



Neubau der 110-kV-Hochspannungsfreileitung

Breckenheim – Bierstadt, Bl. 3063

Neubau des 110-kV-Trassenabschnitts Punkt Breckenheim bis Punkt
Kloppenheim

Von Mast Nr. 3012/1031- 3063/0011

Anhang 1 Erläuterungsbericht

Syna GmbH
Asset Management Hochspannung
Ludwigshafener Str. 4
65929 Frankfurt am Main

01.06.2022

Inhaltsverzeichnis

1.	Einführung	1
1.1	Kurzzusammenfassung der Maßnahme	1
1.2	Zuständigkeiten.....	2
1.2.1	Vorhabenträgerin	2
1.2.2	Verfahrensführende Behörde	3
2	Verfahrensart.....	4
2.1	Aufteilung in Abschnitte	4
2.2	Ergebnis der Prüfung zur Beurteilung der Raumverträglichkeit	4
2.3	Planfeststellungsverfahren	5
2.4	UVP-Prüfungspflicht nach § 5 UVPG	6
2.5	Erdverkabelungspflicht nach § 43h EnWG	6
3	Energiewirtschaftliche Begründung des Vorhabens	7
3.1	Ausgangslage	7
3.2	Neubau Bl. 3063 Pkt. Breckenheim bis Punkt Kloppenheim	10
3.3	Netzplanerische Alternativen	11
3.4	Alternative 0 - Nullvariante.....	12
3.5	Vorzugsvariante - Freileitungstrasse	12
3.6	Alternative 2 – Freileitungstrasse entlang der A66.....	13
3.7	Alternative 3 – Freileitungstrasse entlang der Ländchesbahntrasse	14
3.8	Alternative 4 – Vollständige Kabeltrasse.....	15
3.9	Teilalternative 1.1 – Umgehung der Waldbetroffenheit im Abschnitt Mast 0002 – Mast 0003 ...	19
3.10	Alternative 5 - Vorzeitige Herstellung der Verbindung 4 (Pkt. Mechthildshausen – SA Wiesbaden-Ost) und Ausbau der Verbindung SA Wiesbaden-Ost nach UA Bierstadt	21
3.11	Fazit	23
4	Öffentlichkeitsbeteiligung	23
4.1	Anlass und Ziel	23
4.2	Beteiligungsinstrumente	24
4.3	Ergebnisse, Hinweise und Anregungen	28

5	Angaben zur baulichen Gestaltung der Leitung.....	29
5.1	Technische Regelwerke	29
5.2	Freileitung.....	29
5.2.1	Maste	30
5.2.2	Fundamente	32
5.2.3	Seile	34
5.3	Erdkabel.....	36
5.3.1	Kabeltyp	36
5.3.2	Muffen	36
5.3.3	Verlegeart.....	36
5.3.4	Vergleich Freileitung und Erdkabel	38
6	Beschreibung des geplanten Trassenverlaufs	40
7	Bauausführung.....	40
7.1	Baubeginn und Zeiten	40
7.2	Zuwegung	41
7.3	Vorbereitende Arbeiten	42
7.4	Standorte und Bauflächen.....	42
7.5	Fundamentherstellung	44
7.6	Verfüllung der Fundamentgruben und Erdabfuhr	44
7.7	Mastmontage.....	45
7.8	Seilzug.....	45
7.9	Sicherungs- und Schutzmaßnahmen beim Bau der Freileitung.....	45
8	Immissionsschutz	46
8.1	Elektrische und magnetische Felder	46
8.2	Geräuschemission	48
9	Rechtliche Sicherung für den Bau und Betrieb der Freileitung.....	49
9.1	Private Grundstücke.....	49
9.2	Anfahrtswege (Zuwegungen) zu den Maststandorten und temporäre Arbeitsflächen.....	50
9.3	Klassifizierte Straßen und Bahngelände	51

9.4	Erläuterungen zum Leitungsrechtsregister	52
9.5	Erläuterungen zum Kreuzungsverzeichnis.....	54
10	Umweltgutachten	55
10.1	Umweltverträglichkeitsprüfung.....	55
10.2	Landschaftspflegerischer Begleitplan.....	56
11	Verzeichnis über Literatur / Gesetze / Verordnungen / Vorschriften / Gutachten zum Erläuterungstext.....	57
12	Abbildungsverzeichnis.....	60
13	Tabellenverzeichnis	60
14	Abkürzungsverzeichnis	61

1. Einführung

1.1 Kurzzusammenfassung der Maßnahme

Die Syna GmbH plant den Netzausbau zwischen der bestehenden 110-kV-Freileitung (Bauleitnummer) Bl. 3012 (UA Marxheim und UA Niedernhausen) und der UA Bierstadt. Die neue Trasse ist Teil der Umsetzung eines zwischen den Netzbetreibern sw netz GmbH, Mainzer Netze GmbH und Syna GmbH abgestimmten Netzkonzeptes zur nachhaltigen Energieversorgung der Landeshauptstädte Wiesbaden, Mainz und des Rheingaus.

Tabelle 1 und Abbildung 1 zeigen grob den zum Antrag stehenden 110-kV-Abschnitt, sowie zur genaueren Abgrenzung des Projektes, die in direktem Zusammenhang stehenden Maßnahmen, die aber kein Teil der Planfeststellung sind.

Der schwarz dargestellte Streckenabschnitt zeigt die Bestandstrasse der Bl. 3012. Der orange dargestellte Streckenabschnitt zeigt den geplanten Trassenneubau der Hochspannungsfreileitung vom Punkt (Pkt.) Breckenheim zum Pkt. Kloppenheim. Beim pinkfarbenen Streckenverlauf handelt es sich um einen geplanten Neubau einer Hochspannungskabelstrecke vom Punkt Kloppenheim zur UA Bierstadt. Der geplante Kabelabschnitt unterliegt nicht der Planfeststellungspflicht und ist daher nicht Bestandteil des hier beantragten Vorhabens.

Tabelle 1: Zum Antrag stehende 110-kV-Leitungen und zugehörige Maßnahmen

110-kV-Leitung	Teilstück	Maßnahmenbeschreibung
Bl. 3012	1031	Neubau des Abzweigmastes in der vorhandenen Trasse Bl. 3012 (orange) [Pkt. Breckenheim]
Bl. 3063	Mast 0001-0011	Neubau der 110-kV- Hochspannungsfreileitungstrasse (orange)
Bl. 3063	Mast 0011- UA Bierstadt	Neubau der 110-kV- Hochspannungskabeltrasse (pink) [nicht Teil des Planfeststellungsverfahrens]

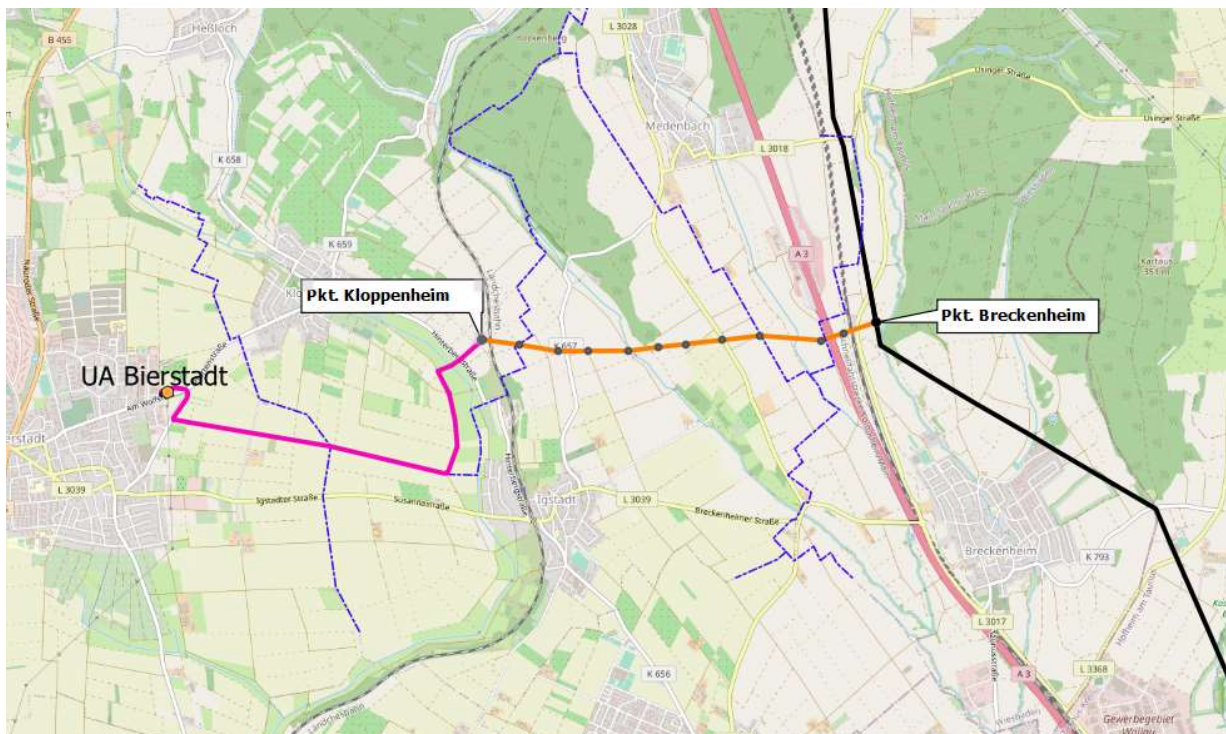


Abbildung 1: Übersicht der zum Antrag stehenden 110-kV-Leitungen und Streckenabschnitte

1.2 Zuständigkeiten

1.2.1 Vorhabenträgerin

Trägerin des Vorhabens ist die

Syna GmbH
Asset Management Hochspannung
Ludwigshafener Str. 4
65929 Frankfurt am Main

Die Syna GmbH ist ein regionales Energieversorgungsunternehmen und Netzbetreiberin von Stromversorgungsnetzen in Teilen von Hessen, Baden-Württemberg, Rheinland-Pfalz und Bayern. Die Syna GmbH ist eine Tochtergesellschaft der Süwag Energie AG. Sie ist Eigentümerin eines rund 32.000 Kilometer langen Stromnetzes in der Hoch-, Mittel- und Niederspannung, davon rund 800 Kilometer Hochspannungsleitungen.

Gemäß § 14 Abs. 1 i.V.m. §§ 12 und 13 Energiewirtschaftsgesetz (EnWG) [1] hat die Syna GmbH als Betreiber eines Elektrizitätsverteilernetzes dauerhaft die Funktionalität des Netzes sicherzustellen, die Nachfrage nach Übertragung von Elektrizität zu befriedigen und insbesondere durch entsprechende Übertragungskapazität und Zuverlässigkeit des Netzes, die Versorgungssicherheit zu gewährleisten.

Gem. § 11 Abs. 1 EnWG [1] sind Betreiber von Energieversorgungsnetzen verpflichtet, ein sicheres, zuverlässiges und leistungsfähiges Energieversorgungsnetz diskriminierungsfrei zu betreiben, zu warten und bedarfsgerecht zu optimieren, zu verstärken und auszubauen, soweit es wirtschaftlich zumutbar ist.

Zur Erfüllung ihrer gesetzlichen Verpflichtung, eine sichere Energieversorgung zu gewährleisten, umfassen die Aufgaben der Syna GmbH neben dem Betrieb und der Instandhaltung regionaler Stromverteilnetze somit auch der bedarfsgerechte Ausbau der 110-kV-Spannungsebene.

1.2.2 Verfahrensführende Behörde

Die verfahrensführende Behörde ist das

Regierungspräsidium Darmstadt

Dezernat III 33.1 - Verkehrsinfrastruktur Straße und Schiene –
Wilhelminenstraße 1-3
64285 Darmstadt

2 Verfahrensart

2.1 Aufteilung in Abschnitte

Das zum Antrag stehende Vorhaben besteht aus den 110-kV-Leitungen:

- Bl. 3012 Neubau Kreuzungsmast Pkt. Breckenheim Mast Nr. 1031
- Bl. 3063 Neubau Mast Nr. 1 – Mast Nr. 0011 (Pkt. Kloppenheim)

Neben der genannten Hochspannungsfreileitung sind alle hiermit im Zusammenhang stehenden Maßnahmen, die zur Errichtung, Betrieb und Unterhalt der Leitung dienen (z.B. Änderung bestehender, abgehender Leitungen; Sicherung von Zuwegungen und Bauflächen) Gegenstand des hier beantragten Planfeststellungsverfahrens.

Gestattungen nach dem Hessischen Wassergesetz [24] (HWG) für die im Zuge der Bauausführung evtl. notwendig werdenden Wasserhaltungsmaßnahmen sind ebenfalls Gegenstand dieses Antrags (Anhang 9.6).

Die Maßnahme wird durch diesen Erläuterungsbericht textlich beschrieben und in den weiteren angefügten Anlagen dargestellt. Die räumliche Lage der geplanten Leitung ist hierbei im Übersichtsplan im Maßstab 1:25.000 (Anhang 2.1) und der parzellenscharfe Verlauf der Leitung in den Lageplänen im Maßstab 1:2000 (Anhang 3) dargestellt.

2.2 Ergebnis der Prüfung zur Beurteilung der Raumverträglichkeit

Im Vorfeld hat das Regierungspräsidium Darmstadt, Abteilung III – Regionalplanung, Bauwesen, Wirtschaft, Verkehr eine Prüfung des Gutachtens zur Beurteilung der Raumverträglichkeit des geplanten Leitungsneubaus im Raum Wiesbaden vorgenommen und kommt gemäß Landesplanerischer Stellungnahme vom 16. September 2020 (Geschäftszeichen I1-093-c-08-03) [34] zu folgendem Ergebnis:

Der geplante Leitungsverlauf quert die folgenden Festlegungen gemäß Regionalplan Südhessen/Regionaler Flächennutzungsplan 2010 (RPSH/RegFNP) [35]: Vorranggebiete für Landwirtschaft, Natur und Landschaft und regionaler Grünzug sowie die Vorbehaltsgebiete für Landwirtschaft und besondere Klimafunktionen.

Es ist ein direkter Zielkonflikt nur mit dem Vorranggebiet „Regionaler Grünzug“ gegeben, da hier u. a. auch Infrastrukturmaßnahmen zunächst unzulässig sind. Der Plangeber hat jedoch gemäß Planziffer Z.4.3-3 die Möglichkeit der Abweichung aus Gründen des öffentlichen Wohls und Vorliegens entsprechender Kompensationsflächen im selben Naturraum bereits durch Festlegung im Plan entschieden.

Folglich kann gemäß § 11 Satz 1 Hessisches Landesplanungsgesetz (HLPg) [36] in Verbindung mit § 16 Absatz 2 Raumordnungsgesetz (ROG) [37] für die geplante 110-kV-Freileitung auf die Durchführung eines Raumordnungsverfahrens verzichtet werden.

2.3 Planfeststellungsverfahren

Gemäß § 43 Abs. 1 Nr. 1 EnWG [1] ist für die Errichtung, den Betrieb und die Änderung von Hochspannungsfreileitungen mit einer Nennspannung von 110 Kilovolt (kV) oder mehr grundsätzlich ein Planfeststellungsverfahren durchzuführen. Zudem kann nach § 43 Abs. 2 Nr. 3 EnWG [1] auf Antrag des Vorhabenträgers auch die Errichtung, der Betrieb und die Änderung eines Erdkabels mit einer Nennspannung von 110 kV planfestgestellt werden.

Das planfestzustellende Vorhaben muss insbesondere den Zielen des § 1 EnWG [1] entsprechen. Nach § 1 Abs. 1 EnWG [1] ist der Zweck des Energiewirtschaftsgesetzes, „eine möglichst sichere, preisgünstige, verbraucherfreundliche, effiziente und umweltverträgliche leitungsgebundene Versorgung der Allgemeinheit mit Elektrizität und Gas [...]“.

Ein Planfeststellungsverfahren ist ein besonderes Verwaltungsverfahren für bestimmte Bauvorhaben, in der Regel größere Infrastrukturvorhaben. Die Vorhaben berühren oftmals eine Vielzahl verschiedener öffentlicher Interessen und Belange. Durch die Planfeststellung werden alle öffentlich-rechtlichen Beziehungen zwischen dem Träger des Vorhabens und den durch den Plan Betroffenen rechtsgestaltend geregelt.

Durch die Planfeststellung wird die Zulässigkeit des Vorhabens einschließlich der notwendigen Folgemaßnahmen an anderen Anlagen im Hinblick auf alle berührten öffentlichen Belange festgestellt. Neben der Planfeststellung sind aufgrund der Konzentrationswirkung nach § 75 Abs. 1 des Hessischen Verwaltungsverfahrensgesetzes (HVwVfG) [13] andere behördliche Entscheidungen nach Bundes- oder Landesrecht, insbesondere öffentlich-rechtliche Genehmigungen, Verleihungen, Erlaubnisse, Bewilligungen, Zustimmungen und Planfeststellungen grundsätzlich nicht erforderlich.

Über das Anhörungsverfahren besteht die Möglichkeit zur förmlichen Beteiligung. Nach § 73 Abs. 1 HVwVfG [13] hat der Träger des Vorhabens den Plan der Anhörungsbehörde zur Durchführung des Anhörungsverfahrens einzureichen. Der Plan besteht aus den Zeichnungen und Erläuterungen, die das Vorhaben, seinen Anlass, die von dem Vorhaben betroffenen Grundstücke und Anlagen sowie Namen und gegenwärtige Anschriften der betroffenen Eigentümer erkennen lassen. Die betroffenen Gemeinden haben den Plan bzw. die Antragsunterlagen grundsätzlich für die Dauer von einem Monat öffentlich auszulegen und so den vom Vorhaben Betroffenen, Gelegenheit zur Einsicht und Stellungnahme bis zwei Wochen nach Ablauf der Auslegungsfrist zu geben. Anschließend erfolgt ein Erörterungsverfahren nach § 73 Abs. 6 HVwVfG [13]. Ob und wie ein Erörterungstermin durchgeführt wird, entscheidet das Regierungspräsidium Darmstadt als verfahrensführende Behörde.

Im Rahmen der gesamtplanerischen Abwägung werden die im Verfahren eingehenden Einwände und Stellungnahmen berücksichtigt und sofern erforderlich gegeneinander abgewogen. Auf Grundlage dessen erfolgt eine Entscheidung über die Zulässigkeit des zum Antrag stehenden Vorhabens.

2.4 UVP-Prüfungspflicht nach § 5 UVPG

Gemäß § 5 des Gesetzes über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPG) [11] stellt die zuständige Behörde auf Antrag des Vorhabenträgers und auf der Grundlage geeigneter Angaben und Informationen zum Vorhaben fest, ob eine Verpflichtung zur Durchführung einer Umweltverträglichkeitsprüfung besteht.

Nach der Anlage 1 zum UVPG ist bei der Errichtung und dem Betrieb von 110-kV-Freileitungen mit einer Länge von mehr als 5 km eine allgemeine Vorprüfung (§ 7 Abs. 1 UVPG [11]) und mit einer Länge von weniger als 5 km eine standortbezogene Vorprüfung (§ 7 Abs. 2 UVPG [11]) durchzuführen. Abweichend wird in (§ 7 Abs. 3 UVPG [11]) geregelt, dass die Vorprüfung nach den Absätzen 1 und 2 entfällt, wenn der Vorhabenträger die Durchführung einer Umweltverträglichkeitsprüfung beantragt und die zuständige Behörde das Entfallen der Vorprüfung als zweckmäßig erachtet.

Entsprechend der Regelung (§ 7 Abs. 3 UVPG [11]) beantragt die Vorhabensträgerin die Durchführung einer Umweltverträglichkeitsprüfung im Zuge des Planfeststellungsverfahrens. Die Unterlagen zur UVP befinden sich im Anhang 9.

2.5 Erdverkabelungspflicht nach § 43h EnWG

Gemäß § 43h EnWG [1] sind „Hochspannungsleitungen auf neuen Trassen mit einer Nennspannung von 110 Kilovolt oder weniger [...] als Erdkabel auszuführen, soweit die Gesamtkosten für Errichtung und Betrieb des Erdkabels die Gesamtkosten der technisch vergleichbaren Freileitung den Faktor 2,75 nicht überschreiten und naturschutzfachliche Belange nicht entgegenstehen; [...]“. Zudem kann auf Antrag des Vorhabenträgers „[...] die für die Zulassung des Vorhabens zuständige Behörde [...] die Errichtung als Freileitung zulassen, wenn öffentliche Interessen nicht entgegenstehen“ [1].

Das von der Syna vorliegend beantragte Vorhaben soll als Trassenneubau realisiert werden. Als Trasse wird der Raum verstanden, welchen eine Leitungsanlage mit ihren technischen Komponenten inklusive dem dazugehörigen Schutzstreifen einnimmt [25].

Eine neue Trasse liegt nicht vor, wenn ein geplantes Vorhaben in bestehender Trasse realisiert wird [26, 27]. Hierbei sind auch Mastverschiebungen innerhalb der bestehenden Trasse, Erweiterungen des Schutzstreifens sowie kleinräumige Abweichungen vom Leitungsverlauf außerhalb des bestehenden Schutzstreifens zulässig, ohne dass eine neue Trasse begründet wird.

Darüber hinaus ist der Kostenvergleich zwischen einem Erdkabel und einer technisch vergleichbaren Freileitung von besonderer Relevanz. Für den Kostenvergleich maßgeblich ist, dass die mit der Erdkabelvariante zu vergleichende Freileitungsvariante „im konkreten Fall einsetzbar“ [28] sein muss. Zu vergleichen sind immer nur funktionsäquivalente und einsetzbare Abschnitte. Dies kann bei einem Neubau die gesamte auf neuer Trasse geführte Leitungsanlage sein sowie bei abschnittsweise neuen Trassen der jeweils zu betrachtende Abschnitt. Zu berücksichtigen sind grundsätzlich nur die variantenspezifischen Kosten.

Kosten, die entweder gar nicht dem Vorhaben zuzuordnen sind oder in beiden Technikvarianten unterschiedslos entstehen bzw. bereits entstanden sind, sind nicht zu berücksichtigen (sog. „SowiesoKosten“ [29]).

Maßgeblich für den Kostenvergleich sind die Errichtungs- und Betriebskosten. Zu den Errichtungskosten sind grundsätzlich alle im Zuge der Realisierung des Vorhabens notwendigen Investitionskosten einzustellen, wenn und soweit sie dem Vorhaben zuordenbar sind. Hierzu zählen insbesondere Planungskosten, Baukosten, Materialkosten sowie Kosten für Wegerechte (einschließlich der Kosten für Dienstbarkeiten und der hierfür zu leistenden Entschädigungszahlungen), Kompensationszahlungen und Kompensationsmaßnahmen, die auf Grund des betrachteten Vorhabens erforderlich werden. Sogenannte Akzeptanzkosten, welche z.B. aus einer Verzögerung des Vorhabens resultieren, finden keine Berücksichtigung [30]. In Übereinstimmung mit dem Leitfaden der Bundesnetzagentur (BNetzA) zu Investitionsmaßnahmen der Netzbetreiber kann die Betrachtung der zu berücksichtigenden Betriebskosten auf die Kosten für Verlustenergie beschränkt werden [31]. Für die Abzinsung ist, ebenfalls in Übereinstimmung mit dem Leitfaden der BNetzA, einheitlich eine durchschnittliche technisch-betriebswirtschaftliche Nutzungsdauer von 40 Jahren in Ansatz zu bringen [31].

Weiterhin ist für den Kostenvergleich zu beachten, dass es sich immer um eine Abschätzung von erst in der Zukunft anfallenden Kosten, mithin um eine Kostenprognose, handelt. Der Vorhabenträger hat diese Prognose grundsätzlich auf Grundlage seiner Erfahrungswerte vorzunehmen, wobei Markt- und Technologieentwicklungen zu berücksichtigen sind.

3 Energiewirtschaftliche Begründung des Vorhabens

3.1 Ausgangslage

Im Jahr 2018 sind die Syna GmbH und die Stadtwerke Wiesbaden Netz GmbH (sw Netz) eine Kooperation im Bereich der elektrischen Energieversorgung eingegangen, um die Versorgungssicherheit der Landeshauptstadt Wiesbaden und des Rheingaus gemäß den Anforderungen des EnWG nachhaltig sicherzustellen. Die beiden bisher getrennten Hochspannungsnetze werden durch diese Kooperation wirtschaftlicher, zukunftsfähiger und insbesondere sicherer betrieben. Die elektrische Verbindung der Netze und die damit verbundenen Umbauten, sowohl innerhalb verschiedener Umspannanlagen, als auch in der breiten Fläche der Netze werden unter der Projektbezeichnung „**Netzausbau Wiesbaden-Ost**“ zusammengefasst.

Die folgenden Abbildungen zeigen den Vergleich zwischen der Bestandsituation und dem geplanten Zielnetz auf der 110-kV-Spannungsebene.

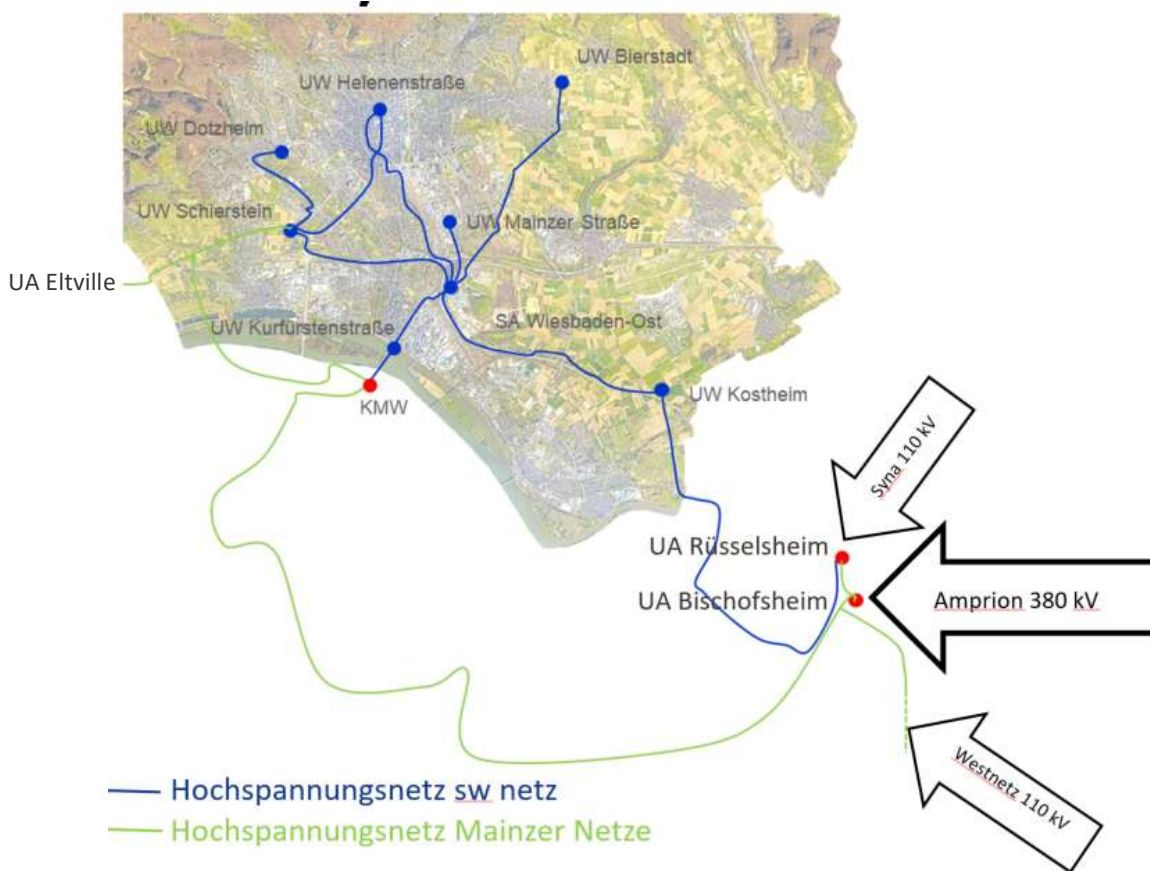


Abbildung 2: Bestandssituation im 110-kV-Verteilnetz der sw netz GmbH

Die Abbildung 2 zeigt schematisch das historisch gewachsene Netz der sw netz (blau) und den für diese Betrachtung relevanten Hochspannungsnetzteil der Mainzer Netze (grün). Aktuell konzentriert sich die Einspeisung der elektrischen Energieversorgung für die Landeshauptstadt Wiesbaden auf einen Übergabepunkt in der UA Bischofsheim aus dem Übertragungsnetz der Amprion GmbH. Das ist insbesondere deshalb der Fall, da die Kraftwerke der KMW in Folge der Energiewende nur noch strommarktgeführt betrieben werden und daher aufgrund ihrer sehr geringen Vollbenutzungsstunden nicht mehr für die Ausfallsicherheitsbetrachtung im Hochspannungsnetz herangezogen werden dürfen (VDE-Anwendungsregel 4121) [38].

Die Einspeisung im Osten durch die Syna GmbH in der UA Rüsselsheim und im Süden in der UA Biebesheim durch die Westnetz GmbH liefern technisch keine Redundanz zu der Einspeisung der Amprion in Bischofsheim. Im Westen besteht derzeit eine Verbindung zum 110-kV-Netz der Syna GmbH von dem UW Schierstein zur UA Eltville. Diese Verbindung ist im Normalschaltzustand nicht eingeschaltet und wird nur als Aushilfe im Notfall zugeschaltet. Diese Trasse ist für eine Einspeisung in das Netz der sw netz aufgrund ihrer geringen Transportkapazität und ihrer Lage als Netzausläufer mit einer langen Verbindung zur Einspeisung aus dem Transportnetz nicht geeignet.

Zur Umsetzung der Forderung aus der (VDE-Anwendungsregel 4121) [38] nach räumlich getrennten Einspeisungen aus dem Höchstspannungsnetz und des § 11 Abs. 1 EnWG [1] zum sicheren Netzbetrieb, ergibt sich für die sw netz GmbH ein dringender Handlungsbedarf, um die Ausfallsicherheit bei gleichbleibendem und steigendem Energiebedarf für die Stadt Wiesbaden wiederherzustellen. Zusammen haben sw netz und Syna das in Abbildung 3 dargestellte Zielkonzept vereinbart, um diesem Ziel nachzukommen. Ebenso haben Mainzer Netze GmbH und Westnetz GmbH Konzepte vereinbart, um die Energieversorgung der Mainzer Netze sicherzustellen. Die vorhandenen Leistungsreserven der Syna reichen nicht aus, um beide Landeshauptstädte zu versorgen.

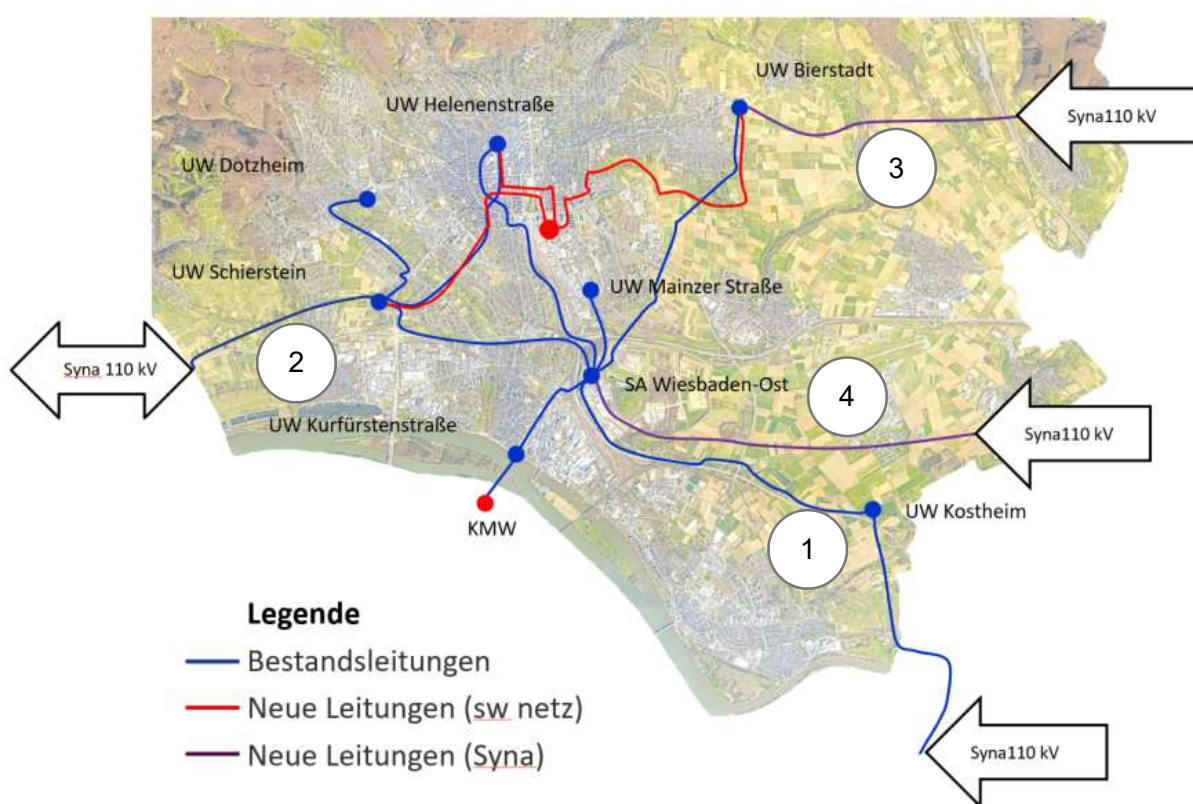


Abbildung 3: Zielkonzept der Energieversorgung im 110-kV-Netz der sw netz GmbH

Das Zielkonzept sieht vor, dass die direkte Einspeisung aus dem Übertragungsnetz der Amprion GmbH nur noch für die Mainzer Netze zur Verfügung steht. Dafür entstehen an mehreren Stellen neue Netzverknüpfungspunkte zwischen dem 110-kV-Verteilnetz der sw netz GmbH und dem der Syna GmbH.

- **Verbindung 1:** Die bestehende Verbindung zwischen der UA Rüsselsheim und dem UW Kostheim zur zentralen Schaltanlage in SA Wiesbaden-Ost wird weiterhin genutzt und durch sw-netz und Mainzer Netze zukünftig verstärkt. Die Anschlussleistung in der UA Rüsselsheim steht nur noch

dem Netz der sw netz zur Verfügung. Für die Mainzer Netze GmbH ist hier zukünftig nur noch eine Noteinspeisung vorgesehen.

- **Verbindung 2:** Die bestehende Verbindung zwischen dem UW Schierstein und der UA Eltville wird weiterhin genutzt. Diese Verbindung wird zukünftig dauerhaft eingeschaltet und verbessert die Versorgungssicherheit des Rheingaus.
- **Verbindung 3:** Die neu zu errichtende Verbindung von Wiesbaden-Breckenheim nach Wiesbaden-Bierstadt dient als redundante Einspeisung zur Verbindung 1. Diese Maßnahme ist Grundlage dieser Planfeststellungsunterlage.
- **Verbindung 4:** Die neu zu errichtende Verbindung vom Pkt. Mechthildshausen zur SA Wiesbaden-Ost dient als zusätzliche Einspeisung bei zukünftig stark wachsendem Energiebedarf der Stadt Wiesbaden. Die Realisierung dieser Trasse ist erst für die Zukunft vorgesehen.

Gemäß §14 EnWG [1] haben Betreiber von Elektrizitätsverteilernetzen der Regulierungsbehörde alle zwei Jahre einen Plan für ihr jeweiliges Elektrizitätsverteilernetz vorzulegen. Dieser Netzausbauplan enthält insbesondere auch geplante Optimierungs-, Verstärkungs- und Ausbaumaßnahmen. Die hier genannten Verbindungen 3 und 4 wurden bereits erstmalig im Netzausbauplan der Syna von 2018 dargestellt. Der Ausbau der Verbindung 1 ist im Netzausbauplan der sw netz beschrieben.

3.2 Neubau Bl. 3063 Pkt. Breckenheim bis Punkt Kloppenheim

Das Vorhaben erstreckt sich im Kreis Wiesbaden auf die Ortsbezirke Kloppenheim, Igstadt, Medenbach und Breckenheim.

Das in dieser Planfeststellungsunterlage beantragte Teilprojekt des Projektes „Netzausbau Wiesbaden – Ost“ basiert auf der geplanten Einschleifung der UA Bierstadt in den Stromkreis „Wildsachsen“ Bl. 3012 zwischen der UA Marxheim und der UA Niedernhausen. Die bestehende Freileitung Bl. 3012 verläuft in diesem Bereich parallel zur BAB 3 in Nord-Süd-Ausrichtung zwischen Wiesbaden-Breckenheim und Wiesbaden-Medenbach in einer Entfernung von ca. 5 km Luftlinie östlich der Umspannanlage Bierstadt.

Zur Einbindung der UA Bierstadt in das Netz der Syna GmbH beabsichtigt die Vorhabensträgerin den in Abbildung 4 beschriebenen Neubau einer Hochspannungsfreileitung mit zwei Stromkreisen, die an den Stromkreis „Wildsachsen“ auf der Bl. 3012 angeschlossen wird. Hierfür wird ein neuer Mast (Plannummer 1031) innerhalb der bestehenden Trasse der Bl. 3012 neu errichtet, der folglich den Punkt Breckenheim darstellt. An diesem Punkt wird der bisherige Stromkreis „Wildsachsen“ aufgetrennt und mit je einem Stromkreis der neu entstehenden Bl. 3063 zu den beiden neuen Stromkreisen „Wildsachsen Nord“ und „Wildsachsen Süd“ verbunden.

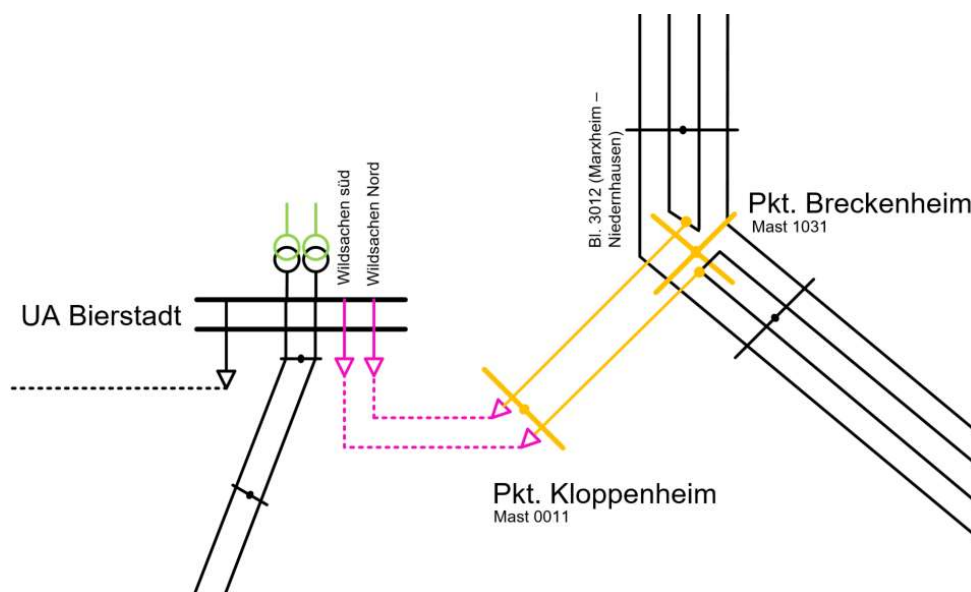


Abbildung 4: Einschleifung der Bl. 3063 in die Stammstrecke Marxheim-Niedernhausen (Bl. 3012)

Die geplante Freileitung wird unter Berücksichtigung der landschaftlichen Gegebenheiten in diesem Gebiet eine Länge von etwa 3 km betragen. Hierfür werden 12 Freileitungsmasten benötigt. Am Mast 0011 (Pkt. Kloppenheim) werden die Freileitungssysteme nach Querung der Ländchesbahnstrecke in zwei Kabelsystemen abgeführt, die unterirdisch bis zur UA Bierstadt verlaufen, die Kabelsysteme sind nicht Bestandteil des Planfeststellungsverfahrens.

Die Leiterquerschnitte sind so gewählt, dass eine Anschlussleistung von ca. 250 MVA pro Leitungssystem bereitgestellt werden kann. Mit Fertigstellung dieser Hochspannungstrasse steht der Stadt Wiesbaden eine geeignete Redundanzverbindung zu der unter 3.1 genannten „Verbindung 1“ zur Verfügung. Dies entspricht dem „n-1 Prinzip“. Die UA Bierstadt und somit auch das Hochspannungsnetz der Stadt Wiesbaden kann an dieser Stelle sowohl aus der UA Niedernhausen, als auch aus der UA Marxheim versorgt werden. Durch Wegfall von nur einer der beiden Verbindungen im Störfall ist weiterhin eine Versorgung in diesem Bereich gewährleistet. Zusätzlich steht die Verbindung zwischen der UA Rüsselsheim und der SA Wiesbaden-Ost zur Verfügung.

3.3 Netzplanerische Alternativen

Gemäß § 16 Abs. 1 Nr. 6 UVPG [39] ist eine Übersicht über die vom Vorhabenträger geprüften anderweitigen Lösungsmöglichkeiten und Angabe der wesentlichen Auswahlgründe vorzulegen.

Für die Trassierung von Hoch- und Höchstspannungsleitungen sind im RPSH 2010 [35] Grundsätze festgelegt (G8.1-6 bis G8.1-10) [35], die sich mit den Anforderungen nach § 11 Abs. 1 EnWG [1] decken.

Danach ist vor der Errichtung neuer Hochspannungsleitungen zunächst zu prüfen, ob durch verbrauchs-mindernde oder spitzenlastsenkende Maßnahmen, eine dezentrale Stromerzeugung, eine höhere Auslastung bestehender Leitungen, durch Mitbenutzung vorhandener Stromkreise (Durchleitung) oder Gestänge – ggf. auch anderer Energieversorgungsunternehmen – oder durch ertüchtigte neue Mastreihen in vorhandenen Trassen der Neubau von Leitungen vermieden werden kann. Dennoch erforderliche neue Hochspannungsfreileitungen sollen grundsätzlich parallel zu bestehenden Freileitungen oder anderen linearen Infrastruktureinrichtungen wie Straßen, Eisenbahnlinien und Rohrfernleitungen geführt werden (G8.1-6 RPSH) [35].

Für die vorliegende Variantenprüfung gilt, dass eine Einspeisung in der UA Bierstadt vorausgesetzt wird. Nach Prüfung der bestehenden Netzinfrastruktur durch sw netz GmbH und Syna GmbH ist die UA Bierstadt der einzige geeignete Einspeisepunkt für eine redundante Versorgung des städtischen Verteilnetzes neben der bestehenden Einspeisung der SA Wiesbaden-Ost. Eine weitere Einspeisung zur SA Wiesbaden Ost ohne die Verbindung nach UA Bierstadt, wie sie in der Verbindung 4 in Kapitel 3.1 beschrieben wird, ist im ersten Schritt zur Herstellung einer redundanten Energieversorgung nicht zielführend. Ein Fehler in der SA Wiesbaden-Ost würde dann den Ausfall des gesamten Hochspannungsnetzes in Wiesbaden zur Folge haben.

3.4 Alternative 0 - Nullvariante

Die Nullvariante bedeutet in diesem Fall, dass der unter 3.1 beschriebene Engpass in der Versorgungssicherheit der Stadt Wiesbaden bestehen bleibt und die sw netz ihrer Aufgabe nach § 12 EnWG [1] als Verteilnetzbetreiber zur Erweiterung der Netzkapazität verpflichtet bleibt. Das Stromnetz ist jedoch nach § 11 Absatz 1 EnWG [1] sicher, zuverlässig und leistungsfähig zu betreiben und bedarfsgerecht zu optimieren, zu verstärken und auszubauen. Daher ist die Nullvariante aufgrund der sich aus § 12 EEG und § 11 Absatz 1 EnWG [1] ergebenden Pflichten, mit dem Ziel die Versorgungssicherheit der Landeshauptstadt Wiesbaden zu gewährleisten, für die Vorhabenträgerin keine in Betracht zu ziehende Entscheidungsalternative.

3.5 Vorzugsvariante - Freileitungstrasse

Im bisherigen Verfahren, d. h. der Prüfung zur Beurteilung der Raumverträglichkeit, im Scopingverfahren nach UVPG [39], sowie bei der frühen Öffentlichkeitsbeteiligung nach § 25 Abs. 3 HVwVfG [13] wurde die Errichtung einer Freileitungstrasse zwischen dem Punkt Breckenheim und der Umspannanlage Bierstadt als Vorzugsvariante vorgestellt. Nach Abschluss der Öffentlichkeitsbeteiligung hat sich die Vorhabenträgerin entschieden einen Teil der Freileitung wie beschrieben alternativ als Kabel auszuführen. Daher bezieht sich nun die zu prüfende Variante der vollständigen Freileitungstrasse auf den hier beantragten Freileitungsteil zwischen dem Punkt Breckenheim und dem Punkt Kloppenheim (s. Abbildung 5)

Eine Freileitungstrasse ist unter den Zielen des § 1 EnWG [1] die technisch und wirtschaftlich beste Variante.

Dauerhafte Eingriffe in den Boden finden bei einer Freileitung ausschließlich kleinräumig im Bereich der Maststandorte bzw. deren Fundamente statt, sodass sich insbesondere Auswirkungen auf den Boden und archäologische Fundstellen im Vergleich zu einer Erdverkabelung deutlich reduzieren. Eine oberirdisch verlaufende Freileitung ist hingegen weithin sichtbar und stellt somit eine deutliche Beeinträchtigung des Landschaftsbildes dar.

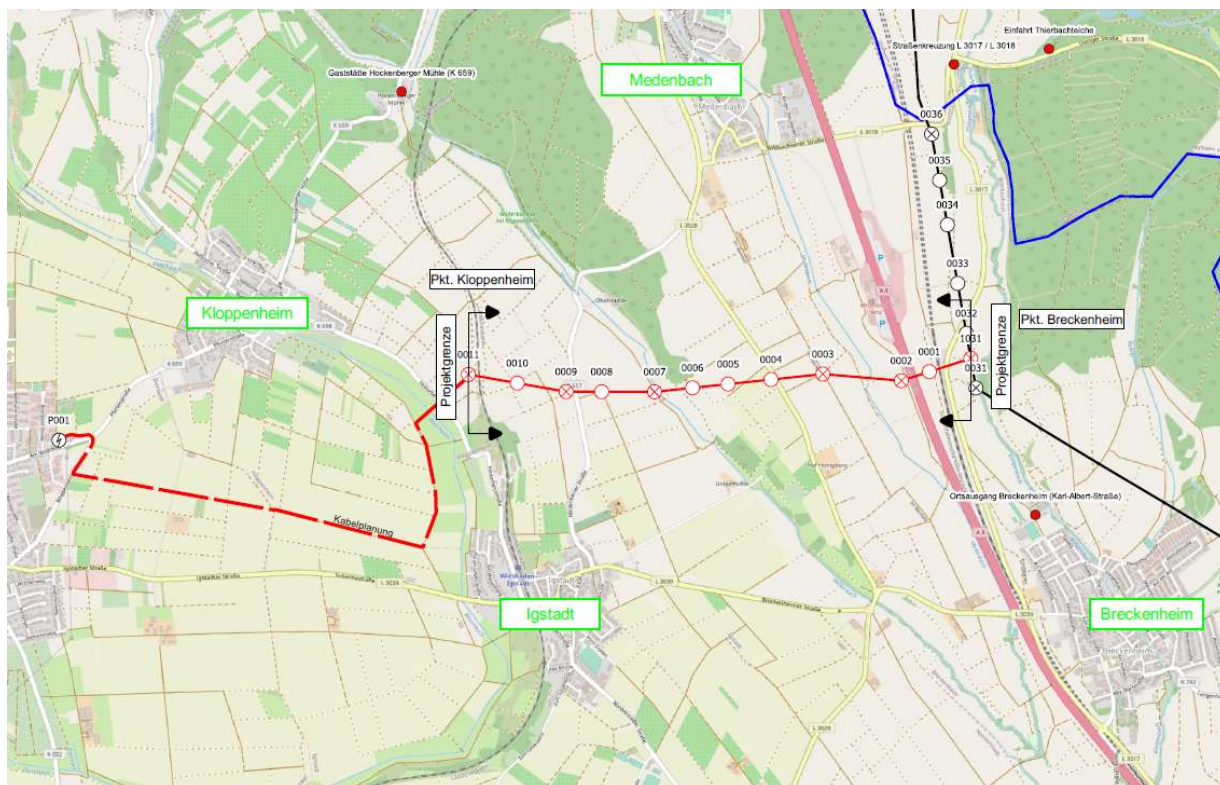


Abbildung 5: Vorzugvariante – Streckenverlauf: Hochspannungsfreileitungstrasse

3.6 Alternative 2 – Freileitungstrasse entlang der A66

Wie bereits beschrieben ergibt sich aus den Grundsätzen der Netzplanung und der Bestandsnetzstruktur die Notwendigkeit die beiden Netze in der UA Bierstadt miteinander zu verbinden. Neue Hochspannungsfreileitungen sollen dabei grundsätzlich parallel zu bestehenden Freileitungen oder anderen linearen Infrastruktureinrichtungen wie Straßen, Eisenbahnlinien und Rohrfernleitungen geführt werden.

Vorhandene Linieninfrastrukturen sind die A66 (Alternative 2) und die Ländchesbahntrasse (Alternative 3), die für eine sinnvoll mögliche Parallelführung in Betracht gezogen werden könnten. Beim Bau einer neuen Hochspannungstrasse entlang der A66 sind die Vorgaben gemäß G8.1-10 RPSH [35] zu berücksichtigen, wonach Siedlungsflächen sowie Kultur- und Naturdenkmäler nicht überspannt und in ihrer Nähe keine Freileitungen geführt werden dürfen. In der konkreten Variantenbetrachtung ergibt sich im Bereich

Wiesbaden-Nordenstadt eine direkte Überspannung von Siedlungsbereichen. Südlich der A66 befindet sich in unmittelbarer Nähe ein Militärflughafen, so dass auch hier ein paralleler Verlauf den vorhandenen Flugverkehr beeinträchtigen würde. Damit kann eine Bündelung mit der A66 nur im Bereich Wiesbadener Kreuz und Wallau erfolgen. Anschließend muss die Hochspannungstrasse im Nord-Süd-Ausrichtung ohne Anlehnung an eine weitere parallele Infrastruktur über vorrangig landwirtschaftlich genutzte Flächen bis zur UA Bierstadt geführt werden.

Diese Variante erzeugt aufgrund ihrer Länge von ca. 10 km deutlich größere Betroffenheiten sowie Kosten und stellt einen größeren Eingriff in die Umwelt dar. Des Weiteren verlagern sich die Betroffenheiten im Vergleich zu der im Verfahren vorgelegten Variante auf andere Gebiete mit gleicher oder ähnlicher Wirkung.

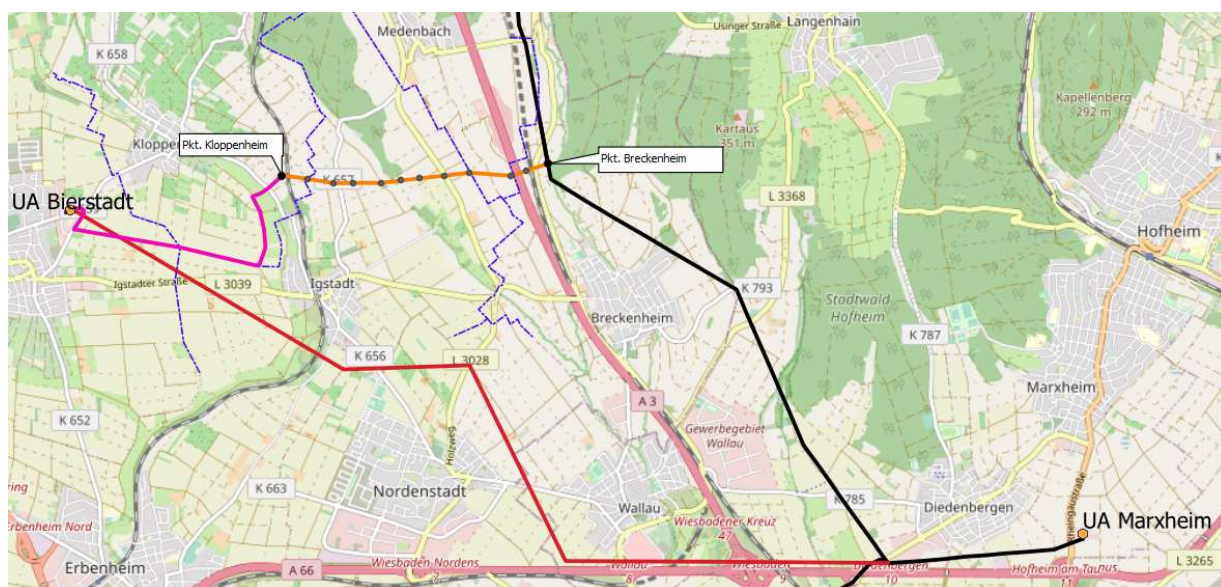


Abbildung 6: Alternative 2 – Streckenverlauf: Freileitungstrasse entlang der A66

3.7 Alternative 3 – Freileitungstrasse entlang der Ländchesbahntrasse

In der Variante 3 wird eine weitestgehend mögliche Infrastrukturbündelung mit der Ländchesbahn betrachtet. Wie in Abbildung 7 beschrieben wird abgehend von der Bl. 3012 die A3 nördlich von Medenbach gekreuzt und mit der Ländchesbahntrasse bis zum Pkt. Kloppenheim gebündelt. Danach würde der Trassenverlauf dem geplanten und nicht im vorliegenden Verfahren zu genehmigenden Kabelweg zur UA Bierstadt entsprechen. Die Länge des Freileitungsteils dieser Variante beträgt ca. 5 km.

Entsprechend der in Variante 2 beschriebenen Randbedingungen ergibt sich im Bereich Wiesbaden-Medenbach und Wiesbaden-Auringen nach der Kreuzung der A3 eine deutliche Annäherung an Siedlungsgebiete was nach G8.1-10 RPSH [35] zu vermeiden ist. Neben der Annäherung an Siedlungsgebiete zeigt

diese Variante eine stärkere Inanspruchnahme von Waldgebieten, insbesondere im Bereich der Autobahnkreuzung. Entlang der Ländchesbahntrasse müsste die Hochspannungstrasse entweder weitere Waldflächen in Anspruch nehmen oder in direkter Uferbegleitung zur Wickerbach gegründet werden. Gemäß G8.1-7 RPSH [35] ist die Zerschneidung von zusammenhängenden Freiräumen zu vermeiden. „Vorranggebiete für Natur und Landschaft“ sollen umgangen werden. Mit dieser Trassenvariante werden die „Vorranggebiete für Natur und Landschaft“ deutlich stärker beansprucht als in der zur Genehmigung vorgelegten Variante.

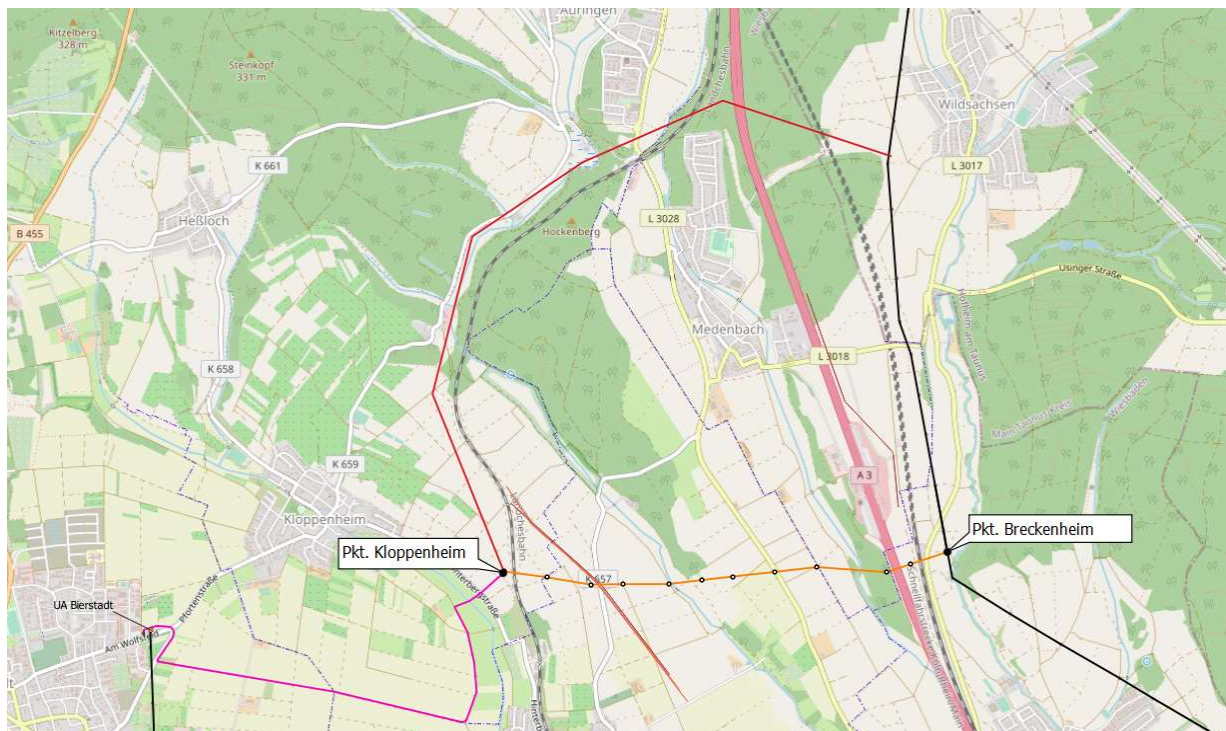


Abbildung 7: Alternative 3 – Streckenverlauf: Freileitungstrasse entlang der Ländchesbahntrasse

3.8 Alternative 4 – Vollständige Kabeltrasse

In der Variante 4 wird die vollständige Verkabelung der geplanten Trasse betrachtet. Wie in Abbildung 7 beschrieben wird abgehend von der Bl. 3012 die A3 südlich von Medenbach gekreuzt, da in diesem Bereich die ICE-Trasse bereits unterirdisch verläuft und die Kreuzung der A3 mit Bündelung einer Autobahnunterführung der L3018 möglich ist. Die Kabeltrasse verläuft parallel der L3018 bis zum Medenbach nahe der Siedlungsfläche und dann unter Nutzung von Wirtschaftswegen und privaten Grundstücken bis zum Punkt Kloppenheim. Das Kabel kreuzt noch neben den bereits beschriebenen Infrastrukturen den Wickerbach, die Ländchesbahn, fünf Gas-Hochdruckleitungen, die L3028 und die K657.

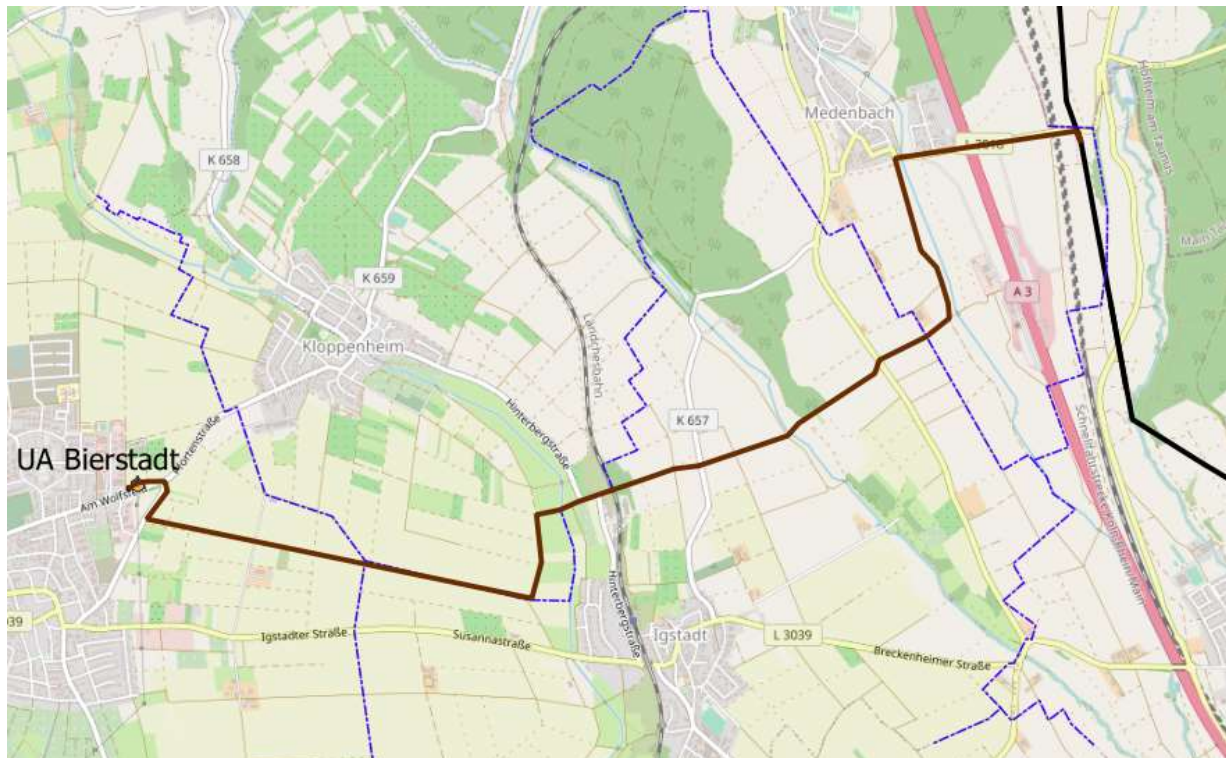
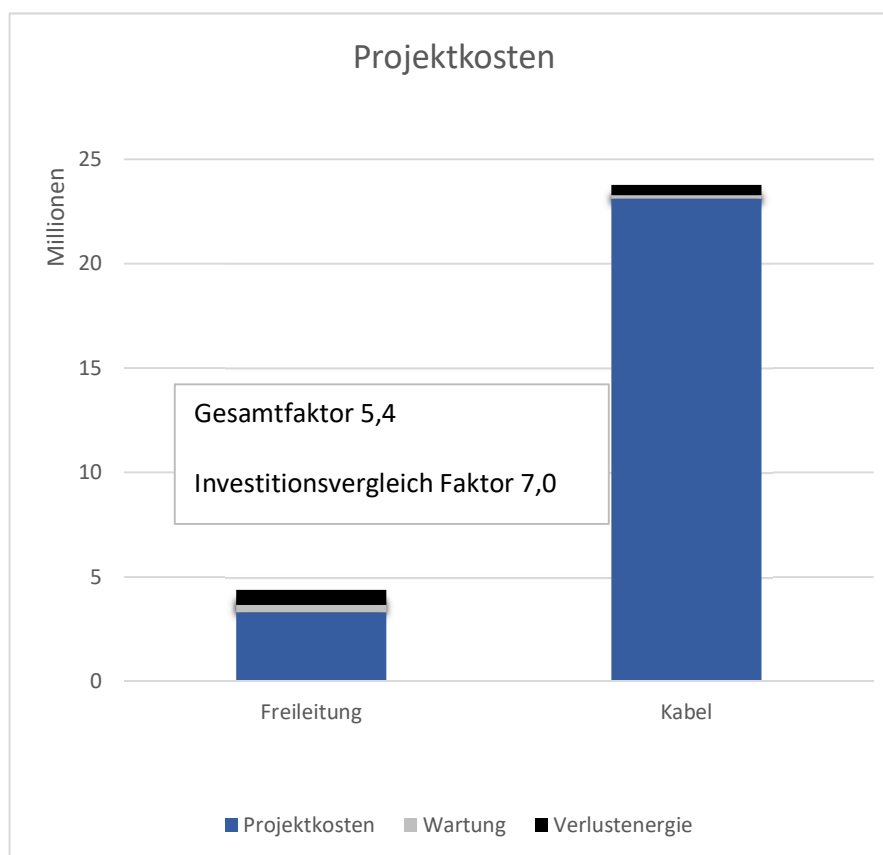


Abbildung 8: Alternative 4 – Streckenverlauf: Vollständige Kabeltrasse

Aufgrund der zu übertragenden elektrischen Leistung von min. 250 MVA pro Leitungssystem wird die Kabeltrasse ca. 2,10 m breit, 1,7 m tief und 4,5 km lang. Sie wird in offener Bauweise hergestellt. Zusätzlich wird über die gesamte Länge eine Baubedarfsfläche von 4 m Breite für den Erdaushub und 3 m Breite die Bauausführung nötig. Somit beträgt die dauerhafte Flächeninanspruchnahme des Erdkabels etwa 9450 m² und die temporäre Inanspruchnahme ca. 31.500 m². Die dauerhafte Inanspruchnahme der Maste beläuft sich hingegen auf lediglich ca. 901 m² und die temporäre Inanspruchnahme durch die Arbeitsflächen auf ca. 14.764 m². Daher würde eine Erdverkabelung deutlich stärkere Eingriffe in die ausgewiesenen Vorranggebiete „Regionaler Grünzug“ und „Natur und Landschaft“ sowie für „Landwirtschaft“ darstellen. Vor allem landwirtschaftliche Flächen werden nicht wie bei der Freileitung nur punktuell, sondern in einem deutlich größeren Umfang beansprucht. Darüber hinaus quert die Trasse an mehreren Stellen Rohrleitungen und Straßen, was im Falle einer Erdverkabelung zu einem unverhältnismäßigen Aufwand führen und eine damit verbundene geschlossene Bauweise erfordern würde. Das unterqueren von beispielsweise Gewässern, Straßen oder Bahnlinien hat zur Folge, dass tiefer in den Boden bzw. das anstehende Ausgangsgestein eingegriffen werden muss und grundwasserführende Schichten beeinträchtigt werden könnten. Mit

einem notwendigen Bodenaushub von ca. 16.065 m³ übersteigt dieser die des für die Errichtung der Masten notwendigen Aushubs um den Faktor 50 und führt somit zu einem unverhältnismäßigen Eingriff in den Boden. Sensible Habitate können nicht wie beispielsweise durch Mastverschiebung oder Überspannen ausgespart oder ohne Beeinträchtigung gequert werden, sondern werden bei einer Querung grundsätzlich in Anspruch genommen. Somit steht den Vorzügen des Erdkabels in Bezug auf das Schutzgut Mensch und Landschaft vor allem die deutlich größere Inanspruchnahme des Bodens oder sensibler Biotope sowie ggf. des Grundwassers gegenüber. Unabhängig davon wäre eine Verlegung als Erdkabel auch aus wirtschaftlicher Sicht nicht umsetzbar. Gemäß § 43h EnWG [1] sind Hochspannungsleitungen auf neuen Trassen mit einer Nennspannung von 110 kV oder weniger als Erdkabel auszuführen, soweit die Gesamtkosten für Errichtung und Betrieb des Erdkabels die Gesamtkosten der technisch vergleichbaren Freileitung den Faktor 2,75 nicht überschreiten und naturschutzfachliche Belange nicht entgegenstehen. Vorliegend überschreiten die prognostizierten Gesamtkosten den Faktor 2,75 im Vergleich zur Freileitung deutlich (s. Tabelle 2).

Tabelle 2: Kostenvergleich Kabel und Freileitung im Projekt



Ein erhöhter Kabelanteil im Hochspannungsnetz wirkt sich auch auf die mögliche Größe eines Hochspannungsnetzes aus. Die Hochspannungsnetze der Syna und der sw netz sind „gelöscht“ betriebene Netze, damit führen einpolige Fehler bspw. bei einem Gewitter nicht zu einem Versorgungsausfall. Zudem werden Fehlerströme bei einem Erdkontakt begrenzt, so dass gefährliche Schrittspannungen für Mensch und Tier reduziert werden. Damit die Vorteile dieser Netzform bestehen bleiben, darf die gesamte elektrische Kapazität des Netzes nur so groß sein, dass die Löschgrenze von 132 A gemäß DIN VDE 0845-6-2 (VDE 0845-6-2):2014-09 [40] nicht überschritten wird. Bei reinen Kabelnetzen wird die Grenze je nach Kabeltyp bei ca. 60-70 km erreicht bei reinen Freileitungsnetzen nach ca. 2000 km. Da die sw netz im Gesamtkonzept den Kabelanteil durch Ihre Bestandsleitungen (16 km) sowie neu geplante Kabelstrecken (ca. 26 km) im Hochspannungsnetz erhöht, führt eine zusätzliche Erhöhung in Verbindung mit dem Bestandsnetz der Syna dazu, dass ein Betrieb nur durch weitere Baumaßnahmen ermöglicht werden kann. D. h. das bestehende Netz müsste in min. zwei kleinere Teilnetze aufgeteilt werden, die wiederum redundant angebunden werden müssen. Damit sind nach Erreichen der Löschgrenze des Netzes mindestens zwei zusätzliche neu herzustellende Kabeltrassen in Ost-West-Richtung erforderlich, um die Verbindung zur Einspeisung aus dem Transportnetz herzustellen. Daher ist die Erdkabelvariante ist aus Sicht der Vorhabenträgerin technisch aufwendiger, teurer, deutlich schlechter skalierbar und der Eingriff in die Umwelt um ein Vielfaches größer. Ebenso erfordert diese Projektalternative, insbesondere unter Berücksichtigung des weiter steigenden Energiebedarfes und der Einhaltung der Löschgrenze, einen deutlich vorzeitigeren Netzausbau.

Der Neubau der ca. 4,5 km langen 110-kV-Hochspannungskabelverbidnung zwischen Wiesbaden Medenbach – und dem Punkt Kloppenheim stellt aus Sicht der Vorhabenträgerin keine sinnvolle Trassenalternative dar.

3.9 Teilalternative 1.1 – Umgehung der Waldbetroffenheit im Abschnitt Mast 0002 – Mast 0003

In der Teilalternative wird eine südliche Umgehung des Waldstückes an der Autobahnraststätte Medenbach betrachtet. Wie in Abbildung 9 beschrieben ist zur vollständigen Umgehung des Waldstückes eine südliche Verlagerung des Punktes Breckenheim entlang der Bestandstrasse bis zu ca. 200 m an das Siedlungsgebiet Wiesbaden-Breckenheims nötig.

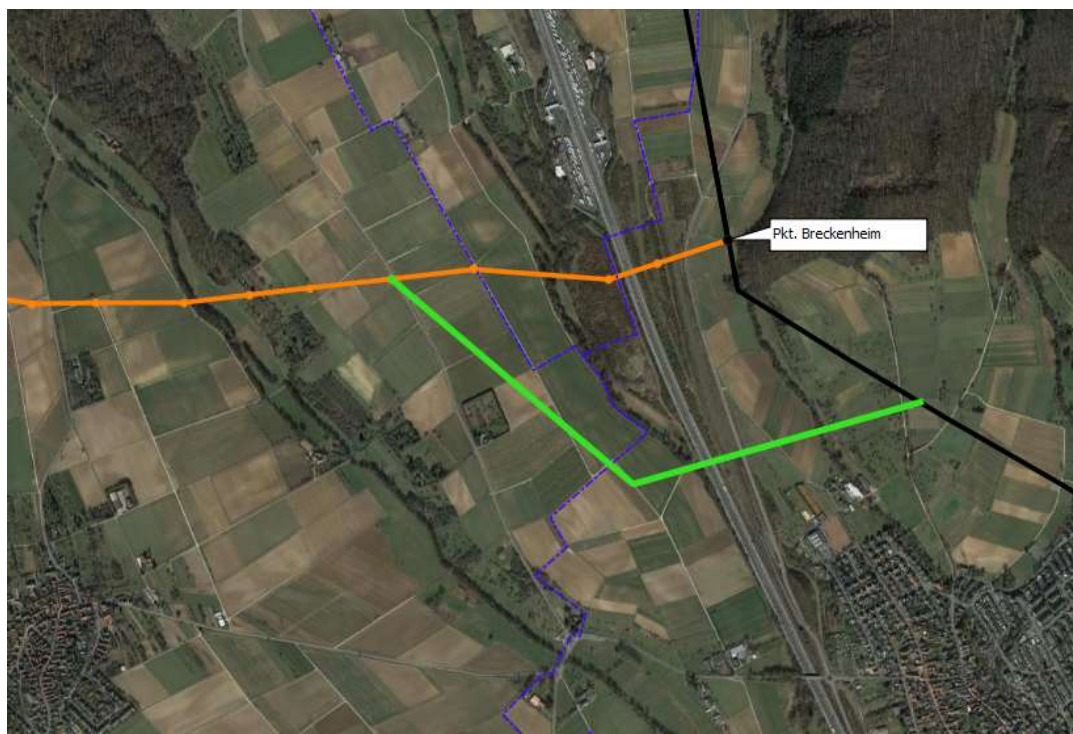


Abbildung 9: Alternative 1.1 – Streckenverlauf: Umgehung der Waldbetroffenheit im Abschnitt Mast 0002 – Mast 0003

Um die Waldbetroffenheit bereits in der Trassenplanung zu umgehen, entstehen in dieser Trassenvariante aufgrund ihrer zusätzlichen Länge von ca. 1 km größere Betroffenheiten durch die Nutzung von weiterem landwirtschaftlich genutztem Raum und eine deutliche Annäherung an Siedlungsgebiete was nach G8.1-10 RPSH [35] zu vermeiden ist. Damit stellt aus Sicht der Vorhabenträgerin diese Teilalternative keine Verbesserung im Sinne des Umweltschutzes dar. Um den Zielkonflikt hinsichtlich der Waldbetroffenheit zu entschärfen wurde im Ergebnis dieser Variantenprüfung die Masthöhe der Ursprungsplanung in Rahmen der technischen Möglichkeiten angepasst. Damit kann das Wald- und Biotopgebiet im Spannungsfeld zwischen den Masten 0002 und 0003 so errichtet werden, dass beim Bau der Hochspannungsleitung kein Gehölzrückschnitt zu erwarten ist und damit Biotopgebiete durch die Überspannung durch die Freileitung nur in geringem Maße tangiert werden. Ausgenommen ist die Mastgründung des Mastes 0002 sowie die temporäre Nutzung der Wege- und Arbeitsfläche, die anschließend wieder aufgeforstet werden. Im weiteren Betrieb der Leitung kommt es zu einer Höhenbegrenzung der aktuell teilweise ca. 20-25 m hohen Bäume und zur Einzelbaumentnahme. Eine weitere Erläuterung dieses Sachverhaltes ist im Anhang 9 beschrieben.

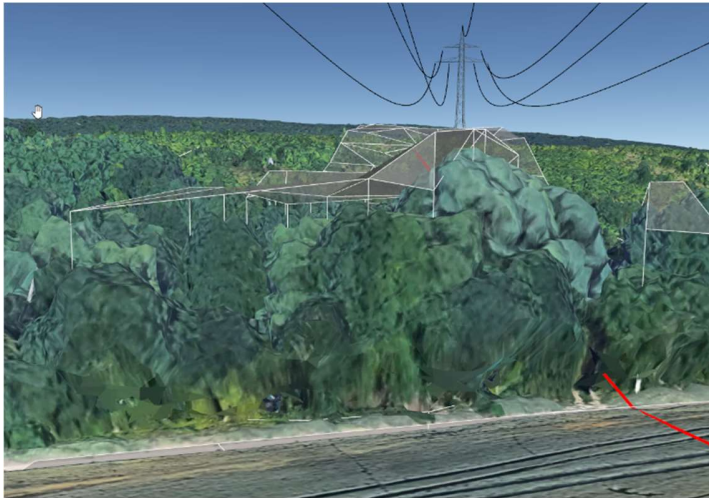


Abbildung 10: Überspannung des Waldgebietes zwischen Mast 0002 und Mast 0003 Darstellung der gemessenen Geländeprofile

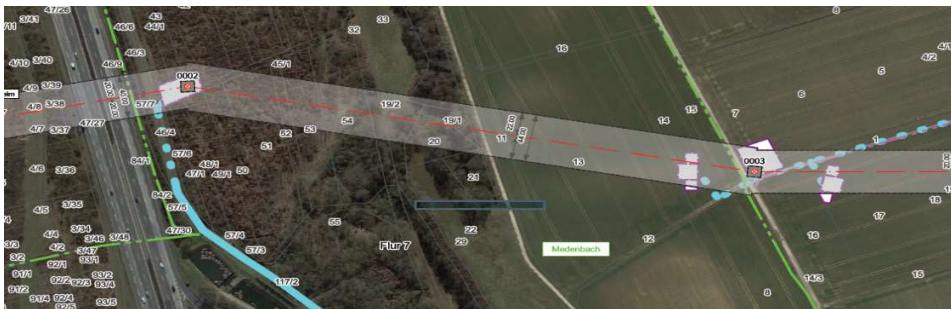


Abbildung 11: Überspannung des Waldgebietes zwischen Mast 0002 und Mast 0003 – Luftbild des Trassenabschnitts

3.10 Alternative 5 - Vorzeitige Herstellung der Verbindung 4 (Pkt. Mechthildshausen – SA Wiesbaden-Ost) und Ausbau der Verbindung SA Wiesbaden-Ost nach UA Bierstadt

In der Alternative 5 wird die vorzeitige Realisierung der Verbindung 4 (Kapitel 3.1) und deren Auswirkungen betrachtet. Alternative 5 soll als vollständige Alternative für die Verbindung 3 dienen, so dass diese auch in einem späteren Ausbauschritt nicht mehr notwendig wird. Damit ist in dieser Variante der vollständige Energietransport von der UA Marxheim bis zur UA Bierstadt und der SA Wiesbaden-Ost sicherzustellen. Die hierfür notwendige Leitungskapazität umfasst damit nicht mehr zwei, sondern vier Hochspannungssysteme zwischen der UA Marxheim, der UA Bierstadt und der SA Wiesbaden-Ost. Die Querschnitte und Mastkonstruktionen orientieren sich an den technischen Randbedingungen der unter Kapitel 5 Maßnahmen.

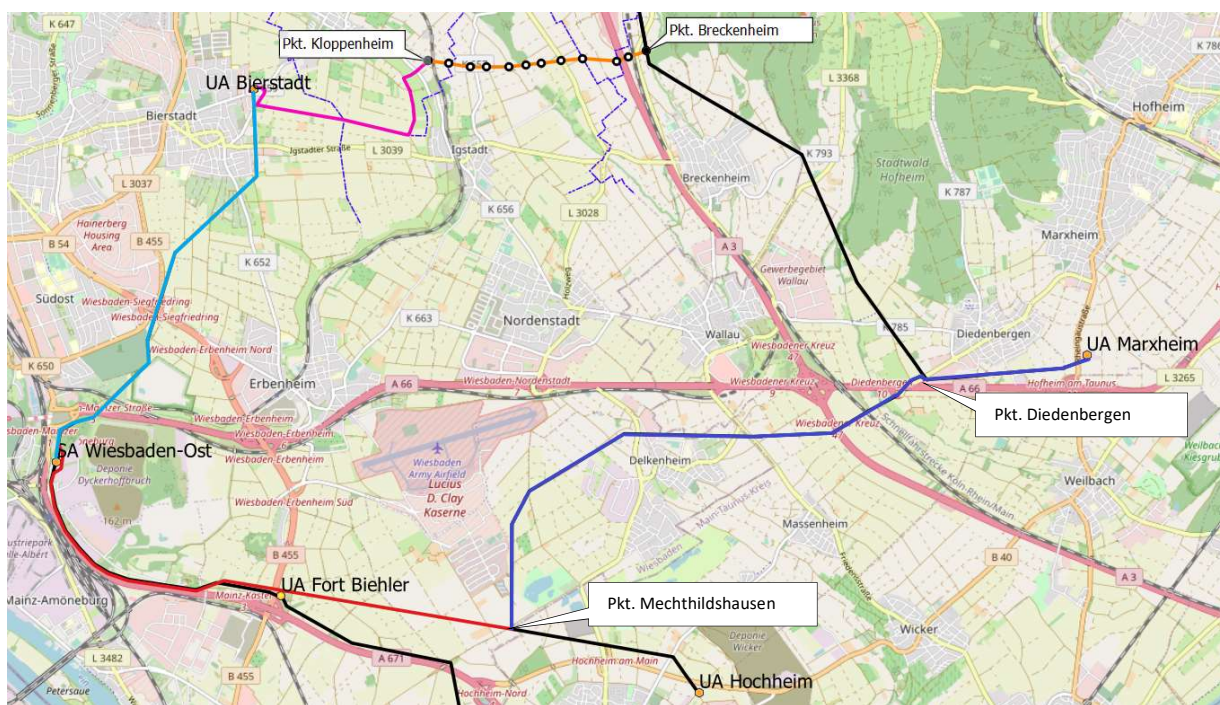


Abbildung 12: Alternative 5 – Vorzeitige Herstellung der Verbindung 4 und Ausbau bestehender Trassenkorridore

Da die bestehende Infrastruktur nicht für den Transport der notwendigen Leistung von 250 MVA ausgelegt ist, sind zur Realisierung dieser Variante folgende Ausbaustufen notwendig:

- Ca. 7km Trassenneubau (rot) Verbindung 4
- Ca. 5,6 km Trassenersatzneubau zwischen SA Wiesbaden-Ost und Bierstadt (hellblau)
- Ca. 9 km Trassenersatzneubau zwischen Marxheim und Pkt. Mechthildshausen (dunkelblau)

Trassenführung

Wie in Abbildung 12 dargestellt wird in dieser Variante die neue Trasse ab der UA Marxheim ersatzneugebaut bzw. neugebaut. Parallel zur A66 abgehend von UA Marxheim wird die Bl. 3014 in bestehendem Trassenraum bis zum Pkt. Diedenbergen mit einem Sechsfachmastgestänge errichtet, anschließend verläuft sie auf einem Vierfachmastgestänge in süd-westlicher Richtung, über weitestgehend landwirtschaftlich genutzte Fläche zwischen Wiesbaden-Delkenheim und dem amerikanischen Militärfluggelände bis zum Pkt. Mechtildshausen. Weiter in westlicher Richtung verläuft die neu zu errichtende vierfach-Trasse bis zur UA Fort Biehler. Die Trasse wird in diesem Abschnitt mit der bestehenden Hochspannungsleitung der Deutschen Bahn gebündelt. Vor der UA Fort Biehler kreuzt die neue Trasse die B455. Parallel zur A671 und der bestehenden Hochspannungstrasse der sw netz verläuft die neue Hochspannungstrasse zur SA Wiesbaden-Ost. Ab der SA Wiesbaden-Ost wird bestehende Hochspannungstrasse zwischen der SA Wiesbaden-Ost und der UA Bierstadt (Zweifachmastgestänge) durch ein Vierfachmastgestänge in bestehender Trasse ersatzneugebaut. Dieses verläuft in nördlicher Richtung entlang der östlichen Ortsrandlage Wiesbadens und kreuzt die A66 und die B455.

Konflikte

Wie bereits in Kapitel 3 beschrieben ergibt sich aus den Grundsätzen der Netzplanung und der Bestandsnetzstruktur die Notwendigkeit zunächst die UA Bierstadt anzuschließen und nicht die SA Wiesbaden-Ost. Daher steht einer Realisierung der Verbindung 3 mit ca. 3 km Freileitungs- und 3 km Kabelstrecke eine 21,6 km lange Ersatzmaßnahme der Alternative 5 entgegen, davon sind ca. 5,6 km Trassenneubau. Selbst der Ersatzneubau erfordert aufgrund der zusätzlichen Systeme eine Verbreiterung des Schutzstreifens und damit eine zusätzliche, neue, dauerhafte Flächeninanspruchnahme. Temporär ist die bauzeitliche Wirkung des gesamten Projektes linear der Leitungslänge skalierbar und um den Rückbau der Bestandstrasse zu erweitern, da neue Fundamente und Stahlbauteile erforderlich sind. Daher erzeugt diese Maßnahme eine unverhältnismäßig höhere Betroffenheit von Umweltschutzziele als die zur Genehmigung vorgelegte Planunterlage. Neben Umweltschutzziele sprechen auch technische Gründe gegen Variante 5, da ein Ausfall der Verbindung UA Marxheim – SA Wiesbaden-Ost nicht mehr durch die Einspeisung aus Niedernhausen kompensiert werden kann. Dies ist in der zur Genehmigung vorgelegten Variante der Fall.

Bei der Planung der Alternative 5 sind ebenfalls die Vorgaben gemäß G8.1-10 RPSH [35] zu berücksichtigen, wonach Siedlungsflächen sowie Kultur- und Naturdenkmäler nicht überspannt und in ihrer Nähe keine Freileitungen geführt werden dürfen. In der konkreten Variantenbetrachtung ergibt sich im Bereich des Deponiegeländes und des Tiergartens Kastel eine direkte Überspannung und im Bereich Wiesbaden Bierstadt zur einer Annäherung von Siedlungsbereichen. Dieser Konflikt kann seitens der Vorhabenträgerin aufgrund der aktuellen Entwicklung des neuen Wiesbadener Stadtteils Ostfeld nicht aufgelöst werden. Derzeit befindet sich die Stadtentwicklungsgesellschaft Wiesbaden in der Konzeptphase, so dass neue Korridore für die Energieversorgung im aktuellen Planungszeitraum nicht bestimmt und daher Hochspannungstrassen im Bereich Ostfeld noch nicht final zur Genehmigung vorgelegt werden können. Zur einer

späteren Herstellung der Verbindung 4 steht die Vorhabensträgerin mit der Stadtentwicklungsgesellschaft Wiesbaden im Austausch.

„Ohnehin notwendig“-Schluss der Alternative 5

Ein möglicher weiterer Netzausbau ist von der Leistungsentwicklung der Stadt Wiesbaden abhängig. Sollte dies der Fall sein, ist lediglich der Trassenneubau zwischen Pkt. Mechthildshausen und der SA Wiesbaden-Ost erforderlich. Der Trassenersatzneubau auf den Teilstrecken zwischen SA Wiesbaden-Ost und der UA Bierstadt (hellblau) und zwischen UA Marxheim und Pkt. Mechthildshausen (dunkelblau) ist nicht erforderlich. Daher ist der für die Alternative 5 erforderliche Netzausbau deutlich umfangreicher als der technisch notwendige Netzausbau der Verbindung 4, der zur weiteren Leistungsbereitstellung der Stadt Wiesbaden dient.

Die vorzeitige Herstellung der Verbindung 4 (Pkt. Mechthildshausen – SA Wiesbaden-Ost) und der Ausbau der Verbindung SA Wiesbaden-Ost nach UA Bierstadt zum Ersatz der Bl. 3063 stellt sich aus Sicht der Vorhabenträgerin keine sinnvolle Trassenalternative dar. Die zuvor beschriebene Alternative verursacht deutlich umfangreichere Betroffenheit der zu betrachtenden Umweltschutzziele. Zudem stellt die Trassenführung der Alternative 5 zwischen der UA Marxheim und der SA Wiesbaden-Ost keine ausreichende redundante Trassenführung im Vergleich zu der zur Genehmigung vorgelegten Planung. Die Verbindung 4 wird von der sw netz und der Vorhabenträgerin ausschließlich als zusätzliche Verstärkung bei Bedarf in der langfristigen Planung vorgesehen.

3.11 Fazit

Vorliegend hat die Variantenprüfung ergeben, dass eine Bündelung der Neubautrasse mit vorhandener Linieninfrastruktur nicht möglich ist, ohne größere Konflikte bezgl. bestehender Umweltschutzziele und Ziele des Regionalplans Südhessens, sowie des EnWG zu erzeugen. Die Vorzugsvariante – Freileitungsalternative - ist aus Sicht der Vorhabenträgerin die umweltverträglichste, technische sinnvollste und wirtschaftlichste Variante.

4 Öffentlichkeitsbeteiligung

4.1 Anlass und Ziel

Neubau der Bl. 3063 wurde von Beginn an durch eine intensive frühe Öffentlichkeitsbeteiligung begleitet. Die Syna hat in einem frühen Planungsstadium erkannt, dass das geplante Vorhaben diverse öffentliche und private Belange und Interessen potenziell berührt. Ziel dieser frühen Öffentlichkeitsbeteiligung war es, die Öffentlichkeit über die Ziele des Vorhabens, die Vorgehensweise, es zu verwirklichen und die voraussichtlichen Auswirkungen des Vorhabens zu unterrichten, und ihr Gelegenheit zur Äußerung und Erörterung zu geben.

Dies korreliert mit § 25 Abs. 3 HVwVfG [13] und den darin normierten Intentionen zur frühen Einbindung der Öffentlichkeit bei Vorhaben, für welche die Verpflichtung zur Durchführung einer Umweltverträglichkeitsprüfung oder eines Planfeststellungsverfahrens besteht bzw. für die nicht nur unwesentlichen Auswirkungen auf die Belange einer größeren Zahl von Dritten bestehen können.

4.2 Beteiligungsinstrumente

Die Auswahl der Beteiligungsinstrumente richtete sich unter anderem nach den zu erreichenden Zielgruppen sowie der Beteiligungsintensität.

Zu beachten ist, dass Beteiligung hinsichtlich dreier Intensitäten unterschieden werden muss. Die schwächste Form der Beteiligung ist die Information. Dem folgen als mittlere Intensität die Konsultation und als stärkste Beteiligungsintensität die Mitgestaltung. Die Syna strebt immer eine möglichst hohe Beteiligungsintensität an. Gleichwohl bedarf es hinsichtlich der Beteiligten immer auch eines objektiven Erwartungshorizontes. Das hier gegenständliche Vorhaben unterliegt technischen, wirtschaftlichen, regulatorischen und rechtlichen Grenzen, die die Möglichkeiten der Planer klar definieren bzw. beschränken, mithin auch der Mitgestaltungsmöglichkeiten.

Gewählt wurden daher folgende Beteiligungsinstrumente:

- Informationsgespräche
- Bürgerinformationsveranstaltungen
- Stadtrats-und Ortsbeiratssitzungen
- Informationsschreiben
- Informationsmaterial
- Projektwebseite
- Projektpostfach
- Pressegespräche inkl. Presseartikeln und Presseanzeigen

Während der frühen Öffentlichkeitsbeteiligung sind 38 Presseartikel in der Tagespresse erschienen.

Folgende Unterlagen wurden zur Einsicht, bzw. zum Download auf der Homepage der Syna zur Verfügung gestellt (www.syna.de/wiesbaden-ost):

- Allgemeine Projektbeschreibung
- Projektsteckbrief mit Erläuterung des Plananlasses
- Pressemitteilungen zum geplanten Vorhaben
- Pläne mit Darstellungen zu den geplanten Maßnahmen
- Antworten zu häufig gestellten Fragen im Zuge des Genehmigungsverfahrens
- Hinweise und Anregungen aus der frühen Öffentlichkeitsbeteiligung (sofern vorhanden)
- Alle im Zuge der frühen Öffentlichkeitsarbeit öffentlich vorgestellten Präsentationen

Nachfolgend sind ausgewählte Termine der frühen Öffentlichkeitsbeteiligung im Vorfeld zum Planfeststellungsverfahren aufgelistet:

Tabelle 3: Termine der frühen Öffentlichkeitsbeteiligung

Nr.	Datum	Beteiligungsinstrument	Adressat(en)
1	23.10.2019	Informationsgespräch	Green-City-Projektteam Stadt Wiesbaden
2	25.10.2019	Informationsgespräch	Koordinierungstermin städtische Behörden unter Leitung des Tiefbauamtes
3	10.12.2019	Informationsgespräch	Lenkungskreis Green City Plan
4	11.02.2021	Informationsgespräch	Ämter der Stadt Wiesbaden
5	01.04.2021	Projektwebsite	Öffentlichkeit
6	15.04.2021	Informationsschreiben	Betroffene Eigentümer
7	03.05.2021	Facebook Ads (Werbung)	Öffentlichkeit
8	06.05.2021	Pressemitteilung: Einladung zur Digitalen Bürgersprechstunde	Öffentlichkeit
9	08.05.2021	Anzeige im Wiesbadener Wochenblatt und Rhein-Main Extra Tipp, Ausgabe Taunus Süd	Öffentlichkeit
10	05.05.2021	Zeitungsartikel im Wiesbadener Kurier: „21 Masten durch Wiesbadens Osten“	Öffentlichkeit
11	05.05.2021	Zeitungsartikel im Wiesbadener Kurier: „Millionen für neue Verbindungen“	Öffentlichkeit
12	10.05.2021	1. Digitale Bürgerinformationsveranstaltung	Öffentlichkeit

Nr.	Datum	Beteiligungsinstrument	Adressat(en)
13	15.05.2021	Anzeige im Wiesbadener Wochenblatt und Rhein-Main Extra Tipp, Ausgabe Taunus Süd	Öffentlichkeit
14	18.05.2021	2. Digitale Bürgerinformationsveranstaltung	Öffentlichkeit
15	22.05.2021	Anzeige im Wiesbadener Wochenblatt und Rhein-Main Extra Tipp, Ausgabe Taunus Süd	Öffentlichkeit
16	25.05.2021	3. Digitale Bürgerinformationsveranstaltung	Öffentlichkeit
17	07.05.2021- 17.12.2021	Diverse Zeitungsartikel zum aktuellen Gesprächsverlauf zum Projekt. 35 Stück	Öffentlichkeit
18	19.05.2021	Ortsbeiratssitzung	Wiesbaden-Kloppenheim
19	27.05.2021	Informationsgespräch	1. Ortsbegehung mit der Arbeitsgruppe des Ortsbeirates Kloppenheim
20	27.05.2021	Ortsbeiratssitzung	Wiesbaden-Medenbach
21	08.06.2021	Ortsbeiratssitzung	Igstadt
22	22.06.2021	Ortsbeiratssitzung	Breckenheim
23	24.06.2021	Ortsbeiratssitzung	Bierstadt
24	25.06.2021	Ortsbeiratssitzung	Synchronisation aller OBR ohne Beteiligung der Syna
25	28.06.2021	Informationsgespräch	Vorstellung des Netzkonzeptes Hochspannungsnetz, Einblick und Berechnung aller Alternativen im Netzmodell (Benannten Bürgern aller Ortsbeiräte)

Nr.	Datum	Beteiligungsinstrument	Adressat(en)
26	30.06.2021	Informationsgespräch	Ortsbegehung mit der Arbeitsgruppe des Ortsbeirates Igstadt
27	07.07.2021	Informationsgespräch	2. Ortsbegehung mit der Arbeitsgruppe des Ortsbeirates Kloppenheim
28	08.07.2021	Informationsgespräch	Ortsbegehung mit der Arbeitsgruppe des Ortsbeirates Medenbach
29	KW 28 / 2021	Informationsgespräch	Erläuterung der Kabelmaßnahme, Stadtplanungsamt
30	29.07.2021	Informationsgespräch	Erläuterung der Kabelmaßnahme, Umweltamt
31	KW 37 / 2021	Informationsgespräch	Unterlagen der Kabeltrasse an betroffene Ämter der LHW
32	KW 38 / 2021	Informationsschreiben	Schreiben an von der Kabeltrasse betroffenen Grundstückseigentümer
33	28.09.2021	Stadtinternes Abstimmungsgespräch zum geplanten Vorhaben ohne Beteiligung der Vorhabensträgerin.	Gespräch Ortsbeiräte Igstadt, Medenbach, Kloppenheim, Bierstadt und Breckenheim sowie Verwaltung der Landeshauptstadt Wiesbaden (Umweltamt, Stadtplanungsamt, Tiefbau- und Vermessungsamt, Grünflächenamt)
34	26.10.2021	Informationsschreiben	Schriftliche Stellungnahme zu den vom OBR Medenbach eingebrachten Fragen und Vorschläge
35	12.11.2021	Informationsschreiben	Koordinierung innerhalb LHW, nach erster Sichtung keine projektverhindernden Stellungnahmen

Nr.	Datum	Beteiligungsinstrument	Adressat(en)
36	25.10.2021	Informationsgespräch	Ortstermin Hegegemeinschaft Wiesbaden-Ost
37	KW 42 / 2021	Informationsschreiben	Einladung zum Informationstermin an von Kabeltrasse betroffene Eigentümer
38	01.11.2021	Bürgerinformationsveranstaltung	Informationsveranstaltung für von der Kabeltrasse betroffene Grundstückseigentümer und Landwirte, Gemeinschaftshaus Bierstadt
39	03.12.2021	Projektwebsite (Information der Projektänderung)	Öffentlichkeit
40	03.12.2021	Informationsschreiben (Email)	Einladung der bisher in den Gesprächen beteiligten Personen.
41	15.12.2021	4. Digitale Bürgerinformationsveranstaltung	Öffentlichkeit; Erläuterung der finalen Planänderung
42	21.02.2022	Digitale Informationsveranstaltung mit der BI „Keine Hochspannungsfreileitung durch unser Ländchen“	Erläuterung der Projektnotwendigkeit und Variantenbetrachtung

4.3 Ergebnisse, Hinweise und Anregungen

Als Ergebnis der frühen Öffentlichkeitsbeteiligung ergaben sich Hinweise und Anregungen aus den betroffenen Gemeinden. Diese wurden anschließend auf ihre technische Machbarkeit überprüft, zum Teil in der Planung berücksichtigt, wiederum an die betroffenen Kommunen und Bürger zurück kommuniziert. Die Rückkommunikation erfolgte stetig ab dem 10.05.2021. Die Hinweise und Anregungen werden auf der Projekthomepage www.syna.de/wiesbaden-ost veröffentlicht. Die Erkenntnisse aus der frühen Öffentlichkeitsbeteiligung sind bei der Erstellung der Planunterlagen stetig eingeflossen.

5 Angaben zur baulichen Gestaltung der Leitung

5.1 Technische Regelwerke

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

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

Für den Betrieb der Hochspannungsfreileitung sind die Europa-Normen 50110-1 [4] und EN 50110-2 [5] relevant. Sie sind unter der Nummer DIN VDE 0105: Betrieb von elektrischen Anlagen Teil 1 [4], Teil 2 [5] und Teil 100 [6] Bestandteil des veröffentlichten VDE-Vorschriftenwerkes. Teil 100 der DIN VDE 0105 [6] 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) [7] relevant und werden im gesamten Leitungsbereich eingehalten.

5.2 Freileitung

Freileitungen dienen dem Transport von elektrischer Energie. Sie bestehen aus Masten und Seilen. Die Masten haben ein ober- und ein unterirdisches Fundament. Zur Gewährleistung eines sicheren Betriebes gibt es im Bereich der Freileitung einen sogenannten Schutzstreifen, in dem das Leitungsrecht grundsätzlich über Dienstbarkeiten gesichert ist. Die baubedingten Eingriffe sind bei Freileitungen punktuell an den Maststandorten konzentriert. Freileitungen werden in Deutschland seit Anfang des 20. Jahrhunderts gebaut und betrieben.

5.2.1 Maste

Die Masten einer Freileitung dienen als Stützpunkte für die Leiterseilaufhängung und bestehen aus Mastschaft, Erdseilstütze, Querträgern (Traversen) und Fundamenten (vgl. Abbildung 13). 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 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 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 A2 zum Einsatz. Die Standorte der Maste sind in einem Übersichtsplan im Maßstab 1:25.000 (Anhang 2.1) und in den Lageplänen im Maßstab 1:2000 (Anhang 3) dargestellt. Die Dimensionen und Arten der eingesetzten Masttypen können der Anhang 4.2 (Masttabelle) entnommen werden. Schemazeichnungen der Masttypen sind in der Anhang 4.1 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.

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 und der Gründung den höheren statischen Anforderungen angepasst.

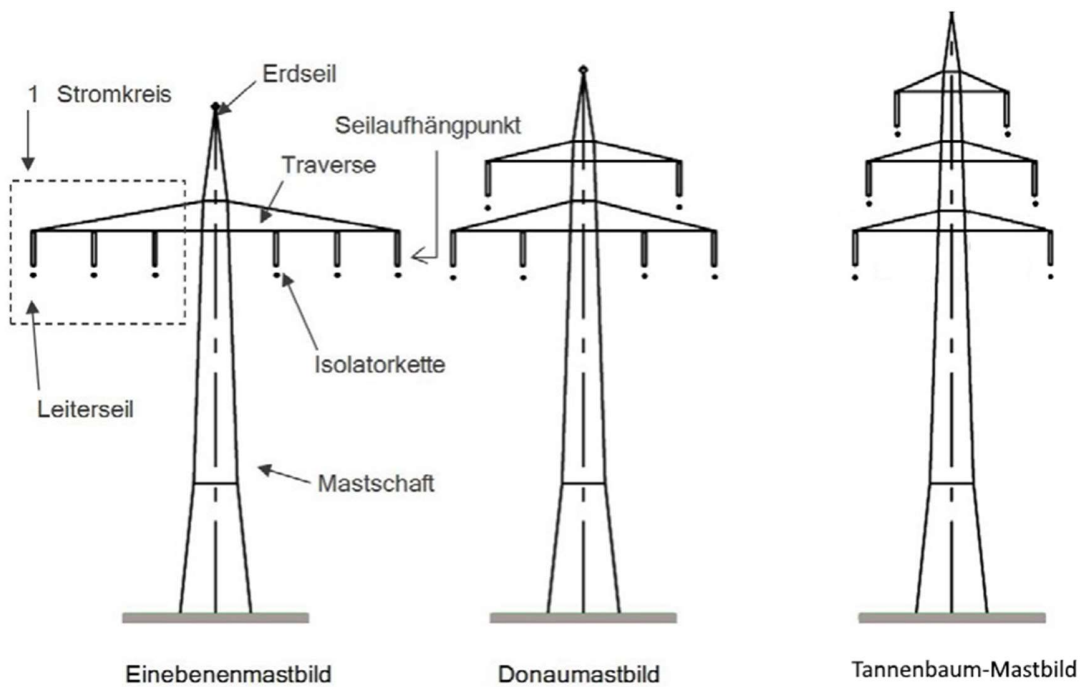


Abbildung 13: Gängige Mastbilder einer 110-kV-Freileitung mit zwei Stromkreisen

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

Tabelle 4: Masttabelle

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

Traversenlängen der jeweiligen Winkelgruppen sind in den Schemazeichnungen der WA (Anhang 4.1) dargestellt.

Die geplanten Masthöhen in Meter über Erdoberkante (EOK) sind in der Masttabelle (Anhang 4.2) 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 [4] [5] [6] 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 Aufhängepunkthöhen. 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. Darüber hinaus werden die Masthöhen so festgelegt, dass die Regelungen der 26. Verordnung zum Bundesimmissionsschutzgesetz (26. BImSchV) [7] berücksichtigt werden.

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 Anhang 4.2) sind für jeden geplanten Masten die vom dargestellten Mastgrundtyp (+ 0,0) abweichenden Masterhöhen (z.B. + 2, + 4 usw.) in Metern aufgeführt.

Für die Neubautrasse der 110-kV-Freileitung werden Masttypen verwendet, die zwei 110-kV-Stromkreise aufnehmen können. Der gewählte Masttyp A2 hat zwei Traversenebenen und ist für sechs 110-kV-Leiterseilbündel statisch ausgelegt. Die geplanten Trag- und Winkel-/Abspannmasten des Masttyps A2 sind im Mittel rd. 36 m hoch. An den geplanten Abzweigmasten (Nr. 1031 und 0011) werden um 90 Grad gedrehte Zusatztraversen am Mastschaft montiert, um die als Kabel oder Freileitung abzweigenden 110-kV-Stromkreise anzuschließen.

5.2.2 Fundamente

Das Mastfundament hat die Aufgabe, die auf die Masten einwirkenden Kräfte und Belastungen mit ausreichender Sicherheit in den Baugrund einzuleiten. Die Außenkanten der Masten, die sogenannten Eckstiele, sind mit dem Fundament verbunden.

Die Auswahl des geeignetsten Fundamenttyps ist von verschiedenen Faktoren abhängig. Die Beschaffenheit des Baugrunds, die Größe der aufzunehmenden Zug-, Druck- und Querkkräfte und die sich daraus ergebende Mastdimensionen bestimmen den geeigneten Fundamenttyp. Zur Festlegung des Fundamenttyps werden vorab Baugrunderkundungen durchgeführt. Sämtliche Masten werden entsprechend den technischen Vorschriften geerdet.

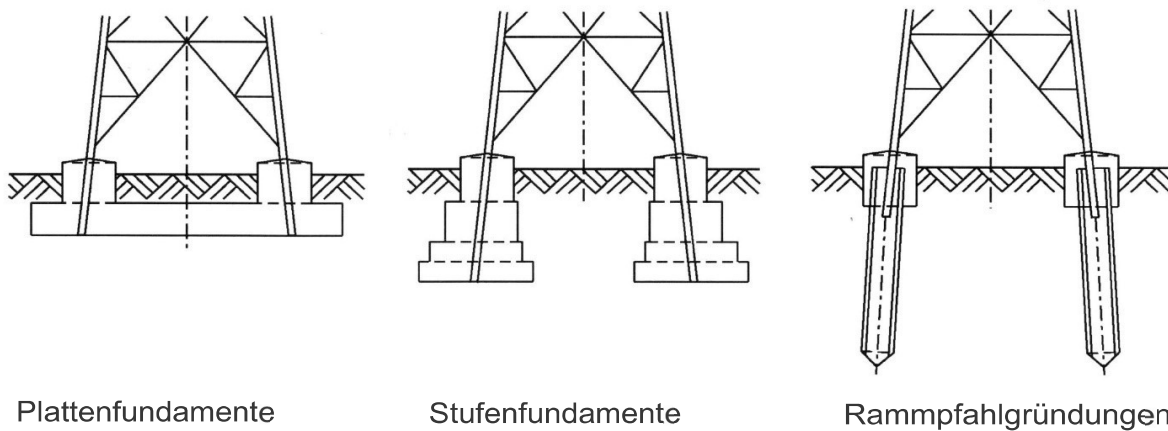


Abbildung 14: Die gebräuchlichsten Fundamenttypen für Freileitungsmasten

Fundamente werden in ein ober- und ein unterirdisches Fundament unterteilt. Zu den gebräuchlichsten oberirdischen Fundamenttypen zählen Blockfundamente, sowie Fundamente mit vier voneinander getrennten Fundamentköpfen. Die gebräuchlichsten unterirdischen Fundamenttypen sind in Abbildung 14 dargestellt. In den Abbildungen sind die oberirdischen Fundamente jeweils als Fundamentköpfe ausgebildet.

Plattenfundamente stellen die klassische Gründungsmethode für 110-kV-Freileitungsmaste dar. Heute werden Plattenfundamente als wirtschaftlich optimale Gründung immer häufiger eingesetzt. Stufenfundamente werden nur in Sonderfällen ausgeführt, wenn z.B. sehr große Maste gegründet werden müssen. Rammpfahlgründungen haben sich vor allem dort bewährt, wo tragfähiger Boden erst in größeren Tiefen angetroffen wird und wo bei nicht bindigen (rolligen) Böden starker Wasserdrang zu erwarten ist.

Sofern die oben beschriebenen Faktoren zur Auswahl eines geeigneten Fundamentes nichts Anderes erfordern, werden von der Syna bei neuen Masten i.d.R. Plattenfundamente mit separaten Fundamentköpfen eingesetzt.

Die Fundamenttiefe unter EOK ergibt sich aus der Forderung nach frostfreier Lage der Fundamentsohle, ausreichender Einbindelänge der Mastestiele in der Platte und der Belastbarkeit des Baugrundes. Unabhängig von der unterirdischen Fundamentausbildung ragen nach Fertigstellung an jedem Mastestiel ca. 10-20 cm hohe zylinderförmigen Betonköpfe, die im Allgemeinen einen Durchmesser von max. 1,00 m haben, als sichtbare Fundamentbestandteile über EOK heraus. In Überschwemmungsgebieten können die Betonköpfe zu Korrosionsschutzzwecken weiter als die 10-20cm über die EOK herausragen.

Für die Planfeststellung wurden die Fundamentgrößen der geplanten Masten qualifiziert abgeschätzt. In der Anhang 5.2 (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.

Muss Oberflächen- oder Grundwasser aus den Baugruben gepumpt werden oder werden Grundwasserhaltungsmaßnahmen notwendig, wird entsprechend der wasserrechtlichen Erlaubnisse vorgegangen. (Anhang 9.6)

5.2.3 Seile

Eine Freileitung besteht grundsätzlich aus zwei Hauptgruppen von Seilen: Leiterseile und kombinierte Erdseile mit Lichtwellenleiter (LWL).

Leiterseile transportieren den Strom. Je drei Leiterseile bzw. Phasen bilden zusammen einen Stromkreis bzw. ein System. Als Leiterseile werden kombinierte Aluminium-Stahl-Seile eingesetzt. Die Außenhülle besteht aus einzelnen Aluminiumdrähten (hohe elektrische Leitfähigkeit), der Kern aus Stahldrähten (hohe mechanische Zugfestigkeit). Leiterseile besitzen keine isolierende Umhüllung. Sie sind über die sie umgebende Luft isoliert.

Erdseile dienen insbesondere dem Blitzschutz und der Kompensation von Kurzschlussströmen. Sie verlaufen oberhalb der Leiterseile, um den Blitzschutz zu gewährleisten. Am häufigsten ist ein Erdseil auf der Mastspitze montiert. Als Erdseile werden meist kombinierte Aluminium-Stahl-Seile eingesetzt.

LWL dienen der Datenübertragung u.a. zwischen den Umspannwerken. LWL werden entweder als Luftkabel in Ergänzung zu den Erdseilen eingesetzt oder meistens als kombinierte Erdseilluftkabel anstelle der Erdseile. Erdseilluftkabel vereinen die Funktionen Blitzschutz und Datenübertragung. Luftkabel oder Erdseilluftkabel bestehen aus unterschiedlichen Materialien, wobei häufig Stahl- und Aluminiumanteile verwendet werden.

Die Leiterseile sind über Isolatorketten (Isolatorstäbe) an den Masten befestigt. Isolatorketten isolieren die unter Spannung stehenden Leiterseile von den geerdeten Masten. In der Regel werden Verbundisolatoren aus einem GFK-Stab als Kern und einer Schirmhülle aus Silikon verwendet. Gelegentlich kommen auch Glaskappen- oder Porzellanisolatoren zum Einsatz.

Grundsätzlich werden Isolatorketten paarweise montiert. Isolatorketten sind beweglich am Mast montiert und verhindern, dass die spannungsführenden Leiterseile mit den geerdeten Bauteilen (Mast) in Berührung kommen. An Tragmasten werden Isolatorketten hängend vertikal befestigt. An Abspannmasten werden die Isolatorketten wie auch die Leiterseile abgespannt, ihre Lage ist eher horizontal. Mittels einer Stromschleife werden die in entgegengesetzte Richtungen abgespannten Leiterseile verbunden.

Leiterseile können aus als Zweierbündel ausgeführt werden. Ein Zweierbündel besteht aus zwei einzelnen, durch Abstandhalter miteinander verbundenen Einzelseilen. Bei den Einzelseilen handelt es sich um Verbundleiter, deren Kern aus Stahldrähten (St) besteht, die von einem mehrlagigen Mantel aus Aluminiumdrähten (Al) umgeben sind.

Jeder elektrische Leiter 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.

Die geplanten Freileitungsmaste werden statisch und geometrisch für die Belegung mit zwei 110-kV-Drehstromkreisen ausgelegt. Ein Stromkreis besteht aus jeweils drei elektrischen Leitern, wobei jeder einzelne elektrische Leiter eines 110-kV-Stromkreises als Zweierbündel ausgeführt wird. Für die Übertragung des Stroms der zwei 110-kV-Drehstromkreise werden somit sechs Leiterseile aufgelegt.

Das vorgesehene Aluminium-/Stahlseil mit einem Seildurchmesser von rd. 2,3 cm (AL/ST 264/34).

Tabelle 5: Technische Daten der geplanten Leiterseile

110-kV-Leitung Bl. 3012 Mast 1031 – Bl. 3063 Mast 11	
	Planung
Anzahl Stromkreise	2
Leiterseile	2x AL/ST 264/34
Übertragungskapazität pro Stromkreis	1360 A
Erdseil/Luftkabel	AY/AW 279/49

5.3 Erdkabel

5.3.1 Kabeltyp

Ein Erdkabelsystem besteht grundsätzlich aus drei Erdkabeln, die in der Dreiecks- oder Einebenenordnung verlegt werden. Die bei Syna zum Einsatz kommenden VPE-Erdkabel sind Kabel mit einem Kupferleiter und einer Kunststoffisolierung aus VPE. Die verwendeten Erdkabel haben richten sich nach der erforderlichen zu übertragenden Leistung. Es werden Kabel mit einem Leiterquerschnitt von 300 mm² bis 2.500 mm² verwendet.

Zusätzlich zu den 110-kV-Erdkabeln werden LWL-Erdkabel, u.a. zur Umspannanlagensteuerung verlegt.

5.3.2 Muffen

Bei einer 110-kV-Erdkabelleitung sind in Abständen von ca. 600 m bis 900 m unterirdische Muffen erforderlich, die einzelne Erdkabelphasen miteinander verbinden. Aufgrund der Transportierbarkeit und der beim Kabelzug entstehenden Zugkräfte werden Erdkabel i.d.R. in Einzellängen von ca. 600 m bis 900 m angefertigt und zur Baustelle transportiert. Der Einbau der Muffen erfolgt in offener Bauweise in einer Muffengrube mit den Maßen 12 m x 2,5 m x 2,3 m (LxBxH), die anschließend verfüllt wird.

Zu je einem Drittel der Leitung werden sog. Crossbonding-Muffen errichtet. Diese dienen zur reduzieren von Schirmströmen und Spannungen, so dass die Übertragungskapazität der Leitung erhöht wird. D.h. neben der klassischen Verbindung werden die Kabelschirme in der Crossbonding-Muffe nach außen geführt, zwischen den Leitern gekreuzt und geerdert. Daher wird einen Crossbonding-Muffe in einem unterirdischen Schacht mit den Maßen 12 m x 2,5 m x 2,3 m (LxBxH) errichtet.

5.3.3 Verlegeart

Verlegt wird ein Erdkabelsystem i.d.R. in offener Bauweise in einem ca. 1 - 3 m breiten (je nach Anzahl der Kabelsysteme und ca. 1,70 m tiefen Kabelgraben und im Normalfall in einem Sandbett (Abbildung 15). Die Verlegtiefe der Kabel beträgt i.d.R. ca. 1,30 m.

Zusätzlich zu den Erdkabelsystemen werden Nachrichtenkabel (Ausführung als LWL) zur Anlagensteuerung mitverlegt. Zum Schutz des Erdkabelsystems vor Beschädigungen während Tiefbauarbeiten in der Nähe der Leitung werden Betonplatten und Warnbänder mitverlegt. Eine größere Verlegtiefe erfolgt i.d.R. bei der Querung von Gewässern oder bei der Unterquerung von Fremdleitungen. Angestrebt wird eine Verlegung in offener Bauweise. In Fällen, in denen dies nicht möglich ist, z.B. bei der Querung von Flüssen bei denen von einer temporären Gewässerlaufverlegung abzusehen ist, erfolgt die Querung i.d.R. in geschlossener Bauweise mit dem Spülbohrverfahren. Bei einer Querung von Straßen wird eine offene Bauweise angestrebt. Gerade in städtischen Bereichen werden die Kabel zum weiteren Schutz auch in Kunststoffleerrohren verlegt.

Aus betrieblichen Gründen und zur Verringerung der gegenseitigen Beeinflussung von Wärme wird grundsätzlich ein lichter Abstand von mindestens 2,00 m angestrebt. Geringere Abstände der Kabelsysteme zueinander erfordern i.d.R. größere Leiterquerschnitte.

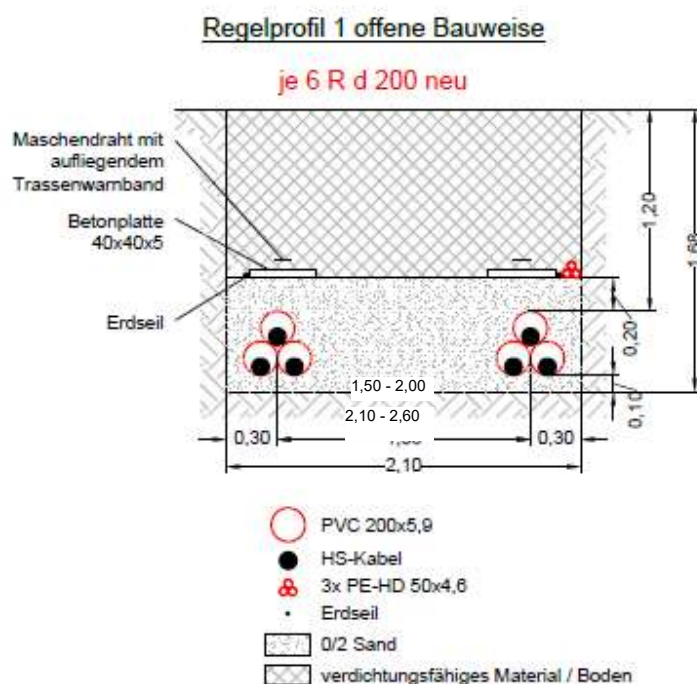


Abbildung 15: Angestrebtes Grabenprofil der Syna für ein Erdkabelsystem je Graben (schematisch)

Bei der Trassenführung ist beim Kabel auf eine möglichst geradlinige Trasse zu achten. Erdkabel dürfen nicht über harte und scharfe Kanten gezogen werden. Starke Biegeradien sind zu vermeiden. In der Regel beträgt der Biegeradius mindestens 3 m. Beim Kabelzug ist darauf zu achten, dass bei Bögen im Trassenverlauf ausreichend viele Umlenkrollen zur Einhaltung der Kabelradien im Graben montiert sind.

Für einen möglichen Übergang von einer Freileitung zu einem Kabelsystem wird ein Kabelendmast benötigt. Die 110-kV Freileitung wird einseitig an den Kabelendmast geführt. Am Kabelendmast wird die Freileitung an Kabelendverschlüsse angeschlossen, die sich meist auf einer in ausreichender Höhe befindlichen sogenannten Kabelendverschlusstraverse befinden. Von den Kabelendverschlüssen wird das Kabel vom Mast in das Erdreich geführt. Zusätzlich werden neben den Kabelendverschlüssen pro Phase auch Überspannungsableiter montiert, um das Kabel zu schützen. Ein Kabelendmast entfällt, wenn Kabelsys-

teme direkt in ein Umspannwerk geführt oder aus diesem geführt werden. In diesen Fällen genügen einfachere bodennähere Gerüste, auf denen die Endverschlüsse und Überspannungsableiter montiert werden.

5.3.4 Vergleich Freileitung und Erdkabel

Eine Hochspannungsleitung kann aus technischer Sicht grundsätzlich als Freileitung oder als Erdkabel realisiert werden. Die verfahrensgegenständlichen bestehenden Leitungsanlagen sind als Freileitung errichtet. Im Zuge des Vorhabens ist geplant, die Freileitung für alle Abschnitte beizubehalten.

Grundlage für den Variantenvergleich zwischen Freileitungs- und Erdkabelvarianten bildet die in Tabelle 6 gezeigte Gegenüberstellung beider Technologien nach ausgewählten Kriterien.

Betrachtet man die Umweltauswirkungen von Freileitungen und Erdkabeln, so zeigt sich, dass durch ein Kabelvorhaben andere Schutzgüter als durch eine Freileitung belastet werden. Sowohl Freileitungen als auch Erdkabel weisen Eigenschaften auf, die zu unterschiedlichen Beeinträchtigungen führen können.

Tabelle 6: Vergleich 110-kV-Freileitung – 110-kV-Erdkabel

	110-kV-Freileitung	110-kV-Erdkabel
Technik	Stahlgittermaste und Leiter-, bzw. Erdseile.	Im Boden verlegte VPE-Kabelsysteme.
Kosten	Faktor 1	Faktor 2 bis 5
Elektrische Verluste	Höher; bei Volllast: Faktor 2:1	Niedriger; bei Volllast: Faktor 1:2
Lebensdauer	etwa 80 Jahre (Erfahrungswert)	etwa 40 Jahre angenommen (Erfahrungswerte fehlen)
Schutzstreifenbreite	im Schnitt 40 – 50 m	etwa 10 m
Nutzung des Schutzstreifens	Eingeschränkte Nutzung im Bereich des Schutzstreifens. Unterbauung eingeschränkt möglich. Landwirtschaftliche Bewirtschaftung außer an Maststandorten weiterhin möglich.	Stark eingeschränkte Nutzung im Bereich des Schutzstreifens. Überbauung mit Gebäuden nicht möglich. Bewirtschaftung eingeschränkt möglich (keine Tiefwurzler).
Leitungssicherung	Grunddienstbarkeiten für Maststandorte und Überspannungen.	Grunddienstbarkeit für gesamte Kabeltrasse.

Baubedingte Eingriffe	eher punktuelle Eingriffe, die sich auf die Maststandorte konzentrieren.	Umfangreiche linienhafte Eingriffe auf der gesamten Strecke.
Landschaftsbild	sichtbar	nicht bis wenig sichtbar
Boden	Punktuelle Eingriffe an Maststandorten; Bodendenkmäler ohne Auswirkungen überspannbar	Linienhafte Eingriffe entlang des Kabelgrabens; Eingriffe in Bodendenkmäler möglich
Pflanzen, Tiere und biologische Vielfalt	in intensiv landwirtschaftlich genutzten Gebieten können Maste Rückzugsraum für Tiere sein;	Freihalten der Kabeltrasse von Gehölzbewuchs und Bäumen;
Avifauna	Kollisionsrisiko für Avifauna potenziell gegeben	Kollisionsrisiko nicht gegeben
Gewässer, Grundwasser	Gewässerquerungen ohne Auswirkungen überspannbar; punktuelle Eingriffe ins Grundwasser bei hoch anstehendem Grundwasser	Gewässerquerung in offener oder geschlossener Bauweise erforderlich; linienhafte Eingriffe ins Grundwasser bei hoch anstehendem Grundwasser
Immissionen	elektrische und magnetische Felder	magnetische Felder
Ausfallzeiten bei Störungen	Kürzere Ausfallzeiten; Möglichkeit relativ schnell Provisorien zu stellen.	Längere Ausfallzeiten; aufwendigere Tiefbauarbeiten

6 Beschreibung des geplanten Trassenverlaufs

Der Trassenverlauf der geplanten 110-kV-Hochspannungsleitung zwischen dem Pkt. Breckenheim und dem Pkt. Kloppenheim sind in der Übersichtskarte im Maßstab 1:25.000 (Anhang 2.1) dargestellt. Es werden folgende Landkreise, Verbandsgemeinden und Gemeinden tangiert:

- Stadt Wiesbaden
 - o Breckenheim
 - o Medenbach
 - o Igstadt
 - o Kloppenheim

Ausgehend vom Pkt. Breckenheim kreuzt die Leitung in westlicher Richtung die ICE-Fernverkehrsstrasse Köln-Frankfurt und A3 südlich der Autobahnraststätte Medenbach. Im Bereich des Spannungsfeldes zwischen Mast 0002 und 0003 wird ein kleines Waldstück, welches im Zuge von Ausgleichsmaßnahmen zum Bau der ICE-Trasse angelegt wurde, überspannt. Im weiteren Verlauf werden der Medenbach, landwirtschaftlich genutzte Flächen, die L3028 gekreuzt. Im Bereich der Wickerbachkreuzung Mast 7 verläuft die neue Trasse ohne Kreuzung der bestehenden Waldfläche über weiterhin landwirtschaftlich genutzte Fläche bis zum Pkt. Kloppenheim. In der Nähe des Mastes 0009 wird die K657 und vier verschiedene Gasfernleitungen gekreuzt. Zwischen Mast 0010 und Mast 0011 (Pkt. Kloppenheim) überspannt die Hochspannungstrasse die Bahnlinie der Ländchesbahn.

Der Mast Bl. 3012 / 1031 erhält eine um ca. 90° zur Trassenachse versetzte Zusatztraverse, um die bestehenden Leiterseile der Bl. 3012 in westlicher Richtung auf die neue Trasse der Bl. 3063 spannen zu können. Der Bl. 3063 / Mast 0011 erhält ebenfalls eine Zusatztraverse, um die davon abgehenden Kabel mit den Leiterseilen zu verbinden. Die angeschlossene Kabeltrasse verbindet den Mast 0011 mit der UA Bierstadt und dem daran angeschlossenen Hochspannungsnetz der sw netz.

7 Bauausführung

7.1 Baubeginn und Zeiten

Der Neubau der Hochspannungstrasse 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.

Zum Bau des Vorhabens werden qualifizierte Baufirmen eingesetzt, die über die erforderlichen und vorgeschriebenen Nachweise hinsichtlich Arbeitssicherheit, Umweltschutz, etc. verfügen. Syna stellt einen

oder mehrere Baukontrolleure, die für die Behörden Ansprechpartner vor Ort sind. Informationen zur Bau-firma sowie zu den Baukontrolleuren werden frühzeitig vor Baubeginn zur Verfügung gestellt.

Baubeginn ist für Anfang 2023 geplant. Die gesamte Maßnahme wird sich über die Dauer von etwa einem Jahr erstrecken. Dem geplanten Baubeginn liegt eine geschätzte Genehmigungsdauer von etwa einem Jahr sowie einer geschätzten Dauer für die bauvorbereitenden Maßnahmen von einem knappen Jahr zu Grunde.

In einigen besonders schützenswerten, umwelt- und naturschutzfachlichen Bereichen sind Bauzeitenbeschränkungen zu berücksichtigen, die den entsprechenden Umweltgutachten zu entnehmen sind (Anhang 9). Aufhebungen der Bauzeitenbeschränkungen können in Abstimmung mit der ökologischen Baubegleitung erfolgen.

7.2 Zuwegung

Für die gesamte Baumaßnahme 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.

Für Maststandorte, die sich nicht unmittelbar neben Straßen oder Wegen befinden, müssen temporäre Zufahrten mit einer Breite von ca. 3 m - 5 m eingerichtet werden. Je nach Boden- und Witterungsverhältnissen werden hierfür zum Beispiel Fahrbohlen, Baggermatten, Aluminiumplatten oder andere Systeme zur Befestigung der temporären Zuwegungen eingesetzt, um Bodenverdichtung und Flurschäden zu minimieren. In besonderen Fällen wie z.B. in sehr feuchten Gebieten werden temporäre Schotterwege mit Geotextilflies errichtet. Für die Querung von kleineren Entwässerungsgräben oder Fließgewässer werden temporäre Brücken errichtet, sofern bestehende Einrichtungen für den Schwerlastverkehr nicht geeignet sind. Die für die Zufahrten in Anspruch genommenen Flächen werden nach Abschluss der Baumaßnahmen wiederhergestellt.

Sofern erforderlich werden an Straßen- und Wegkreuzungen zur Verkehrssicherung sowie an Kreuzungen mit oberirdischen Leitungen einfache Schutzgerüste errichtet. Diese bestehen in der Regel aus einer Stahlkonstruktion. Zum Teil kann die Verkehrssicherheit auch durch Abstellen von Sicherungspersonal bzw. durch Sperren der entsprechenden Straßen und Wege erfolgen. Vor Baubeginn werden die entsprechenden verkehrsrechtlichen Regelungen mit den zuständigen Behörden getroffen.

Alle im Bereich der Zuwegungen und Arbeitsflächen entstehenden Flur-, Aufwuchs- und Wegeschäden werden nach Abschluss der Arbeiten bewertet und entsprechend beseitigt bzw. entschädigt. Grundlage hierfür sind die aktuellen Richtsätze für die Bewertung landwirtschaftlicher Kulturen in der jeweils gültigen Fassung.

Wird bei der Schadensregulierung keine Einigung über die Höhe der Flur- und Aufwuchsschäden erzielt, wird ein öffentlich bestellter und vereidigter landwirtschaftlicher Sachverständiger beauftragt. Die hierfür entstehenden Kosten werden von der Syna übernommen.

Die geplanten Zufahrten zu den einzelnen Masten sind bis zur/zum nächsten, öffentlich gewidmeten Straße/Weg in den Lageplänen (Anhang 3) dargestellt. Es wird zwischen zwei Darstellungen der Zuwegungen unterschieden:

1. punktierte, hellblaue Darstellung der Zuwegung:

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, dunkelblaue Darstellung der Zuwegung:

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 (Kapitel 9).

7.3 Vorbereitende Arbeiten

Vor Umsetzung der Baumaßnahme wird die planfestgestellte Trasse in der Örtlichkeit vermessungstechnisch abgesteckt. Im Bereich der Maststandorte finden Baugrunduntersuchungen und Bodensondierungen statt, auch im Hinblick auf bestehende Altlasten und schädliche Bodenveränderungen. Auch die für die Zuwegungen oder die Arbeitsflächen ggf. erforderlichen Gehölzrückschnitte müssen vor Beginn der Baumaßnahme durchgeführt werden.

7.4 Standorte und Bauflächen

Der Neubau umfasst die Anlage der Fundamente, die Montage des Mastgestänges, das Auflegen der Stromkreis- und Erdseilbeseilung sowie die Montage des Zubehörs (z.B. Isolatoren).

Für den Neubau 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 bzw. Demontage des jeweiligen Mastes und für den späteren Seilzug benötigt. Die Größe einer Arbeitsfläche beträgt im Durchschnitt rd. 1.600 m² je Maststandort. 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. (Anhang 9)

Je nach Boden- und Witterungsverhältnissen werden für die eingesetzten Fahrzeuge innerhalb der Arbeitsfläche auch Fahrbohlen oder andere Systeme ausgelegt. Ein durchgehender Arbeitsstreifen zwischen den Masten ist für den Bau der Freileitung nicht erforderlich, da sich die Arbeiten punktuell auf die Maststandorte beschränken.

Die für den Freileitungsbau in Anspruch genommenen Flächen werden nach Abschluss der Baumaßnahmen wiederhergestellt. Dies gilt insbesondere hinsichtlich der Beseitigung von Erdverdichtungen. 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 (Anhang 3) 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.

7.5 Fundamentherstellung

Die Abmessungen der Baugruben für die Fundamente richten sich nach der Art und Dimension der eingesetzten Gründungen. Bei Platten- und Stufenfundamenten erfolgt die Herstellung der Mastgründung durch Ausheben von Baugruben mittels Bagger. Der anfallende Mutterboden wird bis zur späteren Wiederverwendung in Mieten getrennt vom übrigen Erdaushub gelagert und gesichert. Sofern die Gegebenheiten es erfordern, wird eine Wasserhaltung entsprechend der wasserrechtlichen Erlaubnisse zur Sicherung der Baugruben während der Bauzeit realisiert.

Nachdem die Baugrube erstellt wurde, wird eine Sauberkeitsschicht betoniert und nachfolgend der Mastfuß ausgerichtet sowie die Fundamentbewehrung eingebracht. Bei der Herstellung der Fundamente werden die einschlägigen Normen (z. B. VDE 0210 [2, 3], DIN 1045-1 [14, 15]) eingehalten. Der zur Verwendung kommende Beton entspricht der vorgeschriebenen Güteklasse (C20/25). Der Transport des Betons zur Baustelle erfolgt mittels Betonmischfahrzeugen. Der Transportbeton wird sofort nach der Anlieferung auf der Baustelle mit Hilfe von Betonpumpen oder anderen Fördergeräten in die Baugrube eingebracht und durch Rütteln verdichtet. Die Einbringung des Betons in eine Fundamentgrube soll dabei möglichst ohne Unterbrechung erfolgen.

Die Errichtung eines Fundamentes dauert ohne die Aushärtezeit des Betons ca. vier Wochen. Nach Abschluss des Betonierens wird die Baustelle von sämtlichen Rückständen geräumt und dieser ordnungsgemäß entsorgt. Die nachfolgende Aushärtung des Betons dauert ohne Sonderbehandlung des Betons mindestens 28 Tage.

7.6 Verfüllung der Fundamentgruben und Erdabfuhr

Nach dem Aushärten des Betons wird die Baugrube bis zur Geländeoberkante wieder mit geeignetem und ortsüblichem 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 fachgerecht entsorgt. Eventuelle Bodenbelastungen werden durch Bodenuntersuchungen festgestellt und eine fachgerechte Entsorgung durchgeführt.

Die Umgebung des Maststandortes wird ansonsten 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 und die Herstellung einer der neuen Situation angepassten Oberfläche.

7.7 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. In diesem Projekt ist vorgesehen Mastbauteile am Boden vorzumontieren und mittels Mobilkran zu stocken. Mit dem Stocken der Maste darf ohne Sonderbehandlung des Betons frühestens vier Wochen nach dem Betonieren begonnen werden. Nach Fertigstellung der Leitung wird ein umweltfreundlicher Korrosionsschutzanstrich aufgebracht.

7.8 Seilzug

Das Verlegen von Seilen für Freileitungen ist in der DIN 48207-1 [16] 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 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 ausgezogen. Das Vorseil wird dabei je nach Geländebeschaffenheit entweder per Hand, mit 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.

7.9 Sicherungs- und Schutzmaßnahmen beim Bau der Freileitung

Bau- und Montagestellen von Freileitungen sind Arbeitsbereiche mit hohem Unfallrisiko. Besondere Gefahrensituationen ergeben sich aus den Witterungseinflüssen, den sich ständig ändernden Verhältnissen und insbesondere daraus, dass die Beschäftigten mehrerer Arbeitgeber gleichzeitig oder nacheinander tätig sind. Dies stellt besondere Anforderungen an die Koordination der Arbeiten und Abstimmung bezüglich der zu treffenden Sicherungs- und Schutzmaßnahmen.

Während der Gründungsarbeiten werden an den der Öffentlichkeit zugänglichen Maststandorten die Baugruben gegen Betreten gesichert. Für den Seilzug werden Kreuzungsobjekte, wie Gebäude, Telefon- und Freileitungen durch Gerüste vor Beschädigungen geschützt und bei Straßen entsprechende Schutzgerüste zum Schutz des fließenden Verkehrs errichtet.

Unter die Anwendung der Baustellenverordnung fällt ausschließlich das Mastbauwerk. Die Ausrüstung, Isolatoren und Stromkreise gehören zur elektrischen Ausrüstung, die nicht in den Fokus der Baustellenverordnung gehören. Jeder Mast ist für sich gesehen eine einzelne Baustelle. Eine Freileitung, bestehend aus mehreren Mastbaustellen, ist pro Mast jeweils eine Baustelle. Die Gewerke für das Ausheben der Mastgrube, das Setzen des Mastfußes und Mastfundamentes und das Stocken des Mastes werden zeitlich immer mit Abständen voneinander entkoppelt ausgeführt, so dass die auftretenden Firmen nie gleichzeitig an der Baustelle sind und an dem Bauwerk arbeiten. Es wirken zwar unterschiedliche Arbeitgeber an dem Mastbauwerk mit, aber es ist keine gleichzeitige Anwesenheit an der Baustelle gegeben.

8 Immissionsschutz

8.1 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.

Gemäß § 3 der 26. BImSchV [7] 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 μ T 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 [9] zu erfolgen (Anhang 8).

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 höheren 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 [7] 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) [12] untersucht (Anhang 8.5).

Über die gesamte Planungsphase hinweg wurde die Trasse so ausgelegt und optimiert, um im späteren Betrieb der Leitung möglichst geringe elektromagnetische Felder zu erzeugen. Die Ergebnisse zeigen daher die geringstmöglichen Emissionswerte ohne unverhältnismäßig hohe Aufwände umzusetzen, die anderen Umweltschutzziele wie bspw. dem Landschaftsbild entgegenstehen. Bei der Neubauplanung wurden stetig folgende Minimierungsmaßnahmen beachtet:

- Abstandsoptimierung
- Minimierung der Seilabstände
- Optimierung der Mastkopfgeometrie
- Optimierung der Leiteranordnung

Weitere Minimierungsmaßnahmen wurden geprüft (Anhang 8.6) 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 (MIO) ergebenden Maximalwerte der elektrischen Felder und der magnetischen Flussdichte für den theoretisch ungünstigsten Fall bei höchster betrieblicher Anlagenauslastung betragen:

Tabelle 7: Maximalwerte der elektrischen Felder und der magnetischen Flussdichte

<p>Schlechtester maßgeblicher Immissionsort Nr. 4</p> <p>Magnetisches Feld: 5,711 μT</p> <p>Elektrisches Feld: 0,49 kV/m</p>
<p>Maximal zu erwartende Immissionswerte direkt unterhalb der Leitung</p> <p>Magnetisches Feld: 11,45 μT (Im Bereich des Spannungsfeldes Mast 3 und 4)</p> <p>Elektrisches Feld: 0,977 kV/m (im Bereich des Spannungsfeldes 9 und 10)</p>

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 Anhang 8.5 enthalten. Bei den Berechnungen der elektrischen Felder sowie der magnetischen Flussdichten wurde immer der Fall der vollständigen Auslastung der geplanten Stromkreise angenommen.

8.2 Geräuschemission

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) [2].

Koronabedingte Geräuschimmissionen sind im Wesentlichen von dem Überschreiten der sog. Einsatzrandfeldstärke an den stromführenden Leitern abhängig. Die Randfeldstärke ist von mehreren Faktoren abhängig, unter anderem vom Leiterquerschnitt und der Anzahl Leiter im Bündel, vor allem aber von der Phasenspannung. Bei 110-kV-Freileitungen ist diese so niedrig, dass (im Regelfall unabhängig von den anderen Faktoren) die Einsatzrandfeldstärke deutlich unterschritten wird. Es kommt somit zu keiner Koronaentladung, keiner Ionisierung der Luft und entsprechend auch nicht zu einer damit verbundenen Schallemission.

Lärmimmissionen, welche die Richtwerte der Technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm) [10] erreichen können, sind auf Grund der sehr niedrigen Randfeldstärken bei den geplanten 110-kV-Freileitungen daher 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 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 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. Syna stellt im Rahmen der Auftragsvergaben sicher, dass die bauausführenden Unternehmen die Einhaltung der Geräte- und Maschinenlärmschutzverordnung (32. BImSchV [18]) gewährleisten.

9 Rechtliche Sicherung für den Bau und Betrieb der Freileitung

9.1 Private Grundstücke

Für den Bau und Betrieb der 110-kV-Freileitung Bl. 3063 ist beiderseits der Leitungsachse ein Schutzstreifen erforderlich, damit die nach der DIN EN 50341 [2, 3] 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 Isolator Ketten und dem Mastabstand abhängig. Die Schutzstreifenbreiten sind in den Lageplänen im Maßstab 1:2000 (Anhang 3) dargestellt. Die für den Schutzstreifen benötigte Flächengröße ist in dem Leitungsrechtsregister (Anhang 6) 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. Darüber hinaus sind auch einige Zuwegungen dauerhaft für den Betrieb der Freileitung erforderlich.

Der Schutzstreifen und die Grundstücksinanspruchnahme für den Bau, Betrieb und Unterhaltung der Leitung wird auf den privaten Grundstücken üblicherweise über eine beschränkte persönliche Dienstbarkeit (Leitungsrecht) i.S. von § 1090 BGB [9] gesichert. Hierfür werden mit den betroffenen Grundstückseigentümern privatrechtliche Verträge abgeschlossen mit dem Ziel, gegen Bezahlung einer angemessenen Entschädigung die Eintragung einer beschränkten persönlichen Dienstbarkeit im jeweiligen Grundbuch in der Abteilung II zu bewilligen. Zum Zwecke des Baues, des Betriebes und der Unterhaltung der Leitungen kann das Flurstück jederzeit benutzt, betreten und befahren werden.

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.

Zur genaueren Beschreibung und Festlegung der für den Betrieb der neuen 110-kV-Hochspannungsfreileitung erforderlichen Flächen plant Syna die Ausweisung eines Schutzstreifens zur Sicherung der Leitung. Die Gesamtbreite dieses Schutzstreifens beträgt im Mittel rd. 40 m (beiderseits der Leitungsachse je 20 m). Neue Maststandorte werden unabhängig von der bestehenden Leitungssicherung mit den betroffenen Grundstückseigentümern privatrechtlich vereinbart und entschädigt.

Die Schutzstreifenbreiten sind in den Lageplänen im Maßstab 1:2000 (Anhang 3) dargestellt. Die vom Schutzstreifen betroffenen Grundstücke sind eigentümerbezogen und gemarkungsweise in den Leitungsrechtsregistern aufgeführt. Die Flächeninanspruchnahme ist dort je Flurstück ersichtlich (Anhang 5.1).

Innerhalb des Schutzstreifens dürfen ohne vorherige Zustimmung durch die Syna GmbH keine baulichen und sonstigen Anlagen errichtet werden. 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 Syna 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 Syna 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 Syna GmbH auf ihre Kosten wiederherrichten. Die Syna 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.

Art und Umfang dieser Inanspruchnahmen sind ebenfalls im Leitungsregister, jeweils am Ende des nach Gemarkung sortierten Registers, aufgeführt. Die Flurstücke, die nur zum Zwecke der Zuwegung und für die temporäre Arbeitsfläche dienen, erhalten im Lageplan und im Leitungsregister der eingekreisten laufenden (Ild.) Nummer einen Buchstabenzusatz vorangestellt. Die Zuwegungsbreite kann der Spalte 11 des Leitungsrechtsregisters (Anhang 6.1) entnommen werden.

9.2 Anfahrtswege (Zuwegungen) zu den Maststandorten und temporäre Arbeitsflächen

Die geplanten Anfahrtswege (Zuwegungen) zu den Maststandorten und temporären Arbeitsflächen sind in den Lageplänen dargestellt und in den Nachweisungen aufgeführt. Die Anfahrtswege (Zuwegungen) und temporären Arbeitsflächen werden unterschiedlich dargestellt, je nachdem wie die benötigte Fläche durch die geplante Leitung rechtlich gesichert wird. Hierbei werden folgende Bereiche unterschieden:

- Bereiche, die über Flurstücke verlaufen, durch die geplante Leitung rechtlich gesichert werden und innerhalb des Leitungsschutzstreifens verlaufen
- Bereiche, die über Flurstücke verlaufen und durch die geplante Leitung rechtlich gesichert werden, aber außerhalb des Leitungsschutzstreifens liegen
- Bereiche, die über Flurstücke verlaufen und nicht durch die geplante Leitung rechtlich gesichert werden

Anfahrtswege (Zuwegungen) über Flurstücke, die nicht direkt durch die geplante Leitung rechtlich gesichert werden, werden im Lageplan mit einer hellblauen Linie dargestellt. Diese Zuwegungen werden im

Leitungsrechtsregister aufgeführt. Für diese Anfahrtswege werden privatrechtliche Verträge, üblicherweise mit Eintragung einer beschränkten persönlichen Dienstbarkeit (Wegerecht), seitens der Syna GmbH abgeschlossen.

Der Querverweis zwischen Flurstück und dem dazugehörigen Eigentümer(n) erfolgt mittels Leitungsrechtsregister (Anhang 6). Um die Zuordnung zwischen dem Register und den Lageplänen zu vereinfachen, ist in diesen eine laufende Nummer zuzüglich des Buchstaben „Z“ (für Zuwegung) für jedes Flurstück aufgeführt.

Anfahrtswege (Zuwegungen) über Flurstücke, die direkt durch die geplante Leitung rechtlich gesichert werden, werden im Lageplan hellblau gepunktet dargestellt. Die Nutzung als Zuwegung ist Bestandteil des durch die beschränkte persönliche Dienstbarkeit abgesicherten Leitungsrechts und wird im Leitungsrechtsregister nicht separat ausgewiesen.

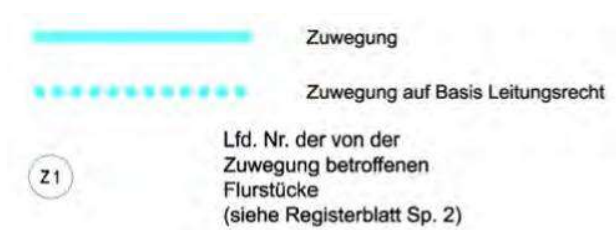


Abbildung 16: Legende Zuwegung

9.3 Klassifizierte Straßen und Bahngelände

Folgende Straßen und Bahntrassen werden von dem Freileitungsabschnitt der Bl. 3019 Mast 9-29 gekreuzt:

- Autobahnen:
 - BAB 3
- Land- und Kreisstraßen
 - L3028
 - K657
- Bahnlinien:
 - Schnellfahrstrecke Köln-Rhein/Main der Deutschen Bahn
 - Nebenverkehrsstrecke „Ländchesbahn“

Diese und weitere Infrastruktur- sowie Gewässerkreuzungen werden im Kreuzungsverzeichnis im Anhang 7 detailliert dargestellt.

Zur Regelung der Rechtsverhältnisse bezüglich der Kreuzungen/ Längsführungen mit klassifizierten Straßen werden gemäß § 8 Abs. 10 des Bundesfernstraßengesetzes (FStrG, [22]) und § 20 Abs. 1 HStrG [23]) Gestattungsverträge abgeschlossen. Für die Inanspruchnahme von Bundes- und Landesstraßen erfolgen diese Gestattungsverträge auf Grundlage der bestehenden Rahmenvereinbarungen mit der Bundesrepublik Deutschland und dem Land Hessen.

Für die Inanspruchnahme von Kreisstraßen erfolgen Gestattungsverträge auf Grundlage des Bundesmustervertrages von 1987 [19].

Die Regelung der Rechtsverhältnisse bei Kreuzungen mit DB AG Bahngelände oder mit DB AG Starkstromleitungen auf DB AG Bahngelände erfolgt gemäß den Stromleitungskreuzungsrichtlinien DB AG / VDEW (SKR 2016) [20].

Die Regelung der Rechtsverhältnisse bei Kreuzungen mit Gelände der Nichtbundeseigenen Eisenbahn (NE) oder NE-Starkstromleitungen erfolgt gemäß den Stromkreuzungsrichtlinien BDE/VDEW [21].

9.4 Erläuterungen zum Leitungsrechtsregister

Im Leitungsrechtsregister (Anhang 6) werden leitungsbezogen die vom neuen oder geänderten Schutzstreifen betroffenen Flurstücke separat für jede Gemarkung sortiert und nach den laufenden Eigentümernummern aufgeführt. Das Leitungsrechtsregister 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 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 1:2000 (Anhang 3) 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:

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 Schutzstreifen liegt.

9.5 Erläuterungen zum Kreuzungsverzeichnis

Im Kreuzungsverzeichnis (Anlage 7) 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 [2] 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 7 hierauf hingewiesen.

In den Lageplänen 1:2000 (Anhang 3) 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 (Anhang 3) 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, [22]), des § 22 Abs. 1 Nr. 1 Hessisches Straßengesetz (HStrG, [23]) vorgesehen oder nach § 76 Landeswassergesetz (LWG, [24]) genehmigungspflichtig ist. Ansonsten wird auf eine Angabe des lichten Abstandes verzichtet.

10 Umweltgutachten

10.1 Umweltverträglichkeitsprüfung

Die Wirkungen einer Freileitung sind Grundlage der Auswirkungsprognose im Rahmen des UVP-Berichtes (Anhang 9), des Landschaftspflegerischen Begleitplans (LBP) (Anhang 9), der speziellen artenschutzrechtlichen Betrachtung (saP) (Anhang 9) sowie der Natura 2000-Verträglichkeitsuntersuchung (Anhang 9.1).

Dabei ergeben sich nach den Vorgaben des UVPG die Wirkungen, die zu einer Betroffenheit von verschiedenen Schutzgütern führen können, durch:

Baubedingte Wirkfaktoren

Die potenziellen Wirkungen der Bauphase sind in der Regel zeitlich begrenzt. Die Reichweite der Auswirkungen erstreckt sich weitgehend auf das unmittelbare Umfeld. Für die Ermittlung der Auswirkungen wird von einer sachgerechten Bauausführung unter Einhaltung geltender Normen (z. B. DIN 19639) und Vorschriften (z. B. AVV-Baulärm) ausgegangen.

Anlagebedingte Wirkfaktoren

Die anlagebedingten Wirkfaktoren resultieren aus dem Vorhandensein der Leitung (Maste, Leiterseile sowie Fundamente); sie sind langfristig wirksam.

Betriebsbedingte Wirkfaktoren

Betriebsbedingte Wirkfaktoren resultieren aus dem Betrieb der Anlage. Sie sind als langfristig wirksam einzustufen.

Als mögliche umweltrelevante Wirkfaktoren des Vorhabens werden betrachtet:

- Baubedingte Flächeninanspruchnahme durch Arbeitsflächen und Zuwegungen
- Baubedingte Maßnahmen zur Gründung der Maste
- Baubedingte Staub-, Schadstoff- und Schallemissionen sowie sonstige Störungen durch den Baubetrieb
- Anlagebedingte (dauerhafte) Flächeninanspruchnahme durch Mastfundamente einschließlich Gründungsflächen
- Anlagebedingte (dauerhafte) Rauminanspruchnahme durch Maste und Leiterseile
- Anlage- und betriebsbedingte (dauerhafte) Maßnahmen im Schutzstreifen (ggf. Wald-/ Gehölzrodung, Aufwuchsbeschränkung bzw. Vegetationsrückschnitt)
- Betriebsbedingte niederfrequente elektrische und magnetische Felder
- Betriebsbedingte Schallemissionen (Koronageräusche)

- Betriebsbedingte Schadstoffemissionen (Ozon- und Stickoxidbildung, Ionisation von Luftschadstoffen)

Die Beschreibung der relevanten Wirkungen des Vorhabens erfolgt auf Grundlage der detaillierten Angaben zum Vorhaben (Anhang 9).

10.2 Landschaftspflegerischer Begleitplan

Der Landschaftspflegerische Begleitplan (LBP) (Anhang 9, Kap. 11) als Bestandteil der Planunterlagen im Planfeststellungsverfahren hat die Eingriffe in Natur und Landschaft zu ermitteln, zu bewerten und erforderlichenfalls die Art der Kompensation darzustellen. Das Vorhaben wurde unter Berücksichtigung der zu betrachtenden Schutzgebiete und Schutzgüter dargestellt und die Eingriffe mit Blick auf die dauerhafte und die temporäre/vorübergehende Inanspruchnahme der Bauzeit ermittelt. Es wurden Vermeidungs-, Minimierungs- und Kompensationsmaßnahmen festgelegt und in Text und Karten (Anhang 9) dargestellt.

Mit dem Vorhaben einhergehende Beeinträchtigungen können durch Umsetzung verschiedener Maßnahmen vermieden, minimiert oder kompensiert werden.

11 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, 3621), zuletzt geändert durch Artikel 1 des Gesetzes vom 5. Dezember 2019 (BGBl. I S. 2002)
- [2] 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.
- [3] 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.
- [4] 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.
- [5] 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
- [6] DIN VDE 0105-100 (VDE 0105 Teil 100): 2015-10; Betrieb von elektrischen Anlagen Teil 100: Allgemeine Festsetzungen; VDE-VERLAG GMBH, Berlin.
- [7] Sechszwanzigste Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetz (Verordnung über elektromagnetische Felder - 26.BImSchV), vom 16. Dezember 1996 (BGBl. I S. 1966)
- [8] 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).
- [9] Hinweise zur Durchführung der Verordnung über elektromagnetische Felder (26. Bundes-Immissionsschutzverordnung) in der überarbeiteten Fassung gemäß Beschluss des Länderausschusses für Immissionsschutz (LAI), 107. Sitzung, 15. bis 17. März 2004
- [10] Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz – Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm), vom 26.08.1998 (GMBI Nr. 26/1998 S. 503)

- [11] Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPG), vom 24. Februar 2010, BGBl. I S. 94, das zuletzt durch Artikel 5 Absatz 15 des Gesetzes vom 24. Februar 2012 (BGBl. I S. 212) geändert worden ist.
- [12] 26. BImSchVVwV - Allgemeine Verwaltungsvorschrift zur Durchführung der Verordnung über elektromagnetische Felder vom 26. Februar 2016.
- [13] Hessisches Verwaltungsverfahrensgesetz (HVwVfG) in der Fassung der Bekanntmachung vom 25. Januar 2010 (GVBl. I S. 18), das zuletzt geändert durch Artikel 2 des Gesetzes vom 12. September 2018 (GVBl. I S. 570).
- [14] DIN 1045-2: 2014-08 (Entwurf): Tragwerke aus Beton, Stahlbeton und Spannbeton - Teil 2: Beton - Festlegung, Eigenschaften, Herstellung und Konformität.
- [15] DIN 1045-3: 2012-03: Tragwerke aus Beton, Stahlbeton und Spannbeton – Teil 3: Bauausführung.
- [16] 13. DIN 48207-1: 1999-10 (Entwurf): Freileitungen mit Nennspannungen über 1kV: Verfahren und Ausrüstung zum Verlegen von Leitern – Teil 1: Verlegen von Leitern;
- [17] 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.
- [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] Mustervertrag des Bundesverkehrsministeriums gemäß Allgemeinem Rundschreiben (ARS) 7/1987 vom 27. April 1987.
- [20] 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.
- [21] 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.

- [22] 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.
- [23] Landesstraßengesetz Hessen (Hessisches Straßengesetz - HStrG), vom 20.12.2002, zuletzt geändert am 28.05.2018; (GVBl. S. 198).
- [24] Wassergesetz für das Land Hessen (Hessisches Wassergesetz - HWG), vom 24.12.2010, zuletzt geändert am 4. September 2020; GVBl. S. 573.
- [25] Durinke in: De Witt/Scheuten, NABEG, § 11, Rn. 9.
- [26] OVG Lüneburg, Beschl. v. 03.12.2013 – 7 MS 4/13; OVG Münster, Urt. v. 06.09.2013 – 11 D 118/10.AK; Schiller, RdE 2012, 423
- [27] ., II., 1.; Nebel/ Riese in: Steinbach, Recht des Energieleitungsbaus, Teil 3, EnWG, § 43h, S. 237 f., Rn. 23 ff.; Turiaux in: Kment, EnWG, § 43h, S. 799, Rn. 3; Kupfer in: Britz/Hellermann /Hermes, EnWG, § 43h, S. 1228, Rn. 1; Pielow in: Säcker, Energierecht, Band 1, Halbband 2, EnWG, § 43h, S. 2451 f., Rn. 5.
- [28] BT-Drs. 17/6073, S. 35.
- [29] BNetzA, Leitfaden zu Investitionsmaßnahmen nach § 23 ARegV, Stand 2015, S. 6 f.
- [30] BVerwG, Beschl. v. 26.09.2013, 4 VR 1.13, Rn. 46.
- [31] BNetzA, Leitfaden zu Investitionsmaßnahmen nach § 23 ARegV, Stand 2015, S. 7.
- [32] www.syna.de/wiesbaden-ost
- [33] Ergebnisprotokoll zwischen Syna und dem Regierungspräsidium in Darmstadt vom 15.09.2021
- [34] Hessisches Ministerium für Wirtschaft, Energie, Verkehr und Wohnen, Landesplanerische Stellungnahme vom 16. September 2020 (Geschäftszeichen I1-093-c-08-03)
- [35] Regierungspräsidium Darmstadt, Regionalplan Südhessen/Regionaler Flächennutzungsplan 2010 v.17. Oktober 2011
- [36] Landesrecht Hessen, Hessisches Landesplanungsgesetz (HLPG), vom 21.12.2012, zuletzt geändert am 7. Mai 2020 (GVBl. S. 318)
- [37] Landesrecht Hessen, Raumordnungsgesetz (ROG), vom 22.12.2008, (BGBl. I S. 2986)

- [38] VDE, VDE-AR-N 4121 Anwendungsregel, Planungsgrundsätze für 110-kV-Netze, 04-2018
- [39] UVPG, Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung vom 12.02.1990, zuletzt geändert am 18. März 2021 (BGBl. I S. 540)
- [40] DIN VDE 0845-6-2: 2014-09 : Maßnahmen bei Beeinflussung von Telekommunikationsanlagen durch Starkstromanlagen, Teil 2: Beeinflussung durch Drehstromanlagen

12 Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1:	Übersicht der zum Antrag stehenden 110-kV-Leitungen und Streckenabschnitte	2
Abbildung 2:	Bestandssituation im 110-kV-Verteilnetz der sw netz GmbH	8
Abbildung 3:	Zielkonzept der Energieversorgung im 110-kV-Netz der sw netz GmbH	9
Abbildung 4:	Einschleifung der Bl. 3063 in die Stammstrecke Marxheim-Niedernhausen (Bl. 3012)	11
Abbildung 5:	Vorzugvariante – Streckenverlauf: Hochspannungsfreileitungstrasse.....	13
Abbildung 6:	Alternative 2 – Streckenverlauf: Freileitungstrasse entlang der A66	14
Abbildung 7:	Alternative 3 – Streckenverlauf: Freileitungstrasse entlang der Ländchesbahntrasse	15
Abbildung 8:	Alternative 4 – Streckenverlauf: Vollständige Kabeltrasse.....	16
Abbildung 9:	Alternative 1.1 – Streckenverlauf: Umgehung der Waldbetroffenheit im Abschnitt Mast 0002 – Mast 0003	19
Abbildung 10:	Überspannung des Waldgebietes zwischen Mast 0002 und Mast 0003 Darstellung der gemessenen Geländeprofile	20
Abbildung 11:	Überspannung des Waldgebietes zwischen Mast 0002 und Mast 0003 – Luftbild des Trassenabschnitts	20
Abbildung 12:	Alternative 5 – Vorzeitige Herstellung der Verbindung 4 und Ausbau bestehender Trassenkorridore	21
Abbildung 13:	Gängige Mastbilder einer 110-kV-Freileitung mit zwei Stromkreisen.....	31
Abbildung 14:	Die gebräuchlichsten Fundamenttypen für Freileitungsmasten	33
Abbildung 15:	Angestrebtes Grabenprofil der Syna für ein Erdkabelsystem je Graben (schematisch).....	37
Abbildung 16:	Legende Zuwegung.....	51

13 Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Zum Antrag stehende 110-kV-Leitungen und zugehörige Maßnahmen	1
Tabelle 2: Kostenvergleich Kabel und Freileitung im Projekt.....	17
Tabelle 3: Termine der frühen Öffentlichkeitsbeteiligung	25
Tabelle 4: Masttabelle.....	31
Tabelle 5: Technische Daten der geplanten Leiterseile	35
Tabelle 6: Vergleich 110-kV-Freileitung – 110-kV-Erdkabel	38
Tabelle 7: Maximalwerte der elektrischen Felder und der magnetischen Flussdichte.....	47

14 Abkürzungsverzeichnis

Abkürzung	Bedeutung
26. BImSch-VVwV	Allgemeinen Verwaltungsvorschrift zur Durchführung der Verordnung über elektromagnetische Felder – 26. BImSchV
Al	Aluminium
BDE	Bundesverband der Deutschen Entsorgungs-, Wasser- und Rohstoffwirtschaft e. V.
BImSchV	Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes
Bl.	Bauleitnummer
BNetzA	Bundesnetzagentur
dw	Dauerhafte Zuwegung
EnWG	Energiewirtschaftsgesetz
EOK	Erdoberkante
FStrG	Bundesfernstraßengesetz
HLPg	Hessisches Landesplanungsgesetz
HStrG	Hessisches Straßengesetz
HVwVfG	Hessisches Verwaltungsverfahrensgesetz
HWG	Hessischen Wassergesetz
Hz	Hertz
ICNIRP	Internationale Kommission zum Schutz vor nichtionisierender Strahlung
kV	Kilovolt
LAI	Länderausschusses für Immissionsschutz
LBP	Landschaftspflegerischer Begleitplan

lfd. Nr. Eig.	Laufende Eigentümersnummer
lfd. Nr. Plan	Laufende Nummer im Plan
LWG	Landeswassergesetz
LWL	Lichtwellenleiter
MIO	maßgeblichen Immissionsort
MVA	Megavoltampere
MW	Megawatt
NE	Nichtbundeseigenen Eisenbahn
Onr.	Objektnummer
Pkt.	Punkt
RSPH	Regionalplan Südhessen
RegFNP	Regionaler Flächennutzungsplan
ROG	Raumordnungsgesetz
s	Schutzstreifenfläche
saP	spezielle artenschutzrechtliche Betrachtung/Prüfung
St	Stahl
T	Tragmasten
ta	Temporäre Arbeitsfläche
TA Lärm	Technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm
tw	Temporäre Zuwegung
UA	Umspannanlage
UVPG	Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung

VDE	Verbands der Elektrotechnik, Elektronik und Informationstechnik
VDEW	Bundesverband der Energie- und Wasserwirtschaft e.V.
VPE	Vernetztes Polyethylen
WA	Winkelabspannmasten
WE	Winkelendmasten