

ANLAGE 1.2

VARIANTENVERGLEICH

110-KV-ERDKABEL

UA WELSCHGRABEN (STANDORT KRIFTEL) – UA IPH-WEST

19.07.2024

INHALTSVERZEICHNIS

1	Einleitung	5
2	Methodik.....	6
2.1	Aufbau des Variantenvergleichs	6
2.2	Trassierungsgrundsätze	9
3	Grobanalyse (Prüfstufe 1).....	12
3.1	Analyse des Planungsraumes	12
3.2	Ausschluss von nicht ernsthaft in Betracht kommenden Varianten	15
3.2.1	Verzicht auf das geplante Vorhaben.....	15
3.2.2	Prüfung anderweitiger Anschlusspunkte.....	15
3.2.3	Verbindung gem. Luftlinienverlauf	17
3.2.4	Großräumige Varianten	18
4	Vorgezogener Variantenvergleich (Prüfstufe 2).....	19
4.1	Entwicklung von möglichen Trassenverläufen	19
4.2	Analyse möglicher Trassenverläufe	20
4.2.1	Bündelung mit vorhandenen/zukünftigen Leitungen	20
4.2.2	Vergleich eines (Teil-)Parallelneubau als Freileitung oder Erdkabel	26
4.2.2.1	Rechtliche Einschätzung und raumordnerische Belange	26
4.2.2.2	Einschätzung anhand neuralgischer Stellen im Trassenverlauf	27
4.2.2.3	Umwelt- und naturschutzfachliche Belange	32
4.2.3	Teilerdverkabelung.....	37
4.2.3.1	Technische und betriebliche Aspekte	38
4.2.3.2	Umweltfachliche Aspekte	38
4.2.3.3	Landwirtschaftliche Aspekte	40
4.2.3.4	Gesetzliche Aspekte.....	40
4.2.3.5	Fazit Teilerdverkabelung	41
4.3	Zusammenschau der Ergebnisse / Abwägung.....	41
5	Detaillierter Variantenvergleich (Prüfstufe 3).....	45
5.1	Beurteilungskriterien für den Vergleich	45
5.2	Beschreibung der Varianten	46
5.2.1	Nordvariante.....	47
5.2.2	Südvariante	48
5.3	Vergleich der Varianten anhand der Beurteilungskriterien	49
5.3.1	Übergeordnete und kommunale Planungen und Raumordnungsbelange	49
5.3.2	Wirtschaftliche, technische und betriebliche Aspekte.....	49
5.3.2.1	Bauweise (technischer Anspruch, bauverfahrensspezifische Risiken, Unterhaltung und Instandhaltung)	50
5.3.2.2	Wirtschaftlichkeit	53
5.3.3	Umwelt- und naturschutzfachliche Belange	54
5.3.3.1	Schutzgut Mensch.....	56
5.3.3.2	Schutzgut Pflanzen, Tiere und biologische Vielfalt	57
5.3.3.3	Schutzgut Boden (und Fläche)	59
5.3.3.4	Schutzgut Wasser	60
5.3.3.5	Schutzgut Landschaft.....	61
5.3.3.6	Schutzgut kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter	61
5.3.3.7	Schutzgut Luft und Klima.....	62

5.3.3.8	Abwägung der umwelt- und naturschutzfachlichen Belange	62
5.3.4	Zusammenschau der Ergebnisse / Abwägung.....	63
6	Fazit	67
7	Literaturverzeichnis	69

ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abbildung 1:	Übersicht Planungsraum	12
Abbildung 2:	Übersicht Planungsraum, Regionaler Flächennutzungsplan (Regionalverband FrankfurtRheinMain 2023)	14
Abbildung 3:	mögliche Anschlusspunkte innerhalb des Planungsraumes	16
Abbildung 4:	Übersicht Planungsraum – Luftlinienverlauf	17
Abbildung 5:	Übersicht möglicher Trassenverläufe	20
Abbildung 6:	Übersicht Planungsraum – Bestandsleitungen (Bl. 4228)	22
Abbildung 7:	Übersicht Planungsraum – Bestandsleitungen (Bl. 2319 / Bl. 3016 / Bl. 4128)	24
Abbildung 8:	Übersicht Planungsraum – Bestandsleitungen (Bl. 0107)	25
Abbildung 9:	Situation an der UA Welschgraben (Nordvariante Freileitung)	28
Abbildung 10:	Situation an der UA Welschgraben (Südvariante Freileitung)	30
Abbildung 11:	Trassenverläufe der beiden Varianten 1 (Nordvariante) und 2 (Südvariante) sowie Ergebnisse der Biotoptypenkartierung im 20 m UR	55

TABELLENVERZEICHNIS

Tabelle 1:	Kriterien detaillierter Variantenvergleich	45
Tabelle 2:	Geschlossene Bauweise Variante 1 und Variante 2	50
Tabelle 3:	Zusammenfassung Ergebnisse detaillierter Variantenvergleich	63

ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS

BAB	Bundesautobahn
BImSchG	Bundes-Immissionsschutzgesetz
BImSchV	Verordnung zum Bundesimmissionsschutzgesetz
Bl.	Bauleitnummer
BNatSchG	Bundesnaturschutzgesetz
BNetzA	Bundesnetzagentur
BVerwG	Bundesverwaltungsgericht
dB	Dezibel
DTV	durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke
EnWG	Energiewirtschaftsgesetz [^]
EOK	Erdoberkante
GmbH	Gesellschaft mit beschränkter Haftung
IPH	Industriepark Höchst
kV	Kilovolt (10^3 Volt)
LEP	Landesentwicklungsplan
LSG	Landschaftsschutzgebiet
MW	Mischwasser
NABEG	Netzausbaubeschleunigungsgesetz
NEP	Netzentwicklungsplan
OVG	Oberverwaltungsgericht
Pkt.	Punkt
RegFNP	Regionaler Flächennutzungsplan
ROG	Raumordnungsgesetz
TA	Technische Anleitung
UA	Umspannanlage
UR	Untersuchungsraum
WHG	Wasserhaushaltsgesetz

1 Einleitung

Um dem steigenden Leistungsbedarf des Industrieparks Höchst in Frankfurt am Main gerecht zu werden, wurde Amprion angefragt, die Übertragungskapazität im Netz zu erhöhen. Aus diesem Grund plant die Amprion u. a. die 110-kV-Verbindung zwischen den 380/110-kV-Transformatoren an der sich parallel in der Errichtung befindlichen Umspannanlage (UA) Welschgraben an dem Standort Kriftel und der UA Industriepark Höchst (IPH) West.

Im Vorfeld der Planung wurden verschiedene Varianten zum Trassenverlauf und zur Übertragungstechnologie untersucht. Nachfolgend sind diese Varianten zum geplanten Vorhaben aufgeführt und bewertet worden.

Die Amprion GmbH möchte hiermit ihre Entscheidungsfindung zur Trassenführung verständlich und transparent beschreiben. Die Darstellung erfolgt in einer kompakten und zusammenfassenden Form, um dem interessierten Leser/der interessierten Leserin einen Überblick über die betrachteten Planungsvarianten zu geben. Die Trassierung ist immer eine Einzelfallentscheidung, bei der konkurrierende Belange miteinander abgewogen werden. Die letztendliche Entscheidungskompetenz liegt bei der zuständigen Genehmigungsbehörde.

Gegenstand der vorliegenden Variantenprüfung ist zunächst eine Darstellung der angewendeten Methodik sowie die Formulierung von Trassierungsgrundsätzen (vgl. Kapitel 2). Dann erfolgt – entsprechend der Rechtsprechung des Bundesverwaltungsgerichts – eine dreistufige Prüfung der Varianten: Mittels einer Grobanalyse wird zunächst der Untersuchungsraum analysiert. Im Anschluss werden bestimmte, nicht ernsthaft in Betracht kommende Trassenverläufe abschichtend ausgeschlossen (vgl. Kapitel 3 – Prüfstufe 1). Dann erfolgt eine weitere Abschichtung der bis dahin verbliebenen Varianten mit Hilfe eines vorgezogenen Variantenvergleichs (vgl. Kapitel 4 – Prüfstufe 2). Mittels eines detaillierten Variantenvergleichs werden nach dieser Abschichtung dann die ernsthaft in Betracht kommenden Varianten genauer untersucht und anhand insbesondere wirtschaftlicher, technischer und betrieblicher Aspekte sowie umweltfachlicher Gesichtspunkte miteinander verglichen (vgl. Kapitel 5 – Prüfstufe 3).

2 Methodik

Nach ständiger Rechtsprechung des Bundesverwaltungsgerichts müssen ernsthaft in Betracht kommende Alternativlösungen bei der Zusammenstellung des Abwägungsmaterials berücksichtigt werden und mit der ihnen zukommenden Bedeutung in die vergleichende Prüfung der möglichen Varianten eingehen. Die Planfeststellungsbehörde braucht den Sachverhalt dabei aber nur so weit zu klären, wie dies für eine sachgerechte Entscheidung und eine zweckmäßige Gestaltung des Verfahrens erforderlich ist. Varianten, die ihr aufgrund einer ersten groben Analyse weniger geeignet erscheinen, darf sie schon in einem frühen Verfahrensstadium ausscheiden. Ergibt sich dagegen nicht bereits bei einer Grobanalyse des Abwägungsmaterials die Vorzugswürdigkeit einer Trasse, so muss die Behörde die dann noch (ernsthaft) in Betracht kommenden Trassenvarianten im weiteren Planungsverfahren detaillierter untersuchen und vergleichen (vgl. ständige Rechtsprechung (st. Rspr), BVerwG, Urteile vom 3. März 2011, - 9 A 8.10, – juris - Rn. 65, vom 4. April 2012, - 4 C 8.09 u.a., – juris -Rn. 128 vom 11. Oktober 2017, - 9 A 14.16, - juris – Rn. 132, vom 26.6.2019, - 4 A 5/18 Rn. 60, Urteil vom 2. Juli 2022 – 4 A 10/20 Rn. 19).

Im Folgenden wird der grundsätzliche Aufbau eines Variantenvergleichs beschrieben (vgl. Kapitel 2.1). Im Anschluss erfolgt eine Erläuterung der Trassierungsgrundsätze, die diesem Vergleich als Grundlage dienen (vgl. Kapitel 2.2).

2.1 Aufbau des Variantenvergleichs

Methodisch kann unter Berücksichtigung der Rechtsprechung des Bundesverwaltungsgerichts ein Variantenvergleich in drei Prüfstufen aufgeteilt werden. Im methodischen Aufbau und Vorgehen gibt es keine grundsätzlichen Unterschiede zwischen Variantenvergleichen für Freileitungen und Erdkabel. Die hier vorgestellte Prüfmethodik gilt daher allgemein und unabhängig vom jeweiligen Gegenstand des Variantenvergleichs.

In einer ersten Prüfstufe, der sogenannten **Grobanalyse**, ist zunächst der Untersuchungsraum zu analysieren. Varianten, denen nach einer Grobanalyse zwingende rechtliche oder tatsächliche Gründe entgegenstehen oder die auf ein anderes Projekt hinauslaufen würden, stellen keine ernsthaft in Betracht kommende Alternativen für den weiteren Variantenvergleich dar. Demzufolge werden zunächst im Rahmen einer ersten Grobanalyse vorab alle Varianten abgeschichtet,

- denen rechtlich zwingende Vorgaben entgegenstehen (vgl. BVerwG, Urteil vom 15. Dezember 2016 - 4 A 4.15 - NVwZ 2017, 708 Rn. 32 mit weiteren Nachweisen (m. w. N.)),
- die auf ein anderes Projekt hinauslaufen, weil ein mit dem Vorhaben verbundenes wesentliches und von der Vorhabenträgerin in zulässiger Weise verfolgtes Ziel mit der Alternative nicht erreicht werden kann (vgl. BVerwG, Urteil vom 4. April 2012 – 4 C 8/09 u.a. -, juris Rn. 127; BVerwG, Urteil vom 13. Dezember 2007 - BVerwG 4 C 9.06 -, BVerwGE 130, 83 Rn. 67; BVerwG, Beschluss vom 30. Oktober 2013 - 9 B 18.13 -, juris Rn. 6 und Beschluss vom 16. Juli 2007 - BVerwG 4 B 71.06 -, juris Rn. 42) oder
- die aus technischen oder tatsächlichen Gründen offensichtlich nicht zu realisieren sind.

Anschließend werden auf der zweiten Prüfstufe die grundsätzlich in Betracht kommenden Alternativen einer vergleichenden Betrachtung in Form eines sog. **vorgezogenen Variantenvergleichs** unterzogen. Auf dieser Prüfstufe werden Varianten abgeschichtet, die sich bereits nach einem Vergleich ausgewählter entscheidungserheblicher Belange als weniger geeignet als andere Varianten erweisen. Dazu werden für den sog. vorgezogenen Variantenvergleich auf Grundlage der angestellten Sachverhaltsermittlungen die öffentlichen und privaten Belange sowie Planungsziele für die vergleichende Betrachtung herangezogen, die nach einer Grobanaalyse des Abwägungsmaterials entscheidungserheblich für die Vorzugswürdigkeit einer Alternative sein können.

Als maßgeblich für die Beurteilung der Vorzugswürdigkeit einer Alternative auf der zweiten Prüfstufe des Variantenvergleichs können beispielsweise die nachfolgenden Planungsziele (vorhabenabhängig) sowie öffentlichen und privaten Belange herangezogen werden:

- Versorgungssicherheit / betriebliche Einschränkungen
- Umwelt- und naturschutzfachliche Aspekte
- Raumordnerische Belange
- Frühzeitige Inbetriebnahme
- Wirtschaftlichkeit
- Geradliniger Verlauf / Bündelung mit anderer linearer Infrastruktur
- Trassenlänge / Flächeninanspruchnahme
- Neue Grundstücksbetroffenheiten / Betroffenheiten von Siedlungen

Welche und wie viele Belange und Planungsziele für den vorgezogenen Variantenvergleich herangezogen werden, ist eine Einzelfallentscheidung, die in jedem Vergleich neu getroffen werden muss und die nicht generell für Variantenvergleiche festgelegt werden kann. Durch die letzte EnWG-Novelle hat der Gesetzgeber Regelungen zur Beschleunigung von Energieleitungsvorhaben eingefügt. Dies betrifft vor allem auch die Alternativenprüfung. Für Hochspannungsfreileitungen ist nunmehr in § 43 Abs. 3a EnWG gesetzlich festgelegt, dass die Errichtung und der Betrieb von Hochspannungsfreileitungen (einschließlich 110 kV Leitungen) im überragenden öffentlichen Interesse liegen und der öffentlichen Sicherheit dienen. Das Gesetz sieht daher in § 43 Abs. 3c EnWG für Hochspannungsfreileitung vor, dass folgende Belange mit besonderem Gewicht zu berücksichtigen sind:

- Eine möglichst frühzeitige Inbetriebnahme des Vorhabens
- ein möglichst geradliniger Verlauf oder Bündelung mit anderen linearen Infrastrukturen
- ein wirtschaftlicher Betrieb/Errichtung.

Soweit im Rahmen der Alternativenprüfung Freileitungsvarianten untersucht wurden, hat Amprion diese gesetzgeberische Gewichtung bei der Prüfung von Freileitungsvarianten beachtet. Da es sich bei diesen nun kodifizierten Belangen um allgemein anerkannte Trassierungsgrundsätze handelt, wurden diese Belange auch im Rahmen der Prüfung der Erdkabelvarianten in angemessenem Umfang in die Abwägung eingestellt.

Sofern nach dieser zweiten Prüfstufe immer noch keine Variante als eindeutig vorzugswürdig identifiziert werden kann, werden die am besten geeigneten Varianten, welche ernsthaft in Betracht kommen, auf einer dritten Prüfstufe, im **detaillierten Variantenvergleich**, noch detaillierter untersucht und verglichen (st. Rspr., vgl. beispielsweise BVerwG, Urteil vom 11. Oktober 2017 – 9 A 14/16 –, juris, Rn. 132; BVerwG, Urteil vom 03.03.2011 – 9 A 8/10 –, BVerwGE 139, 150, juris Rn. 65). Dabei sind dann zusätzlich zu den auf der vorherigen Prüfstufe herangezogenen Abwägungskriterien weitere Kriterien zu beachten, um die Vorzugswürdigkeit einer Variante darzulegen. Diese Beurteilungskriterien werden in Kapitel 5.1 definiert. Die verbliebenden Trassenvarianten werden hinsichtlich ihrer voraussichtlichen Auswirkungen auf raumordnerische und umwelt-/naturschutzfachliche Kriterien sowie deren wirtschaftliche, technische und betrieblichen Machbarkeit vergleichend betrachtet, um eine Vorzugsvariante zu ermitteln.

Mit der letzten EnWG-Novelle und der damit verbundenen Einfügung von § 43 Abs. 3a – c EnWG hat der Gesetzgeber die herausragende Bedeutung eines beschleunigten Energieleitungsausbaus weiter betont. Das besonders hohe Gewicht, das dem beschleunigten Ausbau von Hochspannungsanlagen, wirkt sich auch auf die Alternativenprüfung aus. Der Gesetzgeber führt aus, dass eine detaillierte Prüfung jeder ernsthaft in Betracht kommenden Alternative gefährdet, weil damit nicht unerhebliche zeitliche Verzögerungen des Planfeststellungsverfahrens verbunden sind, die Erreichung der nationalen Klimaschutzziele – und damit die grundrechtsgeschützte Freiheit der nachfolgenden Generationen, zu deren Schutz der Staat verpflichtet ist. (BT-Drs. 20/9187, S.157). Daher hat der Gesetzgeber in § 43 Abs. 3b EnWG festgeschrieben:

„Die nach Landesrecht zuständige Behörde ist zu einer detaillierten Prüfung von Alternativen nur verpflichtet, wenn es sich um Ausführungsvarianten handelt, die sich nach den in dem jeweiligen Stadium des Planungsprozesses angestellten Sachverhaltsermittlungen auf Grund einer überschlägigen Prüfung der insoweit abwägungsrelevanten Belange nach Absatz 3 Satz 1 und Absatz 3a als eindeutig vorzugswürdig erweisen könnten. Der Plan enthält auch Erläuterungen zur Auswahlentscheidung des Vorhabenträgers einschließlich einer Darstellung der hierzu ernsthaft in Betracht gezogenen Alternativen“.

Die Untersuchungen durch den Vorhabenträger und die Erläuterungen zur Alternativenprüfung müssen in ihrer Ermittlungstiefe ausreichen, um die Planfeststellungsbehörde in die Lage zu versetzen, eine an den Maßstäben von Absatz 3b Satz 1 EnWG ausgerichtete Prüfung durchzuführen (BT-Drs. 20/9187, S. 158). Ungeachtet dieser gesetzlichen Erleichterung der Alternativenprüfung für Freileitungen, untersucht und vergleicht Amprion, da hier auch Erdkabelvarianten untersucht werden, die hier ernsthaft in Betracht kommenden Trassenvarianten im weiteren Planungsverfahren detailliert.

Wie detailliert auf dieser dritten Prüfebene vorzugehen ist, kann ebenfalls nicht pauschal beantwortet werden, sondern ist stets eine Frage des konkreten Einzelfalls. Je stärker die Antragsplanung in einzelne abwägungsrelevante Belange eingreift, desto detaillierter und umfassender müssen die betreffenden Varianten geprüft werden.

Bei der Bewertung und Analyse der verschiedenen Varianten in allen drei Prüfstufen finden die im folgenden Kapitel genannten Trassierungsgrundsätze (vgl. Kapitel 2.2) sowie das, auch im LEP Hessen genannte, NOVA-Prinzip Berücksichtigung (LEP Hessen, Ziffer 5.4.3.3). NOVA steht für **Net**zoptimierung vor **V**erstärkung vor **A**usbau. Das bedeutet, dass zunächst die Möglichkeiten der Netzoptimierung, bspw. durch Höherauslastung und dann die Möglichkeiten der Netzverstärkung in Betracht gezogen werden, bevor der Netzausbau erwogen wird. Ziel des Prinzips ist es, alle Möglichkeiten im bestehenden Netz auszuschöpfen, um möglichst schonend mit dem zur Verfügung stehenden Raum und Ressourcen umzugehen.

2.2 Trassierungsgrundsätze

Unter Berücksichtigung der einschlägigen Vorschriften (gesetzlichen Vorgaben, Kriterien der Raumordnung, etc.) wurde die Trassierung der beantragten Leitung gemäß nachfolgender Trassierungsgrundsätze umgesetzt.

- **Bündelung mit linearer Infrastruktur**

Die Leitungsplanung erfolgt auf Grundlage der rechtlichen Vorgaben. Hierzu gehören u. a. der Landesentwicklungsplan Hessen (LEP Hessen, HMWEVW 2021), das BNatSchG, dem EnWG und ROG. Demnach hat die Leitungsführung möglichst in Bündelung mit vorhandener linearer Infrastruktur zu erfolgen, um die Zerschneidung bzw. Inanspruchnahme der Landschaft und Beeinträchtigungen des Naturhaushalts zu vermeiden oder so gering wie möglich zu halten (vgl. §§ 1 Abs. 5 S. 3 BNatSchG, 2 Abs. 2 Nr. 2 ROG sowie Grundsatz 5.3.4.2 des Landesentwicklungsplans Hessen). Die Bündelung ist ein effektives Planungsinstrument zur Reduzierung von Betroffenheiten sowie der Belastung von Natur und Landschaft. In der Abwägung darf der Bündelung daher eine besondere Bedeutung zugemessen werden (vgl. OVG Münster, Beschluss vom 30.01.2017, 11 B 1058/16.AK, BeckRS 2017, 101208 Rn. 41 – dort unter Verweis auf BVerwG, NVwZ 1996, 396 ff. (397) und OVG NRW, Urteil vom 09.01.2004, 11 D 116/02, juris, Rn. 44; zuvor: OVG Münster, Urteil vom 24.08.2016, Az.: 11 D 2/14.AK, Rn. 110mwN. sowie die Gesetzesbegründung zum NABEG/EnWG 2011: BT-Drs. 17/6073, S. 26 reSp). Entsprechend der gesetzgeberischen Wertung in § 43 Abs. 3c S. 2 EnWG hat die Bündelung auch Vorrang vor dem Gebot der geradlinigen Trassenführung, soweit die Vorhabensträgerin eine Bündelung mit anderer linearer Infrastruktur beantragt.

- **Grundsatz der Eingriffsminimierung**

Die geplante Leitungsführung soll nach dem Grundsatz der Eingriffsminimierung unter Berücksichtigung aller Schutzgüter optimiert werden.

- **Luftlinie / Geradlinigkeit der Linienführung**

Im Rahmen der Planung einer Linieninfrastruktur liegt eine Orientierung an dem Gebot der Geradlinigkeit nahe. Bereits das Optimierungsgebot verlangt eine möglichst geradlinige Trassierung. Dies lässt sich mit einer Reihe von Belangen begründen, denen über das Kriterium der an der Luftlinie orientierten Geradlinigkeit grundsätzlich Rechnung getragen werden kann (z. B. kurze Verbindung, Wirtschaftlichkeit, Versorgungssicherheit,

Reduzierung von Eigentumsbetroffenheiten, Reduzierung von Eingriffen in Natur und Landschaft). Darin spiegeln sich auch die Ziele des § 1 Abs. 1 EnWG wider. Gleichwohl kann auch der Grundsatz der Geradlinigkeit in der Abwägung mit anderen Planungsgrundsätzen (z.B. Bündelung mit anderer linearer Infrastruktur) ganz oder teilweise zurückgestellt werden, wenn diesen ein besonderes Gewicht zukommt.

- Vermeidung der Inanspruchnahme von Flächen, die einen hohen Wert für den Naturhaushalt, das Landschaftsbild oder die Erholung haben (bspw. gesetzlich geschützte Biotope, Landschaftsschutzgebiete o. ä.).

Laut Bundesnaturschutzgesetz sollen Energieleitungen landschaftsgerecht geführt, gestaltet und gebündelt werden, dass die Inanspruchnahme der Landschaft sowie die Beeinträchtigung des Naturhaushaltes vermieden oder so gering wie möglich gehalten werden (vgl. §§ 1 Abs. 5 S. 3 BNatSchG). Im Rahmen der Trassenfindung wird daher auf einen möglichst sparsamen Umgang mit für den Naturhaushalt besonders wertvollen und schützenswerten Flächen geachtet.

- Berücksichtigung der Raumordnung (Landesentwicklungsplan, Regionalplan) sowie kommunaler und fachlicher Entwicklungsplanungen, z. B. Bebauungs- oder Landschaftspläne, auch fortgeschrittene Entwurfsfassungen

Um den verbindlichen Vorgaben, Festlegungen o. ä. zur Entwicklung, Ordnung und Sicherung des jeweiligen Planungsraumes gerecht zu werden, finden bei der Planung von Linieninfrastruktur die Landes- und Regionalplanung sowie die jeweiligen kommunalen und fachlichen Entwicklungsplanungen Berücksichtigung.

- Vermeidung von betrieblichen Risiken

Den Qualitätsanforderungen an das Stromnetz entsprechend sind alle vermeidbaren Risiken für den Netzbetrieb auszuschließen. Dies bedeutet insbesondere, dass dem Grundsatz der Versorgungssicherheit aus § 1 Abs. 1 EnWG Rechnung getragen werden muss und durch eine möglichst risikolose Planung und Errichtung der Anlagen die technische Zuverlässigkeit und Systemstabilität gewährleistet wird (vgl. auch § 49 Abs. 1 Satz 1 EnWG).

- Minimierung der Trassenlänge / wirtschaftliche Errichtung

Es ist ein möglichst kurzer Leitungsverlauf zwischen den UA anzustreben, da sich die Länge in den Kosten für die Leitungserrichtung und Instandhaltung als wesentlicher wirtschaftlicher Faktor niederschlägt. Ferner kann so der Landschaftsverbrauch / Rauman spruchs sowie die Inanspruchnahme von Privateigentum minimiert werden.

- Möglichst frühzeitige Inbetriebnahme

Der Grundsatz der möglichst frühzeitigen Inbetriebnahme des Vorhabens trägt unmittel-

bar und ausdrücklich dem Beschleunigungserfordernis Rechnung, das Stromnetz zeitgerecht zu verstärken, um die leitungsgebundene Versorgung der Allgemeinheit mit Elektrizität sicherzustellen. Im Rahmen der Trassierung wird darauf geachtet, Verzögerungen bei der Planung oder Errichtung (zB technisch aufwändige Kreuzungsbauwerke), zu vermeiden (BT-Drs. 20/9187, 159).

Diese Grundsätze können im Einzelfall miteinander konkurrieren und müssen dann situationspezifisch gegeneinander und untereinander abgewogen werden. Dabei geht es darum, die von der Planung betroffenen Belange nach der ihnen zukommenden jeweiligen Gewichtigkeit zu berücksichtigen. Die Trassierung von Leitungen basiert immer auf Einzelfallentscheidungen, die die vor Ort bestehenden konkurrierenden Raumnutzungsansprüche bestmöglich berücksichtigen.

3 Grobanalyse (Prüfstufe 1)

In der nun folgenden ersten Prüfstufe, der Grobanalyse, wird zunächst der Planungsraum betrachtet und vor allem auf mögliche Restriktionen (in Bezug auf umweltfachliche, technische und raumordnerische Belange) bzw. naturschutzfachlich hochwertige Bereiche untersucht (vgl. Kapitel 3.1). Im Anschluss werden Varianten, denen zwingende rechtliche oder tatsächliche Gründe entgegenstehen oder die auf ein anderes Projekt hinauslaufen würden, identifiziert und abgeschichtet (vgl. Kapitel 3.2).

3.1 Analyse des Planungsraumes

Um die Umspannanlage (UA) Welschgraben (am Standort der UA Kriftel) an die UA IPH-West anzuschließen (vgl. Abbildung 1) kommt in der Ausgangsbetrachtung zunächst grundsätzlich eine 110-kV-Stromverbindung mit zwei Stromkreisen entweder als Erdkabel oder als Freileitung in Betracht.

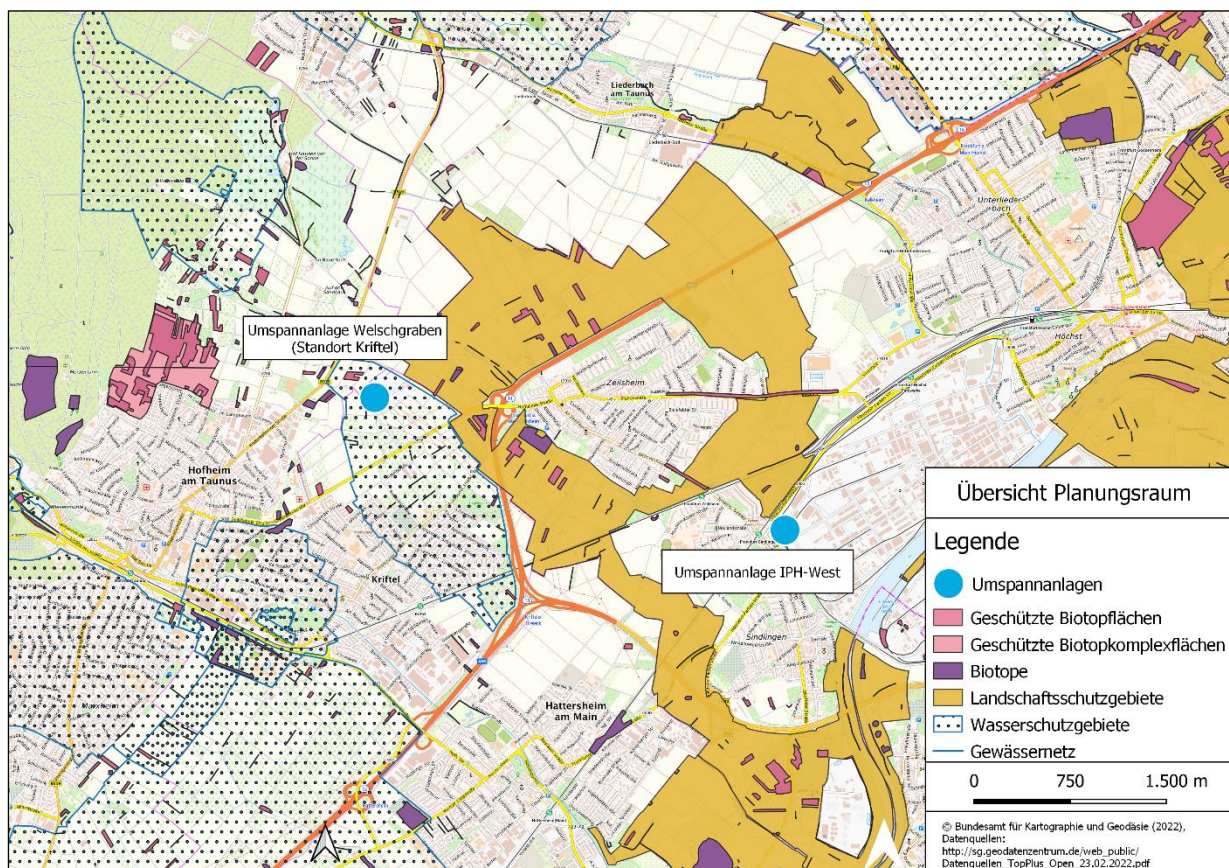


Abbildung 1: Übersicht Planungsraum

Zwischen den beiden Anschlusspunkten liegt die Ortslage Frankfurt-Zeilsheim. Der Bereich um die Ortslage Frankfurt-Zeilsheim ist größtenteils von Landwirtschaftsflächen umgeben. Dazwischen befinden sich vereinzelt kleinere geschützte Biotop, geschützte Streuobstbestände und Grünanlagen (z. B. Grabeland und Kleingartenflächen). Nach außen hin wird das Planungsgebiet begrenzt durch den Siedlungsbereich der Gemeinde Kriftel im Westen, der Ortschaft von

Frankfurt-Unterliederbach im Osten sowie der Ortschaft Frankfurt-Sindlingen im Süden.

Nördlich der Ortslage Frankfurt-Zeilsheim verläuft die Bundesautobahn 66 (BAB 66), die westlich der Ortslage in südliche Richtung verschwenkt. In unmittelbarer Nähe der BAB 66 befinden sich vor allem landwirtschaftlich genutzte Flächen, aber auch vereinzelte gesetzlich geschützte Biotope, insbesondere Streuobstwiesen, Feldgehölze sowie Gewässer. Nördlich der BAB 66 ist zudem ein ausgedehntes Wegesystem (Radwege) vorhanden und die intensiv genutzte Ackerlandschaft durchzieht. Die Wege sind überwiegend geschottert oder asphaltiert.

Östlich der Ortslage Frankfurt-Zeilsheim befindet sich die Jahrhunderthalle Frankfurt, die als Konzert- und Kongresshalle genutzt wird und als Kulturdenkmal gem. § 2 Abs. 1 HDSCHG geschützt ist. In unmittelbarer Nähe der Jahrhunderthalle verläuft in West-Ost-Richtung die Straße „Pfaffenwiese“, eine Rosskastanienallee (gesetzlich geschütztes Biotop gem. § 25 Hessisches Naturschutzgesetz, HeNatG).

Südlich der Ortslage Frankfurt-Zeilsheim liegt der Bahnhof Frankfurt Zeilsheim sowie die Bahngleise für den Personen- und Güterverkehr. Nördlich und südlich von den Gleisen befinden sich zahlreiche Kleingärten. Diese werden von befestigten – teils asphaltierten, teils geschotterten Wegen durchzogen. Die Kleingärten zeichnen sich durch Strukturreichtum und vielfältige Nutzungen aus. Südlich des Bahnhofes grenzt ein Siedlungsbereich mit dichter und weitgehend geschlossener Bebauung an. Lediglich einzelne Bäume, versiegelte Straßen sowie kleinflächige Park- und Grünanlagen unterbrechen die Wohnbebauung. Südöstlich des Bahnhofes befindet sich das Gelände des Industriepark Höchst. Hier ist auch die anzuschließende UA IPH-West zu verorten. Neben dem Werksgelände prägen Straßen und Parkplätze diesen Bereich.

Innerhalb des Planungsraums erstreckt sich das Landschaftsschutzgebiet (LSG) „Grüngürtel und Grünzüge in der Stadt Frankfurt am Main“ (Nr. 2412001), festgesetzt durch die Verordnung vom 12. Mai 2020 (RP Darmstadt), auf den Offenlandbereichen um Frankfurt-Zeilsheim und Hattersheim am Main. Das LSG umfasst die Streuobstlandschaft des Berger Hangs, die Auenlandschaften von Main und Nidda sowie den gesamte Stadtwald Frankfurts. Aber auch zahlreiche Sport- und Parkanlagen, Freizeit- und Dauerkleingärten sind durch das Landschaftsschutzgebiet vor Bebauung geschützt. Unmittelbar an das LSG „Grüngürtel und Grünzüge in der Stadt Frankfurt am Main“ angrenzend erstreckt sich in westliche Richtung der Naturpark „Hochtaunus“. Gem. § 27 Abs. 1 Nr. 5 BNatSchG sind Naturparke zu entwickelnde und zu pflegende Gebiete, die „der Erhaltung, Entwicklung oder Wiederherstellung einer durch vielfältige Nutzung geprägten Landschaft und ihrer Arten- und Biotopvielfalt dienen und in denen zu diesem Zweck eine dauerhaft umweltgerechte Landnutzung angestrebt wird“.

Zudem erstrecken sich innerhalb bzw. an den Planungsraum angrenzend mehrere Wasserschutzgebiete (WSG): Zwischen Frankfurt-Zeilsheim und Kriftel befindet sich die Schutzzone III des WSG „Br. V+VI Sindlinger Weg, Kriftel“ (436-031). Im Bereich von Kelkheim (Taunus) sowie Liederbach am Taunus erstrecken sich jeweils die Zone III der WSG „VIII Viehweide, Hofheim“ (436-019, im Festsetzungsverfahren), WSG „Br. II Krautgärten, Kelkheim“ (436-029), WSG „TB I+II Niederhofheim, Liederbach“ (436-032) sowie WSG „TB I Sulzbach, Sulzbach“ (436-034, im Festsetzungsverfahren) flächig im Planungsraum.

Der gültige Landesentwicklungsplan stammt aus dem Jahr 2000 mit der 4. Änderung aus dem Jahr 2021 (HMWEVW 2022). Im LEP ist das nahegelegene Frankfurt am Main als Oberzentrum (Metropole) ausgewiesen. Der Planungsraum rund um Zeilsheim befindet sich im hochverdichteten Raum und innerhalb des Ballungsraumes Frankfurt/Rhein-Main. Die nahegelegenen Orte Kriftel und Hofheim am Taunus sind als polyzentrale Mittelzentren im Verbandsgebiet des Regionalverbandes FrankfurtRheinMain festgelegt. Südlich von Zeilsheim, den Ort Kriftel noch mitfassend, verläuft eine überregionale Entwicklungsachse. Entlang der BAB 66 verläuft nach LEP eine Stromübertragungsleitung. Im östlich gelegenen Frankfurt Höchst finden sich ein Güterverkehrszentrum sowie die Wasserstraße Main mitsamt einem Hafen. In Bezug auf die überregional bedeutsamen Freiräume ist der Planungsraum als agrarischer Vorzugsraum gekennzeichnet, wobei er in keinem ökologischen Schwerpunktgebiet liegt.

Im Regionalen Flächennutzungsplan (RegFNP) 2010 (Regionalverband FrankfurtRheinMain 2011) sind die Offenlandflächen um Frankfurt-Zeilsheim als „Vorranggebiet für Landwirtschaft“ (s. Abbildung 2, beige Fläche), „Vorranggebiet Regionaler Grünzug“ (grüne Schraffur) sowie „Vorbehaltsgebiet für besondere Klimafunktionen“ (blaue Schraffur) dargestellt. Weitere, kleinflächige Grünflächen (Parks, Gärten) befinden sich an den Siedlungsändern.

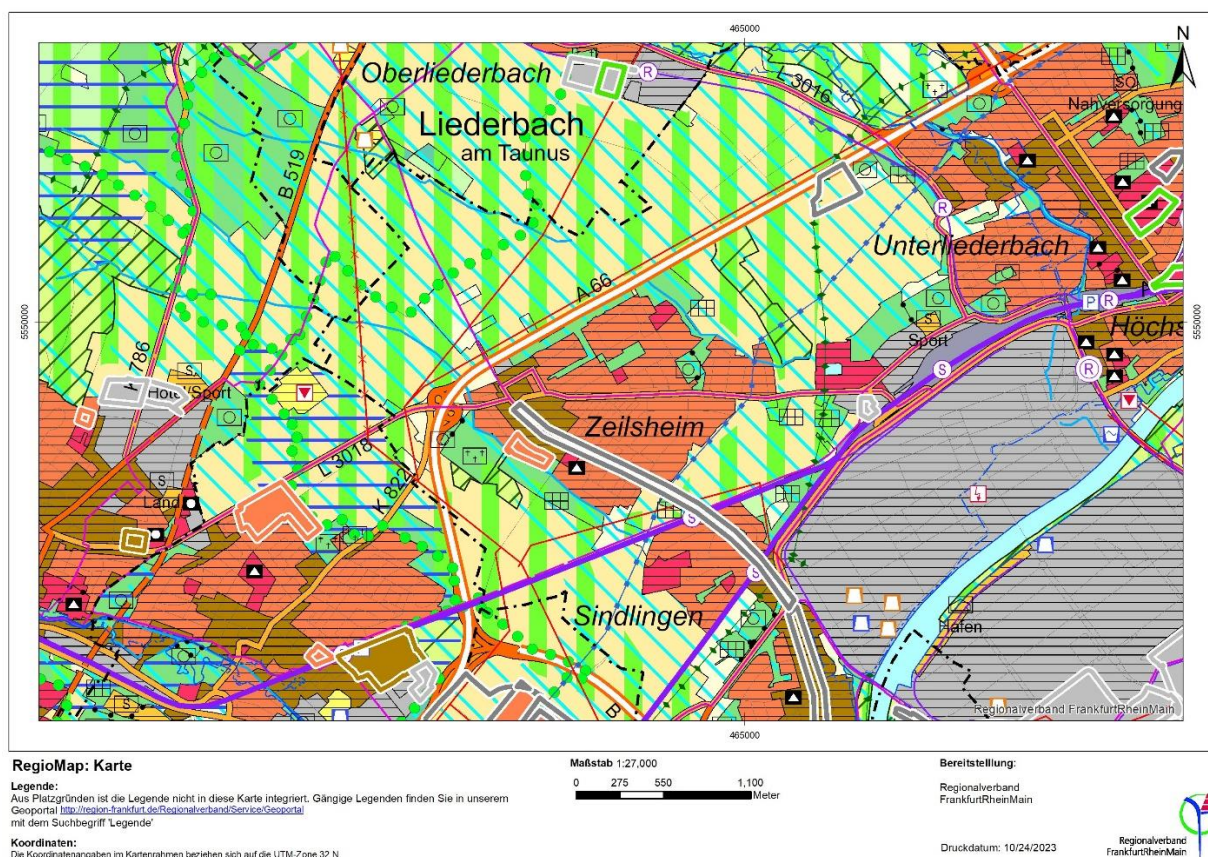


Abbildung 2: Übersicht Planungsraum, Regionaler Flächennutzungsplan (Regionalverband FrankfurtRheinMain 2023)

3.2 Ausschluss von nicht ernsthaft in Betracht kommenden Varianten

Auf Grundlage der Analyse des Untersuchungsraumes können im Rahmen einer Grobanalyse die nachfolgend genannten Varianten ausgeschlossen werden, da ihnen zwingende rechtliche oder tatsächliche Gründe entgegenstehen oder sie auf ein anderes Projekt hinauslaufen würden. Diese Varianten werden im weiteren Variantenvergleich nicht weiter betrachtet.

3.2.1 Verzicht auf das geplante Vorhaben

Der Infrastrukturbetreiber des Industrieparks Höchst in Frankfurt, die Infraserv Netze GmbH (Infraserv) hat einen erhöhten Leistungsmehrbedarf gemeldet. Dieser Leistungsmehrbedarf kann nicht (n-1-)sicher über die heute geplanten Netzanschlüsse des Industrieparks bereitgestellt werden. Aus diesem Grund hat die Infraserv die Amprion angefragt, die Leistungskapazität im Industriepark zu erhöhen.

Der Verzicht auf das geplante Vorhaben, die sog. „Nullvariante“, bedeutet, die erforderliche 110-kV-Verbindung zur UA IPH-West nicht zu realisieren. Wird jedoch auf den geplanten Ausbau des Netzes verzichtet, so würde, ungeachtet der gesetzlichen Vorgaben, ein Netzengpass entstehen. Dieser Netzengpass hätte u. a. eine Umschichtung von Kraftwerksleistungen zur Folge, um die Netzstabilität zu gewährleisten. Hierdurch entstehen volkswirtschaftliche Kosten (Redispatch-Kosten), die auf die Netzentgelte umgelegt werden müssten. Im Extremfall kann bei gleichzeitigem Eintritt eines Störfalles auf einer weiteren Leitung ein regionaler Lastabwurf (absichtliche Abschaltung) zur Sicherstellung der Netzstabilität erforderlich werden. Hiermit wäre eine erhebliche Einbuße der Versorgungssicherheit verbunden.

Ferner würde die Vorhabenträgerin bei einem Verzicht auf das geplante Vorhaben gegen ihre Anschlusspflicht aus § 17 Abs. 1 EnWG verstoßen. Die Pflicht zum Anschluss der erhöhten Leistung ergibt sich auch aus § 17 Abs. 1 EnWG, wonach Betreiber von Energieversorgungsnetzen nachgelagerte Netze anschließen müssen. Nach der Rechtsprechung umfasst diese Anschlusspflicht auch eine Erhöhung der Netzkapazität (Beschluss OLG Düsseldorf v. 15.03.2017 - VI-3 Kart 181/15 (V), Rn. 103).

Ein Verzicht auf das geplante Vorhaben stellt deshalb keine wählbare Option dar, da sie zu einer vollständigen Verfehlung der Planungsziele führt. Die „Null-Variante“ scheidet als Alternative aus. Sie ist im Rahmen des Variantenvergleichs nicht weiter zu untersuchen.

3.2.2 Prüfung anderweitiger Anschlusspunkte

Um den angefragten Leistungsmehrbedarf zu bedienen, ist die Errichtung von zwei zusätzlichen 380/110-kV Transformatoren notwendig. Die Errichtung des ersten Transformators erfolgt in der UA Schwanheim. Diese wird über ein derzeit im Bau befindliches Erdkabel mit der 110-kV Anlage FWH-Süd verbunden. Für die Errichtung eines weiteren Transformators ist in der UA kein Platz vorhanden. Zudem wäre eine Versorgung von vier 380/110-kV-Transformatoren über nur zwei 380-kV-Stromkreise aus Gründen der Versorgungssicherheit ungeeignet, da ein (n-1)-Fall während einer betrieblichen Freischaltung zum Ausfall von vier 380/110-kV-Transformatoren führen würde. Eine Störung der vertikalen Übertragungsaufgabe ist somit wahrscheinlich, da

die gegenseitige Netzgruppенаushilfe der Kunden nicht möglich ist.

Als nächstgelegene Umspannanlagen kommen für den angefragten Leitungsmehrbedarf die UA Kriftel, die UA Kelsterbach, die UA Marxheim sowie die UA Eschborn in Betracht (vgl. Abbildung 3). Da im Vergleich zur UA Kriftel die anderen genannten UA aus platztechnischen Gründen nicht erweitert werden können und/oder erheblich weiter entfernt sind, werden diese abgeschichtet. Die UA Kriftel hingegen liegt am nächsten am geplanten Anschlusspunkt und es besteht die Möglichkeit diese zu erweitern. Hierfür wird eine zusätzliche 110-kV-Schaltanlage (UA Welschgraben) auf dem Anlagengelände der UA Kriftel errichtet. Der Anschlusspunkt an der UA Kriftel stellt sich daher unter Betrachtung der vorliegenden Bedarfe der Infraserb als die sinnvollste und effizienteste Lösung dar.

Eine Alternative wäre gewesen, zwei 380/110-kV-Transformatoren im IPH zu errichten und diese über zwei 380-kV-Stromkreise mit der UA Kriftel zu verbinden. Im Vergleich zu der 110-kV-Verbindung ist diese Möglichkeit jedoch abzuschichten, da die Errichtung von zwei Transformatoren im Vergleich zur Errichtung von nur einem deutlich aufwändiger ist und mehr Ressourcen beansprucht. Durch zwei 380-kV-Stromkreise anstelle von zwei 110-kV Stromkreisen wären voraussichtlich hier mehr Betroffenenheiten ausgelöst worden, bzw. die Betroffenenheiten wären stärker gewesen. Daher wurde diese Variante ausgeschlossen. Anderweitige Anschlusspunkte kommen nicht in Betracht, da diese auf ein anderes Projekt hinauslaufen und zur Verfehlung des gegenwärtigen Planungsziels führen.

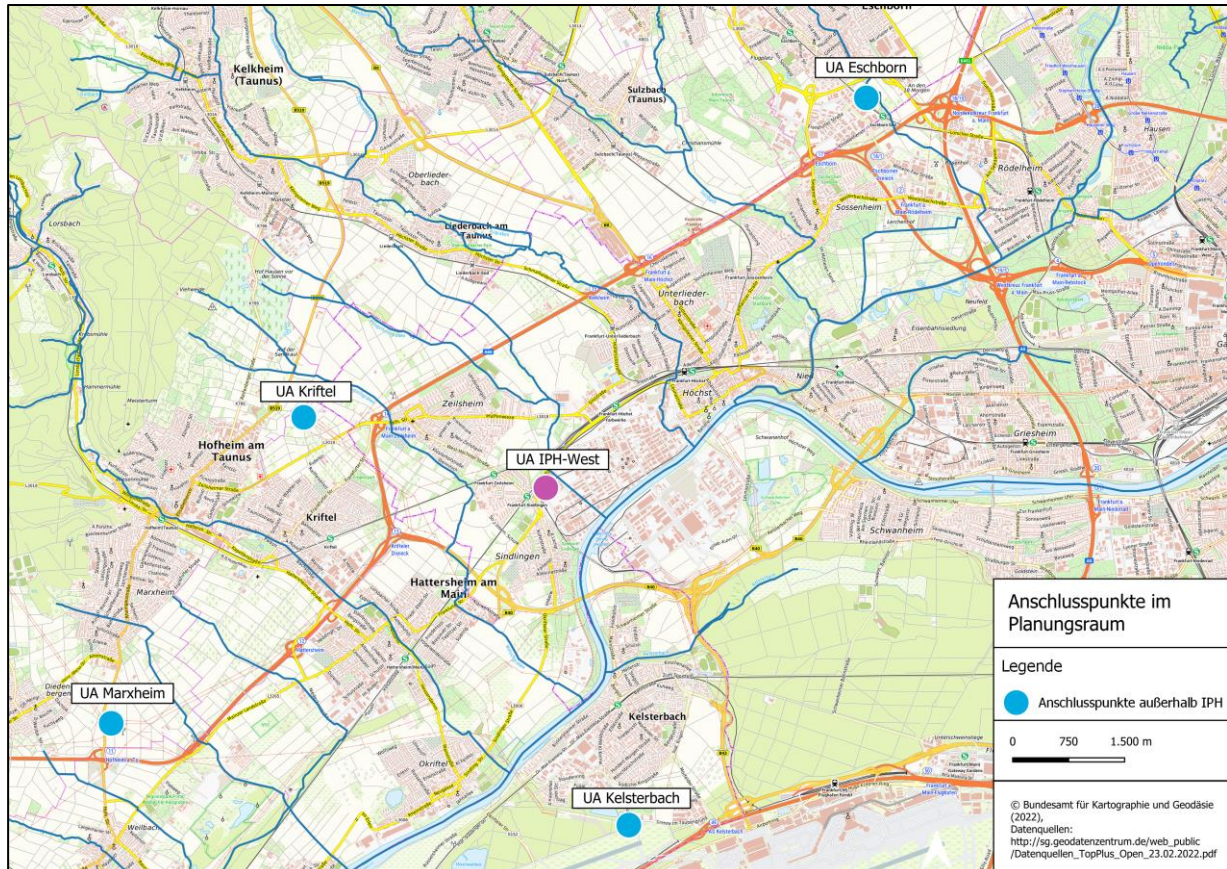


Abbildung 3: mögliche Anschlusspunkte innerhalb des Planungsraumes

3.2.3 Verbindung gem. Luftlinienverlauf

Grundsätzlich sollte eine Planung darauf ausgerichtet werden, Erdkabel- oder Freileitungstrassen möglichst geradlinig zu planen und umzusetzen (vgl. Kapitel 2.2). Vor allem ist dies anzustreben, um eine möglichst kurze Verbindung zu schaffen, die eine hohe Versorgungssicherheit bietet, wirtschaftlich ist und Eingriffe in die Natur und Landschaft sowie Eigentumsbetroffenheiten so gering wie möglich hält.



Abbildung 4: Übersicht Planungsraum – Luftlinienverlauf

Eine Verbindung des Anfangs- und Endpunktes gem. des Luftlinienverlaufs (vgl. Abbildung 4) ist im vorliegenden Fall nicht vorteilhaft, da sich zwischen beiden Punkten die Ortschaft Frankfurt-Zeilsheim befindet. Eine Überspannung der Ortschaft mit einer Freileitung in zusätzlichem Trassenraum ist unter verhältnismäßigem Aufwand nicht realisierbar (fehlender Platz für Maste, neue Betroffenheiten insbesondere von Wohnraum, etc.). Zudem würde eine Verbindung gemäß Luftlinie gegen das Gebot der Bündelung verstoßen. Die vollständige Unterquerung der Ortschaft mit einem Erdkabel ist ebenfalls nicht verhältnismäßig, da hierfür neue Betroffenheiten insbesondere von Wohnraum ausgelöst werden und ein technisch aufwändiges Tunnelbauwerk mit entsprechenden Risiken und Kosten umgesetzt werden müsste. Eine Verbindung gem. Luftlinienverlauf kann daher ausgeschlossen werden.

3.2.4 Großräumige Varianten

Um eine Betroffenheit sensibler Bereiche, erhebliche Auswirkungen auf Schutzgüter, neue Betroffenheiten o. ä. zu vermeiden, ist es in einigen Fällen sinnvoll, diese Bereiche durch eine großräumige Trassierung zu umgehen. Bei dem verfahrensgegenständlichen Projekt liegt dies jedoch offensichtlich fern, da das Plangebiet nach außen hin von weiteren Ortschaften begrenzt wird (vgl. Abbildung 1). Im Übrigen wäre es planerisch nicht zu rechtfertigen, die durch die beiden räumlich nahe beieinander liegenden Anschlusspunkte (3 km Luftlinie) definierte Verbindungsaufgabe durch eine weiträumige Leitungsumfahrung zu realisieren. Großräumige Varianten stehen damit auch dem Planungsziel zur Minimierung der Trassenlänge entgegen. Eine großräumige Variante wäre mit erheblich größeren Beeinträchtigungen insbesondere von Natur und Landschaft verbunden. Ein Anlass zur Prüfung großräumiger Varianten besteht daher nicht.

4 Vorgezogener Variantenvergleich (Prüfstufe 2)

Im Rahmen des vorgezogenen Variantenvergleichs werden auf Grundlage der Analyse des Untersuchungsraumes Trassenverläufe entwickelt, welche eine Umgehung der Gebietskörperschaft Frankfurt-Zeilsheim ermöglichen (vgl. Kapitel 4.1). In der weiteren Analyse werden dann Bestandsleitungen für die Umsetzung des Projektes als Zubeseilung oder Ersatzneubau sowie der Parallelneubau geprüft (vgl. Kapitel 4.2).

4.1 Entwicklung von möglichen Trassenverläufen

Die Entwicklung möglicher Trassenverläufe erfolgt in einem Spannungsfeld zwischen den Belangen der Wirtschaftlichkeit, die eine möglichst kurze Verbindung zwischen den Verknüpfungspunkten verlangen und der Berücksichtigung der von umwelt- und naturschutzfachlichen Belangen (Umgehung von sensiblen und hochwertigen Bereichen). Den Idealfall stellt somit eine geradlinige Trassenverbindung dar, die zugleich außerhalb von sensiblen/hochwertigen Bereichen verläuft bzw. diese nicht quert. Eine derartige Trassierungsvariante ergibt sich im Untersuchungsraum aufgrund der Bestandssituation, wie z. B. gesetzlich geschützte Biotope, Kleingartenanlagen und vor allem der sich zwischen Anfangs- und Endpunkt befindlichen Ortschaft Frankfurt-Zeilsheim, nicht unmittelbar.

Insofern ist das planerische Ziel, unter Berücksichtigung der zwingenden rechtlichen Vorgaben und der in Kapitel 2.2 dargestellten Trassierungsgrundsätzen, eine realisierbare Variante zu entwickeln, die den größtmöglichen Kompromiss zwischen den abwägungsrelevanten Belangen erzielt. Um dies gewährleisten zu können, werden zunächst weiter gefasste Trassenverläufe herausgestellt, aus denen die einzelnen im späteren Verlauf zu untersuchenden Trassenvarianten hervorgehen. Bei der Herausstellung möglicher Trassenverläufe im vorliegenden Planungsfall ist der Fokus auf zwei Verläufe zu richten. Zum einen handelt es sich hierbei um eine nord-östliche Umgehung und zum anderen eine süd-westliche Umgehung der Ortschaft Frankfurt-Zeilsheim (vgl. Abbildung 5).

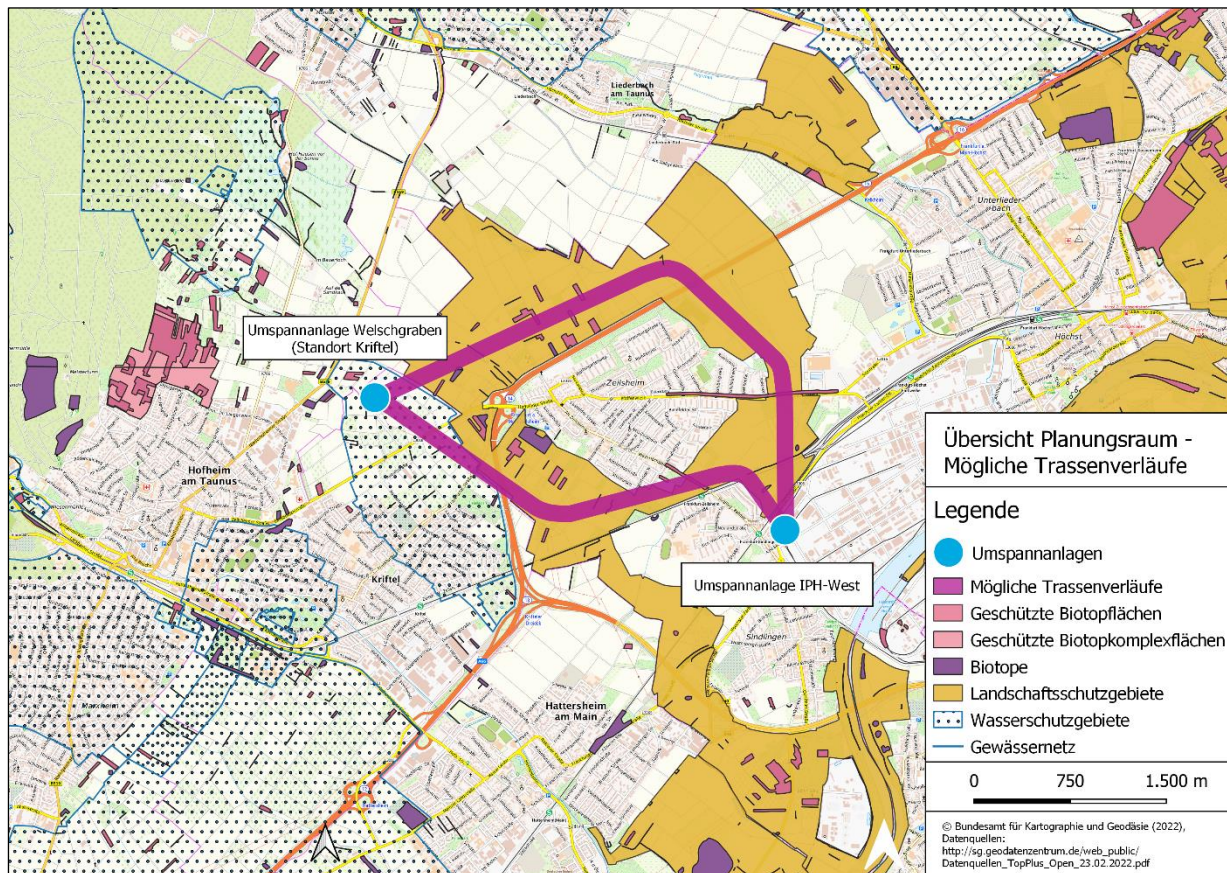


Abbildung 5: Übersicht möglicher Trassenverläufe

4.2 Analyse möglicher Trassenverläufe

Unter Berücksichtigung der Ergebnisse der Grobanalyse konnten zwei mögliche Trassenverläufe (nord-östliche Umgehung von Frankfurt-Zeilsheim, süd-westliche Umgehung von Frankfurt-Zeilsheim) herausgearbeitet werden (vgl. Kapitel 4.1). In dem nun folgenden sog. vorgezogenem Variantenvergleich wird zunächst geprüft, ob innerhalb dieser grob gefassten Verläufe Bündelungspotenziale mit vorhandenen oder sich in Planung befindlichen Stromleitungen oder andersartiger linearer Infrastruktur vorliegen. Anschließend wird ermittelt, ob es dort grundsätzlich möglich bzw. sinnvoll ist, ein Erdkabel und/oder eine Freileitung zu verlegen oder ob dem planungsrechtliche, naturschutzfachliche, wirtschaftliche, technische, betriebliche und/oder weitere Belange entgegenstehen.

4.2.1 Bündelung mit vorhandenen/zukünftigen Leitungen

Die Prüfung etwaiger ernsthafter Varianten braucht nicht „auf einem weißen Blatt Papier“ zu beginnen, sondern kann sich insbesondere an räumlichen oder technischen Gegebenheiten sowie an landesplanerischen Vorgaben orientieren. Bei der Auswahl der zu prüfenden Varianten sind die Regelungen des LEP Hessen zu berücksichtigen. Diese können vorliegend auch als Rahmen und Grobstruktur für die Variantenprüfung genutzt werden. Der LEP Hessen enthält unter Ziffer 5.4.3.3 folgendes Ziel: „Der Um- bzw. Ausbau des bestehenden Netzes und die

Nutzung vorhandener Trassen haben Vorrang vor dem Neubau von Leitungen auf neuen Trassen.“ Bei der Auswahl möglicher Trassenalternativen muss also zunächst geprüft werden, ob bestehende Leitungen genutzt werden können.

Im Plangebiet bestehen bereits verschiedene Freileitungen. Unerheblich ist, ob diese Leitungen im Eigentum von Amprion stehen oder nicht. Die Mitbenutzung vorhandener Maste durch Zubeseilung oder Umbeseilung, gegebenenfalls mit Verstärkung vorhandener Maste, sind dabei ebenfalls zu erwägen. In der Begründung zum LEP heißt es:

„Zur Reduzierung der Eingriffe in Natur und Landschaft ist die Kapazitätssteigerung im Sinne des NOVA-Prinzips (Netzoptimierung, vor Verstärkung, vor Ausbau) soweit wie möglich durch die Nutzung der Bestandsleitungen (z. B. geringfügige Anpassungen durch Zubeseilung ohne wesentliche Änderungen der Masten bzw. durch nur punktuelle Umbauten und Ergänzung einzelner Mastneubauten) umzusetzen.“

Konkret bedeutet dies, dass nicht nur die Möglichkeit einer Mitnutzung auf einer bestehenden, unveränderten Leitung geprüft werden muss, sondern auch mögliche Netzoptimierungen, Verstärkungen oder Ausbaumöglichkeiten. Da grundsätzlich das Bündelungsgebot für linienhafte Infrastruktur gilt, um die Zerschneidung bzw. Inanspruchnahme der Landschaft und Beeinträchtigungen des Naturhaushalts so gering wie möglich zu halten und der Netzausbau grundsätzlich unter Berücksichtigung des NOVA-Prinzipes erreicht werden soll (vgl. Kapitel 2.2), muss im Folgenden geprüft werden, ob die geplante 110-kV-Verbindung auf bereits vorhandene Gestänge gelegt werden kann oder, wenn dies nicht durchführbar ist, ein Ersatzneubau, der eine oder mehrere bestehende Leitung(en) und die hier neu zu realisierende Leitung bündelt, realisiert werden kann. In den beiden zu untersuchenden Trassenverläufen befinden sich bereits folgende Verbindungen:

- Bl. 4228: 380-kV-Freileitung Kriftel – Pkt. Eschborn (Amprion)
- Bl. 3034: 110-kV-Erdkabel (Syna)
- Bl. 2319: 220-kV-Freileitung Koepchenwerk – Kelsterbach (Syna)
- Bl. 3016: 110-kV-Freileitung Pkt. Hattersheim – Bommersheim (Syna)
- Bl. 4128: 380-kV-Freileitung Marxheim – Kriftel (Amprion)
- Bl. 0107: 110-kV-Freileitung Anschluss Farbwerke Höchst West (Syna)

Zudem ist eine weitere 380-kV-Verbindung zwischen Kriftel – Eschborn – Bommersheim – Limburg im Netzentwicklungsplan (NEP) 2037 als P509 geplant, welche zukünftig eine weitere Verbindung im räumlichen Umfeld zur Bl. 4228 darstellen wird (NEP 2023). Im Folgenden werden die Möglichkeiten zur Bündelung mit den genannten Leitungen untersucht.

Bl. 4228: 380-kV-Freileitung Kriftel – Pkt. Eschborn (Amprion) / KBl. 3034: 110-kV-Erdkabel (Syna) / P509: Kriftel – Eschborn – Bommersheim – Limburg

Die Bl. 4228 verläuft von der UA Kriftel ausgehend nördlich der BAB 66 entlang bis zum Punkt Eschborn und bedient somit einen Teilabschnitt für das hier zu realisierende Projekt (vgl. Abbildung 6). Eine Bündelung mit bestehenden Leitungen kommt daher nur auf dem ersten Teilabschnitt des nordöstlichen Trassenverlaufs in Betracht. Die hier bestehende Leitung Bl. 4228 wurde ursprünglich für vier 220-kV-Stromkreise errichtet und genehmigt.

Seit 2017 ist das Gestänge mit dem 380-kV-Stromkreis Taunus 2 der Amprion (Kriftel – Pkt. Eschborn) und zusätzlich mit einem 110-kV-Stromkreis der Syna belegt. Nach statischer Überrechnung des Mastgestänges im Jahr 2016/2017 ist dieser Masttyp mit der genannten Belegung maximal ausgelastet. Allerdings verfügt der Mast noch über einen freien Gestängeplatz. Eine Nutzung für einen der beiden 110-kV-Leitungen wäre – wenn überhaupt – nur mit umfangreichen Mast- und Fundamentverstärkungen möglich. Das Mitführen eines zweiten Stromkreises ist aus Platzgründen am Gestänge und aus statischen Gründen jedoch nicht möglich. Auch Nachrüstungen jeglicher Art, z. B. zusätzliche Traversen, zu diesem Zweck sind nicht realisierbar. Sie würden – da die bisherigen Maste nicht auf zwei Gestängeplätze erweiterbar und folglich neue Maste errichtet werden müssten – einen Ersatzneubau darstellen. Damit scheidet die Möglichkeit die bisherige Leitung zu verstärken als Variante aus.

Die Errichtung eines Ersatzneubaues in gleicher Leitungstrasse unter Mitnahme des bestehenden 110-kV-Stromkreises, des 380-kV-Stromkreises und der beiden weiteren geplanten 110-kV-Stromkreise ist grundsätzlich möglich, jedoch aus betrieblichen Gründen keine erstrebenswerte Lösung. Während der Bautätigkeit zum Ersatzneubau müssten umfangreiche Provisorien errichtet werden. In dieser mehrjährigen Bauphase wäre die UA Kriftel temporär nur einseitig an das Höchstspannungsnetz angeschlossen, was zu erheblichen betrieblichen Einschränkungen im Raum Frankfurt und dem Rhein-Main-Gebiet führt. Weiterhin müssten ebenfalls erhebliche betriebliche Beeinträchtigungen bei späteren Instandhaltungsmaßnahmen in Kauf genommen werden.

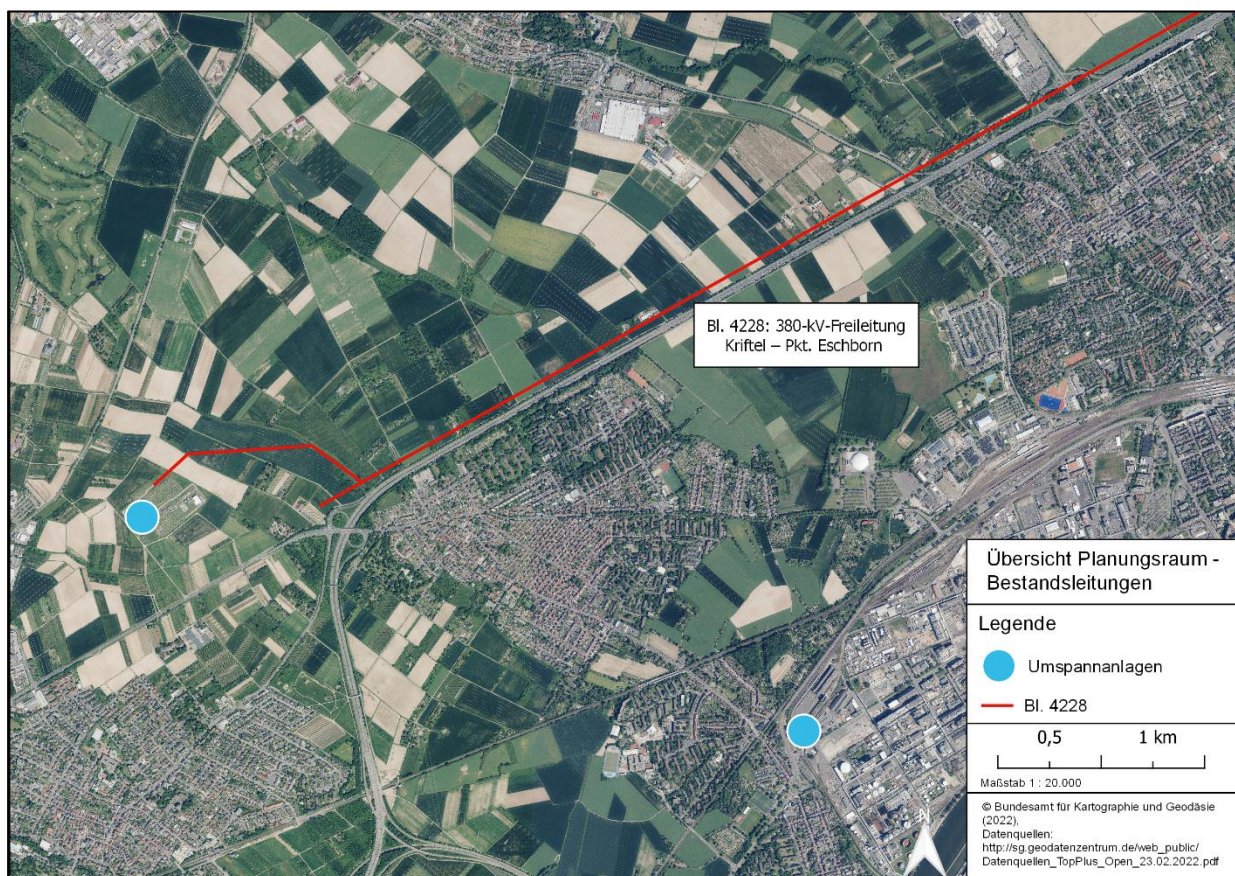


Abbildung 6: Übersicht Planungsraum – Bestandsleitungen (Bl. 4228)

Von Kriftel in die nordöstlich gelegene Stadt Eschborn ist außerdem ein zusätzlicher 380-kV-Stromkreis (Zieldatum laut NEP 2037) vorgesehen (NEP 2023). Mit der Realisierung der 110-kV-Verbindung Welschgraben – IPH-West bis zur Realisierung der vorgesehenen 380-kV-Freileitung zu warten und beide abschnittsweise auf einem neuen Gestänge zu bündeln, ist aufgrund des zeitlichen Umsetzungsrahmens nicht möglich. Mit einer Inbetriebnahme der 380-kV-Verbindung ist nicht vor 2037 zu rechnen. Da der Industriepark Höchst schon jetzt Mehrbedarf an Strom gemeldet hat und die Versorgungssicherheit ohne die Realisierung der 110-kV-Verbindung gefährdet ist, beziehungsweise der Mehrbedarf nicht bedient werden könnte (vgl. Kapitel 3.2.1), ist eine Inbetriebnahme im Jahr 2037 nicht umsetzbar. Als Kundenprojekt muss die geplante 110-kV-Trasse zwingend früher umgesetzt werden.

Die Errichtung eines Parallelneubaus neben der bestehenden Trasse ist grundsätzlich möglich und wird nachstehend vertieft geprüft. Da sich die UA Welschgraben westlich der UA Kriftel befindet, müsste ein solcher Parallelneubau jedoch zunächst um die UA Kriftel führen. Dadurch wäre die UA Kriftel in mind. zwei Richtungen für weitere Anschlüsse stark eingeschränkt (vgl. Kapitel 4.2.2.2).

Nach Betrachtung aller o. g. Punkte scheidet sowohl eine Mitnutzung der bestehenden Leitung Bl. 4228 als auch ein Ersatzneubau der Bl. 4228 aus.

Bl. 2319: 220-kV-Freileitung Koepchenwerk – Kelsterbach (Syna) / Bl. 3016: 110-kV-Freileitung Pkt. Hattersheim – Bommersheim (Syna) / Bl. 4128: 380-kV-Freileitung Marxheim – Kriftel (Amprion) / Bl. 0107: 110-kV-Freileitung (Syna) – Anschluss FWH West

Südlich aus der Umspannanlage Kriftel heraus verlaufen drei Freileitungen (Koepchenwerk – Kelsterbach (Bl. 2319), Pkt. Hattersheim – Bommersheim (Bl. 3016) und Marxheim – Kriftel (Bl. 4128)) zunächst 1.500 m in südliche Richtung, bis sie weiter in verschiedene Richtungen abknicken (vgl.

Abbildung 7). Im weiteren Verlauf führt die Bl. 0107 der Syna weiter bis in die UA IPH-West (vgl. Abbildung 8). Durch eine Mitführung auf den vorhandenen Leitungen wäre also eine Realisierung des geplanten Projektes auf der Gesamtstrecke möglich.

Jedoch können von der UA Kriftel bis zum Punkt Zeilsheim ausgehend, aufgrund fehlender freier Gestängeplätze auf den bestehenden Freileitungen sowie statischer Einschränkungen, keine zwei weiteren Stromkreise aufgelegt werden.

Ein Ersatzneubau der Bl. 4128, die mit vier 380-kV-Stromkreisen voll belegt ist und einen wichtigen Versorgungsbaustein im Rhein-Main-Gebiete darstellt, stellt sich als nicht vorzugswürdig dar und ist daher auszuschließen. Zum einen steht im Nahbereich der UA Kriftel kein adäquates Trassenband für einen Ersatzneubau zur Verfügung aufgrund der notwendigen Annäherung an die Wohnbebauung in Kriftel (< 200 m) und die zeitgleiche Errichtung von 380-kV-Provisorien zur Gewährleistung der Versorgungssicherheit. Zum anderen würde ein Ersatzneubau neue Betroffenheiten auslösen. Daneben würden beim Bau und bei nachfolgenden Instandhaltungsmaßnahmen betriebliche Abhängigkeiten entstehen, die die Versorgung des Rhein-Main-Gebietes erschweren würden.

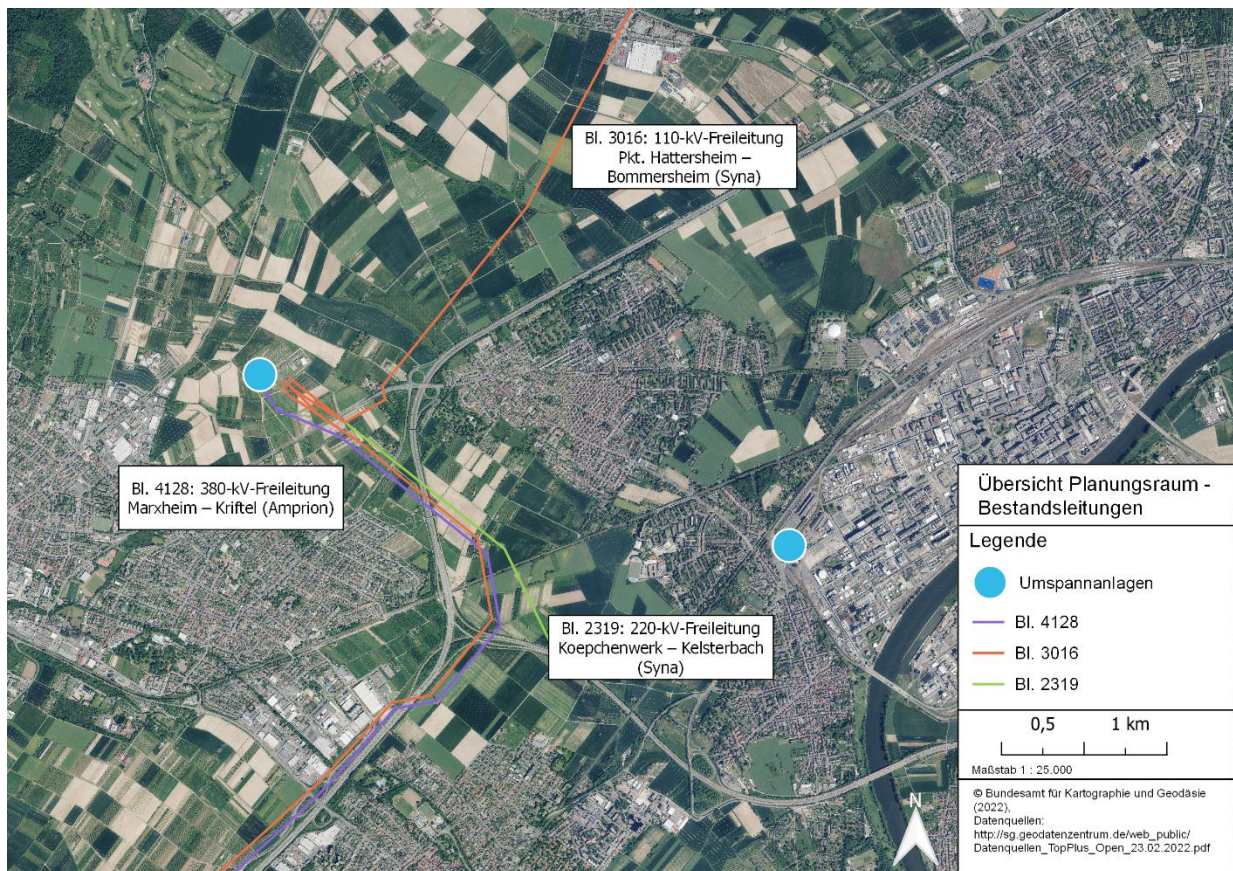


Abbildung 7: Übersicht Planungsraum – Bestandsleitungen (Bl. 2319 / Bl. 3016 / Bl. 4128)

Bei der 110-kV-Leitung der Syna (Bl. 3016) stellt sich die Situation ähnlich dar. Die 110-kV-Leitung ist mit vier stark ausgelasteten 110-kV-Stromkreisen belegt. Beim Bau einer Ersatzleitung müssten alle vier Stromkreise gleichzeitig freigeschaltet werden. Die Stromkreise sind an ihrer Leistungsgrenze und übernehmen wichtige Versorgungsaufgaben. Eine gleichzeitige Freischaltung aller Stromkreise ist im Sinne der Gewährleistung der Versorgungssicherheit daher nicht ratsam. Nachfolgende Instandhaltungsmaßnahmen würden ebenfalls verschiedenste betriebliche Abhängigkeiten auslösen, die die durchgehende Versorgung des Rhein-Main-Gebietes erschweren würde.

Ein Ersatzneubau der bestehenden 220-kV-Freileitung Koepchenwerk – Kelsterbach (Bl. 2319) unter Mitnahme der beiden neuen 110-kV-Stromkreise stellt jedoch eine Möglichkeit dar. Hierbei müsste ein anderer Masttyp mit breiteren Traversen errichtet werden. Die Maste des Ersatzneubaus wären damit um einiges höher und bis zu 7 m breiter als die der Bestandsleitung. Dies würde neue Betroffenheiten auslösen. Des Weiteren führt der Ersatzneubau zu erheblichen Abhängigkeiten und zu einer Einschränkung der betrieblichen Nutzung der Stromkreise, da bei Wartungs- und Reparaturarbeiten immer beide Stromkreise freigeschaltet werden müssen. Unter Berücksichtigung der Bauzeit ist bei dem Ersatzneubau außerdem nicht mit einer Inbetriebnahme vor 2029 zu rechnen. Die Inbetriebnahme der Leitung soll jedoch in 2027 erfolgen, um den erhöhten Strombedarf der Infraserb zu decken und Netzengpässe zu vermeiden. Die frühzeitige Inbetriebnahme von Hochspannungsfreileitungen stellt einen Abwägungsbelang dar, der

nach dem Gesetz ein besonderes Gewicht zu kommt, § 43 Abs. 3c Nr. 1 EnWG. Mit der Inbetriebnahme der Vorzugstrasse (s. u.) ist hingegen bereits 2027 zu rechnen. Auch aus diesem Grund scheidet die Ersatzneubauvariante hier aus. Des Weiteren würde ein solcher Ersatzneubau nur bis zum Punkt Zeilsheim gehen, da die Leitungen dann in andere Richtungen verschwenken und nicht bis zum Anschlusspunkt IPH West führen. Ab dem Punkt Zeilsheim verläuft nur die 110-kV-Freileitung (Bl. 0107) der Syna bis zum Industriepark Höchst (vgl. Abbildung 8). Diese bildet somit die anschließende Verbindungsachse ab dem Punkt Zeilsheim bis zur IPH West.



Abbildung 8: Übersicht Planungsraum – Bestandsleitungen (Bl. 0107)

Amprion hat die Möglichkeit der gemeinschaftlichen Nutzung der Freileitung Bl. 0107 bei der Syna angefragt. Mit Schreiben v. 12.03.2021 und v. 30.06.2023 teilte sie mit, dass das Mitführen auf dem Gestänge aufgrund der Vollausslastung des Gestänges nicht möglich ist. Die alternative Lösung, einen Ersatzneubau zum Zweck der Mitauflage zu errichten, sieht die Syna ebenfalls kritisch. So teilt sie mit, dass die Umsetzung eines Ersatzneubaus mit zwei zusätzlichen Stromkreisen erhebliche betriebliche Probleme und Herausforderungen birgt. So müssten während der Bauphase für eine sichere Versorgung im gesamten Hochspannungsnetz Maßnahmen, wie die Errichtung von Provisorien, ergriffen werden. Aufgrund der betrieblichen Einschränkungen, die die Provisorien mit sich bringen, sieht die Syna die Versorgung erschwert. Daneben wäre auch die betriebliche Nutzung aller Stromkreise bei Wartungs- und Instandhaltungsmaßnahmen an der Leitung eingeschränkt.

Auch ist der Flächenbedarf eines Ersatzneubaus mit vier Stromkreisen mit den erforderlichen erheblich größeren Masten, insbesondere im Mastschaft, deutlich höher. Die vorhandenen Maste grenzen teilweise an ein Wohngebiet, weshalb die Umsetzung eines Ersatzneubaus aufgrund der notwendigen Mastgrößen und der für den Bau erforderlichen Baustelleneinrichtungsflächen als äußerst schwierig umsetzbar eingeschätzt wird. Zudem führt das Lärmaufkommen, das bei Bautätigkeiten aufkommen würde, aufgrund des geringen Abstandes zur Siedlung zu Störungen in ebendieser.

Darüber hinaus verläuft die bestehende Bl. 0107 durch ein Waldgebiet, welches bei Umsetzung des Ersatzneubaus durch eine Waldinanspruchnahme betroffen wäre. Eine Waldinanspruchnahme ist aus umweltfachlichen Gründen zu vermeiden und steht auch mit dem Grundsatz G10.2-5 des RegFNP im Konflikt. Dieser besagt, dass eine Zerschneidung von Waldflächen durch linienförmige Eingriffe, insbesondere in bereits durch Zerschneidung betroffenen Bereichen in der Stadt Frankfurt am Main, vermieden werden soll.

Eine Mitnutzung der vorhandenen Leitungen wird daher sowohl bei der Nord- als auch bei den Südvarianten abgeschichtet.

4.2.2 Vergleich eines (Teil-)Parallelneubau als Freileitung oder Erdkabel

Da bereits eine Mitnutzung und ein Ersatzneubau der vorhandenen Leitungen ausgeschlossen wurden, verbleiben sowohl für die Nord- als auch die Südvarianten die Möglichkeit der Ausführung als Freileitung (teilweiser Parallelneubau) oder als Erdkabel. Im Folgenden wird geprüft, ob in den in Kapitel 4.1 herausgestellten Trassenverläufen eine Freileitungsvariante und eine Kabelvariante grundsätzlich realisierbar und/oder sinnvoll sind oder ob eine der Ausführungsarten für den nachfolgenden detaillierten Variantenvergleich abgeschichtet werden kann.

4.2.2.1 Rechtliche Einschätzung und raumordnerische Belange

Laut § 43h des Energiewirtschaftsgesetzes (EnWG) sind Hochspannungsleitungen auf neuen Trassen mit einer Nennspannung von 110-kV oder weniger als Erdkabel auszuführen, sofern 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.

Der LEP Hessen (HMWEVW 2022) formuliert in Ziel 5.3.4-4: „*Hochspannungsleitungen mit einer Nennspannung von 110 kV oder weniger sind so zu planen, dass die Leitungen auf neuen Trassen als Erdkabel auszuführen sind. Ausnahmen sind nur zulässig, sofern die unterirdische Trassenführung unzumutbar ist*“. In der Begründung verweist der LEP auf § 43h EnWG.

Voraussichtlich werden die Kosten der Erdkabelvarianten die Kosten der Freileitungsvarianten um den genannten Faktor überschreiten. Daher besteht keine gesetzliche Pflicht zur Ausführung als Erdkabel. Dies bedeutet aber nicht, dass eine Ausführung der Leitung als Erdkabel damit ausgeschlossen ist. Vielmehr sind in diesem Fall die Vor- und Nachteile der Ausführungsvarianten nach allgemeinen fachplanungsrechtlichen Grundsätzen gegeneinander abzuwägen (Kment EnWG/Turiaux § 43h Rn. 6). Im Übrigen werden die Kosten für das Kabel, da es sich

hier um den Anschluss eines Kunden handelt, von der Infraserb getragen.

Die beiden Trassenkorridore führen durch ein „Vorranggebiet für Landwirtschaft“ sowie „Vorranggebiet Regionaler Grünzug“ des RegFNP 2010 (vgl. Kap. 3.1). Der RegFNP 2010 formuliert dazu folgende Ziele:

- Gemäß Z4.3-2 darf im „Vorranggebiet Regionaler Grünzug“ die Funktion der Regionalen Grünzüge [...] durch andere Nutzungen nicht beeinträchtigt werden. Planungen und Vorhaben, die zu einer Zersiedlung, einer Beeinträchtigung der Gliederung von Siedlungsgebieten, des Wasserhaushaltes oder der Freiraumerholung bzw. der Veränderung der klimatischen Verhältnisse führen können, sind in den Regionalen Grünzügen nicht zulässig. Hierzu zählen neben Wohnungsbau- und gewerblicher Nutzung auch Sport- und Freizeiteinrichtungen mit einem hohen Anteil baulicher Anlagen, Verkehrsanlagen sowie andere Infrastrukturmaßnahmen. Im „Vorranggebiet Regionaler Grünzug“ hat jede weitere Siedlungstätigkeit zu unterbleiben.“

Die „Vorranggebiete Regionaler Grünzug“ sind ein wesentliches planerisches Element zur Sicherung des Freiraums und sollen daher insbesondere vor weiterer Bebauung gesichert werden. Durch die Errichtung einer Freileitung kommt es zu einer Beeinträchtigung des Landschaftsbildes und der landschaftsgebundenen Naherholung. Dies stellt einen potenziellen Konflikt mit dem formulierten Ziel 4.3-2 dar. Eine Ausführung als Erdkabel hingegen ist mit den planerischen Vorgaben konform, da die Freiraumfunktionen erhalten bleiben.

Unter Berücksichtigung der Planungsprämisse „Berücksichtigung der Raumordnung (Landesentwicklungsplan sowie Regionalplan) sowie kommunaler und fachlicher Entwicklungsplanungen, z. B. Bebauungs- oder Landschaftspläne, auch fortgeschrittene Entwurfsfassungen“ ist eine Umsetzung als Erdkabel insgesamt vorzuziehen, da diese Ausführungsart mit dem Vorranggebiet „Regionaler Grünzug“ sowie dem LEP Hessen konform ist.

4.2.2.2 Einschätzung anhand neuralgischer Stellen im Trassenverlauf

Je nach Ausführungsart ergeben sich unterschiedliche Trassenführungen innerhalb der ermittelten Trassenverläufe. Im hier vorliegenden Fall weisen die Erdkabelvarianten in der Nord- bzw. Südvariante eine Länge von 5,6 km bzw. 4,4 km auf. Die Freileitungsvarianten weisen geringfügig längere Ausführungen auf und erstrecken sich auf 5,7 km bzw. 4,5 km. Im Folgenden werden die neuralgischen Stellen im Trassenverlauf anhand der Umsetzbarkeit je Ausführungsart verglichen.

Trassenführung rund um die UA Kriftel

Vor allem in dem Bereich rund um die UA Kriftel hat die Wahl der Ausführungsart großen Einfluss auf die Trassenführung:

- Nordöstliche Einführung (Nordvariante Freileitung):

Da die UA Welschgraben unmittelbar westlich der UA Kriftel errichtet wird, muss die Trassenführung (unabhängig von der Ausführungsart), wenn sie die Ortschaft Frankfurt-

Zeilsheim nordöstlich umgehen soll, zunächst um die UA Kriftel herumführen, um dann in Richtung Osten abknicken zu können (vgl. Abbildung 9). Da im südlichen Teil der UA Kriftel bisher alle 110-kV- und 380-kV-Einführungen angeschlossen werden und dort für weitere Einführungen kein Platz vorhanden ist, kann die Anlage nur noch über die anderen Seiten der UA angeschlossen werden.

Wenn die geplante Verbindung nun aber als Freileitung um diese Seiten der UA herumführt, wäre der Anschluss weiterer Leitungen in der Zukunft eingeschränkt. Umspannanlagen sind wichtige Betriebsmittel und mit diesen Ressourcen ist auch im Sinne einer kostengünstigen Energieversorgung schonend umzugehen. Es ist zu vermeiden, dass durch die Leitungsführung von lediglich zwei 110-kV Leitungen ein für die Energieversorgung wichtiges Betriebsmittel erheblich beschränkt wird. Eine Leitungsführung um die UA herum würde jedoch eine erhebliche Einschränkung der betrieblichen Nutzbarkeit der UA Kriftel zur Folge haben. Dies ist vor allem darin begründet, dass Überkreuzungen bzw. auch Unterkreuzungen der Leitungen direkt vor der UA zu erheblichen betrieblichen Abhängigkeiten beim Bau sowie auch bei zukünftigen Instandhaltungsmaßnahmen führen. Um die Versorgungssicherheit jederzeit aufrecht zu erhalten, ist erheblicher Aufwand erforderlich.

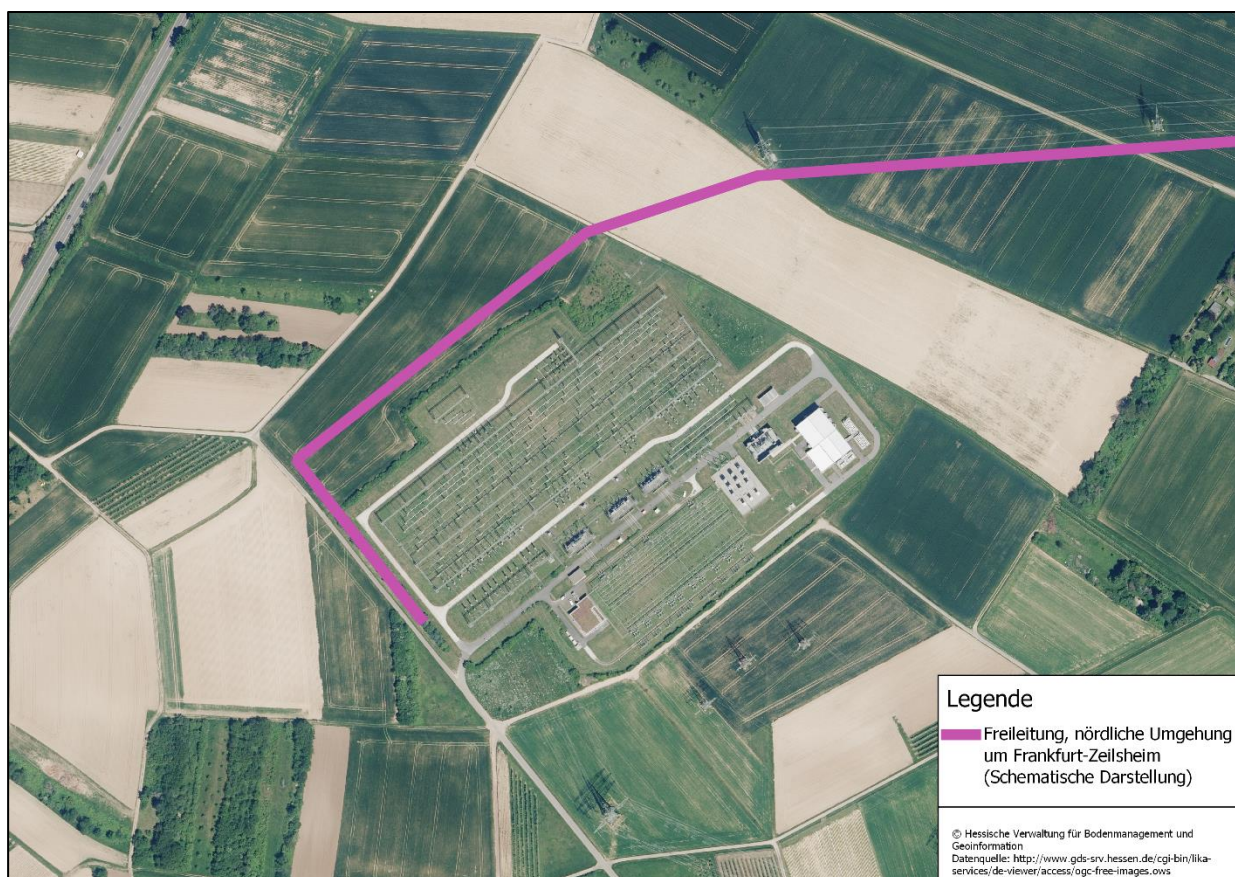


Abbildung 9: Situation an der UA Welschgraben (Nordvariante Freileitung)

- Südwestliche Einführung (Südvariante Freileitung):

Bei der südwestlichen Umgehung um die Ortschaft Frankfurt-Zeilsheim muss die geplante Verbindung als Freileitung zunächst von der westlichen Seite ausgehend nördlich und östlich um die UA Kriftel führen, um die südlich aus der UA herausführenden Leitungen (Bl. 2319, Bl. 3016, Bl. 4128) nicht zu kreuzen (siehe Abbildung 10). Eine Kreuzung der südlich aus der UA herausführenden Leitungen (und damit der insg. neun 110-kV-Stromkreise der Syna und vier 380-kV-Stromkreise der Amprion) ist zu vermeiden, da voraussichtlich einzelne Maste der bestehenden Leitungen erhöht werden müssten, bzw. ein Neubau höherer Maste erfolgen müsste, um eine nötige sichere Entfernung zwischen den sich kreuzenden Leiterseilen herzustellen. Da zwei der Leitungen über vier Stromkreise verfügen, ist es möglich, dass diese nicht gleichzeitig für die eventuell erforderlichen Masterhöhungen freigeschaltet werden können. Vor allem auf der 380-kV-Spannungsebene würde eine Komplettschaltung aller vier 380-kV-Stromkreise bedeuten, dass die Umspannanlage Kriftel nur noch an einem 380-kV-Stromkreis in Richtung Eschborn netztechnisch angeschlossen wäre. In der 110-kV-Spannungsebene wäre eine Komplettschaltung aller vier 110-kV-Syna-Stromkreise auf der Bl. 3016 bei einer Masterhöhung aus betrieblichen Gründen nicht umsetzbar. Alle vier Stromkreise sind seit Jahren u. a. durch die zunehmende Zahl an Rechenzentren im Raum Frankfurt dermaßen hoch ausgelastet, dass selbst einseitige Freischaltungen – Schaltungen von zwei Stromkreisen auf einer Gestängeseite – nur nach intensiver Vorplanung möglich sind. Hinsichtlich des damit verbundenen Aufwandes, der betrieben werden muss, um die Versorgungssicherheit zu gewährleisten, wäre eine Leitungsführung mit der Unterkreuzung von bis zu dreizehn Stromkreisen in einem Spannungsfeld daher nicht ratsam. Wie bereits bei der Nordvariante würde also auch hier die künftige Nutzbarkeit eines wichtigen Betriebsmittel für die Energieversorgung erheblich eingeschränkt. Die Umspannanlage Kriftel würde bei dieser Variante sogar von drei Seiten durch die Leitungsführung zugebaut.

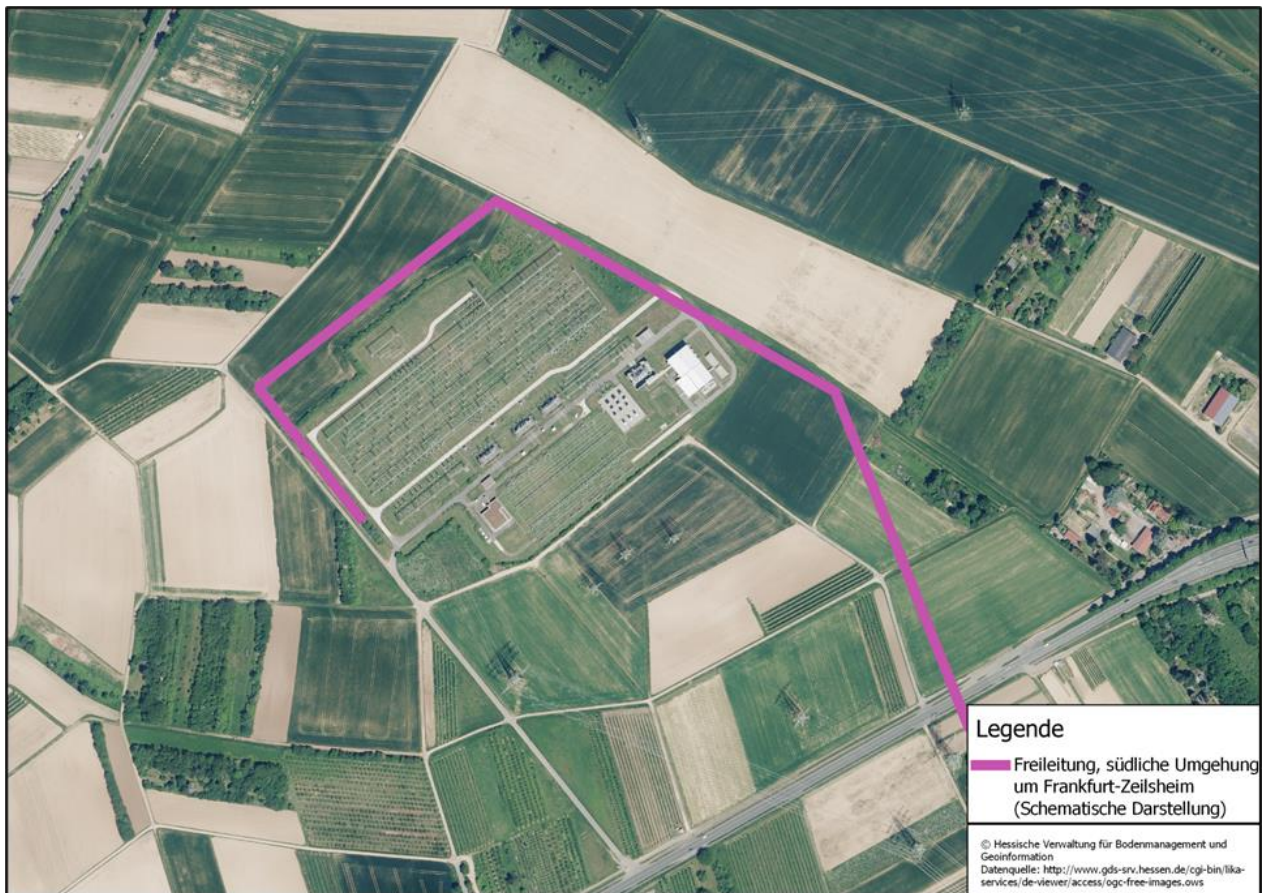


Abbildung 10: Situation an der UA Welschgraben (Südvariante Freileitung)

Eine Erdkabelverbindung hingegen kann die genannten Leitungen südlich der UA kreuzen, ohne, dass sie den Betrieb der vorhandenen Leitungen beeinträchtigt. Dementsprechend führt sie südlich an der UA entlang, um dann weiter in Richtung Süden abzuknicken. Damit legt sie, im Vergleich zur Freileitung eine entsprechend kürzere/direktere Strecke zurück und ist aufgrund der technischen Kriterien als vorzugswürdig zu bezeichnen.

Wie vorangegangen erläutert, führt die Wahl der Ausführungsart an der Umspannanlage Kriftel aufgrund der daraus resultierenden unterschiedlichen Trassenführungen zu unterschiedlich stark ausgeprägten betrieblichen Abhängigkeiten. Freileitungsvarianten, die nordöstlich der Ortschaft Frankfurt-Zeilsheim oder südwestlich der Ortschaft Frankfurt-Zeilsheim entlangführen, würden die Einführung zukünftiger Freileitungen in die UA stark beeinträchtigen und damit den bedarfsgerechten Netzausbau in der Region Frankfurt erschweren.

Bei beiden Kabelvarianten halten sich die betrieblichen Abhängigkeiten in Grenzen und sind daher als vorzugswürdig zu betrachten.

Kreuzung der 110-kV-Freileitung Pkt. Hattersheim – Bommersheim (Bl. 3016)

Neben der genannten Problematik direkt an der UA Kriftel würde die Realisierung als Freileitung bei beiden Trassenverläufen weitere betriebliche Herausforderungen mit sich bringen. Sowohl bei der Nordvariante als auch bei der Südvariante müsste an jeweils einer Stelle zwingend die

110-kV-Freileitung Pkt. Hattersheim – Bommersheim (Bl. 3016) der Syna gekreuzt werden (vgl. Abbildung 7). Bei einer Überkreuzung müssten hohe Maste (ca. 50-60 m) zum Einsatz kommen. Zum Vergleich bewegen sich die Masthöhen derzeit zwischen 38 m und 34 m. Bei einer Unterkreuzung müssten ein oder zwei Bestandsmaste der Syna mit Zwischenschüssen erhöht werden. Mit der Masterhöhung wird eine Fundamentertüchtigung erforderlich inklusive größerer Fundamentabmessungen.

Im Zuge der Bautätigkeiten (v. a. der Seilauflage) müsste die Bl. 3016 in diesem Zusammenhang freigeschaltet werden. Da dies voraussichtlich nicht möglich ist, wird der Einsatz eines 110-kV-Baueinsatzkabels erforderlich. Auch bei zukünftigen Instandhaltungsmaßnahmen gäbe es diese betriebliche Abhängigkeit.

Bei der Realisierung eines Erdkabels treten keine betrieblichen Abhängigkeiten auf.

Kreuzung der 380-kV-Freileitung Kriftel – Pkt. Eschborn (Bl. 4228)

Neben der Kreuzung der Bl. 3016 wird bei beiden Varianten auch die Kreuzung der 380-kV-Freileitung Kriftel – Pkt. Eschborn (Bl. 4228) der Amprion notwendig. Eine Freileitung kann diese, anders als zuvor die Bl. 3016, jedoch ohne Änderung der bestehenden Maste unterhalb kreuzen. Dies ist darin begründet, dass die Bl. 4228 eine 380-kV-Leitung mit entsprechend großen Bodenabständen ist. Die neue geplante 110-kV-Freileitung würde nicht in Spannungsfeldmitte, sondern in der Nähe eines Bestandsmastes der Bl. 4228 kreuzen, wo die Abstände zum Gelände entsprechend hoch und voraussichtlich ausreichend sind. Aufgrund der hohen Kreuzungsabstände halten sich die betrieblichen Beeinflussungen bei Bau- und Instandhaltungsmaßnahmen daher in Grenzen.

Ein Erdkabel kann die genannte Bestandsleitung ebenfalls kreuzen, ohne dass Konflikte, wie betriebliche Abhängigkeiten, auftreten.

Streckenabschnitt Welschgraben – West-Höchster-Straße (ca. 650 m)

Der Abschnitt zwischen Welschgraben und der West-Höchster-Straße ist durch die nördlich angrenzende Wohnbebauung, die im Süden verlaufenden Gleisanlagen und zahlreiche Kleingartenanlagen geprägt. Der Abschnitt von 650 m weist somit eine Breite von lediglich 200 m auf. Hier verläuft zudem die 110-kV-Freileitung der Syna (Bl. 0107 - s. Abbildung 8). Der Abschnitt kann aufgrund der genannten Raumhindernisse nicht als Freileitung parallel zur bestehenden Syna-Leitung ausgestaltet werden. Eine Bündelung mit der Syna-Leitung ist für diesen Bereich ebenfalls abgeschichtet worden (vgl. Kapitel 4.2.1).

Streckenabschnitt (ca. 650 m) bis zum Erreichen der UA IPH-West

Für die Wahl der Ausführungsart sind ebenfalls die letzten ca. 650 m bis zum Erreichen der UA IPH-West entscheidend. Diese zeichnen sich bei beiden Trassenverläufen durch eine Vielfalt an (Infra-)Strukturen auf engstem Raum aus (vgl. Kapitel 3.1). Zu nennen sind hier vor allem zwei Gleisanlagen, eine Waldfläche, ein gesetzlich geschütztes Biotop (Streuobst), Kleingärten, die Höchster-Farben-Straße sowie weitere Straßen im Gewerbegebiet.

Bei Bau und Betrieb von Freileitungen tritt bei solchen Strukturen ein enormes Konfliktpotenzial auf, da eine hohe Anzahl an verschiedensten Betroffenheiten gegeben ist. Beim Bau sind daher z. B. Kreuzungssicherungen, die Freischaltung der elektrifizierten S-Bahnlinien, die Sperrung von Straßen sowie die Einrüstung von Kleingartenanlagen und Eingriffe in das bestehende Waldgebiet vonnöten. Ein ähnlicher Aufwand wird ebenfalls bei zukünftigen Instandhaltungsmaßnahmen auftreten. Darüber hinaus sind betriebsbedingte Konflikte mit dem Wald aufgrund der Wuchshöhenbeschränkungen im Schutzstreifen der Freileitung zu erwarten. Für die Querung des Waldgebietes mit einer Freileitung sind darüber hinaus Waldeingriffe und umweltfachliche Auswirkungen zu erwarten, welche bei einer geschlossenen Bauweise als Erdkabel nicht auftreten (vgl. Kapitel 4.2.2.3).

Eine Kabellösung in geschlossener Bauweise würde die genannten (Infra-)Strukturen bei Bau und Instandhaltung nicht beeinträchtigen, da der gesamte Streckenabschnitt ohne Muffenstandort auskommt und vollständig unterquert werden kann.

4.2.2.3 Umwelt- und naturschutzfachliche Belange

Je nach Ausführungsart verlagern sich die Betroffenheit bzw. die Beeinträchtigung der 110-kV-Leitung in Bezug auf die einzelnen Schutzgüter. Bei Freileitungen sind potenziell insbesondere anlage- und betriebsbedingte Beeinträchtigungen der Schutzgüter **Landschaft** (Beeinträchtigung des Landschaftsbildes), **Pflanzen, Tiere** und die **biologische Vielfalt** (u. a. Vogelkollision), **kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter** (Beeinträchtigung des Erscheinungsbilds des Denkmals) sowie **Menschen**, insb. die menschliche Gesundheit (elektromagnetische Felder, landschaftsgebundene Erholung) durch die Masten und Seile zu erwarten. Bei Erdkabeln ist die Beseitigung der Vegetation sowie der Aushub, die Zwischenlagerung und der Einbau von Boden in der Bauphase als wesentlichste Auswirkungen anzusehen. Anlage- und betriebsbedingt ist hauptsächlich die unmittelbare Flächeninanspruchnahme durch die Leitungsstrasse, die zu einer Beeinträchtigung der natürlichen Bodenfunktionen führen kann, zu nennen.

Nachfolgend werden die potenziell relevanten Wirkungen von Erdkabel und Freileitung auf die Umwelt im Untersuchungsraum zusammengestellt. Die Wirkungen können generell bau-, anlage- und betriebsbedingt auftreten. Ob und in welcher Ausprägung sie tatsächlich relevant sind, wird vorhabenbezogen geprüft.

Hinsichtlich des **Schutzgutes Landschaft** ist relevant, dass sich die beiden Trassenverläufe fast vollständig im LSG „Grüngürtel und Grünzüge in der Stadt Frankfurt am Main“ befinden (vgl. Kapitel 4.2.2.1). LSG sind rechtsverbindlich festgesetzte Gebiete, in denen nach § 26 Abs. 1 BNatSchG ein besonderer Schutz von Natur und Landschaft erforderlich ist. Als Instrument des Flächenschutzes soll das LSG unter anderem Landschaftszusammenhänge und das Landschaftsbild erhalten. Das LSG „Grüngürtel und Grünzüge in der Stadt Frankfurt am Main“ umfasst im Plangebiet die umliegenden Offenlandbereiche von Frankfurt-Zeilsheim; östlich des Stadtteils erstreckt sich die Zone I. Das LSG mit seinen Schutzzonen I und II wird durch beide Trassenverläufe gequert. Die Errichtung einer Freileitung führt durch die Raumwirkung der Masten/Seile zu einer Beeinträchtigung des Landschaftsbilds und ist innerhalb des LSG grundsätzlich nur mit einer Genehmigung der zuständigen Behörde zulässig. Insbesondere durch die Errichtung der baulichen Anlagen in der Zone I des LSG ist eine Beeinträchtigung des Charakters

der durch Grünzüge geprägten Landschaftsräume und der freiraumgebundenen Erholung voraussichtlich gegeben. Demgegenüber ist der Eingriff eines Erdkabels in das LSG geringfügig, da nach Bau und Rekultivierung der bauzeitlich in Anspruch genommen Flächen das Landschaftsbild anlagebedingt nicht beeinträchtigt wird. Eine Ausführung der geplanten Verbindung als Erdkabel würde somit auch dem Schutzzweck des LSG entsprechen.

Unmittelbar an das LSG „Grüngürtel und Grünzüge in der Stadt Frankfurt am Main“ angrenzend erstreckt sich in westliche Richtung der Naturpark „Hochtaunus“. Naturparke sind rechtsverbindlich festgesetzte Gebiete, die nach § 27 Abs. 1 BNatSchG einheitlich zu pflegen und entwickeln sind und die sich wegen ihrer landschaftlichen Voraussetzungen unter anderem für die Erholung besonders eignen. Der südliche Trassenverlauf führt zwischen der K 822 und der UA Welschgraben durch den Naturpark. Die Errichtung einer Freileitung führt durch die Raumwirkung der Masten/Seile zu einer Beeinträchtigung des Landschaftsbilds und potenziell zu einer Beeinträchtigung des Charakters der durch Grünzüge geprägten Landschaftsräume und der freiraumgebundenen Erholung. Demgegenüber ist der Eingriff eines Erdkabels in den Naturpark geringfügig, da nach Bau und Rekultivierung der bauzeitlich in Anspruch genommen Flächen das Landschaftsbild anlagebedingt nicht beeinträchtigt wird. Eine Ausführung der geplanten Verbindung als Erdkabel würde somit auch dem Schutzzweck des Naturparks entsprechen.

Die Ausführung als Erdkabel ist somit in Bezug auf das Landschaftsbild und die landschaftsgebundene Naherholung einer Freileitung vorzuziehen, da eine zusätzliche Belastung des durch lineare Infrastrukturanlagen (bestehende Freileitungen und Verkehrsanlagen) geprägten Raumes vermieden wird.

In Bezug auf das **Schutzgut Menschen, insb. die menschliche Gesundheit** sind elektrische und magnetische Felder relevant. Freileitungen rufen in ihrer Umgebung elektrische und magnetische Felder hervor, deren Feldstärke mit zunehmendem Abstand zu den Leiterseilen abnimmt. Bei Erdkabeln wird das elektrische Feld durch einen elektrisch leitfähigen Metallmantel vollständig abgeschirmt. Beim Betrieb der Erdkabel sind demnach keine elektrischen Felder an der Erdoberfläche nachweisbar. Im Gegensatz dazu erzeugt der Betriebsstrom bei Erdkabeln wie bei Freileitungen ein magnetisches Feld in der Umgebung. Dessen Stärke nimmt mit zunehmender Verlegetiefe der Erdkabel und seitlichem Abstand zu der Leitungstrasse ab. Weitere grundsätzliche Ausführungen zu den elektrischen und magnetischen Feldern der jeweiligen Ausführungsart können dem Immissionsschutzbericht in der Anlage 10.1.1 entnommen werden. Bei Errichtung und Betrieb einer 110-kV-Leitung ist sicherzustellen, dass die Anforderungen der 26. BImSchV zum Schutz des Menschen vor schädlichen Umweltauswirkungen eingehalten werden. Unabhängig von der Ausführungsart wird die Antragsstellerin bei Freileitungen und Erdkabeln die Grenzwerte gemäß 26. BImSchV einhalten. Darüber hinaus werden die Immissionen auch unterhalb der Grenzwerte berücksichtigt und die Leitungsführung sowie die technische Umsetzung der Leitung entsprechend im Rahmen der technischen Möglichkeiten optimiert. Insbesondere hält die Vorhabenträgerin sowohl bei Freileitungen als auch bei Erdkabeln die Vorsorgeanforderungen der 26. BImSchV durch die Umsetzung entsprechender Minimierungsmaßnahmen ein. Daher ergeben sich durch elektrische und magnetische Felder keine schädlichen Auswirkungen auf das Schutzgut Menschen, einschließlich der menschlichen Ge-

sundheit. Insgesamt ergibt sich für das Schutzgut somit keine Vorzugswürdigkeit einer der beiden Ausführungsvarianten.

Im Hinblick auf Beeinträchtigungen der **Schutzgüter Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt sowie Boden** stehen den punktuellen Eingriffsbereichen für die Maststandorte einer Freileitung die linearen Eingriffsbereiche entlang der Trasse eines Erdkabels gegenüber. Die Verlegung des Erdkabels erfolgt abgesehen von Abschnitten, die in geschlossener Bauweise verlegt werden, mittels eines Kabelgrabens von rd. 2 m Tiefe und rd. 6 m Breite an der EOK. Für die Verlegearbeiten wird ein durchgängiger Arbeitsstreifen von 30 m Breite entlang der Erdkabeltrasse benötigt (ausgenommen Bereiche geschlossener Bauweise), der zu einer großflächigen bauzeitlichen Flächeninanspruchnahme führt. Bei der Errichtung einer Freileitung konzentrieren sich die temporären Flächeninanspruchnahmen hingegen auf den unmittelbaren Bereich um die geplanten Maststandorte und sind somit erheblich kleinflächiger.

Die im Plangebiet vorherrschenden **Böden** aus Löss haben ein hohes bis sehr hohes Ertragspotenzial (HLNUG 2023b) und werden überwiegend landwirtschaftlich genutzt. Bei den Tiefbauarbeiten wird durch die Entnahme und Wiederverfüllung des Bodenmaterials die natürliche Schichtung des Bodens gestört und Bodenaufbau, -struktur sowie -funktionen punktuell (Herstellung der Mastfundamente) bzw. linear (Herstellung des Kabelgrabens) beeinträchtigt. Aufgrund seiner deutlich größeren bauzeitlichen Flächeninanspruchnahme bringt die Ausführung als Erdkabel umfangreichere Eingriffe in den Boden mit sich als die Ausführung als Freileitung.

Die bauzeitlichen Eingriffe sind für das **Schutzgut Pflanzen** sowohl bei einem Erdkabel als auch bei einer Freileitung differenziert zu betrachten. Bei den betroffenen Biotopen im Plangebiet handelt es sich überwiegend um Äcker und Grünland sowie zu kleineren Anteilen um (teil-)versiegelte Flächen und Kleingärten, die nach bauzeitlichen Eingriffen und anschließender Rekultivierung kurzfristig regenerierbar sind. Im Gegensatz zu Offenlandbiotopen bzw. anthropogen überformten Flächen können Eingriffe in Gehölze nicht kurzfristig wiederhergestellt werden. Diese sind im Untersuchungsraum jedoch nur in geringem Umfang vorhanden. Bei einer Freileitungsplanung sowie bei einer Erdkabelplanung können Gehölzbereiche teilweise durch eine gezielte Optimierung von Maststandorten und Bauflächen ausgespart bzw. überspannt und so von bauzeitlicher und dauerhafter Inanspruchnahme ausgenommen werden. Bei einer direkten Querung von vorhandenen Gehölzbiotopen sind bei dem Erdkabel in offener Bauweise und Freileitungen bauzeitliche Eingriffe unvermeidbar. Im Schutzstreifen, der bei einer Freileitung deutlich großzügiger angelegt werden muss, existieren Aufwuchsbeschränkungen (Freileitung) bzw. dürfen keine Bäume und Sträucher oder sonstige tiefwurzelnden Pflanzen, die die Leitung ober- oder unterirdisch gefährden oder beeinträchtigen könnten, gepflanzt oder ausgesät werden (Erdkabel). Durch eine abschnittsweise Umsetzung in geschlossener Bauweise (z. B. Spülbohrverfahren) kann hingegen eine Inanspruchnahme von Gehölzen vermieden werden, wenn diese unterquert werden.

Innerhalb des Plangebietes befinden sich überwiegend lineare und kleinflächige Gehölzstrukturen. Hervorzuheben sind ein flächiger Bestand nördlich der UA IPH-West, zwischen der L 3016 und den Schienen der Main-Lahn-Bahn sowie die Rosskastanienallee entlang der L 3018 („Pfä-

fenwiese“) als gem. § 30 BNatSchG geschütztes Biotop. Der nördliche Trassenverlauf (Variante 1) quert beide genannten Bereiche, die südlich verlaufende Trassenvariante (Variante 2) hingegen lediglich die Gehölzfläche an der L 3016. Darüber hinaus werden in beiden Trassenvarianten Kleingärten und kleinere Obstplantagen gequert. Ausgehend von dem Trassengrundsatz "Vermeidung der Inanspruchnahme von Flächen, die einen hohen Wert für den Naturhaushalt, das Landschaftsbild oder die Erholung haben (bspw. gesetzlich geschützte Biotope, Landschaftsschutzgebiete o. ä.)" sind eine Freileitung oder ein Erdkabel in geschlossener Bauweise der offenen Bauweise vorzuziehen, um die Gehölzbestände zu schonen.

Ein dauerhafter vollständiger Verlust von Biotopen (und Bodenfunktionen) ergibt sich anlagebedingt bei einer Freileitung punktuell im Bereich der Fundamente der Mastestiele (i. d. R. ca. 10-15 m² pro Mast). Bei einem Erdkabel kommt es durch die unterirdische Verlegung abgesehen von Versiegelungen an den erforderlichen Muffenstandorten zu keiner dauerhaften anlagebedingten Flächeninanspruchnahme. Wie bereits genannt, ist bei beiden Ausführungsarten die Ausweisung eines Schutzstreifens erforderlich, in dem für Gehölze eine Wuchshöhenbeschränkung besteht (Freileitung) bzw. ein Aufwuchs von tiefwurzelnden Pflanzen generell verhindert werden muss (Erdkabel). Bei geschlossener Bauweise wird aufgrund der Verlegtiefe des Kabels keine Wurzeltiefenbeschränkung für tiefwurzelnde Pflanzen erforderlich. Die Querung von Gehölzen kann in diesen Bereichen daher ohne Eingriff in die Gehölzstruktur erfolgen. Bei einer Freileitung hingegen wären ggf. durch die Maststandorte sowie potenziell auch durch die Wuchshöhenbeschränkung des Schutzstreifens Eingriffe erforderlich, sofern eine Überspannung von Gehölzen nicht möglich ist. Aufgrund der vorhandenen Biotopstruktur im Planungsgebiet sind bei beiden Ausführungen lediglich geringflächige dauerhafte Beeinträchtigungen von Gehölzbiotopen zu erwarten, da diese i. d. R. in ausreichender Höhe überspannt werden bzw. durch eine geschlossene Bauweise unterquert oder kleinräumig umgangen werden können. Sollte eine Überspannung jedoch nicht möglich sein, ist eine Ausführung als Erdkabel in geschlossener Bauweise gegenüber einer Ausführung als Freileitung vorzuziehen.

Als Eingriffe in das **Schutzgut Wasser** sind die Fließgewässer zu betrachten. Innerhalb des Planungsraumes erstreckt sich der Welschgraben, der von beiden Trassenverläufen gequert wird. Der Pfingstborngraben wird von der nordöstlichen Trassenvariante gleich zweimal gequert. Bei der Bewertung der Gewässereingriffe ist jedoch zu berücksichtigen, dass es sich bei beiden Gräben um sehr stark veränderte Fließgewässer handelt. Bei einer Erdverkabelung ist bei einer direkten Querung in offener Bauweise (Kabelgraben) ein Eingriff in ein vorhandenes Gewässer bauzeitlich unvermeidbar. Durch eine abschnittsweise Umsetzung in geschlossener Bauweise (z. B. Spülbohrverfahren) kann hingegen eine Inanspruchnahme von Fließgewässern vermieden werden, wenn diese unterquert werden. Ausgehend von dem Trassierungsgrundsatz "Vermeidung der Inanspruchnahme von Flächen, die einen hohen Wert für den Naturhaushalt, das Landschaftsbild oder die Erholung haben (bspw. gesetzlich geschützte Biotope, Landschaftsschutzgebiete o. ä.)" sind eine Freileitung oder ein Erdkabel in geschlossener Bauweise der offenen Bauweise vorzuziehen, um die Fließgewässer zu schonen.

Das **Schutzgut Tiere** ist durch die bauzeitlichen sowie die dauerhaften anlagebedingten Flächeninanspruchnahmen im Bereich von Ackerflächen (und ggf. Grünland) betroffen, wobei insbesondere Bodenbrüter wie die Feldlerche sowie der Feldhamster (Südvariante) betroffen sind.

Durch die Ausführung als Erdkabel in offener Bauweise kommt es zwar zu deutlich größeren bauzeitlichen Flächeninanspruchnahmen als bei einer Ausführung als Freileitung, jedoch bestehen diese nur vorübergehend, sodass die Lebensräume nach Abschluss der Bauarbeiten vollständig und in relativ kurzer Zeit wiederhergestellt werden können. Durch die Mastschäfte einer Freileitung bzw. durch die Flächenversiegelungen an den Muffengruben eines Erdkabels kommt es zudem zu dauerhaften Verlusten von Lebensräumen. Dabei übersteigt die Anzahl der Maststandorte die Anzahl der Muffenstandorte deutlich. Da die dauerhaften Flächeninanspruchnahmen in beiden Fällen relativ kleinflächig sind und sich i. d. R. im Bereich von Ackerflächen befinden (Planungsoptimierung) und weil Ackerflächen im räumlichen Zusammenhang in ausreichendem Umfang weiterhin als Lebensraum zur Verfügung stehen, sind diese dauerhaften Lebensraumverluste in beiden Ausführungen als unerheblich einzustufen. Dennoch ist davon auszugehen, dass bei einer Ausführung als Erdkabel der Lebensraumverlust geringer ausfällt als bei einer Ausführung als Freileitung.

Bei Eingriffen in Gehölze (durch das Vorhandensein älterer (Obst-)Bäume potenziell auch in Höhlenbäume) können Lebensräume verschiedener gehölzbewohnender Arten wie Brutvögel, baumbewohnende Fledermäuse, Säugetiere (Schläfer) sowie Teillebensräume von Reptilien (Zauneidechse) betroffen sein. Da sich baubedingte Eingriffe in Gehölze sowie eine dauerhafte Beeinträchtigung von Gehölzlebensräumen im Schutzstreifen in beiden Ausführungen durch eine Planungsoptimierung sowie durch eine Verlegung in geschlossener Bauweise minimieren lassen (s. o.), ergibt sich hieraus keine vorzugswürdige Ausführungsvariante.

Während sich Eingriffe in Fließgewässer bei einer Ausführung als Freileitung wie oben beschrieben i. d. R. durch die Position der Maststandorte vermeiden lassen, können sich diese bei einer Verlegung als Erdkabel in offener Bauweise potenziell auf Gewässerarten auswirken. Da es sich bei den Fließgewässern im Planungsraum um stark veränderte/naturferne Gräben handelt, die keine Eignung als Lebensraum planungsrelevanter Libellen, Amphibien, Fische oder sonstiger Gewässerarten aufweisen, ergibt sich hieraus im Hinblick auf die Tiere keine Vorzugswürdigkeit einer Ausführungsvariante.

Anlagebedingt ist das Erdkabel im Hinblick auf die Avifauna als konfliktärmere stromübertragungsweise zu bewerten, da Masten und Seile bei einer Freileitung ein räumliches Hindernis darstellen, das zu einem Kollisionsrisiko für Vögel beim Leitungsanflug führt. Des Weiteren können die vertikalen Strukturen einer Freileitung in der offenen Landschaft aufgrund ihrer Kulissenwirkung zu Meideeffekten führen, wodurch Bruthabitate (vor allem für Bodenbrüter) im Nahbereich der Trasse entwertet werden. Demgegenüber stehen die während der Bauzeit potenziell auftretenden Störungen von Tieren, welche bei einem Erdkabel umfangreicher sein können als beim Bau einer Freileitung. Dieser Umstand wird jedoch dadurch relativiert, dass sich beide Trassenverläufe im anthropogen überprägten Gebiet der Stadt Frankfurt Zeilsheim erstrecken, welches durch die dauerhafte Anwesenheit/Aktivität von Menschen bereits eine erhebliche Störungskulisse aufweist.

Fazit Umwelt- und naturschutzfachliche Belange

Die Auswirkungen der 110-kV-Leitung verlagern sich je nach Ausführungsart im Hinblick auf die

einzelnen Schutzgüter. Im Wesentlichen lassen sich diese Auswirkungen auf Schutzgüter durch optimierte Trassenverläufe oder unterschiedliche Ausführungsarten verringern oder vermeiden. Zwar ist der bauzeitliche Eingriffsumfang bei einer Ausführung als Erdkabel umfangreicher und das Schutzgut Boden stärker betroffen, demgegenüber stehen jedoch Kollisionsrisiken von Vögeln mit Freileitungen und breitere Schutzstreifen, welche Aufwuchsbeschränkungen bedingen. Zudem ist die Ausführungsart als Freileitung aufgrund der Lage im LSG (Zone I und II) in Bezug auf das Landschaftsbild nachteiliger zu bewerten, da eine weitere technische Überprägung der Landschaft erfolgt.

Auf Grundlage der umweltfachlichen Belange eine direkte Vorzugswürdigkeit von einer Ausführung als Freileitung oder Erdkabel für den gesamten Trassenverlauf herauszustellen, ist aufgrund der Verlagerung der Auswirkungen je nach Ausführungsart auf die verschiedenen Schutzgüter nicht möglich.

4.2.3 Teilerdverkabelung

Im Rahmen der Analyse möglicher Trassenverläufe (vgl. Kapitel 4.2) und dem damit verbundenen Vergleich der Ausführungsvariante zwischen einem (Teil-)Parallelneubau als Freileitung oder als Erdkabel stellt sich heraus, dass die Ausführungsart als Erdkabel vorzugswürdig ist (vgl. Kapitel 4.2.2). Die Vorzugswürdigkeit des Erdkabels ergibt sich insbesondere aus den o.g. neuralgischen Abschnitten. Es wurde daher auch geprüft, ob eine Ausführung mit Freileitungs- und Erdkabelabschnitten gegenüber einer Ausführung als reines Erdkabel vorzugswürdig ist. Wie in den vorhergehenden Analysen dargestellt, ist in folgenden Bereichen bei beiden Trassenvarianten die Ausführung als Erdkabelvariante vorzuziehen:

- Trassenführung rund um die UA Kriftel
- Kreuzung der 110-kV Freileitung Pkt. Hattersheim – Bommersheim (Bl.3016)
- Streckenabschnitt (ca. 650 m) bis zum Erreichen der UA IPH-West

Zusätzlich ist bei den angesprochenen Ausführungsvarianten an folgenden Punkten das Erdkabel einer Freileitung vorzuziehen:

- Nordvariante: Querung der Kastanienallee – „Pfaffenwiese“ (vgl. Kapitel 4.2.2.3 – Schutzgut Pflanzen)
- Südvariante: Streckenabschnitt Welschgraben – West-Höchster-Straße (ca. 650 m) (vgl. Kapitel 4.2.2.2)

Wie dargestellt, ist in den vorgenannten Abschnitten die Ausführung als Erdkabel vorzugswürdig. Im Folgenden wird geprüft, ob ein Wechsel der Ausführungsart zwischen diesen Punkten vorteilhafter ist. Gemäß der vorherigen Betrachtung eignen sich nur wenige Streckenabschnitte der Nord- bzw. Südvariante für die Ausgestaltung als Freileitung. Um abschnittsweise eine Freileitung realisieren zu können, müsste zwischen der Ausführung als Freileitung und Erdkabel an verschiedenen Punkten gewechselt werden.

4.2.3.1 Technische und betriebliche Aspekte

Aus technischer und betrieblicher Sicht ist eine Leitungstrasse, bei der auf kurzer Strecke ein häufiger Wechsel der Ausführungsart erfolgt, nachteilig. Die Ausführung in reiner Form (Freileitung oder Erdkabel) ist vorzugswürdig. Bau und Montage einer nur abschnittsweise erdverkabelten Leitung sind technisch deutlich anspruchsvoller und aufwendiger. Die Verbindung der Freileitungs- und Erdkabelabschnitte ist stets technisch herausfordernder als der Bau einer durchgängig einheitlichen Leitung. Bei der Errichtung einer Leitung mit Erdkabel- und Freileitungsabschnitten gibt es wesentlich mehr Schnittstellen in der Bauabwicklung als bei einer einheitlichen Ausführungsvariante. Mehr Schnittstellen durch unterschiedliche Gewerke erfordern einen erhöhten Koordinationsaufwand, was wiederum das Risiko einer Bauzeitenverzögerung und damit einhergehend das Risiko längerer Inanspruchnahme der Flächen und einer verspäteten Inbetriebnahme erhöht.

Zudem sind die Verbindungspunkte der Freileitungs- und Erdkabelabschnitte störanfälliger. Damit verbunden ist bei einer teilerdverkabelten Ausführungsart der Wartungs- und Instandhaltungsaufwand insgesamt erhöht. Das ist vor allem einer erhöhten Ausfallwahrscheinlichkeit der Leitung mit Teilerdverkabelung und der damit verbundenen anspruchsvolleren Reparatur begründet. Um die Versorgungssicherheit des Industrieparks zu gewährleisten sind die Reparaturzeiten im Schadensfall möglichst gering zu halten. Daher ist die Ausführung in einer einheitlichen Ausführungsform zu bevorzugen. Unter Beachtung der in 4.2.3 dargestellten Zwangspunkte ist somit ein reines Erdkabel aus technischer und betrieblicher Sicht vorzugswürdig.

4.2.3.2 Umweltfachliche Aspekte

Aus umweltfachlicher Sicht hängt es von den zu betrachtenden Schutzgütern ab, ob sich eine Freileitung oder ein Erdkabel als vorzugswürdig darstellt, oder beide Ausbauparameter gleichermaßen geeignet sind, sofern eine vollständige Umsetzung der Trasse in einer Ausbauparameter geprüft wird (vgl. Kap. 4.2.2.3). Auch für eine Umsetzung von Freileitungsabschnitten im Wechsel mit Erdkabelabschnitten kann für manche Schutzgüter keine Vorzugswürdigkeit gegenüber einem Ausbau ausschließlich als Freileitung oder Erdkabel festgestellt werden, da sie durch eine der beiden Ausbauparameter auch in Teilabschnitten stärker betroffen wären als durch die andere. Da die Betroffenheit mancher Schutzgüter innerhalb des Trassenverlaufs jedoch variiert, unterscheidet es sich für diese je nach betrachtetem Abschnitt, ob innerhalb dessen ein Ausbau als Freileitung oder als Erdkabel vorzugswürdig wäre. Im Folgenden wird nur auf die Schutzgüter eingegangen, für welche entweder eine der beiden Ausbauparameter grundlegend vorzugswürdig ist oder, für welche die Betroffenheit im Verlauf der Trasse variieren kann, sodass sich die Vorzugswürdigkeit je nach Abschnitt unterscheidet. Schutzgüter, für die sich keine der Ausbauparameter als vorzugswürdig darstellt, werden an dieser Stelle nicht betrachtet.

Schutzgut kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter

Nördlich der BAB 66 ist hinsichtlich denkmalschutzrechtlicher Belange eine Ausführung als Freileitung als vorzugswürdig anzusehen, da es hier zu einer potenziellen Betroffenheit vieler Baudenkmäler bzw. von deren Ausdehnungsbereichen kommt. Östlich der Ortslage Frankfurt-

Zeilsheim befindet sich andererseits die Jahrhunderthalle Frankfurt, die als Konzert- und Kongresshalle genutzt wird und als Kulturdenkmal gem. § 2 Abs. 1 HDSchG geschützt ist. Eine Ausführung der Trasse als Freileitung kann sich an dieser Stelle auf das Erscheinungsbild des Denkmals auswirken und bedarf gem. § 18 Abs. 2 HDSchG entsprechend einer Genehmigung der Denkmalschutzbehörde. Daher gilt die Ausführung als Erdkabel zwischen der Querung der BAB 66 und der Pfaffenwiese hinsichtlich denkmalschutzrechtlicher Belange und hinsichtlich des Schutzguts Menschen aufgrund des geringen Abstands zur Wohnbebauung als vorzugswürdig.

Schutzgut Landschaftsbild und Schutzgut Tiere (Teilaspekt Avifauna)

Hinsichtlich des Landschaftsbildes und der Avifauna stellt sich eine teilweise Umsetzung der Trasse als Freileitung grundlegend als nicht vorzugswürdig dar. Denn auch kürzere Abschnitte einer Freileitung sind im Hinblick auf die Avifauna räumliche Hindernisse, die zu einem Kollisionsrisiko für Vögel beim Leitungsanflug führen. Dies gilt auch für die nördliche Variante im Abschnitt ab der UA Kriftel. Hier ist der Raum bereits durch Freileitungen geprägt. Eine weitere Freileitung würde hier das Kollisionsrisiko weiter erhöhen. Die Masthöhen der geplanten 110-kV Leitung sind geringer als die der bestehenden 380-kV Leitung. Dies führt zu unterschiedlichen Höhen der Leiterseile und Seildurchhänge. Durch die so entstehenden, zusätzlichen Leiterseilebenen ist das Kollisionsrisiko erhöht. Des Weiteren können die vertikalen Strukturen einer weiteren Freileitung in der offenen Landschaft aufgrund ihrer Kulissenwirkung zu Meideeffekten führen, wodurch Bruthabitate für Bodenbrüter im Nahbereich der Trasse entwertet werden.

Zudem werden das Landschaftsbild sowie die landschaftsgebundene Erholung auch von kürzeren Abschnitten einer Freileitung erheblich beeinträchtigt. Diese können das Landschaftsbild u. U. sogar stärker beeinträchtigen als eine durchgehende Leitung, da das Auge keine durchgängige Linie verfolgen kann. Nach einer Studie zur Wahrnehmungsstärke zu Windenergieanlagen (WEA) wird eine WEA stärker wahrgenommen als eine Zweite, die Zweite wird weniger wahrgenommen als die Dritte, usw. (Torkler & Zeidler 2013). Einzelne Abschnitte/Masten fallen daher den Betrachtenden mehr auf als eine zusammenhängende Struktur. Durch ein Erdkabel wird eine zusätzliche Belastung des Landschaftsbildes sowie der landschaftsgebundenen Erholung in dem durch lineare Infrastrukturanlagen (bestehende Freileitungen und Verkehrsanlagen) geprägten Raum vermieden. Daher ist eine nur abschnittsweise zu errichtende Freileitung in Bezug auf die Schutzgüter Landschaftsbild und Tiere (hier: Avifauna) nicht vorzugswürdig.

Boden

Hinsichtlich des Schutzguts Boden ist eine Freileitung grundsätzlich vorzuziehen. Dies begründet sich durch die deutlich größeren bauzeitlichen Flächeninanspruchnahmen und die damit verbundenen Bodeneingriffe durch das Erdkabel.

Wasser

Für das Schutzgut Wasser ist im Bereich von Fließgewässerquerungen eine Freileitung oder ein Erdkabel in geschlossener Bauweise einem Erdkabel in offener Bauweise vorzuziehen. Dies

begründet sich durch die Querung von Fließgewässern, welche als Freileitung oder Erdkabel in geschlossener Bauweise gewässerschonender wäre. Abgesehen von den Fließgewässerquerungen kann zwischen den beiden Ausführungsvarianten für das Schutzgut Wasser jedoch keine Vorzugswürdigkeit von Erdkabel oder Freileitung ermittelt werden.

Fazit Umwelt- und naturschutzfachliche Belange

Aus umweltfachlicher Sicht unterscheidet sich die Vorzugswürdigkeit von Abschnitten als Erdkabel oder Freileitung für die Schutzgüter Wasser und kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter. Für die Schutzgüter Landschaftsbild und Tiere (Teilaspekt Avifauna) ist dagegen ein Erdkabel in allen Abschnitten vorzugswürdig, während für das Schutzgut Boden eine Freileitung in allen Abschnitten vorzugswürdig ist. Letztlich ergibt sich daher hinsichtlich der umweltfachlichen Belange keine Vorzugswürdigkeit von Freileitungsabschnitten im Wechsel mit Erdkabelabschnitten gegenüber einem Ausbau ausschließlich als Freileitung oder Erdkabel.

4.2.3.3 Landwirtschaftliche Aspekte

In Bereichen in denen landwirtschaftliche Flächen gequert werden, sind auch diese Aspekte zu beachten. Dies ist bei den Ausführungsvarianten insbesondere nördlich der Autobahn sowie südwestlich und östlich der Ortslage Zeilsheim der Fall. Bei der Betrachtung der dauerhaften Inanspruchnahmen ergibt sich hierbei keine eindeutige Vorzugswürdigkeit einer teilerdverkabelten Leitung.

Die dauerhaften Inanspruchnahmen können bei beiden Ausführungsvarianten als vergleichbar angesehen werden, da sowohl für die Muffenstandorte als auch für Maststandorte Flächen dauerhaft der landwirtschaftlichen Nutzung entzogen werden. Die jeweiligen Schutzstreifen können nach Abschluss der Maßnahmen in gewohnter Form bewirtschaftet werden.

Die Inanspruchnahme von Flächen ist lediglich während der Bauphase durch die Ausführung des Erdkabels in offener Bauweise größer. Im Zuge der Bauausführung wird der anstehende Boden wieder eingebracht, aufbereitet und steht der landwirtschaftlichen Nutzung im Anschluss wieder zur Verfügung. Nachweislich entstandene Flur-, Aufwuchs- und Folgeschäden, die im Zusammenhang mit dem Bau, Betrieb, Bestand und der Unterhaltung der Leitung verursacht werden, werden den Nutzungsberechtigten von der Vorhabenträgerin jedoch in vollem Umfang ersetzt.

4.2.3.4 Gesetzliche Aspekte

Wie unter 4.2.3 dargestellt, ist die Ausführung als Erdkabel (z.T. in geschlossener Bauweise) an den zuvor genannten neuralgischen Punkten aus den dargestellten Gründen vorzugswürdig. Es handelt sich also um Zwangspunkte für das Erdkabel. Für die Frage, ob die dazwischen liegenden Abschnitte als Freileitung errichtet werden können, spielt auch die gesetzliche Vorgabe des § 43 h EnWG eine Rolle. Dieser postuliert eine Erdkabelpflicht für Hochspannungsleitungen, soweit die Kosten für Errichtung und Betrieb des Erdkabels die Gesamtkosten der technisch vergleichbaren Leitung den Faktor 2,75 nicht überschreiten und naturschutzfachliche Belange nicht entgegenstehen. Betrachtet man nur die Abschnitte zwischen den Zwangspunkten,

so wird dieser Faktor nicht überschritten, da hier keine kostenaufwendige geschlossene Bauweise erforderlich ist. Daher ergibt sich für diese Abschnitte, da naturschutzfachliche Argumente nicht entgegenstehen, im Sinne des Gesetzes eine Erdkabelpflicht und dadurch eine Vorzugswürdigkeit der gesamten Ausführungsform als reines Erdkabel.

4.2.3.5 Fazit Teilerdverkabelung

In der Gesamtbetrachtung stellt sich eine Teilerdverkabelung mit Freileitungsabschnitten als nicht vorzugswürdig dar. Insbesondere aus Gründen der Versorgungs- und Betriebssicherheit bei Montage, Errichtung, Betrieb, Instandhaltung und Reparatur ist eine Ausführung in reiner Kabelform einer Mischung mit Freileitungsabschnitten vorzuziehen.

Etwas anderes ergibt sich auch nicht unter Berücksichtigung von umweltfachlichen, naturschutzrechtlichen oder privaten Belangen. Aus diesen Gründen wird eine Teilerdverkabelung mit Freileitungs- und Erdkabelabschnitten als mögliche Alternative abgeschichtet und verworfen. Dies wird auch durch die genannte gesetzlich verankerte Erdkabelpflicht unterstützt.

4.3 Zusammenschau der Ergebnisse / Abwägung

Nach eingehender Prüfung bestehen keine realistischen Möglichkeiten der Mitnutzung einer bestehenden Leitung durch Zubeseilung, Umbeseilung oder durch die Verstärkung vorhandener Maste. Auch die Errichtung eines Ersatzneubaus ist weder für die Nord- noch für die Südvariante eine vorzugswürdige Lösung. Während der Bautätigkeit zum Ersatzneubau müssten umfangreiche Provisorien errichtet werden. In dieser mehrjährigen Bauphase wäre die UA Kriftel temporär nur einseitig an das Höchstspannungsnetz angeschlossen, was zu erheblichen betrieblichen Einschränkungen für die Energieversorgung im Raum Frankfurt und dem Rhein-Main-Gebiet führt. Weiterhin müssten ebenfalls erhebliche betriebliche Beeinträchtigungen bei späteren Instandhaltungsmaßnahmen in Kauf genommen werden. Zusätzlich zu den betrieblichen Aspekten führt ein Ersatzneubau bei der Südvariante auch zu einem Heranrücken der Leitung an die Wohnbebauung (< 200 m). Gleichzeitig müssten höhere Masten als bislang verwendet werden. Beide Aspekte führen zu neuen Betroffenheiten der Wohnbevölkerung. Unter Berücksichtigung der Bauzeit ist bei dem Ersatzneubau außerdem nicht mit einer Inbetriebnahme vor 2029 zu rechnen. Der Leitungsmehrbedarf besteht jedoch schon früher, nämlich 2027. Der frühzeitige bzw. rechtzeitige Ausbau von Energieleitungen ist ein gewichtiger Abwägungsbelang. Aus diesen Gründen hat die Vorhabensträgerin auch den Ersatzneubau sowohl auf der Süd- als auch auf der Nordvariante als nicht vorzugswürdig ausgeschlossen.

Ebenfalls konnte hier im vorgezogenen Variantenvergleich die Ausführung als Freileitung (teilweiser Parallelneubau) als nicht vorzugswürdige Variante für beide Trassen ausgeschlossen werden. Ein Freileitungsbau würde zu einer erheblichen Einschränkung der Nutzbarkeit der UA Kriftel führen. Denn beide Freileitungsvarianten (Nord- und Süd) würden die UA Kriftel von zwei bzw. drei Seiten umgeben und damit die Nutzbarkeit der UA Kriftel deutlich erschweren bzw. einschränken. Künftige Leitungen könnten nur noch mit erheblichem Aufwand angeschlossen werden. Dies gilt u. a. auch für die 380-kV-Leitung Limburg – Bommersheim – Eschborn – Kriftel. Der Bedarf für diese Leitung ist bereits im NEP 2023-2037/2045 von der Bundesnetzagentur

bestätigt (P509). Die Nutzbarkeit der UA Kriftel für künftige Leitungen ist demnach hier zu berücksichtigen und stellt keine verbotene Vorratsplanung dar, da der Bedarf für die Leitung durch die BNetzA mit dem NEP bestätigt wurde. Damit ist von der Umsetzung der Maßnahme zukünftig auszugehen. Ferner wird durch die Verwendung eines Erdkabels die Leitung auch nicht überdimensioniert, sondern es wird der von der Infraserv angefragte Mehrbedarf gedeckt. Daher ist eine vorausschauende Planung der Trassenführung hier auch rechtlich geboten, um die Nutzbarkeit von wesentlichen Betriebsmitteln des Hoch-/ bzw. Höchstspannungsnetzes sicherzustellen. Das EnWG verpflichtet zu einer effizienten und preisgünstigen Energieversorgung, § 1 Abs. 1 EnWG. Zur Verfolgung dieses Zweckes legt der Gesetzgeber in § 1 Abs. 2 Nr. 1 EnWG fest, dass u. a. der vorausschauende Ausbau und die optimierte Nutzung der Netze berücksichtigt werden muss. Die UA Kriftel ist für die Energieversorgung im Raum Frankfurt und auch überregional von großer Bedeutung. Die Nutzbarkeit eines solch wichtigen Betriebsmittel durch eine 110-kV-Leitung zur Umsetzung eines Kundenanschlusses derart einzuschränken, widerspricht einer vorausschauenden und effizienten Nutzung des Energieversorgungsnetzes.

Auch die Kostensituation führt zu keiner anderen Bewertung. Zunächst ist festzustellen, dass das hier vorgesehene Erdkabel um mehr als den Faktor 2,75 teurer ist als die Freileitungsvarianten. Dieser Umstand führt lediglich dazu, dass keine Erdkabelpflicht nach § 43h EnWG besteht. In diesem Fall muss eine fachplanerische Abwägungsentscheidung getroffen werden (Winkler/Keller in BeckOK § 43h Rn. 21; Kment EnWG/Turiaux § 43h Rn. 6).

In diese fachplanerische Entscheidung hat die Vorhabensträgerin zu Gunsten der Freileitung die niedrigeren Kosten eingestellt. Grundsätzlich ist der Belang der Wirtschaftlichkeit auch deshalb besonders zu beachten, um das Ziel einer möglichst preisgünstigen leitungsgebundenen Versorgung der Allgemeinheit mit Elektrizität (vgl. § 1 Absatz 1 EnWG) zu gewährleisten. Vorliegend legt Amprion die Kosten für die Leitung jedoch nicht über die Netzentgelte auf die Allgemeinheit um. Denn die Kosten für die Leitung werden hier vom Kunden getragen.

Auch die Wertung des Gesetzgebers zeigt, dass die Wirtschaftlichkeit nur ein Abwägungsbelang von vielen ist. So führt der Gesetzgeber in seiner Gesetzesbegründung zu dem Wirtschaftlichkeitsbelang aus, dass dieser im Vergleich zu dem Belang der frühzeitigen Inbetriebnahme nur untergeordnete Bedeutung hat.

„Auch das Optimierungsgebot der möglichst wirtschaftlichen Errichtung und des möglichst wirtschaftlichen Betriebs des Vorhabens trägt mittelbar zur Beschleunigung der Energiewende und der Klimaziele bei und liefert zudem einen Beitrag zum Ziel einer möglichst preisgünstigen leitungsgebundenen Versorgung der Allgemeinheit mit Elektrizität (vgl. § 1 Absatz 1 EnWG). Es unterstützt und verstärkt die beiden anderen Optimierungsgebote und wird daher regelmäßig einer planerischen Lösung nicht entgegengehalten werden können, die deutliche Vorteile für die beschleunigte Energiewende einschließlich der Schutzgüter Klima, Umwelt und natürlicher Klimaschutz bietet. (BT-Drs. 20/9187, 159 f.)

Vorliegend führt die Umsetzung der Erdkabelvariante zur frühestmöglichen Inbetriebnahme. Auch aus diesem Grund stehen die Kosten des Erdkabels dessen Vorzugswürdigkeit nicht entgegen.

Auch insgesamt überwiegen die Argumente gegen die Freileitung. Denn wie bereits ausgeführt, wird durch die Freileitungsvarianten die Nutzbarkeit der UA Kriftel erheblich eingeschränkt. Dies hat zur Folge, dass künftige Leitungen nur mit deutlich erschwertem Aufwand sowohl betrieblicher als auch kostentechnischer Art angeschlossen werden können. Damit würden die Einsparungen, die durch eine Umsetzung als Freileitung erreicht werden könnten, künftig absehbar aufgebraucht. Zudem würde eine solche Umsetzung den bedarfsgerechten Netzausbau in der Region Frankfurt erschweren. Der schnelle und effiziente Ausbau des Energienetzes ist aber von überragender Bedeutung. Dies hat der Gesetzgeber in seiner letzten EnWG-Novell noch einmal deutlich hervorgehoben (BT-Drs. 20/9187, S. 156 f.):

„Ohne den beschleunigten Ausbau von Hochspannungsleitungen kann Deutschland weder die Ziele des Bundes-Klimaschutzgesetzes (KSG) erreichen noch die Abhängigkeit von fossilen Rohstoffen reduzieren. Für die notwendige Umstellung der Stromerzeugung auf erneuerbare Energien bei gleichzeitiger Gewährleistung der Versorgungssicherheit muss der Ausbau von Hochspannungsleitungen weiter beschleunigt werden. [...] Nach der Rechtsprechung des Bundesverfassungsgerichts (BVerfG) ist der Staat verpflichtet, „den Übergang zu Klimaneutralität rechtzeitig einzuleiten“.1 Das Gewicht des in Artikel 20a GG enthaltenen Klimaschutzgebots, das durch das Gebot der intertemporalen Freiheitssicherung und gleichgelagerte Schutzpflichten aus den Grundrechten verstärkt wird, ist schon heute besonders hoch und darf in der Abwägung deshalb nicht als ein Belang unter vielen behandelt werden. Dabei gewinnt das Klimaschutzgebot des Grundgesetzes mit fortschreitendem Klimawandel „in allen Abwägungsentscheidungen des Staates“ weiter an relativem Gewicht. Der beschleunigte Ausbau von Hochspannungsleitungen liegt dementsprechend in einem überragenden und damit höchstrangigen öffentlichen Interesse. Darüber hinaus dient der beschleunigte Ausbau von Hochspannungsleitungen der öffentlichen Sicherheit. Das mit den Belangen der erneuerbaren Energien und des Klimaschutzes insoweit gleichgerichtete Ziel einer sicheren Energieversorgung ist als „Gemeinschaftsinteresse höchsten Ranges“ anzusehen.“

Würde hier die Freileitungsvariante gewählt, müsste bei jeder künftigen weiteren Einführung von Trassen in die UA Kriftel diese Freileitung entweder unter- oder überkreuzt werden. Dafür wären Provisorien, ggf. auch Leitungsänderungen notwendig, die neben dem erheblichen betrieblichen Aufwand, den betrieblichen Abhängigkeiten auch zu zeitlichen Verzögerungen beim weiteren Ausbau führen würden. Um daher der gesetzgeberischen Entscheidung für einen schnellen und effizienten Energieleitungsausbau nachzukommen, ist hier die Erdkabelvariante die vorzugswürdigere Lösung.

Auch auf dem weiteren Verlauf der Trasse stellt sich das Erdkabel als die vorzugswürdigere Lösung dar. Durch das Erdkabel werden weitere betriebliche Abhängigkeiten mit bereits stark ausgelasteten Energieleitungen vermieden, sodass hier keine besonderen Vorkehrungen für die Sicherstellung der Energieversorgung zu treffen sind. Für die Wahl der Ausführungsart sind ebenfalls die letzten ca. 650 m bis zum Erreichen der UA IPH-West entscheidend. Diese zeichnen sich bei beiden Trassenverläufen durch eine Vielfalt an (Infra-)Strukturen auf engstem Raum aus (Gleisanlagen, Waldfläche Kleingärten, Biotop, Straßen, etc.). Bei einer Freileitung würden in diesem eng genutzten Raum eine Vielzahl von Betroffenheiten mit erheblichem Konfliktpotenzial entstehen, denen auch durch Änderungen der Leitungsführung nicht ausgewichen

werden kann. Denn dieses Gebiet muss zwingend gekreuzt werden, um den Anschlusspunkt UA IPH-West zu erreichen. Bei einem Erdkabel treten diese Konflikte nicht auf, da dieser Bereich komplett geschlossen gequert wird.

Die Auswirkungen der 110-kV-Leitung verlagern sich je nach Ausführungsart im Hinblick auf die einzelnen Schutzgüter. Im Wesentlichen lassen sich diese Auswirkungen auf Schutzgüter durch optimierte Trassenverläufe oder unterschiedliche Ausführungsarten verringern oder vermeiden. Zwar ist der bauzeitliche Eingriffsumfang bei einer Ausführung als Erdkabel umfangreicher und das Schutzgut Boden stärker betroffen, demgegenüber stehen jedoch Kollisionsrisiken von Vögeln mit Freileitungen und breitere Schutzstreifen, welche Aufwuchsbeschränkungen bedingen. Zudem ist die Ausführungsart als Freileitung aufgrund der Lage im LSG (Zone I und II) nachteiliger zu bewerten, da eine weitere technische Überprägung der Landschaft erfolgt. Eine direkte Vorzugswürdigkeit von Freileitung oder Erdkabel auf Grundlage der umweltfachlichen Belange herauszustellen ist daher nicht möglich.

Unter Berücksichtigung aller geprüften Kriterien, wie rechtliche Gesichtspunkte, raumordnerische Belange, technische, wirtschaftliche und betriebliche Kriterien bezogen auf die neuralgischen Stellen im Trassenverlauf sowie umwelt- und naturschutzfachliche Belange und private/landwirtschaftliche Belange, wird deutlich, dass in der Gesamtschau eine Ausführung als Freileitung bei beiden Trassenverläufen die weniger vorzugswürdige Variante ist. Auch eine Ausführung als Teilerdverkabelung mit wechselnden Freileitungs- und Erdkabelabschnitten stellt sich als nicht vorzugswürdig dar. Für die weitere Variantenprüfung werden daher die Ausführungen als Freileitung sowie als Teilerdverkabelung abgeschichtet.

5 Detaillierter Variantenvergleich (Prüfstufe 3)

Bei der Grobanalyse sowie bei dem vorgezogenen Variantenvergleich wurden entsprechend dem Abwägungsgebot alle ernsthaft in Betracht kommenden Trassen- und Ausführungsvarianten ermittelt, einer Abwägung der berührten öffentlichen und privaten Belange zugeführt und hieraus zwei Varianten hergeleitet. Folgende Varianten werden nun einem detaillierten Variantenvergleich unterzogen:

- Variante 1: Nordumgehung Kabel
- Variante 2: Südumgehung Kabel

5.1 Beurteilungskriterien für den Vergleich

Die für den Variantenvergleich maßgeblichen Belange ergeben sich insbesondere aus § 1 Abs. 1 Energiewirtschaftsgesetz (EnWG) sowie aus einer Vielzahl an Fachgesetzen, welche je nach Einzelfall einschlägig sein können (z. B. BImSchG, BNatSchG). Entsprechend dem üblichen Vorgehen bei der Untersuchung der Umweltverträglichkeit wird dabei insbesondere nach Schutzgütern differenziert.

Grundlage des Vergleichs der beiden Varianten stellen Kriterien dar, welche sich im Wesentlichen aus diesen rechtlichen Vorgaben ableiten lassen. Zusätzlich werden weitere Kriterien bzw. Restriktionen betrachtet, soweit sich daraus wichtige Aussagen für die Abwägungsentscheidung im Rahmen des Variantenvergleiches ableiten lassen. In Tabelle 1 sind Kriterien für den Vergleich der beiden Varianten zusammengestellt.

Tabelle 1: Kriterien detaillierter Variantenvergleich

1. Übergeordnete und kommunale Planungen und Raumordnungsbelange
1.1. Gebietsbezogene Festlegungen aus dem LEP Hessen (Einordnung im Hinblick auf Ziele der Raumordnung)
1.2. Gebietsbezogene Festlegungen aus dem regionalen Flächennutzungsplan (Einordnung im Hinblick auf Ziele der Raumordnung)
2. Wirtschaftliche, technische und betriebliche Kriterien
2.1. Bauweise (offen/geschlossen) <ul style="list-style-type: none"> - Technischer Anspruch der baulichen Ausführung (Schwierigkeitsgrad/Beherrschbarkeit) - Bauverfahrensspezifische Risiken (Bauverfahren, Baugrund, Kampfmittel, etc.) - Unterhaltung und Instandsetzung (Ausfallwahrscheinlichkeit/Reparaturzeiten im Schadensfall, spätere Eingriffs- und Anpassungsmöglichkeiten/Zugänglichkeit, Aufwand Instandhaltung)
2.2. Wirtschaftlichkeit

3. Umwelt- und naturschutzfachliche Belange¹
3.1. Schutzgut Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit 3.1.1. Heranrücken an Wohnbebauung
3.2. Schutzgut Pflanzen, Tiere und biologische Vielfalt 3.2.1. Betroffenheit von geschützten Teilen von Natur und Landschaft (§§ 21-30 BNatSchG) 3.2.2. Naturschutzfachliche Wertigkeit der betroffenen Biotope 3.2.3. Betroffenheit von Natura 2000-Gebieten 3.2.4. Querung von Wald
3.3. Schutzgut Boden (und Fläche) 3.3.1. Flächeninanspruchnahme (Länge der Trasse) 3.3.2. Schützenswerte Böden / Archivböden 3.3.3. Nutzungsänderungen
3.4. Schutzgut Wasser 3.4.1. Querung von Gewässern 3.4.2. Querung von Wasserschutzgebieten (§ 51 WHG) 3.4.3. Querung von Heilquellenschutzgebieten (§ 53 WHG) 3.4.4. Querung von Überschwemmungsgebieten (§ 76 WHG)
3.5. Schutzgut Landschaft 3.5.1. Querung von Landschaftsschutzgebieten (§ 26 BNatSchG) 3.5.2. Beeinträchtigung des Landschaftsbilds
3.6. Schutzgut kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter 3.6.1. Beeinträchtigung von Bodendenkmälern oder archäologischen Fundstellen 3.6.2. Beeinträchtigung von Bau- und Kulturdenkmälern <i>Da es sich bei allen zu betrachtenden Varianten um Erdkabeltrassen handelt und eine relevante Raumwirkung bei dieser Ausführungsart ausgeschlossen werden kann, ist eine Betrachtung von Bau- und Kulturdenkmälern nicht erforderlich.</i>
3.7. Schutzgut Luft und Klima 3.7.1. Betroffenheit von kleinklimatisch bedeutsamen Flächen

5.2 Beschreibung der Varianten

Im Folgenden werden der Verlauf der Variante 1 (Nordumgehung Kabel) sowie der Variante 2 (Südumgehung Kabel) beschrieben. Die Länge der Verbindung beträgt bei der Nordumgehung ca. 5,6 km und bei der Südumgehung ca. 4,4 km. Dabei verlaufen die letzten ca. 650 m bei beiden Varianten identisch und werden bei dem nachfolgenden Vergleich mehrheitlich nicht betrachtet.

¹ Ausgegraute Kategorien befinden sich außerhalb des Betrachtungsraums.

5.2.1 Nordvariante

Die Nordvariante (Variante 1) umgeht als Erdkabelvariante den Ortsteil Frankfurt-Zeilsheim nordöstlich. Die Verlegung des Erdkabels erfolgt in größtenteils offener Bauweise. Besonders sensible Bereiche werden in geschlossener Bauweise unterquert. Zudem werden gezielt Bündelungspotenziale genutzt:

- Parallele Leitungsführung zur 110/380-kV-Freileitung Kriftel-Pkt. Eschborn auf einer Länge von ca. 750 m
- Parallele Leitungsführung zu einer Gemeindestraße zwischen Münsterer Weg und Lachgraben auf einer Länge sowie weiterhin in etwas größerer Entfernung zur 110/380-kV-Freileitung Kriftel-Pkt. Eschborn von ca. 1.000 m
- Parallele Leitungsführung zu einem MW-Kanal der Stadtentwässerung Frankfurt nördlich der Pfaffenwiese auf einer Länge von ca. 300 m

Da sich der Ausgangspunkt der geplanten Trasse an der sich westlich in der UA Kriftel befindlichen UA Welschgraben befindet, muss die Trasse die UA Kriftel zunächst umgehen. Daher verläuft die geplante Trasse von der UA Welschgraben aus zunächst 200 m in nordwestliche Richtung, bis sie einem nördlich gelegenen Feldweg für 200 m Richtung Nordosten folgt.

An der folgenden T-Kreuzung verschwenkt die Trasse auf eine landwirtschaftlich genutzte Fläche und quert diese, bis sie nach ca. 150 m den Schutzstreifen der bestehenden 110/380-kV Freileitung Kriftel – Pkt. Eschborn (Bl. 4228) tangiert. Dem Trassenverlauf der Bl. 4228 folgt das Erdkabel für etwa 700 m in Parallelführung und quert dabei den Welschgraben in offener Bauweise.

Nach der Querung des Welschgraben wird die Parallelführung mit der 110/380-kV Freileitung Kriftel – Pkt. Eschborn (Bl. 4228) verlassen. Die Trasse verläuft anschließend auf ca. 350 m bis zum Münsterer Weg quer über Ackerflächen und kreuzt dabei einen kleineren Feldweg. Dabei bündelt sie in etwas größerer Entfernung als zuvor wieder mit der Freileitung Bl. 4228. Nach der Querung des Münsterer Wegs verläuft die Trasse noch ca. 1.000 m auf Ackerflächen in nordöstliche Richtung. Dabei verläuft sie parallel zu einem Feldweg und in Parallelführung zur Freileitung Bl. 4228. Entlang der geplanten Leitung befinden sich als gesetzlich geschützt eingetragene Biotope, kleinere Streuobstbestände sowie einzelne Kleingärten. Währenddessen quert die geplante Leitung zudem die bestehende Syna-Leitung Pkt. Hattersheim – Bommersheim (Bl. 3016), die von Südwesten in Richtung Nordosten verläuft.

Nach der Kreuzung des Pfingstborngrabens verläuft die Trasse auf ca. 400 m weiter in nordöstliche Richtung. Nördlich eines Gebäudes der Schlosserei Löss verschwenkt die Trasse dann ca. 300 m in südöstliche Richtung und quert die BAB 66. Nach Querung der Autobahn verläuft die Trasse für ca. 900 m in südöstliche Richtung über Ackerflächen, bis sie den Pfingstborngraben westlich der Jahrhunderthalle erneut quert. Anschließend verläuft sie ca. 250 m weiter über Ackerflächen und quert dann die L 3018/Pfaffenwiese, die aufgrund ihres Alleencharakters ein gesetzlich geschütztes Biotop ist. Im Anschluss verläuft die Trasse durch ein Feld, welches beidseitig von Kleingartenanlagen flankiert wird, weiter in südwestliche Richtung bis zur S-Bahnstrecke Frankfurt-Zeilsheim (ca. 550 m). Dabei umgeht sie eine Gehölzstruktur und unterkreuzt

vier Feldwege.

Die Gleisanlage (S-Bahnlinie S2/RE20) sowie die dahinterliegende Waldfläche, Kleingärten, die Höchster Farbenstraße und eine weitere Gleisanlage (S1/RE9) werden in einer Länge von 450 m geschlossen im Vortriebsverfahren gequert. Die letzten ca. 200 m legt die Trasse im Industriepark Höchst zurück. Dort verschwenkt sie in südwestliche Richtung und wird in die UA IPH-West eingeführt. Dieser letzte insgesamt 650 m lange Abschnitt ist bei Trassenvariante 1 und 2 identisch.

5.2.2 Südvariante

Die Südvariante (Variante 2) umgeht als Erdkabelvariante den Ortsteil Frankfurt-Zeilsheim südwestlich. In folgenden Trassenabschnitten werden gezielt Bündelungspotenziale genutzt:

- Parallele Leitungsführung zu mehreren Freileitungen (Bl. 2319: 220-kV-Freileitung Koepchenwerk – Kelsterbach / Bl. 3016: 110-kV-Freileitung Pkt. Hattersheim – Bommersheim / Bl. 4128: 380-kV-Freileitung Marxheim – Kriftel) südlich der UA Welschgraben auf einer Länge von ca. 1.300 m
- Parallele Leitungsführung zu der 110-kV-Freileitung (Bl. 0107: 110-kV-Freileitung Anschluss FWH West) westlich des Welschgrabens auf einer Länge von ca. 250 m

Aufgrund des östlich in der UA Kriftel gelegenen Anschlusspunktes der UA Welschgraben verlässt die Variante 2 die UA im Osten und verschwenkt weiter südlich entlang der UA Kriftel und unterquert die dort vorhandenen Freileitungen (Bl. 2319: 220-kV-Freileitung Koepchenwerk – Kelsterbach / Bl. 3016: 110-kV-Freileitung Pkt. Hattersheim – Bommersheim / Bl. 4128: 380-kV-Freileitung Marxheim – Kriftel). Südlich der Umspannanlage Welschgraben verläuft die Trasse weiterhin parallel zu den genannten Freileitungen in südwestliche Richtung bis zur Blauländchenstraße (ca. 1.300 m). In diesem Abschnitt werden die Landesstraße L3018 Hofheimer Straße, die Kreisstraße K822 Frankfurter Straße und die BAB 66 jeweils in geschlossener Bauweise (Rohrvortrieb auf jeweils etwa 50 m, bzw. 110 m) unterkreuzt. Die offene Bauweise wird für die Querung der Straßen ausgeschlossen, da diese aufgrund der übergeordneten verkehrstechnischen Funktion, als Zubringer zur Autobahn nicht gesperrt werden können.

In Höhe der Blauländchenstraße knickt die Kabelleitung zur Schonung des Baumbestandes zunächst in östlicher Richtung und darauffolgend in südlicher Richtung ab. Danach verschwenkt die Trasse in östliche Richtung und verläuft über landwirtschaftliche Nutzflächen bis zur Kreuzungsstelle mit dem Welschgraben auf ca. 1.500 m Länge. Der Abschnitt zwischen Welschgraben und der West-Höchster-Straße ist durch viele Kleingartenanlagen geprägt. Der Abschnitt kann aufgrund der Raumhindernisse nur in geschlossener Bauweise (westlich Welschgraben bis östlich West-Höchster-Straße) gekreuzt werden. Diese zahlreichen Raumhindernisse, die sich auf engstem Raum befinden, umfassen:

- das Gewässer Welschgraben
- die Kleingärten am Welschgraben
- die Kleingärten in Höhe des S-Bahnhofs Zeilsheim
- die West-Höchster-Straße,

- der Parkplatz des S-Bahnhofs Zeilsheim

Aufgrund der räumlichen Nähe der o. g. Raumhindernisse ist geplant, alle Bereiche in geschlossener Bauweise mit einem einzigen ca. 650 m langen Rohrvortrieb im Mikrotunnelbau-Verfahren zu queren. Ab dem Kreuzungspunkt mit der Variante 1 knickt die Variante 2 ebenfalls nach Süden in Richtung Industriepark ab. Ab diesem Punkt erfolgt die Querung synchron zur Ausarbeitung in Variante 1 (vgl. Kapitel 5.2.1).

5.3 Vergleich der Varianten anhand der Beurteilungskriterien

Im Folgenden werden die Varianten 1 und 2 anhand der in Kapitel 5.1 genannten Kriterien miteinander verglichen.

5.3.1 Übergeordnete und kommunale Planungen und Raumordnungsbelange

Der Erdkabelverlauf der Variante 1 führt vollständig durch einen „Agrarischen Vorzugsraum“ des LEP Hessen (HMWEVW 2022). Durch das geplante Vorhaben ergeben sich keine Änderungen der bisherigen Flächennutzung, da die bisherige Flächennutzung durch die Erdverkabelung weiterhin bestehen kann. Insgesamt steht das geplante Vorhaben somit in keinem Konflikt mit den Vorgaben und Zielen des LEP. Trassenvariante 1 führt zudem durch das „Vorranggebiet für Landwirtschaft“, das „Vorranggebiet Regionaler Grünzug“ sowie ein „Vorbehaltsgebiet für besondere Klimafunktionen“ des RegFNP 2010. Wie in Kap. 4.2.2.1 erläutert, stellt die Erdverkabelung keinen Konflikt mit den Zielen des RegFNP dar, da die Funktionalität der Vorranggebiete bzw. des Vorbehaltsgebiets nicht eingeschränkt wird.

Der Erdkabelverlauf der Variante 2 führt vollständig durch einen „Agrarischen Vorzugsraum“ des LEP Hessen (HMWEVW 2022) und durch das „Vorranggebiet für Landwirtschaft“, das „Vorranggebiet Regionaler Grünzug“ sowie ein „Vorbehaltsgebiet für besondere Klimafunktionen“ des RegFNP 2010. Auch hier ist die Konformität mit dem LEP Hessen und dem RegFNP gegeben.

5.3.2 Wirtschaftliche, technische und betriebliche Aspekte

Im Folgenden werden beide Varianten hinsichtlich der wirtschaftlichen, technischen und betrieblichen Aspekte miteinander verglichen. Um dem in Kapitel 2.2 genannten Trassierungsgrundsatz des Optimierungsgebots, bzw. einer möglichst gradlinigen/kurzen Verbindung Rechnung zu tragen, ist der Blick bei einer Variantenbetrachtung auf die Gesamtlänge der Trasse zu legen. Die hier vorliegende Variante 1 weist eine Gesamtlänge von ca. 5.600 m und Variante 2 eine Gesamtlänge von ca. 4.300 m auf. Damit ist die Variante 2 kürzer und damit unter diesem Aspekt als vorteilhafter zu bewerten.

Bei der weiteren Betrachtung der beiden Varianten werden der ca. 450 m lange Rohrvortrieb, der die Gleisanlage (S-Bahnlinie S2/RE20) sowie dahinterliegende Waldflächen, Kleingärten, die Höchster Farbenstraße und eine weitere Gleisanlage (S1/RE9) gekreuzt sowie weitere 200 m innerhalb des Industriepark Höchst nicht mitberücksichtigt, da diese bei beiden Varianten identisch sind.

Um die beiden Varianten anhand des technischen Anspruches der baulichen Ausführung (v. a. des Schwierigkeitsgrades und der Beherrschbarkeit), der bauverfahrensspezifischen Risiken, der Aspekte Unterhaltung und Instandsetzung vergleichen können, wird das Hauptaugenmerk vor allem auf die Bauweise (offen/geschlossen) gelegt, da die genannten Kriterien stark von dieser abhängen.

5.3.2.1 Bauweise (technischer Anspruch, bauverfahrensspezifische Risiken, Unterhaltung und Instandhaltung)

Allgemein ist die offene Bauweise ein erprobtes Verfahren für linienhafte Infrastrukturen und wird von der Amprion als Standardverfahren eingestuft. Sie ist wirtschaftlich und technisch effizient: Die Verlegung der Kabel erfolgt in diesem Verfahren kosteneffizient, schnell und reduziert die Projektrisiken. Zudem weist sie eine hohe Verlegegenauigkeit der Kabelschutzrohranlage auf (Positionierung/Vermessung auf der sichtbaren Grabensohle) und hat im Vergleich zu anderen Verfahren ein geringes Ausführungsrisiko (hohe Marktverfügbarkeit, flexibles Verfahren). Bei der offenen Bauweise ist außerdem die Erreichung des Bauzieles hinsichtlich Bauzeiten/Termine wahrscheinlich (schnelles Verfahren, keine Zwangspunkte – Bildung von unabhängigen Bauabschnitten möglich). Zudem ist ein sicherer Betrieb der kritischen Infrastruktur im Hochspannungsnetz ohne Erfordernis von zusätzlichen Einrichtungen, die beispielsweise der Belüftung, Kühlung oder Bauwerkserhaltung dienen, möglich. Auch Reparaturen sind im Vergleich flexibler und schneller zu bewerkstelligen als bei geschlossenen Verfahren. Diese Vorteile überwiegen die größeren baulichen Eingriffe in Natur und Umwelt aufgrund der Grabendimensionen und des damit verbundenen umfangreicheren Bodeneingriffs.

Die geschlossene Bauweise ist bezüglich des Schwierigkeitsgrades, bzw. der Beherrschbarkeit deutlich anspruchsvoller und bietet mehr und höhere bauverfahrensspezifische Risiken. Auch hinsichtlich der Wirtschaftlichkeit/Effizienz sowie der Bauzeit ist sie ebenfalls risikobehafteter. Je nach Kreuzungsart (z. B. Bohrprofil, Bohrtiefe, Bohrverfahren) fallen die Risiken und negativen Aspekte unterschiedlich stark aus.

Ohne Betrachtung der letzten 650 m (Rohrvortrieb und Abschnitt innerhalb des Industriepark Höchst), werden insgesamt ca. 4.800 m der Strecke der Variante 1 in offener Bauweise verlegt. Um die BAB 66 sowie die Pfaffenwiese zu kreuzen, erfolgt eine Verlegung in geschlossener Bauweise auf insgesamt ca. 140 m. Bei Variante 2 werden ca. 2.870 m der Strecke in offener Bauweise verlegt. Hier erfolgen insgesamt vier Querungen auf ca. 890 m in geschlossener Bauweise (Tabelle 2).

Tabelle 2: Geschlossene Bauweise Variante 1 und Variante 2

Variante	Bezeichnung	Bohrprofil	ca. Länge Bohrachse [m]
1	BAB 66	1 x DN 1400	110
	Pfaffenwiese L3018	1 x DN 1400	30
2	Hofheimer Str. L3018	1 x DN 1400	50

	Frankfurter Str. K822	1 x DN 1400	50
	BAB 66	1 x DN 1400	140
	Kleingärten	1 x DN 1600	650

Bei Variante 1 erfolgt eine Unterquerung der Schmalkaldener Straße sowie der BAB 66. Die Kreuzung der BAB 66 erfolgt in geschlossener Bauweise in einem Mantelrohr der Nennweite DN 1400 mm. Die Start- und die Zielgrube werden außerhalb der Anbauverbotszone der Autobahn angeordnet. Die Startgrube wird auf der nördlichen Autobahnseite angelegt. Start- und Zielgrube werden zunächst mit einem Durchmesser von jeweils 10 m geplant. Dies ermöglicht vom Flächenbedarf her bei Erfordernis einen späteren Tausch von Start- und Zielgrube im Zuge der Ausführungsplanung. Die Vortriebslänge beträgt ca. 110 m. Die Überdeckung beträgt zwischen ca. 3,80 m und 4,60 m.

Ebenfalls in geschlossener Bauweise in einem Mantelrohr der Nennweite DN 1400 mm erfolgt bei Variante 1 die Kreuzung der Pfaffenwiese L3018, einschließlich zweier Abwasserkanäle der Stadtentwässerung Frankfurt und einiger Versorgungsleitungen. Die Start- und die Zielgrube werden außerhalb des Kronenbereiches des Baumbestandes an der Pfaffenwiese angeordnet. Die Startgrube wird auf der nördlichen Seite der Pfaffenwiese angeordnet. Start- und Zielgrube werden auch hier zunächst mit einem Durchmesser von jeweils 10 m geplant. Die Vortriebslänge beträgt ca. 30 m. Die Überdeckung beträgt zwischen ca. 3,50 m und 4,94 m.

Bei Variante 2 erfolgt die Kreuzung der Hofheimer Straße ebenfalls vorzugsweise in geschlossener Bauweise. Aufgrund der übergeordneten verkehrstechnischen Funktion der Landesstraße (u. a. Zubringerfunktion zur Auffahrt der BAB 66 in unmittelbarer Nähe, DTV-Zahl ca. 17.200 Fahrzeuge/Tag im Jahr 2021) wird die offene Bauweise ausgeschlossen. Die geschlossene Bauweise wird mit einem Mantelrohr der Nennweite DN 1400 mm im Mikrotunnelbau-Verfahren ausgeführt. Der Vortrieb ist bei der gewählten Nennweite begehbar, d. h. evtl. auftretende Hindernisse (z. B. Findlinge) können vor der Vortriebsmaschine entfernt werden. Die Vortriebslänge beträgt ca. 50 m. Start- und Zielgrube werden außerhalb der Hofheimer Straße nördlich und südlich der Fahrbahnränder und der begleitenden Nebenwege angeordnet. Es ist eine Mindestüberdeckung von 2 x DA des Vortriebsrohres (ca. 3,50 m) einzuhalten. Die Sohltiefe des Vortriebsrohres DN 1400 mm beträgt mindestens 4,90 m.

Zudem kreuzt Variante 2 die Kreisstraße K822 Frankfurter Straße. Für die Kreuzung gelten inhaltsgemäß die Aussagen zur Hofheimer Straße. Auch hier wäre eine Kreuzung der Kreisstraße 822 Frankfurter Straße in offener Bauweise nur mit einer Vollsperrung der Straße möglich. Aufgrund der übergeordneten verkehrstechnischen Funktion der Kreisstraße (u. a. Zubringerfunktion zur Auffahrt der BAB 66 in unmittelbarer Nähe, DTV-Zahl ca. 6.740 Fahrzeuge/Tag im Jahr 2021) wird die offene Bauweise ebenfalls ausgeschlossen. Die Kreuzung erfolgt daher vorzugsweise in geschlossener Bauweise mit einem Mantelrohr der Nennweite DN 1400 mm im Mikrotunnelbau-Verfahren. Der Vortrieb ist bei der gewählten Nennweite begehbar, sodass auch hier eventuell auftretende Hindernisse (z. B. Findlinge) vor der Vortriebsmaschine entfernt werden

können. Die Vortriebslänge beträgt ca. 50 m. Start- und Zielgrube werden außerhalb der Frankfurter Straße nördlich und südlich der Fahrbahnränder und der begleitenden Grünstreifen angeordnet. Eine Mindestüberdeckung von 2 x DA des Vortriebsrohres (ca. 3,50 m) ist einzuhalten. Die Sohltiefe des Vortriebsrohres DN 1400 mm beträgt mindestens 4,90 m.

Im weiteren Verlauf kreuzt Variante 2 die BAB 66. Die Kreuzung erfolgt aufgrund der verkehrstechnischen Bedeutung der Bundesautobahn obligatorisch in geschlossener Bauweise. Im Streckenabschnitt erfolgt die Unterquerung der BAB 66 und einer auf der östlichen Seite der BAB 66 parallel verlaufenden asphaltierten Straße. Die Kreuzung wird in geschlossener Bauweise in einem Mantelrohr der Nennweite DN 1400 mm durchgeführt. Die Start- und die Zielgrube werden außerhalb der Anbauverbotszone der Autobahn angeordnet. Die Vortriebslänge beträgt ca. 140 m. Die Überdeckung beträgt in Fahrbahnhöhe ca. 4,50 m. Am westlichen Fahrbahnrand der Autobahn ist im Zuge der Querung eine Böschungsbruchkante zu überwinden. Der Höhenunterschied zwischen dem Gelände westlich der Autobahn und der Fahrbahn beträgt ca. 4 m. Die Kreuzung ist technisch zu lösen, der Höhenunterschied erfordert jedoch auf der westlichen Seite für den Vortrieb eine ca. 10 m tiefe Baugrube. Der technische Anspruch der Kreuzung und die Baukosten sind entsprechend erhöht. Die Überdeckung des Mantelrohres DN 1400 mm beträgt auf der Westseite der Kreuzung bis zur Fahrbahn ca. 8 m. Auf der Westseite der Autobahn sind die Erdkabel aus der Verlegehöhe des Regelgrabens (ca. 2 m) auf die Ebene des Kabeleinzugs (ca. 10 m) hinabzuführen. Für die Unterquerung der BAB 66 ist ein Innendurchmesser des Mantelrohres von DN 1400 mm bei einem Außendurchmesser von 1750 mm vorgesehen. Für den Vortrieb bietet sich gemäß der Haupteinsatzbereiche der Rohrvortriebsverfahren nach dem Arbeitsblatt DWA-A 125 auf Grundlage der Baugrundverhältnisse und dem vorgegebenen Rohrdurchmesser das Verfahren des Mikrotunnelbaus an. Unabhängig von dem gewählten Verfahren ist die Vortriebsmaschine so auszurüsten, dass die angetroffenen Steine und Blöcke zerkleinert oder geborgen werden können. Die Querung der BAB 66 ist zunächst mit einem schleifenden Schnitt geplant. Der Querungswinkel ist im weiteren Planungsprozess mit der Autobahn GmbH abzustimmen, da sich ein potentiell negatives Setzungsverhalten negativ auf die Fahrbahn und somit negativ auf das fahrdynamische Verhalten der Fahrzeuge auswirken kann. Alternativ muss ein Querungswinkel von ca. 90 Grad eingehalten werden, der wiederum eine Verlängerung der Kabeltrasse sowie einen erschwerten Kabelzug aufgrund der entstehenden Raumkurve zur Folge hätte.

Um die im weiteren Trassenverlauf der Variante 2 auftretenden Raumhindernisse, wie das Gewässer Welschgraben, die Kleingärten am Welschgraben, die Kleingärten in Höhe des S-Bahnhofs Zeilsheim, die West-Höcher-Straße sowie den Parkplatz des S-Bahnhofs Zeilsheim, zu überwinden, ist geplant, alle Bereiche in geschlossener Bauweise mit einem einzigen ca. 650 m langen Rohrvortrieb mit einem Mantelrohr der Nennweite DN 1600 mm im Mikrotunnelbau-Verfahren zu queren. Die Begehung der Vortriebsrohre für die Bergung von Hindernissen o. ä. ist nur zulässig, wenn das Mindestlichtmaß eingehalten wird. Deshalb muss der Vortrieb mit einer Vortriebsmaschine DN 1600 mm aufgeföhren werden. Start- und Zielgrube des Rohrvortriebs werden auf einer landwirtschaftlichen Nutzfläche westlich des Welschgrabens bzw. auf einer landwirtschaftlichen Nutzfläche östlich des Parkplatzes des S-Bahnhofs Zeilsheim angeordnet. Grundsätzlich ist die ca. 650 m lange Vortriebsmaßnahme DN 1600 in großer Tiefenlage mit

nicht abschätzbaren Baugrundrisiken behaftet. Es ist zu beachten, dass bei der ca. 650 m langen geschlossenen Bauweise die spätere Flexibilität nach Bauabschluss auf Grund der großen Tiefenlage der Kabelanlage eingeschränkt ist. Im Bereich der Start-/Zielgrube des Rohrvortriebs westlich des Welschgrabens erfolgt eine Annäherung an den Siedlungsraum aufgrund vorhandener Raumwiderstände auf kürzerer Distanz. Der Abstand zur nächsten Bebauung beträgt hier lediglich ca. 90 m. Dies wird Auswirkungen und Immission in Form von Baulärm und Licht erzeugen, da diese Vortriebsarbeiten mit 24h / 7 Tage die Woche ausgeführt werden.

Vergleicht man nun die Bauausführungen der Varianten wird deutlich, dass Variante 1 hinsichtlich des technischen Anspruches (Schwierigkeitsgrad/Beherrschbarkeit) deutlich vorteilhafter ist. Dies ist zusammengefasst darin begründet, dass sie lediglich zwei kurze Rohrvortriebsstrecken der Nennweite DN 1400, wohingegen die Variante 2 insgesamt drei Rohrvortriebe der Nennweite DN 1400 und einen weiteren langen parallelen Rohrvortrieb der Nennweite DN 1600 umfasst. Dementsprechend ist hinsichtlich der hohen bauverfahrensspezifischen Risiken Variante 1 deutlich vorteilhafter. Generell ist der Baugrund bei offener Bauweise im Regelfall beherrschbar. Im Rahmen der Bauausführung kann flexibel auf wechselnde, besondere oder unerwartete Bodenverhältnisse reagiert werden. Bei der geschlossenen Bauweise können bauverfahrensbedingte Risiken auftreten.

Grundsätzlich ist die für Variante 2 notwendige ca. 650 m lange Vortriebsmaßnahme DN 1600 in großer Tiefenlage bei Variante 2 mit höheren abschätzbaren Risiken behaftet. Die Variante 1 mit lediglich zwei kurzen Rohrvortrieben DN 1400 ist mit deutlich geringeren Risiken behaftet.

Ähnlich verhält es sich im Hinblick auf die Instandhaltung der unterschiedlichen Ausführungsarten. Eine Kabelanlage umfasst u. a. folgende Objekte, an welchen Instandhaltungsmaßnahmen durchzuführen sind:

- Kabel
- Muffe
- Endverschluss
- Schirmerdungseinrichtungen (Cross-Bonding-Box bzw. Erdungsbox)
- Sekundärtechnik Kabel
- Trasse
- Trassenbauwerke (z. B. Tunnel und Zugangsschächte, falls vorhanden)
- Begleitbauwerke (Schränke für Schirmerdungseinrichtungen)
- Schilderpfähle

Im Falle eines Defektes der Kabelanlage z. B. infolge von Fremdeinwirkungen bzw. durch technisches Versagen der Kabelanlage selbst, werden unverzüglich Gegenmaßnahmen eingeleitet. Diese sind in einem Bereich mit offener Verlegung deutlich einfacher durchzuführen als in einem Bereich einer geschlossenen Querung. Daher ist im Hinblick auf die Instandhaltungsmaßnahmen Variante 1 auch hier deutlich vorzuziehen.

5.3.2.2 Wirtschaftlichkeit

Um eine vollständige Gesamtbetrachtung des Wirtschaftlichkeitskriteriums zu erhalten, müssen

die Gesamtinvestitionen der Maßnahme betrachtet werden. Diese ergeben sich aus den Baukosten für die Baumaßnahme, die Kosten für die Kabelherstellung, Transport und Installation der Kabeltechnik sowie die Baunebenkosten für Fachbauleitungen und Flächenvorbereitungen. Die Betrachtung der Wirtschaftlichkeit umfasst die Maßnahme inkl. der Bereiche und Arbeiten, die für beide Varianten identisch ausgeführt werden würden. Für die Beurteilung ist auf dieser Grundlage eine Kostenschätzung durchgeführt worden.

Die Gesamtinvestitionskosten betragen geschätzt bei Variante 1 ca. 34,9 Mio. € netto. Bei der Variante 2 betragen sie ca. 34,6 Mio. € netto. Damit weichen die geschätzten Investitionskosten für die beiden Varianten um einen Betrag von ca. 0,3 Mio. € netto voneinander ab. Die Investitionsdifferenz von ca. 1 % befindet sich innerhalb des Kostentoleranzrahmens der Kostenschätzung. Da beide Varianten innerhalb vergleichbarer Investitionssummen liegen, kann das Wirtschaftlichkeitskriterium als gleichwertig beurteilt werden.

5.3.3 Umwelt- und naturschutzfachliche Belange

Für beide Trassenachsen wurde eine vegetationskundliche Kartierung im Betrachtungsraum (20 m beidseits der Trassenachse) nach den Vorgaben der Hessischen Kompensationsverordnung (HMUKLV 2018) zur Erhebung der Standardnutzungstypen (SNT) im Jahr 2023 durchgeführt. Die Ergebnisse sind in Abbildung 11 dargestellt.

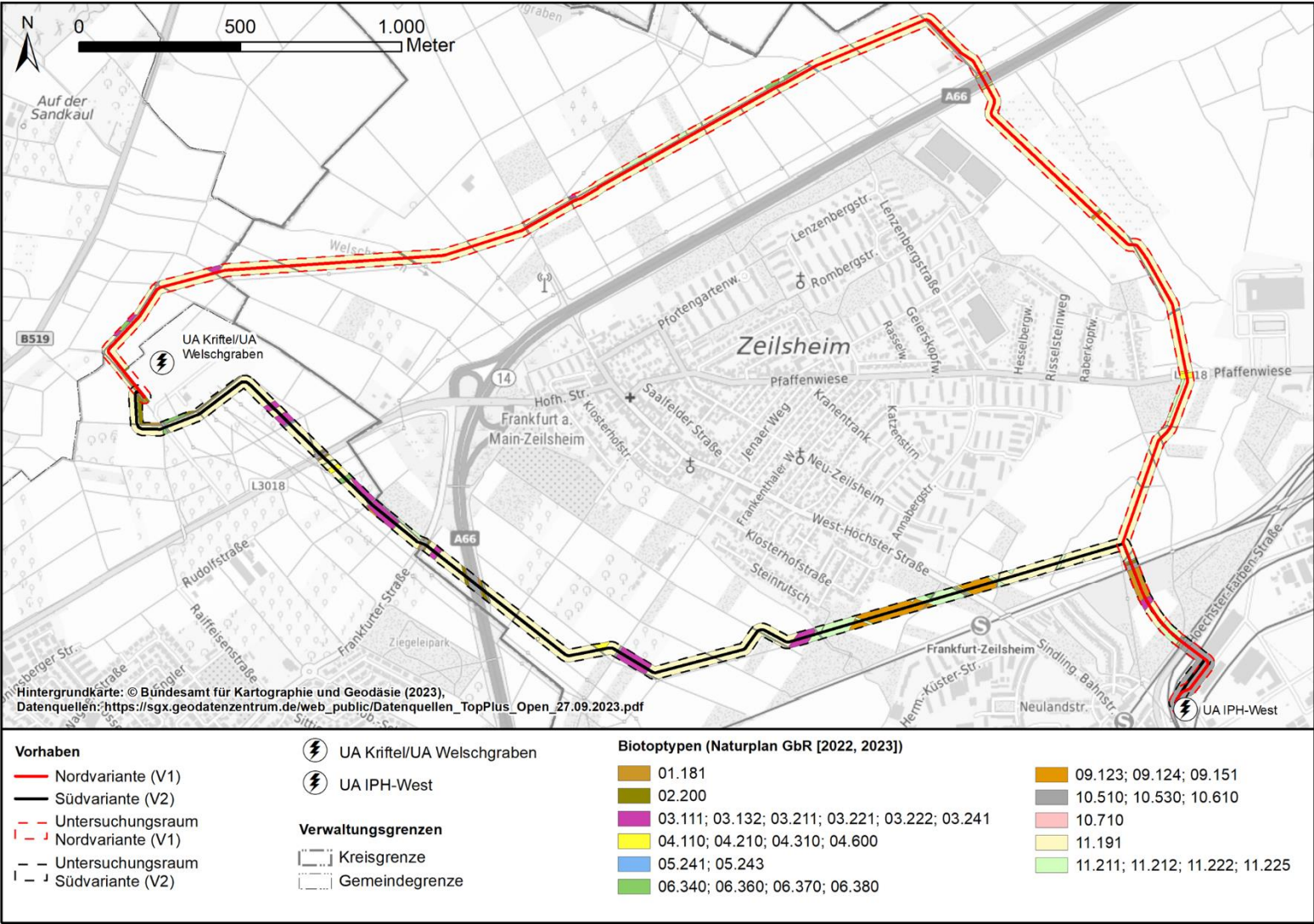


Abbildung 11: Trassenverläufe der beiden Varianten 1 (Nordvariante) und 2 (Südvariante) sowie Ergebnisse der Biototypenkartierung im 20 m UR

5.3.3.1 Schutzgut Mensch

Die Trasse der Variante 1 verläuft in einem Abstand von etwa 350 m nördlich und mit einem Abstand von ca. 100 bis 300 m östlich an Zeilsheim vorbei. Der Abstand zum Frankfurter Ortsteil Sindlingen, an welchem die Variante östlich vorbeiläuft, beträgt ca. 120 m. Die Variante 2 verläuft ebenfalls in einem Abstand von mehreren hundert Metern zu den geschlossenen Siedlungen von Zeilsheim, Kriftel und Sindlingen. Ausgenommen ist der Bereich des Rohrvortriebes unter den Kleingärten / der West-Höchstener Straße, wo sich die Erdkabeltrasse der Variante 2 rd. 15 m an die Wohnbebauung annähert und dabei die Kleingartenanlage direkt quert. Eine weitere Kleingartenanlage, die von beiden Trassenvarianten gequert wird, befindet sich nördlich der UA IPH West. Da der Streckenverlauf bei beiden Trassen hier identisch ist, wird er im Variantenvergleich nicht weiter berücksichtigt.

Aufgrund der Siedlungsnähe zu den Bauflächen der Erdkabeltrasse sind für beide Trassenvarianten vorübergehende bauzeitliche Beeinträchtigungen (z. B. baubedingte Geräuschimmissionen) zu erwarten. Die für beide Varianten beschriebenen Trassenverläufe und deren direkte Umgebung zeigen, dass entlang von Trassenvariante 2 vorwiegend eine beidseitige Wohnbebauung vorliegt (Kriftel, Frankfurt-Zeilsheim, Frankfurt-Sindlingen). Für Trassenvariante 1 handelt es sich vorwiegend aufgrund der nord-östlichen Umgehung von Frankfurt-Zeilsheim um eine einseitige Wohnbebauung entlang der Trasse (Abbildung 11). Im Sinne einer Minimierung der baubedingten Geräuschimmissionen ist Variante 1 aufgrund der verminderten Zahl an Betroffenen gegenüber Variante 2 vorzuziehen.

Für Bauabschnitte in nächster Nähe zu vielbefahrenen Straßen oder Gleisanlagen ist anzumerken, dass verkehrsinduzierte Fremdgeräusche erfahrungsgemäß die Geräuschemissionen der Bautätigkeiten teilweise oder gar vollständig verdecken, sodass an diesen Orten ggf. eine ähnliche Immissionssituation zu erwarten ist (siehe Anhang 10.2.2). Im Fall von Variante 1 ist eine teilweise oder gar vollständige Verdeckung der baubedingten Geräuschimmissionen durch die Parallellage der Erdkabeltrasse zur vielbefahrenen Autobahn BAB 66 gegeben. Entlang dieses 1,6 km langen Autobahnabschnittes befinden sich zudem bereits vorhandene Lärmschutzwände zwischen der Autobahn und dem nördlichen Rand der Wohnsiedlungen des Stadtteils Frankfurt-Zeilsheim. Variante 2 verläuft zunächst zwischen den Wohnsiedlungen Kriftel und Zeilsheim. Nach der Querung der BAB 66 verläuft Variante 2 größtenteils in Parallellage zu der S-Bahn-Linie S2/RE20 und nähert sich der Wohnbebauung südlich von Zeilsheim und nördlich von Sindlingen an. Eine besondere Verdeckung des Baulärms durch die Geräuschimmissionen des diskontinuierlichen Bahnbetriebs ist nicht zu erwarten. Im Sinne einer Minimierung der baubedingten Geräuschimmissionen ist die Variante 1 aufgrund des größeren Potentials zur Verdeckung von Baulärm durch verkehrsinduzierte Geräusche gegenüber der Variante 2 vorzuziehen.

Weiterhin weist die Variante 2 gegenüber Variante 1 einen zusätzlichen Rohrvortrieb auf. Daher ist vor allem im Bereich der westlichen Start- und Zielgrube des Rohrvortriebes unter den Kleingärten / der West-Höchstener Straße eine Mehrbelastung für das Schutzgut Mensch im Vergleich zu Variante 1 zu erwarten. Die Einrichtung der Start-/Zielgrube, der erforderliche Gerä-

teeinsatz und ggf. die Installation einer Separationsanlage zur Trennung der festen und flüssigen Bestandteile der Bohrspülsuspension würde zu größeren Lärmbelastungen der Anwohnenden nordöstlich des Welschgrabens (Straßen Steinrutsch und Klosterhofstraße) führen. Zusätzlich zu den stärkeren bauzeitlichen Beeinträchtigungen (insbesondere Lärm) bei Variante 2 ist eine zusätzliche Belastung der Erholungsräume durch die Entfernung von Gehölzen im Bereich von drei Obstplantagen nahe der BAB 66 möglich, da die Erdkabeltrasse diese Obstbaumbestände unmittelbar quert.

5.3.3.2 Schutzgut Pflanzen, Tiere und biologische Vielfalt

Die ca. 5,6 km lange nördliche Variante 1 quert überwiegend schnell regenerierbare bzw. unempfindliche Biotoptypen wie (teil-)versiegelte Flächen (SNT 10.XXX), Äcker (SNT 11.191) und Ruderalfluren (SNT 09.XXX). Randlich quert die Leitung jedoch in offener Bauweise auch eine Kleingartenanlage (SNT 11.211) und eine Streuobstwiese (SNT 03.111), welche gem. § 30 BNatSchG i. V m. § 25 HeNatG geschützt ist. Im Bereich des Kleingartens sind folglich sowohl für den Bau als auch den Betrieb (Schutzstreifen) potenziell Gehölzentnahmen in einem Umfang von rd. 150 m² erforderlich, während die auf der Streuobstwiese wachsenden Gehölze durch die Trassenvariante 1 nicht betroffen sind. Der Trassenverlauf quert einen weiteren geschützten Streuobstbestand (SNT 03.111) und eine ebenfalls gem. § 30 BNatSchG i. V m. § 25 HeNatG geschützte Allee (SNT 04.310) mittels geschlossener Bauweise, sodass es voraussichtlich zu keinen Auswirkungen auf diese Gehölze kommt. Im Bereich der UA „Welschgraben“ sind zudem weitere potenzielle Beeinträchtigungen von Gehölzen (SNT 02.200) möglich, da die UA nahezu vollständig von einer Hecke umgeben ist, welche durch die Trasse in offener Bauweise zu queren ist.

Die ca. 4,4 km lange Variante 2 quert ebenfalls überwiegend schnell regenerierbare bzw. unempfindliche Biotoptypen wie (teil-)versiegelte Flächen (SNT 10.XXX), Äcker (SNT 11.191) und Grünland (SNT 06.XXX). In Teilbereichen quert die Leitung jedoch in offener Bauweise auch Gehölzflächen, darunter ein Feldgehölz (SNT 04.600) auf 15 m sowie mehrere kleinere Flächen für den Erwerbsgarten- bzw. Obstbau (SNT 03.221, 03.211, 03.222) auf insgesamt rd. 270 m südwestlich von Zeilsheim. Folglich sind sowohl für den Bau als auch den Betrieb (Schutzstreifen) Gehölzentnahmen in einem Umfang von insgesamt rd. 2.850 m² erforderlich. Im Bereich der UA Welschgraben sind zudem weitere potenzielle Beeinträchtigungen von Gehölzen (SNT 02.200) möglich, da die UA nahezu vollständig von einer Hecke umgeben ist, welche durch die Trasse in offener Bauweise zu queren ist.

Durch den Verlauf der beiden Erdkabeltrassen werden verschiedene Lebensräume planungsrelevanter Tierarten in Anspruch genommen. Dabei handelt es sich überwiegend um Ackerflächen sowie zu kleineren Anteilen um Grünland und Gehölze (u. a. Feldhecken, Obstbäume sowie einzelne Höhlenbäume). Darüber hinaus finden Querungen von Gräben als einzige betroffene Oberflächengewässer in offener bzw. geschlossener Bauweise statt.

Durch die bauzeitliche Inanspruchnahme von Ackerflächen sind unter anderem Bodenbrüter wie die Feldlerche betroffen. Weil Variante 1 über deutlich längere Strecken in offener Bauweise geplant ist als Variante 2, kommt es durch Variante 1 zu einer entsprechend größeren Inan-

spruchnahme von Ackerflächen. Diese Ackerflächen werden jedoch nur vorübergehend in Anspruch genommen und lassen sich im Anschluss an die Bauarbeiten in relativ kurzer Zeit wiederherstellen. Zudem stehen während der Bauarbeiten weiterhin großflächige Lebensräume von Bodenbrütern im direkten räumlichen Zusammenhang zur Verfügung. Unter Berücksichtigung dieser Aspekte ergibt sich für die Bodenbrüter lediglich eine leichte Vorzugswürdigkeit der Variante 2.

Im Hinblick auf den Feldhamster als weitere Tierart der Ackerflächen ergibt sich jedoch ein anderes Bild: Während im Bereich der Variante 1 trotz Untersuchungen seit 10 Jahren keine Nachweise der Art erbracht werden konnten, befindet sich im Südwesten von Zeilsheim im Trassenverlauf der Variante 2 eine bekannte Feldhamsterpopulation. Hier wurden bis in das Jahr 2019 regelmäßig Feldhamsterbaue nachgewiesen (HLNUG 2023a, HLNUG 2022), sodass dort weiterhin mit Vorkommen gerechnet werden muss. Zum Schutz und Erhalt dieser Feldhamstervorkommen ist eine klare Vorzugswürdigkeit der Variante 1 auszusprechen.

Ein dauerhafter anlagebedingter Verlust von Lebensräumen in Ackerflächen, bspw. aufgrund von Versiegelungen im Bereich der Muffengruben, tritt in beiden Varianten in etwa in gleichem Umfang auf (gleiche Anzahl von Muffengruben). Da die voraussichtlich zu versiegelnde Fläche im Vergleich zu den vorhandenen Ackerflächen sehr gering ist, sind hierdurch keine nachteiligen Auswirkungen zu erwarten, sodass sich hieraus keine Vorzugswürdigkeit einer Trassenvariante ableiten lässt.

In geringem Umfang werden durch die beiden Varianten der Erdkabeltrasse baubedingt auch Grünlandflächen in Anspruch genommen. Diese bieten einen potenziellen Lebensraum für planungsrelevante Schmetterlinge sowie ggf. von planungsrelevanten Heuschrecken. In beiden Varianten sind die bauzeitlichen Eingriffe in Grünlandbiotope sehr kleinflächig, sodass sich hieraus voraussichtlich keine nachteiligen Auswirkungen für die o. g. Arten ergeben. Da Variante 1 der Erdkabeltrasse den Welschgraben und den Pfingstborngraben nördlich der BAB 66 offen quert, kommt es dort zu Eingriffen in deren Säume, die Bestände des Zottigen Weidenröschens (*Epilobium hirsutum*) aufweisen. Dies kann aufgrund der Nachweise des Nachtkerzenschwärmers im UG, dem das Zottige Weidenröschen als Raupennahrungspflanze dient, zu einer Beeinträchtigung dieser Art führen. Da im Verlauf der Variante 2 keine offenen Querungen von Gräben und somit keine Eingriffe in entsprechende Raupennahrungshabitate des Nachtkerzenschwärmers geplant sind, ergibt sich hieraus eine Vorzugswürdigkeit der Variante 2.

Durch die vorhabenbedingte Inanspruchnahme von Gehölzflächen kommt es in beiden Varianten zu einem Lebensraumverlust von Gehölzbrütern, da diese Artengruppe aufgrund ihrer Mobilität und ihrer Häufigkeit i. d. R. in allen geeigneten Habitaten angetroffen werden kann. Da Gehölzeingriffe im UR von Variante 2 wie oben beschrieben in einem deutlich größeren Umfang erforderlich sind als in Variante 1, ist letztere in dieser Hinsicht vorzugswürdig.

Gehölze bzw. ihre Ränder im Wechsel mit extensiv genutzten offenen Flächen, wie sie bspw. im Bereich der Kleingärten nördlich der BAB 66 sowie südwestlich von Zeilsheim vorkommen, stellen zudem einen potenziellen Teillebensraum von Reptilienarten wie der Zauneidechse dar. Da Habitatpotenziale im Bereich beider Trassenvarianten vorliegen, ergibt sich hieraus keine

Vorzugswürdigkeit.

Im Falle einer Entnahme von Höhlenbäumen gehen potenziell essentielle Habitatstrukturen von Höhlenbrütern, baumbewohnenden Fledermäusen sowie weiteren Säugetieren (Schläfern) verloren. Da alte Bäume mit Baumhöhlen in der Kulturlandschaft generell nur begrenzt verfügbar sind und naturgemäß langsam neu entstehen, wirkt sich jeder Verlust potenziell nachteilig auf die o. g. Arten(gruppen) aus. Entsprechende Gehölze werden von beiden Trassenvarianten beeinträchtigt, wobei Variante 2 umfangreichere Gehölzeingriffe mit sich bringt. Eine Quantifizierung der voraussichtlich zu entnehmenden Baumhöhlen bzw. Höhlenbäume kann auf der Ebene der hier betrachteten Trassenverläufe aufgrund der Lageunschärfe und fehlender Daten zu Baumhöhlen im Bereich der Variante 2 nicht vorgenommen werden. Es ist jedoch anzunehmen, dass es durch Variante 2 aufgrund der großflächigeren Gehölzeingriffe auch zu einer größeren Betroffenheit höhlenbewohnender Arten kommen würde.

Im Trassenverlauf der Variante 1 sind drei offene Querungen von Gräben (Welschgraben und zwei Mal Pfingstborngraben) vorgesehen, während es im Verlauf der Variante 2 lediglich zu einer geschlossenen Querung des Welschgrabens kommt. Die im Trassenverlauf der Variante 1 zu querenden Gräben weisen gem. Boden Viewer Hessen (HLNUG 2023b) lediglich eine stark veränderte bzw. naturferne Ausprägung auf. Sie stellen somit keinen geeigneten Lebensraum planungsrelevanter Amphibien, Libellen, Fische oder sonstiger Gewässerarten dar, sodass negative Auswirkungen auf diese Arten durch das Erdkabel in Variante 1 nicht zu erwarten sind. Weitere Eingriffe in Oberflächengewässer finden im Rahmen beider Varianten nicht statt. Auch im Umfeld der Trasse befinden sich keine weiteren geeigneten Gewässer, die im Hinblick auf Amphibien und ihre Wanderbewegungen für das Vorhaben eine Rolle spielen könnten. Im Hinblick auf planungsrelevante Arten der Gewässer lässt sich somit keine Vorzugswürdigkeit einer Trassenvariante ableiten.

Zusammenfassend ist festzustellen, dass Variante 2 aufgrund der umfangreicheren Gehölzeingriffe sowie der potenziell weiterhin im Trassenbereich bestehenden Feldhamsterpopulation weniger vorzugswürdig ist. Die großflächigeren Eingriffe in Äcker und die offene Querung dreier Gräben bei einer Umsetzung von Variante 1 werden durch die schnelle Regenerierbarkeit von Ackerflächen bzw. die stark veränderte Ausprägung der Gewässer relativiert. Somit stellt Variante 1 die für planungsrelevante Tiere verträglichere Option dar.

5.3.3.3 Schutzgut Boden (und Fläche)

Die ca. 5,6 km lange nördliche Trassenvariante (Variante 1) verläuft überwiegend über anthropogen veränderte Böden. In ihrem Verlauf quert sie hauptsächlich Parabraunerden und erodierte Parabraunerden. Vereinzelt quert sie auch vergleyte und pseudovergleyte Kolluvisole mit Gley-Kolluvisolen sowie Kolluvisole und Pseudogley-Parabraunerden. Die Kolluvisole sind zudem als Archivböden im Betrachtungsraum zu nennen, denen im Allgemeinen eine hervorragende Funktion als Archive der Kultur- und Landschaftsgeschichte zugeschrieben wird. Sie erstrecken sich entlang des Welschgrabens sowie des Pfingstborngrabens (HNLUG 2023), die offen gequert werden. Schützenswerte Böden wie Moor- oder Auenböden werden nicht gequert. Durch die Verlegung der Trasse in unterirdischer Form beschränken sich Nutzungsänderungen

auf den zu querenden Kleingarten, da der Schutzstreifen des Erdkabels frei von tieferwurzelnden Gehölzen und Bebauung (hier: Gebäude innerhalb eines Kleingartens) gehalten werden muss. Hierdurch ergibt sich voraussichtlich eine Änderung der Flächennutzung auf einer Fläche von rd. 300 m².

Die ca. 4,4 km lange südliche Trassenvariante (Variante 2) verläuft ebenfalls überwiegend über anthropogen veränderte Böden. Schützenswerte Böden wie Moor- oder Auenböden werden nicht gequert. Als Archivböden sind im Betrachtungsraum Kolluvisole zu nennen, denen im Allgemeinen eine hervorragende Funktion als Archive der Kultur- und Landschaftsgeschichte zugeschrieben wird. Kolluvisole erstrecken sich entlang des Welschgrabens sowie der L3018 (HNLUG 2023), die geschlossen unterquert werden. Nutzungsänderungen beschränken sich auf die Bereiche der Obstbauplantagen und das Feldgehölz, da der Schutzstreifen des Erdkabels frei von tieferwurzelnden Gehölzen gehalten werden muss, um das Kabel vor Beeinträchtigungen durch die Wurzeln zu schützen und somit eine Rodung der Obstbäume und des Feldgehölzes innerhalb des Schutzstreifens erforderlich ist. Hierbei ist voraussichtlich eine Fläche von insgesamt rd. 2.850 m² betroffen.

Bei den Tiefbauarbeiten wird durch die Entnahme und Wiederverfüllung des Bodenmaterials die natürliche Schichtung des Bodens gestört und Bodenaufbau, -struktur sowie -funktionen werden beeinträchtigt. Unter Berücksichtigung gängiger bodenbezogener Vermeidungsmaßnahmen während des Baus können diese Auswirkungen vermindert werden.

Mit einer Länge von ca. 5.600 m ist die Trassenvariante 1 mehr als einen Kilometer länger als die Variante 2, die eine Länge von ca. 4.400 m aufweist. Obwohl beide Trassen überwiegend anthropogen überformte Böden betreffen, sind somit die mit der Variante 1 verbundenen Eingriffe größer, sodass es zu einer größeren Beeinträchtigung des Schutzguts Boden durch die Trassenvariante 1 kommt. Bezüglich des Teilaspekts „Fläche“ des Schutzguts Boden ist dagegen aufgrund der geringflächigeren Nutzungsänderungen von ca. 300 m² der Variante 1 der Vorzug zu geben.

5.3.3.4 Schutzgut Wasser

Die Variante 1 quert in drei Bereichen Fließgewässer: Zunächst wird der Welschgraben westlich der UA Welschgraben gequert. Anschließend wird der Pfingstborngraben zunächst vor der Quering der BAB 66 und anschließend zwischen Zeilsheim und Liederbach gequert. Alle Gewässerquerungen erfolgen hierbei in offener Bauweise, indem die Gewässer temporär verrohrt werden, sodass es zu bauzeitlichen Auswirkungen auf die beiden Gewässer kommen kann. Zudem verläuft die Variante 1 westlich von Zeilsheim auf einer Länge von ca. 440 m innerhalb der Schutzzone III des WSG „WSG Br. V+VI Sindlinger Weg, Kriftel“.

Bei Variante 2 wird der Welschgraben einmalig in geschlossener Bauweise unterquert, sodass es zu keinen Auswirkungen auf das Gewässer kommt. Westlich von Zeilsheim quert das Erdkabel die Zone III des WSG „Br. V+VI Sindlinger Weg, Kriftel“ auf einer Strecke von rd. 800 m.

Vorhabenbedingte Auswirkungen auf das Schutzgut Wasser können durch die Variante 1 resul-

tieren, da im Gegensatz zu Variante 2 (geschlossene Querung des Welschgrabens) drei Gewässerquerungen in offener Bauweise vorgesehen sind. Allerdings verläuft die Variante 1 indes lediglich auf einer Strecke von 440 m durch die Zone III des WSG „Br. V+VI Sindlinger Weg, Kriftel“, während die Variante 2 das Schutzgebiet auf einer Strecke von rd. 800 m quert. Insgesamt ist Variante 2 vorzuziehen aufgrund der Gewässerquerungen in offener Bauweise bei Variante 1.

5.3.3.5 Schutzgut Landschaft

Die Variante 1 verläuft nahezu vollständig innerhalb des LSG „Grüngürtel und Grünzüge in der Stadt Frankfurt am Main“. Lediglich 800 m des Trassenverlaufs liegen außerhalb des Schutzgebiets. Das Landschaftsbild ist geprägt durch intensiv ackerbaulich genutzte Flächen und vereinzelte Kleingärten sowie intensiv gartenbaulich genutzte Flächen. Durch die unterirdische Verlegung des Erdkabels beschränken sich Auswirkungen auf das Schutzgut Landschaft auf die potenzielle Entfernung von Gehölzen innerhalb eines Kleingartens.

Die Variante 2 führt ebenfalls fast vollständig durch das LSG „Grüngürtel und Grünzüge in der Stadt Frankfurt am Main“. Durch die unterirdische Verlegung des Erdkabels beschränken sich Auswirkungen auf die Entfernung von Gehölzen. Als landschaftsprägend wahrgenommen werden insbesondere die betroffenen Obstbauplantagen, die die zahlreichen kleinräumige Ackerstrukturen weiterhin sichtbar untergliedern und durch den Schutzstreifen in Anspruch genommen werden. Da sich der Gehölzeingriff jedoch auf die Breite des Schutzstreifens (ca. 2.850 m²) beschränkt, ist aufgrund der Kleinflächigkeit insgesamt von einer geringen Auswirkung auf das Landschaftsbild in diesem Bereich auszugehen.

Neben der Querung des LSG, welche durch beide Varianten unterirdisch erfolgt und somit voraussichtlich zu keiner Beeinträchtigung des Schutzguts Landschaft führt, resultieren aus der Variante 2 geringfügige Auswirkungen auf die Landschaft durch die Entfernung von landschaftsprägenden Gehölzen, sodass hier ebenfalls die Variante 1 als vorzugswürdig anzusehen ist.

5.3.3.6 Schutzgut kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter

Im Verlauf der Variante 1 befinden sich verschiedene punktuelle und flächenhafte Denkmäler. Innerhalb des Betrachtungsraumes erstrecken sich die Umgebungsschutzbereiche von mehreren Bodendenkmälern (LfDH 2023). Nahe dem Trassenverlauf der Variante 2 erstrecken sich die Umgebungsschutzbereiche von drei Bodendenkmälern (LfDH 2023). Aufgrund der räumlichen Gegebenheiten durch die landwirtschaftliche Flächennutzung und damit einhergehender bereits erfolgter Bodenbewegung und Überprägung im Betrachtungsraum kann von einer Vorbelastung der Böden in den Bereichen ausgegangen werden. Grundsätzlich gilt, dass die Quellen nur Indizien für das Vorhandensein einer potenziellen archäologischen Fundstelle liefern. In welchem Umfang sich die angenommene Fundstelle letztendlich darstellt, bleibt mit einer gewissen Unsicherheit behaftet. Nicht bewertete Areale sind dagegen nicht zwingend frei von archäologischen Fundstellen. Für sie liegen lediglich keine Daten für eine Bewertung vor.

Beide Trassenvarianten queren die Umgebungsschutzbereiche mehrerer Bodendenkmäler, jedoch liegt bereits eine starke Überprägung und Vorbelastung des Raumes vor. Dennoch kann insgesamt für die Variante 2 eine Vorzugswürdigkeit gegenüber der Variante 1 festgestellt werden (vgl. Anlage 11).

5.3.3.7 Schutzgut Luft und Klima

Durch die Variante 1 werden keine für die Frischluftproduktion bedeutsame Flächen betroffen. Hingegen werden durch die Variante 2 für die Frischluftproduktion bedeutsame Flächen in geringem Maße betroffen. Dabei handelt es sich um die genannten Obstbauplantagen und ein Feldgehölz. Flächen für die Kaltluftproduktion oder den Luftabfluss werden, unter Berücksichtigung von Rekultivierungsmaßnahmen, bei beiden Varianten nicht beeinträchtigt.

Während sich durch die Variante 1 voraussichtlich keine Betroffenheit von kleinklimatisch bedeutsamen Flächen ergibt, können die erforderlichen Gehölzentnahmen im Bereich der Obstplantagen sowie eines Feldgehölzes in Variante 2 für die Frischluftproduktion bedeutsame Flächen in geringem Maße betreffen. In Bezug auf das Schutzgut Luft und Klima ist daher der Trassenvariante 1 der Vorzug zu geben.

5.3.3.8 Abwägung der umwelt- und naturschutzfachlichen Belange

Durch beide Trassenvarianten ergeben sich unterschiedliche Betroffenheiten von umwelt- und naturschutzfachlichen Belangen. Bei der Südvariante ergeben sich in Bezug auf das Schutzgut Mensch stärkere Belastungen durch Lärm und Gehölzentnahmen, sodass hier der Nordvariante der Vorzug zu geben. Aufgrund der umfangreicheren Gehölzeingriffe bei Variante 2 sowie der potenziell weiterhin im Trassenbereich der Variante 2 bestehenden Feldhamsterpopulation ist die Trassenvariante 1 auch in Bezug auf das Schutzgut Pflanzen, Tiere und biologische Vielfalt vorzugswürdig. Auch in Bezug auf das Schutzgut Boden (und Fläche) ist aufgrund der geringflächigeren Nutzungsänderungen von ca. 300 m² der Variante 1 der Vorzug zu geben. Zudem resultieren aus der Variante 2 durch die Entfernung von landschaftsprägenden Gehölzen geringfügige Auswirkungen auf die Landschaft, sodass auch in Bezug auf das Schutzgut Landschaft die Variante 1 als vorzugswürdig anzusehen ist. Durch die erforderlichen Gehölzentnahmen im Bereich der Obstplantagen sowie eines Feldgehölzes kann die Variante 2 auch für die Frischluftproduktion bedeutsame Flächen in geringem Maße betreffen. In Bezug auf das Schutzgut Luft und Klima ist daher ebenfalls der Trassenvariante 1 der Vorzug zu geben.

Insgesamt sind also im Hinblick auf die umwelt- und naturschutzfachlichen Belange bei Variante 1 deutlich weniger Schutzgüter betroffen. Die Variante ist in Bezug auf die Schutzgüter Mensch, Pflanzen, Tiere und biologische Vielfalt, Boden (und Fläche), Landschaft sowie Luft und Klima vorzugswürdig. Die Trassenvariante Variante 2 hingegen weist Vorteile im Hinblick auf das Schutzgut „kulturelles Erbe“ und Wasser auf. Die Schutzgüter „Wasser“ und „kulturelles Erbe“ wiegen nicht so schwer, dass sie im Rahmen einer Abwägung zu einer Vorzugswürdigkeit der Variante 2 führen würden. Vielmehr bestätigt die Abwägung, dass Variante 1 vorzugswürdig ist.

Der Trassenvariante 1 ist daher in Bezug auf die umwelt- und naturschutzfachlichen Belange der Vorzug gegenüber der Trassenvariante 2 zu geben.

5.3.4 Zusammenschau der Ergebnisse / Abwägung

Um eine geeignete Trasse herausstellen zu können, wurden beide Varianten einem Vergleich unterzogen. Dabei wurden die Varianten zum einen anhand der übergeordneten und kommunalen Planungen und Raumordnungsbelangen und zum anderen anhand wirtschaftlicher, technischer und betrieblicher Kriterien verglichen. Zudem wurden bei beiden Varianten die umwelt- und naturschutzfachlichen Belange betrachtet. Die Ergebnisse des Vergleiches sind in folgender Tabelle zusammengefasst:

Tabelle 3: Zusammenfassung Ergebnisse detaillierter Variantenvergleich

Kriterien	Zusammenfassung der Ergebnisse
1. Übergeordnete und kommunale Planungen und Raumordnungsbelange	
1.1. Gebietsbezogene Festlegungen aus dem LEP Hessen (Einordnung im Hinblick auf Ziele der Raumordnung)	Weder bei Variante 1, noch bei Variante 2 treten Konflikte auf.
1.2. Gebietsbezogene Festlegungen aus dem regionalen Flächennutzungsplan (Einordnung im Hinblick auf Ziele der Raumordnung)	Weder bei Variante 1, noch bei Variante 2 treten Konflikte auf.
2. Wirtschaftliche, technische und betriebliche Kriterien	
2.1. Bauweise (offen/geschlossen) <ul style="list-style-type: none"> - Technischer Anspruch der baulichen Ausführung (Schwierigkeitsgrad/Beherrschbarkeit) - Bauverfahrensspezifische Risiken (Bauverfahren, Baugrund, Kampfmittel, etc.) - Unterhaltung und Instandsetzung (Ausfallwahrscheinlichkeit/Reparaturzeiten im Schadensfall, spätere Eingriffs- und Anpassungsmöglichkeiten/Zugänglichkeit, Aufwand Instandhaltung) 	Da Variante 2 auf einer deutlich längeren Strecke in geschlossener Bauweise errichtet wird, ist sie im Vergleich zu Variante 1 hinsichtlich des technischen Anspruches der baulichen Ausführung, der bauverfahrensspezifischen Risiken, der Aspekte Unterhaltung und Instandsetzung als nachteiliger zu bewerten.
2.2. Wirtschaftlichkeit	Die Gesamtinvestitionskosten für beide Varianten können als gleichwertig betrachtet werden.
3. Umwelt- und naturschutzfachliche Belange	
3.1. Schutzgut Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit	Durch beide Trassenvarianten sind vorübergehende bauzeitliche Beeinträchtigungen (z. B. Lärm) zu erwarten.

	<p>Bei Variante 2 ist eine zusätzliche Belastung der Erholungsräume durch die Entfernung von Gehölzen im Bereich von drei Obstplantagen nahe der BAB 66 möglich.</p> <p>Variante 1 schneidet in diesem Punkt leicht besser ab.</p>
3.2. Schutzgut Pflanzen, Tiere und biologische Vielfalt	<p>Variante 2 ist aufgrund der umfangreicheren Gehölzeingriffe sowie der potenziell im Trassenbereich bestehenden Feldhamsterpopulation weniger vorzugswürdig ist.</p>
3.3. Schutzgut Boden (und Fläche)	<p>Mit einer Länge von ca. 5.600 m ist die Trassenvariante 1 mehr als einen Kilometer länger als die Trassenvariante 2, die eine Länge von ca. 4.400 m aufweist.</p> <p>Obwohl beide Trassen überwiegend anthropogen überformte Böden betreffen, sind die mit der Variante 1 verbundenen Eingriffe größer, sodass es zu einer größeren Beeinträchtigung des Schutzguts Boden durch die Variante 1 kommt.</p> <p>Bei Variante 1 ergibt sich eine Änderung der Flächennutzung auf einer Fläche von rd. 300 m². Bei Variante 2 ist eine Fläche von insgesamt rd. 2.850 m² von einer Änderung der Flächennutzung durch die Rodung von Gehölzen betroffen. Daher ist unter dem Aspekt Variante 1 vorzugswürdig.</p>
3.4. Schutzgut Wasser	<p>Vorhabenbedingte Auswirkungen auf das Schutzgut Wasser können durch Variante 1 resultieren, da im Gegensatz zu Variante 2 drei Gewässerquerungen in offener Bauweise vorgesehen sind. Allerdings verläuft die Variante 1 lediglich auf einer Strecke von rd. 440 m durch die Zone III des WSG „Br. V+VI Sindlinger Weg, Kriftel“, während die Variante 2 das Schutzgebiet auf einer Strecke von rd. 800 m quert.</p> <p>Aufgrund der Gewässerquerungen in offener Bauweise bei Variante 1 ist Variante 2 vorzuziehen.</p>
3.5. Schutzgut Landschaft	<p>Neben der Querung des LSG, welche durch beide Varianten unterirdisch erfolgt und somit voraussichtlich zu keiner Beeinträchtigung des Schutzguts Landschaft führt, resultieren aus der Trassenvariante 2 geringfügige Auswirkungen auf die</p>

	Landschaft durch die Entfernung von landschaftsprägenden Gehölzen, sodass hier ebenfalls die Variante 1 als vorzugswürdig anzusehen ist.
3.6. Schutzgut kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter	Beide Trassenvarianten queren die Umgebungsschutzbereiche mehrerer Bodendenkmäler, jedoch liegt bereits eine starke Überprägung und Vorbelastung des Raumes vor. Dennoch kann insgesamt für die Variante 2 eine Vorzugswürdigkeit gegenüber der Variante 1 festgestellt werden (vgl. Archaeonet GbR 2023).
3.7. Schutzgut Luft und Klima	Während sich durch die Variante 1 voraussichtlich keine Betroffenheit von kleinklimatisch bedeutsamen Flächen ergibt, können die erforderlichen Gehölzentnahmen im Bereich der Obstplantagen sowie eines Feldgehölzes in Trassenvariante 2 für die Frischluftproduktion bedeutsame Flächen in geringem Maße betreffen. In Bezug auf das Schutzgut Luft und Klima ist daher der Trassenvariante 1 der Vorzug zu geben.

Aus betrieblicher Sicht ist Variante 1 vorzugswürdig. Denn Variante 2 umfasst im Gegensatz zur Variante 1 mehr Abschnitte in geschlossener Bauweise. Generell ist der Baugrund bei offener Bauweise beherrschbarer. Im Rahmen der Bauausführung kann flexibel auf wechselnde, besondere oder unerwartete Bodenverhältnisse reagiert werden, so dass zeitliche Verzögerungen aufgrund von unerwarteten Bodenverhältnissen geringer ausfallen. Die geschlossene Bauweise hingegen birgt größere bauverfahrensbedingte Risiken. Denn eine geschlossene Bauweise wird in großer Tiefenlage umgesetzt. Daher können hier öfter unerwartete Bodenverhältnisse oder -hindernisse auftreten, die zu größeren zeitlichen Verzögerungen führen können. Daher ist auch aus diesem Grund Variante 1 vorzugswürdig. Denn der schnelle und effiziente Ausbau des Energienetzes ist von überragender Bedeutung. Diese überragende Bedeutung eines beschleunigten Netzausbaus hat der Gesetzgeber in seiner letzten EnWG-Novell noch einmal deutlich hervorgehoben (BT-Drs. 20/9187, S. 156 f.):

„Der beschleunigte Ausbau von Hochspannungsleitungen liegt dementsprechend in einem überragenden und damit höchstrangigen öffentlichen Interesse. Darüber hinaus dient der beschleunigte Ausbau von Hochspannungsleitungen der öffentlichen Sicherheit. Das mit den Belangen der erneuerbaren Energien und des Klimaschutzes insoweit gleichgerichtete Ziel einer sicheren Energieversorgung ist als „Gemeinschaftsinteresse höchsten Ranges“ anzusehen.“

Diesem gesetzgeberischen Auftrag kann am besten mit Variante 1 entsprochen werden, da zu erwarten ist, dass hier – wenn überhaupt – die geringsten zeitlichen Verzögerungen auftreten.

Auch die einfachere Handhabung der Instandhaltung bei der offenen Bauweise gegenüber der geschlossenen Bauweise spricht für die Vorzugswürdigkeit der Variante 1. Denn im Falle eines Defektes der Kabelanlage z. B. infolge von Fremdeinwirkungen bzw. durch technisches Versagen der Kabelanlage selbst, können Gegenmaßnahmen bei einer offenen Bauweise schneller und einfacher eingeleitet und so der gesetzlich geforderten Sicherstellung der Energieversorgung am besten Rechnung getragen werden.

Eine Abwägung aller betroffenen Belange ergibt, dass Variante 1 vorzugswürdig ist, insbesondere aus umweltfachlichen Aspekten (siehe hierzu auch Ziffer 5.4.3.10).

Aus diesen Gründen hat sich Amprion für Variante 1 als vorzugswürdig entschieden.

6 Fazit

Um dem steigenden Leistungsbedarf des Industrieparks Höchst in Frankfurt am Main gerecht zu werden, wurde Amprion angefragt, die Übertragungskapazität im Netz zu erhöhen. Aus diesem Grund plant die Amprion u. a. die 110-kV-Verbindung zwischen den 380/110-kV-Transformatoren an der sich parallel in der Errichtung befindlichen Umspannanlage (UA) Welschgraben an dem Standort Kriftel und der UA Industriepark Höchst (IPH) West. Mit diesem Variantenvergleich wurden verschiedene Varianten zum Trassenverlauf und zur Übertragungstechnologie untersucht.

Methodisch wurde der Variantenvergleich in drei Prüfstufen aufgeteilt. In einer ersten Prüfstufe, der sogenannten Grobanalyse wurde der Untersuchungsraum analysiert und im Anschluss wurden Varianten, denen zwingende rechtliche oder tatsächliche Gründe entgegenstehen oder die auf ein anderes Projekt hinauslaufen würden, abgeschichtet. So konnten zusammengefasst die sog. Null-Variante (Verzicht auf das Vorhaben), die Wahl anderer Anschlusspunkte, die Verbindung der Anschlusspunkte gem. Luftlinienverlauf sowie großräumige Varianten abgeschichtet und vorzeitig ausgeschlossen werden.

In einem weiteren Schritt, dem sog. vorgezogenen Variantenvergleich, wurden zwei mögliche Trassenverläufe entwickelt, welche eine Umgehung der Gebietskörperschaft Frankfurt-Zeilsheim ermöglichen. Im Anschluss wurde geprüft, ob innerhalb dieser grob gefassten Verläufe Bündelungspotenziale mit vorhandenen oder sich in Planung befindlichen Stromleitungen vorliegen. Die Prüfung hat jedoch keine Möglichkeiten zur Verstärkung oder zum Ausbau der vorhandenen Stromleitungen herausstellen können. Daraufhin wurde geprüft, ob es innerhalb der ermittelten Trassenverläufe grundsätzlich möglich bzw. sinnvoll ist, ein Erdkabel und/oder eine Freileitung zu verlegen. Unter Berücksichtigung aller geprüfter Kriterien, wie die allgemeinen Vor- bzw. Nachteile von Freileitungen und Erdkabeln, rechtliche Gesichtspunkte, raumordnerische Belange, technische, wirtschaftliche und betriebliche Kriterien bezogen auf die neuralgischen Stellen im Trassenverlauf sowie umwelt- und naturschutzfachliche Belange, wird deutlich, dass eine Ausführung als Freileitung bei beiden Trassenverläufen die weniger vorzugswürdige Variante ist. Auch eine nur teilerdverkabelte Leitungsführung mit Freileitungsabschnitten erweist sich als nicht vorzugswürdig gegenüber gesamthaften Ausführung als Erdkabel.

Daher wurden bei dem sog. detaillierten Variantenvergleich im letzten Schritt lediglich die Erdkabelvarianten (Variante 1: Nordumgehung Kabel, Variante 2: Südumgehung Kabel) untersucht. Grundlage des Vergleichs waren die Kriterien:

- Übergeordnete und kommunale Planungen und Raumordnungsbelange
- Wirtschaftliche, technische und betriebliche Aspekte
- Umwelt- und naturschutzfachliche Belange

Hinsichtlich des Kriteriums übergeordnete und kommunale Planungen und Raumordnungsbelange lässt sich keine der beiden Varianten als klar vorzugswürdig herausstellen.

Bei der Betrachtung der wirtschaftlichen, technischen und betrieblichen Aspekte wurde das

Hauptaugenmerk vor allem auf die Bauweise gelegt, da der technische Anspruch der baulichen Ausführung (v. a. der Schwierigkeitsgrad und die Beherrschbarkeit), die bauverfahrensspezifischen Risiken, die Aspekte Unterhaltung und Instandsetzung hiervon stark abhängen. Zusammengefasst lässt sich konstatieren, dass Variante 1 gegenüber der Variante 2 vorzuziehen ist, da sie weniger Kreuzungen in geschlossener Bauweise erfordert.

Die Beurteilung der Varianten anhand der umwelt- und naturschutzfachlichen Belange erfolgte verbal-argumentativ anhand der in Kapitel 5.1 definierten Beurteilungskriterien je Schutzgut. Insgesamt sind im Hinblick auf die umwelt- und naturschutzfachlichen Belange bei Variante 1 deutlich weniger Schutzgüter betroffen. Die Variante ist in Bezug auf die Schutzgüter Mensch, Pflanzen, Tiere und biologische Vielfalt, Boden (und Fläche), Landschaft sowie Luft und Klima vorzugswürdig. Die Trassenvariante Variante 2 hingegen weist Vorteile im Hinblick auf das Schutzgut „kulturelles Erbe“ und Wasser auf. Die Schutzgüter „Wasser“ und „kulturelles Erbe“ wiegen nicht so schwer, dass sie im Rahmen einer Abwägung zu einer Vorzugswürdigkeit der Variante 2 führen würden. Vielmehr bestätigt die Abwägung, dass Variante 1 vorzugswürdig ist.

7 Literaturverzeichnis

1. Bundesamt für Umwelt (BAFU) (2021): Leitfaden zur Erstellung von Sichtbarkeitsanalysen, im Auftrag des Bundesamtes für Umwelt
2. Bundesministerium für Digitales und Verkehr (2022): Projektinformationssystem (PRINS) zum Bundesverkehrswegeplan 2030. Unter: <https://www.bvwp-projekte.de/strasse/A66-G10-HE-T2-HE/A66-G10-HE-T2-HE.html> (aufgerufen am 29.01.2024)
3. Hessisches Naturschutzgesetz - HeNatG: Hessisches Gesetz zum Schutz der Natur und zur Pflege der Landschaft vom 25. Mai 2023, GVBL Nr. 18, 7. Juni 2023, S. 378.
4. HMUKLV - Hessisches Ministerium für Umwelt, Klimaschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (2018): Verordnung über die Durchführung von Kompensationsmaßnahmen, das Führen von Ökokonten, deren Handelbarkeit und die Festsetzung von Ersatzzahlungen (Kompensationsverordnung – KV) vom 26.10.2018 (GVBl. Nr. 24 S. 652-675), geändert/korrigiert durch GVBl. Nr. 3 S. 19 vom 01.02.2019. Wiesbaden.
5. HMWEVW – Hessisches Ministerium für Wirtschaft, Energie, Verkehr und Wohnen (2021): 5. Änderung des Landesentwicklungsplans Hessen 2000 vom 16.07.2021, GVBl 2021 Nr. 31, S.394 (Landesentwicklungsplan Hessen 2020 – Raumstruktur, Zentrale Orte und Großflächiger Einzelhandel). Wiesbaden.
6. HMWEVW – Hessisches Ministerium für Wirtschaft, Energie, Verkehr und Wohnen (2022): 5. Änderung des Landesentwicklungsplans Hessen 2000 vom 16.07.2021, GVBl 2021 Nr. 31, S.394 (Landesentwicklungsplan Hessen 2020 – Raumstruktur, Zentrale Orte und Großflächiger Einzelhandel), Stand April 2022, Wiesbaden.
7. HLNUG – Hessisches Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie (2022): Artgutachten 2022. Erfolgskontrolle zu Schutzmaßnahmen für den Feldhamster (*Cristus cricetus*, Art des Anhangs IV der FFH-Richtlinie) in Hessen 2022.
8. HLNUG – Hessisches Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie (2023a): Auszug aus der HEBID-Datenbank des Landes Hessen. Datenlieferung vom 12.12.2023.
9. HLNUG - Hessisches Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie (2023b): BodenViewer Hessen. Unter <https://bodenviewer.hessen.de/mapapps/resources/apps/bodenviewer/index.html?lang=de> (aufgerufen am 07.11.2023).
10. NEP - Netzentwicklungsplan Strom 2037 / 2045 (2023), zweiter Entwurf der Übertragungsnetzbetreiber CC-BY-4.0
11. Regionalverband FrankfurtRheinMain (2023): RegioMap, Kartenexport, Regionaler Flächennutzungsplan 2010. Unter: https://mapview.region-frankfurt.de/maps4.14/resources/apps/RegioMap/index.html?lang=de&vm=2D&s=27170.112109230085&r=0&c=464158.8912396751%2C5549625.320390626&l=%7Ehk%28%7E1%7Bt%3A80%7D%29%2C%7Ek%28%7E4%7Bt%3A8%7D%2C%7E5%7Bt%3A8%7D%2C%7E6%7Bt%3A12%7D%29%2C-poi_3d%2C-windmills%2C-gebaeude_1%2CRegFNP_gesamt%2C-gg (aufgerufen am 24.10.2023).

12. RP Darmstadt - Regierungspräsidium Darmstadt (2010): Verordnung über das Landschaftsschutzgebiet "Grüngürtel und Grünzüge in der Stadt Frankfurt am Main" vom 12. Mai 2010, StAnz. 22/2010 S. 1508.
13. RP Darmstadt - Regierungspräsidium Darmstadt (2011): Regionalplan Südhessen/ Regionaler Flächennutzungsplan 2010. Beschlossen durch die Regionalversammlung Südhessen am 17. Dezember 2010, Regionaler Flächennutzungsplan beschlossen durch die Verbandskammer am 15. Dezember 2010, beschlossen von der Landesregierung am 17. Juni 2011, genehmigt mit Bescheid vom 27. Juni 2011, bekannt gemacht vom Regierungspräsidium Darmstadt am 17. Oktober 2011 (Staatsanzeiger 42/2011). Darmstadt.
14. Torkler & Zeidler (2013): Sichtbarkeitsanalyse von bestehenden Windenergieanlagen sowie geplanten Windeignungsfeldern für die Fläche des Nationalparks Unteres Odertal (Phase 1). Hochschule für nachhaltige Entwicklung Eberswalde, Fachbereich Landschaftsnutzung und Naturschutz.