

PLANUNGSVERBAND REGION INGOLSTADT

REGION 10

Planungsausschusssitzung am 05. Februar 2015

TOP 6 Raumordnungsverfahren für die geplante Errichtung einer 110 –kV-Hochspannungsleitung von Wassertrüdingen (Landkreis Ansbach) nach Eßlingen (Gemeinde Solnhofen) mit Umspannwerk im Raum Ursheim (Gemeinde Polsingen, beide Landkreis Weißenburg-Gunzenhausen)

Anlagen: Antragsunterlagen
4 Karten

Sachvortrag

Die N-ERGIE Netz GmbH beabsichtigt eine 110-kV-Hochspannungsleitung von Wassertrüdingen über Ursheim nach Eßlingen sowie eine neue Umspannanlage im Bereich Ursheim zu errichten, um bestehende Netzengpässe zu beseitigen.

Im Rahmen eines Raumordnungsverfahrens werden verschiedene Korridore sowohl für eine Verlegung als Erdkabel, als auch Freileitung, mit z.T. unterschiedlicher Streckenführung zur landesplanerischen Überprüfung vorgeschlagen.

Der Bau der Leitung soll 2018 erfolgen.

Die Energieversorgung soll durch den Um- und Ausbau der Energieinfrastruktur weiterhin sichergestellt werden. Hierzu gehören insbesondere [H] Energienetze [H] (LEP 6.1 (G)). Der Neubau der geplanten 110-kV-Leitung wurde in der Zielnetzplanung des Projektträgers als erforderlich identifiziert und soll die gegenwärtigen und zukünftigen Bedarfe abdecken, die sowohl durch Stromeinspeisungen, v.a. aus regenerativen Energiequellen, aber auch auf der Nachfrageseite entstehen.

Die sog. Vorzugsvariante sowie die sog. 1. Alternative liegen jeweils vollständig außerhalb der Planungsregion Ingolstadt, weshalb auf diese nicht näher eingegangen wird.

Innerhalb der Planungsregion Ingolstadt wären von den Trassenkorridoren OK4/OK5 für Erdkabel bzw. OF4/OF5 für Freileitung lediglich die Gemeinde Markt Mörsheim sowie in geringem Maße die Gemeinde Schernfeld im Landkreis Eichstätt betroffen. Eine Neutrassierung wäre dabei nur von der Regionsgrenze im Westen bis etwa knapp östlich der Ortschaft Haunsfeld erforderlich. Von dort bis zum Trassenende bei Eßlingen könnte die bestehende 20-kV-Trasse durch Neuinstallation (Haunsfeld bis Hammermühle) bzw. Austausch (Hammermühle bis Eßlingen) von Isolatoren sowie Leiterseilen unter Verwendung der bestehenden Masten entsprechend aufgerüstet werden.

In dem Abschnitt der erforderlichen Neutrassierung tangieren die Korridore jeweils das landschaftliche Vorbehaltsgebiet 03 Hochalbe (RB 10 B I 8.3 Z). Hier kommt den Belangen des Naturschutzes und der Landschaftspflege zur Sicherung u.a. des Landschaftsbildes und der naturbezogenen Erholung besonderes Gewicht zu (RP 10 B I 8.2 Z). Positiv ist dabei zwar zu

würdigen, dass die vorgeschlagenen Trassen in den Waldgebieten entlang bestehender Wegstrecken verlaufen sollen.

Allerdings ist ergänzend darauf hinzuweisen, dass diese Bereiche im Zonierungskonzept für Windkraftnutzung in der Schutzzone des Naturparkes Altmühltal überwiegend als Tabuzone und nur teilweise als Prüfzone klassifiziert sind. Somit kann die Eignung des Landschaftsraumes für technische Anlagen mit großer Höhenentwicklung durchaus hinterfragt werden.

Da das Gebiet der Planungsregion Ingolstadt nur von den Trassenalternativen OF4/OF5 bzw. OK4/OK5 (jeweils sog. „2. Alternative“) betroffen wäre und hier die Neubaumaßnahmen landschaftliches Vorbehaltsgebiet betreffen würden, sollten diese Varianten aus Sicht der Planungsregion Ingolstadt abgelehnt werden.

Die jeweils außerhalb der Region 10 verlaufenden Korridore der Vorzugsvariante bzw. der sog. „1. Alternative“ sind jeweils aus Sicht der Planungsregion Ingolstadt zu befürworten.

Beschlussvorschlag:

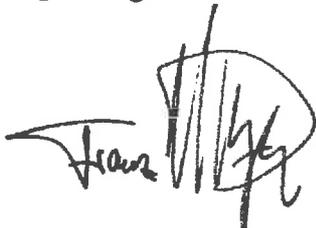
Da die sog. Vorzugsvariante sowie die sog. 1. Alternative jeweils außerhalb der Planungsregion Ingolstadt liegen, werden hierzu seitens des Planungsverbandes Region Ingolstadt keine Bedenken vorgebracht.

Die Trassenalternativen OF4/OF5 bzw. OK4/OK5 (jeweils sog. 2. Alternative), von denen die Planungsregion Ingolstadt betroffen wäre, werden seitens des Planungsverbandes Region Ingolstadt abgelehnt, da hier die Neubaumaßnahmen landschaftliches Vorbehaltsgebiet betreffen würde.

Sollte letztlich doch die 2. Alternative weiterverfolgt werden, wäre auf Gebiet der Planungsregion Ingolstadt ausdrücklich eine Verlegung als Erdkabel gefordert.

Diese erscheint bei der geplanten Trassierung entlang bestehender Wege in Verbindung mit der deutlich geringeren Breite des Arbeitsstreifens (12 m) bzw. des letztlich resultierenden Schutzbereiches (6 m) verträglicher in die sensible Landschaft einfügbar, als eine Freileitung (hohe Sondermasten mit Überspannung über Endaufwuchshöhe bzw. Masten mit Regelhöhe 25 – 30 m sowie Rodung und dauerhafte Aufwuchsbeschränkung entlang eines 25 – 30 m breiten Schutzstreifens).

Ingolstadt, 15.01.2015
PLANUNGSVERBAND
Region Ingolstadt



Franz Kratzer

1. Allgemeine Beschreibung des Vorhabens

1.1 Einleitung

Die N-ERGIE Netz GmbH betreibt im Süden ihres Versorgungsgebiets unter anderem die Umspannanlagen Wassertrüdingen und Eßlingen. Die N-ERGIE Netz GmbH plant die Errichtung einer 110-kV-Hochspannungslitung von Wassertrüdingen über Ursheim nach Eßlingen und den Neubau einer Umspannanlage im Bereich Ursheim.

Vor dem eigentlichen Genehmigungsverfahren für die 110-kV-Leitung (Planfeststellungsverfahren – PFV – nach § 43 Satz 1 Energiewirtschaftsgesetz - EnWG) ist nach Festlegung des Bayerischen Staatsministeriums für Wirtschaft, Infrastruktur und Technologie ein Raumordnungsverfahren (ROV) erforderlich. Die Verfahrensunterlagen für dieses ROV werden hiermit bereitgestellt und gliedern sich folgendermaßen:

Unterlage A	Erläuterungsbericht (Fichtner)
Unterlage B	Raumverträglichkeitsstudie (Fichtner)
Unterlage C	Umweltverträglichkeitsstudie (Eger & Partner)
Unterlage D	Natura 2000-Vorstudien (Eger & Partner)
Unterlage E	Schalltechnische Untersuchung im Rahmen des Raumordnungsverfahrens (Müller-BBM)
Unterlage F	Berechnung und Beurteilung elektromagnetische Felder (Müller-BBM)

1.2 Antragsteller

Antragsteller	
Firmenbezeichnung:	N-ERGIE Netz GmbH Hainstr. 34 90461 Nürnberg

Die N-ERGIE Netz GmbH wurde am 18.10.2006 als 100-prozentige Tochtergesellschaft der N-ERGIE Aktiengesellschaft gegründet. Die Geschäftstätigkeit wurde zum 01.01.2007 aufgenommen.

Die Strom- und Gasnetze der N-ERGIE Aktiengesellschaft und der Überlandwerk Schäfersheim GmbH & Co. KG hat die N-ERGIE Netz GmbH gepachtet. Für das Wasser- und Fernwärmenetz der N-ERGIE Aktiengesellschaft hat die N-ERGIE Netz GmbH die Betriebsführung übernommen.

Die Netzregion erstreckt sich über große Teile Mittelfrankens sowie über Teile von Unterfranken, Oberbayern, Schwaben, Oberpfalz sowie Randbereiche von Baden-Württemberg. Das Stromnetz der N-ERGIE Netz GmbH hat eine Gesamtlänge von ca. 27.000 km, das Fernwärmenetz ca. 320 km.

Das Erdgasversorgungsnetz umfasst ca. 4.300 km und das Trinkwassernetz ca. 2.370 km. Derzeit beschäftigt das Unternehmen rund 330 Mitarbeiter.

Die N-ERGIE Netz GmbH ist als Verteilnetzbetreiber verantwortlich für den sicheren Betrieb, die Instandhaltung und die weitere Entwicklung des Stromverteilungsnetzes bis zur Hochspannungsebene von 110-kV. Das Stromverteilungsnetz von rund 27.000 km Leitungslänge mit 58 Umspannanlagen und ca. 6.200 Transformatorenstationen versorgt eine Fläche von rund 8.000 km² und wird durch unsere Ingenieure und Techniker ständig überwacht, betrieben und ausgebaut. Durch die ständige Investition in Netztechnik wird ein möglichst störungsfreier Betrieb für ca. 1,2 Millionen Einwohner unmittelbar oder mittelbar durch die weiterleitenden Energieversorger im Netzgebiet erreicht.

Am 1. Januar 2015 wird die N-ERGIE Netz GmbH in MDN Main-Donau Netzgesellschaft mbH umfirmiert. Die Main-Donau Netzgesellschaft wird als Tochterunternehmen der N-ERGIE Aktiengesellschaft weiterhin in gewohnter zuverlässiger Weise die Strom-, Erdgas-, Wasser- und Fernwärmenetze der N-ERGIE betreiben.

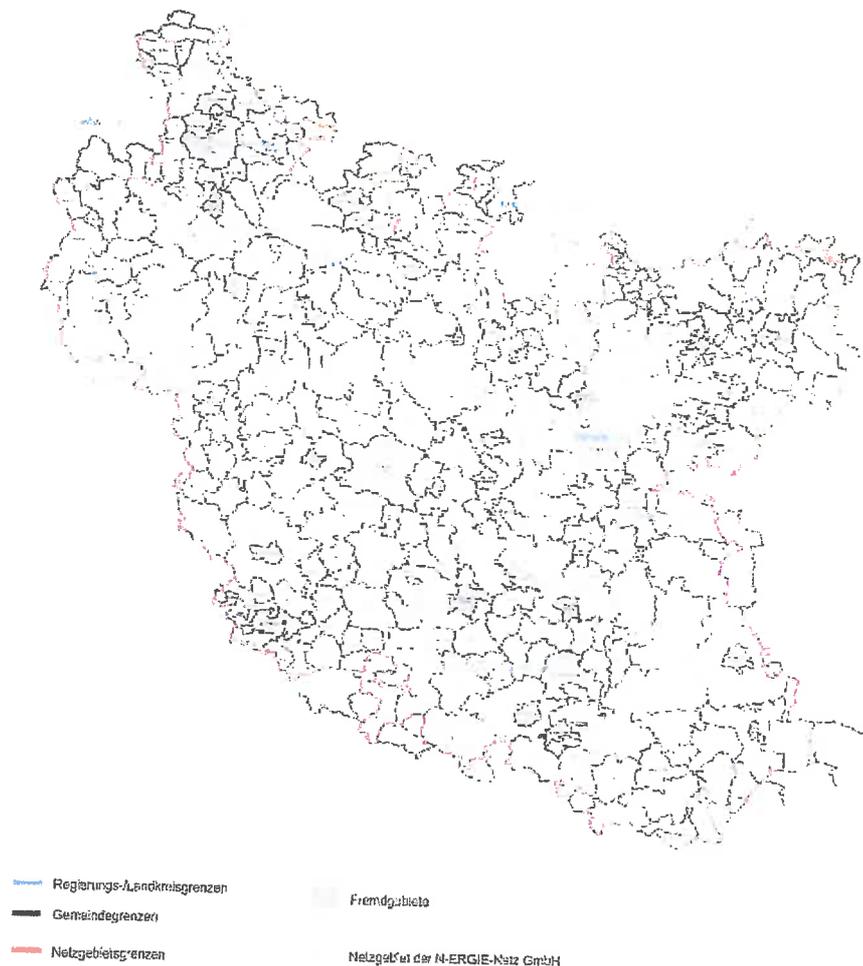


Abbildung 1: Netzgebiet Elektrizität der N-ERGIE Netz GmbH (Stand: Januar 2012)

1.3 Rechtsgrundlagen

Nach Art. 24 Abs. 1 und 2 des Bayerischen Landesplanungsgesetzes (BayLplG) sind Vorhaben von erheblicher überörtlicher Raumbedeutsamkeit vor der Entscheidung über die Zulässigkeit in einem ROV auf ihre Raumverträglichkeit zu überprüfen. Hierbei sind die raumbedeutsamen Auswirkungen des Vorhabens unter überörtlichen Gesichtspunkten, einschließlich der überörtlich raumbedeutsamen Belange des Umweltschutzes, zu prüfen. Insbesondere werden die Übereinstimmung mit den Erfordernissen der Raumordnung und die Abstimmung mit anderen raumbedeutsamen Planungen und Maßnahmen geprüft.

1.4 Zuständige Behörde

Für die Entscheidung über die Einleitung sowie für die Durchführung des ROV sind nach Art. 25 Abs. 1 Satz 1 BayLplG die höheren Landesplanungsbehörden zuständig. Die oberste Landesplanungsbehörde kann nach Art. 25 Abs. 1 Satz 2 BayLplG bei Vorhaben, von denen – wie beim hier gegenständlichen Leitungsbauvorhaben die Regierungsbezirke von Mittelfranken, Schwaben und Oberbayern – mehrere höhere Landesplanungsbehörden betroffen werden, eine von ihnen für zuständig erklären; diese entscheidet im Benehmen mit den übrigen betroffenen höheren Landesplanungsbehörden.

Mit Schreiben vom 02.05.2013 hat das Bayerische Staatsministerium für Wirtschaft, Infrastruktur, Verkehr und Technologie die Regierung von Mittelfranken als zuständig für die Durchführung des gleichzeitig als erforderlich eingestuften ROV erklärt.

1.5 Berücksichtigung der gesetzlichen Pflicht zur Erdverkabelung in Raumordnungs- und Planfeststellungsverfahren

Gesetzliche Vorgaben

Gemäß § 43h EnWG sind 110-kV-Leitungen auf neuer Trasse vorrangig als Erdkabel auszuführen, soweit nicht einer der nachfolgend genannten Gründe die Ausführung als Freileitung rechtfertigt:

- Die Gesamtkosten für Errichtung und Betrieb des Erdkabels überschreiten die Gesamtkosten der technisch vergleichbaren Freileitung um den Faktor 2,75.
- Naturschutzfachliche Belange stehen dem Erdkabel entgegen.

Die für die Zulassung des Vorhabens zuständige Behörde kann außerdem die Errichtung als Freileitung auf Antrag zulassen, wenn öffentliche Interessen nicht entgegenstehen.

Das von der N-ERGIE Netz GmbH vorliegend geplante Leitungsvorhaben wird nach den sich anbietenden Alternativen für geeignete Trassenkorridore

voraussichtlich zum überwiegenden Teil¹ auf „neuer Trasse“ verlaufen, so dass die grundsätzliche Verkabelungspflicht nach §43h EnWG im Planfeststellungsverfahren nach §§ 43ff. EnWG zu beachten ist. Gegenstand des Planfeststellungsverfahrens wird dabei im Nachgang zum hier gegenständlichen Raumordnungsverfahren eine parzellenscharf konkretisierte Vorzugs-trasse sein.

Berücksichtigung der gesetzlichen Vorgaben im Raumordnungsverfahren

§ 43h EnWG gilt nur im Planfeststellungsverfahren, das als eigentliches Zulassungsverfahren dem Raumordnungsverfahren nachfolgt. Indirekt hat § 43h EnWG jedoch Auswirkungen bereits auf das vorgelagerte Raumordnungsverfahren. Zum einen hängt die Bewertung der Auswirkungen des Leitungsbauvorhabens auf die raumordnerischen Belange davon ab, ob dieses im jeweiligen Abschnitt als Erdkabel oder als Freileitung ausgeführt wird. Zum anderen sind die aus raumordnerischer Sicht optimalen Trassenkorridore für Erdkabel und Freileitung nicht identisch, sondern weichen teilweise voneinander ab.

Vor diesem Hintergrund stellt sich die Frage, ob und wie die Kriterien des § 43h EnWG bereits im hier gegenständlichen Raumordnungsverfahren berücksichtigt werden können und ob bereits auf dieser Planungsstufe eine abschließende Festlegung von Erdkabel- und Freileitungsabschnitten möglich ist.

Kriterium Mehrkostenfaktor > 2,75

Gegen die abschließende Festlegung von Erdkabel- und Freileitungsabschnitten spricht zunächst, dass der Vergleich der Gesamtkosten von Erdkabel und Freileitung sowie die Ermittlung des Mehrkostenfaktors im Sinne des § 43h EnWG eine möglichst parzellenscharf konkretisierte Trassenplanung jeweils für Erdkabel und Freileitung sowie ggf. Baugrunduntersuchungen der konkreten Trasse erfordern. Ohne Kenntnis der genauen Trassenführung und der im jeweiligen Trassenabschnitt vorhandenen Besonderheiten können Kostenermittlungen und Vergleiche nur grob und nicht hinreichend zur Ermittlung des Mehrkostenfaktors eines Erdkabels durchgeführt werden.

Auf der Stufe des hier gegenständlichen Raumordnungsverfahrens liegen diverse geeignete und noch relative breite Trassenkorridore vor, jedoch noch keine für einen Kostenvergleich hinreichend konkretisierte Trassenführung und Trassenplanung. Entsprechend ist weder die Ermittlung der Gesamtkosten von Erdkabel und Freileitung noch des Mehrkostenfaktors im Raumordnungsverfahren für das Gesamtvorhaben oder für einzelne Abschnitte des Leitungsbauvorhabens möglich.

¹ In den Abschnitten, in welchen die bestehenden 20-kV-Leitungen auf 110-kV umgerüstet werden sollen, ist im Rahmen der Planfeststellung durch die zuständige Behörde noch zu entscheiden, ob eine neue Trasse im Sinne des §43 h EnWG vorliegt oder nicht.

Dem Erdkabel entgegenstehende naturschutzfachliche Belange

Aus vergleichbaren Gründen ist es im Raumordnungsverfahren noch nicht möglich, für einzelne Abschnitte des Leitungsbauvorhabens mit hinreichender Genauigkeit und Sicherheit zu begründen, dass einer Ausführung als Erdkabel naturschutzfachliche Belange entgegenstehen. Zwar ist grundsätzlich die Aussage möglich, dass die Ausführung als Erdkabel nicht immer die aus Naturschutzsicht vorzugswürdige Lösung ist – so z.B. in Konstellationen, in denen ein Leitungsbauvorhaben naturschutzfachlich sensible Bereiche queren soll, was in der Regel umweltschonender durch eine Überspannung der sensiblen Bereiche geschieht. Gleichwohl kann eine abschließende Aussage nur auf Grundlage einer konkreten Trassenführung und naturschutzfachlicher Erhebungen erfolgen, welche erst im Planfeststellungsverfahren vorliegen werden.

Zusammenfassend lässt sich somit feststellen, dass im hier gegenständlichen Raumordnungsverfahren eine abschließende Festlegung von Erdkabel- und Freileitungsabschnitten nach den Kriterien des § 43h EnWG nicht möglich ist.

Raumordnerische Belange

Unabhängig von den Kriterien des §43h EnWG ist es jedoch denkbar, dass sich wegen des Vorliegens bestimmter raumordnerischer Belange in einem der untersuchten Abschnitte der untersuchten Leitungskorridore eine bestimmte Ausführungsart anbietet oder sogar aufdrängt. So kann beispielsweise die Querung eines Vorranggebietes Bodenschätze mit einem Erdkabel der Belang Bodenschätze entgegenstehen, während mit einer Freileitung eine Überspannung des Vorranggebietes möglich sein könnte.

Die hier vorliegende Untersuchung der Trassenkorridore für Erdkabel und Freileitung in der Umwelt- und der Raumverträglichkeitsstudie zeigt jedoch, dass in Bezug auf die ermittelten Trassenkorridore keine raumordnerischen Belange ersichtlich sind, die die Ausführung als Erdkabel oder Freileitung in bestimmten Abschnitten zwingend erfordern. Vielmehr wurde der Verlauf der Trassenkorridore für Erdkabel und Freileitung jeweils so gelegt, dass erhebliche raumbedeutsame Auswirkungen vermieden werden.

Zusammenfassend lässt sich somit feststellen, dass in Bezug auf die untersuchten Trassenkorridore auch keine raumordnerischen Belange ersichtlich sind, die eine Ausführung als Erdkabel oder Freileitung zwingend erforderlich machen. Würde gleichwohl die Ausführung der Leitung in bestimmten Abschnitten als Erdkabel oder als Freileitung bereits im Raumordnungsverfahren festgelegt, birgt dies das Risiko, dass im Rahmen des nachfolgenden Planfeststellungsverfahrens wegen der dann zu prüfenden Kriterien des § 43h EnWG eine andere Ausführungsart in jeweiligen Leitungsabschnitt erforderlich werden könnte. Diese Ausführungsart wäre dann möglicherweise vom Ergebnis des Raumordnungsverfahrens – der landesplanerischen Beurteilung nach Art. 25 Abs. 6 BayLplG – nicht gedeckt und könnte unter Umständen erhebliche Zeitverzögerungen, Kostensteigerungen und dadurch auch zur Gefährdung der durch das Leitungsbauvorhaben bezweckten Versorgungssicherheit führen.

Fazit

Die Kriterien des § 43h EnWG können erst im Rahmen des Planfeststellungsverfahrens untersucht werden.

Vorgehen im Raumordnungsverfahren

Um beide technischen Alternativen sowie technisch grundsätzlich mögliche Kombinationslösungen für das nachfolgende Planfeststellungsverfahren offen zu halten und gleichzeitig die Anforderungen des § 43h EnWG bereits auf der vorgelagerten Stufe des hier gegenständlichen Raumordnungsverfahrens antizipierend zu berücksichtigen, wurden aus den vorstehenden Gründen in den Verfahrensunterlagen die beiden Alternativen Erdkabel und Freileitung untersucht und bewertet.

Die untersuchten Trassenkorridore für Erdkabel und Freileitung kreuzen bzw. überlagern sich an verschiedenen Stellen. An diesen Punkten bzw. in diesen Abschnitten ist ein Wechsel vom Erdkabel zur Freileitung (und umgekehrt) grundsätzlich möglich. Darüber hinaus ist auch in den sonstigen Trassenbereichen ein Wechsel denkbar. Da die in Betracht kommenden Trassenkorridore für Erdkabel und Freileitung meist in nicht zu großer Entfernung voneinander verlaufen, ist es auch denkbar, dass die für das Planfeststellungsverfahren konkretisierte Trasse von einem Erdkabelkorridor auf einen Freileitungskorridor (und umgekehrt) verschwenkt wird.

Vorgehen im Planfeststellungsverfahren

Vorbehaltlich der Ergebnisse des Raumordnungsverfahrens in der landesplanerischen Beurteilung erscheint folgendes Vorgehen zur Festlegung der Ausführungsart der Leitung als Erdkabel, Freileitung oder in Kombination im Planfeststellungsverfahren sinnvoll:

Da gemäß § 43h EnWG 110kV-Leitungen auf neuer Trasse grundsätzlich als Erdkabel auszuführen sind, bilden die als raumverträglich bewerteten Trassenkorridore für ein Erdkabel den Ausgangspunkt für die konkrete Genehmigungsplanung für den Planfeststellungsantrag. Sofern mehrere Trassenkorridore für ein Erdkabel in der landesplanerischen Beurteilung als raumverträglich bewertet werden und keine Rangfolge in der landesplanerischen Beurteilung erfolgt, bildet dabei der in Kap. 4.7.3 beschriebene Vorzugskorridor für das Erdkabel den Ausgangspunkt für die Genehmigungsplanung.

Auf Grundlage einer Vorplanung der Erdkabeltrasse wird im ersten Schritt ermittelt, ob in bestimmten Abschnitten die Kriterien des § 43h EnWG für die Ausführung als Freileitung erfüllt sind. Sollten die Voraussetzungen für eine Freileitung erfüllt sein, werden Kombinationsmöglichkeiten von Freileitung und Erdkabel in der weiteren Planung geprüft.

1.6 Gegenstand Raumordnungsverfahren

Das geplante Vorhaben umfasst die Errichtung einer 110-kV-Hochspannungsleitung von Wassertrüdingen über Ursheim nach Eßlingen und den Neubau einer Umspannanlage im Bereich Ursheim (siehe Abbildung 2).

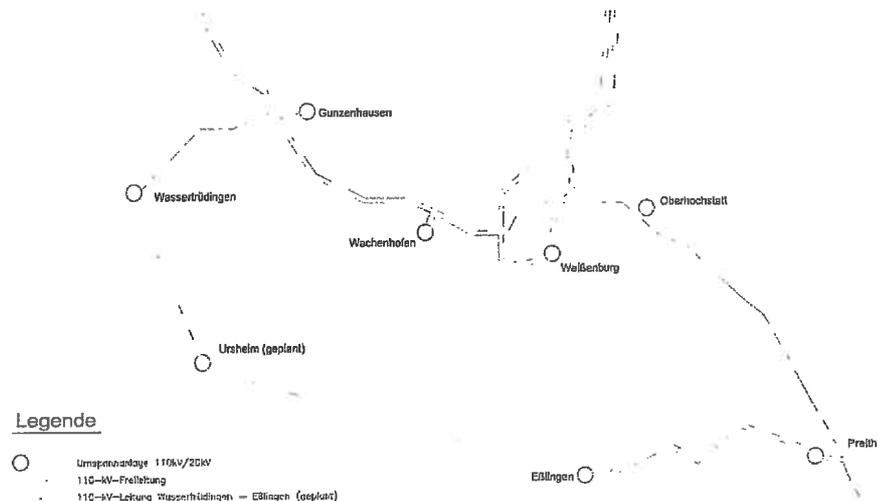


Abbildung 2: Ausschnitt 110-kV-Netzplan, blaue Linie: geplantes Vorhaben nach Zielnetzplanung

Aus den im Kap. 1.5 dargelegten Gründen werden für das Leitungsvorhaben die folgenden zwei technischen Varianten untersucht:

- Erdkabelkorridore
- Freileitungskorridore

Die im Raumordnungsverfahren gegenständlichen Trassenkorridore Erdkabel und Freileitung sind im **Kap. 4.8** dargestellt. Die im Raumordnungsverfahren gegenständlichen Standortbereiche Umspannanlage Ursheim sind im **Kap. 5.3** dargestellt.

1.7 Antragskonferenz

Vorgelagert zur Erstellung dieser Verfahrensunterlagen wurde von der Regierung von Mittelfranken im Benehmen mit den Regierungen von Schwaben und Oberbayern am 18.07.2013 eine Antragskonferenz durchgeführt.

Insbesondere wurden Gegenstand des Vorhabens und der Untersuchungsrahmen, d.h. der zu untersuchende Raum und die zu untersuchenden Raumbelange sowie Inhalt und Methode der Umweltstudie und ggf. erforderlicher weiterer fachgutachterlicher Stellungnahmen, mit den Behörden und Trägern öffentlicher Belange (TÖB) abgestimmt.

Zur Vorbereitung der Antragskonferenz wurde vom Antragsteller eine Unterlage mit einem Vorschlag über Inhalt und Umfang der Verfahrensunterlagen vorbereitet. Diese Unterlage wurde vorab zur Antragskonferenz an die Regierung von Mittelfranken und die TÖB versandt.

Mit Schreiben vom 02.09.2013 informierte die Regierung von Mittelfranken den Antragsteller über den Untersuchungsrahmen und den Umfang der beizubringenden Unterlagen. Im Unterrichtungsschreiben wurde zur Abstimmung der Frage der Erforderlichkeit von avifaunistischen Untersuchungen für das ROV ein Abstimmungsgespräch mit den Höheren und den Unteren Naturschutzbehörden sowie dem Umweltgutachter angeregt.

Mit Schreiben per E-Mail vom 30.10.2013 teilte die Höhere Naturschutzbehörde der Regierung von Mittelfranken mit, dass die Überprüfung der einzelnen sensiblen Trassenbereiche durch die Regierungen von Schwaben und Mittelfranken sowie den zuständigen Unteren Naturschutzbehörden ergeben habe, dass im Rahmen des ROV auf den aktuellen Datenbestand zurückgegriffen werden könne. Weitere Untersuchungen seien derzeit nicht zwingend erforderlich, sofern die vorhandenen Datengrundlagen im hinreichenden Umfang ausgewertet und berücksichtigt würden. Weiterhin wurde festgestellt, dass der im Unterrichtungsschreiben der Regierung von Mittelfranken zunächst angeregte Besprechungstermin hierzu entfallen könne.

Die Vorgaben und Hinweise aus der Antragskonferenz wurden bei der Erstellung der Verfahrensunterlagen berücksichtigt.

1.8 Zeitplan

Das ROV ist gemäß Art. 25 Abs. 6 BayLplG nach Vorliegen der vollständigen Verfahrensunterlagen innerhalb einer Frist von höchstens sechs Monaten mit einer landesplanerischen Beurteilung abzuschließen. Der Antragsteller geht in seinen Planungen zurzeit vom Abschluss des ROV in Mitte 2015 aus. Im Anschluss wird das PFV beantragt werden.

Im Folgenden die Rahmentermine im Überblick:

Abschluss Raumordnungsverfahren erwartet	Mitte 2015
Einreichung Planfeststellungsunterlagen	2016
Abschluss Planfeststellungsverfahren erwartet	2018
Bau der Leitung	2018

1.9 Begründung des Vorhabens

1.9.1 Aufgaben Netzbetreiber

Zweck des Energiewirtschaftsgesetzes (§ 1 EnWG) ist eine möglichst sichere, preisgünstige, verbraucherfreundliche, effiziente und umweltverträgliche leitungsgebundene Versorgung der Allgemeinheit mit Elektrizität und Gas, die zunehmend auf erneuerbaren Energien beruht. Nach § 11 Abs. 1 EnWG sind Betreiber von Energieversorgungsnetzen insoweit verpflichtet, ein sicheres, zuverlässiges und leistungsfähiges Energieversorgungsnetz diskriminierungsfrei zu betreiben, zu warten und bedarfsgerecht zu optimieren, zu verstärken und auszubauen, soweit es wirtschaftlich zumutbar ist. Desweiteren sind Betreiber von Energieversorgungsnetzen nach § 17 Abs. 1 EnWG verpflichtet, Letztverbraucher, gleich- oder nachgelagerte Elektrizitätsversorgungsnetze und -leitungen sowie Erzeugungs- und Speicheranlagen elektrischer Energie zu technischen und wirtschaftlichen Bedingungen an ihr Netz anzuschließen, die angemessen, diskriminierungsfrei, transparent und nicht ungünstiger sind, als sie von den Betreibern der Energieversorgungsnetze in vergleichbaren Fällen für Leistungen innerhalb ihres Unternehmens oder gegenüber verbundenen oder assoziierten Unternehmen angewendet werden.

Nach § 8 Abs. 1 des Gesetzes für den Vorrang Erneuerbarer Energien (EEG) sind Netzbetreiber verpflichtet, Anlagen zur Erzeugung von Strom aus erneuerbaren Energien und aus Grubengas unverzüglich vorrangig an ihr Netz anschließen. Dies gilt nach § 8 Abs. 4 EEG auch dann, wenn die Abnahme des Stroms erst durch die Optimierung, die Verstärkung oder den Ausbau des Netzes nach § 12 Abs. 1 EEG möglich wird.

Die N-ERGIE Netz GmbH kommt mit dem geplanten Vorhaben dem Zweck des EnWG und ihren vorgenannten gesetzlichen Pflichten als Netzbetreiber nach, indem sie das 110-kV-Hochspannungsnetz entsprechend den gegebenen und prognostizierten Anforderungen bedarfsgerecht ausbaut.

Die N-ERGIE Netz GmbH hat eine Zielnetzplanung für die Region Mittelfranken bis zum Jahre 2060 durchgeführt. Diese berücksichtigt die langfristig prognostizierte Entwicklung von Stromeinspeisungen aus erneuerbaren Energien sowie die Abschätzung zur Abdeckung der Strom-Nachfrageseite. Erschließungspotenziale für erneuerbare Energien und demografische sowie wirtschaftliche Entwicklungen (Strukturwandel) wurden mittels Clusterung (Ähnlichkeitsstrukturanalyse) im Netzgebiet regionalisiert. Ferner flossen Maßnahmen infolge des erreichten Lebensdauerendes von Betriebsmitteln, insbesondere von Hochspannungsleitungen, in die Planung im Sinne einer Optimierung ein. Der Nutzen eines kostenoptimierten Entwicklungspfad im Netzaus- und -umbau kommt über die Netzentgelte dem Endverbraucher und der Region direkt zu Gute. Eine weitere wesentliche Nebenbedingung ist die Aufrechterhaltung einer angemessenen Versorgungsqualität in Form einer hohen Verfügbarkeit und einer normgerechten Spannungsqualität.

In der Zielnetzplanung sind grundsätzlich Anbindungen von 110-kV/ 20-kV Umspannanlagen im Stich, respektive Doppelstich, bei einer Entfernung von mehr als 25 km/ 5 MVA (Megavoltampere) oder 5 km/ 25 MVA zu vermeiden oder durch Netzausbaumaßnahmen zu beseitigen. Hierbei ist der zukünftige Stellenwert der dezentralen Erzeugung in der „n-1“-sicheren Versorgung von Verbrauchern langfristig gleichwertig.² Der Neubau einer 110-kV-Leitung zwischen der UA Wassertrüdingen und der UA Eßlingen sowie einer Umspannanlage im Raum Ursheim (siehe Abb. 1) wurde in der Zielnetzplanung als erforderlich identifiziert.

1.9.2 Ausgangslage und Aufgabenstellung

Zurzeit wird die UA Wassertrüdingen über eine 110-kV-Stichanbindung mittels Abzweigs von der Freileitung Gunzenhausen-Winterschneidbach versorgt (vgl. Abbildung 2). In der UA ist ein Umspanntransformator mit einer Leistung von 40 MVA installiert. Die Erweiterung um einen weiteren Netztransformator ist in 2014 erforderlich. Aktuell sind inklusive des Windparks nahe Stetten ca. 50 MVA Erzeugungsleistung, aufgeteilt in 22 MVA Windenergie, 19 MVA Photovoltaik, 8,5 MVA Biomasse und 4 MVA Sonstige, installiert. Die aktuelle Maximalbelastung des Transformators liegt bei ca. 32 MVA. Diese Energie wird ins Hochspannungsnetz zurück gespeist.

Der südlich von Wassertrüdingen liegende Netzbereich um Ursheim wird zurzeit über das bestehende Mittelspannungsnetz versorgt. Die Wirkleistungsübertragung aus dem südlichen Bereich in Richtung Wassertrüdingen liegt regelmäßig bei bis zu 16 MVA. Das Mittelspannungsnetz stößt in diesem Bereich bereits heute an die Grenzen der Übertragungsfähigkeit. So müssen im Raum Ursheim und Eßlingen, gemessen an der bestehenden Netzinfrastruktur, unverhältnismäßig große Leistungen aus erneuerbarer Energie von den unterlagerten Netzen der Nieder- und Mittelspannung in die Hochspannung abgeführt werden. Bis zum Jahr 2032 wird im vorgenannten Gebiet mit einer installierten Leistung von bis zu 115 MVA für Windkraft und 40 MVA für Freiflächen-Photovoltaik sowie 160 MVA für Dachflächen-Photovoltaik gerechnet. Zur Aufnahme von erneuerbarer Energie werden zwischen Ursheim und Eßlingen weitere Umspannanlagen erwartet.

Aufgrund der hohen Erzeugungsleistung kommt es im so genannten „n-1“-Fall zu erhöhten Netzspannungen. Um die Spannungsgrenzen nach DIN EN 50160 einzuhalten und die Netzsicherheit zu gewährleisten, ist die temporäre Reduzierung der Einspeiseleistung von Erzeugungsanlagen in diesem Gebiet unerlässlich und wird daher bereits praktiziert. Die Tatsache, dass es sich bei den Erzeugungsanlagen weitestgehend um zahlreiche Kleinanlagen handelt, erschwert den Gebrauch des Einspeisemanagements für den Netzbetrieb, da eine Vielzahl von Anlagen in ihrer Einspeiseleistung reduziert werden muss. Für den Anschluss weiterer Erzeugungsanlagen

² Die „n-1“ Sicherheit besagt, dass es bei einem Ausfall eines Betriebsmittels, wie z.B. einer Leitung, zu keiner unzulässigen Versorgungsunterbrechung kommen darf.

besteht aufgrund der Spannungshaltungsthematik kaum weiterer Handlungsspielraum.

1.9.3 Lösung

Um den gegenwärtigen und zukünftigen Anforderungen gerecht zu werden, sind ein Ausbau des Hochspannungsnetzes und ein Schließen der Infrastrukturlücke im Raum nordöstlich von Oettingen zwingend erforderlich. Ein Ausbau des Hochspannungsnetzes (sogenannte Vermaschung) ist gesamtwirtschaftlich auf lange Frist ökonomischer als kurz- bis mittelfristige Verstärkungsmaßnahmen in der Mittelspannungsebene. Mit dem konkreten Leitungsvorhaben erfolgt ein sogenannter Ringschluss im 110-kV-Netz. Hierdurch wird zum Einen eine „n-1“-sichere Netzanbindung der UA-Standorte Wassertrüdingen, Ursheim (geplant) und Eßlingen gewährleistet. Zum Anderen erfolgt ein bedarfsgerechter Ausbau des 110-kV-Netzes im Bereich Wassertrüdingen, Ursheim und Eßlingen, um die gegenwärtigen und zukünftig steigenden Einspeisungen aus erneuerbarer Energie sicher abtransportieren zu können.

2. Technische Angaben zum Vorhaben

Wie in Kap. 1.5 dargelegt, kommt für die geplante Leitung eine Ausführung als Erdkabel oder als Freileitung oder eine Kombination aus diesen beiden Möglichkeiten in Betracht. Daher werden im Folgenden diese technischen Alternativen beschrieben.

2.1 Technische Daten

Die Leitung Wassertrüdingen - Eßlingen ist für einen Übertragungsstrom von 680 A auszulegen. Hierfür ist eine ein-systemige 110-kV-Leitung erforderlich.

Die elektrischen Daten der geplanten Leitung sind in der nachfolgenden Tabelle zusammengefasst.

Parameter	Wert
Nennspannung U_n	110 kV
Frequenz	50 Hz
Maximaler Übertragungsstrom	680 A
Maximale Übertragungsleistung	130 MVA
Anzahl Systeme	1

Tabelle 1: Elektrische Systemdaten

2.2 Erdkabel

2.2.1 Allgemeines

110-kV-Erdkabel in kunststoffisolierter (ölfreier) Ausführung sind seit den frühen 1970er Jahren auf dem Markt verfügbar. Seit über 20 Jahren werden sie auch im deutschen 110-kV-Hochspannungsnetz eingesetzt. Mit zunehmender Betriebserfahrung hat sich die VPE-Kabel-Technik (Isolierung aus vernetztem Polyethylen) gegenüber der früher weit verbreiteten Öl-Papier-Isolation vollständig durchgesetzt.

2.2.2 Kabelauslegung

Auf Grundlage der erforderlichen Übertragungskapazität von 680 A wurde mittels Berechnung der benötigte Kabelquerschnitt bestimmt. Demnach wird mit Kabelquerschnitten von 630 mm² für Kupfer oder 1000 mm² für Aluminium die erforderliche Stromübertragung erreicht.

Die Kenndaten des benötigten Einzelkabels sind in folgender Tabelle zusammengefasst:

Parameter	Wert
Kabelquerschnitt	630 mm ² (Kupfer) oder 1.000 mm ² (Aluminium)
Kabeldurchmesser	7 bis 9 cm
Kabelgewicht	8 bis 10 kg/m
Biegeradius	1,7-2,5m

Tabelle 2: Kenndaten Einzelkabel

Für das benötigte Kabelsystem sind drei Einzelkabel der oben beschriebenen Spezifikation erforderlich. Die Verlegung der drei Einzelkabel erfolgt im Leerrohr oder direkt in der Erde, flach oder im Dreieck.

2.2.3 Kabelaufbau

VPE-Kabel bestehen im Wesentlichen aus einem hochleitfähigen metallischen Leiter aus Kupfer oder Aluminium und einer dreischichtigen Kunststoffisolierung. Ein metallischer Schirm, z. B. aus Kupferdrähten, sorgt für die Begrenzung des elektrischen Feldes. Ein Kunststoff-Außenmantel sorgt für die Berührungssicherheit und dient als Korrosionsschutz.

Im Folgenden ist der typische Aufbau eines VPE-Kabels dargestellt:



Abbildung 3: Typischer Aufbau eines VPE-Kabels

2.2.4 Kabelanlagenzubehör

2.2.4.1 Muffen

Die Länge eines Einzelkabels ist transportbedingt auf 800 - 1.200 m je Trommel begrenzt. Da die erforderliche Gesamtlänge der Kabelverbindung die maximal mögliche Einzellänge übersteigt, müssen die Einzelkabel durch Muffen verbunden werden. Muffen für VPE-Kabel werden vor

Ort nach der Kabelverlegung in dafür vorgesehenen Muffengruben montiert und müssen gegen mechanische Beschädigung geschützt werden. Zum Antransport der Kabelrollen wird eine Zufahrt zu den Muffenbereichen mit einer Belastbarkeit von 20 bis 25 Tonnen benötigt.

2.2.4.2 Kabelendverschlüsse

An den Enden jeder Kabelstrecke oder jedes Kabelsystems sind Kabelendverschlüsse zum Anschluss an die vorhandene Freileitung oder an eine Schaltanlage (Umspannwerk) zu installieren. Diese können auch platzsparend direkt auf einer zusätzlichen Traverse eines Leitungsmastes installiert werden (sog. Übergangsmast).

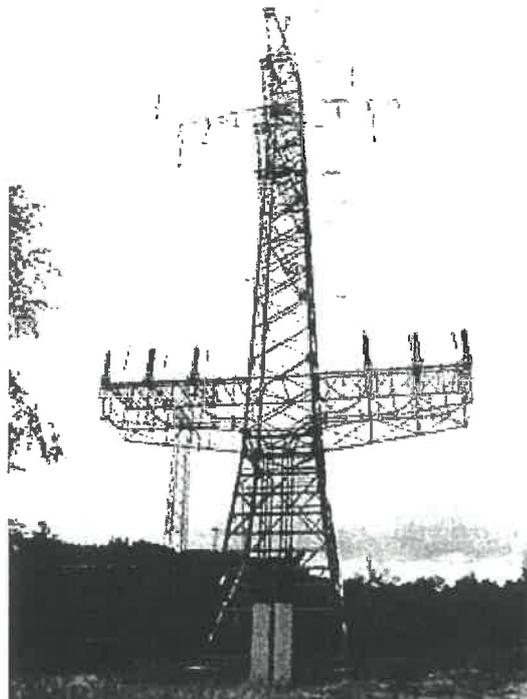


Abbildung 4: Beispiel eines Übergangsmastes mit Kabelendverschlüssen (2 Systeme)

2.2.5 Bauphase

Im Folgenden werden die offene und grabenlose Verlegung näher erläutert. Aufgrund der hier erforderlichen Kabeldurchmesser und den gegebenen Bodenverhältnissen wird von einem Einpflügen der Kabel abgesehen.

2.2.5.1 Offene Kabelverlegung

2.2.5.1.1 Verlegeanordnung und Arbeitsstreifen

Für einen Stromkreis (drei Phasen eines Kabelsystems) ist entweder eine gebündelte Verlegung in Form eines Dreiecks oder eine Flachanordnung möglich (siehe Abbildung 5).

Die Verlegung der Kabel im Dreieck stellt den anzustrebenden Standardfall dar. Hierdurch werden der Flächenbedarf und der Umfang der Erdarbeiten reduziert und damit die Tiefbaukosten als wesentlicher Kostenfaktor minimiert.



Abbildung 5: Schematische Anordnung Kabel Dreiecksverlegung (links) und Flachverlegung (rechts)

Eine Alternative zur Dreiecksanordnung ist die Flachverlegung (Einebenenordnung). Durch die größere Kabelgrabenbreite sind der Umfang der Erdbewegungen und entsprechend die Baukosten i. d. R. deutlich höher. Diese Verlegeart kommt daher nur in Sonderfällen zum Einsatz.

Arbeitsstreifen

Der Arbeitsstreifen beim Erdkabel besteht aus dem Kabelgraben, der Baustraße und den Lagerflächen für den Bodenaushub (siehe Abbildung 6). Für den Arbeitsstreifen wird im freien Gelände von einer Gesamtbreite von ca. 12 m ausgegangen. Bei beengten Platzverhältnissen ist eine Verringerung des Arbeitsstreifens durch Abtransport und späteren Wiederantransport des Erdaushubs möglich. Hierfür fallen jedoch zusätzliche Umweltbelastungen und Kosten an und bedingt eine längere Bauzeit. Über die Baustraße erfolgt der Transport von Maschinen und Material. Diese wird nach Abschluss der Bauarbeiten zurückgebaut. Eine dauerhafte Versiegelung ist nicht erforderlich.

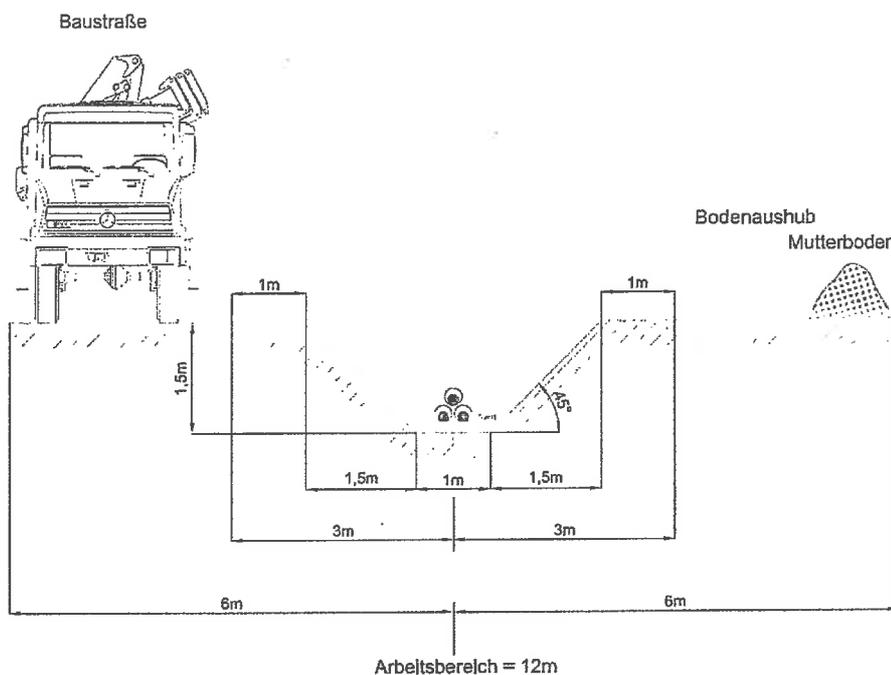


Abbildung 6: Arbeitsstreifen bei Kabelverlegung

2.2.5.1.2 Bauablauf

Die Baumaßnahmen bei offener Kabelverlegung unterteilen sich in die folgenden Arbeitsschritte:

- Einrichtung Arbeitsstreifen und Anlage Baustraße
- Herstellung Kabelgraben und Wasserhaltung (soweit erforderlich)
- Verfüllen der Kabelsohle mit Spezialsand
- Transport und Verlegung Leerrohre (soweit erforderlich)
- Einsanden der Leerrohre (soweit erforderlich)
- Verlegen oder Einziehen der Kabel
- Verfüllung des Kabelgrabens
- Muffen- und Endverschlussmontage
- Inbetriebnahmeprüfungen
- Rückbau Baustraße, Wiederherstellung der Oberflächen, Renaturierung.

Die einzelnen Arbeitsschritte werden im Folgenden erläutert:

Einrichtung Arbeitsstreifen und Anlage Baustraße

Zu Beginn der Kabelverlegung erfolgen die Räumung des Arbeitsstreifens und die Herstellung einer Baustraße, soweit nicht bestehende Straßen und Wege genutzt werden können.

Herstellung von Kabelgraben

Mit Baggern wird der Kabelgraben bis zur erforderlichen Tiefe ausgehoben. Der Oberboden sowie der zum Wiedereinbau geeignete und benötigte Boden werden seitlich gelagert. Überschüssiger sowie nicht geeigneter Boden (ca. 50% des Aushubs) werden abtransportiert und deponiert.

Das spezielle Rückfüllmaterial für den Bereich der Kabelbettung sowie ggf. den Bodenaustausch muss heran transportiert werden.

Die Herstellung des Kabelgrabens erfolgt abschnittsweise, so dass stets nur Teilstücke des Kabelgrabens über einen bestimmten Zeitraum offen sind. Sofern der Kabelgraben im Bereich des Grundwassers liegt, sind eine Wasserhaltung zur Entwässerung des Kabelgrabens während der Baumaßnahmen, sowie eine Auftriebssicherung der Leerrohre erforderlich.

Transport, Verlegung und Einsanden der Leerrohre

Der offene Kabelgraben wird zunächst mit einer Lage aus geeignetem Bettungsmaterial (Sand) mit einer Stärke von 10 cm ausgestattet, auf deren Oberfläche die Leerrohre platziert werden. Nach erfolgter Verlegung der Leerrohre wird der Kabelgraben mit geeignetem Bettungsmaterial (Sand bzw. Magerbeton bei besonderen Anforderungen) verfüllt und verdichtet. Diese Kabelbettung dient der Verbesserung der Abführung der Verlustwärme von den Kabeln. Im Falle von Magerbeton werden die Kabel zusätzlich gegen Abgrabungen geschützt. Der restliche Kabelgraben wird mit geeignetem Material aus dem Aushub oder ggf. mit zu lieferndem Material aufgebaut. Zur Kennzeichnung der Trasse werden Warnbänder im oberen Bereich eingebracht. Abschließend erfolgt der Einbau des Oberbodens.

Verlegung und Einziehen der Kabel

Nach der Verlegung der Leerrohre und Verfüllen des Kabelgrabens erfolgt der Einzug der Kabel. Je nach Kabelverlegeanordnung und Kabellänge können die Kabeltrommeln einen Durchmesser von bis zu 4,5 m und eine Breite von ca. 3,5 m haben. Zum Transport dieser Kabeltrommeln kommen Fahrzeuge mit einem Gesamtgewicht von bis zu 50 t zum Einsatz.

Werden die Kabel nicht in Leerrohre verlegt ist der Kabelgraben über ein längeres Teilstück offen zu halten. Der offene Kabelgraben wird zunächst mit einer Lage aus geeignetem Bettungsmaterial (Sand) mit einer Stärke von 10 cm ausgestattet, auf deren Oberfläche werden die Kabel direkt verlegt und anschließend mit geeignetem Bettungsmaterial verfüllt.

Muffen- und Endverschlussmontage

Für die Installation der Kabelmuffen an den Muffenorten ist temporär ein Montagezelt oder Container über der Muffengrube zu errichten.

Inbetriebnahmeprüfung

Nach erfolgter Muffen- und Endverschlussmontage können die Inbetriebnahmeprüfungen erfolgen wie z.B. Mantelprüfung oder Hochspannungsprüfung.

Rückbau Baustraße und Wiederherstellung Oberfläche

Nach der Inbetriebnahmeprüfung des Systems erfolgen der Rückbau der Baustraße und die Wiederherstellung der Oberflächen entsprechend dem vorherigen Zustand.

2.2.5.2 Grabenlose Bauweise

Sofern eine offene Verlegung im Graben aufgrund von Hindernissen im Trassenkorridor (z. B. Verkehrswege, größere Gewässer) oder beengten Platzverhältnissen nicht möglich ist, wird eine grabenlose (geschlossene) Bauweise angewandt. Diese ist - auf die Länge bezogen - i.d.R. teurer als eine offene Bauweise.

Der Bauablauf bei geschlossener Bauweise ist von dem jeweiligen Bohr- bzw. Pressverfahren abhängig. Grundsätzlich ist eine grabenlose Bauweise mittels horizontaler Bohrungen, horizontaler Pressungen, Horizontal-Spülbohrverfahren oder mit dem Mikrotunnelverfahren möglich. Die Entscheidung über das konkrete Verfahren richtet sich nach örtlichen Verhältnissen und dem Untergrund.

Beispielhaft werden im Folgenden die Arbeitsschritte des sogenannten Horizontal-Spülbohrverfahren (engl. „Horizontal Directional Drilling“ = HDD) genannt. Hierbei wird in verschiedenen Stufen Bodenmaterial mit einer Bohrsuspension (z. B. Bentonitpülung) gelockert und „ausgespült“:

- Herstellen von Start- und Zielgrube
- Vorfertigen des Stranges durch Verschweißen der HDPE-Rohre
- Erstellung der Pilotbohrung
- Aufweitung und Räumung
- Einziehen des vorgefertigten Stranges
- Einbringen des Zugseils für den späteren Kabeleinzug
- Kalibrierung der Rohre und Verschließen der Rohrenden.

2.2.6 Betriebsphase

Wartung und Reparatur

VPE Kabel sind im Regelbetrieb praktisch wartungsfrei. Die Integrität des Außenmantels kann mittels elektrischer Tests überprüft werden.

Im Falle einer Beschädigung des Kabels ist eine Reparatur des Kabels erforderlich. Die Reparatur umfasst die Fehlerortung, die Freilegung der Fehlerstelle, die Reparatur, die Spannungsprüfungen, die Inbetriebnahme und die Verfüllung des Kabelgrabens.

Kontrolle und Freihaltung Schutzstreifen

Zum Schutz der Kabel vor Beschädigung ist die Freihaltung eines Schutzstreifens erforderlich. In dem Schutzstreifen sind keine tief wurzelnden Gehölze und keine Gebäude zulässig. Eine landwirtschaftliche Nutzung bzw. Verkehrsflächen im Schutzstreifen ist möglich.

Die Breite des Schutzstreifens bestimmt sich nach der Verlegeanordnung der Kabel und ob die Kabel in Schutzrohren liegen. Bei der gewählten Verlegung der Kabel im Dreieck beträgt die Schutzstreifenbreite ca. 6 m.

Der Schutzstreifen wird in regelmäßigen Abständen begangen oder mit Hubschraubern abgeflogen und der ordnungsgemäße Zustand kontrolliert.

Zur Freihaltung des Schutzstreifens wird in Waldbereichen der seitliche Gehölzaufwuchs regelmäßig zurückgeschnitten.

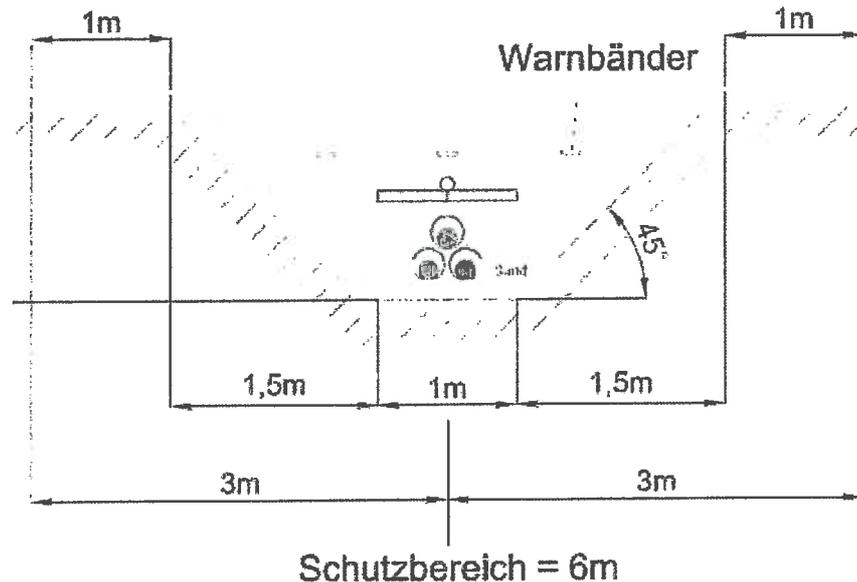


Abbildung 7: Schutzstreifen Erdkabel Betriebsphase

2.3 Freileitung

Eine Freileitung ist eine elektrische Leitung mit oberirdischer Leitungsführung. Die Leiter der Freileitung sind im Gegensatz zum Kabel durch die dazwischen liegende Luft voneinander isoliert.

Eine Freileitung besteht im Wesentlichen aus den Bauelementen Gründung, Masten, Isolatoren sowie Beseilung. In den nachfolgenden Kapiteln werden diese Komponenten entsprechend dem derzeitigen Planungsstadium (ROV) erläutert.

2.3.1 Maste

Die Maste fungieren als Stützpunkte der Freileitung und haben die Aufgabe, die mechanischen Lasten der Leiter- und Erdseile aufzunehmen und die erforderlichen elektrischen Abstände zu gewährleisten.

Die Maste der Freileitung sind mit einem Stromkreis zu je drei Leiterseilen ausgerüstet. Zusätzlich führen die Maste ein Erdseil mit, das die Leiterseile vor Blitzeinschlägen schützt und gleichzeitig mittels eingebauter Glasfasern eine Nachrichtenübertragung zur Anlagensteuerung ermöglicht.

Für die ein-systemige 110-kV-Leitung können abhängig von den örtlichen Gegebenheiten (Platzverhältnisse, Sichtbarkeit, etc.) verschiedene Mastbilder eingesetzt werden, welche im Folgenden beschrieben werden.

Beim **Mehrebenenmast** werden die drei Leiterseile eines Stromkreises auf drei verschiedenen Traversen vertikal übereinander angeordnet. Hierdurch ist die erforderliche Trasse vergleichsweise schmal.

Beim **Einebenenmast** hängen alle Leiterseile in einer Ebene. Diese Mastform ist gegenüber dem Mehrebenenmast in seiner Höhe geringer. Durch die Anordnung der Leiterseile auf einer Ebene sind die Traversenbreiten und damit auch der Schutzstreifen breiter als beim Mehrebenenmast. Diese Mastform eignet sich insbesondere dort, wo die Bauhöhe der Masten gering gehalten werden soll, beispielsweise zur Querung von Vogelschutzgebieten.

Die folgende Abbildung 8 zeigt die zwei beschriebenen Mastbilder in der Ausführung als Stahlgittermast und als Stahlvollwandmast. Die Ausführung als Stahlgitter-, Beton- oder Stahlvollwandmast ist unabhängig vom Mastbild.

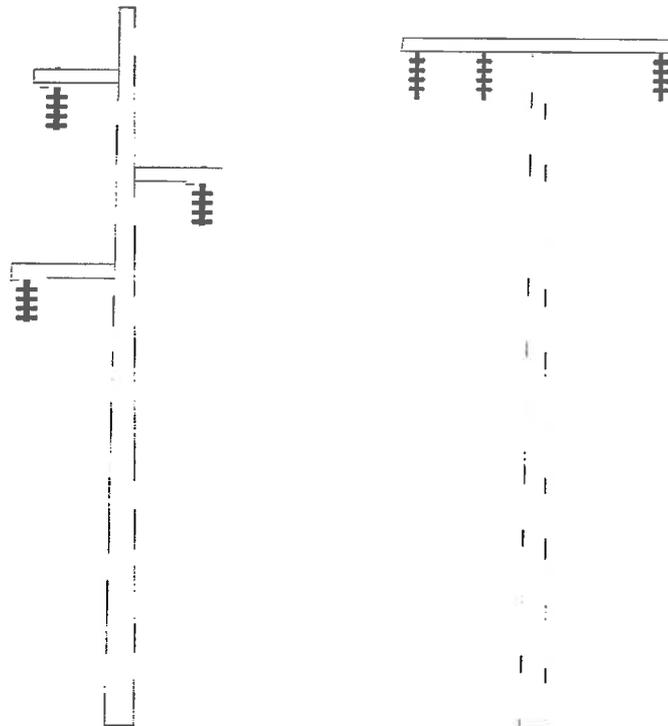


Abbildung 8: Mastprinzipzeichnung 1 System: Mehrebenenmast (links) und Einebenenmast (rechts)

Masten werden auch nach ihrer Funktionalität unterschieden. Es gibt hier generell zwei verschiedene Mastarten.

Tragmasten tragen die Leiter und nehmen keine Leiterzugkräfte auf deshalb können diese relativ leicht ausgeführt werden.

Abspannmasten nehmen die Leiterzugkräfte auf und sind deshalb größer als Tragmaste. Sie sind Festpunkte in der Freileitung.

Sondermast Waldüberspannung

Die untersuchten Trassenkorridore queren teilweise ausgedehnte Waldbe-
reiche. Im Regelfall wäre eine Rodung und dauerhafte Aufwuchs-
beschränkung in einem 25-30 m breiten Schutzstreifen erforderlich.

Um den Rodungsbedarf wesentlich zu reduzieren, ist in diesen Bereichen
eine Überspannung der Bäume oberhalb deren Endaufwuchshöhe möglich.
Durch die Anordnung der Leiterseile über den Bäumen wird der Rodungs-
bedarf auf den Bereich der Maststandorte minimiert. Einschränkungen
hinsichtlich der Bewirtschaftung und / oder der Wuchshöhe im Bereich des
Schutzstreifens ergeben sich dabei nicht. Die Höhe der Masten vergrößert
sich entsprechend der definierten Endaufwuchshöhe.

Masthöhe

Die Höhe der Masten wird für jeden Mast im Rahmen der Genehmigungs-
planung individuell berechnet. Sie bestimmt sich nach der Spannweite, d. h.
dem Abstand zwischen den Masten, sowie der Topographie und den örtli-
chen Bedingungen (z.B. Querung von Verkehrswegen). Im Regelfall ist
beim Mehrebenenmastbild von einer Höhe von ca. 30 m und beim Ein-
ebenenmastbild von ca. 25 m auszugehen.

Spannweite

Die Spannweite, d. h. der Abstand zwischen den Masten, ist von den
örtlichen Bedingungen (Gelände, Hindernisse, notwendige Winkelpunkte
der Leitung, Verfügbarkeit von Grundstücken) abhängig. Generell gilt je
größer die Spannweite, desto weniger Masten werden benötigt. Andererseits
führen größere Spannweiten zu höheren Masten. Für ein ausgeglichenes
Verhältnis zwischen der Masthöhe und der Anzahl der Masten wird eine
mittlere Spannweite von 300-400 m angestrebt.

Bauform

Als Bauform kommen für die Freileitung Stahlgittermasten oder Kompakt-
masten in Frage.

Stahlgittermasten bestehen aus einzelnen Stahlsegmenten, welche in einer
Fachwerkkonstruktion zusammengefügt sind. Die Stahlsegmente werden in
Einzelteilen angeliefert und die Montage erfolgt vor Ort.

Kompaktmasten lassen sich untergliedern in Stahlvollwand- und Betonmas-
ten. Beiden gemein ist die kompakte Bauform, vergleichbar mit einem
Pfeiler. Der Mastschaft bei Kompaktmasten wird i. d. R. am Stück angelie-
fert. Die Montage der Traversen erfolgt vor Ort.

Die Festlegung des Masttyps wird im Zuge der Genehmigungsplanung
erfolgen.

Die beiden Bauformen sind in Abbildung 9 dargestellt.

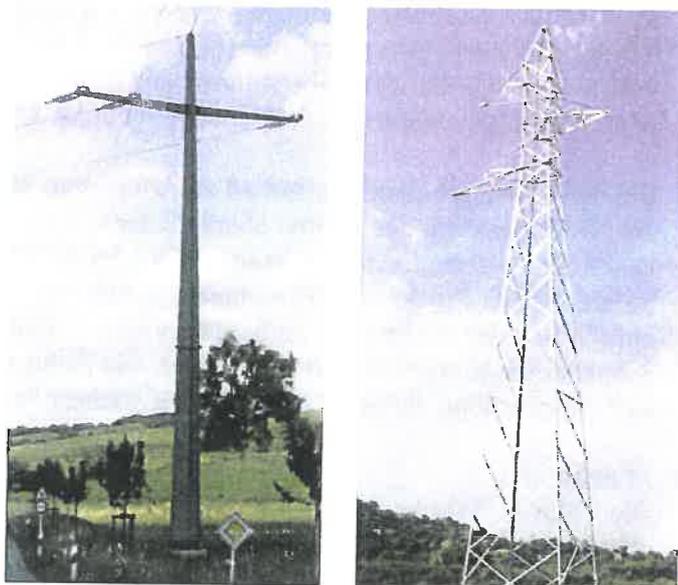


Abbildung 9: 110-kV-Stahlgittermast (links) und 110-kV-Kompaktmast(rechts)

Soweit sich Unterschiede zwischen den beiden Bauformen in der Errichtung ergeben, wird im Folgenden darauf hingewiesen.

Flächenbedarf Mast

Die 110-kV-Stahlgittermasten weisen an der Erdoberkante eine Mastbreite von durchschnittlich 5 x 5 m auf. Folglich besteht ein Platzbedarf von ca. 25 m² je Maststandort. Dauerhaft von Bäumen freizuhalten ist ein Bereich von ca. 10 x 10 m im Bereich der Maststandorte.

2.3.2 Schutzstreifen

Der sogenannte Schutzstreifen dient dem Schutz der Freileitung und stellt die durch Überspannung einer Leitung dauerhaft in Anspruch genommene Fläche dar, die für die Instandhaltung und den sicheren Betrieb notwendig ist.

Die Breite des Schutzstreifens ergibt sich rein technisch aus der durch die Leiterseile überspannten Fläche unter Berücksichtigung der seitlichen Auslenkung der Seile bei Wind und des Schutzabstands nach DIN EN 50341 in dem jeweiligen Spannungsfeld. Dadurch ergibt sich eine konvexe parabolische Fläche zwischen zwei Masten. Für die geplante Leitung sind parallele Schutzstreifen vorgesehen, d. h. der Schutzstreifen hat innerhalb eines Spannungsfeldes die gleiche Breite.

Innerhalb des Schutzstreifens bestehen Aufwuchsbeschränkungen für Gehölze sowie Beschränkungen für die bauliche Nutzung. Abgrabungen in der Nähe von Masten müssen in Abhängigkeit des seitlichen örtlichen Erdwiderstandes einen ausreichenden Abstand einhalten.

Der Schutzstreifen wird, in der späteren Planungsphase der Planfeststellung, privatrechtlich über beschränkte persönliche Dienstbarkeiten gesichert. Diese Dienstbarkeiten, die in das Grundbuch eingetragen werden, garantieren

ren die Errichtung, den gefahrlosen Betrieb und die Instandhaltung der Leitung während ihrer gesamten Lebensdauer.

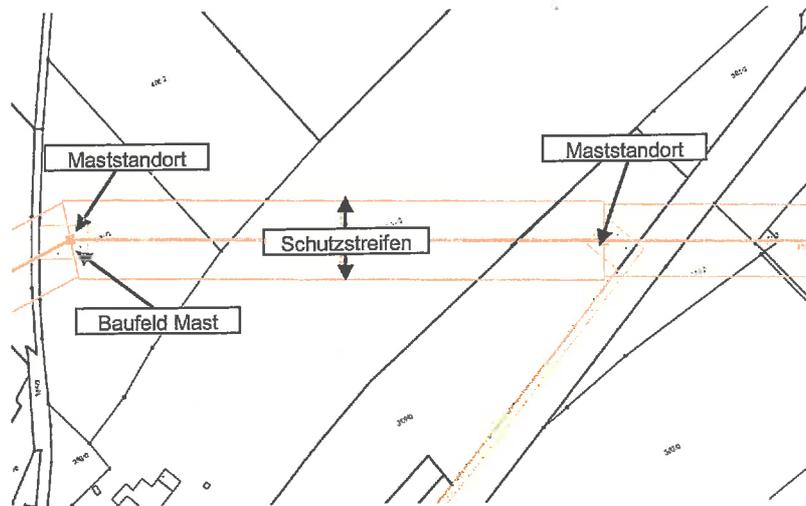


Abbildung 10: Beispiel Schutzstreifen einer Freileitung

Im Rahmen der Raumordnung ist noch keine Aussage hinsichtlich der Standorte der Masten und der Lage der Schutzbereiche möglich. Die genauen Maststandorte und daraus abgeleitet die Masthöhen sowie die Breite des Schutzstreifens liegen erst im Rahmen der Genehmigungsplanung zur Planfeststellung vor.

Zur Orientierung sind in Tabelle 3 die Schutzstreifenbreiten und die Masthöhen bei einer angenommenen Spannweite von 300 m angegeben:

Mastbild	Schutzstreifenbreite	Masthöhe
Mehrebene (Vertikalanordnung)	ca. 30 m	ca. 30 m
Einebene (Horizontalanordnung)	ca. 35 m	ca. 25 m

Tabelle 3: Masthöhen und Schutzstreifenbreiten unterschiedlicher Mastbilder bei einer Spannweite von 300 m

2.3.3 Fundamenttypen

Die Gründung hat die Aufgabe, die auf die Masten einwirkenden Lasten in den Baugrund einzuleiten. Gründungen sind unterirdische Baukörper und werden entweder als Einzelblockfundament oder als Plattenfundament ausgeführt. Die Abmessungen der Fundamentkörper hängen von den zu übertragenden Kräften und den Baugrundeigenschaften ab.

Die Auswahl des geeigneten Fundamenttyps steht in engem Zusammenhang mit den örtlichen Baugrundverhältnissen. Zur Bestimmung der Baugrundeigenschaften werden im Rahmen des Planfeststellungsverfahrens Baugrundvoruntersuchungen durchgeführt. Die Baugrundeigenschaften bestimmen maßgeblich die Wahl des Fundamenttyps.

Für *Stahlgittermasten* kommen folgende Fundamenttypen in Frage:

- Plattenfundamente
- Bohrpfahl
- Rammrohr.

Für *Kompaktmasten* kommen folgende Fundamenttypen in Frage:

- Blockfundament
- Plattenfundament
- Rammrohr
- Bohrpfahl.

2.3.4 Bauphase

Nachfolgend wird die Errichtung einer Freileitung am Beispiel von Stahlgittermasten beschrieben. Die Errichtung von Kompaktmasten (Stahlvollwandmast, Betonmast) unterscheidet sich davon etwas. Jedoch sind die in der Phase des ROV relevanten überörtlichen Auswirkungen beider Masttypen vergleichbar bzw. bei Kompaktmasten tendenziell geringer (z.B. geringere Trassenbreite, geringere Mastaufstellfläche).

Die Baumaßnahmen der Freileitung unterteilen sich in die folgenden Arbeitsschritte:

2.3.4.1 Arbeitsstreifen, Baustraße und Baustelleneinrichtung

Während des Baus der Freileitung werden Zufahrten zu allen Maststandorten benötigt. Weiterhin erfordern die Vorbereitungsarbeiten für den Seilzug (Ausziehen der Vorseile) üblicherweise einen i. d. R. unbefestigten Fahrstreifen zwischen den Maststandorten in der Leitungssachse.

Soweit wie möglich werden vorhandene öffentliche Straßen und Wege genutzt. Sollten nicht-öffentliche Flächen zum Erreichen der Maststandorte befahren werden müssen, schließt der Bauherr mit den Eigentümern besondere Nutzungsverträge ab. Dauerhaft befestigte Wege werden nicht hergestellt. Nur bei schlechter Witterung oder nicht geeigneten Bodenverhältnissen kann es erforderlich werden, Teilbereiche mit Platten aus Holz oder Stahl auszulegen. Das Überfahren von Gräben während der Bauphase erfolgt über eine zeitweise Verrohrung. Nach Abschluss der Errichtungsarbeiten werden eventuelle temporäre Wegebefestigungen vollständig zurückgebaut.

An jedem Maststandort wird während des Baus ein Arbeitsraum von ca. 30 x 30 m bzw. zur Materialzwischenlagerung, Vormontage und Errichtung benötigt. Flächenbefestigungen sind für die Lagerplätze und Arbeitsflächen meistens nicht erforderlich. Der Arbeitsbereich wird nach Beendigung der Arbeiten wieder in seinen ursprünglichen Zustand versetzt. Waldflächen können wieder aufgeforstet werden.

Der Flächenbedarf für Trommel- und Windenplätze beträgt **100 - 250 m²**. Diese werden vorzugsweise im Bereich von Wegen angeordnet. Sind in Waldgebieten keine geeigneten Wege vorhanden, müssen entsprechende Flächen eingeschlagen und später wieder aufgeforstet werden.

Zu Beginn der Arbeiten werden für die Lagerung von Material, für Büros und Unterkünfte des Baustellenpersonals geeignete befestigte Flächen in der Nähe der Baustelle eingerichtet.

2.3.4.2 Herstellung der Gründungen

An den Maststandorten werden als vorbereitende Maßnahmen Baugrunduntersuchungen durchgeführt. Diese erfordern eine Anfahrt der Standorte mit Fahrzeugen und Geräten für Bohr- und Rammsondierungen.

Die Herstellung der Gründung beginnt mit dem Einmessen und Abstecken der Baugruben für die Fundamente.

Im Fall von Block- und Plattenfundamenten erfolgt das Ausheben der Baugruben durch Bagger. Der anfallende Aushub wird, wenn möglich, unmittelbar neben den Gruben gelagert, um ihn nach Abschluss der Betonierarbeiten zum Verfüllen verwenden zu können. Überschüssiger Aushub wird mit Lkw abgefahren. Im Bereich von Grundwasser ist eine Wasserhaltung zur Sicherung der Baugrube erforderlich. Die eigentliche Herstellung der Fundamente folgt der traditionellen Bauweise mit Errichten der Fundamentalschalung, dem Verlegen der Bewehrung, sowie dem Stellen und Einrichten der Mastfüße vor dem Betonieren. Die verbleibenden Arbeitsräume in den Baugruben werden abschließend mit geeignetem Material verfüllt und verdichtet.

Bei Bohrfundamenten muss der Maststandort mit einem Pfahlbohrgerät angefahren werden. Erdbohrgeräte besitzen ein geländegängiges Raupenfahrwerk. Da die Geräte schwer sind, verlangen sie besonders tragfähige Anfahrtswege. Das ausgebohrte Bodenmaterial wird mittels Lkw abtransportiert. Falls erforderlich, schützt ein Leerrohr das Bohrloch vor dem Einstürzen. Anschließend erfolgt das Einsetzen der Bewehrungskörbe in die Bohrtrichter und das Ausbetonieren. Im oberen Teil der Bohrpfähle muss vor dem Betonieren der Mastfuß eingesetzt und ausgerichtet werden.

In wenig tragfähigen Böden oder bei anstehendem Grundwasser werden Rammpfähle verwendet. Die Rammgeräte sind geländegängig und flexibel beim Umsetzen von Standort zu Standort.

Nach ausreichender Standzeit wird stichprobenartig die Tragfähigkeit der Pfähle durch Zugversuche geprüft. Die verbleibenden Arbeitsräume in den Baugruben werden abschließend mit geeignetem Material verfüllt und verdichtet.

2.3.4.3 Mastmontage

Die einzelnen Mastsegmente (Mastschüsse) der Konstruktion werden am Boden vormontiert und anschließend mit Hilfe eines Mobilkranes auf die bereits fertig gestellten Unterteile aufgesetzt und verschraubt.

Ist eine Anfahrt mit einem Autokran oder eine Montage der Schüsse am Boden nicht möglich, erfolgt die Errichtung der Masten mit einem Stockbaum. Ein Stockbaum ist ein meist schlanker Gitterstab, der mittels Seilen, die an seinem Fußpunkt befestigt sind, in das fertig gestellte Mastunterteil eingehängt wird. Etwa ein Drittel seiner Länge befindet sich in der bereits teilmontierten Mastkonstruktion, der andere Teil ragt darüber hinaus. Für die Stabilität und die Bewegungsmöglichkeit dieses Gitterstabes sorgen verstellbare Ankerseile, die zwischen den vier oberen Eckpunkten der teilerichteten Mastkonstruktion und dem Kopfpunkt des Stockbaumes gespannt werden. Die Mastteile werden mittels Seil und Winde über eine Rolle am Kopf des Stockbaumes zur jeweiligen Einbaustelle hoch gezogen. Der Stockbaum selbst wird am wachsenden Mast schrittweise nach oben gezogen.

Nachdem der Mast montiert ist folgt die Montage der Isolatorenketten.

2.3.4.4 Seilzug

Der Seilzug erfolgt vorzugsweise in einem komplett errichteten Abspannabschnitt der Leitung. Die Arbeiten finden überwiegend an den Enden der Seilzugabschnitte (Trommel- und Windenplätze) statt.

An den Isolatorenketten der Tragmaste werden Laufräder an Stelle der Tragklemmen eingehängt. Dem eigentlichen Seilzug geht die Verlegung der Vorseile voraus. Das Vorseil wird mit einem geländegängigen Fahrzeug in der Leitungssachse von Mast zu Mast eines Seilzugabschnitts gezogen. An jedem Mast muss das Vorseil angehoben und über die Laufräder geführt werden.

Hubschrauber kommen zum Einsatz, wenn die Vorseile in Waldgebieten nicht mittels eines Fahrzeugs von Mast zu Mast gezogen werden können. Dies ist z. B. bei der Waldüberspannung der Fall.

Mit Hilfe der Vorseile und Seilwinden werden in einem Zwischenschritt Stahlseile über die Laufräder gezogen, die in der Lage sind, die Kräfte für das Ziehen der schweren Leiterseile bzw. Leiterseilbündel aufzunehmen. Erst dann kann der Seilzug der Leiterseile beginnen.

An einem Ende des Seilzugabschnittes befindet sich der Trommelplatz. Die Leiterseile werden von den aufgebockten Seiltrommeln über Seilbremsen zum ersten Mast des Seilzugabschnittes geführt. Auf der Gegenseite steht hinter dem letzten Mast auf dem Windenplatz die Ziehwinde, die für mehrere Tonnen Zugkraft ausgelegt ist.

Freileitungsseile werden schleiffrei ausgezogen, d.h. sie berühren weder darunter liegende Hindernisse noch den Boden. Diese Technologie erfordert eine entsprechend hohe Zugspannung im Seil während des Seilzuges, die durch das Bremsen am Trommelplatz und das Ziehen am Windenplatz erzeugt und ständig kontrolliert wird. Schleif- und Schutzgerüste über zu kreuzende Zäune, Verkehrswege, Freileitungen niedrigerer Spannungsebenen, Telefonleitungen, etc. verhindern Beschädigungen und eine Gefährdung des Verkehrs.

Sind alle Leiterseile verlegt, folgt das Regulieren auf den richtigen Durchhang, das Markieren der Klemmstellen und das Verpressen der Seile in den Abspannklemmen. Nach der Montage der Abspannketten an den Abspannmasten können die Seile von den Laufrädern in die Hängeklemmen am Tragmast gelegt und an den Markierungen eingeklemmt werden.

2.3.4.5 Inbetriebnahme

Nach dem Schließen der Stromschlaufen kann die Leitung geprüft und in Betrieb genommen werden. Die Prüfung der Leitung umfasst i. d. R. eine Begehung aller Standorte, um den vollständigen Abschluss aller Arbeiten zu inspizieren, sowie Isolations-, Widerstands- und Beeinflussungsmessungen. Eine weitere Prüfung kontrolliert die Funktionstüchtigkeit und die Eigenschaften der Nachrichtenübertragung im Lichtwellenleiter-Erdseil. Nach Abschluss aller Restarbeiten kann die Leitung zugeschaltet werden.

2.3.5 Betriebsphase

Der Betreiber einer Freileitung hat zur ungestörten Aufrechterhaltung des Betriebes die Leitung in regelmäßigen Abständen zu inspizieren und falls erforderlich Instand zu setzen. Bei Freileitungen sind Trassen (Schutzstreifen) hinsichtlich Bewuchs, störenden Objekten, Geländeverlauf und Bebauung zu kontrollieren.

Bei den Maststandorten und Fundamenten konzentrieren sich Inspektionen auf den sichtbaren Fundamentkörper (Risse, Abplatzungen, Lageveränderung), sowie die Bodenzone (Abgrabungen, Anhäufungen, Unterspülungen, Bewuchs). Die unmittelbare Umgebung der Maste sollte von Bewuchs frei gehalten werden, um einen lang anhaltenden Korrosionsschutz zu gewährleisten.

Die Kontrolle der Stahlmasten umfasst die Prüfung hinsichtlich fehlender oder verbogener Mastteile, lockerer oder fehlender Verbindungsmittel, Alterung und Zustand des Korrosionsschutzes (Unterrostungen an Überlappungsstellen, etc.). Außerdem gehören die Kontrolle der Kennzeichnungs- und Warnschilder, der Vogelschutzeinrichtungen und der Masterdung (Vollständigkeit, Anschlüsse, Korrosion, Erdungswiderstand) zum Inspektionsumfang.

Die Stromkreise werden auf Schäden an den Leiter- und Erdseilen (Aderbrüche, Aufspießungen, Blitzeinschläge, Korrosion, Fremdkörper) untersucht, Isolatoren auf Verschmutzung und Beschädigung (mechanisch oder durch Lichtbogeneinwirkung) und Armaturen auf Verformungen und Korrosion geprüft.

Die Inspektion der Maststandorte, Fundamente und Masten erfolgt in der Regel durch eine Begehung vor Ort. Die Inspektion der Trasse und der Stromkreise kann auch durch Befliegung mit Hubschrauber durchgeführt werden.

Instandhaltungsarbeiten wie

- Auswechslung beschädigter Isolatoren
- Auswechslung beschädigter Bündelabstandshalter und Seildämpfer
- Reparieren von beschädigten Leiterseilen

bedeuten keine umfangreichen Beeinträchtigungen. Die betroffenen Maststandorte müssen lediglich angefahren werden. Für die Arbeiten an den Stromkreisen sind kurzzeitige Abschaltungen erforderlich.

Umfangreichere Instandhaltungsarbeiten wie

- Erneuerung der Fundamentköpfe
- Erneuerung des Korrosionsschutzes (Mastanstrich)
- Austausch von Leiterseilen.

verlangen dagegen meist Baustelleneinrichtungen, Lagerplätze, sowie Trommel- und Windenplätze. Diese umfangreichen Instandhaltungsarbeiten sind nur in größeren Zeitabständen (ca. 40 Jahre) erforderlich. Die Arbeitsabläufe und Beeinträchtigungen ähneln denen der Errichtungsarbeiten, der Zeitraum der Arbeiten fällt allerdings kürzer aus. Müssen vor neuen Mastanstrichen die Mastoberflächen gereinigt werden (Sandstrahlarbeiten), sind die gültigen Vorschriften einzuhalten (Umhausung der Konstruktion, Auffangen des Strahlgutes). Beim Streichen der Maste werden umweltschonende Anstrichmittel verwendet und die Standorte mit Planen abgedeckt.

2.4 Kombination Erdkabel und Freileitung

Eine Kombination, d. h. der Wechsel zwischen Erdkabel und Freileitung, ist grundsätzlich möglich. Der Übergang von Kabel auf Freileitung oder umgekehrt erfolgt mit einem so genannten Kabelübergangsmast. Die Kabel werden am Kabelübergangsmast zu den Endverschlüssen hochgeführt.

Aufgrund der größeren Lasten im Vergleich zu einem Standardmast ist der Kabelübergangsmast massiver und teurer. Aufgrund dieser Mehrkosten beim Übergang von Kabel auf Freileitung sind Freileitungsabschnitte im Regelfall erst ab ca. 3 km Abschnittslänge technisch und wirtschaftlich sinnvoll. Besondere örtliche Verhältnisse, z. B. schwieriger Baugrund,

können dazu führen, dass ggf. auch kürzere Abschnittswechsel wirtschaftlich sind.

2.5 Umrüstung bestehende 20-kV-Leitungen

Die bestehende 20-kV-Freileitung zwischen der UA Eßlingen und der Schaltanlage (SA) Pappenheim (Korridorabschnitt F-B2/F-B3), sowie die 20-kV-Leitung UA Eßlingen - Wellheim (F-B4/F-B5), sind bautechnisch bereits auf einen Betrieb mit 110-kV ausgelegt (Mastbild). Die Umrüstung von 20-kV auf 110-kV ist durch einen Tausch der Isolatoren bzw. der Leiterseile möglich.

Die Leitungsabschnitte sowie die erforderlichen Maßnahmen werden im Einzelnen beschrieben:

20-kV-Leitung SA Pappenheim - UA Eßlingen

Die 20-kV-Freileitung besteht aus Betonmasten mit einem Donaumastbild. Die Leitung verläuft von der UA Pappenheim nach Südosten durch das Altmühltal. Nördlich von Solnhofen verlässt die Leitung das Altmühltal und verläuft am nördlichen Ortsrand von Solnhofen und weiter über landwirtschaftliche Flächen bis zur UA Eßlingen.

Die Masten der 20-kV-Leitung sind als Betonmasten mit einem Donaumastbild ausgeführt. Die Leitung hat eine Länge von ca. 5,5 km und umfasst zwei Systeme. Die Leitung wird derzeit mit 20-kV betrieben. Die Masten sind jedoch sowohl hinsichtlich der Abstände als auch der Statik für einen Betrieb mit 110-kV geeignet.

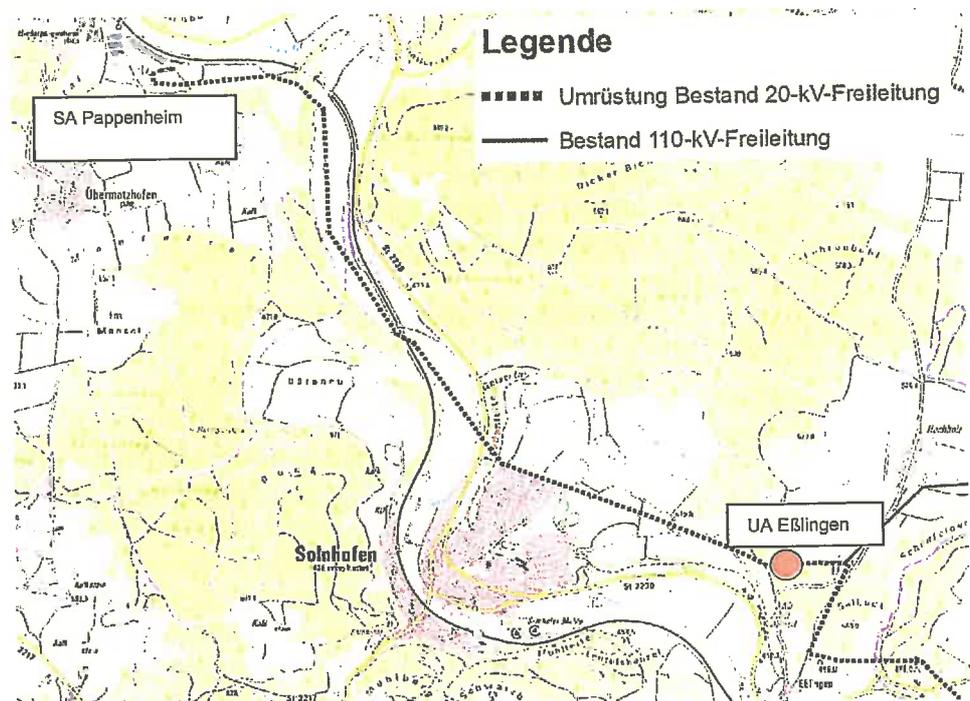


Abbildung 11: Verlauf bestehende 20-kV-Leitung Pappenheim - Eßlingen

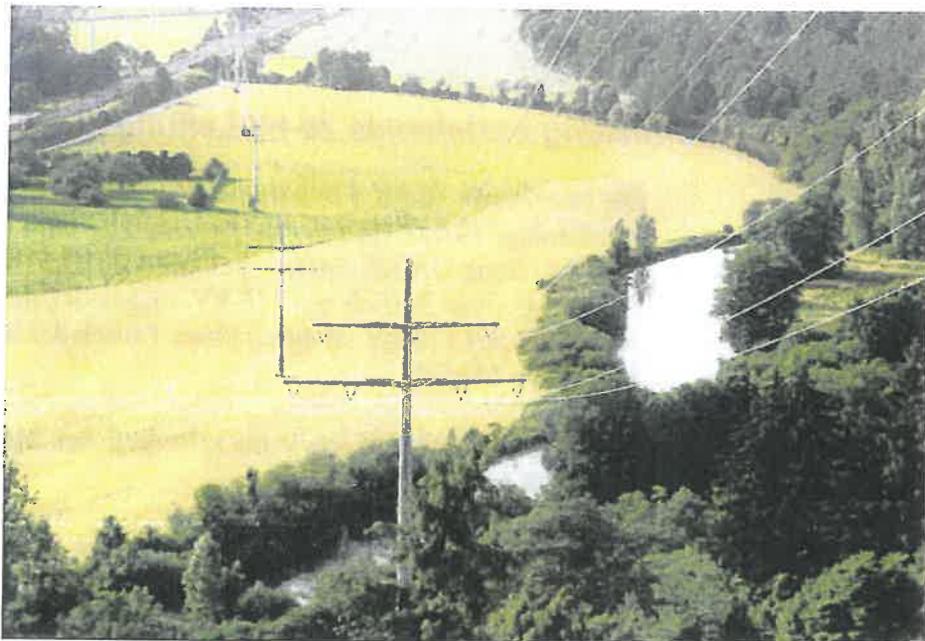


Abbildung 12: Bestehende 20-kV-Leitung Pappenheim - Eßlingen, im Altmühltal bei Solnhofen

Umrüstungsmaßnahmen

Zur Umstellung des Betriebes von 20-kV auf 110-kV ist ein Tausch der Isolatoren ausreichend. Dies erfordert die Anfahrt der Maststandorte mit einem Hubsteiger. Sonstige Umbaumaßnahmen an den Masten oder der Leitung sind nicht erforderlich.

In der SA Pappenheim würde in diesem Fall ein 110-kV/20-kV Transformator auf dem bestehenden Gelände installiert und in Betrieb genommen.

Betrieb

Die betrieblichen Auswirkungen der Umrüstung beschränken sich auf die Immissionen der Leitung. Wie die Berechnungen der Immissionsgutachten (siehe Unterlage F) zeigen, erhöht sich bei einer Umrüstung von 20-kV auf 110-kV die spannungsabhängige elektrische Feldstärke, wohingegen die von der Stromstärke abhängige magnetische Flussdichte gleich bleibt.

Weiterhin erhöhen sich die von der Leitung ausgehenden Koronageräusche.

20-kV-Leitung UA Eßlingen - Wellheim

Die 20-kV-Freileitung besteht aus Stahlgittermasten in Einebenenordnung. Die Leitung verläuft von UA Eßlingen nach Südosten, quert das Schönfelder Tal, verläuft über den Umlaufberg „Kruspelberg“ der Altmühl, quert die Altmühl östlich der Hammermühle und steigt anschließend steil den Steilhang der Altmühl an bis zur Hochfläche. Von dort verläuft die Leitung über landwirtschaftliche Flächen östlich von Haunsfeld und dann weiter außerhalb des Suchraums bis nach Konstein. Für die geplante Leitung ist eine Umrüstung der Leitung im Teilabschnitt von der UA Eßlingen bis Haunsfeld eine technische Option. Dieser Abschnitt hat eine Länge von ca. 8,8 km.

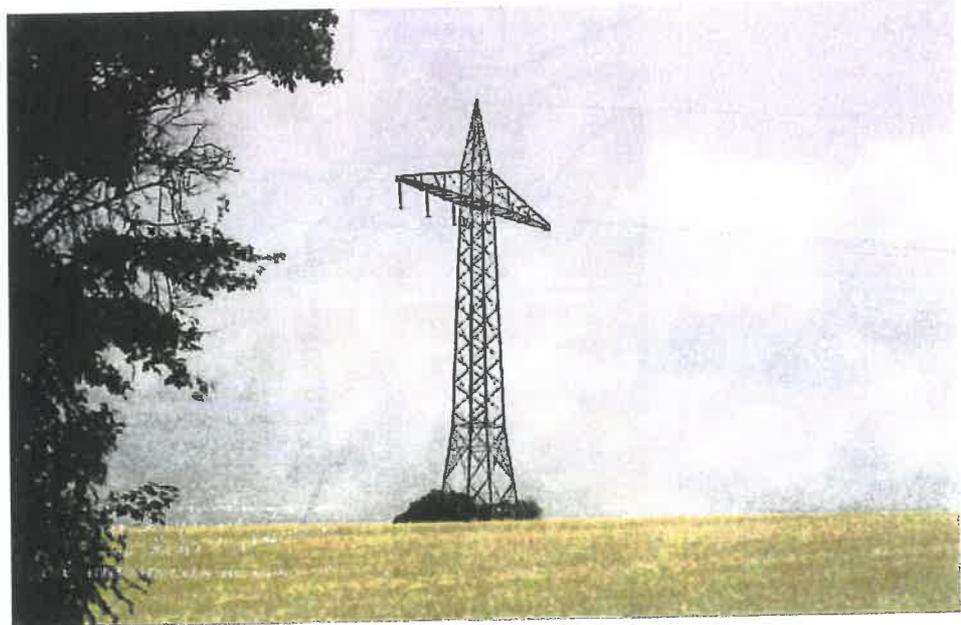


Abbildung 13: Bestehende 20-kV-Leitung Eßlingen - Welheim (bei Haunsfeld)

Umrüstungsmaßnahmen.

Die erforderlichen Umrüstungsmaßnahmen untergliedern sich in die folgenden zwei Teilabschnitte:

- Eßlingen - Hammermühle (Länge ca. 5.400 m): Die Leitung besteht aus vier 20-kV-Systemen. Zur Umrüstung auf 110-kV ist die Umstellung eines 20-kV-Systems auf 110-kV durch einen Tausch der Isolatoren und Leiterseile erforderlich. Dies erfordert die Anfahrt der Maststandorte mit einem Hubsteiger zum Austausch der Isolatoren. Sonstige Umbaumaßnahmen an den Masten oder der Leitung sind nicht erforderlich.
- Hammermühle - Haunsfeld (Länge ca. 1.700 bis 3.400 m): Die Leitung besteht aus einem 20-kV-System. Eine Traverse ist bisher nicht belegt und frei. Auf diese freie Traverse kann daher ein 110-kV-System installiert werden. Diese Installation eines 110-kV-System auf der freien Traverse erfordert die in Kap. 2.3 unter Seilzug beschriebenen Maßnahmen. Hierzu ist die Anfahrt der Maststandorte mit Fahrzeugen, ggf. Errichtung von Schutzgerüsten an Verkehrswegen, etc. notwendig.

Betrieb

Die betrieblichen Auswirkungen der Umrüstung beschränken sich auf die Immissionen der Leitung. Wie die Berechnungen der Immissionsgutachten (siehe Unterlage E) zeigen, erhöht sich bei einer Umrüstung von 20-kV auf 110-kV die spannungsabhängige elektrische Feldstärke. Die von der Stromstärke abhängige magnetische Flussdichte bleibt hingegen gleich.

Weiterhin erhöhen sich die von der Leitung ausgehenden Koronageräusche.

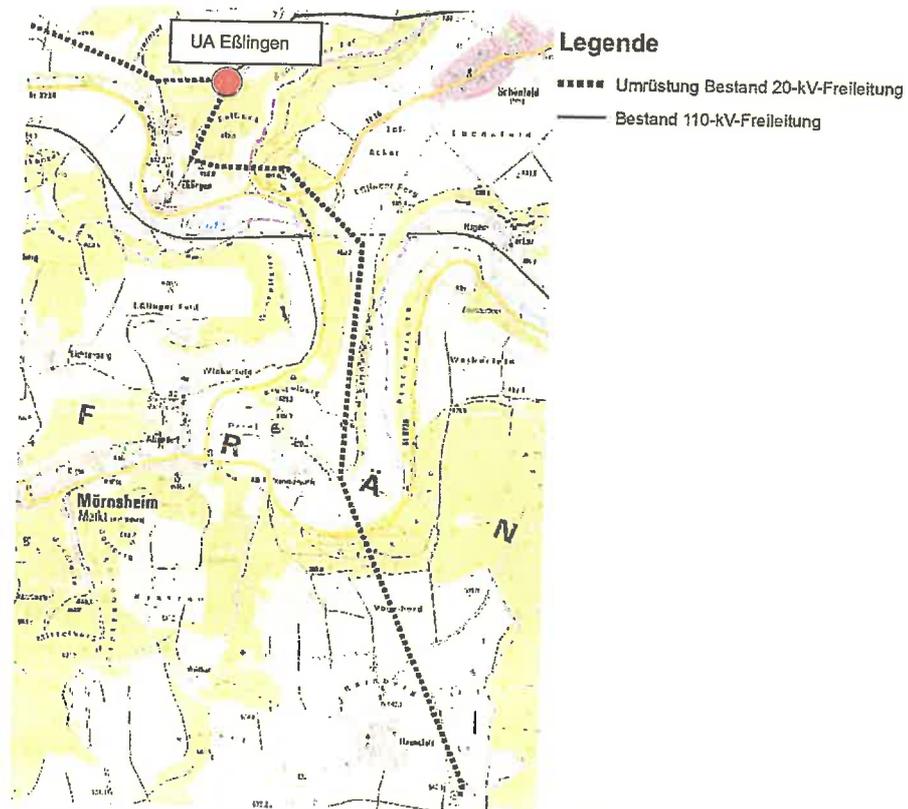


Abbildung 14: Verlauf bestehende 20-kV-Leitung Eßlingen - Wellheim

2.6 Umspananlage

2.6.1 Vorbemerkung

Das Vorhaben umfasst neben dem Neubau einer 110-kV-Leitung von Wassertrüdingen nach Eßlingen auch die Errichtung einer neuen Umspananlage im Bereich von Ursheim (Gemeinde Polsingen).

Die technische Detailplanung der Umspananlage erfolgt im Zuge der Genehmigungsplanung zur Planfeststellung. Nachfolgend wird der grundsätzliche Aufbau der geplanten Umspananlage beschrieben.

2.6.2 Aufbau und Komponenten

Umspananlagen, auch Umspanwerke genannt, sind Teil des elektrischen Versorgungsnetzes und dienen der Verbindung unterschiedlicher Spannungsebenen. Umspananlagen bestehen neben den Leistungstransformatoren aus Schaltanlagen, aufgebaut als Freiluftschaltanlage oder in gekapselter Form als gasisolierte Schaltanlage und weiteren Einrichtungen zur Mess-, Steuer- und Regeltechnik.

Der Regelbetrieb der Umspananlage, wie das Ausführen von Schaltaktionen, erfolgt vollautomatisch bzw. ferngesteuert von Leitzentralen aus, ohne Betriebspersonal vor Ort.

Die geplante Umspannanlage verbindet die 110-kV-Spannungsebene (Hochspannung) und die 20-kV-Ebene (Mittelspannung). Sie besteht aus folgenden Komponenten:

- 110-kV-Schaltanlage
- Transformatoren
- 20-kV-Schaltanlage

110-kV-Schaltanlage:

Hier werden die Leitungen und Transformatoren im Hochspannungsnetz miteinander verbunden. Jede Leitung und jeder Transformator kann über einen Schalter zu- oder abgeschaltet werden. Die Schalter werden über eine zentrale Leitstelle bedient, die dauerhaft die Umspannanlage überwacht.

110/20-kV-Transformatoren:

Die Transformatoren übersetzen die Spannung zwischen 110- und 20-Kilovolt. Dazu sind auf einem metallischen Kern zwei isolierte Kupferspulen aufgewickelt. Nach dem Prinzip der elektromagnetischen Induktion wird hier die Leistung übertragen. Die Standardgröße von Transformatoren bei der N-ERGIE Netz GmbH beträgt 40 Megavoltampere (MVA). Diese Trafos sind zur Isolation mit Öl gefüllt.

20-kV-Schaltanlage:

In dieser Schaltanlage werden die Leitungen und Transformatoren im Mittelspannungsnetz miteinander verbunden. Die Schaltanlage befindet sich in einem Gebäude. Jede Leitung und jeder Transformator kann über einen Schalter zu- oder abgeschaltet werden. Die Schalter werden über eine zentrale Leitstelle bedient, die dauerhaft die Umspannanlage überwacht.

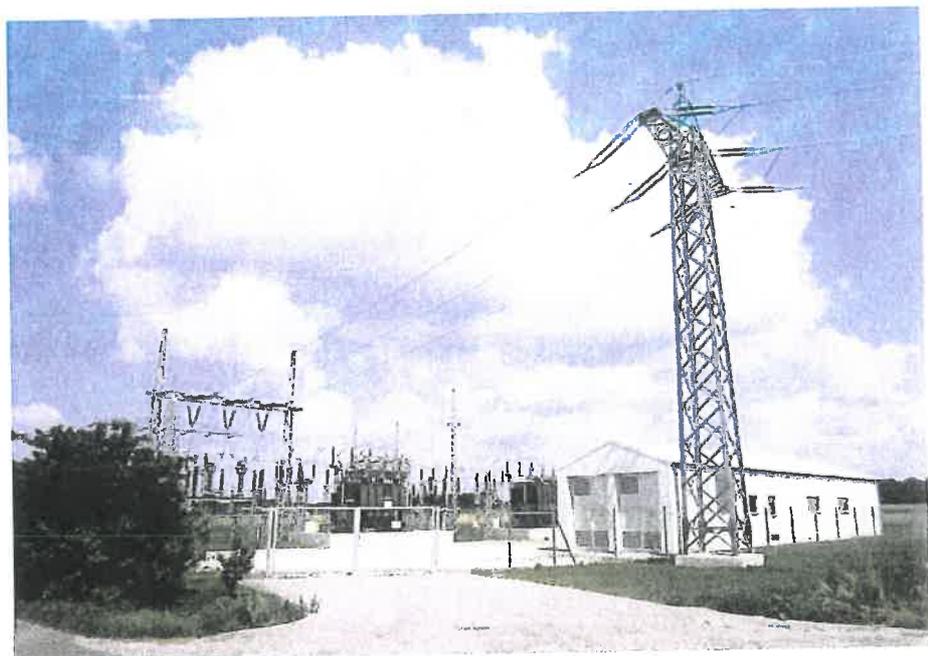


Abbildung 15: Beispiel 110-/20-kV-Umspannanlage

2.6.3 Flächenbedarf

Der Flächenbedarf für die geplante Umspannanlage beträgt 3.000 bis 5.000 m². Die Fläche wird umzäunt, um sie vor unberechtigten Zutritt zu schützen.

Die Umspannanlage ist unbemannt, Personal ist nur temporär bei Inspektions-, Wartungs- oder Reparaturarbeiten am Standort anwesend.

Zur Anlieferung und ggf. späterem Austausch der Transformatoren mit einem Gewicht von ca. 80 t. ist eine dauerhafte schwerlastfähige Zuwegung zum Standort der Umspannanlage erforderlich.

Abbildung 16 zeigt beispielhaft den Lageplan einer 110-kV-/20-kV-Schaltanlage. Die konkrete Anordnung und Ausgestaltung der Schaltanlage richtet sich nach den örtlichen Verhältnissen, insbesondere der Größe und dem Zuschnitt der Grundstücksfläche.

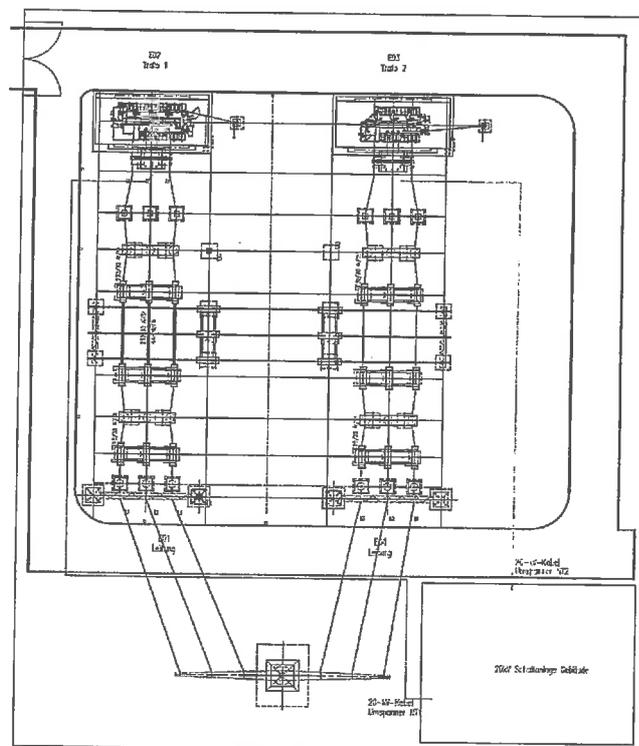


Abbildung 16: Beispiel Lageplan 110-kV/20-kV-Schaltanlage

2.7 Immissionen

2.7.1 Elektrische und magnetische Felder

Stromübertragungseinrichtungen erzeugen durch ihren Betrieb elektrische und magnetische Felder. Es handelt sich um Wechselfelder mit einer Frequenz von 50Hz. Diese Frequenz gehört zum Niederfrequenzbereich.

Für Niederfrequenzanlagen (50 Hz Felder) gelten nach der 26. BImSchV für Gebäude oder Grundstücke, die zum nicht nur vorübergehenden Aufenthalt von Menschen bestimmt sind, folgende Grenzwerte:

- Magnetische Flussdichte: 100 μ T
- Elektrische Feldstärke: 5 kV/m

Zur Berechnung der elektromagnetischen Felder und dem Nachweis zur Einhaltung der Grenzwerte der 26. BImSchV³ wurde ein Gutachten von Müller-BBM (Juni 2014) erstellt, welches als **Unterlage F** dem Antrag beigelegt ist.

Im Folgenden die Zusammenfassung des Gutachtens.

Aufgabenstellung

Für die 110-kV-Freileitung sollen an einem typischen Spannfeld unter Worst-Case-Bedingungen (maximaler Leiterseildurchhang, Nennstrom, ungünstigste Phasenlage) die elektrischen und magnetischen Felder in einem Querschnitt zur Leitungstrasse berechnet werden. Es soll angegeben werden, welche Abstände zu den Leiterseilen bzw. zur Trassenmitte eingehalten werden müssen, um die Grenzwerte 26. BImSchV, einzuhalten.

Die gleiche Betrachtung soll für die 110-kV-Freileitung unter Mitnahme einer 20-kV-Leitung durchgeführt werden. Für die Bestandsfreileitung im Bereich Solnhofen soll der Vergleich zwischen der heutigen Situation (beide Systeme 20-kV) und eine mögliche Umstellung auf 110-kV berechnet werden.

Weiterhin soll die Betrachtung für ein 110-kV-Erdkabel System durchgeführt werden (Verlegeanordnung im Dreieck oder flach).

Für eine (typische) 110-kV-/20-kV-Umspananlage sollen die elektrischen und magnetischen Felder an der Grenze des Betriebsgeländes berechnet werden.

Alle Berechnungsergebnisse sollen gemäß den Grenzwerten der 26. BImSchV beurteilt werden.

Berechnungsergebnisse

Die gemäß 26. BImSchV zulässigen Grenzwerte werden für alle berechneten Spannfelder in 2 m Höhe über Grund stets eingehalten. Bei der Mastge-

³ 26. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (26. BImSchV),

ometrie Donaumast 110-kV/20-kV (ungünstigster Fall) werden ab einem Abstand von 8,6 m zur Trassenachse die Grenzwerte in jeder Höhe stets eingehalten. Bei den anderen Mastgeometrien sind die Abstände geringer.

Für Erdkabel gilt, dass der Grenzwert für die magnetische Flussdichte (die elektrische Feldstärke ist hier nicht relevant) bereits an der Erdbodenoberfläche eingehalten wird.

Der maximale Wert der magnetischen Flussdichte am Zaun des Umspannwerks beträgt 13,27 μ T, der maximale Wert der elektrischen Feldstärke 0,57 kV/m. Die Grenzwerte der 26. BImSchV werden somit an außerhalb des Grundstücks der Umspannanlage überall eingehalten.

2.7.2 Geräuschemissionen

Während des Betriebes von Freileitungen kann es insbesondere bei hoher Luftfeuchtigkeit zu Korona-Entladungen an der Oberfläche der Leiterseile oder Armaturen kommen. Korona-Entladungen führen während der Betriebsphase zu Geräuschen in der direkten Umgebung der Anlage. Die Schallpegel hängen neben den Witterungseinflüssen vor allem von der elektrischen Feldstärke an der Oberfläche der Leiterseile (Randfeldstärke) ab.

Zum Schutz der Allgemeinheit und der Nachbarschaft vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Geräusche sowie der Vorsorge gegen schädliche Umwelteinwirkungen durch Geräusche, gilt die Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm).⁴

Die TA Lärm legt folgende Immissionsrichtwerte, in Abhängigkeit von der Gebietseinstufung, außerhalb von Gebäuden fest.

Ziffer TA Lärm	Ausweisung	Immissionsrichtwert tags (6:00 bis 22:00 Uhr)	Immissionsrichtwert nachts (22:00 bis 6:00 Uhr)
6.1 a	Industriegebiete (GI)	70 dB(A)	70 dB(A)
6.1 b	Gewerbegebiete (GE)	65 dB(A)	50 dB(A)
6.1 c	Kern-, Dorf- und Mischgebiete (MI/MD/MK)	60 dB(A)	45 dB(A)
6.1 d	Allgemeine Wohngebiete / Kleinsiedlungsgebiete (WA)	55 dB(A)	40 dB(A)
6.1 e	Reine Wohngebiete (WR)	50 dB(A)	35 dB(A)
6.1 f	Kurgebiete, Krankenhäuser und Pflegeanstalten	45 dB(A)	35 dB(A)

Tabelle 4: Immissionsrichtwerte außerhalb von Gebäuden (TA Lärm vom 26. August 1998)

Zur Berechnung der Koronageräusche des geplanten Vorhabens und dem Nachweis zur Einhaltung der Grenzwerte der TA Lärm wurde ein Gutachten

⁴ Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm) vom 26. August 1998, GMBI 1998, Nr. 26, S. 503.

von MüllerBBM (Juni 2014) erstellt, welches als **Unterlage E** dem Antrag beigelegt ist.

Im Folgenden wird eine kurze Zusammenfassung des Gutachtens gegeben.

Aufgabenstellung

Die Untersuchung hinsichtlich der Koronageräusche an den Freileitungen erfolgt für drei Mast- bzw. Leitungskonfigurationen:

- Lyra-Mastkonfiguration mit einem 110-kV-Stromkreis,
- Einebenen-Mastkonfiguration mit einem 110-kV-Stromkreis,
- Donau-Mastkonfiguration mit einem 110-kV-Stromkreis und einer 20-kV-Mitnahmeleitung.

Die schalltechnische Untersuchung zum geplanten 110-kV-/20-kV-Umspannwerk erfolgt auf Grundlage einer typischen Referenzanlage sowie der generellen technischen Daten zu den geplanten Anlagenteilen.

Basierend auf den ermittelten Schallemissionsansätzen sind Schallausbreitungsberechnungen durchzuführen und die im Umfeld zu erwartenden Geräusche hinsichtlich der Immissionsrichtwerte der TA Lärm 1998 zu beurteilen. Als Ergebnis sind die erforderlichen Mindestabstände zur Trassenmitte in Bezug auf die allgemeinen Anforderungen der TA Lärm darzustellen.

Neben generellen Berechnungen für die Freileitungen und das Umspannwerk sollen für einen bestehenden 20-kV-Leitungsabschnitt im Bereich Solnhofen die zu erwartenden Geräuschbeiträge an den Immissionsorten für folgende Leitungs- bzw. Mastkonfigurationen untersucht werden:

- Donau-Mastkonfiguration mit zwei 20-kV-Stromkreisen (Bestandssituation),
- Erhöhung des Spannungsniveaus eines der beiden vorhandenen 20-kV-Stromkreise der bestehenden Donau-Mastkonfiguration auf 110-kV,
- geplante Donau-Mastkonfiguration mit einem 110-kV-Stromkreis und einer 20-kV-Mitnahmeleitung.

Berechnungsergebnisse Leitung:

Der Vergleich der Berechnungsergebnisse der von den verschiedenen Mastbildern ausgehenden Schallimmissionen mit den Immissionsrichtwerten der TA Lärm zeigt folgendes:

- Für die betrachtete Lyra-Mastkonfiguration mit einem 110-kV-Stromkreis wird der nächtliche Immissionsrichtwert von 35 dB(A) für ein reines Wohngebiet (ebenso Kurgelände, Krankenhäuser und Pflegeanstalten) noch um mindestens 9 dB unterschritten.
- Für die betrachtete Einebenen-Mastkonfiguration mit einem 110-kV-Stromkreis sowie die Donau-Mastkonfiguration mit einem 110-kV-Stromkreis und einer 20-kV-Mitnahmeleitung wird der nächtliche Immissionsrichtwert von 35 dB(A) für ein reines Wohngebiete (ebenso

Kurgebiete, Krankenhäuser und Pflegeanstalten) noch um mindestens 6 dB unterschritten.

Somit ist hinsichtlich des nach TA Lärm höchsten anzunehmenden Schutzanspruchs für reine Wohngebiete/Kurgebiete/Krankenhäuser/ Pflegeanstalten davon auszugehen, dass durch die betrachteten Mastgeometrien Geräusche zu erwarten sind, die in der Regel als nicht relevant anzusehen ist.

Im Falle einer hiervon abweichenden Gebietseinstufung potentieller Immissionsorte, d. h. für allgemeine Wohngebiete, Dorf-/Misch- oder Kerngebiete, Gewerbegebiete oder Industriegebiete, innerhalb derer höhere Immissionsrichtwerte gültig sind, werden die jeweils einzuhaltenden nächtlichen Immissionsrichtwerte sogar noch deutlich weiter unterschritten.

Aus schalltechnischer Sicht ist somit für alle drei betrachteten Mastgeometrien von einer generellen Genehmigungsfähigkeit auszugehen, unabhängig von der tatsächlichen Gebietseinstufung nach TA Lärm potentiell betroffener Immissionsorte.

Berechnungsergebnisse Umspannanlage

Die vom geplanten 110-kV-/20-kV-Umspannwerk resultierenden Schallimmissionen wurden berechnet und daraus die erforderlichen Abstände zur Einhaltung der Immissionsrichtwerte (IRW) der TA Lärm bestimmt.

Die minimal erforderlichen Abstände bezüglich der allgemeinen Anforderungen der TA Lärm sind in der folgenden Tabelle 5 aufgeführt.

Schalltechnische Anforderung	Minimale Abstände in m zur Grundstücksgrenze in Abhängigkeit der Gebietsausweisung				
	WR	WA	MI/MD/MK	GE	GI ⁵
Einhaltung IRW (IRW – 0 dBA)	ca. 115	ca. 70	ca. 45	ca. 20	-
Irrelevanzgrenze (IRW – 6 dB)	ca. 210	ca. 130	ca. 75	ca. 50	-
Einwirkungsbereich (IRW – 10 dB)	ca. 325	ca. 190	ca. 115	ca. 70	-

Tabelle 5: Minimal erforderliche Abstände zur Grundstücksgrenze des 110-kV-/20-kV-Umspannwerks in Bezug auf die allgemeinen Anforderungen der TA Lärm (IRW = Immissionsrichtwert)

Zusammenfassend lässt sich feststellen:

- Für ein reines Wohngebiet, d. h. der höchstmöglichen Schutzwürdigkeit zur Nachtzeit nach TA Lärm, ist demzufolge zur Einhaltung des Immissionsrichtwertes von 35 dB(A) ein minimaler Abstand von ca. 115 m erforderlich. Diese vollständige Ausschöpfung des Immissionsrichtwert-

⁵ An der Grundstücksgrenze wurden Schalldruckpegel von maximal ca. 60 dB(A) ermittelt. Für die Gebietseinstufung Industriegebiet wären somit voraussichtlich keine minimalen Abstände aufgrund der allgemeinen Anforderungen der TA Lärm erforderlich.

tes wäre nur zulässig, wenn keine sonstigen gewerblichen/ industriellen Geräusche auf den maßgeblichen Immissionsort einwirken.

- Zur Einhaltung der sog. Irrelevanzgrenze, d. h. einer Unterschreitung des Immissionsrichtwertes um mindestens 6 dB, ist für die Gebietseinstufung als reines Wohngebiet ein minimaler Abstand von ca. 210 m erforderlich.
- Für die anderen Gebietseinstufungen (WA, MI etc.) ergeben sich die in der Tabelle dargestellten geringeren Abstände zur Einhaltung der Immissionsrichtwerte bzw. der Irrelevanzgrenzen.

3. Technische Alternativen

3.1 Nulllösung

Aus den im Kap. 1.9 dargelegten Gründen ist ein Verzicht auf die Erneuerung der Leitung (Nulllösung) nicht möglich. Zusammenfassend sind die Gründe hierfür:

- Das bestehende Leitungsnetz ist nicht ausreichend, um die derzeitige und zukünftige Einspeisung aus Erneuerbaren Energien aufzunehmen.
- Die Leitungsverbindung ist aus Gründen der Versorgungssicherheit erforderlich.

3.2 Erdkabel/ Freileitung

Wie in den Kapiteln 1.5 und 2 dargelegt, kommt für die geplante Leitung eine Ausführung als Erdkabel oder als Freileitung oder eine Kombination aus diesen beiden Möglichkeiten in Betracht. Daher wurden in den Verfahrensunterlagen beide technischen Alternativen beschrieben und bewertet.

4. Entwicklung Trassenkorridore

Die Entwicklung der Trassenkorridore zum Raumordnungsverfahren erfolgte in folgenden Arbeitsschritten:

- 4.1. Abgrenzung des Suchraums
- 4.2. Entwicklung Trassenkorridore zur Antragskonferenz
 - a. Raumwiderstandsanalyse
 - b. Untersuchung Bündelungsmöglichkeiten
- 4.3. Ergänzende Untersuchung von Trassenkorridoren
 - a. Hinweise von den Regierungen und den TÖB bei der Antragskonferenz
 - b. Hinweise der Gemeinden bei den informellen Vorgesprächen
 - c. Ortsbegehungen und Auswertung weiterer Datengrundlagen
- 4.4. Ausscheidung von Trassenkorridoren
- 4.5. Differenzierung der Trassenkorridore in Erdkabel und Freileitung
- 4.6. Bestimmung der Trassenkorridore zur weiteren Untersuchung in UVS und RVS
- 4.7. Zusammenfassende Bewertung Trassenkorridore
- 4.8. Bestimmung Vorzugskorridor aus Sicht des Antragstellers

Die einzelnen Schritte bauen auf einander auf. Mit jeder Stufe werden die Trassenkorridore konkretisiert. Die Entwicklung, Untersuchung und teilweise Zurückstellung der in Betracht kommenden Korridore wird in den folgenden Kapiteln beschrieben.

4.1 Abgrenzung Suchraum

Für die Ermittlung von potenziellen Trassenkorridoren für die geplante Leitung wurde ein großräumiger Suchraum abgegrenzt, um alle sinnvollen Korridore zu ermitteln.

Die Abgrenzung des Suchraums erfolgte auf Basis der folgenden Kriterien:

- Technische Zielsetzung:
 - Verbindung der bestehenden Umspannanlagen Wassertrüdingen und Eßlingen mit Zwischenpunkt für eine geplante Umspannanlage im Raum Ursheim
 - Erschließungsfunktion: Trassenführung im Bereich der südlichen Versorgungsgebietsgrenze der N-ERGIE Netz GmbH, um bisher nicht an das Hochspannungsnetz angeschlossene Gebiete zu erschließen
- naturräumliche Gegebenheiten:
 - Lage und Verlauf von Schutzgebieten
 - Topographische Gegebenheiten (Höhenzüge, Flusstäler)

Im Folgenden wird die räumliche Abgrenzung des Suchraums auf Grundlage der o. g. Kriterien beschrieben:

- **Westen:** Begrenzung durch die Wörnitz, welche als Natura2000-Gebiet geschützt ist.
- **Norden:** Begrenzung durch den Höhenrücken Hahnenkamm sowie Altmühl- und Rohrrachtal. Somit wird eine Tangierung der längsgestreckten Natura2000-Schutzgebiete entlang von Hahnenkamm und Altmühl vermieden, zudem ist die gewünschte Erschließungsfunktion bei einer Leitungsführung nördlich des Hahnenkamms nicht gegeben.
- **Osten:** Abgrenzung bestimmt durch Lage des östlichen Anbindepunktes bei der UA Eßlingen.
- **Süden/ Südwesten:** Begrenzung entlang der Linie Wemding - Monheim - Ennsfeld. Die Begrenzung im Süden ergibt sich im Wesentlichen aus dem bestehenden 110-kV-Netz. Die südliche Grenze des Suchraums wurde nördlich der 110-kV-Stichleitungen bei Wechingen (Netze BW) und Monheim (LEW) gelegt, um der gewünschten Erschließungsfunktion Rechnung zu tragen.

Der abgegrenzte Suchraum tangiert die Regierungsbezirke Mittelfranken (Landkreis Ansbach, Landkreis Weißenburg-Gunzenhausen), Schwaben (Landkreis Donau-Ries) sowie den Regierungsbezirk Oberbayern (Landkreis Eichstätt) und hat eine Größe von ca. 530 km².

Der Suchraum und die Grenzen der Gemeinden, Landkreise und Bezirke sind in der folgenden Abbildung dargestellt.

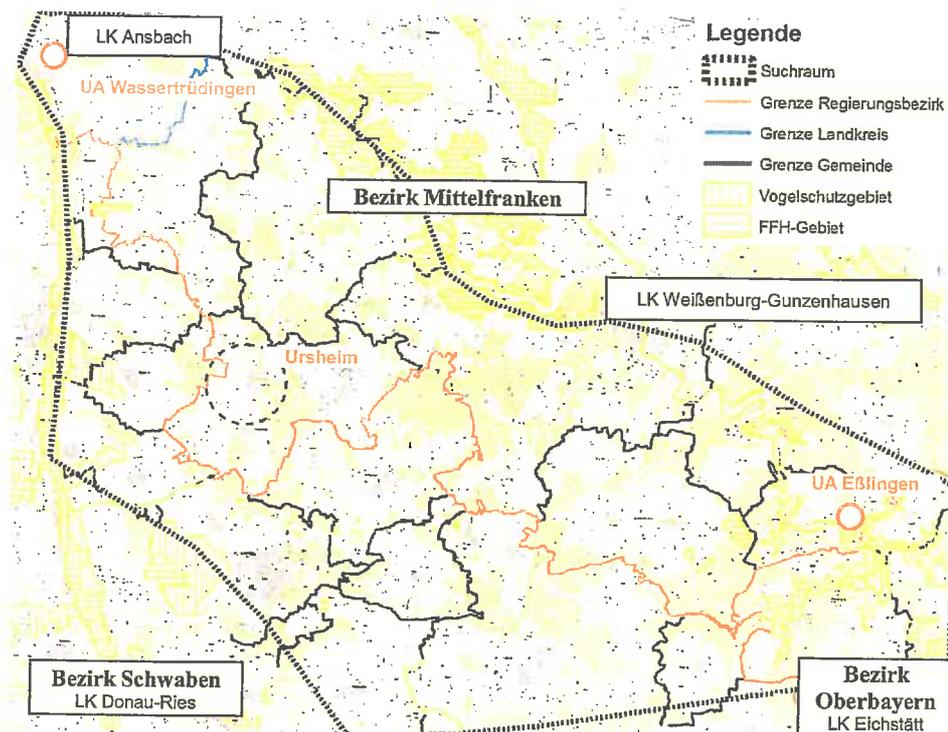


Abbildung 17: Suchraum und Grenzen der Gemeinden und Landkreise (LK) sowie Regierungsbezirke

Erweiterung Suchraum nördlich des Hahnenkamms

Bei der Antragskonferenz wurde die Frage aufgeworfen, ob eine Erweiterung des Suchraums nördlich des Hahnenkamms sinnvoll sein könnte.

Wie in Abbildung 18 ersichtlich, verläuft nördlich des Hahnenkamms die bestehende 110-kV-Leitung Gunzenhausen - Weißenburg. Eine Trassenführung nördlich des Hahnenkamms würde jedoch relativ nahe zu dieser bestehenden Leitung verlaufen müssen und könnte somit die aus Gründen der Netzstabilität und Versorgungssicherheit erforderliche Erschließung des südlichen Versorgungsgebietes des N-ERGIE Netz GmbH nicht erfüllen. Weiterhin wäre eine Trasse in diesem Raum weit entfernt von der geplanten Umspannanlage in Ursheim.

Eine Erweiterung des Suchraums nördlich des Hahnenkamms (rot schraffierter Bereich) ist daher aus den dargelegten Gründen nicht sinnvoll.



Abbildung 18: Abgegrenzter Suchraum und potenzielle Erweiterung nördlich des Hahnenkamms und bestehendes 110-kV-Netz

4.2 Entwicklung Trassenkorridore zur Antragskonferenz

4.2.1 Trassierungsgrundsätze

Anhand der folgenden Trassierungsgrundsätze wurden potenzielle Trassenkorridore im Suchraum für die geplante 110-kV-Leitung bestimmt:

- Möglichst **direkte Verbindung** zwischen der UA Wassertrüdingen und der UA Eßlingen über den Zwischenpunkt im Raum Ursheim zur Minimierung der Streckenlänge. Dadurch werden sowohl die Kosten für den Leitungsbau als auch die potenziellen Eingriffe in Natur und Landschaft minimiert.

- Möglichst **Vermeidung** der Querung von Flächen mit hohem oder sehr hohem Raumwiderstand.
- Größtmögliche **Bündelung** mit bestehender oder geplanter linienhafter Infrastruktur wie bestehende Strom- und Gasleitungen, Straßen oder Bahnlinien, insbesondere in Bereichen mit hohem oder sehr hohem Raumwiderstand.

Aufgrund der zahlreichen und sich teilweise überlagernden Nutzungsansprüche und Flächenausweisungen im Raum können nicht immer alle Trassierungsgrundsätze gleichzeitig oder in gleichem Maße eingehalten werden.

4.2.2 Vorläufige Raumwiderstandskarten

Zur Bestimmung von möglichst konfliktarmen Trassenkorridoren wurde eine erste Raumwiderstandskarte für den Suchraum erstellt. Im Rahmen der Umwelt- und Raumverträglichkeitsstudie erfolgt eine vertiefte Untersuchung der Raumwiderstände.

Für die Raumwiderstandskarten wurden folgende Daten verwendet:

- Amtliches Topographisch-Kartographisches Informationssystem (ATKIS, DLM25 und DTK25), Maßstab 1:25.000 (Landesamt für Vermessung und Geoinformation, Bayern, Juni 2012)
- Topographische Karte, Maßstab 1:25.000 (Bayerisches Landesvermessungsamt, 2008)
- Landesentwicklungsprogramm Bayern (LEP) 2013 (Bayerische Staatsregierung, September 2013⁶)
- Regionalplan RPV 8, Regionaler Planungsverband Westmittelfranken
- Regionalplan RPV 9, Regionaler Planungsverband Augsburg
- Regionalplan RPV10, Planungsverband Region Ingolstadt
- Schutzgebiete des Bayerischen Landesamt für Umwelt (Landesamt für Umweltschutz Bayern, Juni 2012)
- Wald funktionsplanung der Bayerischen Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft (LWF, Juli 2012)
- Bannwälder (Raumordnungskataster und Bayer. Staatsministerium für Wirtschaft, Infrastruktur, Verkehr und Technologie, Juli 2012)

Zur Analyse der Bündelungsmöglichkeiten wurden die folgenden Unterlagen ausgewertet:

- Deutsches Höchstspannungsnetz (VDE, 2011)
- Bestehendes 110-kV- und 20-kV-Stromleitungsnetz (Daten N-ERGIE Netz GmbH, Stand 2012)
- Überörtliches Gasnetz (Deutsche Gasnetz Karte, VGE-Verlag, 2006)
- Örtliches Gasnetz (Daten N-ERGIE Netz GmbH, Stand 2012)

⁶ http://www.landesentwicklung-bayern.de/fileadmin/user_upload/landesentwicklung/Bilder/Instrumente/Landesentwicklungsprogramm_Bayern.pdf

Den Flächenausweisungen der Regionalplanung, Schutzgebiete und Landnutzungen wurden die folgenden Raumwiderstandsklassen zugewiesen:

- Sehr hoch
- Hoch
- Mittel
- Gering

Die Raumwiderstandsklasse bestimmt sich entsprechend der jeweiligen Empfindlichkeit der Fläche gegenüber der Leitung. Die Zuordnung der Raumwiderstände zu den Flächenkategorien erfolgt getrennt für Erdkabel und Freileitung, da sich die Raumwiderstände teilweise je nach Leitungsart unterscheiden.

Folgende Gebietskategorien sind im Suchraum nicht vorhanden und deshalb in der nachfolgenden Zuordnung der Raumwiderstandsklassen nicht enthalten:

- Nationalpark
- Biosphärenreservat
- Vorranggebiet Landschaft
- Bannwald (Bestand oder Planung)
- Erholungswald (Bestand oder Planung)
- Naturwaldreservat
- Schutzwald

Die Zuordnung der im Suchraum vorkommenden Flächentypen zu Raumwiderstandsklassen kann den folgenden Tabellen entnommen werden. Zu beachten ist, dass es sich um potenzielle Raumwiderstände handelt, die eine Einzelfallbewertung nicht ersetzen können. Ein sehr hoher Raumwiderstand bedeutet vor diesem Hintergrund nicht zwangsläufig, dass in diesem Bereich die Errichtung der Leitung als Erdkabel oder Freileitung ausgeschlossen ist. Jedoch ist zu erwarten, dass hier das Konfliktpotenzial besonders hoch ist.

Teilweise unterscheiden sich die Raumwiderstände zwischen Erdkabel und Freileitung. Entsprechend erfolgt eine getrennte Zuordnung der Raumwiderstände.

Raumwiderstandsklassen <i>Erdkabel</i>			
Sehr hoher Raumwiderstand	Hoher Raumwiderstand	Mittlerer Raumwiderstand	Geringer Raumwiderstand
<ul style="list-style-type: none"> • NATURA 2000 (Vogelschutz- und FFH-Gebiete) • Naturschutzgebiete, gesetzlich geschützte Biotop nach § 30 BNatSchG/ Art. 23 BayNatSchG 	<ul style="list-style-type: none"> • Wälder • Wasserschutzgebiete • Vorranggebiet öffentliche Wasserversorgung • Vorranggebiete Bodenschätze 	<ul style="list-style-type: none"> • Bestehende Siedlungsflächen mit Wohnfunktion • Siedlungsfreiflächen wie Grün-, Sport- und Freizeitanlagen • Vorbehaltsgebiete Bodenschätze 	<ul style="list-style-type: none"> • Siedlungsnaher Freiraum (300m um Ortslagen, 100m um Wohnanlagen im Außenbereich) • Vorbehaltsgebiet Landschaft • Landschaftsschutzgebiet

Tabelle 6: Vorläufige Zuordnung der Raumwiderstandsklassen für Erdkabel

Raumwiderstandsklassen Freileitung			
Sehr hoher Raumwiderstand	Hoher Raumwiderstand	Mittlerer Raumwiderstand	Geringer Raumwiderstand
<ul style="list-style-type: none"> • NATURA 2000 (Vogelschutz- und FFH-Gebiete) • Naturschutzgebiete/ gesetzlich geschützte Biotope nach § 30 BNatSchG/ Art. 23 BayNatSchG • Bestehende Siedlungsflächen mit Wohnfunktion (inkl. gemischter Nutzung) • Siedlungsfreiflächen wie Grün-, Sport- und Freizeitanlagen 	<ul style="list-style-type: none"> • Siedlungsnaher Freiraum (300m um Ortslagen, 100m um Wohnanlagen im Außenbereich) 	<ul style="list-style-type: none"> • Wälder • Vorbehaltsgebiet Landschaft • Landschaftsschutzgebiet 	<ul style="list-style-type: none"> • Wasserschutzgebiete • Vorranggebiet öffentliche Wasserversorgung • Vorbehalts- und Vorranggebiete Bodenschätze

Tabelle 7: Vorläufige Zuordnung der Raumwiderstandsklassen für Freileitung

Bei der Einstufung des Raumwiderstands von Freileitungen im Bereich von Wäldern wurde davon ausgegangen, dass diese von der Freileitung überspannt werden. Somit entfällt die Rodung eines Schutzstreifens und die erforderlichen Rodungen beschränken sich auf den Bereich der Maststandorte.

4.2.3 Raumwiderstandskarte Erdkabel

Die Raumwiderstandskarte für Erdkabel zeigt Bereiche mit sehr hohem Raumwiderstand vornehmlich für die Schutzgebiete entlang der Fließgewässer Altmühl und Wörnitz. Die ausgewiesenen Schutzgebiete bilden näherungsweise die Suchraumgrenzen. Weiterhin bilden die gesetzlich geschützten Biotope, die vergleichsweise gleichmäßig über den gesamten Suchraum verteilt sind, Bereiche mit einem sehr hohen Raumwiderstand. Für eine Kabeltrassierung stellen diese meist kleinräumigen Biotopflächen jedoch i. d. R. kein Problem dar, da sie im Zuge der Feintrassierung zumeist umgangen werden können.

Bereiche mit hohem Raumwiderstand befinden sich im Bereich der Wälder sowie der Wasserschutzgebiete und der Vorranggebiete für Bodenschätze.

Mittlere Raumwiderstände sind im Bereich der Siedlungen sowie für die Vorbehaltsgebiete Bodenschätze anzutreffen.

Flächen mit geringem Raumwiderstand finden sich im Bereich des siedlungsnahen Freiraums sowie der als Landschaftsschutzgebiet (auch Vorbehaltsgebiete Landschaft) ausgewiesenen Bereiche.

Aufgrund der kleinräumigen Siedlungs- und Nutzungsstruktur im Suchraum und der quer zu Trassierungsrichtung liegenden Wälder und Täler ist kein

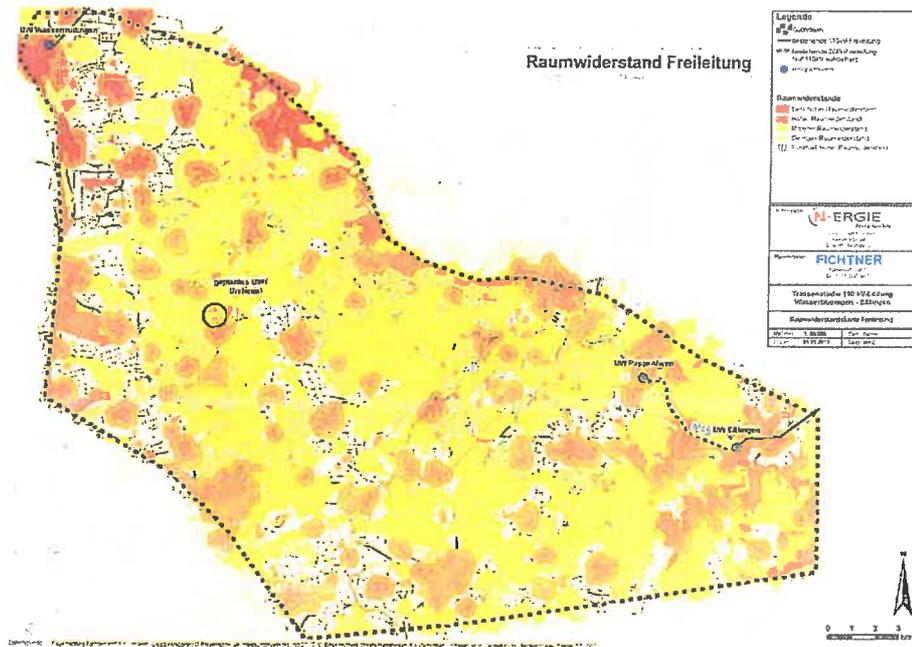


Abbildung 20: Vorläufige Raumwiderstandskarte Freileitung zur Antragskonferenz

4.2.5 Untersuchung der Bündelungsmöglichkeiten

Neben den Raumwiderständen stellt die Identifizierung von Bündelungspotenzialen mit bestehenden oder in Planung befindlichen linearen Infrastrukturen einen zweiten grundlegenden Aspekt dar.

Das Gebot der Bündelung von räumlichen Belastungen ist ein anerkannter Planungsgrundsatz, nach dem auch bei der Planung von Hochspannungsleitungen eine Bündelung mit vorhandenen oder in Planung befindlichen linienhaften Infrastrukturen anzustreben ist, um zusätzliche Umweltbelastungen durch neue Trassen zu vermeiden.

In der folgenden Tabelle werden für die grundsätzlich für die Bündelung in Frage kommenden Infrastrukturen dargelegt, ob diese im Suchraum vorkommen und sich diese für eine Bündelung eignen.

Bündelungstyp	Vorkommen im Suchraum und Bewertung Eignung
Höchstspannungs-Freileitungen	<ul style="list-style-type: none"> keine vorhanden im Suchraum
Hochspannungs-Freileitungen	<ul style="list-style-type: none"> Stichanbindungen der Umspannwerke Wassertrüdingen, Eßlingen und Monheim im Suchraum Bündelung über ca. 500 m mit 110-kV-Leitung Wassertrüdingen - Gunzenhausen beim Korridor F-W2B möglich Bündelung mit den sonstigen Leitungsabschnitten aufgrund der abweichenden Trassierungsrichtung nicht möglich

Bündelungstyp	Vorkommen im Suchraum und Bewertung Eignung
Bahnstromleitungen	<ul style="list-style-type: none"> Bahnstromleitung quert den Suchraum in Nord-Süd-Richtung zwischen Treuchtlingen und Tagmersheim. Aufgrund gegensätzlicher Verlaufsrichtung ist Bündelung über längere Strecken nicht möglich. Im Abschnitt Wittesheim - Liederberg ist beim Erdkabelkorridor K-O15 eine Bündelung auf einer Länge von ca. 3km möglich
Überörtliches Gasnetz	<ul style="list-style-type: none"> überörtlichen Gasleitungen (>DN 150) im Suchraum im Randbereich oder in Nord-Süd-Richtung vorhanden Bündelung mit überörtlichen Gasleitungen aufgrund der abweichenden Trassierungsrichtung nicht möglich
Autobahnen	<ul style="list-style-type: none"> keine vorhanden im Suchraum
Elektrifizierte Schienenwege	<ul style="list-style-type: none"> Im Suchraum verlaufen die elektrifizierten Bahnstrecken Treuchtlingen - Donauwörth und Treuchtlingen - Ingolstadt. Die Bahnstrecke Treuchtlingen - Donauwörth verläuft quer zur Verlaufsrichtung und kommt daher für eine Bündelung nicht in Frage. Die Bahnstrecke Treuchtlingen - Ingolstadt verläuft im Suchraum im Altmühltal. Eine Bündelung ist aufgrund der nachfolgenden Gründe nicht möglich: <ul style="list-style-type: none"> direkt angrenzend liegen über große Strecken naturschutzfachlich streng geschützten Gebiete (Natura 2000-Gebiete) teilweise räumlich sehr beengte Verhältnisse durch direkt angrenzende Talhänge, Straßen und Bebauung
Bundesstraßen	<ul style="list-style-type: none"> Im Suchraum verlaufen die Bundesstraßen B466 Nördlingen - Schwabach und die B2 Donauwörth - Nürnberg. Beide Bundesstraßen verlaufen quer zur Trassierungsrichtung. Eine Bündelung ist daher nicht möglich.

Tabelle 8: Bündelungstypen und Bewertung deren Eignung

Zusammenfassend lässt sich feststellen, dass im Suchraum keine linienhaften Infrastrukturen vorhanden oder in Planung (soweit bekannt) sind, mit denen über längere Strecken gebündelt werden könnte (siehe auch Abbildung 21). In Teilbereichen, insbesondere in Wäldern, bietet sich jedoch die Bündelung mit vorhanden Straßen, Forstwegen oder Mittelspannungsleitungen an.

Im Suchraum sind zahlreiche 20-kV-Freileitungen vorhanden. Da das 20-kV-Netz der Versorgung der Ortsnetzstationen dient, verläuft dieses meist direkt von Ortschaft zu Ortschaft. Das 20-kV-Netz eignet sich daher nicht für eine Bündelung über längere Strecken, da damit eine nicht gewünschte Annäherung der geplanten Leitung an Siedlungsbereiche verbunden wäre. In Teilabschnitten, insbesondere in Wäldern, ist jedoch eine Bündelung sinnvoll, da damit vorhandene Waldschneisen genutzt werden können.

Ein Sonderfall stellen die bestehenden 20-kV-Freileitungen zwischen der UA Eßlingen und der SA Pappenheim (Korridorabschnitt F-B2/FB3) sowie die 20-kV-Leitung UA Eßlingen - Wellheim (F-B4/F-B5) dar. Diese Freileitungen sind bautechnisch bereits auf einen Betrieb mit 110-kV ausgelegt (Mastbild). Die Umrüstung von 20-kV auf 110-kV ist durch einen Tausch der Isolatoren bzw. Aufzug von Leiterseile möglich (vgl. Kap. 2.5).

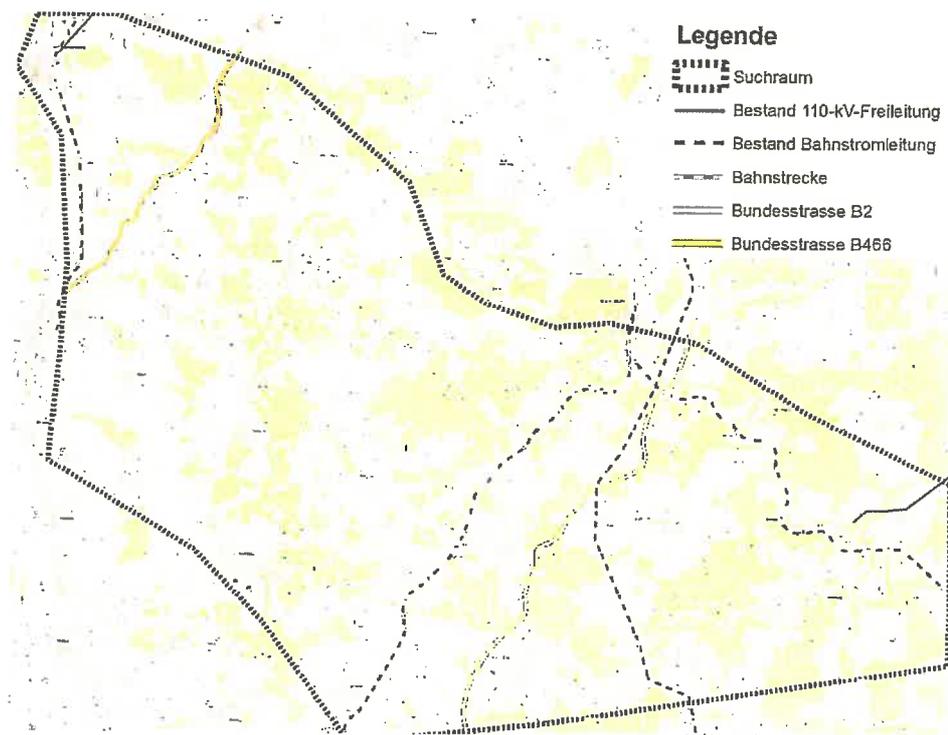


Abbildung 21: Lineare Infrastruktur im Suchraum

4.2.6 Trassenkorridore zur Antragskonferenz

Bei der Suche nach Trassenkorridoren war es primäres Ziel, Bereiche mit sehr hohem oder hohem Raumwiderstand zu meiden. Da dies nicht überall möglich ist, war das weitere Ziel, die Inanspruchnahme dieser Bereiche zu minimieren oder in diesen Bereichen mit bestehenden Leitungen oder Verkehrswegen zu bündeln.

Entsprechend wurden auf Basis der ersten Raumwiderstandskarten und der Trassierungsprinzipien Trassenkorridore für die Antragskonferenz entwickelt. Die Trassenkorridore haben eine Gesamtbreite von insgesamt 600 m (300 m je Trassenseite).

Trotz der teilweise unterschiedlichen flächenhaften Abgrenzung der Raumwiderstände bei Erdkabel und Freileitung sind die Trassenkorridore in dieser Planungsstufe für beide Ausführungsvarianten identisch.

Die entwickelten Trassenkorridore sind in der folgenden Abbildung 22 dargestellt:

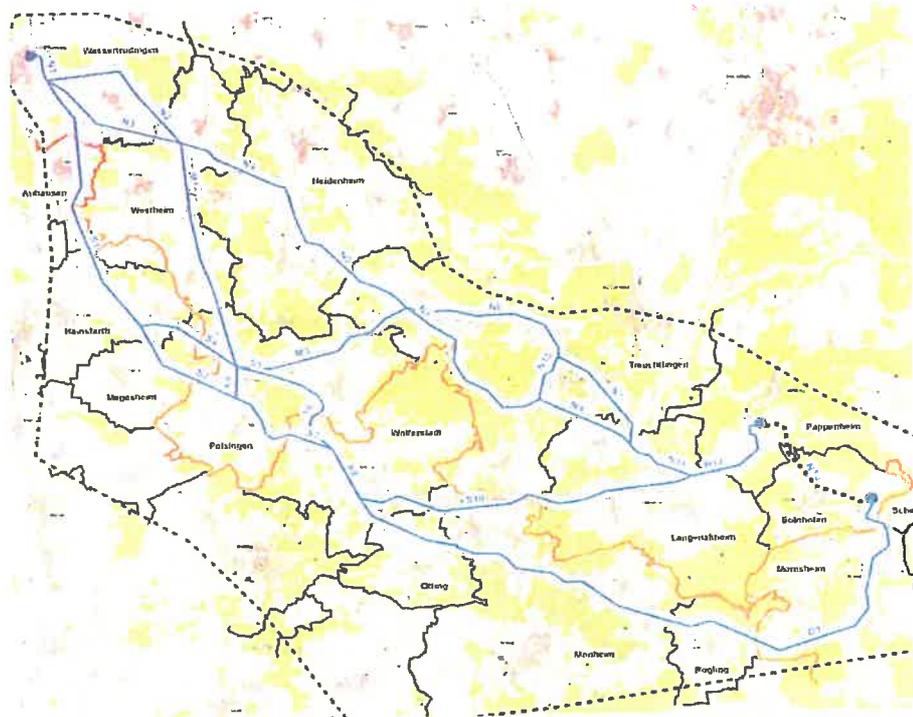


Abbildung 22: Trassenkorridore Erdkabel und Freileitung zur Antragskonferenz (mit Grenzen der Regierungsbezirke (rot) und Gemeinden (schwarz))

Diese Trassenkorridore wurden am 18.07.2013 bei der Antragskonferenz den Regierungen sowie den beteiligten Behörden und Trägern öffentlicher Belange (TÖB) vorgestellt.

4.3 Ergänzende Untersuchung von Trassenkorridoren

Nach der Antragskonferenz wurden auf Grundlage der

- Hinweise von den Regierungen und den TÖB bei der Antragskonferenz
- Hinweise der Gemeinden bei den informellen Vorgesprächen
- Erkenntnisse aus weiteren Ortsbegehungen sowie der Auswertung von weiteren Datengrundlagen

zusätzliche Trassenkorridore untersucht und bewertet.

Im Folgenden werden diese zusätzlich untersuchten Trassenkorridore beschrieben und dargelegt, ob diese in die vertiefende Untersuchung aufgenommen wurden:

N15 / N16 - Wassertrüdingen - Eisler

Aufgrund des Verlaufs der Korridors N1 in der Nähe zu einem großflächigen Gewerbebetrieb, der Siedlung Schobdach sowie potenziellen Erweiterungsflächen für Siedlungsgebiete wurde seitens der Stadt Wassertrüdingen die Aufnahme einer Trasse im Bereich der bewaldeten Erhebung Eisler angeregt.

Entsprechend wurden die Trassenkorridor N14, N15 und N16 ergänzt. Der Korridor N14 bündelt mit der bestehenden 110-kV-Freileitung Wassertrüdingen - Eßlingen. Der Korridor N15 quert die bewaldete Erhebung Eisler im Bereich von bestehenden Lichtungen bzw. Schneisen so dass Rodungen weitgehend vermieden werden können. Der Korridor N16 verläuft nördlich und östlich des Eislers über landwirtschaftliche Flächen.

Die Korridore N14 - N16 sind in der folgenden Abbildung dargestellt.

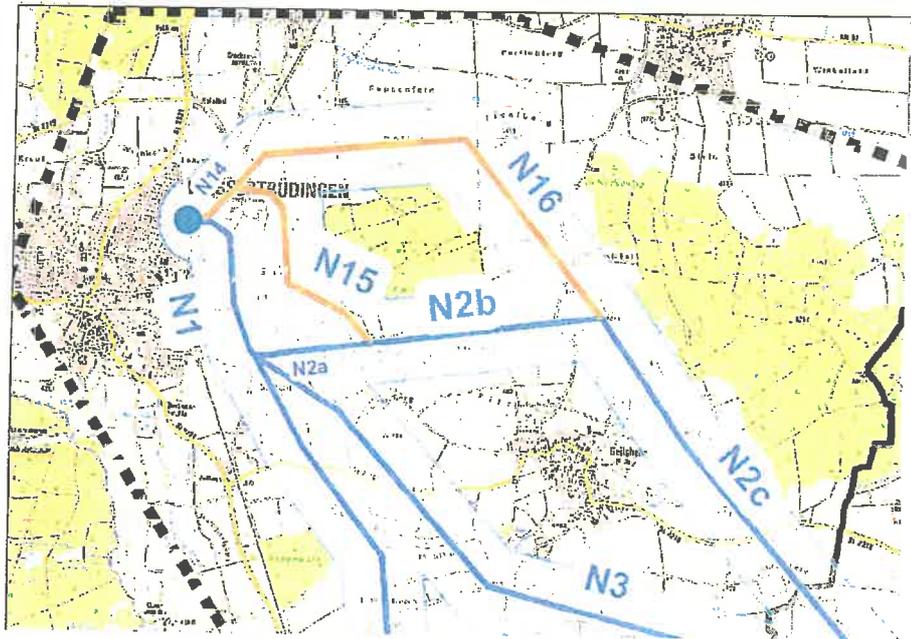


Abbildung 23: Zusätzliche Korridore im Bereich Eisler (Stadt Wassertrüdingen)

Bewertung:

Der Korridor N14 / N16 verläuft v. a. über landwirtschaftliche Flächen. Grundsätzlich entgegenstehende Belange sind nicht erkennbar. Der Korridor N14/N16 wurde daher in die weitere Untersuchung aufgenommen.

Der Korridor N14 / N15 verläuft über landwirtschaftlich Flächen, quert jedoch teilweise auch Waldflächen. Der Korridor erscheint grundsätzlich umsetzbar, jedoch im Vergleich zum Korridor N14/N16 aufgrund der teilweisen Waldquerung sowie der Annäherung an Gebäude im Außenbereich nachteiliger. Der Korridor N14 / N15 wurde daher zurückgestellt.

N7-Steinbruch Dietfurt (Treuchtlingen - Pappenheim)

Seitens der Stadt Pappenheim wurde darauf hingewiesen, dass von der SA Pappenheim zum Steinbruch Dietfurt (Firma Franken Schotter) ein Mittelspannungstromkabel gelegt wurde. Es wurde angeregt, hier eine Parallelführung zu diesem Kabel zu untersuchen.

Entsprechend wurde der Trassenkorridor N17 untersucht. Dieser verläuft zunächst parallel zur bestehenden 110-kV-Bahnstromleitung Grönhart - Rennertshofen und dann parallel zu Bundesstraße B2. Bei der Kreuzung der

B2 mit der Staatsstraße 2230 schwenkt der Korridor nach Osten und verläuft parallel zur Staatsstraße 2230 im Altmühltal bis zur SA Pappenheim.

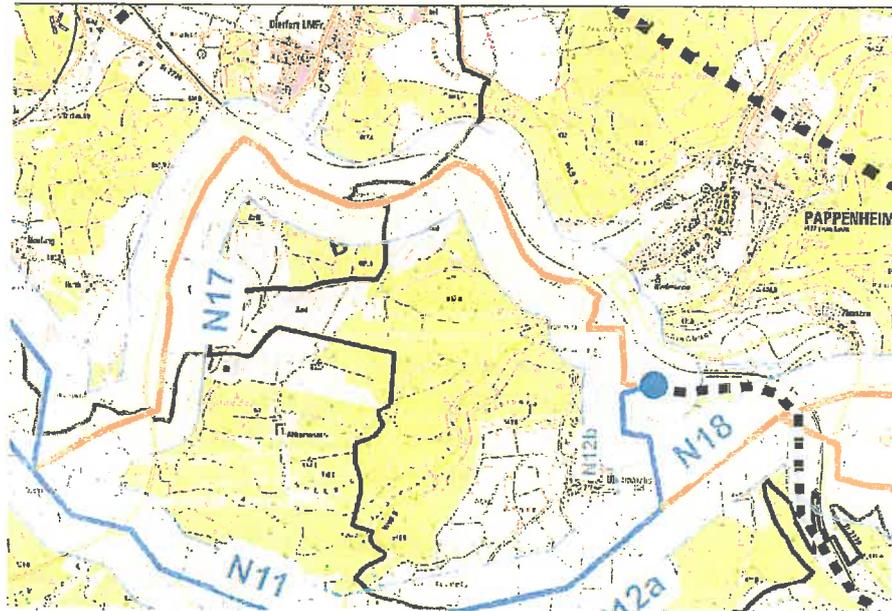


Abbildung 24: Zusätzlicher Korridor im Bereich Steinbruch Dietfurt (Stadt Pappenheim und Stadt Treuchtlingen)

Bewertung

Eine Ortsbegehung des Trassenkorridors N17 hat gezeigt, dass die Platzverhältnisse im Altmühltal parallel zur Staatsstraße 2230 in Teilbereichen für ein 110-kV Erdkabel nicht ausreichend sind. An mehreren Stellen verläuft die Staatsstraße unmittelbar zwischen Steilhang und der Altmühl bzw. zwischen Steilhang und der Eisenbahnlinie Treuchtlingen - Ingolstadt (siehe Abbildung 25).



Abbildung 25: Staatsstraße 2230 zwischen Pappenheim und Treuchtlingen

Hier wäre die einzige Möglichkeit die Verlegung des Erdkabels direkt im Straßenkörper der Staatsstraße. Ob dieser entsprechend Platz aufweist oder bereits durch andere Leitungen belegt ist, wäre zu prüfen. In jeden Fall würde dies bautechnisch einen deutlich erhöhten Aufwand bedeuten und zu erheblichen Verkehrsbehinderungen während der Bauzeit führen. Darüber hinaus wäre die Zugänglichkeit für spätere Reparaturarbeiten eingeschränkt und schwierig.

Schwierig und bautechnisch äußerst aufwändig wäre außerdem die Fortsetzung der Trasse durch Niederpappenheim bis zur SA Pappenheim. Hier reicht die Bebauung bis dicht an die Staatsstraße heran. Zudem müsste jeweils zweifach die Bahnlinie und die Altmühl gequert werden.

Zusammenfassend lässt sich feststellen, dass der Trassenkorridor N17 bautechnisch sehr schwierig und aufwändig wäre. Da für diesen Bereich geeignete alternative Trassenkorridore vorhanden sind, wurde der Trassenkorridor zurückgestellt.

Trassenkorridor nördlich der Altmühl

Seitens der Regierung wurde in der Antragskonferenz angeregt, als Alternative zur Umrüstung der bestehenden 20-kV-Leitung Pappenheim - Eßlingen einen Trassenkorridor nördlich der Altmühl zu prüfen.

Anhand der vorhandenen Kartengrundlagen wurden potenzielle Trassenkorridore entwickelt. Da der Bereich nördlich der Altmühl bewaldet ist und die Altmühl im Taleinschnitt mit Steilhängen (Höhenunterschied ca. 100 m) verläuft, waren für die Bestimmung von möglichen Trassenkorridoren die Bündelungsmöglichkeiten mit vorhandenen Straßen und Forstwegen entscheidend.

Auf dieser Grundlage wurden die Trassenkorridore N19 und N20 entwickelt (siehe Abbildung 26).

Der Trassenkorridor N19 beginnt bei der 20-kV-Bestandsleitung Pappenheim - Eßlingen südlich von Zimmern, quert die Eisenbahnlinie Treuchtlingen - Ingolstadt und die Staatsstraße 2230 und steigt die Altmühl parallel zu einem befestigten Forstweg an bis zu einer Lichtung auf der Albhochfläche. Von dort verläuft der Trassenkorridor im Bereich eines unbefestigten Wanderweges (Altmühltal-Panoramaweg) durch das Waldgebiet Kohlschlag. Nach ca. 500 m stößt der unbefestigte Wanderweg auf einen befestigten Forstweg und folgt diesem weiter durch den Wald. Nach Verlassen des Waldes verschwenkt der Trassenkorridor nach Süden und verläuft über landwirtschaftliche Flächen westlich von Hochholz bis zur UA Eßlingen.

Bewertung:

Im Bereich der Querung des Steilhanges der Altmühl parallel zu einem Forstweg sind bautechnisch erhöhte Anforderungen aufgrund des eingeschränkten Platzverhältnisse sowie des oberflächennah anstehenden Felsen zu erwarten.

Im Bereich der Parallelführung zu dem unbefestigten Wanderweg ist ein erhöhter Aufwand durch die Anlage einer Baustraße gegeben. Da die vorhandene Schneise des Wanderweges für den Bau und auch die Betriebsphase nicht ausreichend ist, sind in diesem Bereich Rodungen unvermeidlich. Angesichts des naturnahen Gehölzbestandes in diesem Bereich sowie der Bedeutung für die Erholung (Altmühl-Panoramaweg) sind die Beeinträchtigungen in diesem Abschnitt vergleichsweise hoch.

Der Trassenkorridor N19 wurde gleichwohl in die weitere Untersuchung aufgenommen, als Alternative zur Umrüstung der 20kV-Leitung (Variante Altmühl K1).

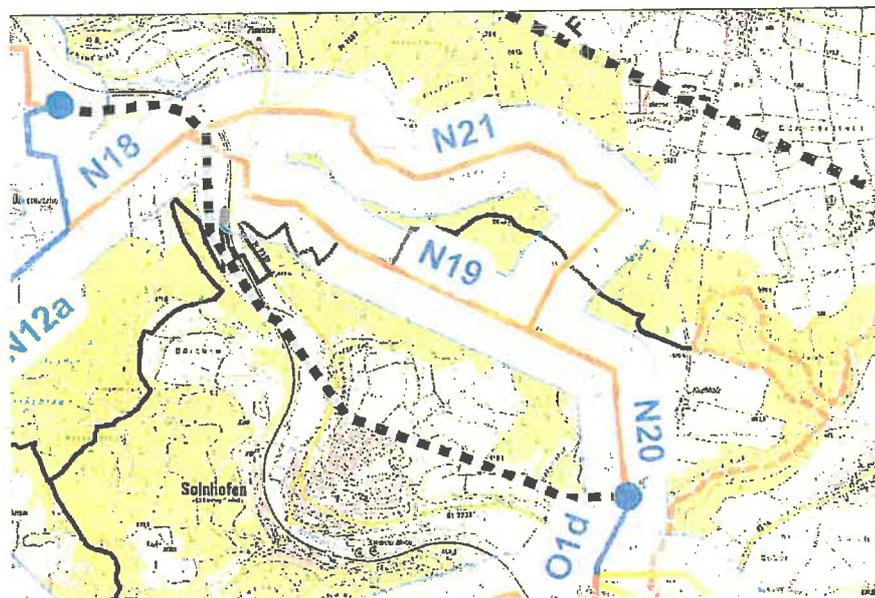


Abbildung 26: Trassenkorridor nördlich der Altmühl

N21 - Trassenkorridor Steinbruchgebiet Langenaltheim / Solnhofen

Das ausgedehnte Steinbruchgebiet Langenaltheimer Hardt / Solnhofener Bruch bildet grundsätzlich einen hohen Raumwiderstand gegenüber einer Freileitung. Jedoch quert die Staatsstraße 2217 das Gebiet in Ost-West Richtung. Da die Staatsstraße mit entsprechenden Abstandsflächen für den Steinbruchabbau nicht in Frage kommt, wurde daher untersucht, inwiefern ein möglicher Trassenkorridor parallel zur Staatsstraße durch das Steinbruchgebiet besteht.

Der potenzielle Trassenkorridor beginnt nördlich von Langenaltheim und verläuft dann parallel zur Staatsstraße 2217 bis zum Solnhofener Bruch und anschließend weiter parallel zur Ortsverbindungsstraße nach Lichtenberg. Dann weiter parallel zu befestigten Feldwegen über das Eßlinger Feld, anschließend Querung des Altmühltals bei Eßlingen und Fortführung bis zur UA Eßlingen.

Bewertung

Die Querung des Steinbruchgebietes mit der Leitung parallel zu den öffentlichen Straßen erscheint nur mit einer Freileitung möglich. Die Gewerbebetriebe des Steinbruchs sowie die Wälder grenzen teilweise direkt an die Straße, so dass eine Erdkabeltrasse nicht oder nur mit hohen Beeinträchtigungen realisierbar erscheint. Eine Verlegung im Straßenkörper der Staats-

straße erscheint aufgrund des Schwerlastverkehrs und der davon ausgehenden Beanspruchung kaum möglich.

Bei einer Freileitungstrasse ließen sich durch eine sorgsame Wahl der Maststandorte die o. g. Engstellen voraussichtlich queren. Entscheidend ist jedoch die anschließende Querung des Altmühltals. Der Talgrund der Altmühl und die angrenzenden Hangbereiche sind als FFH- und Vogelschutzgebiet ausgewiesen. Ein Trassenkorridor in diesem Bereich wäre voraussichtlich mit erheblichen Beeinträchtigungen des FFH-Gebietes verbunden. Es sind keine Vorbelastungen z. B. durch Straßen vorhanden, mit denen durchgehend gebündelt könnte.

Angesichts der zur Verfügung stehenden alternativen Trassenkorridore mit deutlich geringen Beeinträchtigungen erscheint die Genehmigungsfähigkeit fraglich und der Trassenkorridor wird zurückgestellt.

O2 und O3- Trassenkorridor Rögling

Der Trassenkorridor O1 nördlich von Rögling quert die Taleinschnitte „Warching Tal“ und „Roßtal“ mit einer Höhendifferenz von 50-70 m auf kurzer Distanz (Steilhang).

Die Querung der Steilhänge mit einem Erdkabel ist bautechnisch aufwändig. Mit einer Freileitung ist die Querung technisch möglich, jedoch wäre insbesondere der Steilhang ins Roßtal mit einer hohen Beeinträchtigung des Landschaftsbilds verbunden, da ein vergleichsweise hoher Mast an die Hangkante gestellt werden müsste. Dieser Mast wäre ca. 200 m vom Ortsrand Rögling entfernt und gut einsehbar.

Daher wurde untersucht, inwiefern ein alternativer Trassenkorridor hierzu besteht (siehe Abbildung 27).

Eine Trassenführung weiter nördlich kann wegen der durchgehenden Bewaldung sowie der Hanglage ausgeschlossen werden. Weiter südlich ergibt sich als Trassenkorridor O2 / O3 eine Linienführung parallel zur bestehenden 110-kV-Bahnstromfreileitung östlich von Liederberg und Warching. Nach der Querung der Gailach verläuft die Trasse ohne Bündelung mit der 110-kV-Leitung weiter nach Osten über landwirtschaftliche Flächen zwischen Rögling und Tagmersheim. Anschließend wird der Forst Breitenhart entlang von Forstwegen gequert. Nördlich von Ennsfeld schwenkt der Trassenkorridor wieder auf den ursprünglichen Korridor ein.

Bewertung

Wesentliche Hindernisse sind im Trassenkorridor O2 / O3 nicht ersichtlich, die Topographie ist weniger stark bewegt als beim Korridor O1. Einziger Nachteil ist die größere Trassenlänge.

Der Korridor O2 und O3 wird daher in die weitere Untersuchung aufgenommen. Aufgrund der beschriebenen deutlichen Nachteile wird der Korridor O1 zurück gestellt.

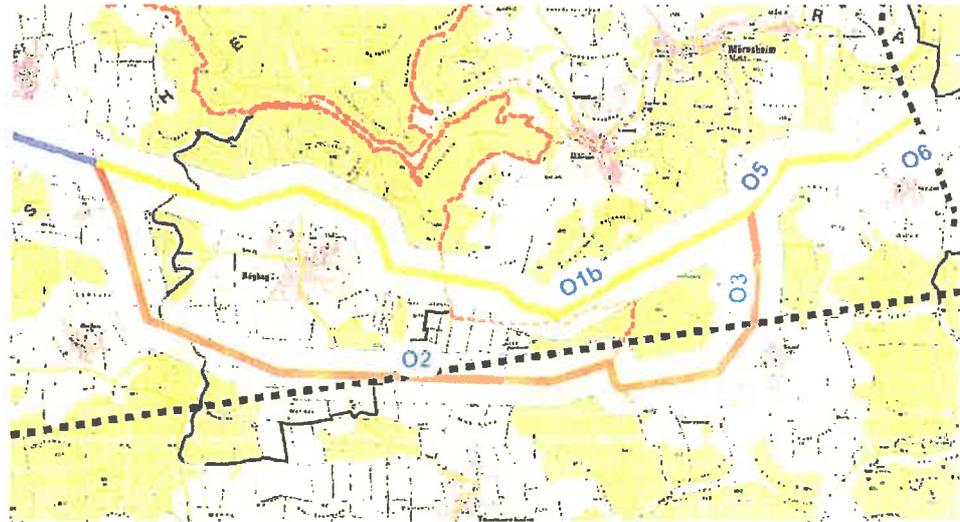


Abbildung 27: Trassenkorridore O1, O2 und O3 bei Rögling

4.4 Ausscheidung von weiteren Trassenkorridoren

N4/N5 - Heidenheim

Die Trassenkorridore N4 und N5 wurden als nördliche Trassenkorridore entwickelt.

Bei einer genaueren technischen Betrachtung hat sich herausgestellt, dass durch den technischen Zwangspunkt bei der geplanten Umspannanlage Ursheim eine Doppelstichanbindung über den Trassenkorridor M1 erforderlich wäre.

Diese Doppelstichanbindung ist zum Einen technisch ungünstig, da die Vorteile des Ringschlusses für diesen Abschnitt nicht gegeben sind. Aufgrund der beiden parallel geführten Systeme ist hier ein erhöhtes Risiko gegeben, dass beide Systeme gleichzeitig unterbrochen werden. So würden beispielsweise im Falle einer Freileitung beide Systeme auf einem gemeinsamen Mast geführt werden und könnten bei einer Beschädigung des Mastes gleichzeitig ausfallen.

Zum Anderen würde die Stichanbindung über M1/M1/N4/N5 die Trassenlänge gegenüber M1/M3 annähernd verdoppeln.

Andererseits sind keine Belange im Bereich des Trassenkorridors M1/M3 ersichtlich, die einer Trassierung wesentlich entgegenstehen. Aufgrund dieser offensichtlichen deutlichen Nachteile wurde der Trassenkorridor N4/N5 ausgeschieden.

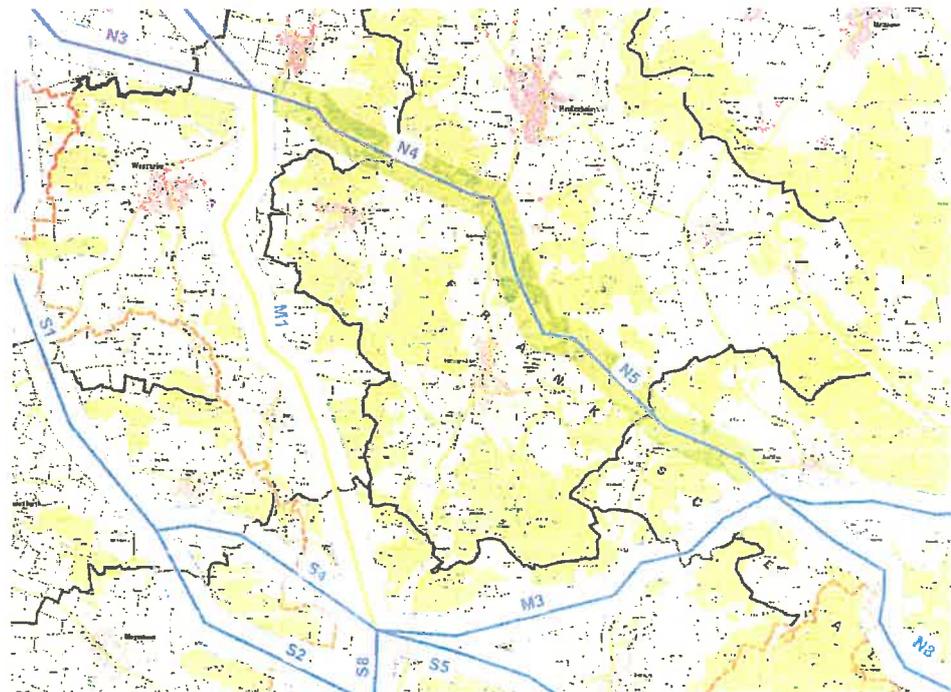


Abbildung 28: Ausgeschiedene Trassenkorridore N4 und N5 bei Heidenheim

N7 - Möhren

Der Trassenkorridor N7 quert das Möhrenbachtal nördlich von Möhren. Der Höhenunterschied beträgt hier ca. 70 m, die Breite der erforderlichen Talquerung ca. 700 m. Eine Überspannung des Möhrenbachtals mit einer Freileitung wäre technisch aufwändig und würde massive und hohe Masten erfordern.

Die beiden Masten auf beiden Talseiten wären aufgrund des exponierten Standorts an den oberen Talflanken gut einsehbar. In einer Entfernung von 500-800 m zum Trassenkorridor liegt oberhalb der Ortschaft Möhren die Burg Möhren. Die Burg Möhren ist als sogenanntes „Postkartenmotiv“ im Naturpark Altmühltal besonders geschützt. Insbesondere vom Möhrenbachtal aus Richtung Treuchtlingen wäre die Ansicht der Burg Möhren durch eine talquerende Leitung im Korridor N7 beeinträchtigt.

Ein Erdkabel im Korridor N7 wäre aufgrund der steilen Talhänge des Möhrenbachtals technisch anspruchsvoll und aufwändig. Weiterhin wäre eine dauerhaft Rodung und Freihaltung der Kabeltrasse in den bewaldeten Talhängen erforderlich.

Sowohl eine Freileitung als auch ein Erdkabel im Korridor N7 wären mit erheblichen Nachteilen verbunden. Andererseits sind keine Belange im Bereich des alternativen Trassenkorridors N10/N9 ersichtlich, die einer Trassierung entgegenstehen.

Aufgrund dieser offensichtlichen deutlichen Nachteile wurde der Trassenkorridor N7 daher ausgeschieden (siehe Abbildung 29).

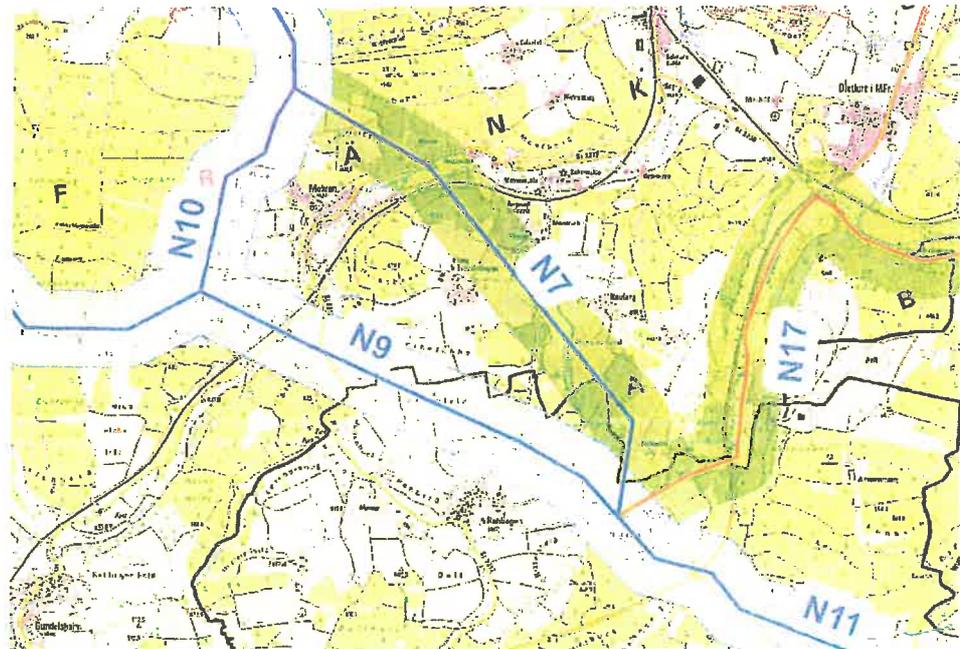


Abbildung 29: Ausgeschiedener Trassenkorridore N7 bei Möhren

In der folgenden Abbildung 30 sind die entsprechend den vorhergehend beschriebenen Arbeitsschritten zusätzlich untersuchten und ausgeschiedenen Trassenkorridore dargestellt:

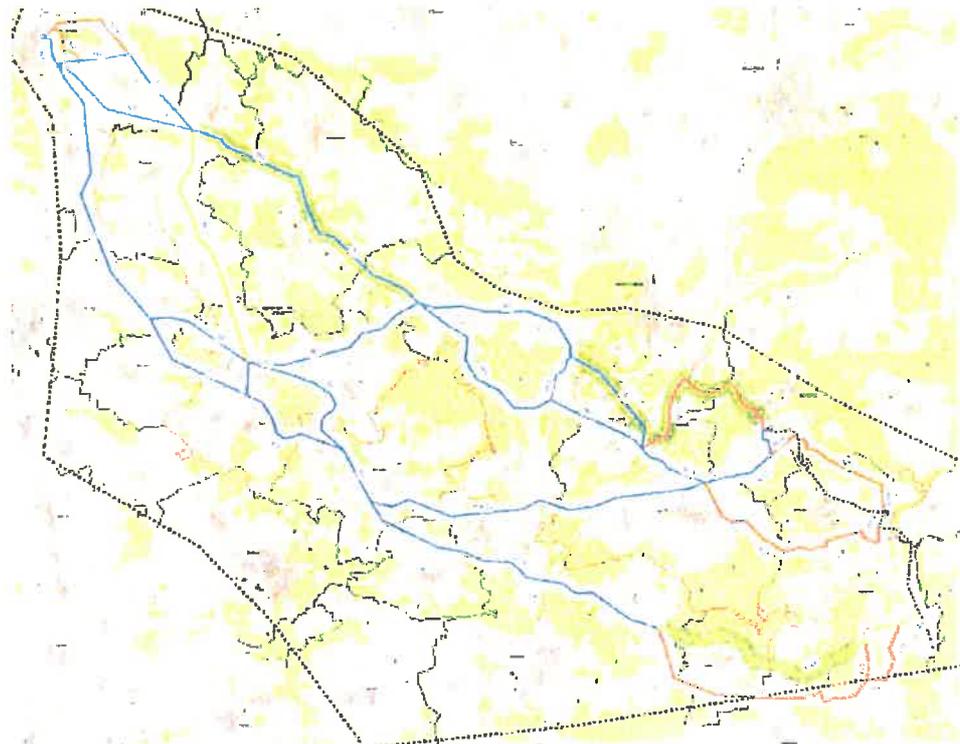


Abbildung 30: Übersicht optimierte Trassenkorridore (in orange) und zusätzliche Trassenkorridore (in rot), sowie ausgeschiedene Korridore (grün hinterlegt)

4.5 Differenzierung Trassenkorridore Erdkabel und Freileitung

Verringerung Korridorbreite

Im nächsten Untersuchungsschritt wurde die Breite der Trassenkorridore von ursprünglich 600 m auf 300 m reduziert. Durch diese Verringerung der Korridorbreite wird der Korridor weiter konkretisiert, was den gestiegenen Informationsstand widerspiegelt. Weiterhin werden hierdurch „theoretische“ Konfliktlagen vermieden, die später bei der Feintrassierung ohnehin nicht relevant sind. Beispielsweise wenn ein Siedlungs- oder Schutzgebiet am Rand in den 600 m Korridor hineinragt, aber tatsächlich später keine Betroffenheit vorliegt, weil ein ausreichender Abstand eingehalten werden kann. Durch den 300 m Korridor werden solche theoretischen Betroffenheiten ausgeschlossen.

Differenzierung Trassenkorridore in Erdkabel und Freileitung

Die vorgenannte Verringerung der Korridorbreite sowie der durch zusätzlichen Daten und weitere Ortsbegehungen verbesserte Informationsstand erforderten weiterhin eine Unterscheidung der Trassenkorridore für Erdkabel und Freileitung. Der Verlauf der Trassenkorridore wurde konkretisiert und an die ausführungsspezifischen Besonderheiten angepasst. Zudem sind manche Trassenkorridore nur jeweils für Freileitung oder Erdkabel geeignet, so dass diese für die andere ungeeignete Technologie zurückgestellt wurden.

Benennung Trassenkorridore und Varianten

Die für die Antragskonferenz und in den vorherigen Kapiteln verwendeten Korridorbezeichnungen (z. B. N1), wurden im Folgenden verändert. Hierdurch ist anhand der Korridorbezeichnung ersichtlich, um welchen Typ (Erdkabel oder Freileitung) es sich handelt und in welchem Bereich (West oder Ost) sich der Abschnitt befindet.

F-W2 steht beispielsweise für Korridorabschnitt Freileitung (F) im westlichen Bereich (W), mit der Abschnittsnummer 2.

K-O6 steht für Korridorabschnitt Erdkabel (K) im östlichen Bereich (O), mit der Abschnittsnummer 6.

F-B2 steht für den Leitungsabschnitt Freileitung (F) auf einer Bestandsleitung (B) mit der Abschnittsnummer 2.

Zur besseren Übersichtlichkeit bei der Bewertung und dem Vergleich der Korridorabschnitte wurden darüber hinaus mehrere Korridorabschnitte bis zum jeweils nächsten Verknüpfungspunkt zu durchgehenden **Varianten** zusammengefasst.

Im westlichen Bereich ergeben sich zwei Varianten Kabel und fünf Varianten Freileitung, im östlichen Bereich ergeben sich jeweils fünf Varianten für Kabel und Freileitung. Die Variantenbezeichnung umfasst analog zu den Korridorabschnitten die Informationen, um welchen Typ (Erdkabel oder Freileitung) es sich handelt und in welchem Bereich (West oder Ost) sich die Variante befindet.

WK 1 steht beispielsweise für die Variante im westlichen Bereich (W), für den Typ Erdkabel (K) mit der Nummer 1.

OF 1 kennzeichnet entsprechend die Variante im östlichen Bereich (O), für den Typ Freileitung (F) mit der Nummer 1.

4.6 Trassenkorridore zur weiteren Untersuchung

4.6.1 Trassenkorridore Erdkabel

Die Korridore Erdkabel wurden soweit möglich an vorhandenen Straßen und Wegen orientiert, ein ggf. stärker gewinkelter Verlauf wird dabei in Kauf genommen.

Im Folgenden werden die wesentlichen Veränderungen des Verlaufs der Korridore beschrieben.

Wachfeld / Pagenhard/ Heuhof

Im Bereich des ursprünglichen Korridors S1 liegen zahlreiche großflächige Bodendenkmäler. Daher wurde der Kabelkorridor K-W9 teilweise weiter nach Osten orientiert, um diese Bereiche zu umgehen bzw. die Querungslängen zu minimieren.

Der geänderte Korridorverlauf K-W9 im Abschnitt Pagenhard / Heuhof stieß bei der Vorstellung auf der Infomesse bei einigen betroffenen Anwohnern dieser Siedlungen auf deutliche Ablehnung. Insbesondere der Verlauf im Bereich eines neuen landwirtschaftlichen Betriebes bewog die N-ERGIE Netz GmbH dazu, nach möglichen Alternativen zu suchen.

Nach einer weiteren Ortbesichtigung wurde ein möglicher Trassenkorridor etwas weiter westlich gefunden. Der Korridor verläuft zunächst parallel zur Bundesstraße B466 und dann parallel zu landwirtschaftlichen Wegen. Zur Vermeidung der Tangierung des landwirtschaftlichen Betriebes wurde der Korridor K-W9 in diesem Teilabschnitt geändert.

Die schrittweise Optimierung des Korridors S1 bzw. K-W9 ist in der folgenden Abbildung 31 dargestellt.

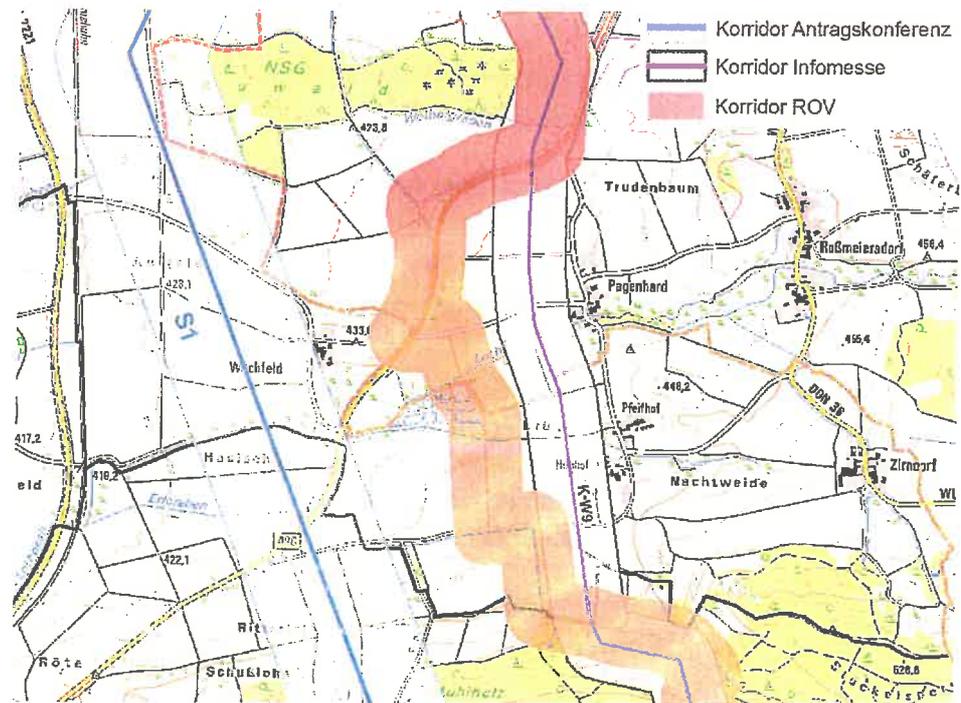


Abbildung 31: Entwicklung Kabelkorridor WK1 bei Pagenhard

Uhlberg

Der Korridor N8 wurde im Bereich der Querung des Waldgebiets am Uhlberg zwischen Siebeneichhöfe und Spielhof nach Norden verlegt. Die Querungslänge des Waldgebietes durch diesen geänderten Korridor K-O4 ist zwar etwas länger jedoch verläuft der Korridor damit durchgehend parallel zu gut ausgebauten Forstwegen und der Bereich ist topographisch weniger bewegt. Insgesamt reduzieren sich hierdurch die Eingriffe in den Forst.

In der folgenden Abbildung 32 sind die im Einzelnen für Erdkabel untersuchten Trassenkorridore dargestellt.

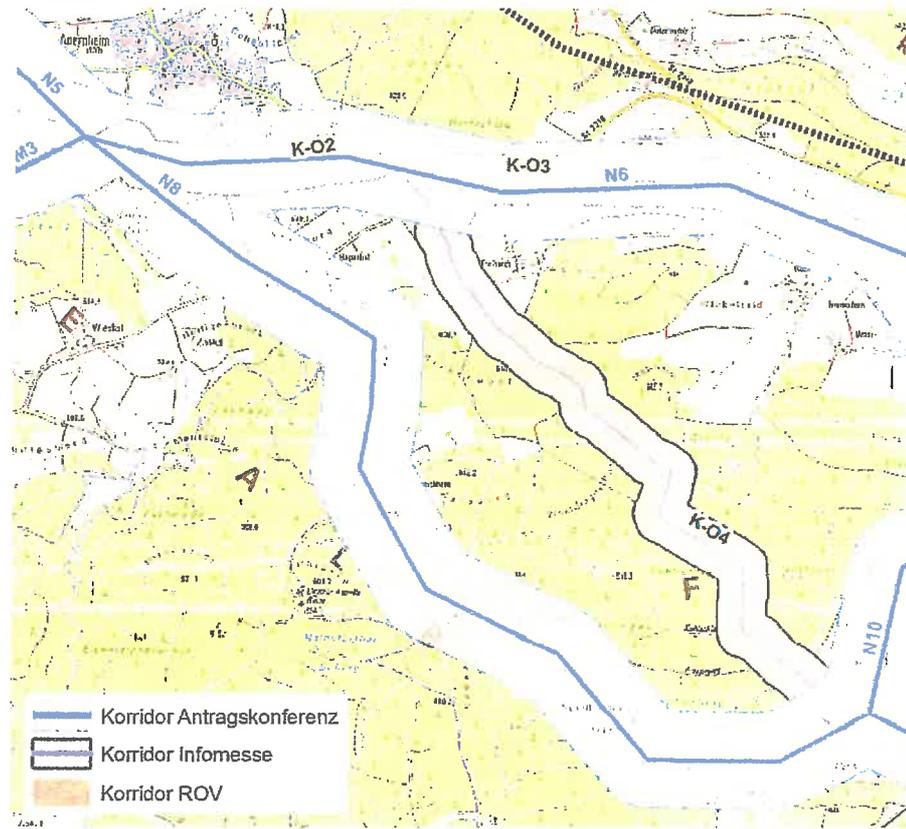


Abbildung 32: Entwicklung Kabelkorridor OK1 bei Auernheim

Zusammenfassung Korridore zur weiteren Untersuchung

Die folgende Tabelle zeigt die Einteilung und Bezeichnung der Varianten sowie die zugeordneten Korridorabschnitte.

Teilbereich	Variante- bezeichnung	Korridorabschnitte
West	WK 1	K-W1, K-W3, K-W6, K-W9, K-W10, K-W12
	WK 2	K-W1, K-W2, K-W5, K-W8, K-W12
Ost	OK 1	K-O1, K-O2, K-O4, K-O5, K-O6
	OK 2	K-O1, K-O8, K-O10, K-O11, K-O6
	OK 3	K-O9, K-O10, K-O11, K-O6
	OK 4	K-O1, K-O8, K-O12, K-O13, K-O15
	OK 5	K-O9, K-O10, K-O12, K-O13, K-O15
	Altmühl K 1	K-B2, K-B1
	Altmühl K 2	K-O7, K-B1

Tabelle 9: Varianten und Korridorabschnitte Erdkabel

Die Trassenkorridore Erdkabel, die in der UVS und RVS weiter untersucht wurden, sind in Anlage 6.1 dargestellt.

4.6.2 Trassenkorridore Freileitung

Die Korridore Freileitung wurden soweit wie möglich in geradlinigen Achsen in großem Abstand zu Siedlungsgebieten geführt.

Im Folgenden werden die wesentlichen Veränderungen des Verlaufs der Korridore beschrieben.

Uhlberg

Der Korridor N8 wurde im Bereich der Querung des Waldgebiets am Uhlberg zwischen Siebeneichhöfe und Spielhof nach Norden verlegt. Die Querungslänge des Waldgebietes durch diesen geänderten F-02 ist zwar etwas länger, jedoch verläuft der Korridor damit durchgehend parallel zu gut ausgebauten Forstwegen und der Bereich ist topographisch weniger bewegt. Insgesamt reduzieren sich hierdurch die Eingriffe in den Forst.

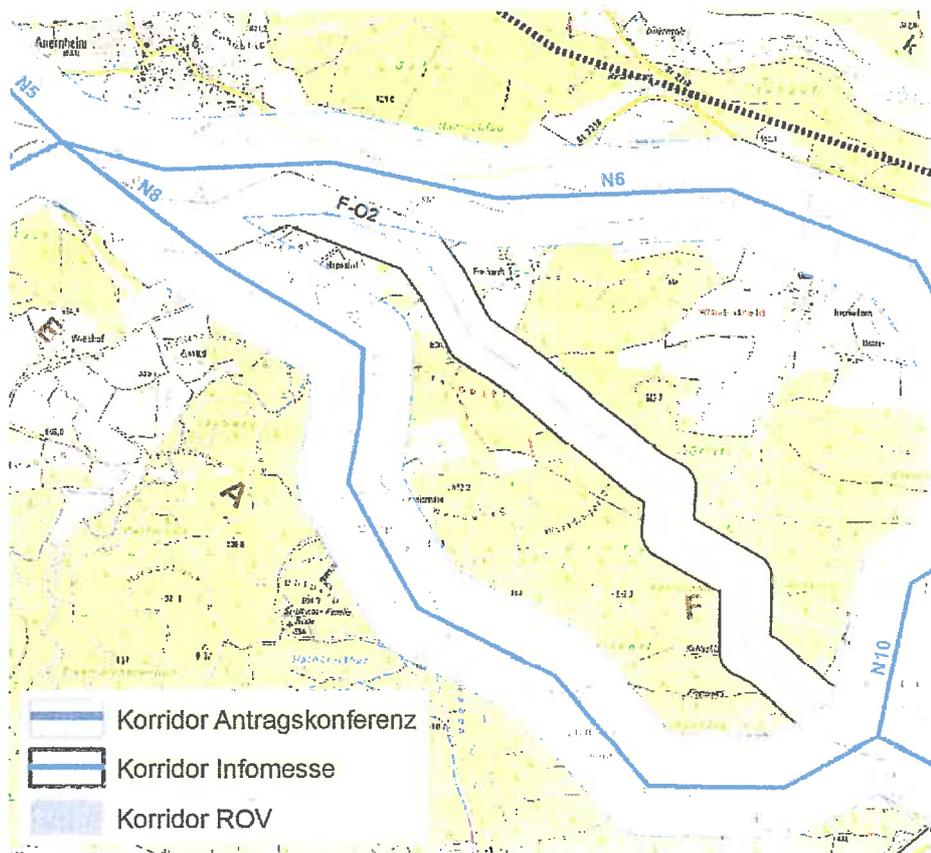


Abbildung 33: Entwicklung Freileitungskorridor OF1 bei Auernheim

Hohentrüdingen

Der Korridor F-W7 (M1) verläuft unterhalb der Kirche St. Johannes in Hohentrüdingen. Die Kirche St. Johannes mit dem Bergfried der ehemaligen Hohentrüdingen Burg ist als sogenanntes „Postkartenmotiv“ im Naturpark Altmühltal besonders geschützt.

Bei der Ansicht von Westen insbesondere aus der Richtung Westheim wären die Freileitung und die Kirche St. Johannes teilweise gemeinsam sichtbar. Eine direkte Tangierung der Sichtachse zur Kirche durch die Leitung ist aufgrund des Höhenunterschieds von über 100 m nicht gegeben. Jedoch wurde der alternative Trassenkorridor F-W6 entwickelt, bei dem durch eine östliche Umgehung von Hohentrüdingen eine Tangierung der Blickachse zur Kirche weitgehend vermieden wird.

Der Korridor F-W6 wurde daher zusätzlich zum Korridor F-W7 als alternativer Trassenkorridor zur Untersuchung aufgenommen.

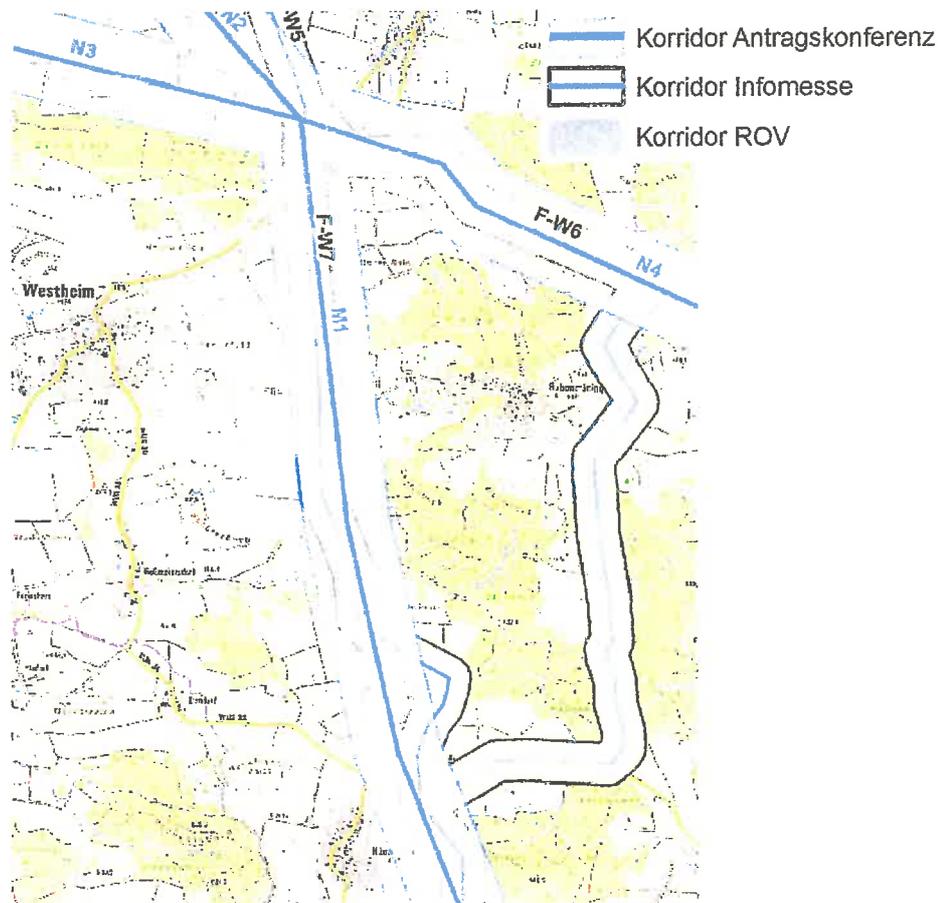


Abbildung 34: Entwicklung Freileitungskorridore WF 2/3 und WF 4/5 bei Hohentrüdingen

Wolfenstadt

Der Korridor S9/S10 verläuft westlich und südlich von Wolfenstadt in einem Abstand von ca. 300 m. Eine Freileitung wäre aufgrund des freien und hügeligen Geländes von der Ortslage Wolfenstadt teilweise gut einsehbar. Bei einem Verlauf des Korridors nördlich und südlich von Wolfenstadt wäre ein größerer Abstand zu Wolfenstadt möglich und teilweise wäre die Leitung sichtverschattet aufgrund der angrenzenden Waldbereiche sowie der Topographie. Dieser Korridor F-O15 würde zwar eine Querung des Waldgebietes am „Schwanzberg“ erfordern, insgesamt erscheint diese Korridorführung jedoch günstiger als die ursprüngliche Führung. Der Verlauf des Korridors Freileitung wurde daher im Bereich Wolfenstadt entsprechend angepasst.

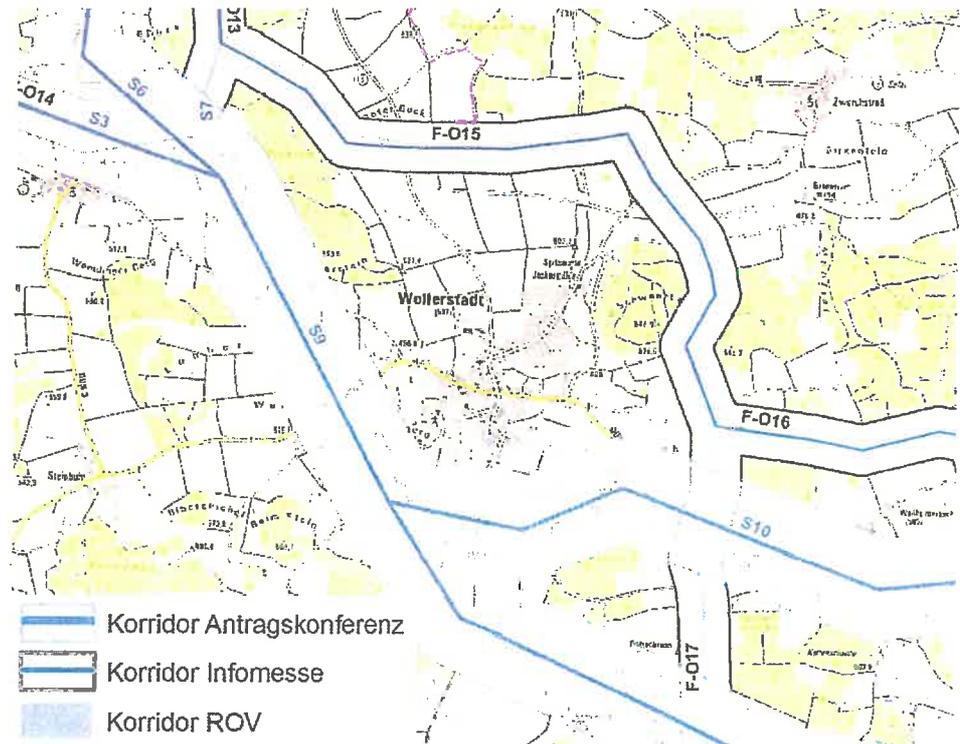


Abbildung 35: Entwicklung Freileitungskorridore OF 2-5 bei Wollersdorf

Auhausen

Bei der Vorstellung des Korridors F-W9 auf der Infomesse wurde von einigen Bürgern der Ihrer Ansicht nach zu dichte Verlauf des Korridors am östlichen Ortsrand von Auhausen kritisiert.

Nach einer weiteren Ortbesichtigung wurde festgestellt, dass es sich bei den Gebäuden östlich von Auhausen um landwirtschaftliche Wirtschaftsgebäude ohne Wohnnutzung handelt und die Platzverhältnisse für eine Korridorführung weiter östlich zwischen diesem landwirtschaftlichen Anwesen und dem Wald ausreichend sind. Somit konnte der Korridor um ca. 350 m nach Osten verschoben werden. Dadurch wurde der Abstand zum östlichen Ortsrand von Auhausen entsprechend vergrößert.

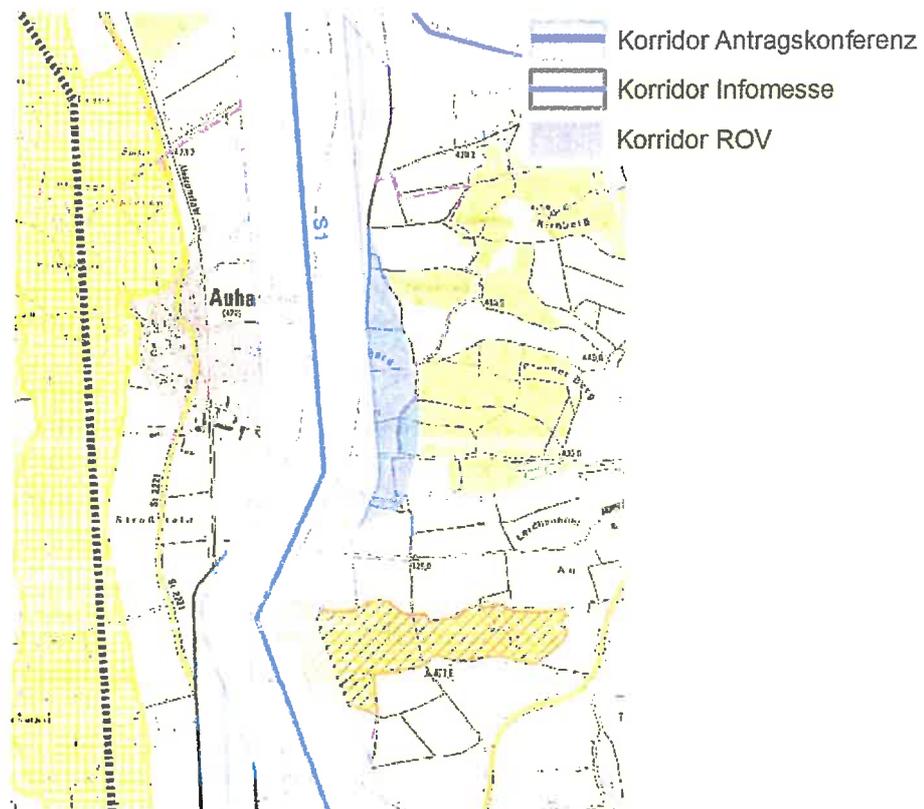


Abbildung 36: Entwicklung Freileitungskorridor WF 1 bei Auhausen

Zusammenfassung Korridore zur weiteren Untersuchung

Die folgende Tabelle zeigt die Einteilung und Bezeichnung der Varianten sowie die zugeordneten Korridorabschnitte.

Bereich	Variantenbezeichnung	Korridorabschnitte
West	WF 1	F-W3, F-W9
	WF 2	F-W3, F-W4, F-W5, F-W7, F-W8
	WF 3	F-W2B, F-W2, F-W5, F-W7, F-W8
	WF 4	F-W3, F-W4, F-W5, F-W6, F-W8
	WF 5	F-W2B, F-W2, F-W5, F-W6, F-W8
Ost	OF 1	F-O1, F-O2, F-O4, F-O5, F-O6, F-O7, F-O10
	OF 2	F-O1, F-O13, F-O15, F-O16, F-O6, F-O7, O-10
	OF 3	F-O14, F-O15, F-O16, F-O6, F-O7, O-10
	OF 4	F-O1, F-O13, F-O15, F-O17, F-O19
	OF 5	F-O14, F-O15, F-O19

Tabelle 10: Varianten und Korridorabschnitte Freileitung

Die Trassenkorridore Freileitung zur weiteren Untersuchung in der UVS und RVS sind in Anlage 6.2 dargestellt.

4.7 Zusammenfassende Bewertung Trassenkorridore

4.7.1 Ergebnisse Raumverträglichkeitsstudie

Die Untersuchung der raumbedeutsamen Auswirkungen des Vorhabens auf die Belange der Raumordnung und Landesplanung sowie die Bewertung der Raumverträglichkeit erfolgte in der Raumverträglichkeitsstudie, welche in der **Unterlage B** enthalten ist. Im Folgenden werden die Ergebnisse des Variantenvergleichs der Raumverträglichkeitsstudie zusammengefasst.

Erdkabel

Im Bereich West unterscheiden sich die Kabelvarianten WK 1 und WK 2 nur in drei Belangen, in allen anderen Belangen sind die Kabelvarianten gleich bewertet. In der Gesamtbewertung wird die Kabelvariante **WK 2** als Vorzug und WK 1 als Alternative bewertet.

Im Bereich Ost unterscheiden sich die Kabelvarianten in insgesamt 4 Belangen. Die Kabelvarianten **OK 2 und OK 3** sind bei allen vier differenzierenden Belangen günstiger bewertet und werden daher als Vorzug bewertet.

Im Bereich des Altmühltals kann die vorhandene 20-kV-Freileitung auf 110-kV umgerüstet werden. Deshalb erfolgt hier die Bewertung zugunsten der Variante **Altmühl K1**, da Altmühl K2 einen zusätzlichen, neuen potenziellen Konflikt mit raumordnerischen Belangen darstellen würde.

Freileitung

Im Bereich West hat die Freileitungsvariante **WF 3** insgesamt die günstigste Bewertung und wird als Vorzugskorridor des Antragstellers bewertet. Die **Korridore WF1, WF 2 und WF 5 werden** als alternative Korridore, der Unterschied zum Vorzugskorridor ist jedoch gering. Der Korridor WF 4 wird ebenfalls (noch) alternativ bewertet, ist jedoch deutlich schlechter als der Vorzugskorridor.

Im Bereich Ost hat die Freileitungsvariante **OF 2** insgesamt die günstigste Bewertung und wird als Vorzugskorridor des Antragstellers bewertet. Die alternativ bewertete Variante OF 1 unterscheidet sich vom Vorzugskorridor ausschließlich beim Belang Forstwirtschaft.

Die Freileitungskorridore OF 4 und OF 5 werden ebenfalls (noch) alternativ bewertet. Zu berücksichtigen ist hierbei insbesondere, dass der Trassenverlauf von OF 4 und OF 5 um 10 bis 12 km länger ist im Vergleich zu den Korridoren OF 1, OF 2 und OF 3. Der Trassenverlauf würde sich um ein Drittel oder mehr verlängern.

Die alternativen Korridore OF 1 und OF 3 sind daher insgesamt deutlich günstiger zu werten, als die ebenfalls (noch) alternativ bewerteten Trassenkorridore OF 4 und OF 5.

4.7.2 Ergebnisse Umweltverträglichkeitsstudie

Die Untersuchung der Auswirkungen des Vorhabens auf die Umwelt sowie die Bewertung der Umweltverträglichkeit erfolgte in der Umweltverträglichkeitsstudie, welche in der **Unterlage C** enthalten ist.

Im Folgenden werden die Ergebnisse des Variantenvergleichs der Umweltverträglichkeitsstudie zusammenfassend dargestellt.

Erdkabel

Aus gutachterlicher Sicht werden unter Berücksichtigung und Umsetzung der beschriebenen Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen die folgenden Erdkabelkorridore als Vorzug bewertet:

- Bereich West: **WK 2**
- Bereich Ost: **OK 2 und OK 3**

Die Varianten WK 1 und OK4 werden im Sinne der Raumordnung als alternative Korridore beurteilt. Diese schneiden im Variantenvergleich (etwas) ungünstiger ab. Die Unterschiede bewegen sich dabei auf geringem bis durchschnittlichem Niveau.

Eine Weiterverfolgung der Varianten OK 1 und OK 5 ist aus Umweltsicht nicht naheliegend. Diese werden zwar (noch) als alternative Korridore bewertet, diese sind jedoch deutlich schlechter als der Vorzugskorridor.

Freileitung

Aus gutachterlicher Sicht werden unter Berücksichtigung und Umsetzung der beschriebenen Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen die folgenden Freileitungskorridore als Vorzug bewertet:

- Bereich West: **WF 2 und WF 3**
- Bereich Ost: **OF 2 und OF 3**

Im Bereich West werden die Varianten WF 1, WF 4 und WF 5 im Sinne der Raumordnung als alternative Korridore beurteilt.

Im Bereich Ost werden die Varianten OF 1, OF 4 und OF 5 im Sinne der Raumordnung als mögliche Trassenalternative beurteilt. Diese schneiden im Variantenvergleich gegenüber OF 2 und OF 3 ungünstiger ab.

4.7.3 Zusammenfassende Bewertung Trassenkorridore

Die Ergebnisse der UVS und der RVS werden zu einem Gesamtergebnis zusammengefasst und daraus der Vorzugskorridor und die alternativen Korridore im Gesamtergebnis bestimmt. Die ermittelten Vorzugskorridore und die alternativen Korridore sind die hier zur Raumordnung beantragten Trassenkorridore.

Neben dem Vorzugskorridor wurden alternative Korridore bestimmt. Diese Korridore weisen in einzelnen Bereichen gegenüber dem Vorzugskorridor Nachteile auf. Die alternativen Varianten erscheinen jedoch trotzdem grundsätzlich umsetzbar und geeignet. Soweit die alternativen Korridore

deutliche Nachteile im Vergleich zum Vorzugskorridor haben, wird dies durch Klammersetzung gekennzeichnet.

Sollten im weiteren Verfahren zusätzliche Gesichtspunkte auftauchen, die eine Neubewertung der Vorzugskorridore erfordern, sollten die alternativen Korridore berücksichtigt werden und ggf. wäre ein Wechsel zwischen Vorzugs- und alternativen Korridoren denkbar.

Erdkabel

Im Bereich West ist der Korridor WK2 sowohl in der UVS als auch in der RVS als Vorzugskorridor bewertet. Entsprechend wird auch in der Gesamtbewertung **WK2 als Vorzugskorridor** bewertet. WK1 wird als alternativer Korridor bewertet.

Im Bereich Ost sind OK2 und OK3 sowohl in der UVS als auch in der RVS als Vorzugskorridor bewertet. In der Gesamtbewertung wird der Korridor **OK3 als Vorzugskorridor** bewertet, da dieser ca. 1,5 km kürzer ist, als der Korridor OK2.

OK2 und OK4 werden als alternative Korridore und OK1 und OK5 als alternative Korridore mit deutlichen Nachteilen bewertet.

Im Bereich Altmühl ist die Variante Altmühl K1 sowohl in der UVS als auch in der RVS als Vorzugskorridor bewertet. Entsprechend wird auch in der Gesamtbewertung **Altmühl K1** als Vorzugskorridor bewertet. Altmühl K2 wird als alternativer Korridor bewertet.

In der nachfolgenden Tabelle sind die Ergebnisse von UVS, RVS sowie die Gesamtbewertung der Korridore Kabel zusammengefasst:

Bereich	Korridorvariante im ROV	Ergebnis VariantenvergleichKabel		Gesamtbewertung
		UVS	RVS	
West	WK1	A	A	Alternative
	WK2	V	V	Vorzug
Ost	OK1	(A)	A	(Alternative)
	OK2	V	V	Alternative
	OK3	V	V	Vorzug
	OK4	A	A	Alternative
	OK5	(A)	A	(Alternative)
Altmühl	Altmühl K1	V	V	Vorzug
	Altmühl K2	A	A	Alternative

Erläuterung:

V = Vorzugskorridor

A = Alternativer Korridor

(A) = Alternativer Korridor mit deutlichen Nachteilen

Tabelle 11: Zusammenfassende Bewertung der Korridore Kabel

Freileitung

Im Bereich West ist der Korridor WF3 sowohl in der UVS als auch in der RVS als Vorzugskorridor bewertet. Entsprechend wird auch in der Gesamtbewertung **WF3 als Vorzugskorridor** bewertet. WF1, WF2 und WF5 werden als alternative Korridore bewertet. WF4 wird als alternativer Korridor mit deutlichen Nachteilen bewertet.

Im Bereich Ost ist der Korridor OF2 sowohl in der UVS als auch in der RVS als Vorzugskorridor bewertet. Entsprechend wird auch in der Gesamtbewertung **OF2 als Vorzugskorridor** bewertet. OF1 und OF3 werden als alternative Korridore und OF4 und OF5 als alternative Korridore mit deutlichen Nachteilen bewertet.

In der nachfolgenden Tabelle sind die Ergebnisse von UVS, RVS sowie die Gesamtbewertung der Korridore Freileitung zusammengefasst:

Bereich	Korridorvariante im ROV	Ergebnis Variantenvergleich Freileitung		Gesamtbewertung
		UVS	RVS	
West	WF1	A	A	Alternative
	WF2	V	A	Alternative
	WF3	V	V	Vorzug
	WF4	A	(A)	(Alternative)
	WF5	A	A	Alternative
Ost	OF1	A	A	Alternative
	OF2	V	V	Vorzug
	OF3	V	A	Alternative
	OF4	A	(A)	(Alternative)
	OF5	A	(A)	(Alternative)

Erläuterung:

V = Vorzugskorridor

A = Alternativer Korridor

(A) = Alternativer Korridor mit deutlichen Nachteilen

Tabelle 12: Zusammenfassende Bewertung der Korridore Freileitung

Der Verlauf der gesamtbewerteten Vorzugs- und der alternativen Korridore sind für Erdkabel in der **Anlage 6.3** und für Freileitung in der **Anlage 6.4** dargestellt.

4.8 Trassenkorridore im Raumordnungsverfahren

Die im vorhergehenden Kapitel bewerteten Vorzugskorridore und die alternativen Korridore sind die hier zur Raumordnung beantragten Trassenkorridore.

Die gegenständlichen Trassenkorridore werden in den folgenden beiden Tabellen zusammengefasst.

Bereich	Korridorvariante im ROV	Gesamtbewertung
West	WK1	Alternative
	WK2	Vorzug
Ost	OK1	(Alternative)
	OK2	Alternative
	OK3	Vorzug
	OK4	Alternative
	OK5	(Alternative)
Altmühl	Altmühl K1	Vorzug
	Altmühl K2	Alternative

Erläuterung:

V = Vorzugskorridor

A = Alternativer Korridor

(A) = Alternativer Korridor mit deutlichen Nachteilen

Tabelle 13: Zur Raumordnung beantragte Korridore Kabel

Bereich	Variante	Gesamtbewertung
West	WF1	Alternative
	WF2	Alternative
	WF3	Vorzug
	WF4	(Alternative)
	WF5	Alternative
Ost	OF1	Alternative
	OF2	Vorzug
	OF3	Alternative
	OF4	(Alternative)
	OF5	(Alternative)
Altmühl	Altmühl K1	Vorzug

Erläuterung:

V = Vorzugskorridor

A = Alternativer Korridor

(A) = Alternativer Korridor mit deutlichen Nachteilen

Tabelle 14: Zur Raumordnung beantragte Korridore Freileitung

Der Verlauf der für das ROV gegenständlichen Korridore ist für Erdkabel in der **Anlage 6.3** und für Freileitung in der **Anlage 6.4** dargestellt.

5. Entwicklung und Vergleich Standortbereiche Umspannanlage

Begründung Umspannanlage

Im Raum Ursheim ist ein hoher Anteil an Biogas- und PV-Anlagen an das 20-kV-Netz und in großer Entfernung zum nächsten 110-kV-Umspannwerk Wassertrüdingen angeschlossen. Dadurch kommt es regional zu großen Herausforderungen in der Spannungshaltung der 20-kV-Ebene, die langfristig nur durch den Ausbau des Hochspannungsnetzes behoben werden können. Auf Grund der Einspeisesituation hat sich die Spannungsproblematik weiter verstärkt und ist im Rahmen der Zielnetzplanung als Kriterium für eine 110-kV-Netzanbindung aufgenommen worden.

Die bestehende 20-kV-Schaltanlage in Ursheim bildet einen regionalen Netzknoten im Mittelspannungsnetz der N-ERGIE Netz GmbH. Bei der Trafostation Ursheim sind die drei 20-kV-Leitungen von Ostheim, Degersheim sowie Dietfurt gebündelt. Die Errichtung der Umspannanlage ist im Raum Ursheim vorgesehen, da hier der größte Nutzen für das Verteilnetz erreicht wird.

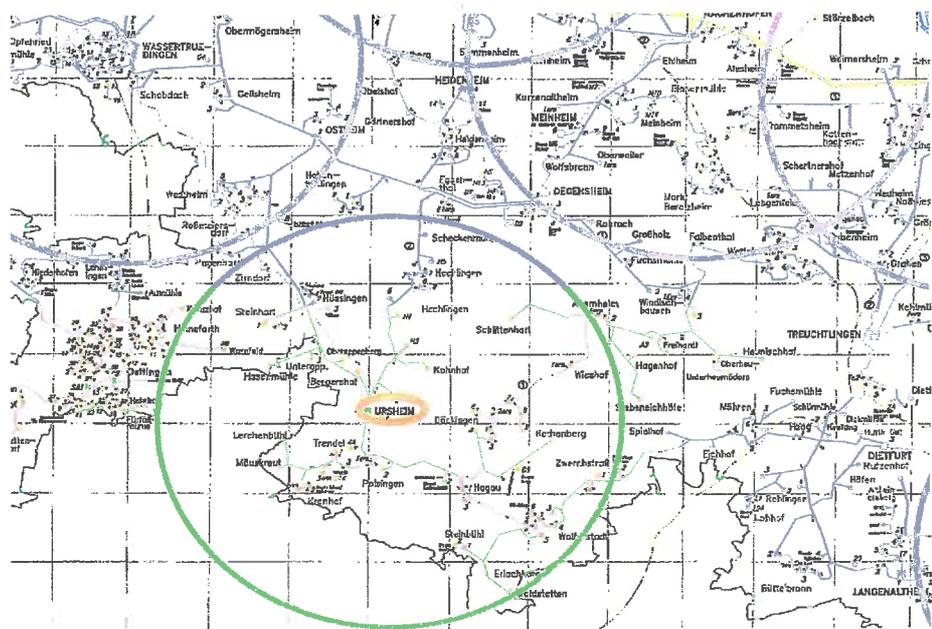


Abbildung 37: Ausschnitt bestehendes Mittelspannungsnetz im Bereich Ursheim

Suchraum

Die 20-kV-Leitungen, die bisher in der bestehenden 20-kV Schaltanlage Ursheim zusammengeführt sind, müssen zur geplanten 110-kV Umspannanlage geführt werden. Daher sollte der Abstand zwischen der bestehenden 20-kV-Trafostation Ursheim und dem Standort der geplanten Umspannanlage möglichst gering sein, um die Länge der Anbindungsleitungen zu minimieren. Andererseits wird zwischen dem Standort der Schaltanlage und der Siedlung Ursheim aus Immissionsschutzgründen sowie zur Schonung des siedlungsnahen Wohnumfeldes ein ausreichender Abstand angestrebt. Weiterhin sind die Standortmöglichkeiten durch die Topographie (Steilhän-

ge) teilweise beschränkt. Entsprechend wurde als Suchraum für die geplante Schaltanlage ein Radius von 1,5 km um den Standort der bestehenden 20-kV-Schaltanlage in Ursheim gewählt.

Bestimmung Standortbereiche

Zur Bestimmung von potenziellen Standortbereichen für die Umspannanlage wurden folgende technische und genehmigungsrechtliche Kriterien herangezogen:

Technische Anforderungen

- Fläche eben bzw. mit max. Hangneigung von 4 % (Teilbereiche bis max. 8 %)
- Straßen oder befestigte Feldwege angrenzend oder in geringer Entfernung
- Mindestgröße von 5.000 m²

Ausschlussflächen:

- Bestehende oder geplante Siedlungsflächen
- Waldflächen
- Abbauflächen
- Überschwemmungsgebiete und Vorranggebiete für Hochwasserschutz
- Amtlich kartierte Biotope
- Bodendenkmäler
- Wasserschutzgebiete⁷

Pufferflächen

Zusätzlich zu den o. g. Ausschlussflächen wurden Siedlungen, Bodendenkmäler sowie Abbauflächen mit Pufferbereichen umgeben, die ebenfalls Ausschlussflächen für die Standortbereiche darstellen.

Der Pufferbereich von 130 m um geschlossene Ortschaften und 70 m um Gebäude im Außenbereich wurde aus Immissionsschutzgründen gewählt. Entsprechend den Ergebnissen der Schallprognose (Vgl. Unterlage E) sind zur Einhaltung der sog. Irrelevanzgrenze, d. h. einer Unterschreitung des Immissionsrichtwertes um mindestens 6 dB, bei einem allgemeinen Wohngebiet ein minimaler Abstand von ca. 130 m und bei Mischgebieten von 70m erforderlich. Durch Annordnung der Standortbereiche außerhalb der Pufferbereiche wird sichergestellt, dass die Immissionsrichtwerte eingehalten werden.

Der Pufferbereich um Bodendenkmäler von 50 m wurde vorsorglich gewählt, da die Genauigkeit der amtlichen Abgrenzung der Bodendenkmäler nicht flächenscharf ist und ggf. darüber hinaus Vorkommen von Boden-

⁷ Der Bereich westlich von Ursheim war als Wasserschutzgebiet ausgewiesen. Mit Mitteilung im Amtsblatt des Landkreises Weißenburg-Gunzenhausen und der Großen Kreisstadt Weißenburg i. Bay. vom 02.08.2014 wurde die Wasserschutzgebietsverordnung in der Gemeinde Pölsingen, Ortsteil Ursheim (Landkreis Weißenburg-Gunzenhausen) für die öffentliche Wasserversorgung des Ortsteils Ursheim vom 27.1.1994 aufgehoben. Der Belang Wasserwirtschaft steht somit in diesem Bereich nicht der geplanten Umspannanlage entgegen.

denkmälern möglich sind. Hierdurch wird das Risiko der Beeinträchtigung von Bodendenkmälern zu minimiert.

Der Pufferbereich um Abbauflächen von 100m wurde vorsorglich aus technischen Gründen gewählt, da sich die mögliche Staubentwicklung aus den Abbauflächen negativ auf die geplante Schaltanlage auswirken kann. Hierdurch können technisch besondere Maßnahmen und höhere Aufwendungen erforderlich werden (z. B. Einhausung). Durch den Pufferbereich um die Abbauflächen wird das Risiko von Staubbeeinträchtigungen minimiert.

Standortbereiche

In der folgenden Abbildung sind der Suchraum, die flächenhafte Darstellung der technischen Kriterien, die genehmigungsrechtlichen Ausweisungen sowie die abgegrenzten Standortbereiche dargestellt.

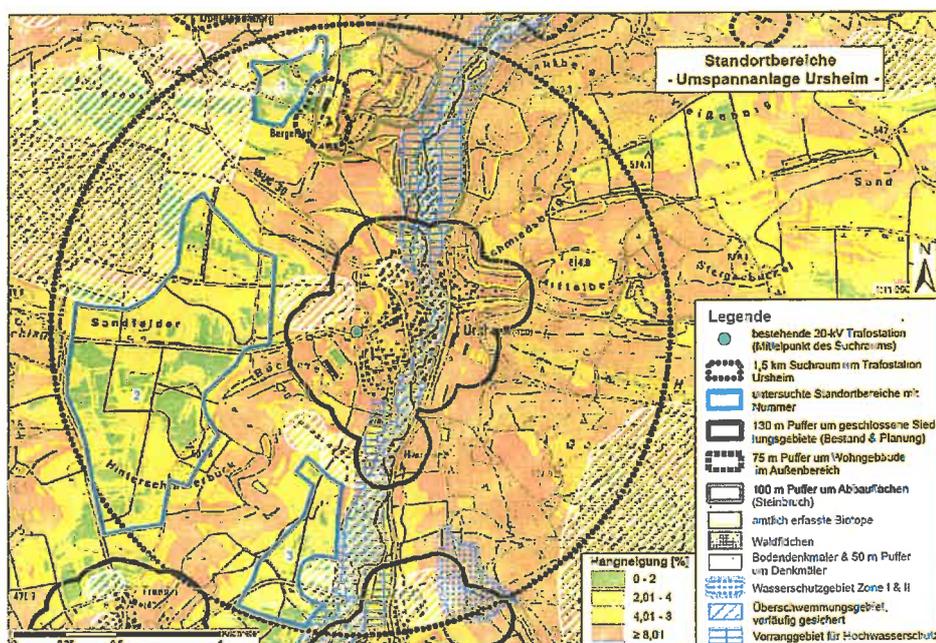


Abbildung 38: Suchraum, flächenhafte Darstellung der technischen Kriterien und genehmigungsrechtlichen Ausweisungen sowie abgegrenzte Standortbereiche

Entsprechend der o. g. Kriterien und Ausschlussflächen wurden innerhalb des Suchraums die folgenden drei potenziellen Standortbereiche für die Schaltanlage identifiziert:

Nr. Standortbereich	Fläche [m ²]
1	82.000
2	905.000
3	170.000

Tabelle 15: Übersicht der Standortbereiche für die Umspannanlage Ursheim

Die Standortbereiche sind mit ca. 82.000 bis 170.000 m² deutlich größer als der tatsächliche Flächenbedarf der Umspannanlage von ca. 5.000 m². D. h. für die Umspannanlage wird tatsächlich nur eine Teilfläche der abgegrenzten Standortbereiche benötigt. Eine genaue Festlegung des Standortes ist auf der Ebene des Raumordnungsverfahrens nicht erforderlich und aufgrund des frühen Planungsstadiums nicht möglich. Die parzellenscharfe Festlegung erfolgt im nachfolgenden Genehmigungsverfahren.

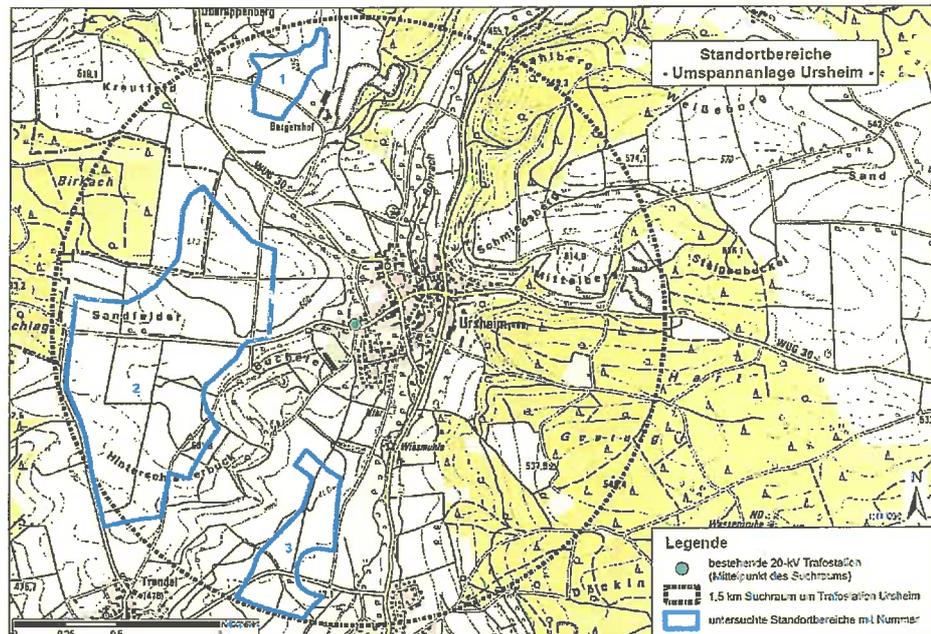


Abbildung 39: Suchraum und potenzielle Standortbereiche für die Umspannanlage in Ursheim

Die dargestellten drei Standortbereiche werden in der Umwelt- und Raumverträglichkeitsstudie untersucht und bewertet.

5.1 Zusammenfassung Raumverträglichkeitsstudie

Die Untersuchung der raumbedeutsamen Auswirkungen der Standortbereiche der Umspannanlage auf die Belange der Raumordnung und Landesplanung sowie die Bewertung der Raumverträglichkeit erfolgt in der **Raumverträglichkeitsstudie**, welche in der **Unterlage B** enthalten ist.

Im Folgenden wird das Ergebnis des Standortvergleichs der Raumverträglichkeitsstudie dargestellt.

Im Vergleich der Standorte untereinander schneiden die **Standortbereiche 2 und 3** am günstigsten ab. Die Flächengröße bietet darüber hinaus vielfältige Möglichkeiten zur Platzierung der Umspannanlage, sodass möglichst große Abstände zu Siedlungsbereichen realisiert werden können. Der Standortbereich 1 ist etwas ungünstiger, aber grundsätzlich geeignet, und wird daher als alternativer Standortbereich bewertet.

5.2 Zusammenfassung Umweltverträglichkeitsstudie

Die Untersuchung der Auswirkungen der Standortbereiche für die Umspannanlage auf die Umwelt sowie die Bewertung der Umweltverträglichkeit erfolgt in der **Umweltverträglichkeitsstudie**, welche in der **Unterlage C** enthalten ist.

Im Folgenden wird das Ergebnis des Standortvergleichs der Umweltverträglichkeitsstudie dargestellt.

Die nach Anwendung der Ausschlusskriterien verbliebenen drei Standortbereiche sind aus Umweltsicht alle als möglicher Standort für die zu errichtende Umspannanlage bei Ursheim geeignet.

5.3 Gesamtbewertung der Standorte der Umspannanlage

Der Standortbereich 1 hat den Nachteil der größten Entfernung zur bestehenden Schaltanlage in Ursheim. Dadurch sind bei diesem längere 20kV-Anbindungsleitungen erforderlich.

Der Standortbereich 3 hat den Nachteil, dass dieser abseits der nördlich von Ursheim verlaufenden Korridore OK1, OK2 und OK4 bzw. OF1, OF2 und OF4 liegt. Für den Fall, dass einer dieser Korridore später realisiert werden sollte, wären zusätzliche Leitungslängen erforderlich.

Die Standortbereiche 1 und 2 dagegen werden von allen Korridoren tangiert bzw. liegen in geringer Entfernung zu diesen.

Unter Berücksichtigung der Ergebnisse der RVS und UVS sowie der dargestellten ergänzenden Kriterien wird der **Standortbereich 2** als Vorzugsstandort bewertet. Die Standortbereiche 1 und 3 haben in einzelnen Punkten Nachteile, erscheinen jedoch grundsätzlich ebenfalls geeignet und werden als alternative Standortbereiche definiert.

In der folgenden Tabelle sind die Ergebnisse des Vergleichs der Standorte für die Umspannanlage der RVS und der UVS zusammengefasst.

Standorte Umspannanlage	Ergebnis Standortvergleich		Gesamtergebnis
	UVS	RVS	
Standortbereich 1	A	A	Alternativ
Standortbereich 2	A	V	Vorzug
Standortbereich 3	A	V	Alternative

V = Vorzugsstandortbereich

A = Alternativer Standortbereich

Tabelle 16: Ergebnisse Standortvergleich Umspannanlage: RVS, UVS und Gesamtergebnis

Gegenstand des Raumordnungsverfahrens sind sowohl der Vorzugsstandortbereich als auch die beiden alternativen Standortbereiche, somit die Standortbereiche 1, 2 und 3.

6. Anlagen

Anlage 6.1 Untersuchte Trassenkorridore Erdkabel

Anlage 6.2 Untersuchte Trassenkorridore Freileitung

Anlage 6.3 Bewertete Trassenkorridore Erdkabel

Anlage 6.4 Bewertete Trassenkorridore Freileitung

**Anlage 6.5 Untersuchte Standortbereiche Umspannanlage
Ursheim**