



November 2025

**Erneuerung der 110-kV-Doppelfreileitung
Anlage 66001 Krugzell - Bidingen
im Abschnitt Krugzell Mast 1a – Dietmannsried Mast 9**

Unterlage 1.2

**Beschreibung der relevanten Trassenalternativen und
Begründung der Auswahl**

Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung	1
2. Nichtdurchführung des Projektes (Nulllösung)	1
3. Trassenalternativen	1
3.1 Trassierungsgrundsätze	2
3.2 Bestandstrasse (Antragstrasse).....	3
3.3 Variante G13	3
3.4 Zusammenfassung und Vergleich der Alternativen.....	4
4. Technische Alternative Erdkabel	6
4.1 Vorbemerkung	6
4.2 Allgemeines und Technologie	6
4.3 Bau – und Installationsphase	6
4.3.1 Allgemeines	6
4.3.2 Kabelverlegung	7
4.4 Betriebsphase	8
4.5 Emissionen	8
4.6 Vergleich Freileitung und Kabel	9
4.7 Projektbezogene Darstellung Erdkabelalternative	9
4.7.1 Anforderungen, technische Grunddaten.....	10
4.7.2 Dimensionierung Kabelgraben	11
4.7.3 Kabeltrasse	11
4.7.4 Variante 1: Vollverkabelung	11
4.7.5 Variante 2: Teilverkabelung.....	12
4.7.6 Muffen und Kabelanlage	13
4.7.7 Kostenschätzung.....	13
4.8 Fazit.....	14
5. Zusammenfassung	14

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Variante G13	3
Abbildung 2: Kabelverlegung in offener Bauweise	7
Abbildung 3: Kabeltrasse (Vollverkabelung)	12
Abbildung 4: Kabeltrasse (Teilverkabelung).....	13

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Tabellarischer Vergleich der Trassenalternativen	5
Tabelle 2: Technische Randbedingungen Kabelauslegung.....	10
Tabelle 3: Ergebnis Auslegung Kabelsystem	11
Tabelle 4: Zusammenfassung Kosten Kabel und Freileitung.....	13

1. Einleitung

Grundsätzlich bestehen für das beantragte Vorhaben Alternativen. Im Zuge der Planfeststellung sowie auf Grund von weiteren rechtlichen Anforderungen (z. B. an die Umweltverträglichkeit) sind diese darzustellen und zu prüfen.

In diesem vorliegenden Alternativenbericht werden neben der Nichtdurchführung des Projektes (Nulllösung) auch mögliche Trassenalternativen der Freileitung und ebenfalls auch technische Alternativen (Verkabelung) behandelt. Die jeweiligen Vor- und Nachteile werden aufgezeigt, sowie abschließend bewertet.

2. Nichtdurchführung des Projektes (Nulllösung)

Aus den im Kap. 1.2 des Erläuterungsberichtes dargelegten Gründen ist ein Verzicht auf die Erneuerung der Leitung (Nulllösung) nicht möglich.

Insbesondere ist die Leitung dringend erforderlich, um die betroffene Region sicher und wirtschaftlich mit Strom zu versorgen, eine mögliche Reservehaltung für angrenzende Regionen sicherzustellen und nicht zuletzt, um eine zunehmende Aufnahme dezentral erzeugter regenerativer Energie zur Umsetzung der Energiewende zu ermöglichen.

3. Trassenalternativen

Für das geplante Vorhaben ist grundsätzlich zu prüfen, ob Trassenalternativen zur Bestandsleitung bestehen, die ggf. mit geringeren Beeinträchtigungen verbunden sind.

Nach § 43 Abs. 3 EnWG ist eine Prüfung in Frage kommender Alternativen für den beabsichtigten Verlauf der Trasse auf den Raum in und unmittelbar neben der Bestandstrasse beschränkt. Gemäß der geltenden Definition des § 3 Nr. 4 des Netzausbaubeschleunigungsgesetzes ist dieser Raum auf den Abstand von 200 Metern zwischen den Trassenachsen festgelegt.

Die oben genannte Gesetzesvorgabe aus dem EnWG bestimmt ebenfalls, dass eine Alternativenprüfung außerhalb dieses Raumes nur aus zwingenden Gründen durchzuführen ist. Sie ist insbesondere dann erforderlich, wenn das Vorhaben einzeln oder im Zusammenwirken mit der Hochspannungsleitung der Bestandstrasse nach § 34 Absatz 2 des Bundesnaturschutzgesetzes (BNatSchG) unzulässig wäre oder gegen die Verbote des § 44 Absatz 1 auch in Verbindung mit Absatz 5 des Bundesnaturschutzgesetzes verstoßen würde.

Ziele der Raumordnung, die den Abstand von Hochspannungsleitungen zu Gebäuden oder überbaubaren Grundstücksflächen regeln, sind keine zwingenden Gründe im Sinne von Satz 3.

Die Vorhabenträgerin geht im vorliegenden Projekt nicht davon aus, dass zwingende Gründe vorliegen, die eine Pflicht zur Betrachtung von weiter entfernten Trassenalternativen rechtfertigt.

Nachdem im Vorfeld des Projektes, d. h. vor der relevanten EnWG-Änderung, welche die Geltung des § 43 Abs. 3 EnWG eingeführt hatte, bereits eine Betrachtung großräumiger Trassenalternativen (Erdkabeltrasse) durchgeführt wurde, wird diese ebenfalls dargestellt.

Die Darstellung soll insofern auch die Möglichkeit abdecken, dass entgegen der Auffassung der Vorhabenträgerin doch zwingende Gründe vorliegen oder möglicherweise neu auftreten könnten, die eine Prüfung außerhalb des Raumes in und unmittelbar neben der Bestandstrasse erforderlich machen würden.

3.1 Trassierungsgrundsätze

Unter Berücksichtigung der einschlägigen Vorschriften, wie den DIN-VDE-Bestimmungen bzw. EN-Normen, der Kriterien der Raumordnung, der Fach- und sonstigen Pläne, unterliegt die Trassierung der beantragten Freileitung den im Folgenden aufgeführten allgemeinen Grundsätzen:

Trassenverlauf Freileitung und Kabel

- Möglichst kurzer geradliniger Verlauf mit dem Ziel des geringsten Eingriffs in Umwelt und Natur.
- Möglichst Nutzung des vorhandenen Schutzstreifens, um keine neuen Betroffenheiten auszulösen.
- Berücksichtigung von Naturschutzgebieten, Landschaftsschutzgebieten, geschützten Landschaftsteilen, Natur- und Kulturdenkmälern.
- Wo möglich und sinnvoll, Nutzung von Grundstücken der öffentlichen Hand

Maststandorte

- Situierung der Maststandorte auf Flurstücksgrenzen und an vorhandenen Straßen und Wegen unter Berücksichtigung der topographischen Verhältnisse.
- Platzierung von Masten möglichst außerhalb von ökologisch wertvollen Flächen (z. B. gesetzlich geschützte Biotope, FFH-Gebiete).
- Wo möglich, Reduzierung der Anzahl der Maststandorte.
- Optimierung der Standorte durch Abstimmung der Maststandorte mit den betroffenen Grundeigentümern im Rahmen der frühzeitigen Öffentlichkeitsbeteiligung.
- Möglichst geringe Beeinträchtigung der Nutzung der Grundstücke.

Auf Basis dieser Grundsätze werden in den folgenden Kapiteln die möglichen Trassenalternativen dargelegt und abgewogen.

Insgesamt wurden zahlreiche Alternativen erarbeitet und mit den Grundstückseigentümern sowie der Gemeinde und weiteren Akteuren abgestimmt. Aus diesem Prozess konnten neben der

Antragstrasse eine Freileitungsalternative und zwei Kabelvarianten als unter Umständen sinnvolle Möglichkeiten identifiziert werden. Diese werden im Folgenden näher beschrieben.

3.2 Bestandstrasse (Antragstrasse)

Die bestehende Trasse verläuft hauptsächlich im Bereich von intensiv landwirtschaftlich genutzten Flächen. Die Querung von geschlossenen Siedlungsgebieten wird vermieden, nur im Bereich von Dietmannsried nähert sich die Leitung der Ortslage.

Die Trasse läuft zwischen Mast Nr. 1a und Mast Nr. 4 parallel zur Leitung L6 und A11 und nutzt somit Bündelungseffekte. Nach einem Knick in östliche Richtung unterquert die Leitung die 110-kV-Doppelfreileitung der Anlage 11611 und quert ein Waldstück mit einem Bach an einer Engstelle. Im Anschluss nähert sich die Leitung einem Wohngebiet und überspannt einen Tennisplatz.

In den folgenden Kapiteln wird eine mögliche Trassenverschiebung im Vergleich zur Erneuerung auf der bestehenden Trasse dargestellt und auf Optimierungsmöglichkeiten hin untersucht.

3.3 Variante G13

Die Trassenalternative G13 würde entlang der Staatsstraße St 2377 führen und somit einen Bündelungseffekt mit dieser erzielen.

Die Trasse würde im Bereich der Masten 1a bis 3 denselben Verlauf wie die Antragstrasse nehmen. Vom neu zu errichtenden Winkelabspannmast Nr. 3 würde die Leitung dann in östliche Richtung entlang der Staatsstraße St 2377 führen. Im Anschluss müssten eine 110-kV-Leitung der AÜW, eine 110-kV-Leitung der LVN und zweimal die Staatsstraße St 2377 gekreuzt werden.

Im Gegensatz zur plangegenständlichen Leitungsführung müssten bei der Trassenvariante bisher unbelastete Flächen durch Überspannung und durch Maststandorte in Anspruch genommen werden. Für diese Alternative müsste zudem auf einer Biotopfläche ein Walddurchhieb erfolgen. Für diese Variante fehlt außerdem die Zustimmung der Betroffenen.

Aus Sicht der Vorhabensträgerin stellt die Trassenvariante daher keine vorzugswürdige Variante dar.

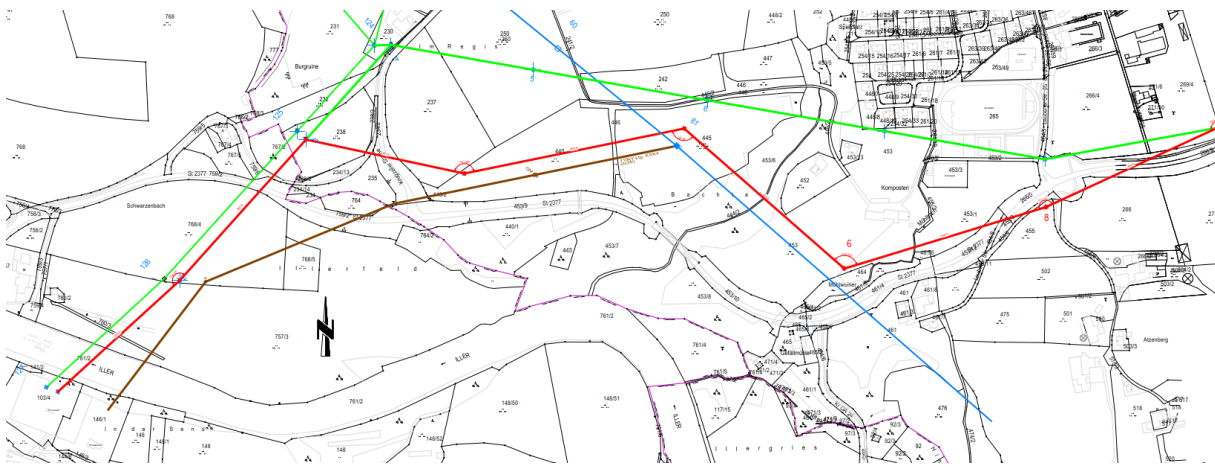


Abbildung 1: Variante G13

3.4 Zusammenfassung und Vergleich der Alternativen

Die detaillierte Trassenuntersuchung der verschiedenen Alternativen stellt die folgende Tabelle zusammenfassend dar:

Kriterium	Antragstrasse	Variante G13
Trassenbeschreibung	Erneuerung in bestehender Trasse	Erneuerung bis Mast 3 im Bestand. Anschließend weiter südlich verlaufende Trasse
Gesamtlänge / Verlauf	ca. 2,13 km Verlauf mit wenigen Winkeln	ca. 2,2 km Verlauf mit häufigen Winkeln
Bewertung	+	-
Gesamtzahl Maste Neubau	7	6
Bewertung	0	+
Rodung von Gehölzen/ Eingriff in Wald	Keine oder nur sehr geringe dauerhafte Waldflächeninanspruchnahme	Geringe dauerhafte Waldflächeninanspruchnahme, maximal ca. 3000 m ² (Tatsächliche Inanspruchnahme geringer aufgrund topografischer Gegebenheit)
Bewertung	0	-
Siedlungen/ Wohnumfeld	Leichte Verbesserung durch Verschiebung von Mast 4 von Hofstelle Fl. Nr. 230 Gemarkung Dietmannsried	Verbesserung durch Versetzung der Trasse weg vom Hof auf Flur Nr. 230 Gemarkung Dietmannsried und vom Wohngebiet nördlich der Trasse zwischen Mast Nr. 7 (Bestand) und 8 (Bestand)
Bewertung	0	+
Naturschutz/ Schutzgebiete	Keine neuen Betroffenheiten von NSG-, LSG-, FFH- und spa-Gebieten.	nachteiliger als Antragstrasse, insbesondere durch neue Betroffenheit von biotopkartierter Fläche (Biotopteilflächen Nr.8127-0095-002)
Bewertung	0	-
Wasserschutz / Hochwasserschutz	Keine negative Betroffenheit des Belanges Hochwasserschutz erkennbar	Keine negative Betroffenheit des Belanges Hochwasserschutz erkennbar
Bewertung	+	+
Landschaftsbild	Leichte Verschlechterung durch Erhöhung der Maste	Leichte Verschlechterung durch Erhöhung der Maste
Bewertung	-	-

Kriterium	Antragstrasse	Variante G13
Bodenschutz	Keine neuen erheblichen Eingriffe in den Boden, da die Antragstrasse überwiegend standortgleich errichtet wird. Die neuen Maststandorte entsprechen also zum größten Teil den alten Maststandorten.	Neue Eingriffe in den Boden, insbesondere in den landwirtschaftlich genutzten Grundstücken im Bereich Dietmannsried
Bewertung	+	-
Betroffenheit Eigentum, insbesondere Neubetroffenheit	Keine / geringfügige Betroffenheit	Neue Betroffenheiten insbesondere auf der neuen Trasse
Bewertung	+	-
Gesamtkosten	2,2 Mio. €	3,0 Mio. €
Bewertung	0	-
Immissionen	Leichte Verschlechterung durch Leistungserhöhung.	Verbesserung durch größere Entfernung zur Wohnbebauung
Bewertung	-	++
Denkmalschutz	Benachbarte Denkmalverdachtsfläche an dem Mast Nr. 3 (alt) bis 4 (alt)	Benachbarte Denkmalverdachtsfläche an dem Mast Nr. 3 (alt)
Bewertung	0	0
Ortsentwicklung	Kein neuer Einfluss auf Ortsentwicklung, da die Antragstrasse überwiegend auf der Bestandtrasse verläuft	Leichte Verbesserung der Ortsentwicklung durch mögliche Ausweisung von Wohngebieten im Bereich der derzeit bestehenden Freileitung,
Bewertung	0	+
Verkehr / Straßen	Keine wesentlichen Betroffenheiten von öffentlichen Straßen	Keine wesentlichen Betroffenheiten von öffentlichen Straßen
Bewertung	0	0
Gesamtbewertung	Technisch-wirtschaftlich sinnvollste Lösung, Beeinträchtigungen in Natur und Landschaft können durch geeignete Maßnahmen auf ein Minimum reduziert werden.	Neue Betroffenheiten auf großen Teilen der Trasse. Neue Eingriffe in Gehölze und naturschutzrelevante Flächen. Technisch (aufgrund der höheren Anzahl an Winkeln) und wirtschaftlich deutlich ungünstiger als die Antragstrasse.

Tabelle 1: Tabellarischer Vergleich der Trassenalternativen

4. Technische Alternative Erdkabel

4.1 Vorbemerkung

Generell gibt es keine gesetzliche Pflicht zur Erdverkabelung im Hochspannungsbereich. Verkabelt werden muss, nach der bestehenden Gesetzgebung, im Wesentlichen nur beim Bau neuer Stromtrassen (§ 43 h EnWG)¹.

Unabhängig davon, stellt das Erdkabel eine technische Alternative zur Freileitung dar. Daher wird im Folgenden die Alternative Erdkabel beschrieben und es erfolgt ein grundsätzlicher Vergleich von Erdkabel und Freileitung aus technischer und umweltfachlicher Sicht.

Die folgenden Kapitel beschreiben die **generellen Aspekte** einer Verkabelung, erst das anschließende Kapitel befasst sich mit den hier vorliegenden **projektspezifischen Aspekten**.

4.2 Allgemeines und Technologie

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 entweder als Freiluftausführung ausgelegt oder für eine (gekapselte) Innenraum-Schaltanlage konzipiert sein. Als Freiluftausführung können sie auch platzsparend direkt auf einer zusätzlichen Traverse eines Leitungsmastes installiert werden (sog. Übergangsmast).

4.3 Bau – und Installationsphase

4.3.1 Allgemeines

Bei erdverlegten Kabelsystemen ist die Höhe der Leistungsübertragung im Wesentlichen limitiert durch die Wärmeabgabe an die Umgebung. Neben der Verlegetiefe spielen dabei auch die Umgebungsbedingungen (Temperatur, Materialien) eine entscheidende Rolle.

Je nach Stromanforderung und räumlichen Gegebenheiten kann das Kabelsystem im Normalfall direkt in einem rückgefüllten Graben oder in dafür vorgesehenen Kabelschutzrohren in einer Tiefe von ca. 1,6 m verlegt werden. Im Kreuzungsbereich von Verkehrswegen (Straßen, Bahngleise, etc.) oder anderen Versorgungsleitungen kann eine grabenlose Verlegung, evtl. auch mit lokal größerer Verlegetiefe, erforderlich sein.

Hochspannungskabel werden aufgrund ihrer Größe und ihres Gewichts nur in Teilstücken verlegt. Die Teilstücke sind in regelmäßigen Abständen mit Muffen verbunden.

¹ Die Vorschrift § 43 h EnWG bestimmt, dass Hochspannungsleitungen auf neuen Trassen als Erdkabel auszuführen sind, soweit die Gesamtkosten für Errichtung und Betrieb des Erdkabels die Gesamtkosten der technisch vergleichbaren Freileitung den Faktor 2,75 nicht überschreiten und naturschutzfachliche Belange nicht entgegenstehen.

Den Übergang vom Erdkabel zur Freileitung (und umgekehrt) ermöglichen Kabelauflührungsmasten. Der Boden über einer Erdkabeltrasse kann nach Abschluss der Bauarbeiten und einer Erholungsphase wieder normal landwirtschaftlich genutzt werden; weitere Nutzungen (z. B. Überbauung) sind in der Regel jedoch stark eingeschränkt oder nicht möglich.

4.3.2 Kabelverlegung

Für einen Stromkreis (drei Phasen eines Kabelsystems) ist entweder eine gebündelte Verlegung in Form eines Dreiecks oder eine Flachanordnung möglich. Eine flache Verlegung bietet den Vorteil der besseren Wärmeabgabe an die Umgebung, erhöht jedoch die Trassenbreite sowie die Emission der magnetischen Felder.

Grundsätzlich wird bei der Kabelverlegung die offene Bauweise bevorzugt, da diese meist deutlich wirtschaftlicher ist.

Arbeitsraum offene Bauweise

Der Arbeitsstreifen bei Verkabelungsvorhaben besteht aus dem Kabelgraben, der Baustraße und den Lagerflächen für den Bodenaushub. Für den Arbeitsstreifen wird im freien Gelände von einer Gesamtbreite von ca. 26 m ausgegangen.

Die folgende Abbildung zeigt eine typische Herstellung eines 110-kV-Kabelgraben in offener Bauweise.



Abbildung 2: Kabelverlegung in offener Bauweise

Arbeitsraum 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.

Abhängig von den Gelände- und Bodenverhältnissen sowie der jeweils projektbezogenen Wirtschaftlichkeit können noch weitere Bauweisen (z. B. Fräsverfahren oder Pflugverfahren) zum Einsatz kommen.

4.4 Betriebsphase

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

Wartung

VPE-Kabel sind während ihrer Lebensdauer wartungsfrei. Allerdings sind regelmäßig Inspektionen erforderlich, um zu prüfen, ob mechanische Schäden oder Bewuchs u.U. den weiteren Betrieb des Kabels beeinträchtigen können.

4.5 Emissionen

Magnetfeld

Bei Stromfluss emittiert ein Kabelsystem ein elektromagnetisches Wechselfeld. Bei einer gebündelten Anordnung sind die magnetischen Felder deutlich geringer als bei Einebenenanordnung.

Im Gegensatz zu Freileitungen ist ein elektrisches Feld jedoch nicht vorhanden, da die einzelne Kabelader durch einen Metallmantel geschirmt ist.

Wärmeabgabe

Beim Betrieb der Kabel entsteht Wärme, welche über die Kabelbettung an das umgebende Erdreich abgegeben wird. Aufgrund der Verlegetiefe ergeben sich jedoch bei ordnungsgemäßer Einbettung keine erheblichen Auswirkungen auf die landwirtschaftliche Nutzung oder Bewuchs im Schutzstreifen.

Sonstige Emissionen

Während des Betriebs gehen ansonsten von dem Erdkabelsystem keine Emissionen (z. B. Schall- oder Luftemissionen) aus.

4.6 Vergleich Freileitung und Kabel

Technischer Vergleich

Freileitungen sind eine technisch ausgereifte Technologie zur Übertragung von großen Mengen elektrischer Energie über große Entfernungen. Der Bau und Betrieb von Freileitungen auf der Hochspannungsverteilebene beruhen auf jahrzehntelanger Erfahrung. Erdkabel haben darüber hinaus gegenüber Freileitungen weitere technische Nachteile, wie etwa die Selbstheilungsfähigkeit der Isolierung, die lange Reparaturdauer oder die kürzere Lebensdauer.

Vergleich aus Umweltsicht

Beim Vergleich von Freileitungen und Kabeln aus Umweltsicht kann nicht generell einer Technologie der Vorzug gegeben werden. Je nach Schutzgut sind die Auswirkungen unterschiedlich. Allgemein kann festgestellt werden, dass durch ein Kabelvorhaben andere Schutzgüter als durch eine Freileitung belastet werden.

Von der Verlegung eines Erdkabels werden die Schutzgüter Vegetation, Grundwasser und Boden in höherer Intensität belastet als durch die Errichtung einer Freileitung. Ferner geht mit der Erdverkabelung auch ein stärkerer Eingriff in das Grundeigentum einher, während Freileitungen im Regelfall mit größeren Eingriffen in das Landschaftsbild verbunden sind.

Wirtschaftlicher Vergleich

Im Normalfall ist die Verkabelung gegenüber der Freileitung als deutlich kostenintensiver einzustufen.

In der Regel ergibt sich ein Kostenfaktor in Höhe des 4 bis 6-fachen gegenüber einer Freileitung. Netzbetreiber sind laut dem Energiewirtschaftsgesetz dazu verpflichtet, eine preisgünstige und effiziente Stromversorgung zu gewährleisten und unnötige Kosten zu vermeiden. Denn diese würden auf den Strompreis umgelegt und müssten letztlich von den Bürgerinnen und Bürgern getragen werden.

Somit ist die fehlende Wirtschaftlichkeit einer Erdkabelvariante im Normalfall ein ausschlaggebendes Kriterium, welches bei der Alternativenprüfung berücksichtigt werden muss.

4.7 Projektbezogene Darstellung Erdkabelalternative

Im Folgenden wird die Alternative Erdkabel konkret beschrieben.

Hierbei handelt es sich in Variante 1 um eine Vollverkabelung der 110-kV-Leitung Anlage 66001 Krugzell – Bidingen im Abschnitt von Mast 1a (Bestand) im UW Krugzell bis zum Mast Nr. 8 (neu) bei Dietmannsried mit zwei elektrischen Systemen sowie in Variante 2 um eine Teilverkabelung zwischen Mast Nr. 3 (neu) und Mast Nr. 7 (neu)

4.7.1 Anforderungen, technische Grunddaten

Für die Auslegung der Kabelsysteme sind in erster Linie die Übertragungsleistung und damit der maximale elektrische Übertragungsstrom, sowie die Verlege- und Betriebsbedingungen entscheidend.

Die Übertragungsleistung der mit einer Freileitung technisch vergleichbaren Kabelvariante ergibt sich aus den erforderlichen Parametern der Freileitung hinsichtlich Nennspannung und geforderter Dauerstrombelastbarkeit. Diese wiederum ergeben sich aus den Anforderungen aus Netzberechnungen der technischen Netzplanung der LEW Verteilnetz GmbH.

Die wichtigsten Auslegungsparameter der geplanten Leitung sind in den folgenden Tabellen dargestellt.

Parameter je System	
Nennspannung	110 kV
Geforderte Übertragungsleistung	330 MVA
Redundanz	n-1 (Doppelleitung)
Belastungsgrad	1,0 (Dauerlast)
Aus diesen Angaben: max. elektrischer Übertragungsstrom, der von einer Freileitung sowie einem Kabel gleichsam dauerhaft übertragen werden kann	1.740 A

Tabelle 2: Technische Randbedingungen Kabelauslegung

Entsprechend der o.g. Auslegungsparameter sind für die Leitung 2 Kabelsysteme mit jeweils zwei parallel geschalteten Kabelsystemen, d. h. insgesamt vier Kabelsysteme (4 x 3 Einleiterkabel) erforderlich.

Entsprechend der Auslegungsparameter und Verlegebedingungen ergibt sich vorzugsweise ein technisch-wirtschaftlich optimaler Leiterquerschnitt von **2.000** mm² Aluminium.

Parameter	Stromkreise O 6 / 1 und O 6 / 2
Leiterquerschnitt	2.000 mm ² Aluminium
Anzahl der Stromkreise	2 mit je 2 parallel geschalteten Kabelsystemen

Verlegung	Einebenenordnung im Boden (in Rohren)
-----------	--

Tabelle 3: Ergebnis Auslegung Kabelsystem

4.7.2 Dimensionierung Kabelgraben

Wie oben beschrieben, sind für das konkrete Leitungsvorhaben zwei Kabelsysteme erforderlich. Deshalb ergeben sich bei Dimensionierung des Kabelgrabens eine Einebenenordnung der Kabelschutzrohre und ein erforderlicher Abstand der Leitungssysteme von mindestens 2 m, sowie eine Breite des Kabelgrabens von insgesamt ca. 4 m.

Bezüglich des Kabelgrabens wird von einer Mindestüberdeckung der Kabel von 1,2 m ausgegangen, woraus eine Verlegetiefe von bis zu 1,6 m resultiert.

Arbeitsstreifen

Während der Bauphase wird ein Arbeitsstreifen von ca. 16 m benötigt. Sofern vorhandene Straßen und Wege für die Baumaßnahme genutzt werden können reduziert sich die zusätzlich während der Bauzeit beanspruchte Breite auf ca. 11 m.

Schutzstreifen

Bei der gewählten Verlegung der Kabel in Einebene (Flachverlegung) beträgt die Schutzstreifenbreite in der Betriebsphase insgesamt ca. 18 m. Bei direkter Erdverlegung (ohne Schutzrohr) müsste der Schutzstreifen mindestens doppelt so breit sein, um eine Durchwurzelung zu verhindern.

4.7.3 Kabeltrasse

Im Folgenden werden sowohl die Trasse der Teilverkabelung als auch die Trasse der Vollverkabelung dargelegt.

4.7.4 Variante 1: Vollverkabelung

Die vorliegende Kabeltrasse liegt außerhalb des 200 Meter Korridors der Bestandstrasse. Wie in Kapitel 3 dargestellt, wird diese Variante trotzdem berücksichtigt.

Im vorliegenden Projekt würde versucht werden, bestehende öffentliche Straßen und Wege für die 110-kV-Kabeltrasse zu nutzen. Dies ist jedoch nicht immer möglich bzw. sinnvoll, sodass in gewissem Umfang auch private Grundstücke in Anspruch genommen werden müssten. Die Trasse würde möglichst in Bündelung mit der Staatsstraße St 2377 geplant.

Die erforderliche Querung des Flusslaufes der Iller müsste im kostenintensiven Spülbohrverfahren durchgeführt werden.

Der Beginn der Vollverkabelung wäre im Umspannwerk Krugzell. Das Kabel würde mithilfe des Spülbohrverfahrens die Iller in nördlicher Richtung unterqueren werden. Anschließend würde die Kabeltrasse entlang der St 2377 führen. Die Vollverkabelung würde am neu zu errichtenden Kabelaufführungsmast Nr. 8 enden.

Die Länge der Grobtrassen für das Erdkabel würde insgesamt ca. 1,87 km betragen. Die folgende Abbildung zeigt den Verlauf der möglichen Trasse (in rosa-gestrichelter Farbe).

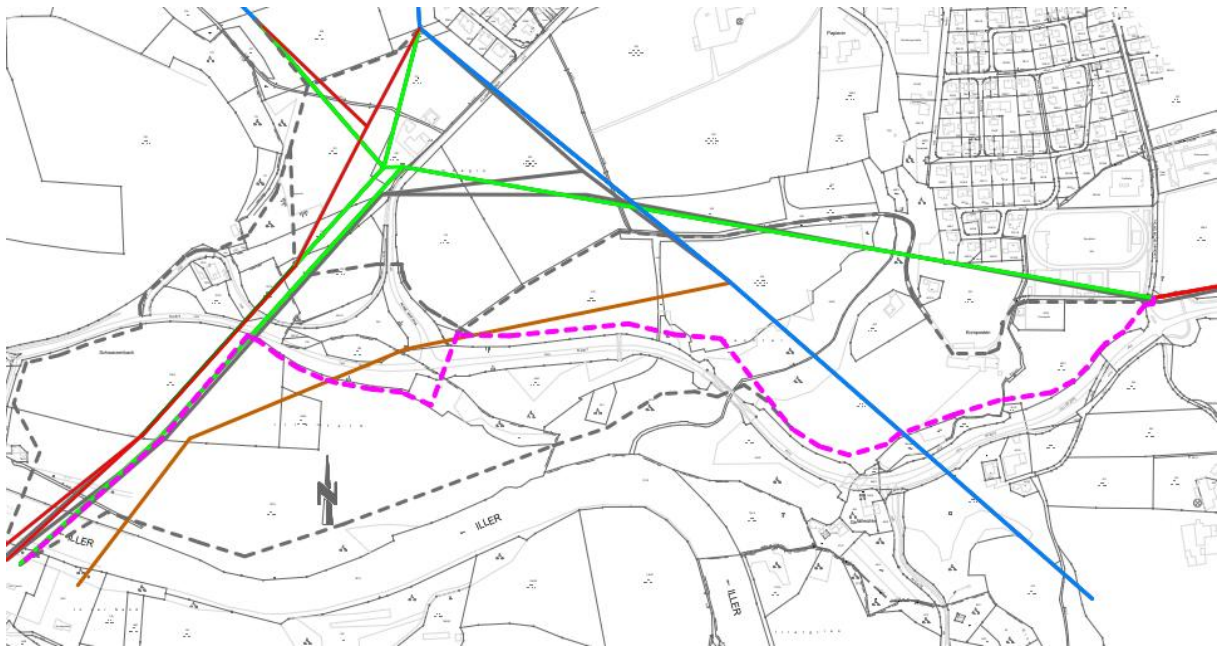


Abbildung 3: Kabeltrasse (Vollverkabelung)

4.7.5 Variante 2: Teilverkabelung

Die vorliegende Kabeltrasse liegt außerhalb des 200 Meter Korridors der Bestandstrasse. Wie in Kapitel 3 dargestellt, wird diese Variante trotzdem berücksichtigt.

Bei der Teilverkabelung würde in der Nähe der Bebauung der Gemarkung Dietmannsried die Trasse als Erdkabel verlaufen. Dabei würde versucht werden, bestehende öffentliche Straßen und Wege für die 110-kV-Kabeltrasse zu nutzen. Dies ist jedoch nicht immer möglich bzw. sinnvoll, so dass in gewissem Umfang auch private Grundstücke in Anspruch genommen werden müssten.

Bei der Teilverkabelung würden die ersten drei Masten der Antragsstrasse entsprechen. Mast Nr. 3 (neu) würde als Kabelaufführungsmast gebaut werden, von dort würde die Teilverkabelung beginnen. Die Kabeltrasse würde am Kabelaufführungsmast Nr. 7 (neu) enden. Der Bereich zwischen Mast 7 und Mast 8 würde als Freileitung gebaut werden.

Die Länge der Grobtrassen für das Erdkabel würde insgesamt ca. 1,4 km betragen, die der Freileitung ca. 0,85 km. Die folgende Abbildung zeigt den Verlauf der möglichen Erdverkabelung in rosa-gestrichelter Farbe und den der Freileitung in rot.

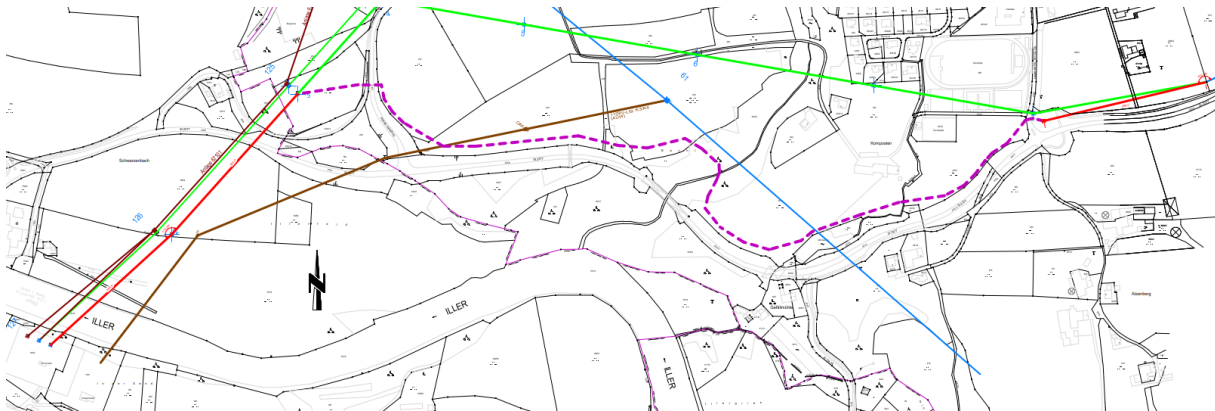


Abbildung 4: Kabeltrasse (Teilverkabelung)

4.7.6 Muffen und Kabelanlage

Unter Berücksichtigung der Trassenlänge der Vollverkabelung von 1,9 km ergeben sich für die Verkabelung voraussichtlich 2 Einzelkabelängen (1 Kabeltrommel mit maximal ca. 1.000 m). Daraus resultieren unter Berücksichtigung von teilweise notwendigem „Crossbonding“ für die Schirmerdung ein Muffenort für das System. Bei der Teilverkabelung wären hingegen keine Muffen notwendig. An den Enden der Kabelübergangsbauwerke (Kabelendmasten) sind jeweils sechs Freiluftendverschlüsse auf dem Übergangsmast und sechs Überspannungsableiter zu installieren.

4.7.7 Kostenschätzung

Im Folgenden werden auf Grundlage der Grobtrasse die geschätzten Kosten einer Vollverkabelung der Leitung im Abschnitt von Mast Nr. 1a (Bestand) der Anlage 66001 im Umspannwerk Krugzell und Mast Nr. 8 (neu) der Anlage 66001 bei Dietmannsried dargestellt. Zudem werden die Kosten einer Teilverkabelung zwischen Mast Nr. 6 (neu) der Anlage 66001 und Mast Nr. 8 (neu) der Anlage 66001 bei Dietmannsried aufgezeigt.

Die Gesamtkosten für die Alternative Erdkabel setzen sich zusammen aus den Beschaffungs- und Installationskosten für die Kabelverbindungen und den Tiefbaukosten für die (gemeinsame) Trasse.

Hinzu kommen die Kosten für den Abbau der bestehenden Freileitung sowie die notwendige Errichtung für die Kabelübergangsbauwerke.

Bei der Teilverkabelung sind zudem der Ersatzneubau des Freileitungsabschnittes zu berücksichtigen.

Investitionskostenvergleich

	Antragstrasse	Variante 1: Vollverkabelung	Variante 2: Teilverkabelung
Gesamtkosten	2,2 Mio. €	22,5 Mio. €	19,2 Mio. €
Kostenfaktor	1,0	10	8,8

Tabelle 4: Zusammenfassung Kosten Kabel und Freileitung

Die Alternative Erdkabel ergibt sich demnach zu 22,5 Mio. Euro (Vollverkabelung) bzw. 19,2 Mio. Euro (Teilverkabelung). Die Kosten für die geplante Freileitungsvariante (Projektlänge ca. 2,1 km) wurden zu 2,2 Mio. Euro geschätzt. Daraus ergibt sich ein Mehrkostenfaktor bei den Investitionskosten von ca. 10 des Kabels (bzw. 8,8 der Teilverkabelung) gegenüber der Freileitung.

4.8 Fazit

Zusammenfassend lässt sich feststellen, dass im Vergleich zur Freileitung:

- Erdkabel deutliche technische Nachteile haben
- Erdkabel erheblich teurer sind
- Erdkabel mit größeren Eingriffen in die Schutzgüter Boden, Vegetation und Grundwasser verbunden sind
- Erdkabel einen größeren Eingriff in das Eigentum, insbesondere die landwirtschaftliche Nutzung, darstellen

Aus Sicht der Antragstellerin sind bei dem gegenständlichen Vorhaben keine Belange erkennbar, die die o. g. Nachteile einer Verkabelung aufwiegen würden, insbesondere vor dem Hintergrund, dass es sich bei dem Vorhaben größtenteils um die trassengleiche Erneuerung und Umbau einer bestehenden Freileitung handelt.

Dem Willen des Gesetzgebers (vgl. § 1 Abs. 1 EnWG) entspricht es, dass die Energieversorgung auch preisgünstig gewährleistet wird. Die deutlichen Mehrkosten der Erdverkabelung würden dieses gesetzgeberische Ziel konterkarieren, da die Kosten auf die Netzentgelte umgelegt werden und damit den Strompreis erhöhen.

Zusammenfassend ist deshalb festzustellen, dass die Ausführung zum Umbau der 110-kV-Leitungen Krugzell – Dietmannsried als Freileitung dem heutigen Stand der Technik entspricht und bei Abwägung aller relevanten Aspekte einer Erdkabelverbindung vorzuziehen ist.

5. Zusammenfassung

Alle hier beschriebenen technisch möglichen Varianten wurden einer hinreichenden Abwägung unterzogen. Keine dieser Varianten stellt unter naturschutzfachlichen, wirtschaftlichen und rechtlichen Gesichtspunkten eine sich aufdrängende Alternative zur plangegenständlichen Antragstrasse dar.