



Januar 2021

Erneuerung der 110-kV-Leitung  
**Balzhausen – Meitingen Abschnitt 8**

**Winkelabspannmast**  
(Bestandsmast 233) (exkl.)  
in der Gemarkung Auerbach

**bis Winkelabspannmast**  
(Bestandsmast 306) (exkl.)  
in der Gemarkung Erlingen  
Planfeststellungsunterlage

**Unterlage 1**  
**Erläuterungsbericht**

Antragsteller:

Lechwerke AG  
Schaezlerstraße 3  
86150 Augsburg  
[www.lew.de](http://www.lew.de)

Rev.	Rev.-Datum	Inhalt / Änderung	Erstellt / Geändert	Geprüft / freigegeben
0	26.10.2017	Entwurf zur Vollständigkeitsprüfung	Brand (SAG)	S. Kaiser
1	07.12.2017	Überarbeitung	S. Huggenberger	S. Kaiser
2	31.07.2018	Überarbeitung nach Bürgersprechstunde	S.Kaiser	S.Huggenberger
3	16.10.2018	Endfassung nach Bürgersprechstunde	S.Kaiser	S.Huggenberger
4	17.12.2018	Redaktionelle Fehler beseitigt	S.Kaiser	S.Huggenberger
5	04.08.2020	Endfassung	S.Kaiser	S.Huggenberger
6	27.01.2021	Überarbeitung Immissionsschutz	S.Kaiser	S.Huggenberger

# Inhaltsverzeichnis

## Inhalt

<b>1. Beschreibung des Vorhabens</b>	<b>1</b>
1.1 Einleitung	1
1.2 Erneuerungsabschnitt	2
1.3 Antragsumfang	4
1.4 Antragsteller und Planfeststellungsbehörde	4
1.5 Umweltverträglichkeits-Vorprüfung nach UVPG	4
1.6 Verpflichtung zur Verkabelung nach Maßgabe des § 43h EnWG	4
1.7 Planfeststellungsverfahren	5
1.8 Baukosten	6
1.9 Energiewirtschaftliche Begründung des Vorhabens	6
1.9.1 Bestehende Leitung	6
1.9.2 Reservehaltung	6
1.9.3 Fazit	6
1.10 Technische Alternativen	7
1.10.1 Nulllösung	7
1.10.2 Erdkabel	7
1.10.3 Trassenalternativen	7
<b>2. Trassenfindung und -führung</b>	<b>8</b>
2.1 Trassierungsgrundsätze	8
2.2 Raumordnerische Belange	8
2.2.1 Entwicklung des Gesamtraumes, Siedlungsstruktur und zentralörtliche Gliederung	9
2.2.2 Entwicklung der natürlichen Lebensgrundlagen und Wasserwirtschaft	9
2.2.3 Wirtschaft	9
2.2.4 Technische Infrastruktur	9
2.2.5 Sonstige Erfordernisse der Raumordnung, raumbedeutsame Planungen und Maßnahmen	9
2.2.6 Kommunale Bauleitplanung	10
2.2.7 Fazit	10
2.3 Trassenalternativen	11
2.3.1 Trassenalternative Heretsried-Affaltern	11
2.3.2 Trassenalternativen Heretsried	14

---

2.3.3	Trassenalternative Salmannshofen/Feigenhofen	23
2.3.4	Trassenalternative Adelsried	26
2.3.5	Trassenalternative Wochenendsiedlung Affaltern	29
2.3.6	Trassenalternative Ostvariante	33
2.3.7	Weitere Trassenalternativen	36
2.4	Abstimmung der Trasse	37
2.4.1	Gespräch und Zustimmung der betroffenen Gemeinden	37
2.4.2	Information Grundeigentümer	37
2.4.3	Information Betroffene	37
2.4.4	Wasserrechtliche Genehmigung	37
<b>3.</b>	<b>Antragstrasse</b>	<b>38</b>
3.1	Trassenverlauf	38
3.2	Betroffene Gemeinden	39
<b>4.</b>	<b>Beschreibung des Vorhabens</b>	<b>40</b>
4.1	Technische Erläuterungen Freileitungen	40
4.2	Umfang Vorhaben	40
4.3	Leistungsdaten	40
4.4	Sicherheitsabstände	41
4.5	Tragwerk	42
4.6	Gründungen und Fundamenttypen	43
4.7	Korrosionsschutz	43
4.8	Erdung	44
4.9	Schutzbereich	44
4.10	Wegenutzung und Montageflächen	44
<b>5.</b>	<b>Beschreibung der Baumaßnahmen und Betrieb der Leitung</b>	<b>45</b>
5.1	Bauzeit und Bauablauf	45
5.2	Baustelleneinrichtung, Arbeitsstreifen und Zuwegung	45
5.3	Herstellung der Gründungen	46
5.4	Mastmontage und Seilzug	46
5.5	Stufenweise Errichtung der Leitung	46
5.6	Rückbaumaßnahmen	47
5.7	Beschreibung Normalbetrieb und Rückbau	48
<b>6.</b>	<b>Technische Alternative Erdkabel</b>	<b>49</b>
6.1	Vorbemerkung	49
6.2	Allgemeines und Technologie	49
6.2.1	Kabelaufbau	49

---

6.2.2	Kabelanlagenzubehör	50
6.3	Bau- und Installationsphase	51
6.3.1	Allgemeines	51
6.3.2	Offene Kabelverlegung	51
6.3.3	Grabenlose Bauweise	54
6.4	Betriebsphase	54
6.4.1	Schutzstreifen Betriebsphase	54
6.4.2	Wartung	55
6.4.3	Emissionen	55
6.5	Genereller technischer Vergleich Freileitung und Kabel	55
6.5.1	Vergleich Freileitung und Kabel aus Umweltsicht	58
6.6	Projektbezogene Darstellung Erdkabel Vollverkabelung	59
6.6.1	Anforderungen, technische Grunddaten	59
6.6.2	Dimensionierung Kabelgraben	60
6.6.3	Kabeltrasse	60
6.6.4	Muffen und Kabelanlage	61
6.6.5	Kostenschätzung	61
6.7	Projektbezogene Darstellung Erdkabel Teilverkabelung Heretsried	63
6.7.1	Technische Grundlagen	63
6.7.2	Untersuchter Teilbereich	63
6.7.3	Beschreibung Kabelstreckendetails	63
6.7.4	Kostenschätzung	63
6.8	Projektbezogene Darstellung Erdkabel Teilverkabelung Entlastung Wochenendsiedlung Affaltern	64
6.8.1	Technische Grundlagen	64
6.8.2	Untersuchter Teilbereich	64
6.8.3	Beschreibung Kabelstreckendetails	65
6.8.4	Kostenschätzung	65
6.9	Fazit	66
<b>7.</b>	<b>Immissionen</b>	<b>68</b>
7.1	Elektrische und magnetische Felder	68
7.1.1	Maßgebliche Minimierungsorte	70
7.1.2	Prüfung des Minimierungspotenzials	73
7.2	Geräuschemissionen	84
<b>8.</b>	<b>Grundstücksinanspruchnahme und Leitungseigentum</b>	<b>85</b>
8.1	Allgemeine Hinweise	85

8.2	Rechtliche Sicherung der Leitung und Entschädigung	85
8.3	Kreuzung von Verkehrswegen und Leitungen	87
<b>9.</b>	<b>Zusammenfassung Landschaftspflegerischer Begleitplan</b>	<b>88</b>
9.1	Vorbemerkung	88
9.2	Schutzgebiete im Untersuchungsgebiet	89
9.3	Konfliktvermeidung und -minimierung	89
9.4	Beschreibung der unvermeidbaren Beeinträchtigungen	89
9.5	Beurteilung der Ausgleichbarkeit aus naturschutzfachlicher Sicht nach BayKompV	90
9.6	Kompensationsbedarf	90

## Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Übersicht Trassenabschnitte Neubau und Rückbau.....	4
Tabelle 2:	Alternativenauswertung Alternativtrasse Heretsried / Affaltern.....	12
Tabelle 3:	Alternativenauswertung Alternativtrasse Heretsried 1.....	15
Tabelle 4:	Alternativenauswertung Alternativtrasse Heretsried 2.....	19
Tabelle 5:	Alternativenauswertung Alternativtrasse Heretsried 3.....	21
Tabelle 6:	Alternativenauswertung Alternativtrasse Salmannshofen/Feigenhofen.....	24
Tabelle 7:	Alternativenauswertung Alternativtrasse Adelsried.....	27
Tabelle 8:	Alternativenauswertung Alternativtrasse Wochenendsiedlung Affaltern.....	30
Tabelle 9:	Alternativenauswertung Alternativtrasse Ostvariante.....	34
Tabelle 10:	Gemeinden und Gemarkungen im Leitungsbereich.....	39
Tabelle 11:	Darstellung Neubau und Rückbaumaßnahmen.....	40
Tabelle 12:	Technische Daten bestehende und geplante Leitung.....	41
Tabelle 13:	Schutzstreifenbreite bestehende und geplante Leitung.....	44
Tabelle 14:	Technischer Vergleich Freileitung und Kabel.....	56
Tabelle 15:	Technische Randbedingungen Kabelauslegung.....	59
Tabelle 16:	Ergebnis Auslegung Kabelsystem.....	59
Tabelle 17:	Zusammenfassung Kosten Kabel und Freileitung.....	62
Tabelle 18:	Zusammenfassung Kosten Teilverkabelung Heretsried und Freileitung.....	64
Tabelle 19:	Zusammenfassung Kosten Teilverkabelung Wochenendsiedlung Affaltern und Freileitung.....	66

## Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1:	Bestehende 110-kV-Freileitung Balzhausen-Meitingen Abschn. 8.....	2
Abbildung 2:	Übersicht Erneuerungsabschnitt Horgau - Meitingen.....	3
Abbildung 3:	Trassenalternative Heretsried / Affaltern.....	13
Abbildung 4:	Trassenalternative Heretsried 1 .....	16
Abbildung 5:	Trassenalternative Heretsried 2 .....	19
Abbildung 6:	Trassenalternative Heretsried 3 .....	22
Abbildung 7:	Alternativtrasse Salmannshofen / Feigenhofen .....	25
Abbildung 8:	Alternativtrasse Adelsried .....	28
Abbildung 9:	Alternativtrasse Wochenendsiedlung Affaltern .....	31
Abbildung 10:	Trassenalternative Ostvariante.....	35
Abbildung 11:	Mastbild Einebene .....	42
Abbildung 12:	Mastbild "Wetterfichte" .....	42
Abbildung 13:	Typischer Aufbau eines VPE-Kabels.....	50
Abbildung 14:	Beispiel eines Übergangsmastes mit Kabelendverschlüssen .....	51
Abbildung 15:	Schematischer Aufbau Kabelgraben Dreiecksverlegung .....	52
Abbildung 16:	Arbeitsstreifen Kabelverlegung schematisch.....	52
Abbildung 17:	Schematischer Aufbau Kabelgraben Dreiecksverlegung für 1 System (Maße indikativ).....	60
Abbildung 18:	Schematische Darstellung der üblichen Freileitungstypen (Tragmaste) .....	82

## Anhänge

- Anhang 1: Beispiel Dienstbarkeitsvertrag  
 Anhang 2: Berechnung B-Felder und E-Felder  
 Anhang 3: Grundlagenermittlung geologische und hydrologische Recherche  
 Anhang 4: Alternative Kabeltrassen (Voll- und Teilverkabelungsvarianten)  
 Anhang 5: Darstellung relevanter MMO's siehe Unterlage 2.3

## Abkürzungsverzeichnis

Abkürzung	Erklärung
A	Ampere
AC	alternating current, Wechselstrom
Al	Aluminium
AWE	Automatische Wiedereinschaltung
BA	Bauabschnitt
BayBodSchG	Bayerisches Bodenschutzgesetz
BayNatschG	Bayerisches Naturschutzgesetz
BayVwVfG	Bayerisches Verwaltungsverfahrensgesetz
BBodSchG	Bundesbodenschutzgesetz
BImSchG	Bundesimmissionsschutzgesetz
BImSchV	Bundesimmissionsschutzverordnung
BImSchVVwV	Bundesimmissionsschutzverordnungsverwaltungsvorschrift
BGB	Bürgerliches Gesetzbuch
BNatschG	Bundesnaturschutzgesetz
Cu	Kupfer
DIN	Deutsches Institut für Normung
DN	diamètre nominal, Nennweite, d. h. innerer Durchmesser
EE	Erneuerbare Energien
EEG	Erneuerbare Energien Gesetz
EM	Endmast
EN	Europäische Norm
EnWG	Energiewirtschaftsgesetz
exkl.	exklusive
FFH	Flora Fauna Habitat
FNP	Flächennutzungsplan
HDD	Horizontal Direction Drilling, Horizontal-Spülbohrverfahren
HDPE	high density polyethylene, Kunststoff aus schwach verzweigten Polymerketten



HS	Hochspannung
kV	Kilovolt
GOK	Geländeoberkante
LBP	Landschaftspflegerischer Begleitplan
LES	Lichtwellenleitererdseil
LEW	Lechwerke AG
LVN	LEW Verteilnetz GmbH
LWL	Lichtwellenleiter
MMO	Maßgeblicher Minimierungsort
ROG	Raumordnungsgesetz
RVDI	Regionalverband Donau-Iller
RvS	Regierung von Schwaben
St	Stahl
Stp.	Stützpunkt
TK	Telekommunikation
TöB	Träger öffentlicher Belange
UW	Umspannwerk
UVPG	Umweltverträglichkeitsprüfungsgesetz
µT	Mikrotesla
V	Volt
VDE	Verband der Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik
VO	Verordnung
VPE	Vernetztes Polyethylen
WA	Winkelabspannmast
WAZ	Winkelabzweigmast
WSG	Wasserschutzgebiet

## **1. Beschreibung des Vorhabens**

### **1.1 Einleitung**

Gegenstand des vorliegenden Planfeststellungsverfahrens ist die Erneuerung der 110-kV Einfachleitung Anlage 58001 (B 5) Memmingen – Balzhausen Abschnitt 8 im Landkreis Augsburg.

Der gegenständliche Leitungsabschnitt betrifft die gesamte 110-kV-Leitung vom bestehenden Winkelabspannmast (WA) Nr. 233 auf dem Umspannwerkgelände zwischen Horgau und Auerbach, bis zum bestehenden Winkelabspannmast (WA) Nr. 306 auf dem Gebiet des Marktes Meitingen, Gemarkung Erlingen, Flur Nr. 1198/0.

Der Planfeststellungsbereich beginnt am weiterhin bestehenden WA Nr. 233, der auf dem Grundstück mit der Flur-Nr. 435/1 in der Gemarkung Auerbach (Landkreis Augsburg) steht. Der Planfeststellungsbereich endet am in Bestand bleibenden Winkelabspannmast Nr. 306, der auf der Flur-Nr. 1198/0 Gemarkung Erlingen (Landkreis Augsburg) errichtet ist. Eigentümer der Hochspannungsanlagen und damit Antragsteller des Planfeststellungsverfahrens ist die Lechwerke AG (nachfolgend mit LEW abgekürzt).

Die 110-kV-Leitung Anlage 58001 wurde im Jahre 1942 errichtet. Die Leitung ist am Ende ihrer mit wirtschaftlichen Mitteln zu erhaltenden Lebensdauer angelangt und kann nicht mit vertretbarem wirtschaftlichem und technischem Aufwand saniert werden.

Weiterhin haben sich für den Betrieb der Leitung relevante Einflussgrößen wie z.B. die Übertragungskapazität und Erkenntnisse über Witterungseinflüsse wesentlich geändert. Um dem Rechnung zu tragen, ist eine Erneuerung der Leitung erforderlich.

Die Erneuerung des derzeit ca. 19 km langen Abschnittes der Hochspannungsfreileitung soll in bestehender Trasse erfolgen. Die Leitungslänge bleibt somit nach der Erneuerung bei ca. 19 km. Die Anzahl der Masten verändert sich gegenüber der bestehenden Leitung nicht (Abbau von 70 Masten, Neubau von 70 Masten).



**Abbildung 1:** Bestehende 110-kV-Freileitung Balzhausen-Meitingen Abschn. 8

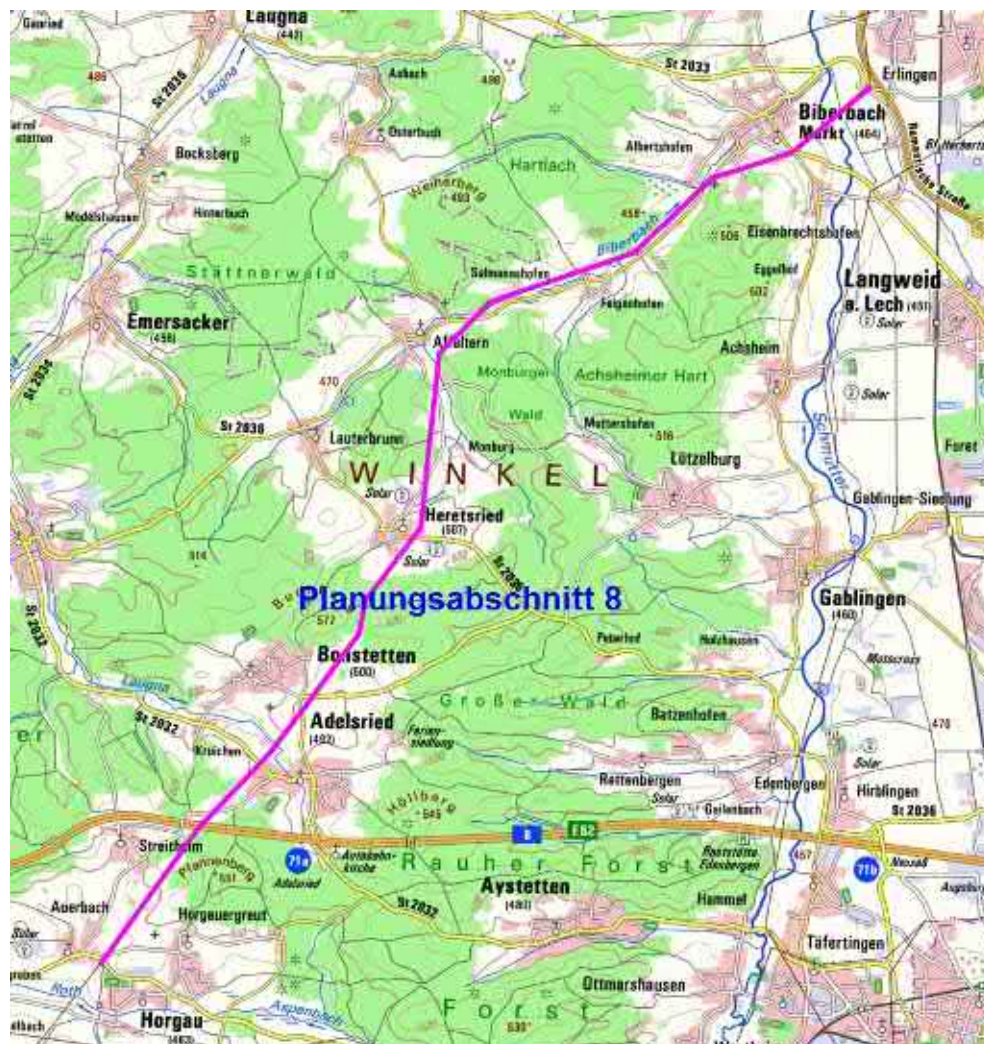
## 1.2 Erneuerungsabschnitt

Die LEW plant die Erneuerung der 110-kV-Leitung Anlage 58001 (B 5) Memmingen – Balzhausen Abschnitt 8.

Die gesamte Anlage ist aufgrund Ihres hohen Alters sanierungsbedürftig.

Die Sanierung erfolgt abschnittsweise von Memmingen beginnend. Die Bauabschnitte 1 bis 4 wurden in den vergangenen Jahren bereits erneuert, der Bauabschnitt 5 wurde im Jahr 2017 erneuert, die Abschnitte 6, 7 und 8 sollen als nächstes folgen.

Der Erneuerungsabschnitt 8 für die 110-kV-Einfachleitung (1 x 110-kV) wird in der nachfolgenden Abbildung dargestellt.



**Abbildung 2:** Übersicht Erneuerungsabschnitt Horgau - Meitingen  
Der o. g. Bauabschnitt beginnt am bestehenden Winkelspannmast 233 im Umspannwerk Horgau. Der Abschnitt endet am bestehenden Winkelspannmast 306. Mit dem gegenständlichen Vorhaben werden keine neuen Zwangspunkte für evtl. erforderliche künftige Leitungserneuerungen geschaffen.

### 1.3 Antragsumfang

Die LEW beantragen die Planfeststellung nach § 43 b EnWG der Erneuerung der 110-kV-Leitung Memmingen – Balzhausen Bauabschnitt 8. Das Vorhaben umfasst die Errichtung und den Betrieb einer 110-kV-Leitung als Freileitung mit 1 Stromkreis vom bestehenden Mast 233 bis zum bereits bestehenden Mast 306. Ausgenommen sind die beiden Maste der Kreuzung der Bundesautobahn A 8 mit den Nummern 243 und 244, welche im Zuge eines Anzeigeverfahrens bereits genehmigt und erneuert wurden.

Das Vorhaben umfasst außerdem den Rückbau der bestehenden 110-kV-Leitungen im Abschnitt Mast 233 bis Mast 306. Das Vorhaben umfasst somit den Neubau von 70 Masten sowie den Rückbau von 70 bestehenden 110-kV-Masten.

Maßnahme	Mastabschnitt	Anzahl Masten	Trassenlänge
Neubau	Mast 234 – Mast 242	70 Stück	ca. 19 km
	Mast 245 – Mast 305		
Rückbau	Mast 234 – Mast 342	70 Stück	ca. 19 km
	Mast 245 – Mast 305		

**Tabelle 1: Übersicht Trassenabschnitte Neubau und Rückbau**

Die räumliche Lage der Antragstrasse ist im Übersichtsplan in der Unterlage 2.1 dargestellt.

### 1.4 Antragsteller und Planfeststellungsbehörde

*Antragsteller:*

Lechwerke AG  
Schaezlerstraße 3  
86150 Augsburg

*Planfeststellungsbehörde:*

Regierung von Schwaben  
Fronhof 10  
86152 Augsburg

### 1.5 Umweltverträglichkeits-Vorprüfung nach UVPG

Am 05. Dezember 2016 haben die LEW bei der Regierung von Schwaben Unterlagen zur allgemeine Vorprüfung gemäß § 3c UVPG eingereicht.

Mit Bescheid vom 22. Februar 2017 der Regierung von Schwaben (GZ: RvS – SG21 – 3321.1 – 73/1/15) wurde festgestellt, dass keine erheblichen Umweltbeeinträchtigungen vorliegen, so dass eine Umweltverträglichkeitsprüfung nicht erforderlich ist.

### 1.6 Verpflichtung zur Verkabelung nach Maßgabe des § 43h EnWG

Gemäß § 43h EnWG besteht bei der Neuerrichtung von 110-kV-Leitungen und der Erfüllung bestimmter Voraussetzungen eine Pflicht zur Erdverkabelung. Der Anwendungsbereich des § 43h EnWG ist jedoch ausweislich seines Wortlauts auf die Errichtung von Leitungen auf neuen Trassen beschränkt. Der geplante Ersatzneubau und die Mastverschiebungen innerhalb der bestehenden Trasse begründen keine neue Trasse. Die Errichtung einer Leitung auf neuer Trasse im Sinne von § 43h EnWG wäre nur dann anzunehmen, wenn an der vorgesehenen Stelle noch gar keine Hochspannungsleitung vorhanden wäre, oder sich die geplante Trasse

von der bestehenden Trasse so weit entfernen würde, dass ein unvoreingenommener Betrachter nicht mehr von einer funktionellen Identität der bestehenden und der neuen Leitung ausgehen kann.

Dies ist vorliegend **nicht der Fall**, weil die bestehende Trasse beibehalten wird und die notwendigen Maststandortverschiebungen lediglich in der vorhandenen Trasse erfolgen werden. Somit ist der § 43h EnWG für das vorliegende Vorhaben nicht einschlägig.

## 1.7 Planfeststellungsverfahren

Gemäß § 43 S. 1 Nr. 1 des EnWG vom 07.07.2005, zuletzt durch Gesetz vom 04.10.2013 geändert, bedürfen die Errichtung und der Betrieb von Hochspannungsfreileitungen mit einer Nennspannung von 110 kV oder mehr der Planfeststellung durch die nach Landesrecht zuständige Behörde.

Das Planfeststellungsverfahren dient als Genehmigungsverfahren der Zulassung raumbedeutsamer Vorhaben. Im Ergebnis des Planfeststellungsverfahrens erteilt die zuständige Behörde mit dem Planfeststellungsbeschluss die Genehmigung für die Errichtung und den Betrieb des zur Planfeststellung beantragten Vorhabens. Raumbedeutsame Vorhaben berühren regelmäßig zahlreiche öffentliche und private Belange. Mit dem Planfeststellungsverfahren steht ein besonderes Zulassungsverfahren zur Verfügung, das es ermöglicht, sämtliche durch das planfestzustellende Vorhaben betroffenen öffentlichen und privaten Belange, insbesondere den Schutz der Allgemeinheit vor vermeidbaren Gefahren, Belästigungen und Nachteilen, den Schutz konkreter Rechtspositionen einzelner Betroffener und auch den Schutz der Rechte und Interessen des Vorhabenträgers, im Verfahren umfassend zu würdigen, zu berücksichtigen und im Rahmen einer Abwägung soweit wie möglich mit widerstreitenden Interessen in einen angemessenen Ausgleich zu bringen. Die im Rahmen des vorhergehenden Raumordnungsverfahrens ermittelten raumordnerischen Gesichtspunkte finden dabei Berücksichtigung.

Durch die Planfeststellung wird die Zulässigkeit des Vorhabens einschließlich der notwendigen Folgemaßnahmen an anderen Anlagen im Hinblick auf alle von ihm berührten öffentlichen Belange festgestellt. Neben der Planfeststellung sind andere behördliche Entscheidungen, insbesondere öffentlich-rechtliche Genehmigungen, Verleihungen, Erlaubnisse, Bewilligungen und Zustimmungen nicht erforderlich (§ 75 Abs. 1 VwVfG). Ziel des Verfahrens ist es im Ergebnis also, das Vorhaben durch eine einheitliche Sachentscheidung der Behörde mit umfassender Rechtswirkung zuzulassen.

Eine der wesentlichen Voraussetzungen der Planfeststellung ist, dass das planfestzustellende Vorhaben den Zielen des maßgeblichen Fachplanungsrechts entspricht, hier also dem EnWG. Gemäß § 1 Abs. 1 EnWG ist Zweck des Gesetzes eine möglichst sichere, preisgünstige, verbraucherfreundliche, effiziente und umweltverträgliche leitungsgebundene Versorgung der Allgemeinheit mit Elektrizität und Gas, die zunehmend auf erneuerbaren Energien beruht. In diesem Erläuterungsbericht wird dargelegt, dass die Realisierung des Vorhabens der LEW zur Erreichung dieser Ziele geboten ist.

## 1.8 Baukosten

Die Baukosten der 110-kV-Leitung Memmingen –Balzhausen Abschnitt 8 inklusive Rückbau der bestehenden 110-kV Leitung betragen nach derzeitigem Planungsstand ca. 7,4 Mio. €.

Die Trassenlänge beträgt ca. 19 km.

## 1.9 Energiewirtschaftliche Begründung des Vorhabens

### 1.9.1 Bestehende Leitung

#### *Wirtschaftlichkeit*

Die 110-kV-Leitung Anlage 58001 wurde im Jahre 1942 errichtet. Die Leitung ist am Ende ihrer mit wirtschaftlichen Mitteln zu erhaltenden Lebensdauer angelangt und kann nicht mit vertretbarem wirtschaftlichem und technischem Aufwand saniert werden.

Sämtliche Maste der Anlage 58001 Bauabschnitt 8 wurden in Stahlrohrbauweise errichtet und weisen eine starke Innenkorrosion auf.

### 1.9.2 Reservehaltung

Die Anlage 58001 (B 5) zwischen Horgau und Erlingen ist Teil der wichtigen 110-kV-Verbindungsleitung Anlage 58001 (B5) vom 110-kV-Netzknotenpunkt UW Memmingen zum 110-kV-Netzknotenpunkt UW Balzhausen und weiter zum 110-kV-Netzknotenpunkt UW Meitingen.

Über diese Verbindung ist eine Reservehaltung für die Versorgung großer Teile des 110-kV-Verteilnetzes der LEW im Bereich Mittelschwaben möglich, falls eine oder mehrere 110-kV-Verbindungsleitungen in dieser Region ausfallen.

Über diese Leitung wird EEG-Erzeugungsleistung über die Umspannwerke Lauben, Breitenbrunn, Balzhausen, Dinkelscherben und Horgau aufgenommen und in das übergeordnete Übertragungsnetz zurückgespeist. Es ist daher wichtig, dass die Anlage weiterhin über eine ausreichend hohe Übertragungsfähigkeit verfügt.

### 1.9.3 Fazit

Zusammenfassend ist aus den nachfolgenden Gründen eine Erneuerung der 110-kV Leitung Balzhausen - Erlingen Abschnitt 8 erforderlich:

- Die Leitungsverbindung ist aus Gründen der Energieversorgung und zur Reservehaltung unverzichtbar.
- Die Leitung dient zur Aufnahme von EEG-Einspeiseleistungen
- Die Bestandsleitung ist am Ende ihrer wirtschaftlichen Lebensdauer angelangt.
- Die Bestandsleitung genügt nicht den aktuellen und künftigen Anforderungen.

Die Erneuerung der Leitungsverbindung ist daher zwingend erforderlich. Die LVN kommt mit dem geplanten Vorhaben ihren gesetzlichen Pflichten als Netzbetreiber nach, indem sie das 110-kV-Hochspannungsnetz entsprechend den gegebenen und prognostizierten Anforderungen bedarfsgerecht unterhält und ausbaut.

## **1.10 Technische Alternativen**

### **1.10.1 Nulllösung**

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

### **1.10.2 Erdkabel**

Die technische Alternative Erdkabel wird im Kap. 6 beschrieben.

### **1.10.3 Trassenalternativen**

Die Untersuchung möglicher Trassenalternativen zur Bestandstrasse wird im Kap. 2.3 beschrieben.



## 2. Trassenfindung und -führung

### 2.1 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

- 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.

#### 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).
- ggf. 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

### 2.2 Raumordnerische Belange

Bei dem plangegenständlichen Vorhaben handelt es sich um eine trassengleiche Erneuerung einer bestehenden 110-kV Freileitung über eine Strecke von ca. 19 km im Bereich der Gemeinden Horgau, Zusmarshausen, Adelsried, Bonstetten, Heretsried, Biberbach und Meitingen.

Für den Abschnitt der 110-kV-Leitung Memmingen – Balzhausen Abschnitt 8 von Winkelabspannmast (Bestandsmast 233) (exkl.) in der Gemarkung Horgau bis Endmast (Bestandsmast 306) (exkl.) in der Gemarkung Meitingen wurde eine raumordnerische Vorprüfung bei der Regierung von Schwaben eingereicht, um die Erforderlichkeit eines eigenständigen Raumordnungsverfahrens abzuklären.

Mit Schreiben vom 16. August 2013 (GZ.: 24-8244-4/3) wurde das Vorhaben als **nicht erheblich überörtlich raumbedeutsam** eingestuft.

Deshalb soll die raumordnerische Überprüfung für den noch nicht untersuchten Teil des Vorhabens im Zulassungsverfahren erfolgen.

Nachstehend folgt eine Darstellung der für das Vorhaben sachlich und räumlich relevanten raumordnerischen Festlegungen (§ 3 Abs. 1 Raumordnungsgesetz) sowie – zu Punkt 2.2.2 - eine gutachterliche Einschätzung von EGER & Partner, Augsburg zu den möglichen Auswirkungen des Vorhabens auf diese Belange.

### **2.2.1 Entwicklung des Gesamtraumes, Siedlungsstruktur und zentralörtliche Gliederung**

Es ist nicht erkennbar, dass mit dem Vorhaben Auswirkungen auf die Entwicklung des Gesamtraumes, seine Siedlungsstruktur oder die zentralörtliche Gliederung verbunden sein könnten.

### **2.2.2 Entwicklung der natürlichen Lebensgrundlagen und Wasserwirtschaft Natur und Landschaft**

Im achten Bauabschnitt wurden keine Beeinträchtigungen der Tier- und Pflanzenwelt durch die Freileitungstrassen festgestellt. Es ist die Maßgabe A1 (Eingriffe in Naturhaushalt und Landschaft sind so gering wie möglich zu halten) zu beachten.

#### **Wasserwirtschaft, Gewässer- und Hochwasserschutz**

Infolge der Einhaltung üblicher Bauauflagen in wassersensiblen Teilbereichen (z.B. Wasserschutzgebiete, Vorranggebiete zur Sicherung des Hochwasserabflusses) können nachteilige baubedingte Auswirkungen weitestgehend ausgeschlossen werden.

### **2.2.3 Wirtschaft**

#### **Tourismus**

Raumordnerische Festlegungen zum Tourismus im Planungsgebiet sind durch das Vorhaben nicht betroffen.

#### **Gewinnung und Sicherung von Bodenschätzen**

Raumordnerische Festlegungen zur Gewinnung und Sicherung von Bodenschätzen sind durch das Vorhaben nicht betroffen.

#### **Land- und Forstwirtschaft**

Durch den Ersatzneubau wird die Nutzung der landwirtschaftlichen Flächen verbessert. Es ist die Maßgabe A4 (Die landwirtschaftliche Nutzung muss auch künftig ohne wesentliche Einschränkungen möglich sein) zu beachten.

Während der bisherige Bodenabstand der Leiterseile teilweise nur 6 m betrug, ist künftig eine Seilhöhe von ca. 9 m größtenteils vorhanden.

Raumordnerische Festlegungen zur Forstwirtschaft im Planungsgebiet sind durch das Vorhaben nicht betroffen.

### **2.2.4 Technische Infrastruktur**

Raumordnerische Festlegungen zur technischen Infrastruktur im Planungsgebiet sind durch das Vorhaben nicht betroffen. Es ist die Maßgabe A 6 (Die fortdauernde Funktionsfähigkeit der im Planungsraum vorhandenen Telekommunikationslinien ist zu gewährleisten) zu beachten.

### **2.2.5 Sonstige Erfordernisse der Raumordnung, raumbedeutsame Planungen und Maßnahmen**

Eine Betroffenheit sonstiger Erfordernisse der Raumordnung, raumbedeutsamer Planungen und Maßnahmen ist nicht erkennbar.

### **2.2.6 Kommunale Bauleitplanung**

Die Flächennutzungspläne der betroffenen Gemeinden Horgau, Zusmarshausen, Adelsried, Bonstetten, Heretsried, Biberbach und Meitingen wurden zur Erstellung der Planunterlagen ausgewertet.

Nachteilige Auswirkungen des Vorhabens auf die kommunalen Entwicklungsabsichten sind nicht erkennbar.

### **2.2.7 Fazit**

In der Gesamtschau sind aus gutachtlicher Sicht keine dem Vorhaben entgegenstehenden raumordnerischen Belange erkennbar.

Tendenziell ist durch die Optimierung der Trassenführung von einer Verringerung der Beeinträchtigungen im Vergleich zur Bestandsleitung auszugehen.

## 2.3 Trassenalternativen

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

Im Vorfeld wurden mögliche alternative Verbindungen der bestehenden Fixpunkte (Mast Nr. 233, Mast Nr. 306) im Zuge einer Trassenkorridoruntersuchung im Vergleich zur bestehenden Verbindung analysiert.

Aufgrund der bestehenden Topographie, Bebauung und intensiven Bewaldung im Untersuchungsgebiet ergeben sich nur kleinräumige, lokal begrenzte Alternativtrassen (z.B. Ortsumgehungen) oder großräumige Alternativtrassen. Es werden hier deshalb die folgenden Alternativtrassen betrachtet.

### 2.3.1 Trassenalternative Heretsried-Affaltern

Die Trassenalternative Heretsried-Affaltern betrifft lediglich einen Teil des Leitungsabschnittes 8. Die Alternative beginnt an Mast Nr. 262 und endet an Mast Nr. 279. Die Trasse verlässt an Mast Nr. 262 die bisherige Trasse und verläuft südwestlich an den Ortschaften Heretsried und Lauterbrunn vorbei.

Nordwestlich der Ortschaft Lauterbrunn knickt die Trasse Richtung Nordosten ab, verläuft nördlich der Ortschaft Affaltern, um an Mast Nr. 278 wieder auf die bisherige Trasse zu gelangen. Überwiegend werden intensiv landwirtschaftlich genutzte Flächen überspannt. Um den notwendigen Abstand zur Bebauung der Ortschaft Affaltern einhalten zu können, muss nordwestlich der Ortschaft ein Waldstück durchquert werden, hier muss eine Waldschneise errichtet werden.

Die Trassenalternative würde zwangsläufig zu mehr Winkelabspannmasten führen. Die bisherige Überspannung einiger Wohngebäude in der Ortschaft Heretsried würde entfallen, jedoch zu Gunsten einer Näherung der Wohnbebauung in den Ortschaften Lauterbrunn und Affaltern. Im Gegensatz zur plangegenständlichen Leitungsführung müssten bei der Trassenvariante bisher unbelastete Flächen durch Überspannung und durch Maststandorte in Anspruch genommen werden.

Mit der Trassenvariante sind daher auch aus naturschutzfachlicher Sicht deutliche Nachteile verbunden. Größtenteils sind intensiv landwirtschaftlich genutzte Flächen betroffen. Die Leitung quert einige (biotopkartierte) Gehölzstrukturen des Offenlandes, aber schneidet auch Waldflächen an. Weiterhin kreuzt die Trasse das Landschaftsschutzgebiet „Augsburg- Westliche Wälder“ in bislang kaum vorbelasteten Bereichen.

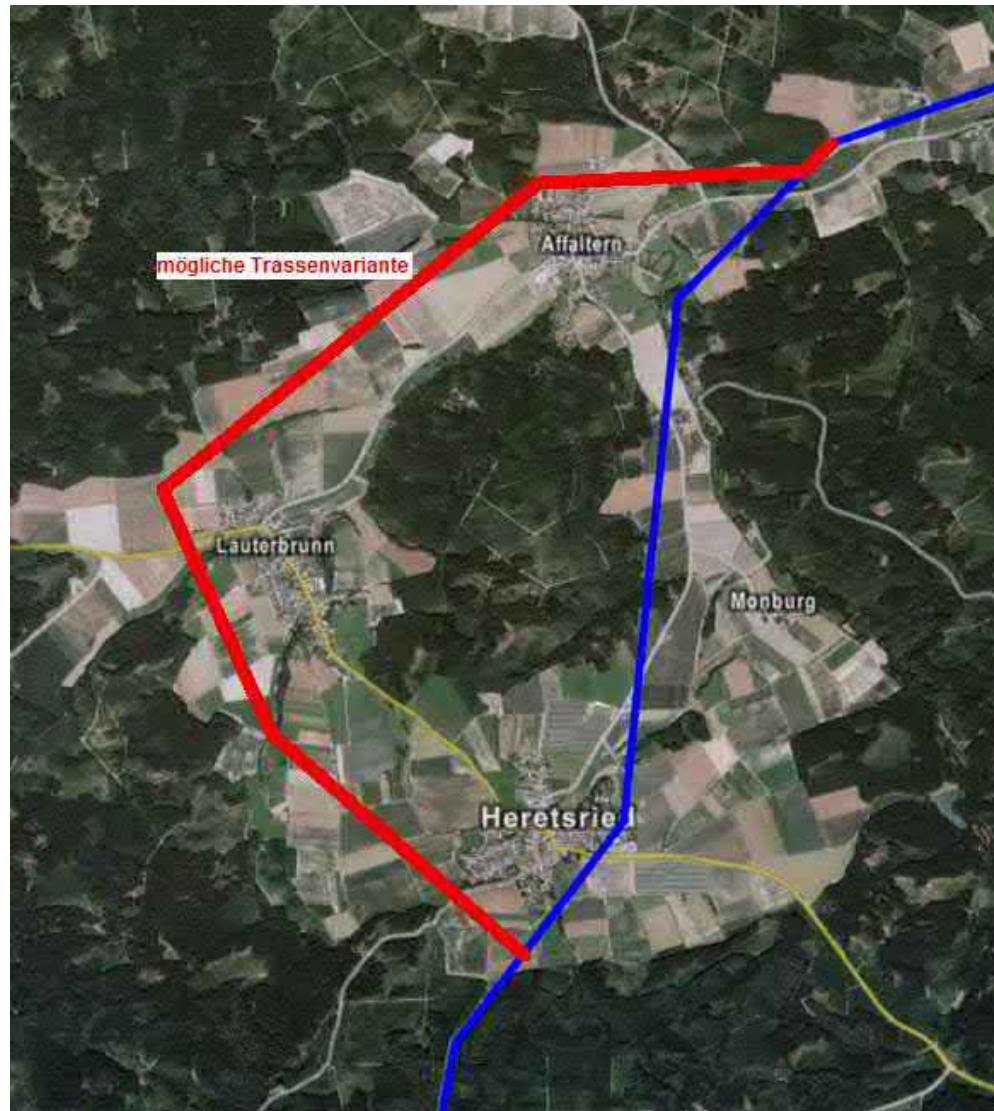
Das Landschaftsbild weist in dem Bereich der Variante nur geringe Vorbelastungen auf. Damit führt die Variante im Vergleich zur Antragstrasse zu stärkeren neuen, optischen Beeinträchtigungen durch technische Überprägungen.

Die Baukosten für die Freileitung würden sich durch die technisch deutlich aufwändigere Errichtung von 5 Winkelabspannmasten an Stelle von 2 Winkelabspannmasten im betrachteten Abschnitt (M262 – M279) durch die Trassenverschiebung um ca. 947.000 € erhöhen. Durch den neuen Verlauf der Trasse müssen die entsprechenden Bereiche neu entschädigt werden.

Kriterium	Antragstrasse M262-M279	Trassenalternative
Länge/ Trassenverlauf	4,5 km / Verlauf nahezu gradlinig von Süd-West nach Nord-Ost	7,1 km / Verlauf bogenförmig von Süden über Westen nach Nord-Ost
Rodung/ Waldflächen	keine	Geringfügig notwendig
Siedlungen/ Wohnumfeld	- Vorhanden, aber minimiert, Überspannung in Heretsried	- Annäherung an das Ortsgebiet Lauterbrunn sowie an das Ortsgebiet Affaltern
Naturschutz/ Schutzgebiete	- Vorhandene Beeinträchtigungen bleiben, keine Veränderung	- nachteiliger als Antragstrasse, teilweise Berührung von LSG sowie Biotopen
Landschaftsbild	- Geringfügige Veränderung zur Bestandsstrasse durch etwas höhere Maste und Wechsel auf Stahlvollwandmaste	- Mehr Masten als Antragstrasse
Betroffenheit Eigentum insbesondere Neubetroffenheit	- Nutzt schon privatrechtlich gesicherten Trassenkorridor. Alle Dienstbarkeiten und Maststandorte eingetragen	- Großflächige Neubetroffenheit durch Überspannungen und neuen Maststandorten
Technik	- Verbessert und technisch gut realisierbar	- Aufwändiger durch häufige Winkelung der Leitung
Gesamteinschätzung	In der Gesamtbewertung weist die Alternativtrasse deutlich größere Eingriffe in die Schutzgüter auf als die Bestandsstrasse.	

**Tabelle 2: Alternativenauswertung Alternativtrasse Heretsried / Affaltern**

Aus Sicht des Vorhabensträgers stellt die Trassenvariante Heretsried / Affaltern daher keine vorzugswürdige Variante dar.



**Abbildung 3:** Trassenalternative Heretsried / Affaltern

### **2.3.2 Trassenalternativen Heretsried**

Der Vorhabenträger hat in seinen Voruntersuchungen zum beantragten Bauvorhaben den Leitungsabschnitt von Mast Nr. 264 bis Mast Nr. 266 mit der bestehenden Überspannung von Teilen des Ortsgebietes Heretsried als einen Abschnitt mit bestehenden Beeinträchtigungen erkannt. Deshalb wurden im Gespräch mit dem Gemeinderat Heretsried sowie mit dem Bürgermeister der Gemeinde Heretsried Varianten zur Umgehung des Ortsgebietes entwickelt.

#### **2.3.2.1 Trassenalternative Heretsried 1**

Die Trassenalternative Heretsried 1 stellt eine Variante dar, welche von Herrn Bürgermeister Jäckle vorgeschlagen wurde.

Die Variante stellt, im Gegensatz zur Variante Heretsried / Affaltern eine kleinräumige Umgehung des Ortsgebiets Heretsried dar. Ziel dieser Trassenuntersuchung ist die Vermeidung von Überspannungen von Wohngebäuden unter der Voraussetzung einer möglichst geringen Vergrößerung der Leitungslänge.

Vom bestehenden Mast 264 verläuft die Ortsumgehung in Richtung Osten bis auf Höhe des bestehenden Solarparks. Zwischen Staatsstraße 2036 und Ausgleichsfläche des Solarparks entsteht ein Winkelmast, von diesem die Trasse dann in Richtung bestehender Mast 266 verläuft. Es werden überwiegend intensiv landwirtschaftlich genutzte Flächen überspannt.

Die Trassenalternative erfüllt die beiden Kriterien Vermeidung von Überspannung sowie kurze Trassenführung, enthält jedoch technische Nachteile gegenüber der Bestandstrasse. An Stelle des jetzigen Masten Nr. 264 muss ein Winkelabspannmast errichtet werden. Am Knickpunkt der Leitung auf Höhe des Solarparks muss ebenfalls ein Winkelabspannmast errichtet werden. Aufgrund des spitzen Leitungswinkels von unter 90° muss dieser Mast mit zwei Traversen versehen werden, welche in Richtung der abgehenden Leitungen zeigen. Die Leitungsverbindungen der Leiterseile werden durch Stromschlaufen realisiert. Aus diesem Grund vergrößert sich die Masthöhe um ca. 5 m. Zusätzlich muss an Stelle des jetzigen Masten Nr. 266 ein Winkelabspannmast errichtet werden.

Im Gegensatz zur plangegegenständlichen Leitungsführung müssten bei der Trassenvariante bisher unbelastete Flächen durch Überspannung und durch Maststandorte in Anspruch genommen werden.

Die Trassenvariante verhält sich aus naturschutzfachlicher Sicht mehr oder weniger indifferent. Mit der Variante wäre eine vergrößerte Trassenlänge verbunden, die zu einer erhöhten Inanspruchnahme von intensiv genutzten landwirtschaftlichen Flächen sowie kleinflächig eines jungen Streuobstbestands führt. Letzterer dient als Ausgleichsfläche für die Errichtung des Solarparks. Sonstige schutzwürdige Objekte sind nicht betroffen.

Aufgrund der erforderlichen technischen Anforderungen (Winkelabspannmasten, Masterhöhung) entfaltet die Trassenvariante eine erhöhte optische Wirksamkeit in teilweise bislang technisch wenig überprägten Bereichen.

Die Baukosten für die Freileitung würden sich durch die technisch deutlich aufwändigere Errichtung von 3 Winkelabspannmasten, darunter ein Winkelabspannmast mit zwei Traversen, an Stelle von 1 Winkelabspannmast im betrachteten Abschnitt (M264 – M266) durch die Trassenverschiebung um ca. 402.000 € erhöhen.

Durch den neuen Verlauf der Trasse müssen die entsprechenden Bereiche neu entschädigt werden.

Es wurde vom Ersten Bürgermeister von Heretsried (Hr.Jäckle) versucht, die Eigentümerzustimmung zu dieser Variante zu erhalten, die Zustimmung konnte jedoch nicht von allen betroffenen Eigentümern erreicht werden.

Kriterium	Antragstrasse M264-M266	Trassenalternative
Länge/ Trassenverlauf	490m / Verlauf nahezu gradlinig von Süd-West nach Nord-Ost, Knickpunkt bei Mast 265	820m/ Verlauf im nahezu rechten Winkel um Ortslage Heretsried, Knickpunkt auf Höhe Solarpark
Rodung/ Waldflächen	keine	keine
Siedlungen/ Wohnumfeld	- Vorhanden, aber minimiert, Überspannung in Heretsried	- Minimiert, Umgehung der Überspannung von Wohngebäuden in Heretsried
Naturschutz/ Schutzgebiete	- Vorhandene Beeinträchtigungen bleiben, keine Veränderung	- Betroffenheit von bislang unberührten Flächen (intensiv landwirtschaftlich genutzten Flächen und junger Streuobstbestand randlich berührt)
Landschaftsbild	- Geringfügige Veränderung zur Bestandsstrasse durch etwas höhere Maste und Wechsel auf Stahlvollwandmaste	- Mehr Masten als Antragstrasse, Wechsel zu Stahlvollwandmaste besonders hoher und ortsbildprägender neuer Mast am Leitungsknick Höhe Solarpark
Betroffenheit Eigentum insbesondere Neubetroffenheit	- Nutzt schon privatrechtlich gesicherten Trassenkorridor. Alle Dienstbarkeiten und Maststandorte eingetragen	- Neubetroffenheit durch Überspannungen und neuen Maststandorten
Technik	- Verbessert und technisch gut realisierbar	- Aufwändiger durch häufige Winkelung der Leitung sowie neuem Winkelmast mit zwei Traversen
Gesamteinschätzung	In der Gesamtbewertung weist die Alternativtrasse deutlich größere Eingriffe in die Schutzgüter auf als die Bestandsstrasse.	

**Tabelle 3: Alternativenauswertung Alternativtrasse Heretsried 1**



Aus Sicht des Vorhabensträgers stellt die Trassenvariante Heretsried eine durchaus mögliche Variante dar. Ohne Privatrechtliche Einigung ist diese Variante aber aus Sicht des Vorhabenträgers nicht realisierbar.

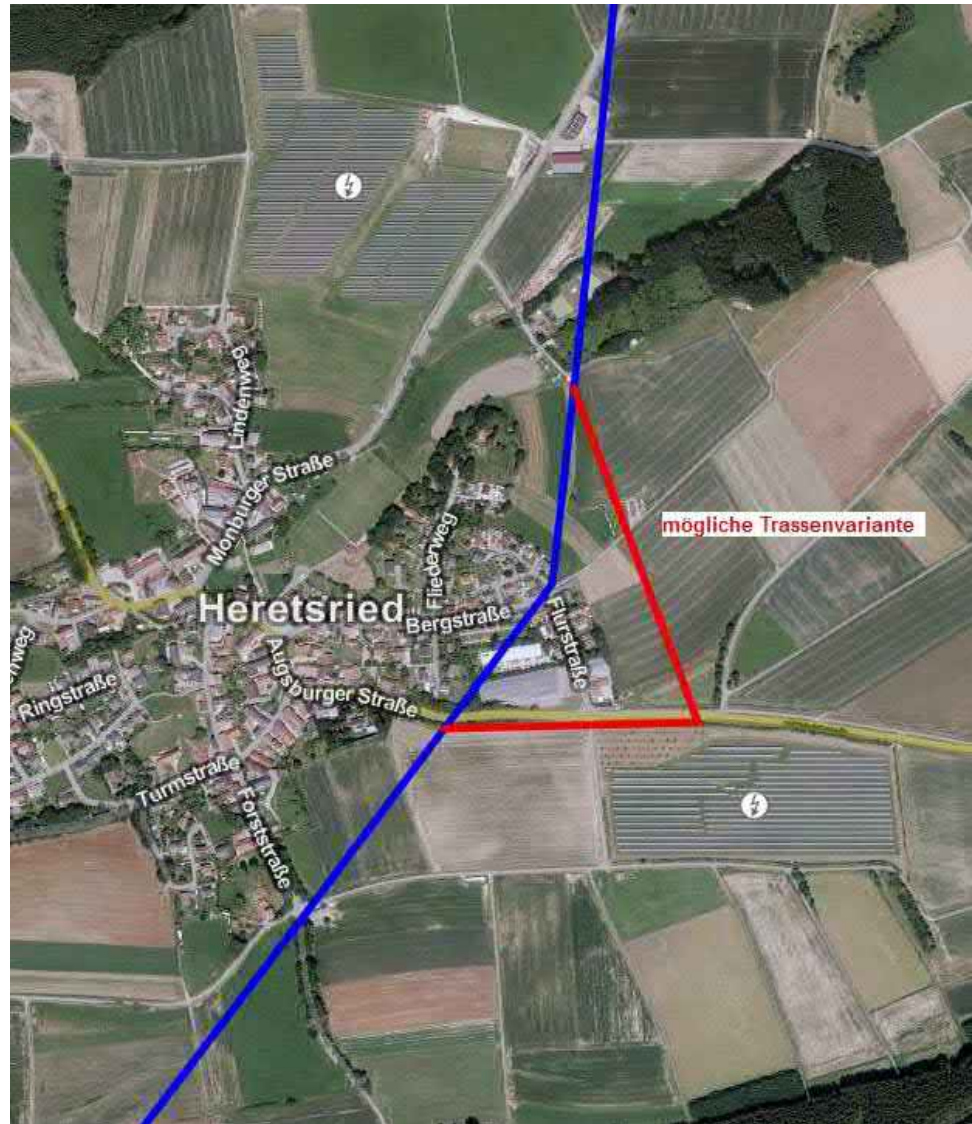


Abbildung 4: Trassenalternative Heretsried 1

### 2.3.2.2 Trassenalternative Heretsried 2

Die Trassenalternative Heretsried 2 stellt einen Vorschlag der LVN dar, welcher aufgrund der Gespräche mit der Gemeinde Heretsried entstanden ist. Es handelt sich um diejenige der Alternativtrassen, welche sich aus fachplanerischer Sicht als am wahrscheinlichsten zu realisierend darstellt.

Diese Alternative stellt ebenfalls eine kleinräumige Umgehung des Orts-gebiets Heretsried dar. Ziel dieser Trassenuntersuchung ist das gleiche wie bei der Trassenalternative Heretsried, nämlich die Vermeidung von Überspannungen von Wohngebäuden unter der Voraussetzung einer möglichst geringen Vergrößerung der Leitungslänge.

Am bestehenden Mast 263 wird die Bestandstrasse in Richtung Nordost verlassen. Auf Höhe einer Kapelle (Flurstück 741) knickt die Leitung in Richtung bestehender Mast 266 ab, dort endet die Variante und geht in bestehende Trasse über. Es werden überwiegend intensiv landwirtschaftlich genutzte Flächen überspannt.

Die Trassenalternative erfüllt die beiden Kriterien Vermeidung von Überspannung sowie kurze Trassenführung, enthält jedoch ebenfalls technische Nachteile gegenüber der Bestandstrasse. An Stelle des jetzigen Masten Nr. 263 muss ein Winkelabspannmast errichtet werden. Am Knickpunkt der Leitung auf Höhe der Kapelle muss ebenfalls ein Winkelabspannmast errichtet werden. Aufgrund des spitzen Leitungswinkels von ca. 90° muss dieser Mast mit zwei Traversen versehen werden, welche in Richtung der abgehenden Leitungen zeigen. Die Leitungsverbindungen der Leiterseile werden durch Stromschlaufen realisiert. Aus diesem Grund vergrößert sich die Masthöhe um ca. 5m.

Zusätzlich muss an Stelle des jetzigen Masten Nr. 266 ein Winkelabspannmast errichtet werden.

Im Gegensatz zur plangegegenständlichen Leitungsführung müssten bei der Trassenvariante bisher unbelastete Flächen durch Überspannung und durch Maststandorte in Anspruch genommen werden. Das Landschaftsbild, speziell am Ortseingang von Heretsried, würde gegenüber der plangegegenständlichen Trasse zum Nachteil verändert.

Naturschutzfachlich ist die dargestellte Variante ungünstiger als die Beibehaltung der bestehenden Trasse, da sich die Trassenlänge vergrößert und somit größere bisher durch Leitungsinfrastruktur unberührte Gebiete betroffen wären. Dabei sind vorwiegend intensiv landwirtschaftliche Flächen betroffen. Die Leitungsführung hätte eine Überspannung eines jungen Streuobstbestands zur Folge, der als Ausgleichsfläche für den Solarpark dient.

Weiterhin bzw. zusätzlich betroffen sind (u.a. biotopkartierte) Heckenstrukturen.

Das Landschaftsbild, speziell am Ortseingang von Heretsried, würde aufgrund der erhöhten Trassenlänge und der Verwendung von drei Winkelabspannmasten mit verstärkter optischer Wahrnehmbarkeit gegenüber der plangegegenständlichen Trasse zum Nachteil verändert werden. Besonders der ortsnahe Winkelabspannmast an der Kapelle würde eine starke visuelle Beeinträchtigung des Ortsbildes entfalten.

Die Baukosten für die Freileitung würden sich durch die technisch deutlich aufwändigere Errichtung von 3 Winkelabspannmasten, darunter ein Winkelabspannmast mit zwei Traversen, an Stelle von 1 Winkelabspannmast im betrachteten Abschnitt (M263 – M266) durch die Trassenverschiebung um ca. 234.000 € erhöhen. Durch den neuen Verlauf der Trasse müssen die entsprechenden Bereiche neu entschädigt werden.

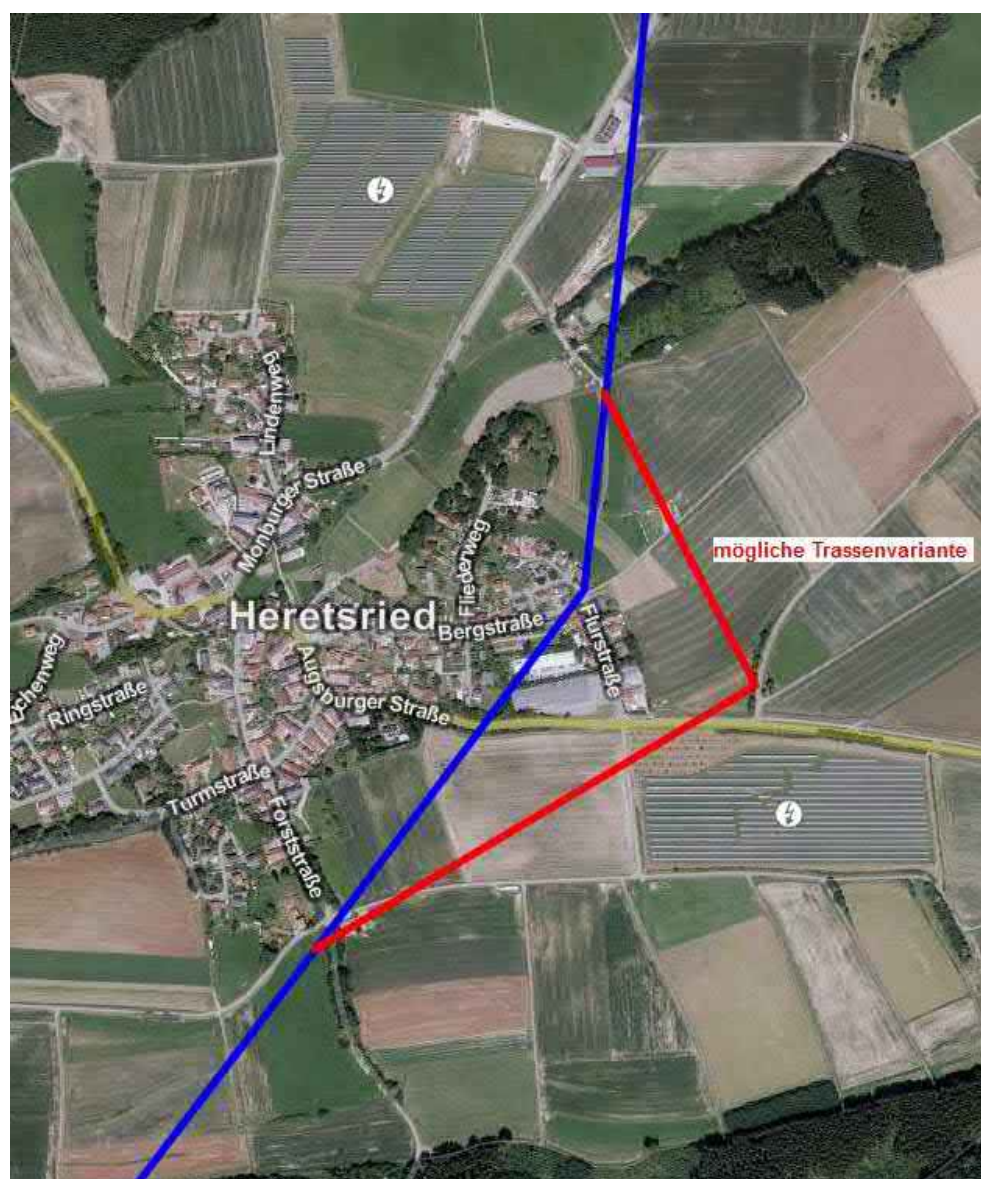
Es wurde mit Hilfe der Gemeinde Heretsried versucht, die Eigentümerzustimmung zu dieser Variante zu erhalten, die Zustimmung konnte jedoch nicht von allen betroffenen Eigentümern erreicht werden. Aufgrund der in Teilen nahezu identischen Leitungsführung wie bei Trassenalternative Heretsried handelt es sich auch teilweise um dieselben Eigentümer, welche auch zu dieser Variante ihre Zustimmung nicht erteilen.

Kriterium	Antragstrasse M263-M266	Trassenalternative
Länge/ Trassenverlauf	810m / Verlauf nahezu gradlinig von Süd-West nach Nord-Ost, Knickpunkt bei Mast 265	1070m/ Verlauf im nahezu rechten Winkel um Ortslage Heretsried, Knickpunkt auf Höhe Kapelle
Rodung/ Waldflächen	keine	keine
Siedlungen/ Wohnumfeld	- Vorhanden, aber minimiert, Überspannung in Heretsried	- Minimiert, Umgehung der Überspannung von Wohngebäuden in Heretsried
Naturschutz/ Schutzgebiete	- Vorhandene Beeinträchtigungen bleiben, keine Veränderung	- nachteiliger als Antragstrasse, Betroffenheit bislang unberührter Flächen (Heckenstrukturen, junger Streuobstbestand, intensiv genutzte landwirtschaftliche Flächen)
Landschaftsbild	- Geringfügige Veränderung zur Bestandsstrasse durch etwas höhere Masten und Wechsel auf Stahlvollwandmasten	- Mehr Masten als Antragstrasse und u.a. optisch wirksamere Winkelabspannmasten, besonders hoher und ortsbildprägender neuer Mast am Leitungsknick Höhe Kapelle
Betroffenheit Eigentum insbesondere Neubetroffenheit	- Nutzt schon privatrechtlich gesicherten Trassenkorridor. Alle Dienstbarkeiten und Maststandorte eingetragen	- Neubetroffenheit durch Überspannungen und neuen Maststandorten

Kriterium	Antragstrasse M263-M266	Trassenalternative
Technik	- Verbessert und technisch gut realisierbar	- Aufwändiger durch häufige Winkelung der Leitung sowie neuem Winkelmast mit zwei Traversen
Gesamteinschätzung	In der Gesamtbewertung weist die Alternativtrasse deutlich größere Eingriffe in die Schutzgüter auf als die Bestandstrasse.	

**Tabelle 4: Alternativenauswertung Alternativtrasse Heretsried 2**

Aus Sicht des Vorhabensträgers stellt die Trassenvariante Heretsried 2 daher keine vorzugswürdige Variante dar.



**Abbildung 5:** Trassenalternative Heretsried 2

### 2.3.2.3 Trassenalternative Heretsried 3

Die Trassenalternative Heretsried 3 stellt entgegen der zwei vorherigen Varianten eine großräumigere Umgehung des Ortsgebiets Heretsried dar, kleinräumiger jedoch als die Variante Heretsried / Affaltern. Es handelt sich hierbei um eine Variante, welche vom Gemeinderat der Gemeinde Heretsried vorgeschlagen wurde. Am bestehenden Mast 262 wird die Bestandstrasse in Richtung Osten verlassen. Auf Höhe der östlichen Begrenzung des Solarparks verspringt die Trasse über zwei Knickpunkte geleitet in Richtung bestehender Mast 266, dort endet die Variante und geht in die Bestandstrasse über.

Es werden überwiegend intensiv landwirtschaftlich genutzte Flächen überspannt. Diese Trassenalternative erfüllt ebenfalls die Kriterien Vermeidung von Überspannung. Das Kriterium kurze Trassenlänge wird aufgrund der erheblichen Verlängerung der Trasse entgegen der Bestandstrasse nicht erfüllt. Zusätzlich enthält die Trassenvariante technische Nachteile gegenüber der Bestandstrasse.

An Stelle des jetzigen Masten Nr. 262 muss ein Winkelabspannmast errichtet werden. Am Knickpunkt der Leitung auf Höhe Ende Solarpark müssen zwei Winkelabspannmaste errichtet werden. Aufgrund des spitzen Leitungswinkels von ca. 90° muss einer dieser Masten mit zwei Traversen versehen werden, welche in Richtung der abgehenden Leitungen zeigen. Die Leitungsverbindungen der Leiterseile werden durch Stromschlaufen realisiert. Aus diesem Grund vergrößert sich die Masthöhe um ca. 5 m. An Stelle des jetzigen Masten Nr. 266 muss ein Winkelabspannmast errichtet werden.

Im Gegensatz zur plangegenständlichen Leitungsführung müssten bei der Trassenvariante bisher unbelastete Flächen durch Überspannung und durch Maststandorte in Anspruch genommen werden. Dies spricht aus naturschutzfachlicher Sicht gegen die dargestellte Variante. Die Trassenvariante würde zu einer Inanspruchnahme von überwiegend intensiv landwirtschaftlich genutzten Flächen führen, aber auch zu (u.a. biotopkartierten) Heckenstrukturen.

Als Folge der größeren Trassenlänge und dem Einsatz von vier, z.T. hohe Winkelabspannmasten ist in Ortsnähe eine starke Überprägung des Landschaftsbilds mit Elementen der Energiewirtschaft zu erwarten.

Die Baukosten für die Freileitung würden sich durch die technisch deutlich aufwändigere Errichtung von 4 Winkelabspannmasten, darunter ein Winkelabspannmast mit zwei Traversen, an Stelle von 1 Winkelabspannmast im betrachteten Abschnitt (M262 – M266) durch die Trassenverschiebung um ca. 458.000 € erhöhen. Durch den neuen Verlauf der Trasse müssen die entsprechenden Bereiche neu entschädigt werden.

Aufgrund der Erfahrungen aus den Varianten Heretsried und Heretsried 2 sowie der fachplanerischen negativen Realisierungseinschätzung wurde nicht versucht, die Eigentümerzustimmung zu dieser Trassenvariante zu erlangen.

Kriterium	Antragstrasse M262-M266	Trassenalternative
Länge/ Trassenverlauf	1100m / Verlauf nahezu gradlinig von Süd-West nach Nord-Ost, Knickpunkt bei Mast 265	2070m/ Verlauf im nahezu rechten Winkel um Ortslage Heretsried, Knickpunkt auf Höhe östliches Ende Solarpark

Kriterium	Antragstrasse M262-M266	Trassenalternative
Rodung/ Waldflächen	keine	keine
Siedlungen/ Wohnumfeld	- Vorhanden, aber minimiert, Überspannung in Heretsried	- Minimiert, Umgehung der Überspannung von Wohngebäuden in Heretsried
Naturschutz/ Schutzgebiete	- Vorhandene Beeinträchtigungen bleiben, keine Veränderung	- nachteiliger als Antragstrasse, Überspannung von bislang unberührten Flächen (intensiv landwirtschaftliche genutzte Flächen, Heckenstrukturen)
Landschaftsbild	- Geringfügige Veränderung zur Bestandsstrasse durch etwas höhere Maste und Wechsel auf Stahlvollwandmaste	- Mehr Masten als Antragstrasse, besonders hoher und ortsbildprägender neuer Mast am Leitungsknick Höhe östliches Ende Solarpark
Betroffenheit Eigentum insbesondere Neubetroffenheit	- Nutzt schon privatrechtlich gesicherten Trassenkorridor. Alle Dienstbarkeiten und Maststandorte eingetragen	- Neubetroffenheit durch Überspannungen und neuen Maststandorten
Technik	- Verbessert und technisch gut realisierbar	- Aufwändiger durch häufige Winkelung der Leitung sowie neuem Winkelmast mit zwei Traversen
Gesamteinschätzung	In der Gesamtbewertung weist die Alternativtrasse deutlich größere Eingriffe in die Schutzgüter auf als die Bestandsstrasse.	

**Tabelle 5: Alternativenauswertung Alternativtrasse Heretsried 3**

Aus Sicht des Vorhabensträgers stellt die Trassenvariante Heretsried 3 daher keine vorzugswürdige Variante dar.

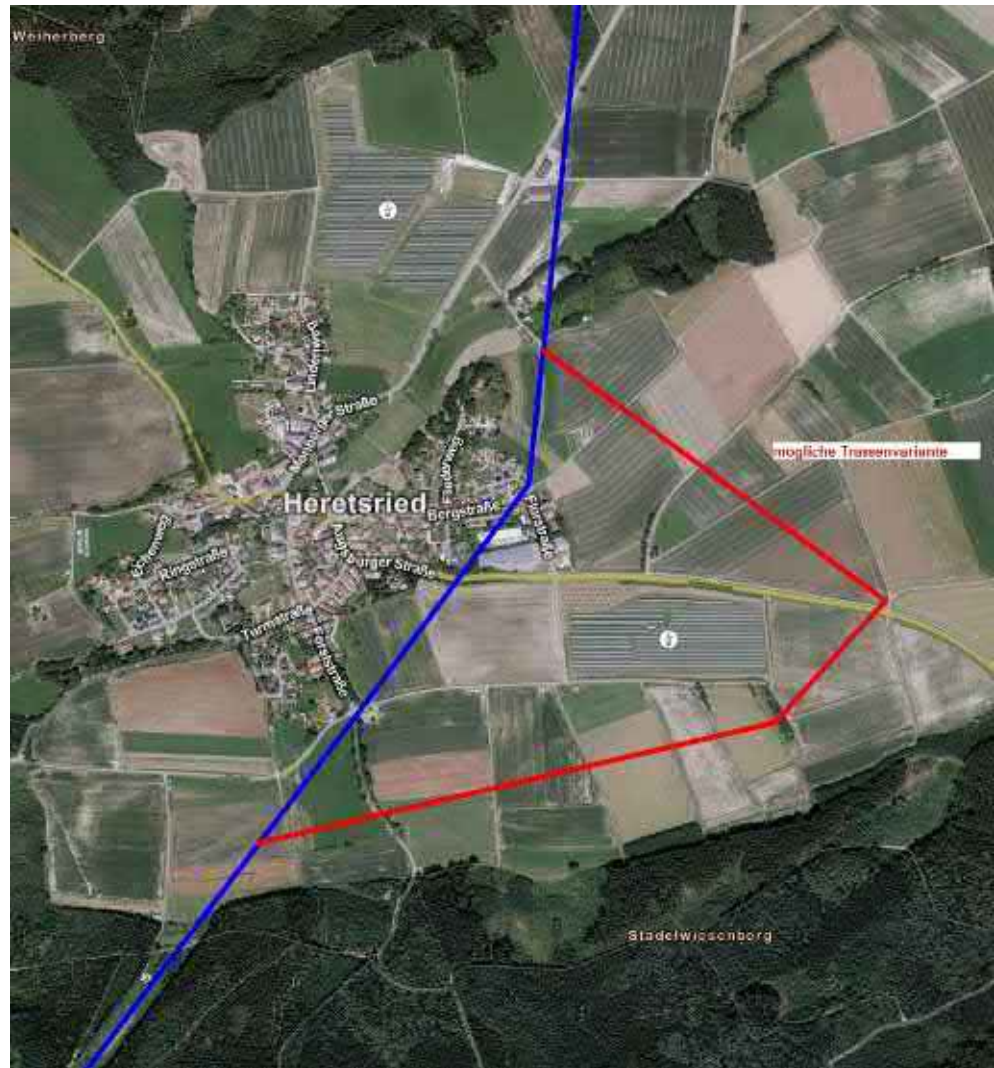


Abbildung 6: Trassenalternative Heretsried 3

### 2.3.3 Trassenalternative Salmannshofen/Feigenhofen

Die Trassenalternative Salmannshofen / Feigenhofen stellt eine Variante zur Entlastung der Ortsgebiete Salmannshofen, Feigenhofen und Baletshof dar. Ziel ist die Entfernung der Leitungssachse zu den Wohngebäuden zu vergrößern sowie die vorhandene Überspannung zu vermeiden.

Am bestehenden Mast 278 wird die Bestandstrasse verlassen und knickt in Richtung Nordosten ab. Zwischen Salmannshofen und Kreisstraße A12 (bzw. dem an der Straße liegenden Gehöft) hindurch verläuft die Trasse bis auf Höhe nördlich Feigenhofen / Baletshof. Dort knickt die Trasse nach Osten ab, um in Verlängerung der weitergehenden Bestandstrasse in Richtung Mast 289 abzuknicken. An Mast 289 endet die Alternativtrasse und kehrt auf die Bestandstrasse zurück. Es werden überwiegend intensiv landwirtschaftlich genutzte Flächen überspannt. Das Kriterium Entfernung der Leitungssachse zu den Wohngebäuden wird für die Ortsgebiete von Salmannshofen und Feigenhofen (Baletshof) eingehalten. Im östlichen Teil von Feigenhofen nähert sich die Trasse dem bestehenden Gehöft jedoch stärker an als die Bestandstrasse.

Das Kriterium der Vermeidung der Überspannung von Gebäuden wird vollkommen erfüllt.

Im Gegensatz zur plangegegenständlichen Leitungsführung müssten bei der Trassenvariante bisher unbelastete Flächen durch Überspannung und durch Maststandorte in Anspruch genommen werden.

Gegenüber der Antragstrasse weist die vorliegende Variante deutliche Nachteile aus Sicht des Naturschutzes und des Landschaftsbilds auf, da sich die Trassenlänge leicht vergrößert und somit größere bisher durch die Leitungsinfrastruktur unberührte Gebiete betroffen wären.

Die Trassenvariante verläuft vorwiegend über intensiv genutztes Acker- und Grünland. Neue Betroffenheiten von Feuchtheidsstrukturen, die u.a. dem Schutz nach §30BNatSchG unterliegen, sind nicht auszuschließen. Von der Trassenvariante gequert werden vereinzelt Gehölzstrukturen.

Bedingt durch die teilweise vorgesehenen Winkel der Freileitung ist mit einer erhöhten Kollisionsgefahr der Avifauna zu rechnen. Aufgrund der erhöhten, exponierten Trassenführung in leichter Hanglage ist eine erhöhte optische Wirksamkeit der Freileitung zu erwarten. Das Landschaftsschutzgebiet „Augsburg-Westliche Wälder“ wird in bislang unberührteren Bereichen gequert.

Die Baukosten für die Freileitung würden sich durch die technisch deutlich aufwändigere Errichtung von 3 Winkelabspannmasten an Stelle von 2 Winkelabspannmast im betrachteten Abschnitt (M278 – M289) durch die Trassenverschiebung um ca. 326.000 € erhöhen. Durch den neuen Verlauf der Trasse müssen die entsprechenden Bereiche neu entschädigt werden.

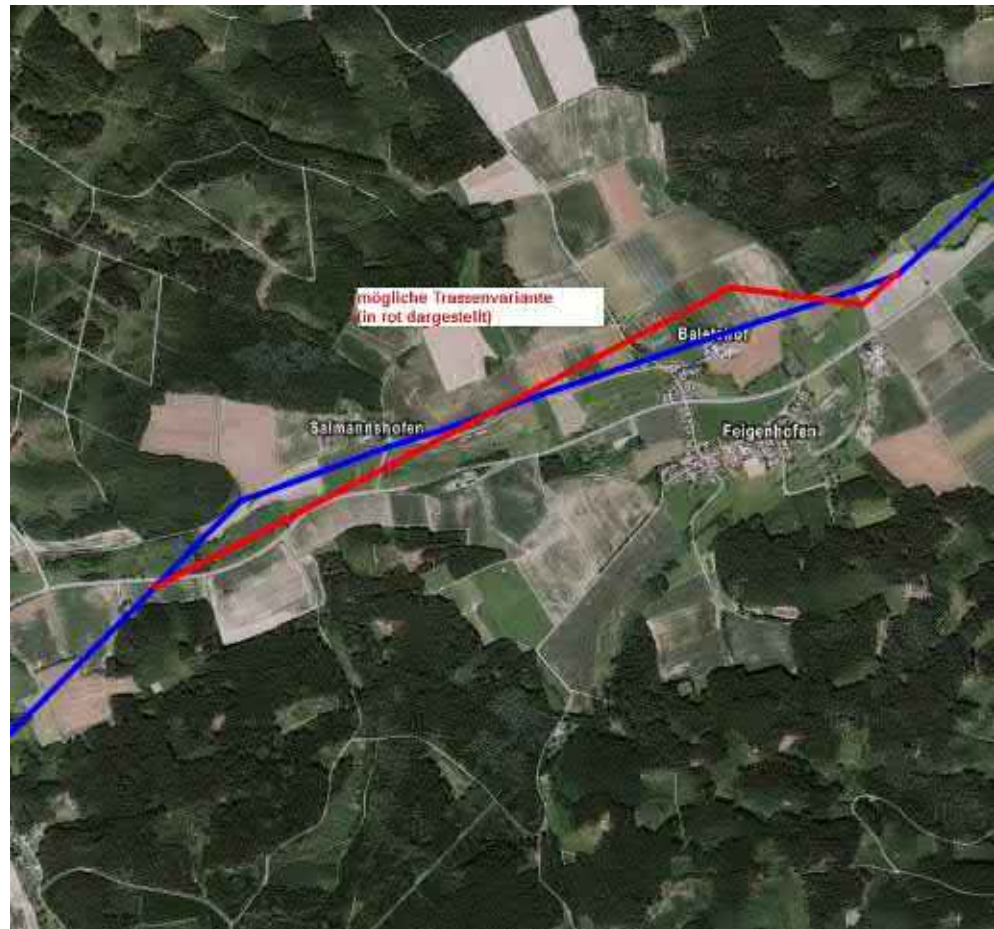
Kriterium	Antragstrasse M278-M289	Trassenalternative
Länge/ Trassenverlauf	2720m / Verlauf nahezu gradlinig von Süd-West nach Nord-Ost, Knickpunkt bei Mast 280	2760m/ Verlauf nahezu geradlinig von Süd-West nach Nord-Ost, Knickpunkte nördlich und östlich von Feigenhofen
Rodung/ Waldflächen	keine	keine
Siedlungen/ Wohnumfeld	- Vorhanden, aber minimiert, Überspannung in Feigenhofen	- Minimiert, Umgehung der Überspannung von



Kriterium	Antragstrasse M278-M289	Trassenalternative
		Wohngebäuden, Entfernung der Leitung von Wohnbebauung, Näherung an Wohnbebauung östlich von Feigenhofen
Naturschutz/ Schutzgebiete	- Vorhandene Beeinträchtigungen bleiben, keine Veränderung	- nachteiliger als Antragstrasse, Überspannung von bislang unberührten Flächen
Landschaftsbild	- Geringfügige Veränderung zur Bestandsstrasse durch etwas höhere Maste und Wechsel auf Stahlvollwandmaste	- Mehr Masten als Antragstrasse, Leitungsführung im Zick-Zack, dadurch stärker Landschaftsbildprägend
Betroffenheit Eigentum insbesondere Neubetroffenheit	- Nutzt schon privatrechtlich gesicherten Trassenkorridor. Alle Dienstbarkeiten und Maststandorte eingetragen	- Neubetroffenheit durch Überspannungen und neuen Maststandorten
Technik	- Verbessert und technisch gut realisierbar	- Aufwändiger durch häufige Winkelung der Leitung
Gesamteinschätzung	In der Gesamtbewertung weist die Alternativtrasse deutlich größere Eingriffe in die Schutzgüter auf als die Bestandsstrasse.	

**Tabelle 6: Alternativenauswertung Alternativtrasse Salmannshofen/Feigenhofen**

Aus Sicht des Vorhabensträgers stellt die Trassenvariante Heretsried 3 daher keine vorzugswürdige Variante dar.



**Abbildung 7:** Alternativtrasse Salmannshofen / Feigenhofen

### **2.3.4 Trassenalternative Adelsried**

Die Trassenalternative Adelsried stellt eine Variante zur Entlastung des Ortsgebiets Adelsried dar. Ziel ist die Entfernung der Leitungssachse zu den Wohngebäuden zu vergrößern.

Am bestehenden Mast 248 wird die Bestandstrasse verlassen und knickt in Richtung Norden ab. Nach etwa 600m knickt die Leitung in Richtung Osten ab und trifft bei Mast 251 wieder auf die bestehende Trasse.

Es werden überwiegend intensiv landwirtschaftlich genutzte Flächen überspannt.

Das Kriterium Vergrößerung der Leitungssachse zu Wohnbebauungen wird eingehalten.

Im Gegensatz zur plangegenständlichen Leitungsführung müssten bei der Trassenvariante bisher unbelastete Flächen durch Überspannung und durch Maststandorte in Anspruch genommen werden.

Die Belastungen für den Naturschutz und des Landschaftsbildes bewegen sich mit dieser Trassenvariante auf einem vergleichbaren Niveau zur Antragstrasse. Betroffen sind vorwiegend landwirtschaftlich genutzte Flächen sowie untergeordnet Gehölzstrukturen. Zudem werden das Wasserschutzgebiet nordwestlich von Adelsried, das Landschaftsschutzgebiet „Augsburg-Westliche Wälder“ sowie ein Bodendenkmal in bislang unberührten Bereichen gequert. Aufgrund einer höheren Mastanzahl und damit verstärkt sich die technische Überprägung in landschaftlich bislang unberührteren Bereichen.

Die Baukosten für die Freileitung würden sich durch die technisch deutlich aufwändigere Errichtung von 3 Winkelabspannmasten an Stelle von 1 Winkelabspannmast im betrachteten Abschnitt (M248 – M251) durch die Trassenverschiebung um ca. 338.000 € erhöhen. Durch den neuen Verlauf der Trasse müssen die entsprechenden Bereiche neu entschädigt werden.

Kriterium	Antragstrasse M248-M251	Trassenalternative
Länge/ Trassenverlauf	850m / Verlauf nahezu gradlinig von Süd-West nach Nord-Ost, leichter Knickpunkt bei Mast 250	1100m/ Verlauf im Zick-Zack, Knickpunkte bei M248 und M251, zusätzlicher Knickpunkt an neuem Winkelmast
Rodung/ Waldflächen	keine	keine
Siedlungen/ Wohnumfeld	- Vorhanden, aber minimiert, Überspannung in Adelsried	- Minimiert, Entfernung der Leitung von Wohnbebauung
Naturschutz/ Schutzgebiete	- Vorhandene Beeinträchtigungen bleiben, keine Veränderung	- Überspannung primär von landwirtschaftlich genutzten Flächen, aber auch bislang unberührter Heckenstrukturen, Überspannung/neue Maststandorte in Wasserschutzgebiet
Landschaftsbild	- Geringfügige Veränderung zur Bestandsstrasse durch etwas höhere Maste und Wechsel auf Stahlvollwandmaste	- Mehr Masten als Antragstrasse, Leitungsführung im Zick-Zack und Überspannung bislang unberührter Bereiche, Verwendung von Stahlvollwandmaste; insgesamt dadurch stärker Landschaftsbildprägend
Betroffenheit Eigentum insbesondere Neubetroffenheit	- Nutzt schon privatrechtlich gesicherten Trassenkorridor. Alle Dienstbarkeiten und Maststandorte eingetragen	- Neubetroffenheit durch Überspannungen und neuen Maststandorten
Technik	- Verbessert und technisch gut realisierbar	- Aufwändiger durch häufige Winkelung der Leitung
Gesamteinschätzung	In der Gesamtbewertung weist die Alternativtrasse deutlich größere Eingriffe in die Schutzgüter auf als die Bestandsstrasse.	

**Tabelle 7: Alternativenauswertung Alternativtrasse Adelsried**

Aus Sicht des Vorhabensträgers stellt die Trassenvariante Adelsried daher keine vorzugswürdige Variante dar.



### 2.3.5 Trassenalternative Wochenendsiedlung Affaltern

Die Trassenalternative Wochenendsiedlung Affaltern stellt eine Variante zur Entlastung der überspannten und betroffenen Bebauung dar. Ziel ist die Entfernung der Leitungssachse zu den Wochenendhäusern zu vergrößern sowie den Mast 274 aus dem Gebiet der Wochenendsiedlung zu entfernen.

Am bestehenden Mast 273 wird die Bestandstrasse verlassen und knickt in Richtung Norden ab. Nach etwa 400m knickt die Leitung in Richtung Nord-Osten ab, um bei Mast 275 wieder auf die bestehende Trasse zu treffen.

Es werden überwiegend intensiv landwirtschaftlich genutzte Flächen sowie eine kleine Waldfläche überspannt.

Das Kriterium Vergrößerung der Leitungssachse zu Wohnbebauungen wird eingehalten.

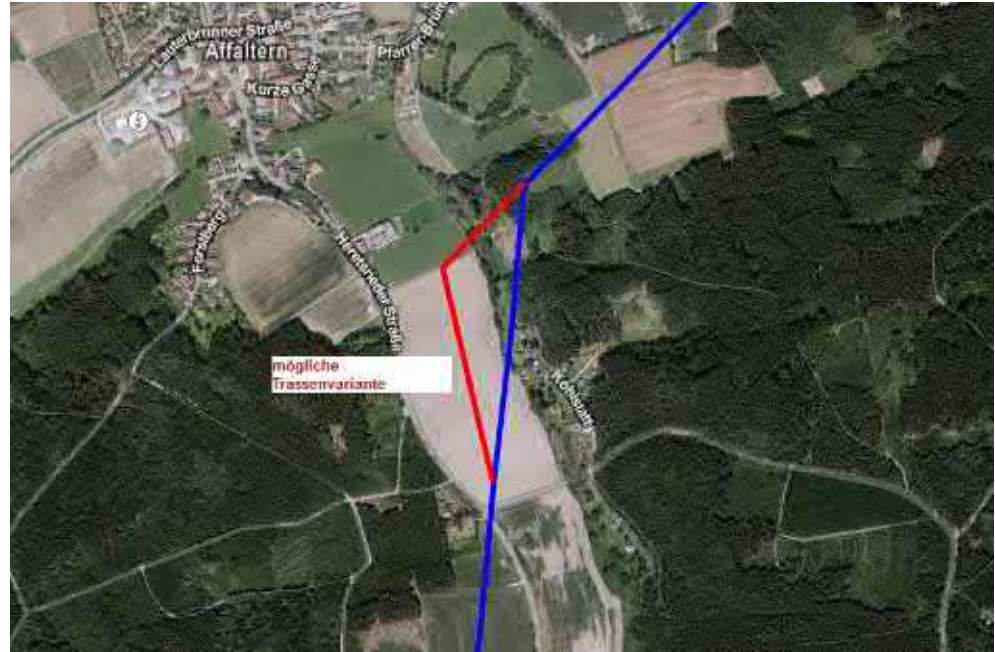
Im Gegensatz zur plangegenständlichen Leitungsführung müssten bei der Trassenvariante bisher unbelastete Flächen durch Überspannung und durch Maststandorte in Anspruch genommen werden.

Die dargestellte Trassenalternative kann gegenüber der Antragstrasse aus Sicht des Naturschutzes und des Landschaftsbilds als ungünstiger eingestuft werden. Die neue Trasse überspannt über eine lange Strecke intensiv landwirtschaftlich genutzte Flächen. Weiterhin ergeben sich neue Betroffenheiten in bislang von der Leitungsinfrastruktur unberührten Bereichen. Dazu zählen ältere Laub- und Nadelgehölzstrukturen sowie vereinzelt jüngerer Auwälder und Feuchtgebüsche. Die Schaffung eines Schutzstreifens in diesen Bereichen führt zusätzlich zu einer erhöhten optischen Belastung des Landschaftsbildes. Biotope der amtlichen Biotopkartierung sowie das Landschaftsschutzgebiet „Augsburg-Westliche Wälder“ werden an bislang unberührten Bereichen gequert.

Die Baukosten für die Freileitung würden sich durch die technisch deutlich aufwändigere Errichtung von 2 Winkelabspannmasten an Stelle von 1 Winkelabspannmast im betrachteten Abschnitt (M273 – M275) durch die Trassenverschiebung um ca. 103.000 € erhöhen. Durch den neuen Verlauf der Trasse müssen die entsprechenden Bereiche neu entschädigt werden.

Kriterium	Antragstrasse M273-M275	Trassenalternative
Länge/ Trassenverlauf	490m / Verlauf nahezu gradlinig von Süden nach Norden,	560m/ Verlauf im Zick-Zack, Knickpunkt bei M273 und zusätzlicher Knickpunkt an neuem Winkelmast
Rodung/ Waldflächen	keine	kleinflächig ältere Baumreihen, alte Nadelholzforst sowie jüngere einzelne Bäume und Feuchtgebüsche betroffen
Siedlungen/ Wohnumfeld	- Vorhanden, aber minimiert, Überspannung in Affaltern	- Minimiert, Entfernung der Leitung von Wohnbebauung
Naturschutz/ Schutzgebiete	- Vorhandene Beeinträchtigungen bleiben, keine Veränderung	- nachteiliger als Antragstrasse, Überspannung von bislang unberührten Flächen
Landschaftsbild	- Geringfügige Veränderung zur Bestandsstrasse durch etwas höhere Maste und Wechsel auf Stahlvollwandmaste	- Mehr Masten als Antragstrasse, die in der Mitte des Tals geführt werden; teilweise neue Schneise für Schutzstreifen innerhalb Gehölzstrukturen notwendig; Leitungsführung im Zick-Zack, dadurch stärker Landschaftsbildprägend
Betroffenheit Eigentum insbesondere Neubetroffenheit	- Nutzt schon privatrechtlich gesicherten Trassenkorridor. Alle Dienstbarkeiten und Maststandorte eingetragen	- Neubetroffenheit durch Überspannungen und neuen Maststandorten
Technik	- Verbessert und technisch gut realisierbar	- Aufwändiger durch häufige Winkelung der Leitung
Gesamteinschätzung	In der Gesamtbewertung weist die Alternativtrasse deutlich größere Eingriffe in die Schutzgüter auf als die Bestandsstrasse.	

**Tabelle 8: Alternativenauswertung Alternativtrasse Wochenendsiedlung Affaltern**  
Aus Sicht des Vorhabensträgers stellt die Trassenvariante bei Affaltern daher keine vorzugswürdige Variante dar.



**Abbildung 9:** Alternativtrasse Wochenendsiedlung Affaltern



### **Optimierungsvorschlag der Anwohner:**

Aus Reihen betroffener Anwohner in der Wochenendsiedlung Affaltern wurde der Wunsch geäußert, sollte es zu einer trassengleichen Erneuerung kommen, eine „harmonischere“ Leitungsführung zu realisieren. Dazu soll der Mast Nr. 274 um ca. 10 m zur plangegegenständlichen Planung erhöht werden. Argumente der Betroffenen sind größere Unterbauungs- und Unterwuchshöhen auf den Flurstücken 979/0 und 980/0 der Gemarkung Affaltern, sowie eine geringere Belastung (durch Abstandserhöhung) mit elektrischen und magnetischen Feldern in Teilen der Wochenendsiedlung Affaltern.

Dies wird seitens der Vorhabenträgerin abgelehnt, da zum einen die Kosten für die Erhöhung, als auch die Kosten für den Ausgleich des Landschaftsbildes stark steigen würden. Die Mehrkosten hierfür würden sich auf insgesamt ca. 15.000 € belaufen.

Zudem wäre der Bodenaustritt etwas größer und somit der Eingriff ins private Eigentum höher. Durch den höheren Mast wäre die Leitung auch deutlich sichtbarer und somit ein negativer Effekt auf das Landschaftsbild und den Erholungseffekt in der Naherholung die Folge.

Hinsichtlich der elektromagnetischen Feldern ist bereits mit der plangegegenständlichen Leitungsplanung durch eine Erhöhung des Mastes (Seilhöhe) von etwa 5 m gegenüber dem Bestand, sowie der Änderung des Mastbildes von Einebene auf Wetterfichte die Feldbelastung minimiert.

Eine weitere Minimierung durch zusätzliche Masthöhe würde die elektromagnetischen Felder zum einen nur sehr geringfügig reduzieren, da diese maßgeblich von der wesentlich niedrigeren 20-kV-Leitung verursacht werden. Zum anderen würden die Kosten der Erhöhung und der Eingriff in das Landschaftsbild in keinem Verhältnis zum Nutzen stehen.

### 2.3.6 Trassenalternative Ostvariante

Die Trassenalternative Ostvariante stellt eine großräumige Umgehung des bestehenden Trassenkorridors dar. Vom Beginn des Abschnitts an Mast 233 Im Umspannwerk Horgau verläuft die Leitung zunächst in Richtung Osten parallel zur Staatsstraße 2510.

Nach zweimaliger Kreuzung der Staatsstraße umgeht die Leitung das Ortsgebiet von Biburg auf dessen südlicher Seite. Nach dem Ortsgebiet Biburg knickt die Leitung in Richtung Nordosten ab, dem Schmuttertal folgend.

Zwischen den Ortsgebieten Schlipshausen und Lettenberg, Hainhofen und Westheim, Ottmarshausen und Neusäß hindurch dem Verlauf der Schmutter folgend kreuzt die Leitung bei Täferlingen die Bundesautobahn 8. In nördlicher Richtung verläuft die Leitung dann weiter an Gablingen und Langweid vorbei bis zum Endpunkt der Leitung, dem bestehenden Mast Nr. 306 an der Staatsstraße 2033 bei Erlingen.

Im Gegensatz zur plangegegenständlichen Leitungsführung müssten auch bei dieser Trassenvariante bisher unbelastete Flächen durch Überspannung und durch Maststandorte in Anspruch genommen werden.

Naturschutzfachlich ist die dargestellte Variante wesentlich ungünstiger als die Beibehaltung der bestehenden Trasse, da sich die Trassenlänge vergrößert und somit größere bisher durch Leitungsinfrastruktur unberührte Gebiete betroffen wären. Teilweise handelt es sich hierbei um bereits durch Siedlungen und Infrastruktureinrichtungen u.a. des Verkehrs und Energiewirtschaft vorbelastete Bereiche. Die Trassenvariante quert bzw. verläuft in langen Teilstrecken in bislang unberührteren Bereichen durch verschiedene Schutzgebiete und sonstige fachliche Ausweisungen. Dabei handelt es sich um das Flora-Fauna-Habitat Gebiet „Schmuttertall“, das u.a. bedeutende avifaunistische Teillebensräume aufweist. Zusätzlich wird das Landschaftsschutzgebiet „Augsburg-Westliche Wälder“ sowie der gleichnamige Naturpark durchschnitten. Mehreren Biotopen wird sich genähert bzw. diese werden überspannt. Das Schmuttertall ist außerdem als Hochwassergefahrenfläche sowie festgesetztes Überschwemmungsgebiet ausgewiesen.

Durch die Variante entsteht auf langer Strecke eine zusätzliche technische Überprägung des Landschaftsbilds in bislang unberührteren Bereichen.

Die Baukosten für die Freileitung würden sich durch die technisch deutlich aufwändigere Errichtung von 16 Winkelabspannmasten an Stelle von 11 Winkelabspannmasten durch die Trassenverschiebung um ca. 3.830.000 € erhöhen. Zwischen Horgau und Biburg wird eine Waldschneise der bestehenden Hochspannungsfreileitung verwendet. Hier müssen entweder beide Leitungen auf einem gemeinsamen Gestänge geführt werden oder die Schneise muss durch zusätzliche Waldrodung verbreitert werden. Durch den neuen Verlauf der Trasse müssen die entsprechenden Bereiche neu entschädigt werden.

Kriterium	Antragstrasse	Trassenalternative Ostvariante
Länge/ Trassenverlauf	19,02 km / Verlauf nahezu gradlinig von Süd-West nach Nord-Ost	28,9 km / Verlauf im nahezu rechten Winkel in West-Ost Richtung bzw. Nord-Süd Richtung
Rodung/ Waldflächen	keine	Geringfügig notwendig
Siedlungen/ Wohnumfeld	- Vorhanden, aber minimiert, Überspannung in Heretsried	- Annäherung an zahlreiche Orte im Schmuttertal
Naturschutz/ Schutzgebiete	- Vorhandene Beeinträchtigungen bleiben, keine Veränderung	- nachteiliger als Antragstrasse, teilweise Berührung von LSG, FFH-Gebiet sowie Biotopen
Landschaftsbild	- Geringfügige Veränderung zur Bestandstrasse durch etwas höhere Maste und Wechsel auf Stahlvollwandmaste	- Mehr Masten als Antragstrasse; neue Belastung des Landschaftsbildes in bislang unberührten Bereichen
Betroffenheit Eigentum insbesondere Neubetroffenheit	- Nutzt schon privatrechtlich gesicherten Trassenkorridor. Alle Dienstbarkeiten und Maststandorte eingetragen	- Großflächige Neubetroffenheit durch Überspannungen und neuen Maststandorten
Technik	- Verbessert und technisch gut realisierbar	- Aufwändiger durch häufige Winkelung der Leitung
Gesamteinschätzung	In der Gesamtbewertung weist die Alternativtrasse deutlich größere Eingriffe in die Schutzgüter auf als die Bestandstrasse.	

**Tabelle 9: Alternativenauswertung Alternativtrasse Ostvariante**

Aus Sicht des Vorhabensträgers stellt die Ostvariante daher keine vorzugswürdige Variante dar.

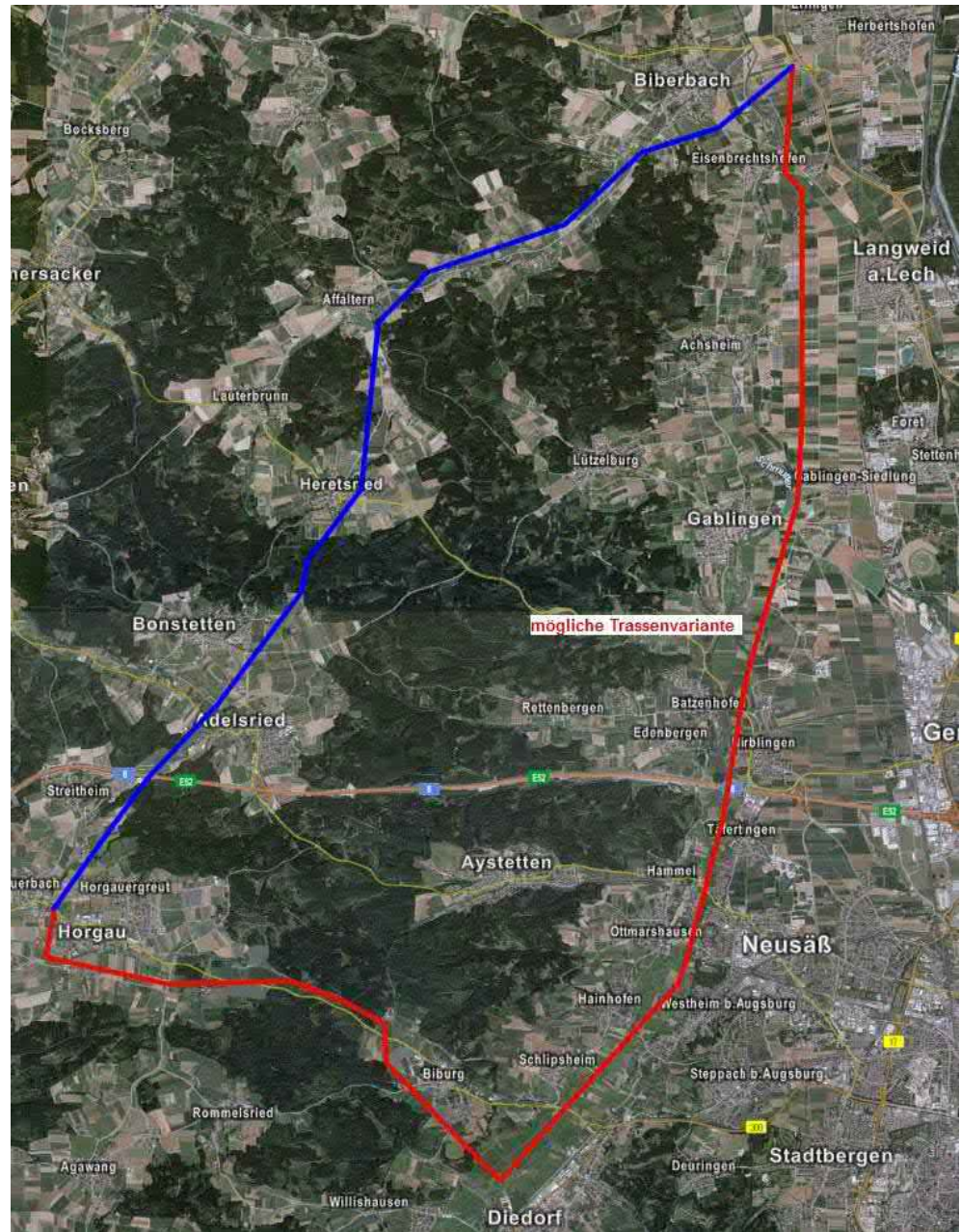


Abbildung 10: Trassenalternative Ostvariante

### **2.3.7 Weitere Trassenalternativen**

Bei einer Gesamtbetrachtung des Projektgebietes sind keine weiteren sich aufdrängenden Alternativtrassen zur Bestandsleitung erkennbar, die mit geringen Beeinträchtigungen verbunden wären.

Im Bereich der Bestandstrasse sind außerdem keine Konflikte mit Nutzungen oder Schutzgebieten erkennbar, die großräumige Umtrassierungen erfordern würden oder sinnvoll erscheinen lassen würden.

Eine vertiefte Prüfung theoretisch möglicher Trassenalternativen, die über eine überschlägige Prüfung (Trassenkorridoruntersuchung) hinausgeht, ist daher nicht sinnvoll.

Zusammenfassend wird aus den nachfolgenden Gründen die Erneuerung der Leitung in der Trasse der bestehenden Leitung beantragt:

- Es sind keine Belange erkennbar, die eine Trassenverlegung erfordern würden,
- Es sind keine Trassenkorridore erkennbar, die mit geringeren Beeinträchtigungen verbunden wären,
- Trassenalternativen würden im Regelfall die Leitungslänge und damit die Eingriffe in Natur und Landschaft vergrößern.
- Trassenalternativen würden neue Betroffenheiten von Flurstücken auslösen.

## **2.4 Abstimmung der Trasse**

### **2.4.1 Gespräch und Zustimmung der betroffenen Gemeinden**

Alle betroffenen Gemeinden wurden im Rahmen der nach §25 Abs. 3 BayVwVfG geforderten „Frühen Öffentlichkeitsbeteiligung“ im Vorfeld der Planungen informiert.

Bis auf die Gemeinde Heretsried wurden von den betroffenen Gemeinden keine Einwendungen erhoben. Die Gemeinde Heretsried fordert eine Umgehung des Ortsgebiets in Freileitungsbauweise, alternativ als Erdverkabelung. Die Umgehung des Ortsgebietes Heretsried in Freileitungsbauweise wurde in der Untersuchung der Trassenalternativen in Abschnitt 2.3 betrachtet.

Die Realisierung der Trasse in Erdkabelbauweise wird in Abschnitt 6 betrachtet. Es ist daher davon auszugehen, dass seitens der Gemeinden, mit Ausnahme der Gemeinde Heretsried, keine grundlegenden Einwände gegen dieses Vorhaben bestehen. Die Einwände der Gemeinde Heretsried wurden von Seiten des Antragsstellers aufgenommen und in den Abschnitten 2.3 bzw. 6 behandelt.

### **2.4.2 Information Grundeigentümer**

Alle betroffenen Grundeigentümer, bei deren Grundstücken sich wesentliche Änderungen ergeben, wurden im Rahmen der nach §25 Abs. 3 BayVwVfG geforderten „Frühen Öffentlichkeitsbeteiligung“ im Vorfeld der Planungen informiert.

Alle Anregungen im Zuge dieser Beteiligung wurden aufgenommen. Viele Hinweise und Anregungen sind somit bereits in unsere Planungen eingeflossen. Alle Eingaben und unsere Erwidernungen der dinglich betroffenen Grundeigentümer wurden vorab bei der Genehmigungsbehörde eingereicht.

### **2.4.3 Information Betroffene**

Nachdem im Vorfeld des Projektes ein relativ hohes Interesse der betroffenen Bürger insbesondere im Bereich Heretsried offensichtlich wurde, entschied sich, die Vorhabenträgerin, entgegen der üblicherweise ausreichenden Vorgehensweise bei trassengleichen Erneuerungsprojekten, eine Bürgersprechstunde anzubieten. Diese fand am 05.06.2018 im Rathaus Heretsried statt.

Alle Betroffenen im Leitungsbereich, sowie alle interessierten Bürger, erhielten so zusätzlich zum Dialog mit den Grundeigentümern Gelegenheit, sich im Rahmen dieser Bürgersprechstunde in der Gemeinde Heretsried über die Planungen zu informieren und Hinweise bzw. Anregungen einzubringen.

Alle diese Hinweise und Anregungen wurden ebenfalls aufgenommen und - wenn möglich und sinnvoll - bei den Planungen berücksichtigt.

### **2.4.4 Wasserrechtliche Genehmigung**

Für die Erneuerung der 110-kV-Freileitung ist ein eigenständiges wasserrechtliches Genehmigungsverfahren beim Wasserwirtschaftsamt Donauwörth nicht erforderlich. Die Prüfung und Zulassung der Überkreuzung der Schmutter (Gewässer 2. Ordnung) sowie des Biberbaches erfolgt im Zuge des Planfeststellungsverfahrens.

### 3. Antragstrasse

#### 3.1 Trassenverlauf

Der beantragte, ca. 19 km lange und aus insgesamt 70 Masten bestehende Ersatzneubau der 110-kV-Leitung Memmingen – Balzhausen Abschnitt 8 beginnt am unverändert bestehenden Winkelabspannmast Nr. 233 der Anlage 58001 (B5). Er endet am unverändert bestehenden Winkelabspannmast Nr. 306 der Anlage 58001 (B 5)

Die neue Leitungsführung orientiert sich an der bestehenden Trasse und führt zunächst über landwirtschaftlich genutzte Flächen, anschließend wird die Bundesautobahn 8 überquert. Die beiden bestehenden Maste Nr. 24 und 24 der Autobahnkreuzung wurden in einem bereits abgeschlossenen Anzeigeverfahren nach § 43 f EnWG genehmigt und sind nicht Bestandteil der Antragstrasse.

Direkt hinter der Überquerung der Bundesautobahn verläuft die Trasse wieder über intensiv genutzte landwirtschaftliche Fläche. Zwischen den Ortsgebieten Bonstetten und Heretsried verläuft die Trasse durch eine bestehende Waldschneise, auf Höhe des Ortsgebietes Affaltern trifft die Trasse auf den Biberbach. Talauenartige Flächen werden überspannt. Die Trasse folgt sodann dem Verlauf des Biberbaches bis auf Höhe der gleichnamigen Ortschaft. Ab hier verläuft die Trasse wieder über intensiv landwirtschaftlich genutzte Flächen. Nach Kreuzung der Schmutter endet die Trasse am bestehenden Mast Nr. 306 in der Nähe der Auffahrt der Staatsstraße 2033 auf die Bundesstraße 2.

Die Antragstrasse befindet sich innerhalb des Landschaftsschutzgebietes Augsburg Westliche Wälder SWA-12 sowie in Teilbereichen innerhalb des Naturparks Augsburg Westliche Wälder BAY-09. Zusätzlich werden die Trinkwasserschutzgebiete Adelsried und Biberbach überspannt.

Der Trassenverlauf ist geprägt durch eine mäßig hügelige Topographie. Die Geländehöhe beträgt zwischen 544 m üNN und 434 m üNN.

### 3.2 Betroffene Gemeinden

Folgende Gemarkungen, politische Gemeinden und Landkreise sind von der Ersatzneubaumaßnahme betroffen:

Landkreis	Gemeinde	Gemarkung
Augsburg	Horgau	Auerbach Horgaugreut
	Zusmarshausen	Streitheim
	Adelsried	Adelsried
	Bonstetten	Bonstetten
	Heretsried	Heretsried
	Biberbach	Affaltern Feigenhofen Biberbach Eisenbrechtshofen
	Meitingen	Erlingen

**Tabelle 10: Gemeinden und Gemarkungen im Leitungsbereich**

Die Gemeinden Bonstetten und Heretsried sind Mitglied in der Verwaltungsgemeinschaft Welden.

Die Leitungsbaumaßnahme befindet sich vollständig im Regierungsbezirk Schwaben.



## 4. Beschreibung des Vorhabens

### 4.1 Technische Erläuterungen Freileitungen

Freileitungen dienen dem Transport von elektrischer Energie. Es ist zweckmäßig, die Energie in Form von Drehstrom zu übertragen. Kennzeichen der Drehstromtechnik ist das Vorhandensein von drei elektrischen Leitern je Stromkreis. Die auch als Phasen bezeichneten Leiter haben die Aufgabe, die elektrischen Betriebsströme zu führen. Die Leiter stehen gegenüber der Erde und gegeneinander unter Spannung. Es handelt sich um Wechselspannungen mit einer Frequenz von 50 Hz. Stromkreise werden in den Antragsunterlagen häufig auch als Systeme bezeichnet.

Freileitungen bestehen aus Stützpunkten (Masten) und Leitern. Da die Leiter sowohl horizontal als auch vertikal fixiert werden müssen, werden die Stützpunkte hinsichtlich dieser Funktion unterschieden in die Mastarten Abspann- bzw. Endmast (Fixierung der Leiter in Leitungsrichtung mittels Abspannketten) und Tragmast (Fixierung der Leiter in vertikaler Richtung durch Tragketten).

### 4.2 Umfang Vorhaben

Die bestehende 110-kV-Freileitung Anlage 58001 Memmingen - Balzhausen Abschnitt 8 soll erneuert werden.

Die Erneuerung soll in annähernd gleicher Trasse erfolgen. Aufgrund der optimierten Mastaufteilung sollen die neuen Masten teilweise an neuen Standorten errichtet werden. Aufgrund geänderter Rahmenbedingungen (z. B. technische Normen, Anforderungen der Landwirtschaft) wird zum Teil eine moderate Erhöhung der Maste erforderlich.

Maßnahme	Mastabschnitt	Anzahl Masten	Trassenlänge
Neubau	Mast 233 – Mast 306	70 Stück	ca. 19 km
Rückbau	Mast 233 <sub>alt</sub> – Mast 306 <sub>alt</sub>	70 Stück	ca. 19 km

**Tabelle 11: Darstellung Neubau und Rückbaumaßnahmen**

### 4.3 Leitungsdaten

Die Leitung besteht aus einem System mit einer Nennspannung von 110.000 Volt (110 kV). Ein Stromkreis wird jeweils aus drei Einfachleitern gebildet, die an den Querträgern der Masten mittels Isolatoren horizontal befestigt sind. Die bestehende Freileitung wurde nach den damals geltenden Erfordernissen dimensioniert. Das bestehende System ist mit dem Al/St 120/20 mm<sup>2</sup> belegt. Bei der neuen Leitung ist das System mit dem Seiltyp Al/St 265/35 mm<sup>2</sup> vorgesehen.

In der folgenden Tabelle werden die elektrischen Daten und die Beseilung der bestehenden und geplanten Leitung zusammengefasst:

	<b>Bestand</b>	<b>Neubau</b>
Anzahl Systeme	1 elektrisches System (Anlage 58001)	1 elektrisches System (Anlage 58001)
Nennspannung	110 kV	110 kV
Erdseil	ohne	1 Erdseil (Luftkabel)
Leitenseile	1 System 120/20 Al/St	1 System 265/35 Al/St
Anzahl Leitenseile pro Phase	1	1
Übertragungskapazität	410 A pro System	680 A pro System

**Tabelle 12: Technische Daten bestehende und geplante Leitung**

An Abspann- und Endmasten sind Doppelabspannketten mit zwei parallelen horizontal angeordneten Isolatoren vorgesehen. Die Isolatoren können wahlweise aus Porzellan, oder Kunststoff bestehen. Die Isolation zwischen den Leitenseilen, gegenüber der Erde und zu sonstigen Objekten wird durch Luftstrecken sichergestellt, die entsprechend den Vorschriften dimensioniert sind.

Auf den Spitzen der Masten wird ein Lichtwellenleiter-Erdseil (LES) geführt. Es dient als Blitzschutz der Leitung. Das LES wird zur innerbetrieblichen Informationsübertragung und zum Steuern von Betriebsmitteln genutzt.

#### 4.4 Sicherheitsabstände

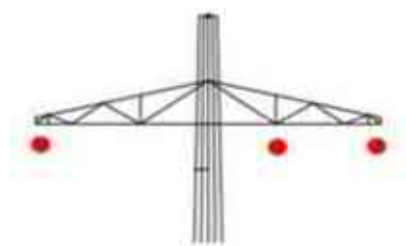
Bezüglich der Einhaltung der Abstände zu den Seilen der 110-kV-Leitung wurde das maßgebliche Regelwerk für die Errichtung von Freileitungen größer AC 45 kV, DIN EN 50341 zu Grunde gelegt.

## 4.5 Tragwerk

Für die geplante 110-kV-Einfachleitung Anlage 58001 werden als Tragwerk Stahlvollwandmasten verwendet. Dabei kommen das sogenannte Einebenen-Mastbild sowie das Mastbild mit dem Namen „Wetterfichte“ zum Einsatz:

### 1-systemiges Einebenen-Mastbild Anlage 58001

Beim Einebenen-Mastbild liegt die Anordnung der drei Phasen des elektrischen Systems (Stromkreis) nebeneinander. Auf einem Querträger werden alle drei Phasen fixiert. Der Hauptvorteil des Einebenenmastes liegt im Vogelschutz. Die Kollisionsgefahr wird durch nur noch 1 Leiterseilebene stark minimiert.

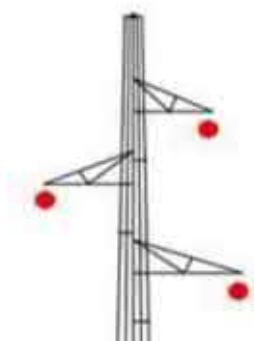


**Abbildung 11:** Mastbild Einebene

### 1-systemiges Wetterfichten-Mastbild Anlage 58001

Beim Wetterfichten-Mastbild liegt die Anordnung der drei Phasen übereinander versetzt, zwei Phasen links und eine rechts oder umgekehrt. Die einzelnen Phasen werden an jeweils einem Querträger fixiert. Aufgrund des bestehenden zusätzlichen vertikalen Abstands der Phasen zueinander werden wesentlich kürzere Querträger benötigt, was zu einer geringeren Ausladung der Masten quer zur Leitungssachse führt.

Der Hauptvorteil des Wetterfichten-Mastbildes ist in der schlankeren Bauform zu sehen. Dadurch entfernt sich bei bestehender Trasse das äußere Leiterseil weiter von der bestehenden Bebauung und die Beeinträchtigungen durch elektrische und magnetische Felder werden reduziert.



**Abbildung 12:** Mastbild "Wetterfichte"

In der Unterlage 7 sind die Grundtypen der Mastbilder dargestellt. Die Mastschäfte können je nach vorhandenem Geländeprofil, gewählter Spannfeldlänge und erforderlicher Unterbauungs- bzw. Unterwuchshöhe in Schritten von 2 m verlängert oder verkürzt werden.

Die Höhe der geplanten Masten beträgt durchschnittlich ca. 23 m (Bestand: 22 m) und der höchste Mast erreicht 29 m (Bestand: 24,9 m). Die jeweiligen Masthöhen sind für jeden Mast in der Unterlage 8 Mastliste aufgeführt.

#### 4.6 **Gründungen und Fundamenttypen**

Gründungen sind Teile der Stützpunkte einer Freileitung und gewährleisten die Standsicherheit. Die Gründungen haben die Aufgabe, die auf die Masten einwirkenden Lasten mit ausreichender Sicherheit in den Baugrund einzuleiten und gleichzeitig den Mast vor kritischen Bewegungen des Baugrundes zu schützen. Entwurf, Berechnung und Ausführung von Gründungen sind nach EN 50341-1 und EN 50341-2-4 und den entsprechenden Folgevorschriften durchzuführen.

Gründungen sind unterirdische Baukörper. Sichtbar sind nur die Fundamentköpfe. Die Mastgründung erfolgt mittels Plattenfundamenten (unterirdische Platte über die gesamte Mastgrundfläche plus seitliche Überstände) gegründet. Die Abmessungen der Fundamentkörper und der Fundamenttyp hängen von den zu übertragenden Kräften und den Baugrundeigenschaften ab. Witterungsbedingungen, Bauzeiteinschränkungen und Erstellungskosten beeinflussen die Wahl des Fundamenttyps ebenfalls. Hohe Grundwasserstände erfordern grundsätzlich große Fundamente.

Zur Ausführung können i. d. R. folgende Fundamenttypen kommen:

- Stufenfundamente
- Plattenfundamente
- Bohrpfahlfundamente
- Ramppfahlfundament für Standorte, an denen tragfähiger Boden erst in größeren Tiefen angetroffen wird.
- Mikropfahlfundamente

Die Bestimmung des geeigneten Fundamenttyps ist im Wesentlichen von den folgenden Faktoren abhängig:

- die aufzunehmenden Zug-, Druck- und Querkräfte,
- Baugrundverhältnisse,
- Dimensionierung des Mastes,
- Witterungsabhängigkeit der Gründungsverfahren und die zur Verfügung stehende Bauzeit,
- Grundwasserflurabstand.

Die Festlegung des zum Einsatz kommenden Fundamenttyps erfolgt für die einzelnen Masten im Zuge der Ausführungsplanung.

#### 4.7 **Korrosionsschutz**

Zum Schutz gegen Korrosion werden Stahlvollwandmaste für Freileitungen feuerverzinkt. Um eine Abwitterung des Überzuges aus Zink zu verhindern, wird zusätzlich eine farbige Beschichtung aufgebracht. Die Masten werden fertig lackiert zur Baustelle geliefert, lediglich die während Anlieferung und Bau beschädigten Stellen des Schutzanstriches müssen Vorort nachbeschichtet werden. Dabei werden aus Gründen des Umweltschutzes schwermetallfreie und lösemittelarme Beschichtungen eingesetzt.

#### 4.8 Erdung

Die Stahlvollwandmasten werden zur Begrenzung der Schritt- und Berührungsspannung geerdet. Die hierzu notwendigen Erdungsanlagen bestehen aus Erdungsleitern und Tiefenerdern.

#### 4.9 Schutzbereich

Der Schutzbereich stellt die durch Überspannung der Leitung dauerhaft in Anspruch genommene Fläche dar. Die Breite des parallelen Schutzstreifens wird für jedes Spannfeld individuell bestimmt und richtet sich nach der größtmöglichen Ausschwingbreite der Leiterseile in der Spannfeldmitte. Der Schutzstreifen der bestehenden und der geplanten Leitung ist in den Lageplänen in Unterlage 3 dargestellt.

Zur Orientierung sind nachfolgend die minimal und maximal auftretenden Schutzbereichsbreiten für die bestehende und die geplante Leitung aufgelistet.

	Bestand	Neubau
minimale Schutzstreifenbreite	23,0 m (2 x 11,5 m)	21,2 m (2 x 10,6 m)
maximale Schutzstreifenbreite	35,4 m (2 x 17,7m)	35,6m (2 x 17,8 m)

**Tabelle 13: Schutzstreifenbreite bestehende und geplante Leitung**

Innerhalb des Leitungsschutzbereiches werden nach EN 50341 Mindestabstände zu den Leiterseilen gefordert. Die Errichtung von baulichen Anlagen, Verkehrsanlagen etc. sowie Anpflanzungen oder Änderungen am Geländeniveau in diesem Bereich sind deshalb nur beschränkt möglich.

#### 4.10 Wegenutzung und Montageflächen

Für die gesamte Bauphase ist für die Erreichbarkeit des Bauvorhabens die Benutzung öffentlicher Straßen und Wege notwendig. Die Anfahrt zu den Maststandorten erfolgt über das bestehende Straßen- und Wegenetz. Sofern Zuwegungen von bestehenden Straßen und Wegen zu den Maststandorten erforderlich sind, sind diese in den Lageplänen dargestellt.

Um die einzelnen Maststandorte sind zusätzlich temporäre Flächen zum Errichten der Masten nötig. Diese sind ebenfalls in den Lageplänen dargestellt. Die Zugänglichkeit der Schutzbereiche von Straßen und Wegen wird - wo erforderlich - durch Zufahrtswege ermöglicht, die zudem auch der Umgehung von Hindernissen wie Gräben etc. dienen. Wo immer möglich, werden grundsätzlich vorhandene Zufahrten z. B. der Landwirtschaft genutzt, bzw. diese dann bei der Ausführung vor Ort mit dem Grundeigentümer/Pächter abgestimmt.

## 5. Beschreibung der Baumaßnahmen und Betrieb der Leitung

### 5.1 Bauzeit und Bauablauf

Die reine Bauzeit der der geplanten Leitung wird mit 10 Monaten geschätzt. Die konkrete Dauer der Baumaßnahmen ist von verschiedenen Faktoren abhängig, z.B. vom Beginn der Bauarbeiten sowie der einzelnen Bauphasen, den zur Verfügung stehenden Bauzeitfenstern bzw. Einschränkungen durch Bauverbotszeiten und den vorherrschenden Witterungsbedingungen (Baubeginn im Winter- oder Sommerhalbjahr).

Im Bereich der Freileitungsbaustelle werden als Erstes Wegebau und Schutzstreifenräumung eingeleitet, Bodenuntersuchungen durchgeführt, Maststandorte eingemessen und die Gründungen der Masten eingebracht. Im Anschluss daran werden die Stahlvollwandmaste in Einzelteilen an die Standorte transportiert, vor Ort montiert und im Regelfall mit einem Mobilkran aufgestellt. Der Seilzug erfolgt nach Abschluss der Mastmontage nacheinander in den einzelnen Abspannabschnitten.

Um die erforderlichen Baugeräte- und Fahrzeugwege gering zu halten, wird die Herstellung der einzelnen Standorte in einer Arbeitsrichtung nacheinander angestrebt. Die erforderlichen Arbeiten an einem Mast summieren sich je nach Mastart, Standort und Witterungsbedingungen auf ungefähr 3 - 6 Wochen.

### 5.2 Baustelleneinrichtung, Arbeitsstreifen und Zuwegung

An jedem Maststandort wird während des Baus ein Arbeitsraum von ca. 20 m x 30 m zur Materialzwischenlagerung, Vormontage und Errichtung benötigt. Flächenbefestigungen sind für die Lagerplätze und Arbeitsflächen meistens nicht erforderlich.

Dort wo die Straßen und Wege keine ausreichende Tragfähigkeit oder Breite besitzen, werden in Abstimmung mit den Unterhaltungspflichtigen Maßnahmen zum Herstellen der Befahrbarkeit festgelegt und durchgeführt.

Abseits der Straßen und Wege werden während der Bauausführung und im Betrieb zum Erreichen der Maststandorte und zur Umgehung von Hindernissen Grundstücke befahren. Hierzu ist ggf. eine temporäre Zuwegung erforderlich.

Die Errichtungsarbeiten schließen die Beseitigung von überschüssigem Material, Abfall sowie den Rückbau zwischenzeitlicher Wegebefestigungen u. ä. ein. Sofern bei den Baumaßnahmen und im späteren Betrieb Schäden an Straßen, Wegen und Flurstücken entstehen werden diese ggf. durch Sachverständige festgestellt. Der ursprüngliche Zustand wird in Abstimmung mit den entsprechenden Eigentümern bzw. Nutzern wieder hergestellt bzw. abgegolten.

### 5.3 Herstellung der Gründungen

Zur konkreten Auswahl und Dimensionierung der Gründungen sind vor Beginn der Baumaßnahme Baugrunduntersuchungen an allen Maststandorten vorgesehen. Zur Herstellung der Fundamente erfolgt der Aushub einer Fundamentgrube. Danach folgen die Herstellung der Fundamente und anschließend die Verfüllung der Arbeitsräume mit zwischengelagerten Bodenaushub. Überschüssiger Bodenaushub wird abgefahren und unter Beachtung des Abfall- und Kreislaufwirtschaftsgesetz entsorgt.

### 5.4 Mastmontage und Seilzug

Die einzelnen Mastsegmente der Konstruktion werden aus Einzelteilen vormontiert und anschließend i. d. R. mit Hilfe eines Mobilkranes auf das Fundament gestellt.

Nach Abschluss der Mastmontage beginnt der Seilzug in einem komplett errichteten Abspannabschnitt der Leitung. Ein Abspannabschnitt ist der Bereich zwischen zwei Winkelabspannmasten (WA), Winkelendmasten (WE), Winkelabzweigmasten (WAZ) bzw. Portalen. Die Größe und das Gewicht der eingesetzten Geräte sind vergleichsweise gering. Die Arbeiten finden überwiegend an den Enden der Seilzugabschnitte (Trommel- und Windenplätze) statt.

Um Beeinträchtigungen zu vermeiden und eine Gefährdung während der Seilzugarbeiten auszuschließen, werden vor Beginn der Seilzugarbeiten die Leitungsabschnitte vorbereitet. Über die zu kreuzenden Objekte (z.B. Straßen, Eisenbahnen oder Leitungen) werden Schutzgerüste errichtet, um die erforderlichen Durchfahrtshöhen sicherzustellen.

Freileitungsseile werden schleiffrei ausgezogen, d.h. sie berühren weder darunter liegende Hindernisse noch den Boden. Dies 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.

### 5.5 Stufenweise Errichtung der Leitung

Da die Errichtung der neuen Leitung in der Trasse der Bestandsleitung geplant ist, ist für bestimmte Arbeitsschritte ein Abschalten der Bestandsleitung erforderlich. Aufgrund der Bedeutung der Leitung kann diese nicht durchgehend über den gesamten Bauzeitraum abgeschaltet werden. Somit ist eine stufenweise Errichtung der Leitung und Begrenzung der Bauabschnitte erforderlich, um die Abschaltzeiten der Bestandsleitung zu minimieren. Je nach Lage des neuen Maststandorts ist das Vorgehen unterschiedlich.

### **Masterrichtung im Schutzstreifen Bestandsleitung**

Die neuen Maststandorte liegen im Schutzstreifen und damit Überspannungsbereich der Bestandsleitung. Die neuen Maste werden entweder in der Nähe der bestehenden Maste (standortnah) oder exakt an der Stelle der bestehenden Maste (standortgleich) errichtet.

Um die Abschaltzeiten der Bestandsleitung zu minimieren, ist bei standortnaher Errichtung folgender Ablauf vorgesehen:

Im ersten Schritt werden die neuen Mastfundamente errichtet und liegend die neuen Stahlvollwandmasten vormontiert. Im zweiten Schritt wird die Bestandsleitung abgeschaltet, die vormontierten Maste mittels Autokran aufgestellt und die alten Leiterseile an den neuen Isolatoren befestigt. Mit dem Vorrücken der Montageeinheit werden dann Zug um Zug nach dem Stellen der neuen Träger die alten Masten rückgebaut. Sind die Maste in einem Abschnitt ausgetauscht, werden die Leiterseile und das Lichtwellenleiter-Erdseil ausgetauscht. Mit diesem Ablauf kann die Trasse im Bedarfsfall täglich zugeschaltet werden.

Bei standortgleicher Errichtung ist der grundsätzliche Ablauf gleich, mit dem Unterschied, dass der bestehende Mast provisorisch versetzt und verankert werden muss, um an der Stelle des alten Fundamentes eine neue Gründung zu errichten. Nach der notwendigen Abbindezeit des Betons im neu errichteten Fundament, d.h. nach etwa drei Wochen, können dann die vormontierten Masten errichtet und die bestehenden Masten abgebaut werden.

Es wird davon ausgegangen, dass die Baumaßnahmen der neuen Leitung und die Netzsteuerung für die Bestandsleitung so koordiniert werden können, dass die stufenweise Errichtung der Leitung und Abschaltung der Bestandsleitung in der dargestellten Art und Weise erfolgen kann. Sollten im Einzelfall die Abschaltzeiten für die Errichtung der Leitung nicht ausreichend sein, wäre alternativ die Einrichtung eines Provisoriums mittels Baueinsatzkabel oder Freileitungsprovisoriums möglich, um die Bestandsleitung parallel zu den Baumaßnahmen betreiben zu können.

### **5.6 Rückbaumaßnahmen**

Die geplante Leitung ist ein Ersatz für die bestehende 110-kV-Leitung. Parallel zur Errichtung der neuen Leitung bzw. nach Inbetriebnahme dieser erfolgt der Rückbau der insgesamt 70 Stahlrohrmaste. Die bestehenden Mastfundamente werden bis ca. 1 m Tiefe unter Geländeoberkante (GOK) abgetragen und fachgerecht entsorgt. Abweichungen hiervon können bei besonderen naturschutzfachlichen Erfordernissen auftreten, um größere Eingriffe in den Naturhaushalt zu vermeiden.

Die ehemaligen Maststandortflächen werden rekultiviert und ihrer Umgebungsnutzung wieder zugeführt. Die im Zuge des Leitungsabbaus zu entfernenden Betonfundamentteile, Bodenaushub, Leiterseile und Stahlgittermaste werden gemäß den geltenden Kreislaufwirtschafts- und Abfallgesetzen entsorgt und dem Wertstoffkreislauf wieder zugeführt.

Im betrachteten Leitungsabschnitt sind vom Leitungsabbau ausschließlich Betonfundamente betroffen. Diese werden gemäß der „Handlungshilfe für den Rückbau von Mastfundamenten bei Hoch- und Höchstspannungsfreileitungen“ (Stand Oktober 2015) des Bayerischen Landesamts für Umwelt abgebaut. Das Fundamentabbaukonzept kann auf der Webseite des LfU eingesehen werden.



Die Art der abzubauenden Fundamente ist der Mastliste Abbau (Unterlage 8.2 der Verfahrensunterlagen) zu entnehmen.

Die geologischen und hydrologischen Verhältnisse sind für die einzelnen rückzubauenen Maststandorte im Anhang zum Erläuterungsbericht dargestellt.

Da die geplante Leitung im Wesentlichen in der Trasse der bestehenden Leitung verläuft, erfolgen die Inbetriebnahme der neuen Leitung und der Rückbau der Bestandsleitung wie bereits im Kap. 5.5 dargelegt abschnittsweise.

Nach abgeschlossenem Rückbau wird LEW auf Antrag der jeweiligen Grundstückseigentümer die Löschung der im Grundbuch eingetragenen Leitungsführungsrechte (Dienstbarkeiten) für die abgebauten Abschnitte veranlassen.

## 5.7 Beschreibung Normalbetrieb und Rückbau

### Kontrolle und Instandhaltung Freileitung

Nach Inbetriebnahme ist die Freileitung auf viele Jahre wartungsfrei und wird durch wiederkehrende Prüfungen (Inspektionen) auf ihren ordnungsgemäßen Zustand hin überprüft. Dabei wird darauf geachtet, dass der Abstand der Vegetation zu den spannungsführenden Anlagenteilen der Norm entspricht. Wartungsmaßnahmen des Betreibers sorgen dafür, dass bei abweichenden Zuständen der Sollzustand wieder hergestellt wird.

Bei Freileitungen sind Trassen (Schutzstreifen) hinsichtlich des Bewuchses, 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 Gehölzen 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.). Die Inspektion der Maststandorte, Fundamente und Maste erfolgt in der Regel durch eine Begehung vor Ort, die Inspektion der Trasse und der Stromkreise kann auch durch Befliegung mit Hubschrauber durchgeführt werden.

### Stilllegung und Rückbau

Sollte die errichtete Leitung endgültig stillgelegt werden, kann sie nach den dann gültigen Vorschriften zurück gebaut werden.

## **6. Technische Alternative Erdkabel**

### **6.1 Vorbemerkung**

Wie im Kap. 1.6 dargelegt ist der §43h EnWG für das vorliegende Vorhaben nicht einschlägig und somit entfällt die Pflicht zur Erdverkabelung.

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 Erdkabel und Freileitung aus technischer und umweltfachlicher Sicht.

Weiterhin werden auf Basis einer Grobtrasse die möglichen Kosten einer Vollverkabelung der Leitung Balzhausen – Meitingen Abschnitt 8 geschätzt und der Freileitung gegenübergestellt.

### **6.2 Allgemeines und Technologie**

110-kV-Erdkabel in kunststoffisolierter (ölfreier) Ausführung sind seit den frühen 1970er Jahren auf dem Markt verfügbar. Seit über 25 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.

#### **6.2.1 Kabelaufbau**

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

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



**Abbildung 13:** Typischer Aufbau eines VPE-Kabels

## 6.2.2 Kabelanlagenzubehör

### 6.2.2.1 Muffen

Die Länge eines Kabels ist sowohl fertigungs- als auch oft transportbedingt begrenzt. Übersteigt die erforderliche Gesamtlänge der Kabelverbindung die maximal mögliche Fertigungslänge (abhängig von Kabeltyp und Leiterquerschnitt), müssen Einzelkabeln 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.

Für lange Kabelsysteme, bestehend aus mehreren Abschnitten und Muffen, sind spezielle Maßnahmen zur Schirmerdung vorzunehmen („Crossbonding“). Hierzu ist in unmittelbarer Nähe einer jeden Muffengrube ein spezieller verschlossener Erdungskasten zu installieren.

### 6.2.2.2 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 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).



**Abbildung 14:** Beispiel eines Übergangsmastes mit Kabelendverschlüssen

## 6.3 Bau- und Installationsphase

### 6.3.1 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 verlegt werden. Im Kreuzungsbereich von Verkehrswegen (Straßen, Bahngleise, etc.) oder anderen Versorgungsleitungen kann eine grabenlose Verlegung, evtl. auch mit lokal größerer Verlegetiefe, erforderlich sein.

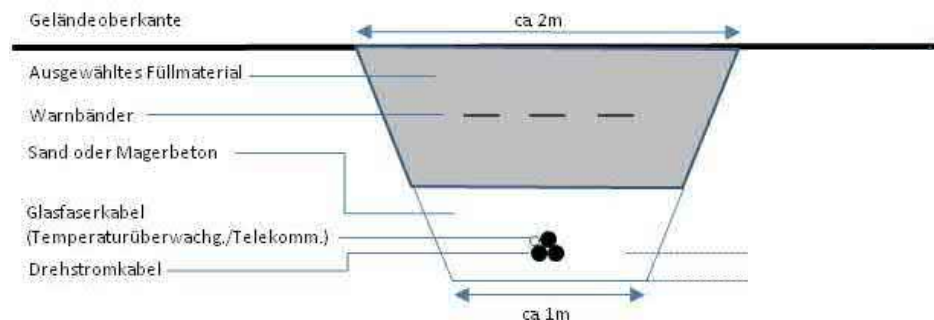
Im Folgenden werden die offene und grabenlose Verlegung näher erläutert.

### 6.3.2 Offene Kabelverlegung

#### 6.3.2.1 Kabelgrabenprofil und Arbeitsstreifen

Für einen Stromkreis (drei Phasen eines Kabelsystems) ist entweder eine gebündelte Verlegung in Form eines Dreiecks wie in Abbildung 8 oder eine Flächanordnung möglich.

Die Verlegung der Kabel im Dreieck stellt den anzustrebenden Standardfall dar. Hierdurch wird der Flächenbedarf reduziert, wodurch in erster Linie die Erdbewegungen und damit die Tiefbaukosten als wesentlicher Kostenfaktor minimiert werden.



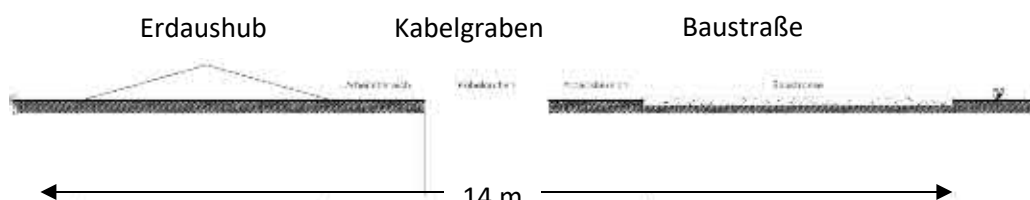
**Abbildung 15:** Schematischer Aufbau Kabelgraben Dreiecksverlegung

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

### Arbeitsstreifen

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. 14 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.

Über die Baustraße erfolgt der Transport von Maschinen und Material. Diese wird nach Abschluss der Bauarbeiten zurückgebaut. Eine dauerhafte Versiegelung ist nicht erforderlich.



**Abbildung 16:** Arbeitsstreifen Kabelverlegung schematisch

### 6.3.2.2 Bauablauf

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

- Einrichtung Arbeitsstreifen und Anlage einer Baustraße
- Herstellung Kabelgraben
- Transport und Verlegung Kabel
- Bettung und Einsanden Kabel
- Muffen- und Endverschlussmontage
- Inbetriebnahmeprüfung
- 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**

Die Kabelbaustelle wird in Bauabschnitte unterteilt. Die Länge der Bauabschnitte wird durch die maximal mögliche Kabellänge, und damit die Lage der Muffenbauwerke, bestimmt.

Bei der offenen Kabelverlegung bestimmen umfangreiche Erdarbeiten für die Kabeltrasse sowie für die Bauwerke der Kabelverbindungen (Muffen) die Bauphase. Der komplette Aushub der Muffenbauwerke und der nicht zum Verfüllen geeignete bzw. benötigte Kabelgrabenaushub muss abtransportiert und deponiert werden (ca. 50 % des Aushubs). Das spezielle Rückfüllmaterial für den Bereich der Kabel im Graben muss herantransportiert werden. Entlang der Trasse sind immer Teilstücke über einen bestimmten Zeitraum wegen des offenen Grabens blockiert. Sofern der Kabelgraben im Bereich des Grundwassers liegt ist eine Wasserhaltung zur Entwässerung des Kabelgrabens während der Baumaßnahmen erforderlich.

### **Transport und Verlegung der Kabel**

Je nach Kabelverlegeanordnung und Kabellänge können die Kabeltrommeln (unabhängig von der Spannungsebene) 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.

Der offene Kabelgraben wird zunächst mit einer Grundsicht aus geeignetem Bettungsmaterial ausgestattet, auf deren kompaktierter glatter Oberfläche temporär abschnittsweise Verlegerollen platziert werden. Anschließend erfolgt der Einzug der Kabel in den offenen Kabelgraben. Am Ende des Zugvorgangs wird das Kabel an seiner finalen Position von den Rollen in den Bettungssand gelegt.

### **Bettung, Einsanden der Kabel**

Nach erfolgter Verlegung der Einzelkabel wird der Kabelgraben zunächst mit geeignetem Bettungsmaterial zur Begrenzung der Temperaturerhöhung im Nahbereich der Kabel teilweise verfüllt und kompaktiert. Hierzu eignen sich Magerbeton oder ein spezielles Sand-Zement-Gemisch. Das restliche Volumen kann mit lockerem Aushubmaterial rückgefüllt werden.

Über dem Bettungsmaterial wird ein Warnband verlegt. Zudem werden als zusätzlichem Schutz auf die Sandbettung Fertigbeton-Platten verlegt. Der obere Bodenhorizont wird mit dem separat gelagerten Oberboden verfüllt. Nach Abschluss der Baumaßnahme wird das Gelände wieder in den ursprünglichen Zustand zurückversetzt.

### **Muffen- und Endverschlussmontage**

Für die Installation der Kabelmuffen an den Muffenorten ist temporär ein Montagezelt über der Muffengrube zu errichten. Schwertransporte oder Kranarbeiten sind an den Muffenorten nicht erforderlich.

### **Inbetriebnahmeprüfung**

Nach erfolgter Muffen- und Endverschlussmontage, sowie der Fertigstellung der Erd-/ „Crossbonding“-Verbindungen kann die finale Hochspannungsprüfung erfolgen.

Hierzu wird eine mobile Hochspannungs-Resonanz-Spannungsquelle, die auf einem handelsüblichen Sattelschlepper (40 t) platziert ist, in der Nähe des Übergangsbauwerks platziert und an die Freiluft-Endverschlüsse angeschlossen.

### 6.3.3 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 wird im Folgenden das sogenannte Horizontal-Spülbohrverfahren (engl. „Horizontal Directional Drilling“ = HDD) beschreiben. Hierbei wird in verschiedenen Stufen Bodenmaterial mit einer Bohrsuspension (z.B. Bentonitspülung) gelockert und „ausgespült“, d.h. geräumt. Die Bohrung beginnt in der Startgrube und endet in der Zielgrube.

Arbeitsschritte grabenlose Verlegung:

- Herstellen einer Startgrube und einer 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.
- Abschließend wird das Kabel in die Rohre eingezogen

## 6.4 Betriebsphase

### 6.4.1 Schutzstreifen 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. Die Breite des Schutzstreifens bestimmt sich nach der Verlegeanordnung der Kabel und ob die Kabel in Schutzrohren liegen.

#### **6.4.2      Wartung**

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

#### **6.4.3      Emissionen**

##### **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.

##### **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.

##### **Sonstige Emissionen**

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

#### **6.5           Genereller technischer Vergleich Freileitung und Kabel**

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 beruht auf jahrzehntelanger Erfahrung.

Erdkabel in VPE-Technologie sind zwar auf der 110 kV-Verteilnetzebene ebenfalls seit Jahrzehnten im Einsatz, bisher jedoch vor allem in städtischen, dicht bebauten Gebieten.

Beide Technologien unterscheiden sich jedoch deutlich in ihrem Betriebsverhalten. Insbesondere Zwischenverkabelungen als Unterbruch von (bestehenden) Freileitungen erhöhen das Ausfallrisiko der Gesamtleitung und verringern ggf. deren Verfügbarkeit.



In der folgenden Tabelle werden Freileitung und Kabel grundsätzlich anhand verschiedener technischer Kriterien gegenübergestellt.

Kriterium	Freileitung	VPE Kabel
Elektrische Festigkeit (Isolation)	Selbsteilende Luftisolierung mit hoher elektrischer Festigkeit	Keine Selbstheilung der Kunststoffisolierung möglich, bleibender Schaden
Überlastbarkeit	Leistungsreserve durch Überlastbarkeit gegeben	Kurzzeitige Überlastbarkeit in engen Grenzen gegeben
Elektrische Verluste	I. d. R. höher, bei Vollast: Faktor 2	I. d. R. niedriger, bei Vollast: Faktor 1
Schutz- und Sekundärtechnik	Einheitliche Schutztechnik mit Gewährleistung einer Wiedereinschaltung	<u>Keine Wiedereinschaltung möglich</u> ; Differentialschutz, TE -Überwachung an den Garnituren. Temperatur-Monitoring
Fehleranfälligkeit	höhere Fehleranfälligkeit bedingt durch Witterungseinflüsse, Fehler aber meist ohne Folgen	geringere Fehleranfälligkeit jedoch Fehler immer mit bleibenden Schäden verbunden
Nichtverfügbarkeit	Reparaturdauer Stunden bis Tage	Reparaturdauer in Wochen, damit trotz geringerer Fehleranfälligkeit deutlich höhere Nichtverfügbarkeit
Lebensdauer	Abgesehen von den regulären Instandhaltungsmaßnahmen (Korrosionsschutz, Leiterseiltausch etc.) bis zu 80 Jahren unter Beibehaltung der Trassenführung.	40 Jahre (auf Basis von Langzeitprüfungen) Danach Komplettersatz ggf. mit anderer Trassenführung erforderlich.
Rückbau	Vollständiger Rückbau und Verwertung möglich	Rückbau und Verwertung teilweise nicht möglich (z. B. HDD-Strecken)
Betriebserfahrung	Jahrzehntelange Betriebserfahrung, Im Einsatz seit 1938	In Deutschland im Einsatz seit 1990-er Jahre

**Tabelle 14: Technischer Vergleich Freileitung und Kabel**  
**Erläuterungen zur Tabelle:**

#### **Elektrische Festigkeit (Isolation)**

Bei einer Freileitung erfolgt bei Auftreten eines Überschlages zwischen zwei Leitern oder zwischen einem Leiter und geerdeten Teilen eine automatische (Kurz) Abschaltung. Nach der Wiedereinschaltung ist die elektrische Festigkeit bei der Freileitung wieder vorhanden.

Im Gegensatz zur Luftisolation bei Freileitungen führen Zusammenbrüche der elektrischen Festigkeit von Feststoffisolationen, wie hier bei Kunststoffkabeln gegeben, stets zur dauerhaften Schädigung und sind daher unumkehrbar.

#### **Überlastbarkeit**

Die Übertragungsleistung einer Freileitung hängt von den Umgebungsbedingungen ab. Bei bestimmten vorherrschenden Witterungen (z.B. kühlere Temperaturen, Wind) ergeben sich Reserven.

Auch das Kabel hat Reserven, abhängig von der Auslegung und der thermischen Dimensionierung, diese sind jedoch deutlich geringer als bei einer Freileitung. Reserven ergeben sich durch die große thermische Zeitkonstante des Kabels.

Überlastungen über die thermische Auslegung hinaus führen aber beim Kabel zu irreversiblen Schäden der Kunststoffisolierung, die langfristig zu Durchschlägen und somit zu einer signifikanten Verringerung der Lebensdauer führen können. Deshalb wird der Überlastschutz beim Kabel wesentlich enger bemessen. Im Störfall wird ein Kabel früher durch den Schutz abgeschaltet, was einen betrieblichen Nachteil darstellt und die Risiken der Versorgungssicherheit erhöht.

### **Elektrische Verluste**

Die bezogenen elektrischen Verluste sind bei Kabelsystemen in erster Linie aufgrund der größeren verwendeten Leiterquerschnitte (Cu oder Al) kleiner als bei Freileitungen.

### **Schutz- und Sekundärtechnik, Fehlerverhalten**

Während Temperaturüberwachung bei Kabelsystemen kontinuierlich über die gesamte Strecke durchgeführt werden kann, erfolgt das Monitoring von Teilentladungen (wenn überhaupt) ausschließlich an Muffen und Endverschlüssen. In beiden Fällen müssen die Signale ggf. über zusätzliche Transmitter und Signalkabel oder OPGW an die Schaltwarte weitergeleitet werden.

Verkabelungen haben erhebliche betriebliche Nachteile, weil die Möglichkeit der Wiedereinschaltung, wie sie bei Freileitungen eingesetzt wird und dort für sehr hohe Fehlerklärungsraten ohne weitere Folgen für den Betrieb sorgt, entfällt. Somit führt jeder Fehler in einer Verkabelungs-Verbindung zu einer Totalabschaltung der Leitung.

### **Nichtverfügbarkeit**

Obwohl Kabelsysteme keinen äußeren Witterungseinflüssen ausgesetzt sind und ihre Fehleranfälligkeit daher geringer ist, sind hierbei mögliche Reparaturen mit deutlich höherem logistischem Aufwand verbunden (z.B. Ausbaggern). Auch die Ersatzteillagerung und die Verfügbarkeit von spezialisiertem Montagepersonal, sind hierbei von entscheidender Bedeutung.

### **Lebensdauer**

Die Lebensdauer einer Freileitung wird mit ca. 80 Jahren angesetzt, jene eines Kunststoffkabels mit ca. 40 Jahren. Das bedeutet, das Kabel ist über die Lebensdauer einer Freileitung zweimal zu verlegen und zu demontieren, mit allen damit verbundenen Belastungen für Mensch und Umwelt sowie mit zweifachen Investitionskosten. Bei der Freileitung muss innerhalb der Lebensdauer nur vom Korrosionsschutz der Masten und Fundamentköpfe ausgegangen werden, gegebenenfalls bei hohen Fremdschichtklassen (hohe Verschmutzungsbelastung) auch vom Austausch der Leiter und Isolatoren.

### **Rückbau und Verwertung**

Abgesehen von tiefgründigen Fundamenten, können Freileitungen komplett zurückgebaut werden und ein Großteil der Materialien wiederverwendet werden.

Bei erdverlegten Kabelsystemen ist ein kompletter Rückbau möglicherweise nicht immer gewährleistet. Insbesondere HDD-Strecken, z.B. bei Fluss- oder Straßenkreuzungen o.ä., bereiten hierbei Probleme. Zudem kann lediglich der metallische Kabelleiter komplett verwertet werden, während ein Großteil der anfallenden Kunststoffisolation der Entsorgung zufallen muss.

### **Betriebserfahrung**

Während Freileitungen aufgrund jahrzehntelanger Erfahrung als etablierte Technik akzeptiert sind, ist die Betriebserfahrung mit 110 kV-VPE-Kabeln vergleichsweise gering.

### **Betriebliche Aspekte**

Beim Einbinden einer Erdkabelstrecke in das ländlich strukturierte 110-kV-Freileitungsnetz der LEW würden einige zusätzliche, betriebsrelevante Probleme auftreten:

- Der Erdschlussstrom im Fehlerfall beträgt das ca. 30 bis 40-fache verglichen mit einer äquivalenten 110-kV-Freileitung. Deshalb ist der mögliche Zubau an Erdkabeln im Netz längenmäßig begrenzt.
- Ein kompletter Schutz der Kabelstrecke vor Beschädigungen bei erhöhter Spannung (z. B. durch Blitzeinschlag oder Erdschlüssen im Freileitungsnetz) ist trotz zusätzlichen Überspannungsableitern nicht komplett gewährleistet.
- Grundsätzlich ist die Netzsicherheit und Versorgungsqualität bei der Verwendung von 110-kV-Erdkabeln geringer als die von Freileitungen, da für Fehlersuche, Erdarbeiten, Montage und Spannungsprüfung eine deutlich längere Zeit benötigt wird.

### **Kreuzungen mit Versorgungseinrichtungen anderer Versorger**

Während bei einer Freileitung die Höhe leicht angepasst werden und kreuzende Versorgungseinrichtungen über- oder unterquert werden können ist dies bei der Verlegung von Kabeln kaum möglich. Die kreuzenden Versorgungsleitungen müssen aufwändig von Hand freigelegt werden und können dann erst unterquert werden.

### **Fazit**

Zusammenfassend lässt sich feststellen, dass aus technischer Sicht 110-kV-Erdkabel gegenüber Freileitungen mit deutlichen Nachteilen verbunden sind.

## **6.5.1 Vergleich Freileitung und Kabel 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. Sowohl Freileitungen als auch Kabelsysteme weisen Eigenschaften auf, die - je nach Naturraumausstattung - zu erheblichen Beeinträchtigungen führen können. Bei der Errichtung einer Kabelanlage kommt es insbesondere in der Bauphase zu umfangreichen Eingriffen auf der gesamten zu verkabelnden Strecke. 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. Freileitungen sind im Regelfall mit größeren Eingriffen in das Landschaftsbild verbunden im Vergleich zum Erdkabel. Weiterhin besteht bei Freileitungen die Kollisionsgefahr von Vögeln mit den Leiterseilen.

## 6.6 Projektbezogene Darstellung Erdkabel Vollverkabelung

Im Folgenden wird die Alternative Erdkabel konkret für die Leitung Balzhausen–Meitingen Abschnitt 8 als Vollverkabelung beschrieben.

### 6.6.1 Anforderungen, technische Grunddaten

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

Die wichtigsten Auslegungsparameter der geplanten Leitung sind in der folgenden Tabelle dargestellt.

Parameter	
Nennspannung	110 kV
Geforderte Übertragungsleistung	120 MVA
Redundanz	n-1 (Einfach-Ringleitung)
Belastungsgrad	1,0 (Dauerlast)
Aus diesen Angaben: max. elektrischer Übertragungsstrom	680 A

**Tabelle 15: Technische Randbedingungen Kabelauslegung**

Entsprechend der o.g. Auslegungsparameter ist für die Leitung ein Kabelsystem (1 x 3 Einleiterkabel) erforderlich.

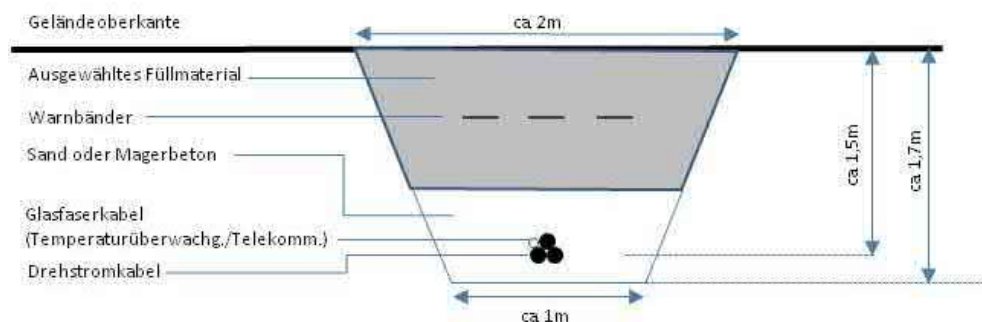
Entsprechend der Auslegungsparametern und Verlegebedingungen ergibt sich vorzugsweise ein technisch-wirtschaftlich optimaler Leiterquerschnitt von 1000 mm<sup>2</sup> Aluminium.

Parameter	
Leiterquerschnitt	1000 mm <sup>2</sup> Aluminium.
Anzahl der parallelen Stromkreise	1
Verlegung	Dreieck gebündelt, im Boden (teils in Rohren)

**Tabelle 16: Ergebnis Auslegung Kabelsystem**

### 6.6.2 Dimensionierung Kabelgraben

Wie oben beschrieben ist für das konkrete Leitungsvorhaben ein Kabelsystem erforderlich. Es ergibt sich bei Dreiecksanordnung eine Breite des Kabelgrabens von ca. 2 m. GOK Diese kann durch den Einsatz von Spundwänden zur Böschungsstützung auf 1,5-2 m reduziert werden. Dies kann insbesondere in unmittelbarer Straßennähe oder bei beengten Platzverhältnissen notwendig werden. Folgende Abbildung zeigt beispielhaft ein Kabelgraben für ein Kabelsystem:



**Abbildung 17:** Schematischer Aufbau Kabelgraben Dreiecksverlegung für 1 System (Maße indikativ)

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. 14 m benötigt. Sofern vorhandene Straßen und Wege für die Baumaßnahme genutzt werden können reduziert sich die zusätzlich während der Bauzeit beanspruchte Breite auf ca. 9 m.

#### Schutzstreifen

Bei der gewählten Verlegung der Kabel im Dreieck beträgt die Schutzstreifenbreite in der Betriebsphase insgesamt ca. 5 m. Bei direkter Erdverlegung (ohne Schutzrohr) müsste der Schutzstreifen mindestens doppelt so breit sein, um eine Durchwurzelung zu verhindern.

### 6.6.3 Kabeltrasse

Eine Nutzung bestehender Straßen und Wege für die 110-kV-Kabeltrasse ist im vorliegenden Projekt nur bedingt sinnvoll, da dies die Trassenlänge stark verlängern würde. Aufgrund der Wahrung privater Eigentumsverhältnisse, wurde eine Trasse gewählt, die überwiegend auf öffentlichem Grund liegt. Die teilweise notwendigen Querungen von naturschutzfachlich wertvollen Flächen und ökologisch sensiblen Bereichen würden vermieden, bzw. im Spülbohrverfahren unterquert werden.

Die alternative 110-kV Kabeltrasse beginnt an Mast Nr. 233 im Bereich des Umspannwerks Horgau. Der bestehende Mast muss durch einen Kabelaufführungsmast ersetzt werden. Die Kabeltrasse endet am Kabelabführungsmast Nr. 306, welcher für die Vollverkabelung neu errichtet werden müsste.

Die Kabeltrasse folgt weitestgehend öffentlichen Wegen und Straßen mit der Maßgabe eine möglichst kurze Verbindung zu schaffen. Die Querung von privatem

Grund ist hier erforderlich und kann nicht umgangen werden. Der Biegeradius von ca. 2,5 m macht eine Verlegung im spitzen Winkel nahezu unmöglich.

Die Länge dieser Grobtrasse für das Erdkabel würde ca. 24,41 km betragen.

Die Darstellung der Grobtrasse für das Kabel erfolgt im Anhang an dieses Dokument.

#### 6.6.4 Muffen und Kabelanlage

Unter Berücksichtigung der Trassenlänge von ca. 24,41 km ergeben sich für die Verkabelung voraussichtlich 29 Einzelkabelängen. Daraus resultieren unter Berücksichtigung von teilweise notwendigem „Crossbonding“ für die Schirmerdung 28 Muffenorte für das System. An den Enden im UW sowie den Kabelübergangsbauwerken (Kabelendmasten) sind jeweils drei Freiluftendverschlüsse (am Boden oder auf dem Übergangsmast) und drei Überspannungsableiter zu installieren.

#### 6.6.5 Kostenschätzung

Im Folgenden werden auf Grundlage der Grobtrasse die geschätzten Kosten eine Vollverkabelung der Leitung Balzhausen – Meitingen Abschnitt 8 dargestellt. Die Gesamtkosten für die Alternative Erdkabel setzen sich zusammen aus den Beschaffungs- und Installationskosten für die Kabelverbindungen und den Tiefbaukosten für die (gemeinsame) Trasse.

##### Kostenposition Kabelsystem

Zur Schätzung der Kabelkosten wurden Budgetpreise von namhaften Kabelherstellern zu Grunde gelegt (Stand: Juni 2017). Für das Kabelsystem ergeben sich Beschaffungs- und Installationskosten von insgesamt ca. 8,45 Mio. Euro. Darin enthalten sind alle Montagekosten und Prüfaufwendungen (Inbetriebnahme) sowie die notwendigen Erdungsanlagen. Aufgrund der Systemlänge möglicherweise notwendige Aufwendungen für Kompensationsanlagen sind darin jedoch nicht berücksichtigt.

##### Kostenposition Tiefbau

Die Tiefbaukosten für die insgesamt ca. 24,41 km lange Trasse wurden auf Basis von Erfahrungswerten für ähnliche Projekte mit ca. 6,4 Mio. Euro geschätzt.

##### Kostenposition Kabelübergangsbauwerke

Zur Realisierung der Kabeltrasse müsste ab dem UW Horgau verkabelt werden, hierzu ist es zwingend erforderlich, den bestehenden Mast 233 gegen einen Endmast zu tauschen. Außerdem müsste am Ende der Leitung ein Kabelaufführungsmast errichtet werden.

Die Kosten für diese zusätzlichen Bauwerke werden auf ca. 0,34 Mio. € Euro geschätzt.

Für die Projektierung der Kabelstrecke werden ca. 0,65 Mio. € veranschlagt.

Kabelübergangsbauwerke	0,34 Mio. €
Kabelsystem und Installation	8,45 Mio. €
Tiefbau	6,4 Mio. €
Projektierung	0,65 Mio. €
Rückbau Bestandsleitung	0,65 Mio. €
<b>Gesamtkosten Kabel</b>	<b>16,49 Mio. €</b>
Gesamtkosten Freileitung inkl. Abbau	9,71 Mio. €

Kostenfaktor	1,7
--------------	-----

**Tabelle 17: Zusammenfassung Kosten Kabel und Freileitung**

Die Alternative Erdkabel ergibt sich demnach zu ca. 16,49 Mio. €. Die Kosten für die geplante Freileitungsvariante (Projektlänge ca. 19 km) wurden zu 9,71 Mio. Euro geschätzt.

Daraus ergibt sich ein Mehrkostenfaktor bei den Investitionskosten von ca. 1,7 des Kabels gegenüber der Freileitung.

## **6.7 Projektbezogene Darstellung Erdkabel Teilverkabelung Heretsried**

### **6.7.1 Technische Grundlagen**

Die technischen Grundlagen und Anforderungen an die Teilverkabelung, wie die Dimensionierung des Kabelgrabens, die Kabeltrasse sowie die Muffen und Kabelanlage entsprechen denen der Vollverkabelung unter Punkt 6.6.

### **6.7.2 Untersuchter Teilbereich**

Beispielhaft wurde die Teilverkabelung der bestehenden Freileitungstrasse im Bereich des Ortsgebiets Heretsried untersucht. Die Teilverkabelungsstrecke beginnt am bestehenden Mast Nr. 263 und endet am bestehenden Mast Nr. 267.

### **6.7.3 Beschreibung Kabelstreckendetails**

Unter der Voraussetzung, dass die restliche Leitung Balzhausen – Meitingen Abschnitt 8 in Freileitungsbauweise errichtet wird, müssen die beiden Masten Nr. 263 und Nr. 267 als Kabelabführungsendmasten dimensioniert werden.

Die Kabelanlage der Teilverkabelungsstrecke hat eine Länge von 1700m. Sie verläuft vom Mast Nr 263 südlich des Ortsgebiets Heretsried, bis zu einem bestehenden Solarenergiefeld, um dort nach Norden zu verlaufen. Das weitere Ortsgebiet wird an seiner östlichen Seite umgangen. Nordöstlich, kurz vor dem Erreichen des Mastes Nr. 267 wird ein Waldstück mittels einer ca. 380 m langen Spülbohrung unterquert.

Die gesamte Kabellänge, inkl. Mast Auf- und Abführung beträgt 1750 m und teilt sich in zwei Kabelteilstücke auf. Für die Kabelstrecke ergeben sich deshalb 1 Muffenstandort sowie je Mast 3 Freiluftendverschlüsse sowie je drei Überspannungsableiter. Crossbondinganlagen zur Schirmerdung sind auf dem Teilstück nicht erforderlich.

Der Verlauf der Teilverkabelungsstrecke Heretsried kann der Unterlage 1 Anhang 4 entnommen werden.

### **6.7.4 Kostenschätzung**

Im Folgenden werden auf Grundlage der Grobtrasse die geschätzten Kosten einer Teilverkabelung der Leitung Balzhausen – Meitingen Abschnitt 8 im Bereich des Ortsgebiets Heretsried dargestellt.

Die Gesamtkosten für die Alternative Teilverkabelung setzen sich zusammen aus den Beschaffungs- und Installationskosten für die Kabelverbindungen und den Tiefbaukosten für die Trasse.



### Kostenposition Kabelübergangsbauwerke

Zur Realisierung der Kabeltrasse müsste jeweils am Beginn und am Ende der Kabelstrecke je ein Kabelaufführungsmast errichtet werden. Die Kosten für diese zusätzlichen Bauwerke werden auf ca. 338.000 € geschätzt.

### Kostenposition Kabelsystem

Zur Schätzung der Kabelkosten wurden Budgetpreise von namhaften Kabelherstellern zu Grunde gelegt (Stand: Juni 2017). Für das Kabelsystem ergeben sich Beschaffungs- und Installationskosten von insgesamt ca. 631.000 €. Darin enthalten sind alle Montagekosten und Prüfaufwendungen (Inbetriebnahme) sowie die notwendigen Muffen- und Überspannungsableiteranlagen. Aufgrund der Systemlänge möglicherweise notwendige Aufwendungen für Kompensationsanlagen sind darin jedoch nicht berücksichtigt.

Für die Projektierung der Kabelstrecke werden ca. 65.000 € veranschlagt.

### Kostenposition Tiefbau

Die Tiefbaukosten für die insgesamt ca. 1,75 km lange Trasse, inklusive der ca. 380 m langen Spülbohrstrecke, wurden auf Basis von Erfahrungswerten für ähnliche Projekte auf ca. 442.000 € geschätzt.

Kabelübergangsbauwerke	338.000 €
Kabelsystem und Installation	631.000 €
Tiefbau	442.000 €
Projektierung	65.000 €
Rückbau Bestandsleitung	52.000 €
<b>Gesamtkosten Kabel</b>	<b>1.528.000 €</b>
Gesamtkosten Freileitung inkl. Abbau	533.000,00 €
Kostenfaktor	2,87

**Tabelle 18: Zusammenfassung Kosten Teilverkabelung Heretsried und Freileitung**

Die Alternative Teilverkabelung Heretsried ergibt sich demnach zu ca. 1,53 Mio. €. Die Kosten für die geplante Freileitungsvariante (Teilstrecke 1,14 km) wurden auf ca. 0,53 Mio. € geschätzt.

Daraus ergibt sich ein Mehrkostenfaktor bei den Investitionskosten von ca. 2,87 der Teilverkabelung gegenüber der Freileitung.

## 6.8 Projektbezogene Darstellung Erdkabel Teilverkabelung Entlastung Wochenendsiedlung Affaltern

### 6.8.1 Technische Grundlagen

Die technischen Grundlagen und Anforderungen an die Teilverkabelung, wie die Dimensionierung des Kabelgrabens, die Kabeltrasse sowie die Muffen und Kabelanlage entsprechen denen der Vollverkabelung unter Punkt 6.6.

### 6.8.2 Untersucher Teilbereich

Untersucht wurde die Teilverkabelung der bestehenden Freileitungstrasse im Bereich der Wochenendsiedlung Affaltern. Die Teilverkabelungsstrecke beginnt am bestehenden Mast Nr. 273 und endet am bestehenden Mast Nr. 275.

### **6.8.3 Beschreibung Kabelstreckendetails**

Unter der Voraussetzung, dass die restliche Leitung Balzhausen – Meitingen Abschnitt 8 in Freileitungsbauweise errichtet wird, müssen die beiden Masten Nr. 273 und Nr. 275 als Kabelabführungsendmasten dimensioniert werden.

Die Kabelanlage der Teilverkabelungsstrecke hat eine Länge von 800 m. Sie verläuft vom Mast Nr 273 zur Kreisstraße A27. Dem Wegesrand folgt die Kabeltrasse ca. 400 m, um dann in Richtung Nord-Ost auf einen Feldweg abzubiegen. Der Biberbach, eine folgende Böschung, sowie ein ca. 60 m langes Waldstück werden per Spülbohrverfahren unterkreuzt.

Die gesamte Kabellänge, inkl. Auf- und Abführung an den Masten beträgt ca. 850 m. Die geplante Kabellänge kann als ein Kabelteilstück realisiert werden, so dass sich keine zusätzlichen Muffenstandorte ergeben. Es ergeben sich somit je Mast 3 Freiluftendverschlüsse sowie je drei Überspannungsableiter. Crossbondinganlagen zur Schirmerdung sind auf dem Teilstück nicht erforderlich.

Der Verlauf der Teilverkabelungsstrecke Heretsried kann der Unterlage 1 Anhang 4 entnommen werden.

### **6.8.4 Kostenschätzung**

Im Folgenden werden auf Grundlage der Grobtrasse die geschätzten Kosten einer Teilverkabelung der Leitung Balzhausen – Meitingen Abschnitt 8 im Bereich der Wochenendsiedlung Affaltern dargestellt.

Die Gesamtkosten für die Alternative Teilverkabelung setzen sich zusammen aus den Beschaffungs- und Installationskosten für die Kabelverbindungen und den Tiefbaukosten für die Trasse.

### Kostenposition Kabelübergangsbauwerke

Zur Realisierung der Kabeltrasse müsste jeweils am Beginn und am Ende der Kabelstrecke je ein Kabelaufführungsmast errichtet werden. Die Kosten für diese zusätzlichen Bauwerke werden auf ca. 338.000 € geschätzt.

### Kostenposition Kabelsystem

Zur Schätzung der Kabelkosten wurden Budgetpreise von namhaften Kabelherstellern zu Grunde gelegt (Stand: Juni 2017). Für das Kabelsystem ergeben sich Beschaffungs- und Installationskosten von insgesamt ca. 361.000 €. Darin enthalten sind alle Montagekosten und Prüfaufwendungen (Inbetriebnahme) sowie die notwendigen Muffen- und Überspannungsableiteranlagen. Aufgrund der Systemlänge möglicherweise notwendige Aufwendungen für Kompensationsanlagen sind darin jedoch nicht berücksichtigt.

Für die Projektierung der Kabelstrecke werden ca. 52.000 € veranschlagt.

### Kostenposition Tiefbau

Die Tiefbaukosten für die insgesamt ca. 800 m lange Trasse, inklusive der ca. 180 m langen Spülbohrstrecke, wurden auf Basis von Erfahrungswerten für ähnliche Projekte mit ca. 208.000 € geschätzt.

Kabelübergangsbauwerke	338.000 €
Kabelsystem und Installation	361.000 €
Tiefbau	208.000 €
Projektierung	52.000 €
Rückbau Bestandsleitung	23.000 €
<b>Gesamtkosten Kabel</b>	<b>982.000 €</b>
Gesamtkosten Freileitung inkl. Abbau	234.000 €
Kostenfaktor	4,2

**Tabelle 19: Zusammenfassung Kosten Teilverkabelung Wochenendsiedlung Affaltern und Freileitung**

Die Alternative Teilverkabelung Wochenendsiedlung Affaltern ergibt sich demnach zu ca. 982.000 €. Die Kosten für die geplante Freileitungsvariante (Teilstrecke 530 m) wurden zu ca. 234.000 € geschätzt.

Daraus ergibt sich ein Mehrkostenfaktor bei den Investitionskosten von ca. 4,2 der Teilverkabelung gegenüber der Freileitung.

## 6.9 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 des Antragstellers sind bei dem gegenständlichen Vorhaben keine Belange erkennbar, die die o. g. Nachteile einer Verkabelung bzw. einer Teilverkabelung aufwiegen würden insbesondere vor dem Hintergrund, dass es sich bei dem

Vorhaben um die trassengleiche Erneuerung 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 der 110-kV-Leitung Balzhausen – Meitingen Abschnitt 8 als Freileitung dem heutigen Stand der Technik entspricht und bei Abwägung aller relevanten Aspekte einer Erdkabelverbindung bzw. Teilerdverkabelung vorzuziehen ist.

## 7. Immissionen

### 7.1 Elektrische und magnetische Felder

Im Nahbereich von Freileitungen treten elektrische und magnetische Felder auf, deren Maximalwerte in ebenem Gelände in Spannungsmittelpunkt unter den Leiterseilen zu finden sind. Die Feldstärken nehmen mit wachsender Entfernung zur Leitung sehr stark ab.

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

- Magnetische Flussdichte: 100  $\mu\text{T}$
- Elektrische Feldstärke: 5 kV/m

Seit dem 26.02.2016 ist die Allgemeine Verwaltungsvorschrift zur Durchführung der Verordnung über elektromagnetische Felder – 26.BImSchV (26.BImSchVVwV) in Kraft getreten und regelt die Darstellung und Berechnungsgrundlagen für die Feldminimierung.

Diese Verwaltungsvorschrift schafft neue Begriffe, die zentrale Bedeutung für die Bewertung von elektrischen und magnetischen Feldern haben.

Begriffsbestimmung:

- **Bewertungsabstand:**  
Abstand von der Anlage, ab dem die Feldstärken mit zunehmender Entfernung durchgängig abnehmen. Im Falle einer 110-kV Freileitung gilt als Bewertungsabstand ein Bereich von 10 m vom äußersten ruhenden Leiterseil.
- **Einwirkungsbereich:**  
Der Einwirkungsbereich einer Anlage ist der Bereich, in dem die Anlage sich signifikant von den natürlichen und mittleren anthropogen bedingten Immissionen abhebende elektrische und magnetische Felder verursacht, unabhängig davon, ob die Immissionen tatsächlich schädliche Umwelteinwirkungen auslösen. Im Falle einer 110-kV Freileitung gilt als Einwirkungsbereich ein Bereich von 200 m vom äußersten ruhenden Leiterseil.
- **Bezugspunkt:**  
Der Bezugspunkt ist ein Punkt, der für maßgebliche Minimierungsorte, die außerhalb des Bewertungsabstandes liegen, ermittelt wird. Er liegt im Bewertungsabstand auf der kürzesten Gerade zwischen dem jeweiligen maßgeblichen Minimierungsort und der jeweiligen Trassenachse.
- **Maßgeblicher Minimierungsort (MMO):**  
Ein maßgeblicher Minimierungsort ist ein im Einwirkungsbereich der jeweiligen Anlage liegendes Gebäude oder Grundstück im Sinne des §4 Absatz 1 der 26. BImSchV (Wohnungen, Krankenhäuser, Schulen, Kindergärten, Kinderhorte,

Spielflächen oder ähnliche Einrichtungen) sowie jedes Gebäude oder Gebäudeteil, das zum nicht nur vorübergehenden Aufenthalt von Menschen bestimmt ist.

Im Anhang zu diesem Dokument sind Lagepläne angefügt, die eine Übersicht aller MMO's im Verlauf der Leitung darstellen.

Zum Nachweis der Einhaltung der Grenzwerte der 26. BImSchV wurden für die geplante Leitung die elektrischen und magnetischen Felder mit dem Feldberechnungsprogramm Winfield EP berechnet. Folgende Parameter wurden für die Berechnung angesetzt:

- Maximaler betrieblicher Dauerstrom: 680 A je System
- Nennspannung: 110 kV

Bei den errechneten Werten der magnetischen Flussdichte handelt es sich um theoretische Werte bei maximal möglicher Auslastung. Dies ist jedoch ein Betriebszustand, der in der Realität im Normalfall nicht auftritt. Bei realem Betrieb der Leitungen sind deshalb **deutlich geringere** Werte zu erwarten.

### 7.1.1 Maßgebliche Minimierungsorte

Die Freileitung verläuft größtenteils entfernt von Wohnbebauung. Maßgebliche Minimierungsorte (MMOs) befinden sich in den Spannungsfeldern von Mast 233 – 234, Mast 237 – 238, Mast 246 – 250, Mast 262 – 267, Mast 272 – 273, Mast 274 – 275, Mast 281 – 283, Mast 285 – 287, Mast 291 – 292, Mast 293 – 297, Mast 299 – 300 und Mast 301 – 302.

Gemäß 26.BImSchVVwV Anhang II zu Ziffer 3.2.2.1 werden Wohnbebauungen zu repräsentativen Bezugspunkten zusammengefasst, so dass im gesamten Trassenbereich 39 maßgebliche Minimierungsorte, davon 24 repräsentative Bezugspunkte, untersucht wurden.

Direkte Überspannungen befinden sich nur in Heretsried, der Wochenendsiedlung Affaltern und bei einzelnen Höfen in den Weilern Salmannshofen, Feigenhofen und Albertshofen.

Folgende MMOs bedürfen einer individuellen Prüfung, da sich der MMO oder ein Teil davon innerhalb des Bewertungsabstandes befindet:

- MMO 1: Wohnhaus mit Garten Fliederweg 2, Heretsried
- MMO 2: Gewerbehalle Flurstraße 16, Heretsried
- MMO 3: Gewerbehalle Flurstraße 14, Heretsried
- MMO 4: Wohnhaus mit Garten Bergstraße 16, Heretsried
- MMO 5: Wohnhaus mit Garten Bergstraße 16a, Heretsried
- MMO 6: Wohnhaus mit Garten Flurstraße 4, Heretsried
- MMO 7: Wohnhaus mit Garten Flurstraße 6, Heretsried
- MMO 8: Wohnhaus mit Garten Flurstraße 9, Heretsried
- MMO 9: Wohnhaus mit Garten Flurstraße 7, Heretsried
- MMO 10: Wochenendhaus mit Garten Kohlstatt 17, Affaltern
- MMO 11: Wohnhaus mit Garten Salmannshofen 7, Biberbach
- MMO 12: Wohnhaus mit Garten Rieblinger Straße 5, Biberbach-Feigenhofen
- MMO 14: Wohnhaus mit Garten Dennhof 2, Biberbach-Albertshofen

Folgende MMOs werden keiner individuellen Prüfung unterzogen:

MMO 13: Ruine mit Solaranlage Rieblinger Straße 6a, Biberbach-Affaltern, Begründung: Das Gebäude ist seit Jahren ausgebrannt, eine Wohnnutzung ist unwahrscheinlich.

MMO 15: Gebäude der Wasserwirtschaft, Bibertalstraße 59, Biberbach-Albertshofen.

Das Gebäude ist eine Pumpstation und nicht dauerhaft besetzt.

Folgende MMOs wurden zusammengefasst:

- rep.MMO 16: Horgau – Auerbach: Ulmer Straße 2a, Wohnhaus  
Dieser MMO umfasst auch die MMOs Rankweg Hausnummern 2 und 4, Ulmer Straße Hausnummern 1, 1a, 1b, 2a, 4 und 8. Sofern die elektrische oder magnetische Feldstärke in der Ulmer Straße 2a verbessert wird, werden auch die Feldstärken in den zusammengefassten Bereichen verringert.

- rep. MMO 17: Landwirtschaftlicher Aussiedlerhof Weilerhofstraße 1, Zusmarshausen-Streitheim.
- rep. MMO 18: Gewerbegebäude, Streitheimer Straße 22, Adelsried.
- rep. MMO 19: Garten- und Landschaftsbetrieb mit Wohnnutzung, Weiherfeld 1, Adelsried.
- rep. MMO 20: Adelsried: Im Gäßle 5, Wohnhaus  
Dieser MMO umfasst auch die MMOs Streitheimer Straße Hausnummern 14, 14c, 16 und 18, die MMOs Beim Schafanger Hausnummern 1, 1a, 4 und 6 sowie die MMOs Im Gäßle Hausnummern 1, 3, 4 und 5. Sofern die elektrische oder magnetische Feldstärke Im Gäßle 5 verbessert wird, werden auch die Feldstärken in den zusammengefassten Bereichen verringert.
- rep. MMO 21: Adelsried: Im Saulefeld 23; Wohnhaus  
Dieser MMO umfasst auch die MMOs Im Saulefeld Hausnummern 4, 8, 9, 10, 10a, 11, 12, 12a, 12b, 13, 14, 14a, 15, 16, 16a, 18, 21, 23, 25, 25a, 27, 29, 31, 33, 35 und 37. Sofern die elektrische oder magnetische Feldstärke Im Saulefeld 23 verbessert wird, werden auch die Feldstärken in den zusammengefassten Bereichen verringert.
- rep. MMO 22: Adelsried: Alte Straße 15; Wohnhaus  
Dieser MMO umfasst auch die MMOs in der Alten Straße Hausnummern 1, 3, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 14a, 15, 16, 17, und 18. Sofern die elektrische oder magnetische Feldstärke in der Alten Straße 15 verbessert wird, werden auch die Feldstärken in den zusammengefassten Bereichen verringert.
- rep. MMO 23: Landwirtschaftliches Gebäude, Alte Straße 19, Adelsried.
- rep. MMO 24: Heretsried: Forststraße 8, Landwirtschaftlicher Hof  
Dieser MMO umfasst auch die MMOs in der Forststraße Hausnummern 1, 2, 3, 4, 8 und 10. Weiterhin die MMOs im Birkenweg Hausnummern 1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 9 und 10. Zusätzlich auch die MMOs Turmstraße Hausnummern 1, 2, 3, 4, 5, 5a, 6, 7, 8 und 9. Auch die MMOs Augsburgener Straße Hausnummern 10, 12, und 13 werden hier zusammengefasst. Sofern die elektrische oder magnetische Feldstärke in der Forststraße 8 verbessert wird, werden auch die Feldstärken in den zusammengefassten Bereichen verringert.
- rep. MMO 25: Heretsried: Bergstraße 14, Friedhofskapelle  
Dieser MMO umfasst auch die MMOs in der Bergstraße Hausnummern 1, 2, 3, 4, 4a, 5, 6, 7, 8, 10, 11, 12, 13, 14, 15, und 17. Weiterhin die MMOs im Fliederweg Hausnummern 1, 1b, 2, 3, 4, 5, 6 und 8. Zusätzlich auch die MMOs Augsburgener Straße Hausnummern 7, 9, 11, 11a, 15, 15a und 17. Auch der MMOs Flurstraße 2b wird hier zusammengefasst. Sofern die elektrische oder magnetische Feldstärke in der Bergstraße 14 verbessert wird, werden auch die Feldstärken in den zusammengefassten Bereichen verringert.
- rep. MMO 26: Heretsried: Flurstraße 8, Wohnhaus  
Dieser MMO umfasst auch die MMOs in der Flurstraße Hausnummern 8, 10, 11, 11a, 12, 13, 15 und 16. Sofern die elektrische oder magnetische Feldstärke in der Flurstraße 8 verbessert wird, werden auch die Feldstärken in den zusammengefassten Bereichen verringert.
- rep. MMO 27: Heretsried: Flurstraße 5, Wohnhaus



- Dieser MMO umfasst auch die MMOs in der Flurstraße Hausnummern 1, 1a, 2, 3 und 5. Weiterhin die MMOs im Fliederweg Hausnummern 7, 9, 10, 11, 12, 13, 13a, 16, 18 und 20. Sofern die elektrische oder magnetische Feldstärke in der Flurstraße 5 verbessert wird, werden auch die Feldstärken in den zusammengefassten Bereichen verringert.
- rep. MMO 28: Heretsried: Kläranlage
- rep. MMO 29: Affaltern: Landwirtschaftliches Gebäude mit Gartennutzung
- rep. MMO 30: Affaltern: Kohlstatt 15, Wochenendhaus mit Garten  
Dieser MMO umfasst auch die MMOs in Kohlstatt Hausnummern 1, 3, 5, 7, 9, 10, 11, 13, 14 und 15. Weiterhin die MMOs in der Straubengasse Hausnummern 2, 3 und 4. Zusätzlich auch die MMOs Lützelburger Straße Hausnummern 13, 14, 14a und 15. Sofern die elektrische oder magnetische Feldstärke in Kohlstatt 15 verbessert wird, werden auch die Feldstärken in den zusammengefassten Bereichen verringert.
- rep. MMO 31: Biberbach: Salmannshofen 3, Wohngebäude  
Dieser MMO umfasst auch die MMOs in Salmannshofen Hausnummern 2, 3, 5 und 6. Sofern die elektrische oder magnetische Feldstärke in Salmannshofen 3 verbessert wird, werden auch die Feldstärken in den zusammengefassten Bereichen verringert.
- rep. MMO 32: Biberbach: Salmannshofen 1, Landwirtschaftlicher Hof mit Garten
- rep. MMO 33: Biberbach-Feigenhofen: Rieblinger Straße 6, Landwirtschaftlicher Hof mit Garten  
Dieser MMO umfasst auch die MMOs in der Rieblinger Straße Hausnummern 1, 1a, 2, 4 und 6. Weiterhin den MMO in der Dorfstraße Hausnummern 27. Sofern die elektrische oder magnetische Feldstärke in der Rieblinger Straße 6 verbessert wird, werden auch die Feldstärken in den zusammengefassten Bereichen verringert.
- rep. MMO 34: Biberbach-Albertshofen: Albertusstraße 57, Wohnhaus mit Garten  
Dieser MMO umfasst auch die MMOs in der Albertusstraße Hausnummern 43, 45, 47, 47 ½, 47a, 49, 51, 51a, 52, 52a, 53, 53a, 54, 54a, 55, 55a, 56, 57, 58, 60, 64, 65, 66, 68 und 70. Sofern die elektrische oder magnetische Feldstärke in der Albertusstraße 57 verbessert wird, werden auch die Feldstärken in den zusammengefassten Bereichen verringert.
- rep. MMO 35: Biberbach: Albertusstraße 43b, Wohnhaus mit Garten  
Dieser MMO umfasst auch die MMOs in der Albertusstraße Hausnummern 33 ½, 35, 37 und 43b. Sofern die elektrische oder magnetische Feldstärke in der Albertusstraße 43b verbessert wird, werden auch die Feldstärken in den zusammengefassten Bereichen verringert.
- rep. MMO 36: Biberbach: Waldstraße 22, Wohnhaus mit Garten  
Dieser MMO umfasst auch die MMOs in der Waldstraße Hausnummern 20, 22, 24 und 26. Sofern die elektrische oder magnetische Feldstärke in der Waldstraße 22 verbessert wird, werden auch die Feldstärken in den zusammengefassten Bereichen verringert.
- rep. MMO 37: Biberbach: Waldstraße 7, Wohnhaus mit Garten  
Dieser MMO umfasst auch die MMOs in der Waldstraße Hausnummern 1, 3, 5 und 7. Weiterhin die MMOs in der Bibertalstraße Hausnummern 51, 53, 55 und 57. Zusätzlich auch die MMOs

Fuchsbergweg Hausnummern 1, 2, 3 und 5, Alpenstraße Hausnummern 2 ½, 4, 5, 7, 8 und 9. Auch die MMOs Wendelsteinstraße Hausnummern 1, 2, 3, 4, 5 und 6 und die Grüntenstraße Hausnummern 1, 2 und 4 werden hier zusammengefasst. Sofern die elektrische oder magnetische Feldstärke in der Waldstraße 7 verbessert wird, werden auch die Feldstärken in den zusammengefassten Bereichen verringert.

rep. MMO 38: Biberbach: Zusamschneiderstraße 14, Wohnhaus mit Garten  
Dieser MMO umfasst auch den MMO Pfarrer-Ginther-Weg 3 (Grundschule Biberbach). Sofern die elektrische oder magnetische Feldstärke in der Zusamschneiderstraße 14 22 verbessert wird, werden auch die Feldstärken in den zusammengefassten Bereichen verringert.

rep. MMO 39: Biberbach: Landwirtschaftliche Nutztierstall

Weil die Punkte auf den Bewertungsabstand in 1 m Höhe über Gelände übertragen werden und die Leiterseile in der Regel in Spannfeldmitte den tiefsten Durchhangspunkt aufweisen, kann es passieren, dass der repräsentative Bezugspunkt nicht der Punkt ist, der der Leitung am nächsten ist. Der repräsentative Bezugspunkt stellt den Punkt dar, der im Bewertungsabstand im Bereich der Zusammenfassung die höchsten rechnerischen Immissionswerte erzielt.

### 7.1.2 Prüfung des Minimierungspotenzials

Prüfung des Minimierungspotenzials

Die Minimierungsprüfung je Bezugspunkt/MMO soll nach dem Stand der Technik erfolgen. Der Stand der Technik ist in der 26. BImSchVVwV im Kap. 5.3.1 ff. abschließend beschrieben.

Es sind fünf Möglichkeiten der Minimierung zu prüfen:

1. Abstandsoptimierung,
2. Elektrische Schirmung,
3. Minimieren der Seilabstände,
4. Optimieren der Mastkopfgeometrie und
5. Optimieren der Leiteranordnung.

Eine Prüfung von Minimierungsmöglichkeiten, die nicht dem Stand der Technik entsprechen, die andere technische Übertragungssysteme (z. B. Kabel statt Freileitung) beinhalten oder die im Zuge der Alternativenprüfung (z. B. alternative Trassenführungen oder Standortalternativen) auftreten können, muss im Zuge der Ermittlung des Minimierungspotenzials nicht erfolgen. Diese Vorgabe findet sich in Kapitel 3.1 „Minimierungsziel und Rahmenbedingungen“ der 26. BImSchVVwV.

Die 26. BImSchVVwV gibt in diesem Kapitel 3.1 weiterhin vor, dass die Prüfung möglicher Minimierungsmaßnahmen individuell für die geplante Anlage einschließlich ihrer geplanten Leistung und für die festgelegte Trasse zu erfolgen hat. Dies bedeutet, dass grundsätzlich kein Vergleich der neuen Immissionen mit den Immissionen durch die Bestandstrasse durchgeführt werden muss.

Bei der Bewertung des Minimierungspotentials ist ein Vergleich der neuen Immissionen mit den Immissionen durch die Bestandstrasse auch nicht zielführend, da die Erneuerung der Leitungstrasse eine NOVA Maßnahme nach § 11 Abs. 1 EnWG ist. Die Abkürzung NOVA steht für Netz-Optimierung vor Verstärkung vor Ausbau.

Weil mit der Leitungserneuerung auf bestehender Trasse eine Netzverstärkung einhergeht (1 System mit 680 A neu, statt 1 System mit 410 A alt), handelt es sich um eine Netzverstärkungsmaßnahme. Bei sonst gleicher Konstellation hinsichtlich der räumlichen und technischen Ausgestaltung der Leitung sind bei NOVA<sup>1</sup>-Maßnahmen grundsätzlich höhere Feldstärken zumindest bei der magnetischen Flussdichte nicht zu vermeiden.

Die Felder in der geplanten Leitungstrasse sind in der Unterlage 2 Immissionsbericht mit Tabelle umfassend dargestellt.

#### **7.1.2.1 Abstandsoptimierung**

Grundsätzlich können die Felder an den MMO und Bezugspunkten reduziert werden, indem die Masten erhöht werden oder die Leitung weiter von den Minimierungspunkten entfernt wird.

#### **Spannfeld Mast 264 – 265 (MMO 1 – 8) in Heretsried**

Die Leitung verläuft über den südöstlichen Teil von Heretsried und überspannt Gewerbehallen, einen Friedhof und Wohngebäude direkt. Die Wohngebäude (Baugebietsausweisung 1979) und Gewerbehallen (Ausweisung 1989) wurden erst nach der Errichtung der Leitung (1942) dort errichtet. Die Feldbelastungen lagen bisher zwischen max. 1,2  $\mu\text{T}$  am Wohnhaus Flurstraße 9 (MMO 8) und 10,6  $\mu\text{T}$  an der Gewerbehalle Flurstraße 16 (MMO 2). Alle anderen MMOs liegen zwischen diesen Werten. Die konkreten Werte für den jeweiligen MMO sind der Tabelle aus dem Anhang 2 zu diesem Erläuterungsbericht zu entnehmen.

Durch die Erneuerung der Leitung in nahezu gleicher Trasse aber in der Bauform „Wetterfichte“ (bisher „Einebene“) und zusätzlich der Anhebung der Seile um 3,4 m, ergeben sich maximale Feldbelastungen von 0,8  $\mu\text{T}$  am Wohnhaus Flurstraße 9 (MMO 8) und 5,3  $\mu\text{T}$  an der Gewerbehalle Flurstraße 16 (MMO 2). Trotz Erhöhung der Leitungskapazität wurden durch geeignete technische Maßnahmen die Feldbelastungen der angrenzenden Wohnhäuser und Gewerbehallen stark reduziert.

#### **Variante 1: Erhöhung von Mast 264 um 2m:**

Eine Erhöhung von Mast 264 hätte aufgrund der Hanglage (Mast 265 steht auf einer Anhöhe) keinen Effekt.

---

<sup>1</sup> NOVA-Prinzip: Im Zuge des Netzausbaus muss abgewogen werden, ob nicht durch Netzoptimierung oder Netzverstärkung ein Leitungsneubau / Leitungsausbau vermieden werden kann. NOVA bedeutet somit Netzoptimierung vor Netzverstärkung vor Netzneubau bzw. Netzausbau. Der Grundsatz ist in § 11 Abs. 1 EnWG verankert, eine wörtliche Definition findet sich hier nicht. Das NOVA-Prinzip bedeutet, dass zunächst versucht wird, den aktuellen Netzbetrieb zu optimieren, zum Beispiel durch höhere Belastung bei kühleren Außentemperaturen. Danach geht man daran, die vorhandenen Leitungen zu verstärken. Nur, wenn beides nicht ausreicht, wird das Netz mit neuen Leitungen ausgebaut.

#### Variante 2: Erhöhung Mast 265 um 2m:

Mast 265 ist ein Winkelabspannmast. Aufgrund der Höhenlage wäre eine weitere Erhöhung sehr problematisch für das Landschaftsbild, da der Mast auf einer Anhöhe im Osten der Ortschaft steht. Die Feldbelastungen würden auf Werte von ca.  $0,7 \mu\text{T}$  (MMO 8) und ca.  $4,9 \mu\text{T}$  (MMO 2) sinken. Die Kosten ca. 26.000 € betragen. Aus Sicht des Vorhabenträgers, stellt dies keine wirtschaftliche Option dar (§1 EnWG, preisgünstige Leitungsgebundene Versorgung mit Elektrizität). Diese Ergebnisse gelten analog für alle MMOs zwischen Mast 264 und Mast 265.

#### **Flurstraße 7 (MMO 9)**

Dieser MMO befindet sich unmittelbar angrenzend zu Mast 265. Das Wohngebäude wurde in den 1980er Jahren direkt unter der Freileitung errichtet. Die bisherige Feldbelastung beträgt max.  $3,7 \mu\text{T}$  und soll trotz der Leistungserhöhung durch geeignete technische Maßnahmen wie Änderung des Mastbildes von Einebene auf Wetterfichte und einen um 3,4 m erhöhten Bodenabstand der Leiterseile auf max.  $2,4 \mu\text{T}$  gesenkt werden.

#### Variante 1: Erhöhung von Mast 265 um 2m:

Mast 265 ist ein Winkelabspannmast. Aufgrund der Höhenlage wäre eine weitere Erhöhung sehr problematisch für das Landschaftsbild, da der Mast auf einer Anhöhe im Osten der Ortschaft steht. Die Feldbelastungen auf ca.  $2,2 \mu\text{T}$  (MMO 9) sinken. Die Kosten würden ca. 26.000 € betragen. Aus Sicht des Vorhabenträgers, stellt dies keine wirtschaftliche Option dar (§1 EnWG, preisgünstige Leitungsgebundene Versorgung mit Elektrizität).

#### Variante 2: Erhöhung von Mast 266 um 2m:

Eine Erhöhung von Mast 264 hätte aufgrund der Hanglage (Mast 265 steht auf einer Anhöhe) und der Nähe von MMO 7 zum Mast 265 keinen Effekt.

#### **Wochenendsiedlung Affaltern Kohlstatt 17 (MMO 10)**

Dieser MMO befindet sich direkt unter der Leitung in direkter Nachbarschaft zu Mast 274. Das Gebäude wurde in den 1990er Jahren direkt unter der bestehenden Freileitung errichtet. Die bisherige Feldbelastung beträgt max.  $2,6 \mu\text{T}$  und soll trotz der Leistungserhöhung durch geeignete technische Maßnahmen wie Änderung des Mastbildes von Einebene auf Wetterfichte und einen um 2,9 m erhöhten Bodenabstand der Leiterseile auf max.  $1,7 \mu\text{T}$  gesenkt werden.

#### Variante 1: Erhöhung von Mast 274 um 2m:

Mast 265 ist ein Tragemast. Durch das Mastbild Wetterfichte ist der Mast bereits 29,80 m hoch, eine weitere Erhöhung würde sich negativ auf das Landschaftsbild auswirken. Die Feldbelastungen würden auf ca.  $1,4 \mu\text{T}$  (MMO 10) sinken. Die Kosten würden ca. 19.000 € betragen. Aus Sicht des Vorhabenträgers, stellt dies keine wirtschaftliche Option dar (§1 EnWG, preisgünstige Leitungsgebundene Versorgung mit Elektrizität).

#### Variante 2: Erhöhung von Mast 275 um 2m:

Eine Erhöhung von Mast 275 hätte aufgrund der Hanglage (Mast 275 steht auf einer Anhöhe) und der Nähe von MMO10 zum Mast 274 keinen Effekt.

### **Wohnhaus Salmanshofen 7 (MMO 11)**

Dieser MMO befindet sich unmittelbar nördlich der Leitung in direkter Nachbarschaft zu Mast 282. Das Gebäude wurde in den 1980er Jahren nördlich der bestehenden Freileitung errichtet. Die bisherige Feldbelastung beträgt max. 2,3  $\mu\text{T}$  und soll trotz der Leistungserhöhung durch einen um 1,4 m erhöhten Bodenabstand der Leiterseile auf max. 2,0  $\mu\text{T}$  gesenkt werden.

#### **Variante 1: Erhöhung von Mast 282 um 2m:**

Mast 282 ist ein Tragmast. Der Mast wurde bereits deutlich von 19,19m auf 23,50m erhöht. Eine weitere Erhöhung würde das Landschaftsbild negativ beeinflussen. Die Feldbelastungen würden auf Werte von ca. 1,7  $\mu\text{T}$  (MMO 11) sinken. Die Kosten würden ca. 19.000 € betragen. Aus Sicht des Vorhabenträgers, stellt dies keine wirtschaftliche Option dar (§1 EnWG, preisgünstige Leitungsgebundene Versorgung mit Elektrizität).

#### **Variante 2: Erhöhung von Mast 281 um 2m:**

Eine Erhöhung von Mast 281 hätte aufgrund der Nähe von MMO11 zum Mast 282 keinen Effekt.

### **Rieblingerstraße 5, Feigenhofen (MMO 12)**

Dieser MMO befindet sich direkt unter der Leitung, mittig zwischen den Masten 285 und 286. Das Gebäude wurde Anfang der 1980er Jahren direkt unter der bestehenden Freileitung errichtet. Die bisherige Feldbelastung beträgt max. 3,2  $\mu\text{T}$ . Die maximale Feldbelastung nach Neubau soll 4,2  $\mu\text{T}$  betragen. Eine Optimierung der Mastkopfgeometrie auf z.B. Wetterfichte ist aufgrund der Nähe zu Nahrungshabitaten für Zugvögel nicht möglich.

#### **Variante 1: Erhöhung von Mast 285 um 2m:**

Mast 285 ist ein Tragmast. Durch einen Geländesprung (ca. 6m) in Spannfeldmitte ist der Mast bereits 27,5m hoch, eine weitere Erhöhung würde sich negativ auf das Landschaftsbild auswirken. Die Feldbelastungen würden auf Werte von ca. 4,0  $\mu\text{T}$  (MMO 12) sinken. Die Kosten würden ca. 19.000 € betragen. Aus Sicht des Vorhabenträgers, stellt dies keine wirtschaftliche Option dar (§1 EnWG, preisgünstige Leitungsgebundene Versorgung mit Elektrizität).

#### **Variante 2: Erhöhung von Mast 286 um 2m:**

Mast 286 ist ein Tragmast. Durch einen Geländesprung (ca. 6m) in Spannfeldmitte ist der Mast bereits 27,5m hoch, eine weitere Erhöhung würde sich negativ auf das Landschaftsbild auswirken. Die Feldbelastungen würden auf Werte von ca. 3,9  $\mu\text{T}$  (MMO 12) sinken. Die Kosten würden ca. 19.000 € betragen. Aus Sicht des Vorhabenträgers, stellt dies keine wirtschaftliche Option dar (§1 EnWG, preisgünstige Leitungsgebundene Versorgung mit Elektrizität).

#### **Variante 3: Erhöhung von Mast 285 und Mast 286 je um 2m:**

Mast 285 und Mast 286 sind Tragmaste. Durch einen Geländesprung (ca. 6 m) in Spannfeldmitte sind beide Maste bereits je 27,5m hoch, eine weitere Erhöhung würde sich negativ auf das Landschaftsbild auswirken. Die Feldbelastungen würden auf Werte von ca. 3,5  $\mu\text{T}$  (MMO 12) sinken. Die Kosten würden ca. 38.000 € betragen. Aus Sicht des Vorhabenträgers, stellt dies keine wirtschaftliche Option dar (§1 EnWG, preisgünstige Leitungsgebundene Versorgung mit Elektrizität).

### **Landwirtschaftshof Bibertalstraße 2, Biberbach (MMO 14)**

Ein Stallgebäude befindet sich unter der Leitung. Das Wohnhaus steht einige Meter südlich der Leitung. Der landwirtschaftliche Hof steht nahe dem Mast 291 im Spannfeld Mast 291 – 292. Die bisherige Feldbelastung beträgt max. 0,9  $\mu\text{T}$  und

soll trotz der Leistungserhöhung durch geeignete technische Maßnahmen wie Änderung des Mastbildes von Einebene auf Wetterfichte und einen um 4,2 m erhöhten Bodenabstand der Leiterseile auf max. 0,7  $\mu\text{T}$  gesenkt werden.

Variante 1: Erhöhung von Mast 291 um 2m:

Mast 291 ist ein Tragmast. Durch das Mastbild Wetterfichte ist der Mast bereits 31,80 m hoch, eine weitere Erhöhung würde sich negativ auf das Landschaftsbild auswirken. Die Feldbelastungen würden bei ca. 0,5  $\mu\text{T}$  (MMO 14) bleiben, eine Erhöhung hätte somit nahezu keinen Effekt. Die Kosten würden ca. 19.000 € betragen. Aus Sicht des Vorhabenträgers, stellt dies keine wirtschaftliche Option dar (§1 EnWG, preisgünstige Leitungsgebundene Versorgung mit Elektrizität).

Variante 2: Erhöhung von Mast 292 um 2m:

Eine Erhöhung von Mast 292 hätte aufgrund der Nähe von MMO14 zum Mast 292 keinen Effekt.

### **Repräsentative MMOs**

Für alle repräsentativen Minimierungsorte ergibt sich eine Abstandsoptimierung durch die generelle Erhöhung der Leitung. So sind die Mindestabstände nach DIN-Norm 6 m zwischen Boden und Freileitung bzw. 7 m zwischen Verkehrsflächen und Freileitung. Die LEW realisiert aber flächendeckend einen Mindestabstand von 9 m zwischen Boden und Freileitung.

Weiterhin ist in nahezu allen bebauten Bereichen – insbesondere im Bereich Adelsried, Heretsried, Wochenendsiedlung Affaltern und Biberbach- eine Optimierung der Felder durch die Veränderung der Mastkopfgeometrie von Einebene auf Wetterfichtenmastbild vorgesehen. Nachfolgend werden die konkreten Werte eines jeden MMO dargestellt, wobei zwischen dem repräsentativen MMO am Bewertungsabstand (20 m vom äußeren ruhenden Leiterseil in 1 m über Erdoberkante) und dem eigentlichen Minimierungsort unterschieden wird:

Der Wert für die magnetische Flussdichte am rep. MMO 16 entspricht ca. 3,51  $\mu\text{T}$ . Der errechnete Wert direkt am MMO (Ulmer Straße 2a, Streitheim) beträgt ca. 0,06  $\mu\text{T}$ . Eine Optimierung des Abstandes ist aufgrund der großen Entfernung zwischen Leitung und dem eigentlichen Minimierungsort nicht zielführend. Eine Erhöhung der Leitung würde zwar zu einem besseren Wert am rep. MMO führen jedoch nicht am MMO selbst, weshalb eine Erhöhung aus wirtschaftlichen Gründen abzulehnen ist.

Der Wert für die magnetische Flussdichte am rep. MMO 17 entspricht ca. 3,44  $\mu\text{T}$ . Der errechnete Wert direkt am MMO (Weilerhofstraße 1, Streitheim) beträgt ca. 0,04  $\mu\text{T}$ . Eine Optimierung des Abstandes ist aufgrund der großen Entfernung zwischen Leitung und dem eigentlichen Minimierungsort nicht zielführend. Eine Erhöhung der Leitung würde zwar zu einem besseren Wert am rep. MMO führen jedoch nicht am MMO selbst, weshalb eine Erhöhung aus wirtschaftlichen Gründen abzulehnen ist.

Der Wert für die magnetische Flussdichte am rep. MMO 18 entspricht ca. 2,58  $\mu\text{T}$ . Der errechnete Wert direkt am MMO (Streitheimerstraße 22, Adelsried) beträgt ca. 0,05  $\mu\text{T}$ . Eine Optimierung des Abstandes ist aufgrund der großen Entfernung zwischen Leitung und dem eigentlichen Minimierungsort nicht zielführend. Eine Erhöhung der Leitung würde zwar zu einem besseren Wert am rep. MMO führen jedoch nicht am MMO selbst, weshalb eine Erhöhung aus wirtschaftlichen Gründen abzulehnen ist.

Der Wert für die magnetische Flussdichte am rep. MMO 19 entspricht ca. 2,50  $\mu\text{T}$ . Der errechnete Wert direkt am MMO (Weiherfeld 1, Adelsried) beträgt ca. 0,40  $\mu\text{T}$ . Eine Optimierung des Abstandes ist aufgrund der großen Entfernung zwischen Leitung und dem eigentlichen Minimierungsort nicht zielführend. Eine Erhöhung der Leitung würde zwar zu einem besseren Wert am rep. MMO führen jedoch nicht am MMO selbst, weshalb eine Erhöhung aus wirtschaftlichen Gründen abzulehnen ist.

Der Wert für die magnetische Flussdichte am rep. MMO 20 entspricht ca. 2,40  $\mu\text{T}$ . Der errechnete Wert direkt am MMO (Im Gäble 5, Adelsried) beträgt ca. 0,04  $\mu\text{T}$ . Eine Optimierung des Abstandes ist aufgrund der großen Entfernung zwischen Leitung und dem eigentlichen Minimierungsort nicht zielführend. Eine Erhöhung der Leitung würde zwar zu einem besseren Wert am rep. MMO führen jedoch nicht am MMO selbst, weshalb eine Erhöhung aus wirtschaftlichen Gründen abzulehnen ist.

Der Wert für die magnetische Flussdichte am rep. MMO 21 entspricht ca. 1,90  $\mu\text{T}$ . Der errechnete Wert direkt am MMO (Am Saulefeld 25, Adelsried) beträgt ca. 0,21  $\mu\text{T}$ . Eine Optimierung des Abstandes ist aufgrund der großen Entfernung zwischen Leitung und dem eigentlichen Minimierungsort nicht zielführend. Eine Erhöhung der Leitung würde zwar zu einem besseren Wert am rep. MMO führen jedoch nicht am MMO selbst, weshalb eine Erhöhung aus wirtschaftlichen Gründen abzulehnen ist.

Der Wert für die magnetische Flussdichte am rep. MMO 22 entspricht ca. 1,72  $\mu\text{T}$ . Der errechnete Wert direkt am MMO (Alte Straße 15, Adelsried) beträgt ca. 0,77  $\mu\text{T}$ . Eine Optimierung des Abstandes ist aufgrund der großen Entfernung zwischen Leitung und dem eigentlichen Minimierungsort nicht zielführend. Eine Erhöhung der Leitung würde zwar zu einem besseren Wert am rep. MMO führen jedoch nicht am MMO selbst, weshalb eine Erhöhung aus wirtschaftlichen Gründen abzulehnen ist.

Der Wert für die magnetische Flussdichte am rep. MMO 23 entspricht ca. 2,80  $\mu\text{T}$ . Der errechnete Wert direkt am MMO (Alte Straße 19, Adelsried) beträgt ca. 0,04  $\mu\text{T}$ . Eine Optimierung des Abstandes ist aufgrund der großen Entfernung zwischen Leitung und dem eigentlichen Minimierungsort nicht zielführend. Eine Erhöhung der Leitung würde zwar zu einem besseren Wert am rep. MMO führen jedoch nicht am MMO selbst, weshalb eine Erhöhung aus wirtschaftlichen Gründen abzulehnen ist.

Der Wert für die magnetische Flussdichte am rep. MMO 24 entspricht ca. 1,74  $\mu\text{T}$ . Der errechnete Wert direkt am MMO (Forststraße 8, Heretsried) beträgt ca. 0,04  $\mu\text{T}$ . Eine Optimierung des Abstandes ist aufgrund der großen Entfernung zwischen Leitung und dem eigentlichen Minimierungsort nicht zielführend. Eine Erhöhung der Leitung würde zwar zu einem besseren Wert am rep. MMO führen jedoch nicht am MMO selbst, weshalb eine Erhöhung aus wirtschaftlichen Gründen abzulehnen ist.

Der Wert für die magnetische Flussdichte am rep. MMO 25 entspricht ca. 2,41  $\mu\text{T}$ . Der errechnete Wert direkt am MMO (Bergstraße 14, Heretsried) beträgt ca. 2,30  $\mu\text{T}$ . Eine Minimierung könnte vor allem durch die Erhöhung von Mast 265

erfolgen. Sollte dieser um 2 m höher ausgeführt werden, würde die Feldbelastung am MMO 25 auf ca. 2,01  $\mu\text{T}$  sinken. Die Kosten betragen ca. 26.000 €. Aus Sicht des Vorhabenträgers, stellt dies keine wirtschaftliche Option dar (§1 EnWG, preisgünstige Leitungsgebundene Versorgung mit Elektrizität).

Der Wert für die magnetische Flussdichte am rep. MMO 26 entspricht ca. 1,97  $\mu\text{T}$ . Der errechnete Wert direkt am MMO (Flurstraße 8, Heretsried) beträgt ca. 0,57  $\mu\text{T}$ . Eine Optimierung des Abstandes ist aufgrund der großen Entfernung zwischen Leitung und dem eigentlichen Minimierungsort nicht zielführend. Eine Erhöhung der Leitung würde zwar zu einem besseren Wert am rep. MMO führen jedoch nicht am MMO selbst, weshalb eine Erhöhung aus wirtschaftlichen Gründen abzulehnen ist.

Der Wert für die magnetische Flussdichte am rep. MMO 27 entspricht ca. 2,20  $\mu\text{T}$ . Der errechnete Wert direkt am MMO (Flurstraße 7, Heretsried) beträgt ca. 1,40  $\mu\text{T}$ . Eine Optimierung des Abstandes ist aufgrund der großen Entfernung zwischen Leitung und dem eigentlichen Minimierungsort nicht zielführend. Eine Erhöhung der Leitung würde zwar zu einem besseren Wert am rep. MMO führen jedoch nicht am MMO selbst, weshalb eine Erhöhung aus wirtschaftlichen Gründen abzulehnen ist.

Der Wert für die magnetische Flussdichte am rep. MMO 28 entspricht ca. 1,83  $\mu\text{T}$ . Der errechnete Wert direkt am MMO (Monburger Straße, Heretsried) beträgt ca. 0,53  $\mu\text{T}$ . Eine Optimierung des Abstandes ist aufgrund der großen Entfernung zwischen Leitung und dem eigentlichen Minimierungsort nicht zielführend. Eine Erhöhung der Leitung würde zwar zu einem besseren Wert am rep. MMO führen jedoch nicht am MMO selbst, weshalb eine Erhöhung aus wirtschaftlichen Gründen abzulehnen ist.

Der Wert für die magnetische Flussdichte am rep. MMO 29 entspricht ca. 3,00  $\mu\text{T}$ . Der errechnete Wert direkt am MMO (Heretsrieder Straße, Biberbach) beträgt ca. 0,20  $\mu\text{T}$ . Eine Optimierung des Abstandes ist aufgrund der großen Entfernung zwischen Leitung und dem eigentlichen Minimierungsort nicht zielführend. Eine Erhöhung der Leitung würde zwar zu einem besseren Wert am rep. MMO führen jedoch nicht am MMO selbst, weshalb eine Erhöhung aus wirtschaftlichen Gründen abzulehnen ist.

Der Wert für die magnetische Flussdichte am rep. MMO 30 entspricht ca. 1,19  $\mu\text{T}$ . Der errechnete Wert direkt am MMO (Kohlstatt 15, Biberbach) beträgt ca. 0,63  $\mu\text{T}$ . Eine Optimierung des Abstandes ist aufgrund der großen Entfernung zwischen Leitung und dem eigentlichen Minimierungsort nicht zielführend. Eine Erhöhung der Leitung würde zwar zu einem besseren Wert am rep. MMO führen jedoch nicht am MMO selbst, weshalb eine Erhöhung aus wirtschaftlichen Gründen abzulehnen ist.

Der Wert für die magnetische Flussdichte am rep. MMO 31 entspricht ca. 2,53  $\mu\text{T}$ . Der errechnete Wert direkt am MMO (Salmannshofen 4, Biberbach) beträgt ca. 1,10  $\mu\text{T}$ . Eine Optimierung des Abstandes ist aufgrund der großen Entfernung zwischen Leitung und dem eigentlichen Minimierungsort nicht zielführend. Eine Erhöhung der Leitung würde zwar zu einem besseren Wert am rep. MMO führen jedoch nicht am MMO selbst, weshalb eine Erhöhung aus wirtschaftlichen Gründen abzulehnen ist.



Der Wert für die magnetische Flussdichte am rep. MMO 32 entspricht ca. 3,64  $\mu\text{T}$ . Der errechnete Wert direkt am MMO (Salmannshofen 1, Biberbach) beträgt ca. 0,01  $\mu\text{T}$ . Eine Optimierung des Abstandes ist aufgrund der großen Entfernung zwischen Leitung und dem eigentlichen Minimierungsort nicht zielführend. Eine Erhöhung der Leitung würde zwar zu einem besseren Wert am rep. MMO führen jedoch nicht am MMO selbst, weshalb eine Erhöhung aus wirtschaftlichen Gründen abzulehnen ist.

Der Wert für die magnetische Flussdichte am rep. MMO 33 entspricht ca. 2,78  $\mu\text{T}$ . Der errechnete Wert direkt am MMO (Rieblinger Straße 6, Biberbach) beträgt ca. 1,00  $\mu\text{T}$ . Eine Optimierung des Abstandes ist aufgrund der großen Entfernung zwischen Leitung und dem eigentlichen Minimierungsort nicht zielführend. Eine Erhöhung der Leitung würde zwar zu einem besseren Wert am rep. MMO führen jedoch nicht am MMO selbst, weshalb eine Erhöhung aus wirtschaftlichen Gründen abzulehnen ist.

Der Wert für die magnetische Flussdichte am rep. MMO 34 entspricht ca. 4,16  $\mu\text{T}$ . Der errechnete Wert direkt am MMO (Albertusstraße, Biberbach) beträgt ca. 0,09  $\mu\text{T}$ . Eine Optimierung des Abstandes ist aufgrund der großen Entfernung zwischen Leitung und dem eigentlichen Minimierungsort nicht zielführend. Eine Erhöhung der Leitung würde zwar zu einem besseren Wert am rep. MMO führen jedoch nicht am MMO selbst, weshalb eine Erhöhung aus wirtschaftlichen Gründen abzulehnen ist.

Der Wert für die magnetische Flussdichte am rep. MMO 35 entspricht ca. 2,55  $\mu\text{T}$ . Der errechnete Wert direkt am MMO (Albertusstraße 35, Biberbach) beträgt ca. 0,01  $\mu\text{T}$ . Eine Optimierung des Abstandes ist aufgrund der großen Entfernung zwischen Leitung und dem eigentlichen Minimierungsort nicht zielführend. Eine Erhöhung der Leitung würde zwar zu einem besseren Wert am rep. MMO führen jedoch nicht am MMO selbst, weshalb eine Erhöhung aus wirtschaftlichen Gründen abzulehnen ist.

Der Wert für die magnetische Flussdichte am rep. MMO 36 entspricht ca. 2,28  $\mu\text{T}$ . Der errechnete Wert direkt am MMO (Waldstraße 22, Biberbach) beträgt ca. 0,04  $\mu\text{T}$ . Eine Optimierung des Abstandes ist aufgrund der großen Entfernung zwischen Leitung und dem eigentlichen Minimierungsort nicht zielführend. Eine Erhöhung der Leitung würde zwar zu einem besseren Wert am rep. MMO führen jedoch nicht am MMO selbst, weshalb eine Erhöhung aus wirtschaftlichen Gründen abzulehnen ist.

Der Wert für die magnetische Flussdichte am rep. MMO 37 entspricht ca. 1,86  $\mu\text{T}$ . Der errechnete Wert direkt am MMO (Waldstraße 7, Biberbach) beträgt ca. 0,22  $\mu\text{T}$ . Eine Optimierung des Abstandes ist aufgrund der großen Entfernung zwischen Leitung und dem eigentlichen Minimierungsort nicht zielführend. Eine Erhöhung der Leitung würde zwar zu einem besseren Wert am rep. MMO führen jedoch nicht am MMO selbst, weshalb eine Erhöhung aus wirtschaftlichen Gründen abzulehnen ist.

Der Wert für die magnetische Flussdichte am rep. MMO 38 entspricht ca. 1,66  $\mu\text{T}$ . Der errechnete Wert direkt am MMO (Zusamschneiderstraße 14, Biberbach) be-

trägt ca. 0,22  $\mu\text{T}$ . Eine Optimierung des Abstandes ist aufgrund der großen Entfernung zwischen Leitung und dem eigentlichen Minimierungsort nicht zielführend. Eine Erhöhung der Leitung würde zwar zu einem besseren Wert am rep. MMO führen jedoch nicht am MMO selbst, weshalb eine Erhöhung aus wirtschaftlichen Gründen abzulehnen ist.

Der Wert für die magnetische Flussdichte am rep. MMO 39 entspricht ca. 3,96  $\mu\text{T}$ . Der errechnete Wert direkt am MMO (Am Kirchberg, Biberbach) beträgt ca. 0,06  $\mu\text{T}$ . Eine Optimierung des Abstandes ist aufgrund der großen Entfernung zwischen Leitung und dem eigentlichen Minimierungsort nicht zielführend. Eine Erhöhung der Leitung würde zwar zu einem besseren Wert am rep. MMO führen jedoch nicht am MMO selbst, weshalb eine Erhöhung aus wirtschaftlichen Gründen abzulehnen ist.

### **Summenwirkung**

Neben den einzelnen Betrachtungen ist auch ein Augenmerk darauf zu legen, dass eine Maßnahme mehrere Einzelbetrachtungen tangieren könnte. Hierbei spricht man von Summenwirkung. Diese Summenwirkung ist separat zu betrachten und zu bewerten.

Eine Summenwirkung ist insbesondere bei Mast 265 zu finden. Eine weitere Erhöhung würde die Werte von zwölf MMOs (1-9, 25,26,27) verbessern. Der Mast 265 steht auf einer Anhöhe und soll nach der eingereichten Planung von einer Gesamthöhe von derzeit 21,60 m auf 28,80 m erhöht werden. Der Effekt einer weitergehenden Erhöhung hätte nur geringe Verbesserungen (im Verhältnis zum gesetzlichen Grenzwert) zur Folge, jedoch würde der Mast weithin sichtbar werden und somit das Landschaftsbild nachhaltig verschlechtern. Daher ist aus Sicht der Vorhabensträgerin eine weitere Erhöhung des Masts 265 abzulehnen.

#### **7.1.2.2 Elektrische Schirmung**

Eine elektrische Schirmung als Bestandteil der Leitungsanlage würde durch die Anbringung einer zusätzlichen Traverse zwischen der untersten Leiterseilebene und dem Erdboden mit der Anbringung von geerdeten Seilen realisiert.

Gemäß geltenden DIN VDE-Bestimmungen sind jedoch auch die geerdeten Seile als Leiter zu betrachten, zu denen die gleichen Sicherheitsabstände einzuhalten sind wie zu spannungsführenden Leitern. Die unterste (Erd)Seilebene hätte damit den gleichen Bodenabstand wie sonst die unterste Leiterseilebene. Damit würde der Mast aber im 110-kV-Bereich ca. 4 bis 5 m höher. Der zu erzielende Effekt durch diese Maßnahme wäre nicht viel größer als bei einer Masterrhöhung gem. Abstandsoptimierung, der hierzu nötige Aufwand aber viel größer.

Durch die zusätzliche Seilebene wäre die Beeinträchtigung der Avifauna wegen der Gefahr erhöhten Drahtanflugs größer, auch das Landschaftsbild wäre zusätzlich gestört.

In der Praxis stellt diese Maßnahme daher aus Sicht der Vorhabensträgerin keine wirklich vorteilhafte Lösung dar und ist gegenüber einer Masterrhöhung immer zurückzustellen.

### 7.1.2.3 Minimierung der Seilabstände

Zu Erzielung der notwendigen (Betriebs)Sicherheit einer Freileitung sind in den maßgebenden technischen Vorschriften, insbesondere der EN 50341, abhängig von der Anordnung und des Durchhangs der Leiterseile Mindestabstände zwischen den Seilen vorgeschrieben. Daneben sind auch Mindestabstände der Leiter zum Mast bzw. geerdeten Teilen gefordert. Neben der Betriebssicherheit der Leitung ist jedoch auch der Belang der Arbeitssicherheit mitentscheidend. Um Masten während des Betriebs der Leitung besteigen zu können sind daher gewisse Mindestabstände von dem jeweils innersten Seil zum Steiggang einzuhalten. Dies bedingt dann zwangsläufig einen gewissen Abstand der Seilsysteme zueinander.

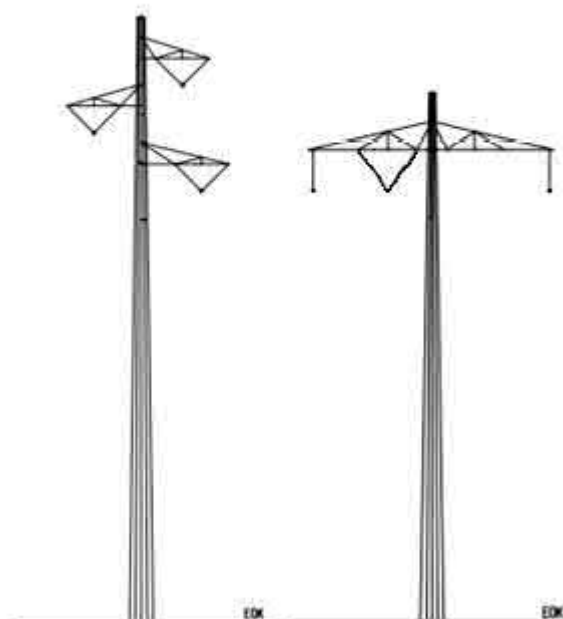
Bereits bei der Entwicklung eines Mastgestänges wird versucht, obige Abstände zu minimieren und in Bezug auf die Gesamtsituation zu optimieren. Je größer die horizontalen Abstände der Seile sind, desto breiter wird der zu entschädigende Überspannungsbereich der Leitung. Vertikal größere Abstände bedingen größere Masthöhen und steigern damit ebenfalls die Kosten. Es ist daher im eigenen Interesse des Leitungsbetreibers möglichst kompakte Gestänge zu errichten.

Im Allgemeinen ist davon auszugehen, dass die Abstände der Seile bereits unter Würdigung aller betrieblichen Belange des Betreibers minimiert sind. Eine noch darüber hinaus zu erzielende Wirksamkeit ist daher in der Praxis eher theoretischer Natur.

Im vorliegenden Fall sind die Abstände der Seile bereits unter Würdigung aller betrieblichen Belange minimiert.

### 7.1.2.4 Optimieren der Mastkopfgeometrie

Grundsätzlich gibt es verschiedene Arten von Masten. Die Masten unterscheiden sich von der geometrischen Anordnung der Leiterseile. Es gibt 2 gängige Grundtypen von Freileitungsmasten für Einfachfreileitungen:



**Abbildung 18:** Schematische Darstellung der üblichen Freileitungstypen (Tragmaste)

#### **Wetterfichte:**

Vorteil der Wetterfichtenanordnung ist die geringe Trassenbreite und die relativ

geringen elektrischen und magnetischen Felder. Die Felder sind relativ gering, da es nur einen stromführenden Leiter auf der niedrigsten Seilebene gibt und durch die geometrische Anordnung eine relativ gute Kompensation der Felder erfolgen kann. Nachteilig sind 4 Seilebenen (3 x Leiterseil und Erdseil), dies führt zu einer erhöhten Kollisionsgefahr für die Avifauna. Zudem sind Maste in der Wetterfichtenanordnung höher und damit gibt es erhebliche Eingriffe in das Landschaftsbild.

#### **Einebene:**

Vorteil der Einebenenordnung ist die verminderte Kollisionsgefahr für die Avifauna, da nur 2 Seilebenen (Leiterseil und Erdseil) vorhanden sind. Bedingt durch nur eine Traverse ist die Bauhöhe der Einebene am geringsten. Nachteilig sind die Trassenbreite, bedingt durch die elektrischen Mindestabstände zu den Leiterseilen, und die elektrischen und magnetischen Felder in Bodennähe direkt unter der Leitung. Durch die geometrisch nachteilige Anordnung und der Anordnung von 3 stromführenden Leiterseilen auf niedrigster Seilebene ergeben sich die höchsten Felder im Vergleich insbesondere im Nahbereich der Trasse.

#### **Fazit**

Aufgrund des relativ hohen Potentials zur Minimierung der elektromagnetischen Felder bei Einsystemleitungen durch ein optimiertes Mastbild, hat der Vorhabenträger entschieden, in relevanten Bereichen einen abweichenden Masttyp sowie ein neues Mastkopfbild zu verwenden. Als Masttyp kommt ein Stahlvollwandmast zum Einsatz. Als Mastkopfbild kommt zusätzlich zur Einebenenordnung das Mastkopfbild „Wetterfichte“ zum Einsatz.

Das führt zu einer Minimierung der Seilabstände und zugleich zu einer Optimierung des Mastkopfbildes. Zusätzlich führt der Einsatz eines Stahlvollwandmastes im Vergleich zu einem herkömmlichen Stahlgittermast zu einer erhöhten Akzeptanz in der Bevölkerung.

#### **7.1.2.5 Optimieren der Leiteranordnung**

Der elektrische Anschluss des Drehstromsystems an die Leiter eines Leitungsabschnitts (von Abspannmast zu Abspannmast) ist im Prinzip wählbar. Das resultierende Magnetfeld hängt dabei neben der Geometrie auch von der Anschlussreihenfolge („Phasenfolge“) der Leiter ab. Zudem spielt auch noch die Höhe und die Richtung des Leistungsflusses eine Rolle.

Die optimale Leiteranordnung kann für das elektrische und das magnetische Feld unterschiedlich sein und sich auch im Nah- und Fernbereich unterschiedlich auswirken. Es stellt sich daher die Frage für welchen konkreten Zustand eine Optimierung erfolgen soll.

Da im heutigen Netzbetrieb bedingt durch stark schwankende EEG-Einspeisungen sowohl die Richtung der Leistungsflüsse als auch deren Höhe sich permanent ändern (können) ist die Minimierung auf einen bestimmten (Worst-Case-)Fall sehr fragwürdig. Es könnten im realen Netzbetrieb dann Emissionen auftreten, die in der meisten Zeit höher wären als im nicht-minimierten Fall.

## 7.2 Geräuschemissionen

Während des Betriebes von Freileitungen kann es, besonders bei sehr 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.

Auf Grundlage von Erfahrungswerten aus anderen Projekten sind die Schallemissionen bei 110-kV-Leitungen aus schalltechnischer Sicht vernachlässigbar. Die Einhaltung der einschlägigen gesetzlichen Grenzwerte ist daher sichergestellt.

## 8. Grundstücksinanspruchnahme und Leitungseigentum

### 8.1 Allgemeine Hinweise

Die Grundstücke, die für die Baumaßnahmen sowie den späteren Betrieb der Freileitung in Anspruch genommen werden, sind im Lageplan (Unterlage 3) dargestellt. Die Eigentumsverhältnisse sind im Grundstücksverzeichnis (Unterlage 5) aufgelistet.

Einige Grundstücke werden dauerhaft durch Stützpunkte / Masten und Überspannungen in Anspruch genommen. Für den Bau und den Betrieb der Freileitung ist beiderseits der Leitungsachse ein Schutzbereich erforderlich, damit die Sicherheitsabstände gemäß der Norm DIN EN 50341-3-4 eingehalten werden können. Der Eigentümer behält sein Eigentum, die Grundstückssicherung erfolgt über beschränkt persönliche Dienstbarkeiten. Andere Grundstücke werden nur vorübergehend z. B. durch Baufahrzeuge oder Leitungsprovisorien genutzt. Bei der Vorbereitung und Durchführung der Baumaßnahmen und im späteren Betrieb entstandene Schäden an Straßen, Wegen und Flurstücken werden entschädigt. Der ursprüngliche Zustand wird in Abstimmung mit den entsprechenden Eigentümern bzw. Nutzern wiederhergestellt bzw. abgegolten.

### 8.2 Rechtliche Sicherung der Leitung und Entschädigung

Der Schutzstreifen rechts und links der Leitungsachse, in dem Einschränkungen hinsichtlich der Bebauung und Nutzung bestehen, wird durch Eintragung in die jeweiligen Grundbücher dinglich gesichert. Dasselbe gilt auch für die Maststandorte. Zur dinglichen Sicherung werden mit den Grundstückseigentümern beschränkt persönliche Dienstbarkeitsverträge mit der Angabe der Schutzzonenbreite abgeschlossen und die Leitungsrechte ins Grundbuch eingetragen.

#### **Dauerhafte Inanspruchnahme von Grundstücken**

Zur dauerhaften, eigentümerunabhängigen rechtlichen Sicherung der Leitung ist die Eintragung einer beschränkten persönlichen Dienstbarkeit in Abteilung II des jeweiligen Grundbuches erforderlich. Die Eintragung erfolgt für die von der Leitung überspannte Fläche, das ist der Schutzbereich der Leitung, sowie für Maststandorte und dauerhafte Zuwegungen.

Voraussetzung für die Eintragung einer beschränkten persönlichen Dienstbarkeit im Grundbuch ist eine notariell beglaubigte Eintragungsbewilligung des jeweiligen Grundstückseigentümers. Im Falle der Nichterteilung der Bewilligung stellt der Planfeststellungsbeschluss die Grundlage für die Enteignung in einem anschließenden Enteignungsverfahren dar.

Die Dienstbarkeit gestattet dem Vorhabenträger und dessen beauftragte Dritte, den Bau und den Betrieb der Leitung. Insbesondere umfasst dies die Errichtung, dauernde Erhaltung, den Betrieb sowie die zum Betrieb nötigen Begehungen und erforderlichen Errichtungs-, Erhaltungs- und Auswechslungsarbeiten einschließlich der Vornahme von Erdarbeiten auf dem Grundbesitz und die Befahrung des Grundbesitzes. Die daraus verursachten Flurschäden und sonstigen Schäden werden von der LEW ersetzt.

Eigentumsrechtliche Beschränkungen ergeben sich zudem daraus, dass Bäume und Sträucher, welche die Leitung gefährden, nicht im Schutzbereich der Leitung belassen werden dürfen bzw. vom Vorhabenträger zurückgeschnitten werden

dürfen, Bauwerke und sonstige Anlagen nur im Rahmen der jeweils gültigen Normen und nach vorheriger schriftlicher Zustimmung des Vorhabenträgers errichtet werden dürfen sowie sonstige die Leitung gefährdende Vorrichtungen, etwa den Betrieb gefährdende Annäherungen an die Leiterseile durch Aufschüttungen, untersagt sind.

Bei den im Grundstücksverzeichnis (siehe Ordner Verfahrensunterlagen) aufgelisteten Grundstücken handelt es sich um Flächen, die im Schutzstreifen beiderseits der Leitungsachse liegen, direkt überspannt werden oder durch einen Maststandort beansprucht werden.

Ein Muster des Formulars der verwendeten Dienstbarkeitsbewilligung ist im Anhang zu diesem Erläuterungsbericht beigefügt.

#### **Vorübergehende Inanspruchnahme**

Bei Flurstücken, die nur vorübergehend in Anspruch genommen werden, ist eine grundbuchliche Sicherung nicht erforderlich.

#### **Entschädigungen**

Die Inanspruchnahme von Grundstücken bzw. die Eintragung der persönlichen Dienstbarkeit wird in Geld entschädigt. Die Festsetzung der Entschädigung ist nicht Gegenstand dieses Planfeststellungsverfahrens.

Flur- und Wegeschäden, die durch die Bauarbeiten entstehen, werden mit den Eigentümern bzw. Pächtern geschätzt und bei landwirtschaftlichen Grundstücken nach den Richtlinien des Bayerischen Bauernverbandes entschädigt.

### **8.3 Kreuzung von Verkehrswegen und Leitungen**

Kreuzt eine Freileitung oberirdische Objekte wie Gebäude und sonstige Konstruktionen, Bäume, Verkehrswege aller Art sowie Leitungen für Strom oder Telekommunikation, oder nähert sie sich diesen an, regelt die Vorschrift EN 50341 die notwendigen Mindestabstände. Besonders bei Kreuzungen und Näherungen mit anderen Freileitungen, deren Durchhänge und Leiterseilpositionen ebenfalls von den örtlichen Bedingungen abhängen und variieren, schreibt die Norm die zu untersuchenden Lastannahmen und Kombinationen für den Ruhezustand der Leiterseile als auch für deren gegenseitige Lage unter Windeinwirkung vor.

Die im Trassenkorridor bestehenden Leitungen wurden durch Anfrage bei den Trägern öffentlicher Belange ermittelt und in den Lageplänen in der Unterlage 3 graphisch dargestellt. Eine tabellarische Auflistung der Kreuzungen ist im Kreuzungsverzeichnis in Unterlage 6 enthalten.

Das Verzeichnis umfasst nicht nur oberirdisch sichtbare Hindernisse, sondern auch Kreuzungen von im Erdreich verlegten Leitungen für z. B. die Wasser-, Strom- und Gasversorgung sowie Richtfunkstrecken.

Die rechtliche Sicherung der Nutzung oder Querung der öffentlichen Verkehrs- und Wasserwege sowie der Bahnstrecken kann über Kreuzungsverträge bzw. Gestattungsverträge erfolgen.



## 9. Zusammenfassung Landschaftspflegerischer Begleitplan

### 9.1 Vorbemerkung

Das Errichten von oberirdischen Ver- und Entsorgungsleitungen stellt gemäß § 13 ff. Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG) i. V. mit dem Bayerischen Naturschutzgesetz (BayNatSchG) einen Eingriff in Natur und Landschaft dar, da sie die Leistungs- und Funktionsfähigkeit des Naturhaushaltes und das Landschaftsbild erheblich beeinträchtigen können. Der Verursacher eines Eingriffs ist verpflichtet, vermeidbare Beeinträchtigungen von Natur und Landschaft vorrangig zu vermeiden und unvermeidbare erhebliche Beeinträchtigungen durch Ausgleichs- oder Ersatzmaßnahmen oder, soweit dies nicht möglich ist, durch einen Ersatz in Geld zu kompensieren.

Die durch das Vorhaben verursachten Eingriffe werden im Landschaftspflegerischen Begleitplan (LBP) im Einzelnen ermittelt. Die Beeinträchtigungen des Naturhaushalts und des Landschaftsbildes werden beschrieben und bewertet. Aufgabe des LBP ist es zudem, Maßnahmen aufzuzeigen, mit denen die Eingriffe vermieden, die Eingriffsfolgen minimiert und unvermeidliche Eingriffe im funktionalen Zusammenhang ausgeglichen werden können.

Die detaillierte Analyse möglicher Beeinträchtigungen für das Schutzgut Umwelt durch die geplante Trassenführung wurde durch die Fa. Eger & Partner Landschaftsarchitekten BDLA, Augsburg erstellt.

Im Zuge der Untersuchungen wurden folgende Fachbeiträge erstellt:

- Unterlagen zur speziellen artenschutzrechtlichen Prüfung (saP)
- Avifaunistisches Gutachten
- Landschaftspflegerischer Begleitplan (LBP)

Im Folgenden sind die wesentlichen Ergebnisse des landschaftspflegerischen Begleitplans zusammengefasst. Der landschaftspflegerische Begleitplan ist in der Unterlage 10 beigefügt.

## 9.2 Schutzgebiete im Untersuchungsgebiet

Die Betroffenheit von Flächen mit Schutzstatus wird im LBP, Kapitel 1.4 beschrieben.

## 9.3 Konfliktvermeidung und -minimierung

Durch die nachfolgenden Maßnahmen können naturschutzfachliche Konflikte vermieden oder minimiert werden:

- Optimierung der Trassenführung und insbesondere einzelner Maststandorte; insgesamt geringfügige Änderungen der technischen Ausstattung durch weitest gehende Beibehaltung der Trassenachse, Mastausteilung und Lage/Ausdehnung des Schutzstreifens
- Technische Ausführung der einzelnen Maste und der gesamten Leitung (Konstruktiver Schutz der Vögel vor Stromschlag, Vogelschutzmarker in Bereichen empfindlicher Avifauna zur Verringerung des Kollisionsrisikos)
- Rückbau der bestehenden 110-kV-Leitung (Überwachung durch ökologische Baubegleitung)
- Vermeidungsmaßnahmen (Allgemeiner Biotop-, Boden- und Gewässerschutz, Biotopschutz, Schutzvorkehrungen für Fließgewässer, Bauzeitenbeschränkung, zeitliche Vorgaben für Baufeldfreimachung/Rodungen, Vogelschutzmarker, Vogelschutz beim Mastrückbau, Bodenschutz, ökologische Baubegleitung)
- Gestaltungsmaßnahmen (Wiederherstellung der Bauflächen, Entwicklung von Vegetationsstrukturen)

Die konkret durchzuführenden Maßnahmen im Projekt sind im LBP detailliert beschrieben.

## 9.4 Beschreibung der unvermeidbaren Beeinträchtigungen

### Baubedingte Auswirkungen

- vorübergehende, baubedingte Flächeninanspruchnahme von Boden sowie Vegetations- und Nutzungsstrukturen (insbesondere landwirtschaftliche Nutzflächen) sowie Fließgewässern für den Neu- und Rückbau (Arbeitsräume, Zuwegungen)
- Vorübergehende, baubedingte Beanspruchung benachbarter Biotopstrukturen durch Störreize (Lärm, Abgase, Staub, Licht), visuelle Reize

### Anlagenbedingte Auswirkungen

- Versiegelung und sonstige dauerhafte Inanspruchnahme/Veränderung von Boden bzw. des Untergrundes durch die Errichtung der neuen Maste
- Verlust/Versiegelung und sonstige (dauerhafte oder vorübergehende) Inanspruchnahme von Vegetations- und Nutzungsstrukturen bzw. mittelbare Beeinträchtigung benachbarter Biotopflächen
- Äußerst geringfügige anlagenbedingte Beeinträchtigung bestehender Gehölzstrukturen durch (Neu-) Beschränkung der Wuchshöhen, Nutzungen und Altersbeschränkungen
- Veränderungen/technische Überprägung des Landschaftsbilds sowie technische Überprägung durch geringfügige Masterrhöhung

### Betroffenheit besonders und streng geschützter Arten (Artenschutz)

Die Belange des besonderen Artenschutzes werden inhaltlich in der speziellen artenschutzrechtlichen Prüfung zum Vorhaben behandelt.

Für einige Vogelarten gemäß Art. 1 der Vogelschutzrichtlinie werden die Verbotsstatbestände des § 44 Abs. 1 i. V. m. Abs. 5 BNatSchG nicht einschlägig, wenn entsprechende Vermeidungsmaßnahmen ergriffen werden.

### **9.5 Beurteilung der Ausgleichbarkeit aus naturschutzfachlicher Sicht nach BayKompV**

Unter Berücksichtigung des Ausgangsbestandes und der mit dem Vorhaben verbundenen Auswirkungen wird die Ausgleichbarkeit der durch die Leitungserneuerung ausgelösten Eingriffe in Natur und Landschaft folgendermaßen beurteilt:

Durch die getroffenen landschaftsplanerischen Maßnahmen und den multifunktionalen Kompensationsansatz des Ökokontos der LEW (Ökokonto Nord) werden die erheblichen Beeinträchtigungen auf die Leistungs- und Funktionsfähigkeit des Naturhaushalts ausgeglichen. Vom Regelfall (§ 7 (3) BayKompV) abweichende Umstände sind nicht erkennbar. Bei naturräumlicher Betrachtung spielt der verlustig gehende Bestand funktional eine stark untergeordnete Rolle.

Durch die getroffenen landschaftsplanerischen Maßnahmen und den multifunktionalen Kompensationsansatz des Ökokontos der LEW (Ökokonto Nord) werden die erheblichen, mittelbaren und unmittelbaren Beeinträchtigungen auf die Leistungs- und Funktionsfähigkeit des Naturhaushalts ausgeglichen. Vom Regelfall (§ 7 (3) BayKompV) abweichende Umstände sind nicht erkennbar. Bei naturräumlicher Betrachtung spielt der verlustig gehende Bestand funktional eine stark untergeordnete Rolle. Die Auswirkungen auf das Landschaftsbild bewegen sich in engen Grenzen. Das Landschaftsbild wird durch Gestaltungsmaßnahmen wiederhergestellt bzw. neugestaltet, weiterhin erfolgt eine Ersatzzahlung gemäß Vorgaben der BayKompV. Ein Ausgleichsdefizit im Sinne von § 15BNatSchG verbleibt damit nicht.

### **9.6 Kompensationsbedarf**

Der naturschutzfachliche Ausgleichsbedarf für das geplante Vorhaben wurde ermittelt und wird durch entsprechende Ausgleichsmaßnahmen kompensiert.

Mit den vorgesehenen Ausgleichsmaßnahmen kann die quantitative und qualitative Sicherung der wertbestimmenden und prägenden Lebensräume und Funktionen im Untersuchungsgebiet bzw. im betroffenen Naturraum gewährleistet und die beeinträchtigten Funktionen des Naturhaushalts in gleichartiger Weise wiederhergestellt werden.

Nähere Informationen zur Summe des Kompensationsbedarfs (Wertpunkte Naturhaushalt) sowie zur erforderlichen Ersatzzahlung für die Beeinträchtigungen des Landschaftsbildes finden sich in den entsprechenden Kapiteln des landschaftspflegerischen Begleitplanes.

## Anhang 1 Beispiel Dienstbarkeitsvertrag

Bearbeiter: Margot Wiedenmann-Häusler  
Telefon: (0821)328-2687

### Vertrag und Bestellung einer beschränkten persönlichen Dienstbarkeit

1. **Herr Max Mustermann in 12345 Musterhausen, Testweg 1a** (nachfolgend - die Eigentümerin - genannt) ist Eigentümerin des nachstehend aufgeführten Grundbesitzes:

Grundbuch des **Amtsgerichts Musterstadt für Musterhausen Blatt 1234**

Gemarkung **Musterhausen Fl.Nr. 1000**

Die Eigentümerin des vorgenannten Grundbesitzes räumt der Lechwerke AG mit dem Sitz in Augsburg, im folgenden LEW genannt, auf dem oben beschriebenen Grundbesitz das dinglich zu sichernde Recht für folgende Anlage(n) ein:

**1 Leitungsmast der Hochspannungsleitung Pkt. Anfang - Pkt. Ende  
Überspannung mit der Hochspannungsleitung Pkt. Anfang - Pkt. Ende**  
Die Schutzzonenbreite beträgt 21,0 m / 20,5 m nach jeder Leitungsseite.  
**130 m Überspannung mit Telekommunikationslinien**

- 1.1 Die LEW ist berechtigt, die vorbezeichneten Anlagen samt Zubehör zu errichten, dauernd zu erhalten und zu betreiben sowie die zum Betrieb nötigen Begehungen und erforderlichen Errichtungs-, Erhaltungs- und Auswechslungsarbeiten einschließlich Erdarbeiten auf dem Grundbesitz vorzunehmen und den Grundbesitz zu befahren. Die LEW verpflichtet sich, die dabei von ihr verursachten Flurschäden und sonstigen Schäden zu ersetzen.
- 1.2 Die Eigentümerin verpflichtet sich, alle Maßnahmen zu unterlassen, die den Bestand oder Betrieb der Anlagen gefährden oder beeinträchtigen können. Sie gestattet insbesondere, dass Bäume und andere Gegenstände unter/über/neben den unter 1. genannten Anlagen so weit von diesen entfernt gehalten werden, als es nach den VDE-Vorschriften oder aus betriebstechnischen bzw. sonstigen Sicherheitsgründen erforderlich ist.
- 1.3 Die Inanspruchnahme des unter Abschnitt 1. erwähnten Grundbesitzes und die **Einräumung der beschränkten persönlichen Dienstbarkeit erfolgt gegen Löschung des an Fl.Nr. 1000 der Gemarkung Musterhausen in Abt. II lfd. Nr. 1 und 4 eingetragenen Rechtes und einer Entschädigung von xxxx,00 EURO. Die Löschungserklärung wird nach Eintragung dieser Dienstbarkeit an das Grundbuchamt übersendet.**

in Worten: xxxxx EURO.

Zusätzlich zu dieser Entschädigung wird eine Aufwendungspauschale von 100,00 EURO ausbezahlt.

Dieser Betrag wird von der LEW nach Zugang der notariell beglaubigten Eintragungsbewilligung, die gleichfalls an das Grundbuchamt weitergeleitet worden ist, an die Eigentümerin ausbezahlt. Die Notar- und Grundbuchkosten gehen zu Lasten von LEW; Grundlage hierfür ist ein Wert von xxxx EURO. Die Entschädigung ist gemäß § 4 Nr. 12 c UStG von der Umsatzsteuer befreit.

**Bemerkung:** Vor dem Hintergrund der aktuellen politischen Diskussionen über höhere oder zusätzliche Entschädigungs- und Nutzungsvergütungen erklären wir uns bereit, eine Nachzahlung in allen baulich noch nicht realisierten Vorhaben vorzunehmen, falls der Gesetzgeber beispielsweise hinsichtlich Art und Höhe der zu leistenden Zahlungen eine Neuregelung trifft. Dies soll eine Gleichbehandlung aller von einem konkreten Leitungsbauvorhaben Betroffenen gewährleisten, unabhängig davon, ob während der Realisierungsphase eine gesetzliche Neuregelung in Kraft tritt.

2. Zur Sicherung der vorstehend eingeräumten Rechte bestellt die Eigentümerin zugunsten LEW eine beschränkte persönliche Dienstbarkeit mit der Maßgabe, dass deren Ausübungsbereich durch die tatsächliche Leitungsführung festgelegt wird. Sie **bewilligt und beantragt** die Eintragung dieser Dienstbarkeit im Grundbuch. Die Ausübung dieser Dienstbarkeit kann Dritten überlassen werden (§ 1092 BGB). **Um Vollzugsmitteilung an LEW wird gebeten.**
3. Die Eigentümerin ist darüber in Kenntnis gesetzt worden, dass die Daten aus diesem Vertrag von LEW zum Zwecke der Datenverarbeitung gespeichert werden.

\_\_\_\_\_  
Ort, Datum

\_\_\_\_\_  
Ort, Datum

\_\_\_\_\_  
LEW-Beauftragter  
Wiedenmann-Häusler Margot, Tel. (0821) 328-2687

\_\_\_\_\_  
Eigentümer

**Anhang 2**  
**Berechnungen elektrische und magnetische Felder an den**  
**MMO's**

**Anhang 3**  
**Grundlagenermittlung / geologische und hydrologische Recher-**  
**che**

**Anhang 4**  
**Alternative Kabeltrassen**  
(Voll- und Teilverkabelungsvarianten)

**Anhang 5**  
**Darstellung aller MMO's im Übersichtsplan**  
Die Pläne sind auf Grund der Größe im separaten Teil „Unterlage  
2.3 Lageplan MMOs“ beigefügt.