



Projekt

**110-kV–Leitung Höllriegelskreuth – Hohenbrunn**

**Ltg. Nr. J91**

**FNN-Sanierungsprogramm,  
80°-Ertüchtigung und  
LWL-Verlegung**

Landkreis

**München**

Regierungsbezirk

**Oberbayern**

Anlage 1 – 3\_A

## **Erläuterungsbericht**

zum Planfeststellungsverfahren gemäß § 43 EnWG

Träger des Vorhabens:

**Bayernwerk Netz GmbH**

Lilienthalstraße 7

93049 Regensburg

Verfasser des Entwurfs:

**M. Wolf Landschaftsplanung GmbH**

St-Wolfgang Str.19

93183 Kallmünz

## Versionsverlauf des Dokuments „Erläuterungsbericht“

In dieser Tabelle werden sämtliche Änderungen/Anpassungen/Ergänzungen – die im Zuge des Genehmigungsverfahrens notwendig werden – vermerkt.

Version	Datum	Kurzbeschreibung der Inhaltsänderung/Verweis
1	06.11.2020	
2	21.12.2021	Kap. 1.8 Seite 17 - Ergänzung: Gemeinde Baierbrunn Kap. 9.1 - Tabelle 2 Seite 68 und Kap. 9.6.2: Tabelle 5 Seite 75 Wegen Bodendenkmal-Vermutungsfläche bei Mast Nr. A40
3		
4		
5		

## Inhaltsverzeichnis

<b>Inhaltsverzeichnis</b> .....	<b>3</b>
<b>Abbildungsverzeichnis</b> .....	<b>6</b>
<b>Tabellenverzeichnis</b> .....	<b>7</b>
<b>Abkürzungsverzeichnis</b> .....	<b>8</b>
<b>Glossar</b>	<b>13</b>
<b>1 Allgemeine Angaben</b> .....	<b>16</b>
1.1 Angaben zur Hochspannungsfreileitung Nr. J91.....	16
1.2 Kurzbeschreibung der Maßnahme .....	16
1.3 Antrag .....	16
1.4 Finanzierung des Vorhabens.....	16
1.5 Vorhabenträger .....	17
1.6 Zuständige Landesregierung.....	17
1.7 Zuständige Kreisverwaltungsbehörde (Landratsamt) .....	17
1.8 <b>Kommunen</b> .....	17
1.9 Antragsunterlagen .....	17
<b>2 Der Vorhabenträger</b> .....	<b>18</b>
<b>3 Zweck dieses Erläuterungsberichts</b> .....	<b>19</b>
<b>4 Projektveranlassung</b> .....	<b>20</b>
<b>5 Rechtliche Grundlagen</b> .....	<b>23</b>
5.1 Vorgaben des Energiewirtschaftsgesetzes (EnWG).....	23
5.2 Vorgaben des Gesetzes über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPG) .....	23
5.3 Technische Regelwerke .....	24
<b>6 Angaben zur Bestandsleitung und Beschreibung der geplanten Änderungen</b> .....	<b>25</b>
6.1 Beschreibung des Trassenverlaufs.....	25
6.2 Mastgründungen und Fundamente.....	25
6.3 Masten .....	30
6.4 Beseilung, Blitzschutzseil, Isolatorketten .....	33
6.5 Dauerhafte rechtliche Sicherung .....	35
6.6 Betriebsbedingte Geräuschimmissionen.....	36
6.7 Elektrische und magnetische Felder.....	36

---

6.8	Abfall .....	39
<b>7</b>	<b>Beschreibung der relevanten, geprüften und vernünftigen Alternativen sowie Begründung der Auswahl .....</b>	<b>40</b>
<b>8</b>	<b>Baudurchführung .....</b>	<b>41</b>
8.1	Kampfmittel .....	41
8.2	Altlasten .....	41
8.3	Unfallrisiko .....	42
8.4	Betriebszeiten .....	42
8.5	Baustellenbetrieb und Emissionen .....	42
8.6	Bauzeiten und Bauausführung .....	44
8.7	Einweisung der Baufirma .....	44
8.8	Umweltbaubegleitung .....	45
8.9	Vorübergehend genutzte Flächen .....	45
8.10.1	Zuwegungen .....	46
8.10.2	Arbeitsflächen .....	49
8.10	Fundamentverstärkung .....	52
8.11	Mastverstärkungen .....	57
8.12	Masterhöhung .....	57
8.13	Errichtung einer provisorischen Leitung .....	58
8.14	Fundamentneubau Plattenfundament .....	58
8.15	Fundamentneubau Mikropfähle .....	60
8.16	Mastneubau .....	63
8.17	Rückbau der Bestandsmasten .....	64
8.18	Seilzug mittels altem Seil .....	64
8.19	Schutzgerüste und Anhaltung der Autobahn .....	64
8.20	Nachbeschichtung .....	65
8.21	Baubedingter Abfall .....	65
8.22	Abschlussarbeiten und Schadensregelung .....	65
<b>9</b>	<b>Erläuterungen zu den Umweltbelangen .....</b>	<b>67</b>
9.1	<a href="#">Übersicht über Schutzgebiete</a> .....	67
9.2	Umweltverträglichkeit .....	69
9.3	Naturschutzrechtliche Eingriffsbewertung .....	70
9.4	Spezielle artenschutzrechtliche Prüfung .....	71
9.5	FFH-Verträglichkeit .....	72
9.6	Arbeiten in Schutzgebieten und schützenswerten Bereichen .....	73

9.6.1	Wasserschutzgebiet Grünwald – engere Schutzzone II und weitere Schutzzone IIIA und Wasserschutzgebiet Deisenhofener Forst – engere Schutzzone .....	73
9.6.2	Gesetzlich geschütztes Biotop .....	75
9.6.3	<a href="#">Bodendenkmäler</a> .....	75

## Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: NOVA-Strategie der Bayernwerk Netz GmbH .....	20
Abbildung 2: Sichtbarer Fundamentblock und Bodenaustrittsmaß .....	26
Abbildung 3: Sichtbare Fundamentköpfe und Bodenaustrittsmaß .....	26
Abbildung 4: Bestehende Gründungsarten bei der Leitung Nr. J91: Block- Plattenfundament (oben links), Bohrfundament (rechts) und Schwellenfundament (unten links).....	28
Abbildung 5: Mast mit Dreiecksanordnung und Donaumast mit Abzweigtraverse .....	30
Abbildung 6: Einebenenmast und Donaumast .....	31
Abbildung 7: Blitzschutzseil an der Mastspitze.....	34
Abbildung 8: Tragketten.....	34
Abbildung 9: Abspannketten.....	35
Abbildung 10: Zuwegung über Aluplatten (schwerer Wegebau) .....	47
Abbildung 11: Zuwegung über Holzplatten (leichter Wegebau) .....	48
Abbildung 12: Zustand einer Zuwegung für Neubau des Mast Nr. 65 Ltg. Ü10.0 nach zwei Jahren .....	49
Abbildung 13: Arbeitsfläche 2013 für den Einbau eines neuen Unterteils des Masts A123 Ltg Nr. J94.....	50
Abbildung 14: vollkommen regenerierte Arbeitsfläche 2017 nach dem Einbau eines neuen Unterteils des Masts A123 Ltg Nr. J94 .....	51
Abbildung 15: Ins Erdreich eingebrachte Anker .....	54
Abbildung 16: Abankerung mittels Ballastschlitten .....	54
Abbildung 17: Beispiel für Fundamentarbeiten (Plattenfundament) , Schalung und Bewehrungsstahl.....	56
Abbildung 18: Mastverstärkungsteile mit Arbeitsfläche .....	57
Abbildung 19: Mikropfahl (links) und Bohrgerät zum Setzen der Mikropfähle (rechts) .....	62

## Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Art der bestehenden Gründungen der Sanierungsmasten .....	27
<b>Tabelle 2:</b> Übersicht über besondere örtliche Gegebenheiten gemäß Anlage 3, Nummer 2.3 UVPG .....	67
Tabelle 3: Übersicht über weitere Schutzobjekte nach Naturschutzrecht oder Wasserrecht ....	68
Tabelle 4: Auswirkungen des Vorhabens auf die Schutzgüter der Anlage 4 UVPG .....	70
<b>Tabelle 5:</b> Übersicht der vom Vorhaben berührten Bodendenkmäler gemäß dem öffentlichen Zugang zum Bayerischen Denkmal-Atlas.....	75

## Abkürzungsverzeichnis

A	Abspannmast
A	Ampere
aB	außer Betrieb
ABR	alpine Biogeographische Region
Abs.	Absatz
ABSP	Arten- und Biotopschutzprogramm Bayern
Art.	Artikel
ASK-Daten	Daten der Artenschutzkartierung
AVV Baulärm	Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Schutz gegen Baulärm – Geräuschimmissionen – vom 19. August 1970
Az.	Aktenzeichen
B1, ...	Vermeidungsmaßnahme für das Schutzgut Boden
B	Brutvogel
BAGE	Bayernwerk Netz GmbH
BArtSchV	Bundesartenschutzverordnung
BayBodSchG	Bayerisches Bodenschutzgesetz
BayDSchG	Bayerisches Denkmalschutzgesetz
BayKompV	Bayerische Kompensationsverordnung
BayNatSchG	Bayerisches Naturschutzgesetz
BayWG	Bayerisches Wassergesetz
BB	Bodenbrüter
BBodSchG	Bundesbodenschutzgesetz
BBodSchV	Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung
BfN	Bundesamt für Naturschutz
BGB	Bürgerliches Gesetzbuch
BGBI	Bundesgesetzblatt
BImSchG	Bundes-Immissionsschutzgesetz

---

26. BImSchV	Sechszwanzigste Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verordnung über elektromagnetische Felder)
32. BImSchV	Zweiunddreißigste Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Geräte- und Maschinenlärmschutzverordnung)
BK	Biotopkartierung
BNatSchG	Bundesnaturschutzgesetz
BNetzA	Bundesnetzagentur
BNT	Biotopnutzungstyp
BP.	Brutpaar
BV	Brutvogel
BVerwG	Bundesverwaltungsgericht
CEF	continuous ecological functionality measures
Del	Mindestluftstrecke, die erforderlich ist, um einen Überschlag zwischen Außenleitern und Gegenständen mit Erdpotenzial zu verhindern
DIN	Deutsche Industrienorm
DSchG	Denkmalschutzgesetz
EEG	Erneuerbare-Energien-Gesetz
EHZ	Erhaltungszustand
EN	Europa-Norm
EnWG	Gesetz über die Elektrizitäts- und Gasversorgung (Energiewirtschaftsgesetz)
EOK	Erdoberkante
ES	Erdseil
ESLK	Erdseilluftkabel
et al.	und andere
EU	Europäische Union
FFH-RL	Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie
FFH-VA	FFH-Verträglichkeitsabschätzung
FFH-VP	FFH-Verträglichkeitsprüfung
FINr.	Flurstücksnummer

---

FNN	Forum Netztechnik/Netzbetrieb
fÜG	festgesetztes Überschwemmungsgebiet
GB	Gebäudebrüter
GFB	Gehölzfreibrüter
GHB	Gehölzhöhlenbrüter
GOK	Geländeoberkante
GW	Grundwasser
GW	Gigawatt (1.000.000.000 Watt), Einheit für Wirkleistung
HS	Hochspannung
HSG	Heilquellenschutzgebiet
IMA	Investitionsmaßnahmenanträge
K1, ...	Vermeidungsmaßnahme für das Schutzgut Kultur und Sonstige Sachgüter
k.A.	keine Angaben
KBR	kontinentale Biogeographische Region
KE	Kabelendmast
kV	Kilovolt (1.000 Volt) Einheit für elektrische Spannung
kV/m	Kilovolt pro Meter, Einheit der elektrischen Feldstärke
L	Vermeidungsmaßnahme für das Schutzgut Landschaftsbild
LAI	Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft für Immissionsschutz
LB	Geschützter Landschaftsbestandteil
LBP	Landschaftspflegerische Begleitplanung
LfU	Bayerisches Landesamt für Umwelt
Lkr.	Landkreis
LRT	Lebensraumtyp gemäß FFH-Richtlinie
LSG	Landschaftsschutzgebiet
Ltg.	Leitung
Ltgn.	Leitungen
LWL	Lichtwellenleiter
M1, ...	Vermeidungsmaßnahme für das Schutzgut Mensch, menschliche Gesundheit

---

MW	Megawatt (1.000.000 Watt), Einheit für Wirkleistung
ND	Naturdenkmal
NG	Nahrungsgast
NOVA	Netz-Optimierung vor Netz-Verstärkung vor Netz-Ausbau
NSG	Naturschutzgebiet
NT	Netztrafo
ÖBB	Ökologische Baubegleitung
PAK	Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe
PCB	Polychlorierte Biphenyle
RL BY	Rote Liste der gefährdeten Arten Bayerns
RL D	Rote Liste der gefährdeten Arten Deutschlands
ROG	Raumordnungsgesetz
saP	spezielle artenschutzrechtliche Prüfung
sg	streng geschützt
SK	Stromkreis
SPA	Special Protection Areas gemäß Vogelschutz-Richtlinie
t	Tonne
T	Tragmast
TA Lärm	Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm
TK25	Topographische Karte im Maßstab 1 : 25.000
TR LAGA	Technische Regel Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Abfall
Ü	Überflieger
UBB	Umweltbaubegleitung
UG	Untersuchungsgebiet
UVP	Umweltverträglichkeitsprüfung
UVPG	Umweltverträglichkeitsgesetz
UVS	Umweltverträglichkeitsstudie
UW	Umspannwerk
V1, ...	Vermeidungsmaßnahme für das Schutzgut Arten und Lebensräume

V	Volt, Einheit für elektrische Spannung
VDE	Verband der Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik e.V.
VRL	Vogelschutz-Richtlinie
vÜG	vorläufig gesichertes Überschwemmungsgebiet
VwV-Boden	Verwaltungsvorschrift Boden
W1, ...	Vermeidungsmaßnahme für das Schutzgut Wasser
W	Watt, Einheit der elektrischen Leistung
WA	Winkelabspannmast
WEA	Windenergieanlage
WHG	Wasserhaushaltsgesetz
wiss.	Wissenschaftlich
WP	Wertpunkt(e)
wsB	Wassersensibler Bereich
WSG	Trinkwasserschutzgebiet
ZV	Zugvogel
μT	Mikrotesla (1/1.000.000 Tesla), Einheit der magnetischen Flussdichte

## Glossar

Abspannabschnitt	Leitungsabschnitt zwischen zwei Abspannmasten
Abspannmaste	An Abspannmasten werden die Leiter an Abspannketten befestigt, die die resultierenden Leiterzugkräfte auf den Stützpunkt übertragen. Sie bilden damit Festpunkte in der Leitung
Autochthone Arten	heimische Arten
Bodendenkmal	archäologisches Denkmal, im Boden befindliches Kulturdenkmal
CEF-Maßnahme	Vorgezogene Ausgleichsmaßnahme zur Sicherung der kontinuierlichen ökologischen Funktionalität
Denkmalensemble	Gesamtanlage aus Bauwerken die gemeinsam ein Kulturdenkmal bilden
Eckstiele	Eckprofile eines Mastes
Euryöke Arten	Arten, die sehr unterschiedliche Umweltbedingungen tolerieren, eine Vielzahl an unterschiedlichen Lebensräumen besiedeln
FFH-Richtlinie	Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie - Richtlinie 92/43/EWG des Rates vom 21. Mai 1992 zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wildlebenden Tiere und Pflanzen (ABl. L 206 vom 22.07.1992, S. 7)
Gemeinschaftlich geschützte Arten	Europäische Vogelarten gem. Art. 1 Vogelschutz-Richtlinie und Arten des Anhangs IV der FFH-Richtlinie
Gestänge	Fachbegriff für Tragwerk
Hochspannung	Spannungsbereich von 60 bis 110-kV
(n-1)-Kriterium	Anforderung an das Stromnetz zur Beurteilung der Netz- und Versorgungssicherheit. Beinhaltet ein Netzbereich eine bestimmte Anzahl (n) von Betriebsmitteln, so darf ein beliebiges Betriebsmittel ausfallen, ohne dass es zu dauerhaften Grenzwertverletzungen bei den verbleibenden Betriebsmitteln kommt. Dauerhafte Versorgungsunterbrechungen entstehen, eine Gefahr der Störungsausweitung besteht oder eine Übertragung unterbrochen werden muss.

---

Natura 2000-Gebiet	Zusammenhängendes ökologisches Netz in der Europäischen Union basierend auf der FFH-Richtlinie und der Vogelschutz-Richtlinie
SPA-Gebiet	Vogelschutzgebiet gemäß Vogelschutz-Richtlinie
Spannfeld	Leitungsbereich zwischen zwei Masten
Stromkreis	Einzelne elektrische Verbindung zweier Umspannwerke, baulich bestehend aus einem System einer Leitung und Schaltfeldern in den Umspannwerken.
System	Drei zusammengehörige, voneinander und der Umgebung isolierte Leiter zur Übertragung von Drehstrom
TAL	Leitenseile aus temperaturbeständigem Aluminium, wodurch sich die Dauerbetriebstemperatur der Leitenseile von 80° C auf bis zu 150° C erhöht (Hochtemperaturseile)
Tragmast	Tragmaste tragen die Leiter mit Hilfe von sogn. Tragketten bei geradem Trassenverlauf. Sie übernehmen im Normalbetrieb keine Zugkräfte
Traverse	seitliche Ausleger (Querträger) an einem Mast zur Befestigung der Leiter
Umspannwerk	Hochspannungsanlage mit Transformatoren zum Verbinden von Netzen verschiedener Spannungen
Verantwortungsarten	Arten, für die Deutschland international eine besondere Verantwortung hat, weil sie nur in Deutschland vorkommen oder weil ein hoher Anteil der Weltpopulation in Deutschland vorkommt
Vermaschtes Netz	In einem vermaschten Netz ist jeder Netzwerkknoten (hier Umspannwerk) mit einem oder mehreren anderen verbunden.
VRL	Vogelschutz-Richtlinie – Richtlinie 2009/147/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 30. November 2009 über die Erhaltung der wildlebenden Vogelarten (ABl. L 20 vom 26.01.2010, S. 7)
Wirkraum	Durch den Eingriff betroffenen Raum, in dem sich bau-, betriebs- und anlagenbedingte Wirkungen ergeben können

1-systemig	Leitung mit einem Drehstromsystem zu je drei Leitern
2-systemig	Leitung mit zwei Drehstromsystemen zu je drei Leitern
4-systemig	Leitung mit vier Drehstromsystemen zu je drei Leitern

# 1 Allgemeine Angaben

## 1.1 Angaben zur Hochspannungsfreileitung Nr. J91

Die einsystemige 110-kV Freileitung Höllriegelskreuth – Hohenbrunn wurde 1955 errichtet und hat eine Gesamtlänge von 16 km. Die Leitung beginnt am UW Höllriegelskreuth östlich der Ortschaft Buchenhain, am westlichen Ufer des Isarwerkkanals und endet im Umspannwerk Hohenbrunn, das sich südlich des Ortsteils Riemerling der Gemeinde Hohenbrunn befindet.

Die Leitung Nr. J91 besteht aus insgesamt 73 Stahlgittermasten und hat eine Beseilung mit Aluminium-Stahl-Verbundseilen und ein Blitzschutzseil mit integrierten Lichtwellenleitern zur innerbetrieblichen Informationsübertragung.

## 1.2 Kurzbeschreibung der Maßnahme

Die Standsicherheit der Leitung Höllriegelskreuth – Hohenbrunn soll durch FNN-Sanierungen an einzelnen Masten erhöht werden. Zudem ist vorgesehen mehrere Masten zu erhöhen, um die Boden- und Objektabstände zu verbessern. Insgesamt sind folgende Maßnahmen vorgesehen:

- Mastverstärkung mit Fundamentverstärkung (Maste Nr. A6, A7, A31, A36, A39, A45, A48, A51, A52, A53, A58, A60)
- Masterhöhung mit Mast- und Fundamentverstärkung (Maste Nr. A5, A8, A10, A15, A18, A23, A24, A37, A40, A42, A44)
- Ersatzneubau am gleichen Standort (Maste Nr. A33, A47, A65, A70, A71)
- Ersatzneubau an neuem Standort und Rückbau (Maste Nr. A59, A61, A62, A63, A64, A66, A67, A68, A69)

Im Zuge der genannten Maßnahmen werden auch die bestehenden Leiterseile im letzten Trassenabschnitt (von Mast Nr. A58 bis Mast Nr. A71) durch identische neue Seile ausgetauscht.

Das Blitzschutzseil wird auf der Gesamtlänge der Leitung erneuert.

## 1.3 Antrag

Antrag nach § 43 EnWG i.V.m. Art. 74 VwVfG auf Durchführung eines Planfeststellungsverfahrens.

## 1.4 Finanzierung des Vorhabens

Die Finanzierung der Baumaßnahme erfolgt auf Kosten des Vorhabenträgers. Die Finanzierung ist gesichert.

## **1.5 Vorhabenträger**

Bayernwerk Netz GmbH, Lilienthalstraße 7, 93049 Regensburg

## **1.6 Zuständige Landesregierung**

Regierung von Oberbayern, Sachgebiet 21 – Handel und Gewerbe

## **1.7 Zuständige Kreisverwaltungsbehörde (Landratsamt)**

Landratsamt München

## **1.8 Kommunen**

- Gemeindefreies Gebiet Grünwalder Forst
- Gemeinde Oberhaching
- Gemeinde Taufkirchen
- Gemeinde Brunnthal
- Gemeinde Hohenbrunn
- [Gemeinde Baierbrunn](#)

## **1.9 Antragsunterlagen**

Gegenstand dieses Verfahrens sind die unter Anlage 1 – 2 aufgeführten Unterlagen.

## **2 Der Vorhabenträger**

Die Bayernwerk Netz GmbH ist mit ihrem Stromnetz von rund 154.000 Kilometern Länge der größte regionale Verteilnetzbetreiber in Bayern mit Sitz in Regensburg. Das Unternehmen ist beim Amtsgericht Regensburg unter der HRB 9476 im Handelsregister eingetragen. Das Netzgebiet erstreckt sich über Unter-, Mittel- und Oberfranken, die Oberpfalz sowie Nieder- und Oberbayern. Das überwiegend vermascht betriebene Hochspannungsnetz umfasst ca. 9.100 km, davon ca. 300 km Erdkabel. An das Stromnetz der Bayernwerk Netz GmbH sind rund 275.000 regenerative Erzeugungsanlagen mit einer installierten Gesamtleistung von über 10 Gigawatt angeschlossen (Stand 31.12.2018).

### 3 Zweck dieses Erläuterungsberichts

Der Erläuterungsbericht soll bezwecken, dass Privatpersonen, Naturschutzverbände und Träger öffentlicher Belange unter Einbeziehung der weiteren Planunterlagen die Betroffenheit ihrer Belange bzw. der von ihnen wahrgenommenen Belange erkennen und sich zu dem Vorhaben äußern können.

In diesem Erläuterungsbericht werden zuerst die allgemeinen Angaben zum Vorhaben, die Projektveranlassung mit der energiewirtschaftlichen Notwendigkeit und rechtliche Grundlagen dargelegt.

In den Angaben zur Bestandsleitung sind die örtliche Lage, die physikalischen Merkmale und die dingliche Sicherung der Bestandsleitungen und der geplanten Anpassungen beschrieben. Durch den Vergleich soll ersichtlich werden, welche Veränderungen sich an den Leitungen und deren Betrieb ergeben.

Danach wird dargelegt, welche Alternativen geprüft wurden.

In den Ausführungen zur Baudurchführung wird möglichst detailliert erläutert, welche Maßnahmen an welchen Anlagenteilen der Leitung wie durchgeführt werden. Die möglichen baubedingten Umweltauswirkungen sollen daraus abgeleitet werden können.

Anschließend wird in den Umweltbelangen aufgelistet, ob Schutzgebiete bzw. -objekte betroffen sind und welche Schutz- und Vermeidungsmaßnahmen durchgeführt werden sollen.

Am Ende wird das Ergebnis des Berichts zur Umweltverträglichkeitsprüfung allgemeinverständlich zusammengefasst.

**Der Erläuterungsbericht basiert auf den Unterlagen, welche in der Anlage 1-2 Antragsunterlagen aufgelistet sind.**

Die beigefügten Berichte, Pläne und sonstigen Unterlagen beziehen sich konkret auf die hier beschriebenen Sanierungsmaßnahmen an der Leitung Nr. J91.

## 4 Projektveranlassung

### Grundsätzliches Vorgehen der Bayernwerk Netz GmbH

Die Bayernwerk Netz GmbH handelt bei all ihren Bauvorhaben im Freileitungsbereich nach den Grundsätzen der sogenannten NOVA-Strategie:

Netz-Optimierung

vor

Netz-Verstärkung

vor

Netz-Ausbau

Ziel der NOVA-Strategie ist es, alle Möglichkeiten zu nutzen das Bestandsnetz durch Optimierung besser auszulasten, bevor eine Verstärkung des Bestandsnetzes bzw. der Neubau von Leitungen notwendig werden.

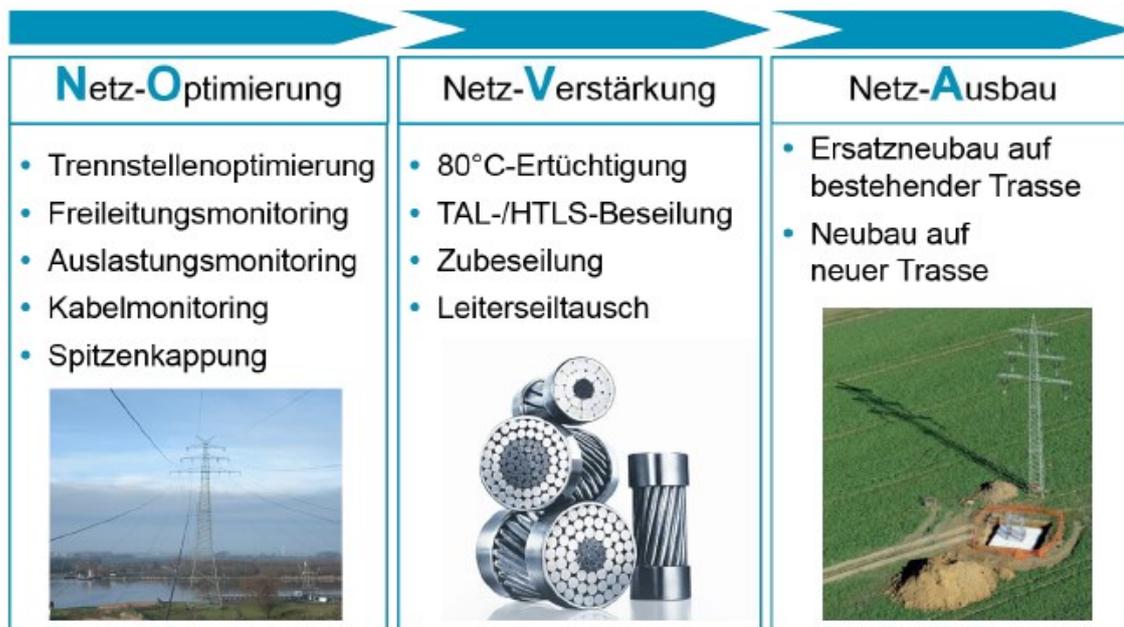


Abbildung 1: NOVA-Strategie der Bayernwerk Netz GmbH

### Projektbezogene Notwendigkeit

FNN-Sanierung:

Aufgrund neuer meteorologischer Erkenntnisse und den Erfahrungen beim Betrieb von Stromleitungsnetzen wurden in den letzten Jahren die Freileitungsnormen angepasst und u.a. die Anforderungen an die Standfestigkeit von Freileitungsmasten erhöht. Dabei wurden auch Eis- und Windlastzonen in einer deutschlandweiten Karte festgelegt, welche den graduellen Unterschied

der Belastungen von Freileitungen bei Wind und / oder bei Schnee- und Eisanbackungen abbilden.

In Erfüllung ihrer Verkehrssicherungspflicht ist die Bayernwerk Netz GmbH (BAGE) deshalb angehalten, eine Überprüfung ihres gesamten Hochspannungsfreileitungsnetzes hinsichtlich der gestiegenen Anforderungen durchzuführen. Grundlage der Überprüfung ist die FNN Anwendungsregel VDE-AR-N-4210-4 (FNN-Forum Netztechnik/Netzbetrieb im VDE Verband der Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik e.V.), welche die Ertüchtigungsprogramme der Hoch- und Höchstspannungsnetzbetreiber auf eine bundeseinheitliche Basis stellt. Die Bayernwerk Netz GmbH hat ihre rund 17.500 Hochspannungsmaste im Hinblick auf die Zuverlässigkeitsanforderungen bewertet und das Konzept „Sonderprogramm Leitungen“ dem Bayerischen Staatsministerium für Wirtschaft, Infrastruktur, Verkehr und Technologie am 28.05.2015 vorgestellt. Zusätzlich wurde die Bundesnetzagentur über die geplante Anpassung des Ertüchtigungsprogramms im Rahmen von Investitionsmaßnahmenanträgen (IMA) informiert. Es herrscht Einigkeit zwischen den Beteiligten, dass auf Basis der FNN Anwendungsregel die Ertüchtigung des Bayernwerk Hochspannungsnetzes durchgeführt werden soll.

Durch die Bewertung nach VDE-AR-N-4210-4 werden Maste identifiziert, an die aufgrund ihres Standortes höhere Zuverlässigkeitsanforderungen gestellt werden, um die Gefährdung Dritter zu vermeiden. Wird ein Defizit zwischen erforderlicher Standfestigkeit und vorhandener Standfestigkeit der zu bewertenden Masten festgestellt, so sind geeignete Maßnahmen durchzuführen, um die erforderliche Zuverlässigkeit zu erreichen.

Bei der Bewertung der 110-kV-Leitung Höllriegelskreuth – Hohenbrunn wurden 26 Masten identifiziert, an denen Ertüchtigungsmaßnahmen nach den Kriterien der FNN Anwendungsregel VDE-AR-N-4210-4 durchgeführt werden müssen. Betroffen sind die Maste Nr. A6, A7, A31, A33, A36, A39, A45, A47, A48, A51, A52, A53, A58, A59, A60, A61, A62, A63, A64, A65, A66, A67, A68, A69, A70 und A71.

#### 80°-Ertüchtigung:

Auch müssen Freileitungen bestimmte Mindestabstände zum Erdboden, zu Verkehrswegen und Gebäuden einhalten, um eine unzulässige Annäherung zu verhindern. Die Bemessung dieser Abstände ist in EN 50341 geregelt. Zugrunde gelegt wird dafür der größte Durchhang, der in Abhängigkeit von der höchsten Auslegungstemperatur der Leiterseile oder bei einer Gewichtsbelastung mit Eisanbackungen auftreten kann.

Durch Änderungen im Gelände (z. B. wird ein Wiesenweg zu einem befestigten Weg ausgebaut) und durch das Längen der aufliegenden Seile über mehrere Jahrzehnte (sog. Seilreckung), kommt es bei bestehenden Leitungen immer wieder zu Veränderungen der Abstände zum Erdboden, zu Verkehrswegen und Gebäuden. Die 110-kV Freileitungen werden deshalb in einem

definierten Turnus dahingehend geprüft, ob die vorgeschriebenen Mindestabstände noch eingehalten werden.

Im Zuge der Überprüfung der 110-kV Leitung Höllriegelskreuth – Hohenbrunn wurde festgestellt, dass Minderabstände in bestimmten Lastfällen unterschritten werden können. Um die Abstände zum Erdboden, zu Verkehrswegen und Gebäuden zu vergrößern, sollen deshalb die Maste Nr. A5, A8, A10, A15, A18, A23, A24, A37, A40, A42 und A44 erhöht werden. Auf Grundlage der FNN Anwendungsregel VDE-AR-N-4210-4 müssen alle zu erhöhenden Masten zusätzlich auf eine festgelegte statische Mindestanforderung ertüchtigt werden. In den meisten Fällen müssen dabei die oberhalb des Zwischenschusses befindlichen Mastteile verstärkt werden. Zusätzlich müssen die Fundamente aller Masten verstärkt werden.

#### Tausch der Leiterseile:

Durch die neuen Standorte der Ersatzneubauten im Spannungsfeld von Mast Nr. A58 bis A71 ergibt sich die technische Notwendigkeit des Austauschs der Leiterseile in diesem Trassenabschnitt. Die alten Klemmstellen der bestehenden Seile würden durch die Mastverschiebungen in die neuen Spannungsfelder rutschen. Das sind Schwachstellen im System, welche insbesondere im Bereich der Bundesstraße vermieden werden sollen.

Die Seile werden daher durch Leiterseile mit gleichem Durchmesser und identischer Übertragungsfähigkeit ausgetauscht.

#### Tausch des Blitzschutzseils:

Das bei der Leitung aufliegende Blitzschutzseil mit integrierten Lichtwellenleitern zur innerbetrieblichen Informationsübertragung der Prozessdaten (z.B. Schutzsignale, Steuerungssignale, Betriebszustände) ist am Ende der technischen Übertragungsfähigkeit. Daher ist eine Anpassung an den aktuellen Stand der Technik erforderlich. Hierfür wird das derzeit aufliegende Blitzschutzseil durch ein gleich starkes Seil, ebenfalls mit integrierten Lichtwellenleiteradern auf der gesamten Leitung ersetzt.

## 5 Rechtliche Grundlagen

### 5.1 Vorgaben des Energiewirtschaftsgesetzes (EnWG)

Nach dem Gesetz über die Elektrizitäts- und Gasversorgung (Energiewirtschaftsgesetz – EnWG), besteht laut § 43 Abs. 1 das Erfordernis der Planfeststellung für die Errichtung und den Betrieb sowie die Änderung von Hochspannungsfreileitungen mit einer Nennspannung von 110 Kilovolt oder mehr. Bei der geplanten Maßnahmen handelt es sich um eine FNN-Sanierung, 80 °-Ertüchtigung und LWL-Verlegung an der bestehenden Hochspannungsfreileitung i.S.d. § 43 Abs. 1 EnWG, für die ein Planfeststellungsverfahren erforderlich ist.

Gem. § 2 Abs. 1 i.V.m. § 1 Abs. 1 EnWG sind Energieversorgungsunternehmen zu einer möglichst sicheren, preisgünstigen, verbraucherfreundlichen, effizienten und umweltverträglichen Versorgung der Allgemeinheit mit Elektrizität verpflichtet.

Nach §11 Abs. 1 EnWG sind Betreiber von Energieversorgungsnetzen, zu denen der Vorhabenträger zählt, verpflichtet, ein sicheres, zuverlässiges und leistungsfähiges Energieversorgungsnetz diskriminierungsfrei zu betreiben, zu warten und bedarfsgerecht auszubauen, soweit es wirtschaftlich zumutbar ist.

Aufgrund des § 12 Abs. 3 EnWG haben Betreiber von Übertragungsnetzen (in Bayern ist dies die TenneT TSO GmbH, Bayreuth) dauerhaft die Fähigkeit des Netzes sicherzustellen, die Nachfrage nach Übertragung von Elektrizität zu befriedigen und insbesondere durch entsprechende Übertragungskapazität und Zuverlässigkeit des Netzes zur Versorgungssicherheit beizutragen. Daraus ergibt sich auch die Pflicht, im Bedarfsfall das Netz auszubauen. Diese Verpflichtung gilt auch für Betreiber von Elektrizitätsverteilnetzen (dazu gehört der Vorhabenträger) im Rahmen ihrer Verteilungsaufgaben entsprechend, soweit sie für die Sicherheit und Zuverlässigkeit der Elektrizitätsversorgung in ihrem Netz verantwortlich sind.

### 5.2 Vorgaben des Gesetzes über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPG)

Im vorliegenden Fall handelt es sich um ein Änderungsvorhaben an einer bestehenden 110-kV-Freileitung. Nach § 9 UVPG UVP-Pflicht bei Änderungsvorhaben Absatz 2.2 besteht für ein Änderungsvorhaben eine UVP-Pflicht, wenn ein in der Anlage 1 angegebener Prüfwert für die Vorprüfung erstmals oder erneut erreicht oder überschritten wird und eine Vorprüfung ergibt, dass die Änderung erhebliche nachteilige Umweltauswirkungen hervorrufen kann.

Nach § 9 UVPG UVP-Pflicht bei Änderungsvorhaben Absatz 4 gilt für die Vorprüfung bei Änderungsvorhaben der § 7 entsprechend.

Nach § 7 UVPG Vorprüfung bei Neuvorhaben führt die zuständige Behörde eine allgemeine oder standortbezogene Vorprüfung zur Feststellung der UVP-Pflicht durch.

Nach § 7 UVPG Vorprüfung bei Neuvorhaben Absatz 4 ist der Vorhabenträger verpflichtet zur Vorbereitung der Vorprüfung der zuständigen Behörde geeignete Angaben nach Anlage 2 zu den Merkmalen des Neuvorhabens und des Standorts sowie zu den möglichen erheblichen Umweltauswirkungen des Neuvorhabens zu übermitteln.

Für den vorliegenden Fall wird vom Vorhabenträger gemäß § 7 UVPG Absatz 3 die Durchführung einer Umweltverträglichkeitsprüfung beantragt. Somit entfällt die Vorprüfung gemäß § 7 UVPG Absätze 1 und 2.

### **5.3 Technische Regelwerke**

Für die Errichtung der geplanten Hochspannungsfreileitung sind die Europa-Normen EN 50341-1 [7], EN 50341-2-4 maßgebend. Die vorgenannten Europa-Normen sind unter der Nummer DIN VDE 0210: Freileitungen über AC 1 kV, Teil 1 und Teil 2 in das VDE-Vorschriftenwerk aufgenommen und der Fachöffentlichkeit bekannt gegeben worden. Teil 2 der DIN VDE 0210 enthält zusätzlich zu den o.g. Europa-Normen nationale normative Festsetzungen für Deutschland.

Für den Betrieb der geplanten Hochspannungsfreileitung sind die Europa-Normen EN 50110-1 und EN 50110-2 relevant. Sie sind unter der Nummer DIN EN 50110-1 (VDE 0105 Teil 1) und DIN EN 50110-2 (VDE 0105 Teil 2) Bestandteil des veröffentlichten VDE-Vorschriftenwerks. Zusätzlich enthält die DIN VDE 0105 Teil 100 [11] die für den Betrieb von elektrischen Anlagen nationalen normativen Festsetzungen für Deutschland.

Innerhalb der o.g. DIN-VDE-Normen sind die weiteren einzuhaltenden technischen Vorschriften und Normen aufgeführt, die darüber hinaus für den Bau und den Betrieb von Hochspannungsfreileitungen Relevanz besitzen, wie z.B. Unfallverhütungsvorschriften oder Regelwerke zur Bemessung von Gründungselementen.

Der Vorhabenträger erklärt, dass alle betrieblich-organisatorischen Vorkehrungen getroffen sind, um die technische Sicherheit der Anlagen im Sinne des § 49 des Energiewirtschaftsgesetzes zu gewährleisten. Eingehalten sind dabei die allgemein anerkannten Regeln der Technik, insbesondere die technischen Regeln des Verbandes der Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik e.V.

## 6 Angaben zur Bestandsleitung und Beschreibung der geplanten Änderungen

### 6.1 Beschreibung des Trassenverlaufs

Die Leitung beginnt am UW Höllriegelskreuth östliche der Ortschaft Buchenhain, am westlichen Ufer des Isarwerkkanals. Sie kreuzt den Isarwerkskanal und die Isar und verläuft im Wald bis Mast Nr. A14 in südöstliche Richtung, knickt dann nach Osten ab, verläuft südlich der Ortschaft Oberhaching bis zum Mast Nr. A32. Hier knickt die Leitung in Richtung Nordost ab und quert das Kiesabbaugebiet östlich von Oberhaching. Im Spannungsfeld der Masten Nr. A47 und A48 kreuzt die Leitung die Autobahn A995 und im weiteren Verlauf, im Spannungsfeld der Masten Nr. A59 und A60 die Autobahn A8. Ab Mast Nr. A60 verläuft sie parallel zur Bundesstraße B471, bevor sie am Mast Nr. A71 nach Norden abknickt und in das Umspannwerk Hohenbrunn mündet.

Im Rahmen der Ertüchtigungsmaßnahmen wird der Standort einzelner Maste geringfügig verändert. Der Trassenverlauf der Leitung ändert sich ausschließlich geringfügig im Spannungsfeld der Maste Nr. A67 und A68. Die Schutzzonenbreite von 22 Metern rechts und links der Leitungsachse wird nicht verändert. Es kommt somit zu keiner wesentlichen Änderung der Schutzzonenflächen, der Nutzung des Gebietes als Freileitungstrasse und ebenfalls zu keiner zusätzlichen Zerschneidung.

### 6.2 Mastgründungen und Fundamente

Gründungen und Fundamente sichern die Standfestigkeit der Maste. Sie haben die Aufgabe, die auf die Maste einwirkenden Kräfte und Belastungen mit ausreichender Sicherheit in den Baugrund einzuleiten.

Der überwiegende Teil der Fundamente liegt unsichtbar unterhalb der Erdoberkante. Oberirdisch sind nur die Fundamentblöcke (siehe Abbildung 2), bzw. im Fall des Abzweigmastes Nr. A48 und des Mast A73 die vier Fundamentköpfe (siehe Abbildung 3) sichtbar.



Abbildung 2: Sichtbarer Fundamentblock und Bodenaustrittsmaß



Abbildung 3: Sichtbare Fundamentköpfe und Bodenaustrittsmaß

Tabelle 1 gibt einen Überblick über die unterschiedlichen Gründungsarten, welche an den einzelnen Sanierungsmasten vorhanden sind. In der Abbildung 4 sind Skizzen der verschiedenen Gründungsarten aufgezeigt.

Tabelle 1: Art der bestehenden Gründungen der Sanierungsmasten

<b>Mast Nr.</b>	<b>Gründungsart</b>
A5	Schwellenfundament
A6	Block-Plattenfundament
A7	Block-Plattenfundament
A8	Block-Plattenfundament
A10	Schwellenfundament
A15	Block-Plattenfundament
A18	Schwellenfundament
A23	Schwellenfundament
A24	Schwellenfundament
A31	Block-Plattenfundament
A33	Block-Plattenfundament
A36	Block-Plattenfundament
A37	Block-Plattenfundament
A39	Schwellenfundament
A40	Schwellenfundament
A42	Schwellenfundament
A44	Schwellenfundament
A45	Schwellenfundament
A47	Block-Plattenfundament
A48	Bohrpfähle
A51	Schwellenfundament
A52	Schwellenfundament
A53	Schwellenfundament
A58	Block-Plattenfundament
A59	Block-Plattenfundament
A60	Block-Plattenfundament
A61	Block-Plattenfundament
A62	Schwellenfundament
A63	Schwellenfundament
A64	Schwellenfundament
A65	Block-Plattenfundament
A66	Schwellenfundament
A67	Block-Plattenfundament
A68	Block-Plattenfundament
A69	Schwellenfundament
A70	Schwellenfundament
A71	Block-Plattenfundament

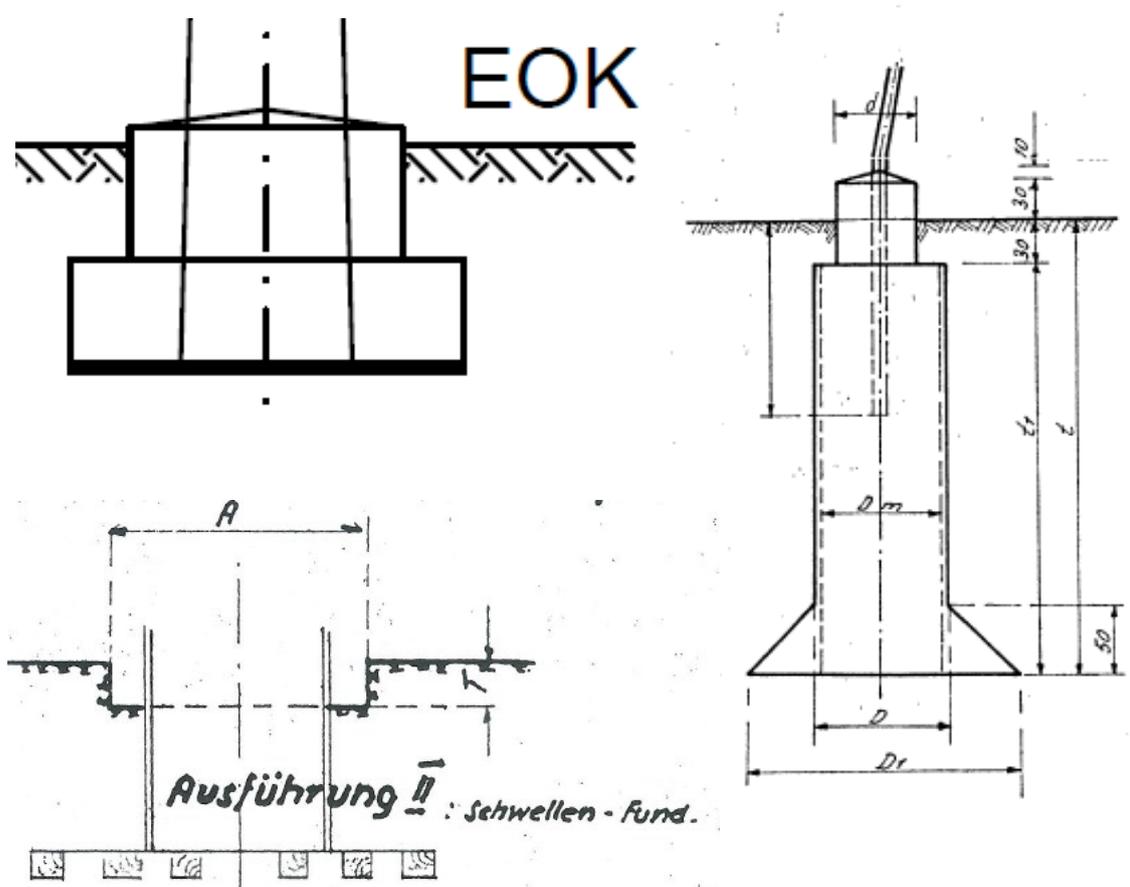


Abbildung 4: Bestehende Gründungsarten bei der Leitung Nr. J91: Block-Plattenfundament (oben links), Bohrfundament (rechts) und Schwellenfundament (unten links)

Bei den Block-Plattenfundamenten und dem Bohrfundament am Mast Nr. A48 handelt es sich um bewehrte Betonfundamente. **Bodenbelastungen, wie sie bei teeröhlhaltigen Holzschwellenfundamenten oder Betonfundamentkappen mit belasteten Schwarzanstrichen vorkommen können, sind hier deshalb ausgeschlossen.**

Beim Bau der Ltg. Nr. J91 wurden an zahlreichen Masten Schwellen-Fundamente errichtet. Im Zuge von Ertüchtigungsmaßnahmen wurden an all diesen Masten zusätzliche Betonblockfundamente eingebaut. Es liegen keine gesicherten Angaben über die Art der eingebauten Schwellen vor. Bei den in den letzten Jahrzehnten stattgefundenen Fundamentsanierungen an der Leitung Nr. J91 wurden ausschließlich Betonschwellen ausgebaut. Es ist daher davon auszugehen, dass auch bei den von diesem Vorhaben betroffenen Sanierungsmasten Betonschwellen verbaut worden sind, es können aber auch Holzschwellen vorliegen. **Bodenbelastungen durch teeröhlhaltige Holzschwellenfundamente können daher an diesen Masten nicht grundsätzlich ausgeschlossen werden** (vgl. Kapitel 8.2). Betonfundamentkappen mit belasteten Schwarzanstrichen liegen nicht vor.

Bei den meisten der geplanten Fundamentverstärkungen werden die Fundamente nur im unterirdischen Bereich verstärkt. Die Bodenaustrittsmaße und die Größe des Fundamentblocks bleiben in den meisten Fällen unverändert. Der Status Quo der dauerhaft versiegelten Bodenfläche und der Fläche, welche der landwirtschaftlichen Nutzung dauerhaft entzogen wird bleibt meistens unverändert. Sobald sich die Natur zurückgebildet hat, sind die Fundamentverstärkungen aller Voraussicht nach nicht mehr erkennbar.

Im Fall der Maste Nr. A7, A8, A15, A36 und A58 müssen die Eckstiele der Maste verstärkt werden, was eine Vergrößerung des oberirdischen Fundamentblocks zur Folge hat. Der neue Fundamentblock wird 3,7 m x 3,7 m haben, der Fundamentblock des Bestandsmastes hat 3,1 m x 3,1 m. Somit vergrößert sich die oberflächlich versiegelte Fläche, ebenso wie die dauerhaft der Landwirtschaft entzogene Fläche von 9,61 m<sup>2</sup> auf 13,69 m<sup>2</sup>.

Im Zuge der Verstärkung des Fundamentes am Maststandort Nr. A48 vergrößert sich der Durchmesser der vier oberflächlich sichtbaren Fundamentköpfe von 0,9 m auf 1,2 m. Hierdurch vergrößert sich die oberflächlich versiegelte Fläche von 2,54 m<sup>2</sup> auf 4,52 m<sup>2</sup> und auch die dauerhaft der Landwirtschaft entzogene Fläche wird größer.

Im Bereich der Bundesstraße Nr. 471 im Spannfeld von Mast Nr. A58 bis A70 werden die bestehenden Stahlgittermasten Nr. A59, A61, A62, A63, A64, A65, A66, A67, A68, A69 und A70 durch Stahlvollwandmasten ersetzt. Hierdurch reduziert sich das Bodenaustrittsmaß. Die Tragmaste der Stahlvollwandmaste haben je nach Masthöhe Bodenaustritte zwischen 1m und 1,2m, die Abspannmaste zwischen 1,40m und 2,40m (vgl. Masttypen in Übersichtstabelle). Der neue Mast Nr. A71 wird, ebenso wie der Bestandsmast, ein Stahlgittermast sein. Der Bodenaustritt ändert sich nicht. Die Maste Nr. A59, A65, A66, A67, A68, A69, A70 und A71 werden eine unterirdische Fundamentplatte erhalten (vgl. Kapitel 8.14), die Maste Nr. A61, A62, A63 und A64 weder durch eine Gründung aus mehreren Mikropfählen, welche mit einer kleineren unterirdischen Fundamentplatte verbunden sind gegründet (vgl. Kapitel 8.15).

Im Zuge des standortgleichen Ersatzneubaus des Mastes Nr. A33 ändert weder das Bodenaustrittsmaß, noch die oberflächlich versiegelte Fläche und die Fläche, welche der landwirtschaftlichen Nutzung entzogen wird. Der neue Mast wird ein Block-Platten-Fundament erhalten (vgl. Kapitel 8.14).

Beim neuen Mast Nr. A47 erhöht sich das Bodenaustrittsmaß von etwa 2,3 m x 2,3 m auf etwa 3,0 m x 3,0 m. Dadurch vergrößert sich die oberflächlich versiegelte Fläche von 5,29 m<sup>2</sup> auf 9,0 m<sup>2</sup> und in Folge dessen auch die Fläche, welche der landwirtschaftlichen Nutzung nicht mehr oder nur noch eingeschränkt zur Verfügung steht. Der neue Mast wird ein Block-Plattenfundament erhalten (vgl. Kapitel 8.14).

### 6.3 Masten

Die bestehende einsystemige Leitung besteht aus Stahlgittermasten. Vom Masttyp sind Tragmaste (T), Abspannmaste (A) und ein Kreuztraversenmast (KT) eingesetzt. Das Mastbild, welches sich aus der Anordnung der Leiterseile auf den Freileitungsmasten ergibt, stellt sich wie folgt dar:

- Mast Nr. A1 bis A47: Dreiecksanordnung (Abbildung 5)
- Mast Nr. A48: Donaumast mit Abzweigtraverse (Abbildung 5)
- Mast Nr. A49 bis A71: Dreiecksanordnung (Abbildung 5)
- Mast Nr. A72: Einebenenmast (Abbildung 6)
- Mast Nr. A73: Donaumast (Abbildung 6)

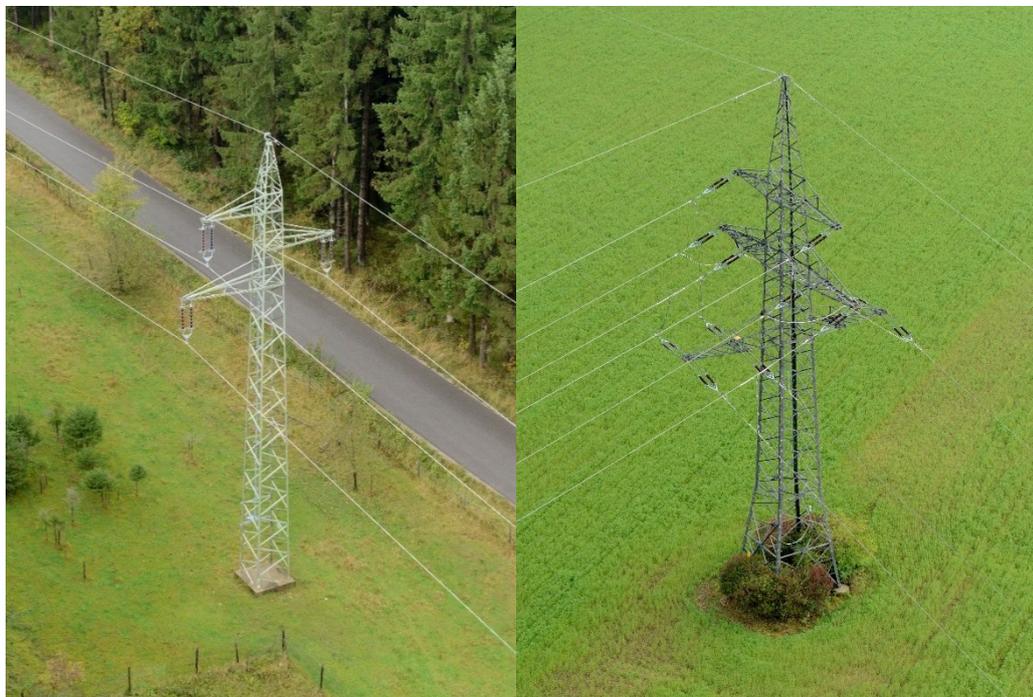


Abbildung 5: Mast mit Dreiecksanordnung und Donaumast mit Abzweigtraverse

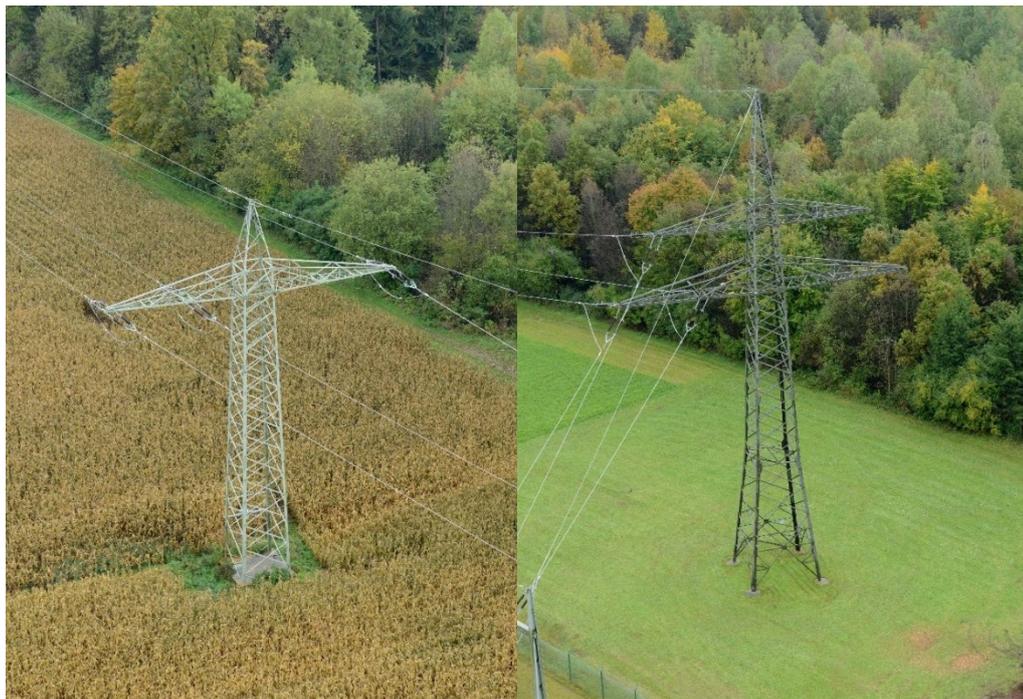


Abbildung 6: Einebenenmast und Donaumast

Bei den Masten der Leitung Nr. J91 handelte es sich ursprünglich um unverzinkte Masten, welche mit einer bleimennigehaltigen Schutzschicht versehen worden sind. Im Laufe der letzten Jahrzehnte wurden einzelne Masten im Rahmen von verschiedenen Sanierungsmaßnahmen durch verzinkte Masten ausgetauscht.

Von den Maststandorten, an welchen die hier beschriebenen Sanierungsmaßnahmen durchgeführt werden sollen, sind einzig die Maste Nr. A48 und A60 gegen verzinkte Masten ausgetauscht worden. Somit sind an den übrigen Sanierungsmasten Bodeneinträge, wie sie bei bleihaltigen Beschichtungsstoffen vorkommen können, möglich.

Die Masthöhen reichen von 20,6 Meter bis zu 31,4 Meter, die Spannfelder zwischen den Masten reichen von 120,6 Metern bis zu 452,9 Metern.

Die genauen Daten der einzelnen Maste sind der Übersichtstabelle der Maßnahmen (Anlage 2-2) zu entnehmen. Die Standorte der Masten sind in einem Übersichtsplan im Maßstab 1 : 25.000 (Anlage 2-1) und in den Lageplänen im Maßstab 1 : 2.500 (Anlage 3-1) dargestellt.

Bei den Mastverstärkungen wird die Masthöhe, die Ausführung als Stahlgittermast, das Mastbild und die Aufhängung der Isolatorketten nicht verändert. Für den geübten Betrachter ist die Mastverstärkung nur bei einer sehr genauen in Augenscheinnahme aus unmittelbarer Nähe erkennbar.

Bei der Erhöhung der Masten wird ein Zwischenschuss in den Mastschaft eingebaut. Zudem muss der Mast oberhalb des Zwischenschusses verstärkt werden. Die Masthöhe ändert sich. Die Ausführung als Stahlgittermast, das Mastbild und die Aufhängung der Isolatorketten werden

hingegen nicht geändert. Die alten und neuen Masthöhen können der Übersichtstabelle (Anlage 2-2) entnommen werden.

Beim Ersatzneubau der Masten Nr. A33, A47 und A71 wird die Ausführung als Stahlgittermast beibehalten. Das Mastbild ändert sich nicht. Im Zuge des Ersatzneubaus werden die Masten höher. Die alten und neuen Masthöhen können der Übersichtstabelle (Anlage 2-2) entnommen werden. Die beiden Tragmasten Nr. A33 und A47 werden jeweils durch einen Winkelabspannmast ersetzt, sodass sich die Ausrichtung der Isolatorketten ändert.

Die bestehenden Stahlgittermasten Nr. A59, A61, A62, A63, A64, A65, A66, A67, A68, A69 und A70 werden aufgrund der beengten Platzverhältnisse durch die direkt angrenzende Bundesstraße durch schmälere Stahlvollwandmasten ersetzt. Die Neubaumasten werden höher sein, als die bestehenden Masten (vgl. Anlage 2-2 Übersichtstabelle). Das Mastbild wird beibehalten. Der Tragmast Nr. A65 wird durch einen Abspannmast ersetzt, bei den übrigen Masten ändert sich die Aufhängung der Isolatorketten nicht.

In Anlage 3-3 sind Gegenüberstellungen der Masten vor und nach Durchführung der geplanten Sanierungsmaßnahmen skizzenhaft dargestellt.

## 6.4 Beseilung, Blitzschutzseil, Isolatorketten

### Beseilung

Bei dem 110-kV-Stromkreis bestehen die Phasen aus jeweils einem Stahl-Aluminium-Verbundseil vom Typ AL/ST 300-50 mit einem Durchmesser von ca. 24 mm.

Im Bereich Mast Nr. A58 bis Mast Nr. A71 werden aufgrund der Arbeiten neue Stahl-Aluminium-Verbundseile vom Typ 304-AL1/49-ST1A verlegt. Hierbei handelt es sich um identische Seile, nur die Bezeichnung hat sich aufgrund einer Normänderung mittlerweile geändert. Somit bleibt auch der Durchmesser der Seile unverändert bei ca. 24 mm.

Die Spannungsebene, die Übertragungsfähigkeit der Leiterseile und die Anzahl der Stromkreise werden unverändert beibehalten. Durch die Masterrhöhungen werden die Abstände zu Gebäuden und Grundstücken erhöht. Die Einhaltung der Grenzwerte der 26. BImSchV auf allen Flächen ist deshalb unverändert sicher gewährleistet (vgl. Kapitel 6.7).

Durch den unveränderten Betrieb der Leitung mit 110-kV ergeben sich keine Veränderung bezüglich der Geräuschemissionen (vgl. Kapitel 6.6).

### Blitzschutzseil

Neben den stromführenden Leiterseilen wird ein Blitzschutzseil (Erdseil) mitgeführt (Abbildung 7). Das Erdseil wird über die Mastspitze geführt und soll verhindern, dass Blitzeinschläge in die stromführenden Leiterseile erfolgen, was eine automatische Abschaltung des betroffenen Stromkreises hervorrufen würde. Im Falle eines Blitzeinschlages wird der Blitzstrom mittels des Blitzschutzseils auf die benachbarten Maste und über diese weiter in den Boden abgeleitet.

Bei der Leitung liegt ein Blitzschutzseil mit integrierten Lichtwellenleitern zur innerbetrieblichen Informationsübertragung der Prozessdaten (z.B. Schutzsignale, Steuerungssignale, Betriebszustände) auf. Das Blitzschutzseil hat einen Durchmesser von 16 mm.

Im Rahmen des Vorhabens wird das bestehende Blitzschutzseil durch einen neuen Seiltyp nach aktuellem Stand der Technik ausgetauscht. Der Seildurchmesser von 16 mm ändert sich jedoch nicht.

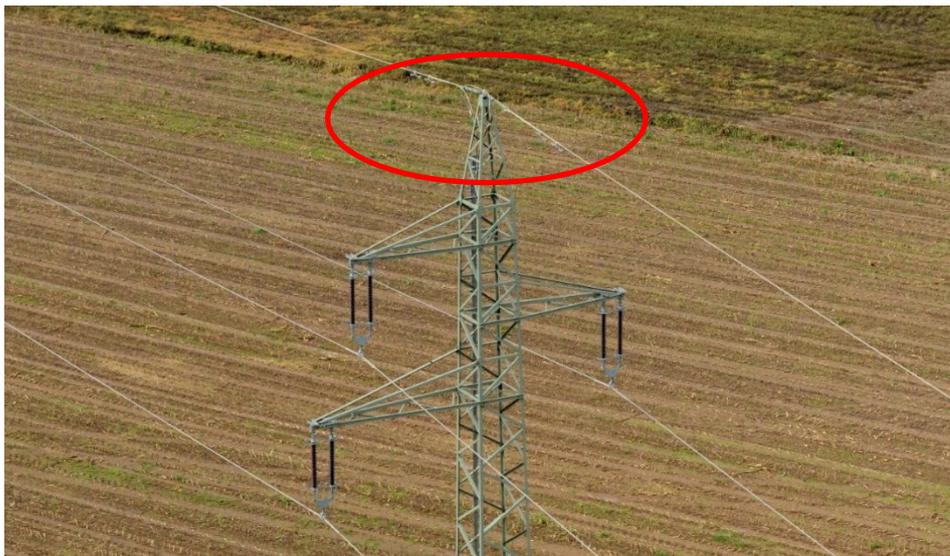


Abbildung 7: Blitzschutzseil an der Mastspitze

### Isolatorketten

Zur Isolation der Leiterseile gegenüber dem geerdeten Mast werden Isolatorketten eingesetzt. Mit ihnen werden die Leiterseile der Freileitungen an den Traversen (Querträgern) der Freileitungsmasten befestigt. Alle Ketten bestehen aus Porzellanisolatoren mit zwei tragfähigen Isolatorsträngen, von denen jeder in der Lage ist, allein die mechanische Beanspruchung aus den Seilen aufzunehmen. Bei den Tragmasten hängen die Isolatorketten senkrecht nach unten (Abbildung 8). Bei den Abspannmasten sind die Isolatorketten in der Verlängerung der Leiterseile ausgerichtet (Abbildung 9).



Abbildung 8: Tragketten



Abbildung 9: Abspannkette

Im Zuge des Ersatzneubaus werden die bestehenden, braunen Porzellanisolatorketten durch Verbundisolatorketten ausgetauscht. Diese werden eine hellblaue oder hellgraue Farbe haben. Die Tragmasten Nr. A33, A47, A59 und A65 werden jeweils durch einen Abspannmast ersetzt, sodass sich die Ausrichtung der Isolatorketten ändert.

## 6.5 Dauerhafte rechtliche Sicherung

Zur dauerhaften, rechtlichen Sicherung der Errichtung, der Erhaltung und des Betriebs einer Freileitung ist die Eintragung einer beschränkten persönlichen Dienstbarkeit in Abteilung II des jeweiligen Grundbuches erforderlich.

Dauerhaft abzusichern sind, sofern nicht schon geschehen, alle Maststandorte und die Flächen der Schutzzone bzw. Überspannung.

Die sogenannte Schutzzone ist für die Einhaltung der vorgegebenen Sicherheitsabstände, somit für den sicheren Betrieb einer Freileitung notwendig. Innerhalb der Schutzzone bestehen Aufwuchsbeschränkungen für Gehölzbestände zum Schutz vor umstürzenden oder heranwachsenden Bäumen, sowie Beschränkungen für die bauliche Nutzung.

Die betroffenen Grundstücke müssen zum Zwecke des Baues, des Betriebes und der erforderlichen Erhaltungs- und Auswechslungsarbeiten einschließlich Erdarbeiten an der Leitung jederzeit benutzt, betreten und befahren werden können. Im Schadensfall verpflichtet sich BAGE etwaige bei den Baumaßnahmen entstandene Schäden im Rahmen der gesetzlichen Bestimmungen zu ersetzen und die in Anspruch genommenen Flächen unmittelbar nach Abschluss der Baumaßnahme ordnungsgemäß wiederherzustellen. Schäden werden in einem Schadensprotokoll aufgenommen. Falls über die Schadenshöhe kein Einvernehmen erzielt werden kann, wird auf Kosten der BAGE ein öffentlich bestellter Sachverständiger zur Schadensfeststellung hinzugezogen.

### Grundsätzlich:

Im Rechtserwerbsverzeichnis ist die dauerhafte Flächeninanspruchnahme und der Status der rechtlichen Sicherung der betroffenen Liegenschaften der Leitung J91 angezeigt.

Unabhängig der Angabe des Vorhandenseins der Rechte in Abteilung II der jeweiligen Grundbücher, eröffnet der Planfeststellungsbeschluss als solcher die Möglichkeit, im Nachgang im Rahmen eines Zwangsbelastungsverfahrens die Eintragung von Dienstbarkeiten auf den dauerhaft benötigten Grundstücken zur Sicherung der Leitung zu beantragen.

Eine etwaige neue oder angepasste rechtliche Sicherung der benötigten, dauerhaft in Anspruch genommenen Flächen wird von der der Bayernwerk Netz GmbH mit den betroffenen Eigentümern und sonstigen Berechtigten einvernehmlich gegen Entschädigung angestrebt, hilfsweise gemäß den Vorschriften des BayEntG.

Die Bemessung der Entschädigung der dauerhaften Inanspruchnahme richtet sich beim Maststandort nach dem geplanten Bodenaustrittsmaß (EOK) und bei der Schutzzone nach der geplanten Fläche (J91: 22,0 m Breite beiderseits der Leitungsachse in m<sup>2</sup>) jeweils abzüglich bereits gesicherter, bestehender Flächen.

Alle dauerhaft geplanten Flächen können dem Rechtserwerbsverzeichnis (Anlage 05-1-1) und den Rechtserwerbsplänen (Anlage 05-1-2) entnommen werden.

## **6.6 Betriebsbedingte Geräuschmissionen**

Die relevanten Leitungsabschnitte werden einheitlich mit einer Spannung von 110 kV betrieben.

Nach allgemein gültiger Ansicht entstehen durch den Betrieb von 110-kV-Freileitungen keine Koronageräusche von wesentlichem Belang (vgl. DIN EN 50341-1). Koronabedingte Geräuschmissionen sind im Wesentlichen von der sogenannten Randfeldstärke auf bzw. an den stromführenden Leitern abhängig und daher bei 110kV-Freileitungen i.d.R. deutlich niedriger als bei Höchstspannungsfreileitungen.

Lärmmissionen, welche die Richtwerte der Technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm) überschreiten können, sind auf Grund der sehr niedrigen Randfeldstärken bei der geplanten 110-kV-Freileitung nicht zu erwarten

## **6.7 Elektrische und magnetische Felder**

Beim Betrieb von Stromleitungen des Nieder-, Mittel-, Hoch und Höchstspannungsnetzes treten niederfrequente elektrische und magnetische Felder auf. Die Feldstärkewerte lassen sich messen und berechnen. Niederfrequente elektrische und magnetische Felder mit der in der Energieversorgung verwendeten Frequenz von 50 Hertz (Hz) sind voneinander unabhängig und können daher getrennt betrachtet werden.

### **Das elektrische Feld von Stromleitungen**

Ursache elektrischer 50-Hz-Felder und 16,7-Hz-Felder sind spannungsführende Leiter in elektrischen Geräten und Leitungen zur elektrischen Energieversorgung. Das elektrische Feld tritt immer schon dann auf, wenn elektrische Energie bereitgestellt wird. Es resultiert aus der Betriebsspannung einer Leitung und ist deshalb nahezu konstant.

Das elektrische Feld ist **unabhängig** von der Stromstärke. Die Stärke des elektrischen Feldes ist abhängig von der Nähe zum Leiterseil. Zwischen zwei Masten ist der Durchhang des Leiterseils in der Spannfeldmitte am größten. Bei ebenem Gelände und gleich hohen Masten ist daher der Abstand zum Erdboden in Spannfeldmitte am geringsten, so dass hier auch die größten Feldstärken am Erdboden zu messen sind. Die geringsten Feldstärken entstehen in Mastnähe, wo die Leiterseile den größten Bodenabstand besitzen. Noch ausgeprägter sinkt die Feldstärke mit zunehmendem seitlichem Abstand zur Freileitung.

Das elektrische Feld kann durch leitfähige Gegenstände oder Objekte wie Bäume, Büsche, Bauwerke usw. beeinflusst werden. Daher können elektrische 50-Hz-Felder relativ leicht und nahezu vollständig abgeschirmt werden. Nach dem Prinzip des Faradayschen Käfigs ist das Innere eines leitfähigen Körpers feldfrei. Daher schirmen die meisten Baustoffe ein von außen wirkendes, elektrisches Feld fast vollständig im Inneren eines Gebäudes ab.

Die Stärke des elektrischen Feldes wird in Kilovolt pro Meter (kV/m) gemessen.

### **Das magnetische Feld von Stromleitungen**

Magnetische 50-Hz-Felder und 16,7-Hz-Felder treten nur dann auf, wenn elektrischer Strom fließt. Der Betriebsstrom, der durch die Leiterseile fließt, ist im Gegensatz zur Spannung nicht konstant. Er schwankt je nach Einspeisehöhe oder Verbrauch. Im gleichen Verhältnis ändert sich auch die Stärke des Magnetfeldes.

Wie für elektrische Felder gilt auch für magnetische Felder, dass die Feldstärken dort am höchsten sind, wo die Leiterseile dem Boden am nächsten sind, also i.d.R. in der Mitte zwischen zwei Masten. Mit zunehmender Höhe der Leiterseile und mit zunehmendem seitlichem Abstand nimmt die Feldstärke schnell ab.

Das Magnetfeld wird im Gegensatz zum elektrischen Feld nicht durch übliche im Trassenbereich befindliche Gegenstände oder Objekte wie Bäume, Büsche, Bauwerke usw. beeinflusst oder abgeschirmt.

Die Stärke des magnetischen Feldes wird in Mikrottesla ( $\mu\text{T}$ ) gemessen.

Verschiedene unabhängige Organisationen, wie die Internationale Strahlenschutzkommission ICNIRP, die Weltgesundheitsorganisation WHO und die deutsche Strahlenschutzkommission, sichten und bewerten Forschungsergebnisse zu gesundheitlichen Risiken in regelmäßigen Abständen und veröffentlichen Richtlinien für den sicheren Umgang mit elektromagnetischen Feldern.

In Deutschland geltende Grenzwerte zum Schutz der Bevölkerung vor gesundheitlichen Gefahren elektromagnetischer Felder sind seit 1997 in der 26. Verordnung zum Bundesimmissionsschutzgesetz (26. BImSchV) [14] verbindlich festgelegt. An den Grenzwerten für Niederfrequenzanlagen mit 50 Hz hat der Verordnungsgeber unter Berücksichtigung aller vorliegenden wissenschaftlichen Erkenntnisse bei der Novelle der 26. BImSchV vom 14.08.2013 unverändert festgehalten. Gemäß § 3 der 26. BImSchV dürfen in Bereichen, die nicht nur zum vorübergehenden Aufenthalt von Personen bestimmt sind, die hierfür geltenden Werte nicht überschritten werden.

Diese betragen bei 50 Hz:

**5 kV/m für das elektrische Feld und  
100 µT für die magnetische Flussdichte.**

Der Nachweis über die Einhaltung der Grenzwerte hat entsprechend der „Hinweise zur Durchführung der Verordnung über elektromagnetische Felder“ des Länderausschusses für Immissionsschutz (LAI) in der Fassung vom 17./18.09.2014 zu erfolgen.

Beim Nachweis über die Einhaltung der Grenzwerte sind Immissionen anderer Niederfrequenzanlagen mit zu berücksichtigen. Entsprechendes gilt auch für bestimmte ortsfeste Hochfrequenzanlagen mit Frequenzen zwischen 9 kHz und 10 MHz. (Anmerkung: Nicht berücksichtigt werden müssen Hochfrequenzanlagen des Mobilfunks, da diese deutlich höhere Funkfrequenzen ab 890 MHz besitzen.). Derartige Hochfrequenzanlagen sind hier nach Recherche im Informationsportal der BNetzA im Nahbereich der geplanten Freileitungsmaßnahme nicht vorhanden.

**Die Ergebnisse des Immissionsschutzberichtes zur bestehenden und geplanten 110 kV-Leitung Nr. J91 (Anlage 4-6) zeigen, dass die Grenzwerte der 26. BImSchV uneingeschränkt eingehalten werden.**

Die geplanten Maßnahmen an der Leitung sind in Hinblick auf die entstehenden elektrischen und magnetischen Felder folgendermaßen zu bewerten:

- Die Spannungsebene und die Übertragungsleistung werden nicht erhöht.
- Die Leiterseile im Spannungsfeld von Mast Nr. A58 bis Mast Nr. A71 werden durch identische, neue Leiterseile ausgetauscht; Es findet keine Erhöhung der Spannungsebene oder der Übertragungsleistung statt;
- Durch die Erhöhung zahlreicher Masten werden die Abstände zum Boden und zu Objekten im Leitungsbereich vergrößert. Somit reduzieren sich die elektrischen und magnetischen Felder in diesen Bereichen.

Folglich werden die Grenzwerte der 26. BImSchV auch nach Umsetzung der hier beschriebenen Sanierungsmaßnahmen uneingeschränkt eingehalten.

Seit der Novelle der 26. BImSchV vom 14. August 2013 gilt neben der o.g. Grenzwertregelung ein ergänzender Vorsorgegrundsatz, nach dem bei einer Neuerrichtung oder wesentlichen Änderung einer Freileitung ausgehende elektrische und magnetische Felder nach dem Stand der Technik und unter Berücksichtigung von Gegebenheiten im Einwirkungsbereich minimiert werden sollen. Die Prüfung und Bewertung der Minimierungsmaßnahmen, welche für die geplanten Freileitungen vorgesehen sind, wurden entsprechend der Allgemeinen Verwaltungsvorschrift zur Durchführung der Verordnung über elektromagnetische Felder – 26. BImSchV (26. BImSch-VVwV) untersucht (siehe Anlage 4-6).

Im Zuge der Umbaumaßnahmen ergeben sich nachstehende Minimierungen:

- Abstandsoptimierung durch Masterrhöhungen
- Abstandsoptimierung durch Verringerung der Spannfeldlängen, wo möglich

Weitere Minimierungsmaßnahmen wurden geprüft und sind in der Anlage XY Immissionsbericht Kapitel 12. Maßnahmenbewertung nach 26. BImSchVVwV dargestellt.

## **6.8 Abfall**

Beim Betrieb der Leitung fallen keine Abfälle an

## **7 Beschreibung der relevanten, geprüften und vernünftigen Alternativen sowie Begründung der Auswahl**

Als Alternativen zu der hier beschriebenen Planung werden die folgenden Varianten in der Anlage 1-3-1 (Anhang zum Erläuterungsbericht – Beschreibung der relevanten, geprüften und vernünftigen Alternativen sowie Begründung der Auswahl) mit den Vor- und Nachteilen dargestellt und bewertet:

- Nichtumsetzung der geplanten Maßnahmen (Null-Fall)
- Errichtung als Freileitung in einer anderen Trasse (zwei Trassenvarianten)
- Errichtung als Erdkabelleitung

## 8 Baudurchführung

### 8.1 Kampfmittel

Zur Feststellung der Kampfmittelfreiheit werden vor Baubeginn historische Erkundungen in Form von Luftbildauswertungen bzw. Archivauskünften durch eine Fachfirma beauftragt. Sollte ein Verdacht bzgl. Kampfmittel aufkommen, so ist eine technische Erkundung vorgesehen. Falls sich der Verdacht bestätigt, wird eine Kampfmittelräumung veranlasst.

Werden im Zuge der Arbeiten widererwartend Kampfmittel vorgefunden, so werden die Arbeiten unverzüglich eingestellt, der Gefahrenbereich abgesperrt, die Baustelle verlassen und die Polizei verständigt.

### 8.2 Altlasten

**Bei den bestehenden Masten der Leitung Nr. J91 handelt es sich größtenteils um unverzinkte Masten mit einer bleimennigehaltigen Schutzschicht (vgl. Kapitel 6.3). Schwermetalleinträge in den Boden als Folge von Korrosionsschutzmaßnahmen sind deshalb nicht ausgeschlossen.**

**Bodenbelastungen, wie sie bei Holzschwellenfundamenten vorkommen können, werden nicht erwarten, können aber auch nicht gänzlich ausgeschlossen werden (vgl. Kapitel 6.2).**

Grundsätzlich wird der Erdaushub an allen Masten, auch den Masten, an denen keine Bodeneinträge zu erwarten sind, entsprechend der „Gemeinsamen Handlungshilfe zum Umgang mit möglichen Bodenbelastungen im Umfeld von Stahlgitter-Strommasten im bayerischen Hoch- und Höchstspannungsnetz“ entspr. Bayerischem Landesamt für Umwelt und Bayerischem Landesamt für Gesundheit und Lebensmittelsicherheit (2012) beprobt und labortechnisch analysiert. Bodenmaterial, welches nicht für den Wiedereinbau geeignet ist, wird durch zertifizierte Entsorgungsunternehmen durch den AG fachgerecht entsorgt.

Werden im Zuge der Ersatzneubauten Holzschwellenfundamente angetroffen, so wird zusätzlich der Kontaktboden, d.h. das Bodenmaterial, das in einer Schichtdicke von i.d.R. 0,5 m über- und unterhalb bzw. seitlich der Holzschwellen eingebaut war, gesondert zum Haufwerk geschüttet und analysiert (entsprechend der Handlungshilfe für den Rückbau von Mastfundamenten bei Hoch- und Höchstspannungsfreileitungen des Bayerischen Landesamtes für Umwelt in Zusammenarbeit mit der Bayerischen Landesanstalt für Landwirtschaft (2015)). Die Holzschwellenfundamente werden dann rückstandslos ausgebaut und ordnungsmäßig entsorgt.

Sollten im Zuge des Erdaushubs Altlasten bzw. ein konkreter Altlastenverdacht bekannt werden, wird das zuständige Landratsamt informiert. Die weitere Vorgehensweise wird dann einzelfallabhängig mit den Behörden abgestimmt.

Die Bestimmungen der TR LAGA M 20 bzw. der VwV-Boden, sowie die DepV werden im Zuge der Bauausführung berücksichtigt. Ferner werden bei Bodenarbeiten die Bestimmungen der DIN 19731, Verwertung von Bodenmaterial sowie die BBodSchV eingehalten.

### 8.3 Unfallrisiko

Das Risiko von Unfällen wird hier insbesondere im Zusammenhang mit der Verwendung von Stoffen und Technologien und deren Auswirkungen auf die Schutzgüter Mensch, Erholung und Landschaftsbild, Arten und Lebensräume, Boden, Wasser, Klima/Luft sowie Kultur- und Sachgüter verstanden. Es handelt sich bei dem Vorhaben generell um in der Branche gängige Technologien und Arbeitsschritte und um Stoffe, die hierbei üblicherweise Verwendung finden.

**Der Vorhabenträger stellt im Rahmen der Auftragsvergaben und der Bauaufsicht sicher, dass die bauausführenden Unternehmen Baufahrzeug- und Maschinenwartung nur auf entsprechend geeigneten Werkstattflächen durchführen und dass die verwendeten Baumaschinen dem Stand der Technik entsprechen.**

### 8.4 Betriebszeiten

Die Bauarbeiten finden größtenteils werktags zwischen 7:00 und 18:00 Uhr statt und dauern pro Standort einschließlich der Unterbrechungen (Aushärtezeit des Betons) etwa sechs Wochen.

Im Fall der Maste Nr. A58 bis A68 kann es aufgrund der gewerblich genutzten Flächen unterhalb der Leitungstrasse ggf. erforderlich sein die Übernahme der Leiterseile von den Bestandsmasten auf die neu errichteten Masten bzw. von den Masten auf die Provisorien und zurück außerhalb der Öffnungszeiten (also nach 20:00 Uhr bzw. am Sonntag, ausschließlich bei Tageslicht) durchzuführen. Diese Möglichkeit wird den betroffenen Geschäften zur Verfügung gestellt, um eine vorübergehende Sperrung von Zufahrten oder Parkflächen während der Geschäftszeiten zu vermeiden. Bei der Übernahme der Leiterseile handelt es sich um geräuscharme Arbeitsschritte.

Die im Zusammenhang mit den Bauarbeiten verwendeten Baumaschinen entsprechen dem Stand der Technik.

**Hinsichtlich der Lärmemissionen durch Geräte, Maschinen und Baufahrzeuge (Baulärm) wird die Einhaltung der AVV Baulärm durch die ausführende Leitungsbaufirma verbindlich festgesetzt. Hierzu stellt der Vorhabenträger im Rahmen der Auftragsvergaben sicher, dass die bauausführenden Unternehmen die Einhaltung der Geräte- und Maschinenlärmschutzverordnung (32. BImSchV) gewährleisten.**

### 8.5 Baustellenbetrieb und Emissionen

Im Zuge der Bauarbeiten können Emissionen wie Lärm, Erschütterungen und Staub entstehen.

Im Zusammenhang mit den geplanten Bauarbeiten ist nicht davon auszugehen, dass durch die verwendeten Maschinen und Arbeitsweisen Erschütterungen auftreten, aufgrund derer Maßnahmen gegen Erschütterungen gemäß DIN 4150-2 erforderlich werden. Die Maßnahmen werden im Vorfeld mit dem betroffenen Eigentümer und den umliegenden Nachbarn im Industriegebiet durchgesprochen und bei Bedarf entsprechend angepasst.

Ob beim Betrieb einer Baustelle erhebliche Belästigungen und Beeinträchtigungen bei den Anwohnern entstehen, wird nach der Allgemeinen Verwaltungsvorschrift zum Schutz gegen Baulärm – Geräuschimmissionen (AVV Baulärm) beurteilt. Gemäß Nummer 4.1 Abs. 2 AVV Baulärm sollen Maßnahmen zur Minderung der Geräusche angeordnet werden, wenn der Beurteilungspegel des von Baumaschinen hervorgerufenen Geräusches den Immissionsrichtwert um mehr als 5 dB überschreitet. Zusätzlich zur AVV Baulärm wird durch die 32. BImSchV der Einsatz von einigen Baumaschinen geregelt.

Die lärmintensiven Bauarbeiten finden werktags zwischen 7:00 und 18:00 Uhr statt. Sie dauern pro Standort einschließlich der Unterbrechungen (Aushärtezeit des Betons) etwa sechs Wochen. Im Fall der Maste Nr. A58 bis A68 kann es aufgrund der gewerblich genutzten Flächen unterhalb der Leitungstrasse ggf. erforderlich sein die Übernahme der Leiterseile von den Bestandsmasten auf die neu errichteten Masten bzw. von den Masten auf die Provisorien und zurück außerhalb der Öffnungszeiten (also nach 20:00 Uhr bzw. am Sonntag, ausschließlich bei Tageslicht) durchzuführen. Diese Möglichkeit wird den betroffenen Geschäften zur Verfügung gestellt, um eine vorübergehende Sperrung von Zufahrten oder Parkflächen während der Geschäftszeiten zu vermeiden. Bei der Übernahme der Leiterseile handelt es sich um relativ geräuscharme Arbeitsschritte.

Für die Bauarbeiten werden geräuscharme Baumaschinen entsprechend dem derzeitigen Stand der Lärminderungstechnik verwendet, deren Antriebsleistung nicht überdimensioniert gewählt wird. Bei der Baustelleneinrichtung wird beachtet, dass die Maschinen möglichst weit entfernt von den Immissionsorten aufgestellt werden. Ebenfalls sollen sämtliche Maßnahmen, die nicht zwangsläufig am Mast erfolgen müssen, z. B. der Betrieb von Notstromaggregaten oder das Abladen von vorgefertigten Materialien möglichst weit entfernt von den Immissionsorten erfolgen.

Die Masten Nr. A45, A61, A62, A63, A64 und A65 stehen in bzw. angrenzend an gewerblich genutzte Flächen. Aufgrund der direkt angrenzenden Kiesabbaufäche am Mast Nr. A45 bzw. der Bundesstraße B471 im Fall der übrigen fünf Masten, ist hier von einer relativ großen Vorbelastung in Bezug auf Lärm auszugehen.

Die Maste Nr. A53, A68 und A71 stehen in unmittelbarer Nähe zu Wohnbebauung. Hierbei handelt es sich um einzelstehende Gebäude. Im Fall der Masten Nr. A68 und A71 ist wiederum von einer erheblichen Vorbelastung durch die Bundesstraße B471 auszugehen.

Insgesamt ist davon auszugehen, dass die kritischen Tätigkeiten pro Maststandort in nur wenigen Tagen durchgeführt werden.

Es kann nicht ausgeschlossen werden, dass bei einzelnen, besonders lärmintensiven Bautätigkeiten, z. B. dem Abstemmen der alten Fundamente mittels Hydraulikhammer oder dem Zerkleinern der alten Maststahlkörper mittels Trennschleifer, die in der AVV-Baulärm vorgegebenen Immissionsschutzwerte überschritten werden. Daher sind an diesen neun Masten folgende Vermeidungsmaßnahmen vorgesehen:

- Bauablaufplanung mit Bauzeitenbeschränkungen für die kritischen Arbeitsschritte. Die Einhaltung dieser Bauablaufplanung wird den ausführenden Firmen bereits im Zuge der Ausschreibung vorgegeben.
- Arbeitszeitbeschränkung für die kritischen Arbeitsschritte (Einsatz von Trennschleifern und Hydraulikhammer) für Maststandorte im Nahbereich zu Wohnbebauung in Abstimmung mit den Anwohnern.
- Zusammenlegen lärmintensiver Arbeitsschritte mit anschließend ausreichend langen Lärmpausen.
- Einsatz eines ausreichend groß dimensionierten Baggers mit Hydraulikhammer, um die Dauer der Abstemmarbeiten an den Altfundamenten so kurz wie möglich zu halten
- Information der Nachbarschaft und Aufsichtsbehörden.

## 8.6 Bauzeiten und Bauausführung

Für die Arbeiten an den betroffenen Masten der Leitung wird mit etwa sechs Monaten Arbeitszeit gerechnet. Sie sollen im Jahr 2022 durchgeführt werden. Die genauen Bauzeiten (pro Maststandort) werden noch festgelegt.

## 8.7 Einweisung der Baufirma

Die beauftragte Leitungsbaufirma wird vor Beginn der Arbeiten durch den Auftraggeber (Projektleiter und Bauaufsicht der Servicegruppe) und zusätzlich durch die Ökologische und die Bodenkundliche Baubegleitung eingewiesen. Hierbei wird die Leitungsbaufirma über Auflagen in Kenntnis gesetzt und auf erforderliche Vermeidungs- und Schutzmaßnahmen aufmerksam gemacht.

**Der Vorhabenträger wird bereits in der Ausschreibung ausdrücklich darauf hinweisen, dass die Eingriffe in Natur und Landschaft auf das unbedingt notwendige Maß zu beschränken sind.**

## 8.8 Umweltbaubegleitung

Der Vorhabensträger wird unabhängige Fachkräfte mit der ökologischen bzw. der bodenkundlichen Baubegleitung beauftragen. Die beauftragten Fachkräfte werden ständigen Kontakt mit der Bauaufsicht des Vorhabenträgers (welche vor Ort ist und weisungsbefugt gegenüber der Baufirma), sowie mit der Bauleitung der Leitungsbaufirma halten. Sie übernehmen eine beratende bzw. empfehlende Funktion gegenüber dem Bauherrn und der bauausführenden Firma, um eine möglichst naturschonende Umsetzung der Arbeiten zu gewährleisten. Den Baubegleitungen wird jederzeit, unter Berücksichtigung der Sicherheitsbestimmungen, Zutritt zur Baustelle gewährt. Darüber hinaus nehmen sie an relevanten Baubesprechungen teil und haben Einblick in die Bautagebücher.

Die ökologische Baubegleitung wird an fachlich qualifizierte Personen (Biologen, Landschaftsplaner) mit umfangreichen Kenntnissen in den Bereichen Ökologie, Naturschutzrecht und Umweltschadengesetz sowie praktischer Erfahrung im Bereich der Baubegleitung vergeben. Sie kontrolliert im Bedarfsfall das standortbezogene Vorkommen von bestimmten Tier- und Pflanzenarten und berät die bauausführende Firma im Zuge der Einrichtung der Arbeitsflächen im Bereich sensibler Biotope und Lebensräume. Im Rahmen der Baubegleitung wird mit dem Vorhabenträger entschieden, wann ein Maststandort für die Arbeiten frei gegeben werden kann.

Als bodenkundliche Baubegleitungen wird Fachpersonal mit umfangreichen theoretischen und praktischen Kenntnissen in den Bereichen Boden, Bodenschutz und bodenkundliche Baubegleitung beauftragt. Die bodenkundliche Baubegleitung kontrolliert die fachgerechte Umsetzung der Bauarbeiten, insbesondere die Lagerung des Erdaushubs und die Anlage der Baustraßen. Sie prüft die eingesetzten Fahrzeuge, berät bei widrigen Witterungsverhältnissen und stimmt mit dem Bauherrn die Möglichkeit eines Baustopps bzw. einer Weiterarbeit bei kritischen Bodenverhältnissen ab. Im Rahmen der Rekultivierung berät und kontrolliert die bodenkundliche Baubegleitung die korrekte Umsetzung der Maßnahmen sowie eventuell nachfolgender Meliorationsmaßnahmen (z. B. Drainage, Verdichtung). Bei Beanspruchung forst- oder landwirtschaftlich genutzter Flächen steht die bodenkundliche Baubegleitung den Bewirtschaftern als Ansprechpartner zur Verfügung und wird bei der Bauabnahme dieser Flächen anwesend sein.

**Die Einhaltung der Schutz- und Vermeidungsmaßnahmen wird von der ökologischen und der bodenkundlichen Baubegleitung kontrolliert.**

## 8.9 Vorübergehend genutzte Flächen

Während der Bauphase werden Flächen zur Herstellung von Zufahrten, für Arbeitsflächen und ggf. für Vermeidungsmaßnahmen temporär in Anspruch genommen. Diese stehen daher dem Grundstückseigentümer bzw. dem Nutzer während dieser Zeit nicht oder nur eingeschränkt zur Verfügung.

Alle vorübergehend benötigten Flächen können dem Rechtserwerbsverzeichnis (Anlage 05-1-1), dem Rechtserwerbsplänen (Anlage 05-1-2) entnommen werden.

Auch der Rechtserwerb für die temporäre Inanspruchnahme soll einvernehmlich mit den betroffenen Nutzungsberechtigten erfolgen, hilfsweise gemäß den Vorschriften des BayEntG.

Neben der Zustimmung des Grundstückseigentümers ist für die vorübergehende Inanspruchnahme der Grundstücke auch die Zustimmung der sonstigen Betroffenen, die Nutzungsrechte am Grundstück besitzen (z. B. Pächter, Bewirtschafter), erforderlich.

Diese Vereinbarungen werden in Form von privatrechtlichen Verträgen geregelt.

Um die Berechtigungsansprüche eventuell auftretender Schäden an den Arbeitsflächen und Wegen bewerten zu können, findet vor Inanspruchnahme, auf Wunsch im Beisein des Grundstückseigentümers, eine Dokumentation des Zustands der genutzten Flächen durch die von der Bayernwerk Netz GmbH beauftragte Baufirma statt.

**Die Bayernwerk Netz GmbH verpflichtet sich, etwaige, bei den Baumaßnahmen entstandene, Schäden im Rahmen der gesetzlichen Bestimmungen zu ersetzen und die in Anspruch genommenen Flächen unmittelbar nach Abschluss der Baumaßnahme ordnungsgemäß wiederherzustellen. Dies gilt insbesondere für den Bodenschichtaufbau, die Verwendung der einzubringenden Bodenqualitäten und die Beseitigung von Erdverdichtungen.**

**Schäden werden in einem Schadensprotokoll aufgenommen. Falls über die Schadenshöhe kein Einvernehmen erzielt werden kann, wird auf Kosten der BAGE ein öffentlich bestellter Sachverständiger zur Schadensfeststellung hinzugezogen.**

**Etwaige durch die Baumaßnahme entstandene Flur- und Aufwuchsschäden entschädigt die Bayernwerk Netz GmbH dem jeweiligen aktuellen Bewirtschafter nach den „Sätzen für die Abgeltung von Flur- und Aufwuchsschäden auf Basis der Schätzungsrichtlinien des Bayerischen Bauernverbandes“.**

**Die Sätze werden jedes Jahr neu aufgestellt, die Berechnung der Entschädigung erfolgt nach der aktuellen Fassung.**

### **8.10.1 Zuwegungen**

Es ist erforderlich, alle betroffenen Maststandorte mit Fahrzeugen (Betonmischfahrzeug, ggf. Autokran, Unimog, LKW) anzufahren, welche eine Zulassung zum öffentlichen Straßenverkehr haben. Die Zufahrten erfolgen dabei soweit möglich über das bestehende, öffentliche Straßen- oder Wegenetz im Rahmen des Gemeingebrauchs. Zudem ist eine Befahrung von privaten Wegen und Flächen (z. B. landwirtschaftliche Nutzflächen) abseits vorhandener Straßen und Wege erforderlich.

In Abhängigkeit von der Befahrbarkeit der Böden werden in Abstimmung mit der Bodenkundlichen Baubegleitung lastverteilende Maßnahmen durch das Anlegen von ca. 3 Meter breiten

Baustraßen durchgeführt. Dies kann je nach Untergrund entweder durch eine Befestigung mit z. B. Alu- oder Stahlplatten, schwerer Wegebau (Abbildung 10) oder durch das Auslegen von z. B. Holzbohlen, leichter Wegebau (Abbildung 11) erfolgen. Auch können Beschränkungen bzw. Vorgaben bzgl. des Maschineneinsatzes durchgeführt werden. Die Geräte und Maschinen sind dann entsprechend ihrer Nutzungsmöglichkeiten bei verschiedenen Bodenverhältnissen zu kennzeichnen.

An den Masten Nr. A61, A62, A63 und A64 wird ein Bohrgerät für Mikropfähle oder ein Gerät für Großbohrpfähle zum Einsatz kommen. Diese werden mit Hilfe eines Tiefladers angefahren. Daher ist hier mit einem höheren Platzbedarf für die Zuwegung sowie zum Auf- und Abladen des Bohrgerätes (ca. 6 Meter Breite) zu rechnen. Wo erforderlich, werden Schutzmaßnahmen (z. B. Auslegen von Holzbohlen) für die beanspruchten versiegelten Flächen ergriffen, um Schäden zu vermeiden.

**Das Anlegen von Schotterstraßen ist aufgrund der geringen Bautätigkeit aller Voraussicht nach nicht erforderlich.**

**Die Anforderungen an die Tragfähigkeit der Zuwegungen für Fahrzeuge mit einer Achslast von bis zu 12 Tonnen entspricht in etwa der von gängigen landwirtschaftlichen Traktoren / Schleppern und liegt unter den Anforderungen von großen Mähdreschern, Rübenrodern oder Güllewagen.**

An Maststandorten mit erschwerter Zugänglichkeit wird im Zusammenhang mit den Fundamentarbeiten auch der Einsatz von Betonpumpen technisch geprüft, so dass ein direktes Anfahren der Maststandorte mit dem Betonmischer nach Möglichkeit vermieden wird.

Die Festlegung der Zufahrten erfolgt unter Berücksichtigung von Naturschutzaspekten (z.B. Schonung von Biotopflächen und Gehölzbeständen).



Abbildung 10: Zuwegung über Aluplatten (schwerer Wegebau)



Abbildung 11: Zuwegung über Holzplatten (leichter Wegebau)

**Um die Berechtigungsansprüche eventuell auftretender Schäden an den Arbeitsflächen und Wegen bewerten zu können, findet vor Inanspruchnahme, auf Wunsch im Beisein des Grundstückseigentümers, eine Dokumentation des Zustands der genutzten Flächen durch die von der Bayernwerk Netz GmbH beauftragte Baufirma statt.**

**Die Bayernwerk Netz GmbH verpflichtet sich, etwaige, bei den Baumaßnahmen entstandene, Schäden im Rahmen der gesetzlichen Bestimmungen zu ersetzen und die in Anspruch genommenen Flächen unmittelbar nach Abschluss der Baumaßnahme ordnungsgemäß wiederherzustellen.**

**Schäden werden in einem Schadensprotokoll aufgenommen. Falls über die Schadenshöhe kein Einvernehmen erzielt werden kann, wird auf Kosten der BAGE ein öffentlich bestellter Sachverständiger zur Schadensfeststellung hinzugezogen.**

**Etwaige durch die Baumaßnahme entstandene Flur- und Aufwuchsschäden entschädigt die Bayernwerk Netz GmbH dem jeweiligen aktuellen Bewirtschafter nach den „Sätzen für die Abgeltung von Flur- und Aufwuchsschäden auf Basis der Schätzungsrichtlinien des Bayerischen Bauernverbandes“.**

**Die Sätze werden jedes Jahr neu aufgestellt, die Berechnung der Entschädigung erfolgt nach der aktuellen Fassung.**

**Sollten beim Einsatz des Bohrgerätes Schäden an versiegelten Flächen entstehen, so werden diese Flächen nach Bauende neu asphaltiert.**

**Erfahrungsgemäß kommt es bei einer sorgfältigen Anwendung der Bodenschutzmaßnahmen zu keiner dauerhaften Schädigung der Natur (Abbildung 12).**

Die geplanten Zufahrten zu den einzelnen Arbeitsflächen sind bis zur/zum nächsten öffentlich gewidmeten Straße/Weg in den Lageplänen (Anlage 3-1) und dem Wegenutzungsplan (Anlage 2-5) dargestellt.



Abbildung 12: Zustand einer Zuwegung für Neubau des Mast Nr. 65 Ltg. Ü10.0 nach zwei Jahren

### 8.10.2 Arbeitsflächen

Im Bereich der Maststandorte werden temporäre Arbeitsflächen für die Baugruben, für die Zwischenlagerung des Erdaushubs, für die Vormontage und Ablage von Mastteilen, für Geräte und Fahrzeuge benötigt. Die Größe der Arbeitsflächen sind in den Rechtserwerbsplänen (vgl. Anlage 05-1-2 dargestellt).

Soweit möglich, werden die Arbeitsflächen auf vorhandene versiegelte Freiflächen und ökologisch minderwertige Flächen im Mastbereich beschränkt, um Gehölzeinrieb zu vermeiden und ökologisch höherwertige Flächen zu schützen. Falls Gehölze im direkten Bereich eines Maststandortes vorhanden sind, müssen diese jedoch entfernt oder zurückgeschnitten werden. Sofern Bäume im Arbeitsbereich stehen oder in ihn hineinragen und diese die Baumaßnahmen nicht erheblich beeinträchtigen, werden sie nicht entfernt, sondern durch den Einsatz geeigneter Maßnahmen gemäß DIN 18920 Vegetationstechnik im Landschaftsbau – Schutz von Bäumen, Pflanzenbeständen und Vegetationsflächen bei Baumaßnahmen vor Beschädigungen geschützt.

Die Arbeitsflächen werden ausreichend dimensioniert, so dass unnötige Rangierfahrten vermieden werden können.



Abbildung 13: Arbeitsfläche 2013 für den Einbau eines neuen Unterteils des Masts A123 Ltg Nr. J94

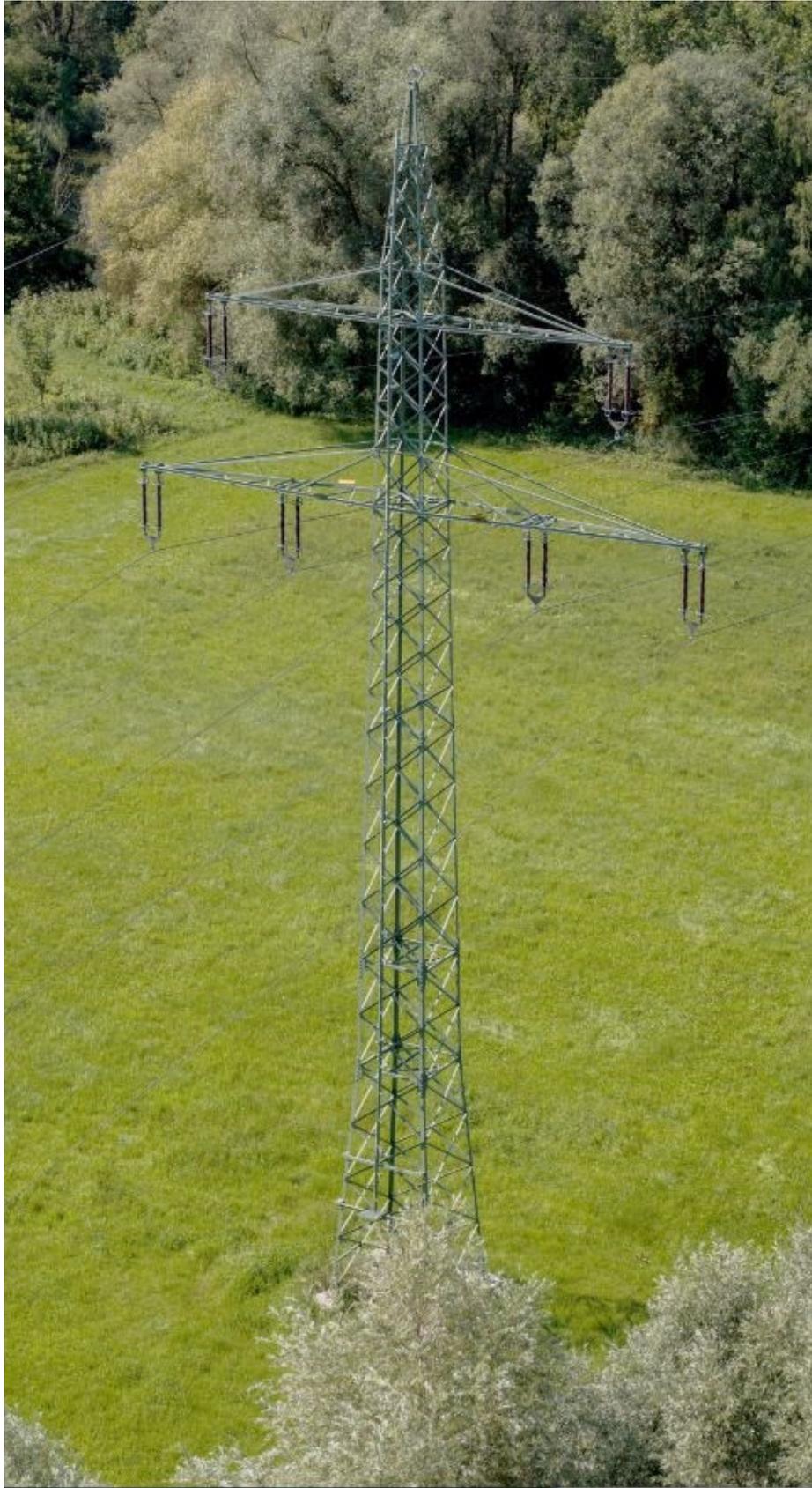


Abbildung 14: vollkommen regenerierte Arbeitsfläche 2017 nach dem Einbau eines neuen Unterteils des Masts A123 Ltg Nr. J94

Ein durchgehender Arbeitsstreifen zwischen den Masten ist nicht erforderlich, da sich die Arbeiten punktuell auf die Maststandorte beschränken.

Um die Berechtigungsansprüche eventuell auftretender Schäden an den Arbeitsflächen und Wegen bewerten zu können, findet vor Inanspruchnahme auf Wunsch im Beisein des Grundstückseigentümers eine Dokumentation des Zustands der genutzten Flächen durch die von der Bayernwerk Netz GmbH beauftragte Baufirma statt.

**Die Bayernwerk Netz GmbH verpflichtet sich, etwaige, bei den Baumaßnahmen entstandene, Schäden im Rahmen der gesetzlichen Bestimmungen zu ersetzen und die in Anspruch genommenen Flächen unmittelbar nach Abschluss der Baumaßnahme ordnungsgemäß wiederherzustellen. Dies gilt insbesondere für den Bodenschichtaufbau, die Verwendung der einzubringenden Bodenqualitäten und die Beseitigung von Erdverdichtungen.**

**Schäden werden in einem Schadensprotokoll aufgenommen. Falls über die Schadenshöhe kein Einvernehmen erzielt werden kann, wird auf Kosten der BAGE ein öffentlich bestellter Sachverständiger zur Schadensfeststellung hinzugezogen.**

**Etwaige durch die Baumaßnahme entstandene Flur- und Aufwuchsschäden entschädigt die Bayernwerk Netz GmbH dem jeweiligen aktuellen Bewirtschafter nach den „Sätzen für die Abgeltung von Flur- und Aufwuchsschäden auf Basis der Schätzungsrichtlinien des Bayerischen Bauernverbandes“.**

**Die Sätze werden jedes Jahr neu aufgestellt, die Berechnung der Entschädigung erfolgt nach der aktuellen Fassung.**

Erfahrungsgemäß kommt es bei einer sorgfältigen Anwendung der Bodenschutzmaßnahmen zu keiner dauerhaften Schädigung der Natur (Abbildung 14).

**Die Arbeitsflächen sind in den Lageplänen (Anlage 3-1) und den Rechtserwerbsplänen (Anlage 5-1-2) dargestellt.**

## **8.10 Fundamentverstärkung**

- Maste Nr. A5, A6, A7, A8, A10, A15, A18, A23, A24, A31, A36, A37, A39, A40, A42, A44, A45, A48, A51, A52, A53, A58, A60,

Zur Vorbereitung der Fundamentverstärkungen wurden in der Planungsphase Baugrunduntersuchungen (Bohrungen) durchgeführt, um die Boden- und Grundwasserverhältnisse zu ermitteln. Anhand dieser Daten und den jeweiligen Fundamentkräften wurden die Art und die Größe der notwendigen Fundamentverstärkungen statisch berechnet.

Im Rahmen der Baugrunduntersuchung wurde an keinem der Maststandorte Grundwasser angetroffen. Es ist somit nicht mit der Notwendigkeit von Bauwasserhaltungsmaßnahmen während der Fundamentarbeiten zu rechnen. **Nicht vorhersehbare Wasserhaltungsmaßnahmen, die in Abhängigkeit von Jahreszeit und Witterung erforderlich sind, werden mit der zuständigen Fachbehörde nach Bedarf im Vorfeld abgestimmt.**

Um die Standsicherheit der Masten während den Fundamentarbeiten sicherzustellen, müssen die Masten vor den Fundamentarbeiten mit Ankerseilen gesichert werden. In Abhängigkeit der Örtlichkeit werden die Ankerseile während der Fundamentarbeiten entweder an oberirdisch aufliegenden Ballastschlitten (Abbildung 16) oder an ins Erdreich eingebrachten Ankerhölzern bzw. Erdankern (Abbildung 15) befestigt. Die Abankerungen erfolgen i.d.R. über die vier Diagonalen der Masten. Der Abstand der Abankerungen vom Mast ist abhängig von Masthöhe und Masttyp.



Abbildung 15: Ins Erdreich eingebrachte Anker



Abbildung 16: Abankerung mittels Ballastschlitten

Nach Durchführung der Abankerung kann mit der Schachtung der Baugrube um das bestehende Fundament herum begonnen werden.

Die Baugruben werden gemäß DIN 4124 „Baugruben und Gräben-Böschungen, Verbau, Arbeitsraumarbeiten“ angelegt.

Dabei wird zuerst der Oberboden abgetragen und getrennt vom übrigen Erdaushub fachgerecht in Mieten gelagert. Danach werden die bestehenden Fundamente freigelegt und die Baugrube auf die neue Fundamentgröße plus einem Arbeitsstreifen von etwa 2 Metern ausgehoben. Falls beim Aushub unterschiedliche Bodenmaterialien auftreten, werden diese ebenfalls getrennt voneinander gelagert.

Sollten im Zuge des Erdaushubs widererwartend Altlasten bzw. ein konkreter Altlastenverdacht bekannt werden, wird das zuständige Landratsamt informiert. Die weitere Vorgehensweise wird dann einzelfallbezogen mit den Behörden abgestimmt.

Für die Ablagerung des ausgehobenen Erdreichs (Oberboden und übriger Erdaushub) werden die Lagerflächen mit Flies/Folien ausgelegt.

Die Bestimmungen der TR LAGA M 20 bzw. der VwV-Boden, sowie die DepV werden im Zuge der Bauausführung berücksichtigt. Ferner werden bei Bodenarbeiten die Bestimmungen der DIN 19731 ‚Verwendung von Bodenmaterial‘ sowie die BBodSchV eingehalten.

**Der Erdaushub wird grundsätzlich** entsprechend der „Gemeinsamen Handlungshilfe zum Umgang mit möglichen Bodenbelastungen im Umfeld von Stahlgitter-Strommasten im bayerischen Hoch- und Höchstspannungsnetz“ entspr. Bayerischem Landesamt für Umwelt und Bayerischem

Landesamt für Gesundheit und Lebensmittelsicherheit (2012) **beprobt und labortechnisch analysiert.**

Bodenmaterial, welches nicht für den Wiedereinbau geeignet ist, wird durch zertifizierte Entsorgungsunternehmen durch den Vorhabenträger fachgerecht entsorgt.

Die vorhandenen Fundamente werden teilweise durch einen am Bagger montierten Hydraulikhammer abgespitzt. Das abgebrochene Material wird abgefahren und fachgerecht entsorgt. Vertraglich wird die Entsorgung auf die entsprechenden Auftragnehmer übertragen, welche sich verpflichten die ordnungsgemäße Entsorgung der Abfälle nachzuweisen.

In die ausgehobene Baugrube wird eine Sauberkeitsschicht eingebracht und das Fundament eingeschalt (Abbildung 17). Danach werden die Platten- und Korbbewehrungen geflochten und anschließend mit Transportbeton vergossen. **Dabei wird chromatarmer Zement verwendet, um eine Beeinträchtigung des Grundwassers zu vermeiden.**

Falls es die Örtlichkeit erfordert, können die Fundamenterweiterungen auch asymmetrisch um den Mast herum dimensioniert werden, um bspw. bestehende Gehölze oder Infrastrukturen (Straßen, Wege) nicht zu beeinträchtigen.

Nach dem Aushärten des Betons wird die Baugrube wieder bis zur Erdoberkante mit dem ausgehobenen, unbelasteten Boden oder, soweit dieser nicht ausreicht, mit geeignetem und ortsüblichem Boden entsprechend der vorhandenen Bodenschichten aufgefüllt. Oberflächlich werden nur die vier Fundamentköpfe sichtbar sein. Das eingefüllte Erdreich wird dabei ausreichend verdichtet, wobei ein späteres Setzen des eingefüllten Bodens berücksichtigt wird.



Abbildung 17: Beispiel für Fundamentarbeiten (Plattenfundament) , Schalung und Bewehrungsstahl

Übriger Boden steht im Eigentum des Grundbesitzers. Falls der Grundbesitzer diesen nicht benötigt, wird der Restboden auf hierfür geeignete Deponien abgefahren.

Die Bodenüberdeckung der verstärkten Fundamentkörper beträgt mindestens 100 cm. Somit ergeben sich hinsichtlich der landwirtschaftlichen Nutzung keine Verschlechterungen gegenüber dem Ausgangszustand.

Die Größe der verstärkten unterirdischen Fundamentplatte wird bei den Abspannmasten 9 x 9 x 1 Meter und bei den Tragmasten 7 x 7 x 1 Meter betragen. Im Fall des Kreuztraversenmastes Nr. A48 wird die verstärkte unterirdische Platte eine Größe von 12 x 12 Meter haben.

## 8.11 Mastverstärkungen

- Maste Nr. A5, A6, A7, A8, A10, A15, A18, A23, A24, A31, A36, A37, A39, A40, A42, A44, A45, A48, A51, A52, A53, A58, A60,

Im Zuge der Mastverstärkung werden lediglich einzelne Elemente der Stahlgittermasten ausgetauscht bzw. bestimmte Bleche und Diagonalen durch den Anbau zusätzlicher Teile verstärkt. Diese werden soweit möglich vorgefertigt geliefert. Nach Abschluss der Arbeiten werden entweder die neuen Teile oder der gesamte Mast beschichtet. Dabei werden schwermetallfreie und lösungsmittelfreie Beschichtungen eingesetzt.



Abbildung 18: Mastverstärkungsteile mit Arbeitsfläche

## 8.12 Masterhöhung

- Maste Nr. A5, A8, A10, A15, A18, A23, A24, A37, A40, A42, A44

Die einzelnen Stahlelemente für den Zwischenschuss werden vorkonfektioniert, d.h. zugeschnitten, beschichtet (Korrosionsschutz) und gebündelt an die Baustelle geliefert. Dort werden sie zum sog. „Zwischenschuss“ zusammengesetzt.

Der Mast wird im oberen Bereich an einen Autokran mit einem Kettengeschirr angehängt und auf Zug gesetzt. Anschließend wird dieser im unteren Bereich an den Stoßstellen aufgeschraubt und angehoben. Mit Hilfe eines zweiten Autokrans oder eines am LKW montierten Krans wird der Zwischenschuss eingesetzt und mit dem Unterteil verschraubt. Danach wird das Mastober- teil abgelassen und mit dem Zwischenschuss verschraubt.

Die i.d.R. notwendigen Mastverstärkungen oberhalb des Zwischenschusses erfolgen wie unter dem Punkt Mastverstärkung (Kapitel 8.11) beschrieben. Die ebenfalls benötigte Fundamentverstärkung wird analog dem Punkt Fundamentverstärkung (Kapitel 8.10) durchgeführt.

### 8.13 Errichtung einer provisorischen Leitung

- Maste Nr. A33, A47, A65, A70 und A71

Für den standortgleichen Ersatzneubau ist es erforderlich, im unmittelbaren Nahbereich der Maste (mit einem Abstand von etwa 15 m zu den bestehenden Traversen) ein temporäres Freileitungsprovisorium zu errichten, an welchem die Leiterseile zwischenzeitlich befestigt und in Betrieb gehalten werden können. Die Provisorien werden während der Standzeit zur statischen Sicherung abgeankert. Die Abankerung erfolgt in gleicher Weise, wie zur Sicherung der Maste bei Fundamentverstärkungen (vgl. Kapitel 8.10). Anschließend werden die Leiter- und das Blitzschutzseil vom bestehenden Mast mittels Winden oder Autokran auf das Provisorium geschwenkt.

Alternativ kann auch der komplette alte Mast versetzt werden. Hierzu wird dieser im Bereich der Fundamentköpfe abgetrennt und seitlich außerhalb der Leitungssachse provisorisch aufgestellt. Am Provisoriumsstandort wird der Oberboden abgetragen und seitlich gelagert. Um die Standsicherheit des Mastes gewährleisten zu können, muss dieser mit Ankerseilen gesichert werden. Die Abankerung erfolgt in gleicher Weise, wie zur Sicherung der Maste bei Fundamentverstärkungen (vgl. Kapitel 8.10).

Nach erfolgtem Neubau der Masten werden die Leiterseile und das Blitzschutzseil von den Provisorien auf den neuen Mast mittels Arbeitswinden oder Autokran übernommen und dort abgespannt. Die Provisorien können anschließend rückgebaut werden.

### 8.14 Fundamentneubau Plattenfundament

- Maste Nr. A33, A47, A65, A70 und A71 (standortgleich)
- Maste Nr. A59, A66, A67, A68 und A69 (neuer Standort)

Zur Vorbereitung der Fundamentarbeiten wurden in der Planungsphase Baugrunduntersuchungen (Bohrungen) durchgeführt, um die Boden- und Grundwasserverhältnisse zu ermitteln. Anhand dieser Daten und den jeweiligen Fundamentkräften wurden die Gründungsart und die Größe der neuen Fundamente berechnet.

Im Rahmen der Baugrunduntersuchungen wurde an keinem der Maststandorte Grundwasser angetroffen. Es ist somit nicht mit der Notwendigkeit von Bauwasserhaltungsmaßnahmen während der Fundamentarbeiten zu rechnen. **Nicht vorhersehbare Wasserhaltungsmaßnahmen,**

**die in Abhängigkeit von Jahreszeit und Witterung erforderlich sind, werden mit der zuständigen Fachbehörde nach Bedarf im Verlauf des Baufortschritts abgestimmt.**

Die Baugruben werden gemäß DIN 4124 „Baugruben und Gräben-Böschungen, Verbau, Arbeitsraumarbeiten“ angelegt.

Dabei wird zuerst der Oberboden abgetragen und getrennt vom übrigen Erdaushub fachgerecht in Mieten gelagert. Danach werden die bestehenden Fundamente freigelegt und die Baugrube auf die neue Fundamentgröße plus einem Arbeitsstreifen von etwa 2 Metern ausgehoben. Falls beim Aushub unterschiedliche Bodenmaterialien auftreten, werden diese ebenfalls getrennt voneinander gelagert.

Sollten im Zuge des Erdaushubs widererwartend Altlasten bzw. ein konkreter Altlastenverdacht bekannt werden, wird das zuständige Landratsamt informiert. Die weitere Vorgehensweise wird dann einzelfallbezogen mit den Behörden abgestimmt.

Für die Ablagerung des ausgehobenen Erdreichs (Oberboden und übriger Erdaushub) werden die Lagerflächen ausreichend dimensioniert mit Flies/Folien ausgelegt.

Die Bestimmungen der TR LAGE M 20 bzw. der VwV-Boden sowie die DepV werden im Zuge der Bauausführung berücksichtigt. Ferner werden bei Bodenarbeiten die Bestimmungen der DIN 19731 ‚Verwertung von Bodenmaterial‘ sowie die BBodSchV eingehalten.

Die vorhandenen Fundamente werden durch einen am Bagger montierten Hydraulikhammer bis in eine Tiefe von 100 cm unter EOK rückgebaut. Tiefergelegene Fundamentreste werden an den Grundstückseigentümer übereignet. Das abgebrochene Material wird abgefahren und fachgerecht entsorgt. Vertraglich wird die Entsorgung auf die entsprechenden Auftragnehmer übertragen, welche sich verpflichten die ordnungsgemäße Entsorgung der Abfälle nachzuweisen.

**Der Erdaushub wird grundsätzlich** entsprechend der „Gemeinsamen Handlungshilfe zum Umgang mit möglichen Bodenbelastungen im Umfeld von Stahlgitter-Strommasten im bayerischen Hoch- und Höchstspannungsnetz“ entspr. Bayerischem Landesamt für Umwelt und Bayerischem Landesamt für Gesundheit und Lebensmittelsicherheit (2012) **beprob**t und **labortechnisch analysiert**.

Bodenmaterial, welches nicht für den Wiedereinbau geeignet ist, wird durch zertifizierte Entsorgungsunternehmen durch den Vorhabenträger fachgerecht entsorgt.

Es kann nicht ausgeschlossen werden, dass an den Maststandorten Nr. A66, A69 und A70 Holzschwellenfundamente ausgebaut werden müssen. In diesem Fall würde zusätzlich der Kontaktboden, d.h. das Bodenmaterial, das in einer Schichtdicke von i.d.R. 0,5 m über- und unterhalb bzw. seitlich der Holzschwellen eingebaut war, gesondert zum Haufwerk geschüttet und analysiert. (entsprechend der Handlungshilfe für den Rückbau von Mastfundamenten bei Hoch- und Höchstspannungsfreileitungen des Bayerischen Landesamtes für Umwelt in Zusammenarbeit

mit der Bayerischen Landesanstalt für Landwirtschaft (2015)). Sollten Holzschwellenfundamente angetroffen werden, so werden diese rückstandslos ausgebaut und ordnungsmäßig entsorgt.

In die ausgehobene Baugrube wird eine Sauberkeitsschicht eingebracht und das Fundament eingeschalt. Danach werden die Platten- und Zapfbewehrungen geflochten und anschließend mit Transportbeton vergossen (vgl. Abbildung 17). Dabei wird chromatarmer Zement verwendet, um eine Beeinträchtigung des Grundwassers zu vermeiden.

Nach dem Aushärten des Betons wird die Baugrube wieder bis zur Erdoberkante mit dem ausgehobenen, unbelasteten Boden oder, soweit dieser nicht ausreicht, mit geeignetem und ortsüblichem Boden entsprechend der vorhandenen Bodenschichten aufgefüllt. Das eingefüllte Erdreich wird dabei ausreichend verdichtet, wobei ein späteres Setzen des eingefüllten Bodens berücksichtigt wird.

Übriger Boden steht im Eigentum des Grundbesitzers. Falls der Grundbesitzer diesen nicht benötigt, wird der Restboden auf hierfür geeignete Deponien abgefahren.

Die Bodenüberdeckung der Fundamentkörper beträgt mindestens 100 cm. Somit ergeben sich hinsichtlich der landwirtschaftlichen Nutzung erfahrungsgemäß keine Verschlechterung gegenüber dem Ausgangszustand.

Die Größe der neuen Fundamentplatten wird bei den Tragmasten 7 x 7 x 1 Meter und bei den Abspannmasten 9 x 9 x 1 Meter betragen. Aufgrund des relativ steilen Winkels am Abspannmast Nr. A71 sind hier größere Kräfte zu erwarten, sodass die Fundamentplatte hier eine Größe von 10 x 10 x 1 Meter haben wird. Die Platten werden 1,0 Meter unter EOK liegen.

## 8.15 Fundamentneubau Mikropfähle

- Maste Nr. A61, A62, A63 und A64 (neuer Standort)

Aufgrund der unmittelbaren Nähe der Bundesstraße B471 ist an den Masten Nr. A61, A62, A63 und A64 eine Tiefgründung mittels Mikropfählen vorgesehen (vgl. Abbildung 19). Pro Maststandort müssen mehrere Mikropfähle ca. 12 Meter in den Untergrund gebohrt werden. Die Mikropfähle werden am Ende mit einer unterirdischen, stark bewehrten Betonplatte verbunden. Es wird angestrebt, die Platten, wo erforderlich und möglich asymmetrisch anzuordnen, um ein Aufschneiden der Asphaltsschicht der angrenzenden Straße zu vermeiden. Die Herstellung eines Großbohrpfahles ist aufgrund der Größe des dazu notwendigen Gerätes und der schweren Schaltbarkeit der Leitung nicht möglich.

Bei der Platte für die Mikropfähle wird bis in eine Tiefe von ca. 1,6 Meter unter EOK eine Baugrube von maximal 6 x 6 Meter ausgehoben. Die Baugruben werden gemäß DIN 4124 „Baugruben und Gräben-Böschungen, Verbau, Arbeitsraumarbeiten“ angelegt.

Dabei wird zuerst der Oberboden abgetragen und getrennt vom übrigen Erdaushub fachgerecht in Mieten gelagert. Falls beim Aushub unterschiedliche Bodenmaterialien auftreten, werden diese ebenfalls getrennt voneinander gelagert.

Sollten im Zuge des Erdaushubs widererwartend Altlasten bzw. ein konkreter Altlastenverdacht bekannt werden, wird das zuständige Landratsamt informiert. Die weitere Vorgehensweise wird dann einzelfallbezogen mit den Behörden abgestimmt.

Die Bestimmungen der TR LAGE M 20 bzw. der VwV-Boden sowie die DepV werden im Zuge der Bauausführung berücksichtigt. Ferner werden bei Bodenarbeiten die Bestimmungen der DIN 19731 ‚Verwertung von Bodenmaterial‘ sowie die BBodSchV eingehalten.

Im nächsten Arbeitsschritt werden mit Hilfe eines Bohrgerätes (vgl. Abbildung 19) ein unten offenes Stahlrohr in die Erde gebohrt. Das Erdmaterial im inneren des Rohres wird entfernt und ein Mikropfahl eingesetzt. Anschließend wird das Rohr mit Transportbeton verfüllt. Entsprechend dem Betonierfortschritt wird das Stahlrohr schrittweise herausgezogen. Sollte in der Tiefe Wasser anstehen, so würde dieses vom schwereren, frischen Beton nach oben verdrängt.

Am oberen Ende werden die Pfähle mit einer bewehrten Betonplatte verbunden. In die ausgehobene Baugrube wird eine Sauberkeitsschicht eingebracht und das Fundament eingeschalt. Danach werden die Platten- und Zapfbewehrungen geflochten und anschließend mit Transportbeton vergossen (vgl. Abbildung 17). Dabei wird chromatarmer Zement verwendet, um eine Beeinträchtigung des Grundwassers zu vermeiden.

Nach dem Aushärten des Betons wird die Baugrube wieder bis zur Erdoberkante mit dem ausgehobenen, unbelasteten Boden oder, soweit dieser nicht ausreicht, mit geeignetem und ortsüblichem Boden entsprechend der vorhandenen Bodenschichten aufgefüllt. Das eingefüllte Erdreich wird dabei ausreichend verdichtet, wobei ein späteres Setzen des eingefüllten Bodens berücksichtigt wird.

Übriger Boden steht im Eigentum des Grundbesitzers. Falls der Grundbesitzer diesen nicht benötigt, wird der Restboden auf hierfür geeignete Deponien abgefahren.

Die Größe der neuen, unterirdischen Fundamentplatten wird maximal 6 x 6 x 1 Meter betragen. Die Bodenüberdeckung der Fundamentkörper beträgt mindestens 60 cm.

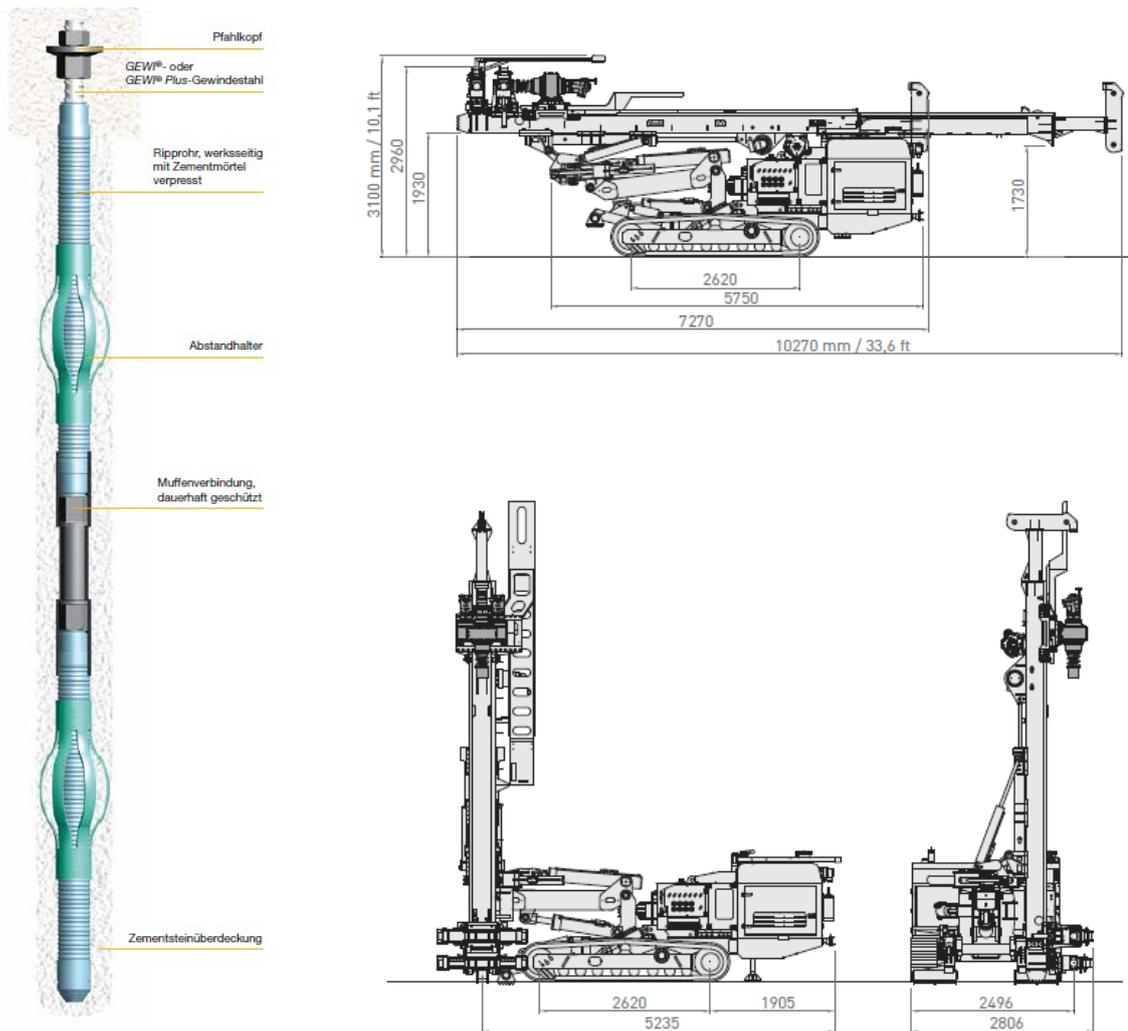


Abbildung 19: Mikropfahl (links) und Bohrerät zum Setzen der Mikropfähle (rechts)

An den alten Maststandorten müssen die bestehenden Fundamente rückgebaut werden. Dabei wird zuerst der Oberboden abgetragen und getrennt vom übrigen Erdaushub fachgerecht in Mieten gelagert. Danach werden die bestehenden Fundamente freigelegt. Falls beim Aushub unterschiedliche Bodenmaterialien auftreten, werden diese ebenfalls getrennt voneinander gelagert. Sollten im Zuge des Erdaushubs widererwartend Altlasten bzw. ein konkreter Altlastenverdacht bekannt werden, wird das zuständige Landratsamt informiert. Die weitere Vorgehensweise wird dann einzelfallbezogen mit den Behörden abgestimmt.

Für die Ablagerung des ausgehobenen Erdreichs (Oberboden und übriger Erdaushub) werden die Lagerflächen ausreichend dimensioniert mit Flies/Folien ausgelegt.

Die Bestimmungen der TR LAGE M 20 bzw. der VwV-Boden sowie die DepV werden im Zuge der Bauausführung berücksichtigt. Ferner werden bei Bodenarbeiten die Bestimmungen der DIN 19731 ‚Verwertung von Bodenmaterial‘ sowie die BBodSchV eingehalten.

Die vorhandenen Fundamente werden durch einen am Bagger montierten Hydraulikhammer bis in eine Tiefe von 100 cm unter EOK rückgebaut. Tiefergelegene Fundamentreste werden an den Grundstückseigentümer übereignet. Das abgebrochene Material wird abgefahren und fachgerecht entsorgt. Vertraglich wird die Entsorgung auf die entsprechenden Auftragnehmer übertragen, welche sich verpflichten die ordnungsgemäße Entsorgung der Abfälle nachzuweisen.

**Der Erdaushub wird grundsätzlich** entsprechend der „Gemeinsamen Handlungshilfe zum Umgang mit möglichen Bodenbelastungen im Umfeld von Stahlgitter-Strommasten im bayerischen Hoch- und Höchstspannungsnetz“ entspr. Bayerischem Landesamt für Umwelt und Bayerischem Landesamt für Gesundheit und Lebensmittelsicherheit (2012) **beprobte und labortechnisch analysiert.**

Bodenmaterial, welches nicht für den Wiedereinbau geeignet ist, wird durch zertifizierte Entsorgungsunternehmen durch den Vorhabenträger fachgerecht entsorgt.

Es kann nicht ausgeschlossen werden, dass an den Maststandorten Nr. A62, A63 und A64 Holzschwellenfundamente ausgebaut werden müssen. In diesem Fall würde zusätzlich der Kontaktboden, d.h. das Bodenmaterial, das in einer Schichtdicke von i.d.R. 0,5 m über- und unterhalb bzw. seitlich der Holzschwellen eingebaut war, gesondert zum Haufwerk geschüttet und analysiert (entsprechend der Handlungshilfe für den Rückbau von Mastfundamenten bei Hoch- und Höchstspannungsfreileitungen des Bayerischen Landesamtes für Umwelt in Zusammenarbeit mit der Bayerischen Landesanstalt für Landwirtschaft (2015)). Sollten Holzschwellenfundamente angetroffen werden, so werden diese rückstandslos ausgebaut und ordnungsmäßig entsorgt.

## 8.16 Mastneubau

- Maste Nr. A33, A47, A65, A70 und A71 (standortgleich)
- Maste Nr. A59, A61, A62, A63, A64, A66, A67, A68 und A69 (neuer Standort)

Die einzelnen Stahlelemente für die Stahlgitter- und Stahlvollwandmasten werden in Einzelteilen vorgefertigt an die Baustelle geliefert.

Gegen Korrosion werden die Stahlteile für Freileitungen nach der Fertigung im Werk feuerverzinkt und mit einem farbigen Beschichtungssystem versehen (Werksbeschichtung). Dabei werden schwermetallfreie und lösungsmittelfreie Beschichtungen eingesetzt.

Sobald eine ausreichende Druckfestigkeit des Betonfundamentes erreicht ist, kann der neue Mast mittels Autokran gestellt werden.

## 8.17 Rückbau der Bestandsmasten

- Maste Nr. A33, A47, A59, A61, A62, A63, A64, A65, A68, A69, A70 und A71

Nachdem die neuen Masten bzw. die Provisorien errichtet sind, können die bestehenden Leiterseile und das Blitzschutzseil von den Altmasten auf die neuen Masten oder Provisorien mittels Winden oder Autokran geschwenkt werden. Anschließend können die Altmasten rückgebaut werden. Im Regelfall werden sie mit Hilfe eines Autokrans umgelegt, zerteilt und abtransportiert. Sollte der Platz hierfür nicht ausreichend vorhanden sein, erfolgt der Rückbau des Mastes in Teilstücken / Schüssen.

## 8.18 Seilzug mittels altem Seil

- Mast Nr. A58 bis Mast Nr. A71: Tausch der Leiterseile
- Gesamtlänge der Leitung Nr. J91: Tausch des Blitzschutzseils

Das Verlegen von Seilen für Freileitungen ist in der DIN 48 207-1 geregelt.

Die für den Transport auf Trommeln aufgewickelten Leiter- und Blitzschutzseile werden schleiffrei, d.h. ohne Bodenberührung zwischen Trommelplatz und Seilwindenplatz verlegt. Die Seile werden über am Mast bzw. an den Tragketten befestigte Seilräder so im Luftraum geführt, dass sie weder den Boden, noch Hindernisse berühren. Zum Einbau der Seilräder ist es erforderlich, jeden Mast mit einem leichten Fahrzeug (z. B. einem Quad) anzufahren oder anzugehen. Dies erfolgt nach Rücksprache mit dem Eigentümer. Wegebau ist hierfür i.d.R. nicht erforderlich.

Am Anfang und am Ende jeder Seilzugstrecke muss ein Trommel- bzw. Windenplatz eingerichtet werden. Die erforderlichen Trommel- und Windenplätze sind in den Lageplänen (Anlage 3-1-1 bis 3-1-8) dargestellt.

Das neue Leiter- bzw. Blitzschutzseil wird mit dem alten Seil verbunden und von den Seiltrommeln mittels Winde zum Windenplatz gezogen. Um die Bodenfreiheit beim Ziehen der Seile zu gewährleisten, werden die Seile durch eine Seilbremse am Trommelplatz entsprechend eingebremst und unter Zugspannung zurückgehalten. Die alten Seile werden auf Trommeln gewickelt und von den Windenplätzen aus abtransportiert und ordnungsgerecht entsorgt.

Nach dem Seilzug werden die Seile so einreguliert, dass deren Durchhänge den vorher berechneten Sollwerten entsprechen. Im Anschluss daran werden die Seilräder entfernt und die Seile an den Isolatorketten befestigt.

## 8.19 Schutzgerüste und Anhaltung der Autobahn

Da beim Umschwenken der Leiterseile vom Mast auf das Provisorium und wieder zurück grundsätzlich ein Risiko besteht, dass die Seile unbeabsichtigt nach unten fallen, sind zur Sicherung

der Bahnlinie, welche die Leitung im Spannungsfeld von Mast Nr. A32 zu Mast Nr. A33 kreuzt Schutzgerüste geplant. In beiden Fällen müssen bahngleis- bzw. straßenbegleitende Gehölze entfernt werden, um eine geeignete Standfläche für das Gerüst zu schaffen.

Im Fall der Maste Nr. A58 bis A68 ist das Errichten von Schutzgerüsten aufgrund des geringen Platzangebotes gar nicht oder nicht gut durchführbar. Daher könnten hier Parkflächen und Zufahrten unterhalb der Trasse für die Dauer des Verschwenkens der Seile kurzzeitig gesperrt werden. Um erhebliche Beeinträchtigungen der an der Bundesstraße B471 gelegenen Geschäfte zu vermeiden, können diese Arbeiten auf Wunsch auch außerhalb der Öffnungszeiten (also nach 20:00 Uhr bzw. am Sonntag) durchgeführt werden.

Auch im Fall der Kreuzung der Autobahn A995 zwischen den Masten Nr. A47 und A48 ist geplant auf die Errichtung eines Schutzgerüsts zu verzichten. Auf diese Weise können größere Eingriffe in das straßenbegleitende Gehölz vermieden werden, inklusive der dort kartierten Habitatbäume mit artenschutzrechtlich relevanten Strukturen. Anstelle der Errichtung eines Schutzgerüsts ist hier eine Anhaltung des Verkehrs auf der Autobahn vorgesehen. Diese Anhaltung soll maximal 10 Minuten beanspruchen, während die Seile geschwenkt bzw. der Altmast provisorisch versetzt wird. Diese Vorgehensweise hat sich bereits in früheren Bauvorhaben bewährt.

## **8.20 Nachbeschichtung**

Nach Fertigstellung der Maßnahmen werden Stoßstellen und ggf. Beschädigungen an der Werksbeschichtung mit schwermetallfreien und lösemittelfreien Beschichtungen nachbeschichtet.

## **8.21 Baubedingter Abfall**

Im Zuge der Baumaßnahme werden grundsätzlich alle unvermeidbaren Abfälle bzw. sonstige Abfälle durch einen von der Vorhabenträgerin beauftragten Fachbetrieb der stofflichen Wiederverwertung oder der ordnungsgemäßen und schadlosen Beseitigung in hierfür geeigneten und zugelassenen Verwertungs- oder Beseitigungsanlagen zugeführt.

## **8.22 Abschlussarbeiten und Schadensregelung**

Nach der Fertigstellung der Baumaßnahmen werden die Baustellen geräumt und die Baustraßen rückgebaut und soweit wie möglich im Rahmen der technischen und wirtschaftlichen Möglichkeiten in den Ausgangszustand zurückversetzt. Dies gilt insbesondere für den Bodenschichtaufbau, die Verwendung der einzubringenden Bodenqualitäten und die Beseitigung von Erdverdichtungen. Die Oberfläche wird der neuen Situation angepasst.

**Grundsätzlich:**

Um die Berechtigungsansprüche eventuell auftretender Schäden an den Arbeitsflächen und Wegen bewerten zu können, findet vor Inanspruchnahme, auf Wunsch im Beisein des Grundstückseigentümers, eine Dokumentation des Zustands der genutzten Flächen durch die von der Bayernwerk Netz GmbH beauftragte Baufirma statt.

Die Bayernwerk Netz GmbH verpflichtet sich, etwaige, bei den Baumaßnahmen entstandene, Schäden im Rahmen der gesetzlichen Bestimmungen zu ersetzen und die in Anspruch genommenen Flächen unmittelbar nach Abschluss der Baumaßnahme ordnungsgemäß wiederherzustellen. Dies gilt insbesondere für den Bodenschichtaufbau, die Verwendung der einzubringenden Bodenqualitäten und die Beseitigung von Erdverdichtungen.

Schäden werden in einem Schadensprotokoll aufgenommen. Falls über die Schadenshöhe kein Einvernehmen erzielt werden kann, wird auf Kosten der BAGE ein öffentlich bestellter Sachverständiger zur Schadensfeststellung hinzugezogen.

Etwaige durch die Baumaßnahme entstandene Flur- und Aufwuchsschäden entschädigt die Bayernwerk Netz GmbH dem jeweiligen aktuellen Bewirtschafter nach den „Sätzen für die Abgeltung von Flur- und Aufwuchsschäden auf Basis der Schätzungsrichtlinien des Bayerischen Bauernverbandes“.

Die Sätze werden jedes Jahr neu aufgestellt, die Berechnung der Entschädigung erfolgt nach der aktuellen Fassung.

## 9 Erläuterungen zu den Umweltbelangen

Nachfolgend werden die Umweltbelange zusammengefasst abgehandelt. Weitere umweltrelevante Details und Ausführungen sind den beiliegenden Umweltgutachten zu entnehmen. Diese untergliedern sich wie folgt:

- Bericht zur Umweltverträglichkeitsprüfung (Anlage 4-1)
- Landschaftspflegerische Begleitplanung (Anlage 4-2)
- Bericht zur artenschutzrechtlichen Prüfung (Anlage 4-3)
- FFH-Verträglichkeitsabschätzung (Anlage 4-4)
- Immissionsbericht (Anlage 4-6)

### 9.1 Übersicht über Schutzgebiete

In den nachstehenden Übersichtstabellen sind die relevanten Schutzgebiete und -objekte und ihre Betroffenheit durch das Vorhaben dargestellt. In **Tabelle 2** werden die in Anlage 3 Nr. 2.3 UVPG aufgeführten Schutzkriterien geprüft (entsprechend der ersten Prüfungsstufe einer standortbezogenen Vorprüfung nach UVPG). Weitere Informationen zu den Schutzgebieten und -objekten sind den beiliegenden Umweltgutachten zu entnehmen.

**Tabelle 2:** Übersicht über besondere örtliche Gegebenheiten gemäß Anlage 3, Nummer 2.3 UVPG

Schutzbereich im Maststandort	Mast Nr.	Kommentar
2.3.1 Natura 2 000-Gebiete nach § 7 Absatz 1 Nummer 8 des Bundesnaturschutzgesetzes	A2, (A3) – FFH-Gebiet Nr. 8034-371 „Oberes Isartal“	Keine erhebliche Betroffenheit
2.3.2 Naturschutzgebiete nach § 23 des Bundesnaturschutzgesetzes, soweit nicht bereits von Nummer 2.3.1 erfasst	---	Keine Betroffenheit
2.3.3 Nationalparke und Nationale Naturmonumente nach § 24 des Bundesnaturschutzgesetzes, soweit nicht bereits von Nummer 2.3.1 erfasst,	---	Keine Betroffenheit
2.3.4 Biosphärenreservate, und Landschaftsschutzgebiete gemäß den §§ 25 und 26 des Bundesnaturschutzgesetzes	---	Betroffenheit, keine Erheblichkeit
2.3.5 Naturdenkmäler nach § 28 des Bundesnaturschutzgesetzes	---	Keine Betroffenheit
2.3.6 geschützte Landschaftsbestandteile, einschließlich Alleen, nach § 29 des Bundesnaturschutzgesetzes	---	Keine Betroffenheit
2.3.7 gesetzlich geschützte Biotope nach § 30 des Bundesnaturschutzgesetzes	A65	Betroffenheit, keine Erheblichkeit bei Anwendung der geplanten Vermeidungsmaßnahmen

<b>Schutzbereich im Maststandort</b>	<b>Mast Nr.</b>	<b>Kommentar</b>
2.3.8 Wasserschutzgebiete nach § 51 des Wasserhaushaltsgesetzes,	A5, A6, A7, A8, A10, A36, A37, A39, A40, A42	Betroffenheit, keine Erheblichkeit bei Anwendung der geplanten Vermeidungsmaßnahmen
2.3.8 Heilquellenschutzgebiete nach § 53 Absatz 4 des Wasserhaushaltsgesetzes,	---	Keine Betroffenheit
2.3.8 Risikogebiete nach § 73 Absatz 1 des Wasserhaushaltsgesetzes	A1, A2	Betroffenheit, keine Erheblichkeit bei Anwendung der geplanten Vermeidungsmaßnahmen
2.3.8 Überschwemmungsgebiete nach § 76 des Wasserhaushaltsgesetzes	A2	Betroffenheit, keine Erheblichkeit bei Anwendung der geplanten Vermeidungsmaßnahmen
2.3.9 Gebiete, in denen die in Vorschriften der Europäischen Union festgelegten Umweltqualitätsnormen bereits überschritten sind	---	Keine Betroffenheit
2.3.10 Gebiete mit hoher Bevölkerungsdichte, insbesondere Zentrale Orte im Sinne des § 2 Absatz 2 Nummer 2 des Raumordnungsgesetzes	---	Keine Betroffenheit
2.3.11 in amtlichen Listen oder Karten verzeichnete Denkmäler, Denkmalensembles, Bodendenkmäler oder Gebiete, die von der durch die Länder bestimmten Denkmalschutzbehörde als archäologisch bedeutende Landschaften eingestuft worden sind.	A14, A15, A18, A22, A23, A24, A25, A31, A32, A36, A37, (A39), <b>A40(Verdachtsfläche)</b>	Betroffenheit, keine Erheblichkeit bei Anwendung der geplanten Vermeidungsmaßnahmen für Bodendenkmäler

Tabelle 3: Übersicht über weitere Schutzobjekte nach Naturschutzrecht oder Wasserrecht

<b>Schutzbereich im Maststandort</b>	<b>Mast Nr.</b>	<b>Kommentar</b>
Wassersensibler Bereich (Talaue, Moor)	---	Keine Betroffenheit
60-Meter-Bereich an Gewässern	---	Keine Betroffenheit
Allgemeiner Schutz wildlebender Tiere und Pflanzen / Lebensstätten nach §39 BNatSchG und Art. 16 BayNatSchG (Lebensstätten: Bodendecke, Gehölze, Röhrichte, Gräben, Hecken, Höhlen, etc.)	A7, A15, A31, Spannfeld A32-A33, A33, Spannfeld A33-A34, A36, A37, A39, A42, A45, A47, Spannfeld A47-A48, A48, A51, A52, A53, A58, A59alt, A63alt, A63neu, A67neu,	Erhebliche Betroffenheit gemäß BayKompV, Kompensation erforderlich, Rodung bzw. Rückschnitt von Gehölzen

Schutzbereich im Maststandort	Mast Nr.	Kommentar
	A68neu, A70, A71	
Biotop der amtlichen Biotopkartierung	A1, A2, (A37)	Betroffenheit, keine Erheblichkeit bei Anwendung der geplanten Vermeidungsmaßnahmen
Ökoflächenkataster (z.B. Kompensationsfläche)	(A45)	Keine Betroffenheit

## 9.2 Umweltverträglichkeit

Der Bericht zur Umweltverträglichkeitsprüfung (Anlage 4-1 Umweltverträglichkeitsbericht mit Beschreibung der relevanten, geprüften und vernünftigen Alternativen sowie Begründung der Auswahl) gehört zu den Unterlagen, die der Träger des Vorhabens nach § 16 UVPG vorzulegen hat.

Bei der Beurteilung möglicher umwelterheblicher Auswirkungen beschreiben Wirkfaktoren das Moment, das Auswirkungen auf ein Schutzgut im Sinne des UVPG hervorrufen kann. Diese Auswirkungen werden vorhabenspezifisch, d.h. in Bezug auf die geplanten Maßnahmen (Bauart der Leitung) ermittelt und bezogen auf den Standort des Vorhabens und die Standortverhältnisse betrachtet.

Die betrachteten Wirkfaktoren werden zunächst in bau-/rückbau-, anlage- und betriebsbedingte Wirkfaktoren differenziert. Die potenziellen Wirkungen der Bau-/Rückbauphase einer 110-kV-Freileitung auf die Umwelt sind zeitlich begrenzt und treten nach deren Beendigung nicht mehr auf. Die Wirkweite erstreckt sich nur auf den Nahbereich. Durch eine sachgerechte Bauausführung lassen sich Einwirkungen weitgehend vermindern bzw. auch vermeiden. Anlagebedingte Wirkungen ergeben sich aus den geplanten Strukturen und durch das Bauwerk selbst. Sie sind im Wesentlichen von den Standortverhältnissen abhängig. Als betriebsbedingte Wirkfaktoren sind Wirkungen bezeichnet, die sich aus dem Betrieb der geplanten Anlage ergeben.

Die zusammenfassende Beurteilung der Wirkfaktoren basiert auf den Darstellungen des Vorhabenträgers sowie den vorliegenden Erkenntnissen aus Einzelgutachten sowie Erhebungen. Um die nötige Übersichtlichkeit zu bewahren werden nur diejenigen Umweltbestandteile, Wirkungen und Konflikte ausführlicher erläutert, die zu Umweltauswirkungen führen können.

Es kommt zu keinen grenzüberschreitenden Auswirkungen der geplanten Maßnahmen.

Die Auswirkungen der geplanten Maßnahmen, d.h. der Merkmale des Vorhabens und des Standortes, auf die einzelnen Schutzgüter stellen sich, wie in Tabelle 4 aufgeführt, dar.

Tabelle 4: Auswirkungen des Vorhabens auf die Schutzgüter der Anlage 4 UVP

<b>Schutzgut</b>	<b>Erheblichkeit</b>
Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit, Landschaftsbild und Erholung	Geringe baubedingte Auswirkungen (Emissionen, Beeinträchtigungen des Landschaftsbildes) Geringe anlagen- und betriebsbedingte Auswirkungen durch Immissionen (die Grenzwerte der 26. BImSchV und deren Durchführungshinweise werden uneingeschränkt unterschritten) Geringe anlagebedingte Auswirkungen auf das Landschaftsbild (Erheblichkeit durch langfristige Auswirkungen auf das Schutzgut Landschaftsbild durch Erhöhungen von einzelnen Masten nur im Sinne der Kompensationsverordnung. Es erfolgt eine Kompensation in Form einer Ersatzgeldzahlung)
Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt	Geringe baubedingte Auswirkungen (Erheblichkeit der Auswirkungen an einzelnen Maststandorten und Spannfeldern durch Ausholungsmaßnahmen im Sinne der Kompensationsverordnung. Es erfolgt eine Kompensation) Keine anlagen- und betriebsbedingte Auswirkungen
Boden	Geringe Auswirkungen
Fläche	Geringe Auswirkungen
Wasser	Geringe Auswirkungen
Klima	Geringe Auswirkungen
Landschaft	Geringe Auswirkungen
Kulturelles Erbe	Geringe baubedingte Auswirkungen (Vorhandensein von Bodendenkmälern an einzelnen bereits bestehenden Maststandorten mit Fundamentarbeiten) Keine anlagen- und betriebsbedingten Auswirkungen

### 9.3 Naturschutzrechtliche Eingriffsbewertung

Gemäß dem Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG) § 15 (1) ist der Verursacher eines Eingriffs verpflichtet, vermeidbare Beeinträchtigungen von Natur und Landschaft zu unterlassen. Des Weiteren ist nach § 15 (2) der Verursacher verpflichtet, unvermeidbare Beeinträchtigungen durch Maßnahmen des Naturschutzes und der Landschaftspflege auszugleichen (Ausgleichsmaßnahmen) oder zu ersetzen (Ersatzmaßnahmen). Nach § 15 (6) hat der Verursacher Ersatz in Geld zu leisten, wenn ein Eingriff nach § 15 (5) zugelassen oder durchgeführt wird, obwohl die

Beeinträchtigungen nicht zu vermeiden oder nicht in angemessener Frist auszugleichen oder zu ersetzen sind.

**Unter Beachtung der entsprechenden Vermeidungsmaßnahmen finden keine erheblichen Eingriffe in die Schutzgüter Boden und Flächenverbrauch, Wasser, Klima, Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter statt. Es ist somit keine Kompensation für diese Schutzgüter erforderlich.**

Für die Errichtung von Ersatzneubaumasten mit einer Erhöhung des Mastes von mehr als 10 Prozent im Vergleich Endhöhe zu Bestandshöhe sowie für die Erhöhung von Masten um über 10 Prozent ist eine Kompensation erforderlich. Nach § 19 (2) BayKompV sind in der Regel Beeinträchtigungen des Landschaftsbildes durch Mast- oder Turmbauten, die höher als 20 Meter sind, nicht ausgleichbar oder ersetzbar. **Die Berechnung der Ersatzzahlung für das Schutzgut Landschaftsbild im Rahmen der Landschaftspflegerischen Begleitplanung ergab eine Summe von 2.894 € (vgl. Anlage 4-2-1 LBP Erläuterungsbericht, Anhang 1).**

Durch die Baumaßnahmen erfolgen Eingriffe in Biotopnutzungstypen, bei denen trotz der Anwendung von Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen nicht von einer selbstständigen Regeneration innerhalb von drei Jahren Dauer auszugehen ist. **Für das Schutzgut Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt ist laut Landschaftspflegerischer Begleitplanung eine Kompensation in Höhe von 12.324 WP erforderlich (vgl. Anlage 4-2-1 LBP Erläuterungsbericht, Anhang 2).**

Die Kompensation findet in der Naturraum-Haupteinheit D65 „Unterbayerisches Hügelland und Isar-Inn-Schotterplatten“ statt. Die Vorhabenträgerin verbucht die erforderlichen Wertpunkte (ermittelt nach dem Biotopwertverfahren der Bayerischen Kompensationsverordnung) aus dem genehmigten Ökokonto „Hohenwart I“ der Ökokontobetreiberin „Bayerische KulturLandStiftung“. Das Ökokonto wurde am 12. November 2018 durch das zuständige Landratsamt genehmigt (**Objektnummer: UNB-FS-191200**). Pflegemaßnahmen werden kontinuierlich fortgeführt. Eine Dokumentation wird durch die Ökokontobetreiberin durchgeführt.. (**vgl. Anlage 4-2-1 LBP Erläuterungsbericht, Kapitel 5.2**).

## 9.4 Spezielle artenschutzrechtliche Prüfung

Gemäß § 44 BNatSchG ist es verboten, wildlebenden Tieren der besonders geschützten Arten nachzustellen, sie zu fangen, zu verletzen oder zu töten oder ihre Entwicklungsformen aus der Natur zu entnehmen, zu beschädigen oder zu stören. Ferner ist es verboten, wildlebende Tiere der streng geschützten Arten und der europäischen Vogelarten während der Fortpflanzungs-, Aufzucht-, Mauser-, Überwinterungs- und Wanderungszeiten erheblich zu stören. Eine erhebliche Störung liegt vor, wenn sich durch die Störung der Erhaltungszustand der lokalen Population einer Art verschlechtert. Außerdem ist es verboten, Fortpflanzungs- und Ruhestätten der wildlebenden Tiere der besonders geschützten Arten aus der Natur zu entnehmen, zu beschädigen

oder zu zerstören sowie wild lebende Pflanzen der besonders geschützten Arten oder ihre Entwicklungsformen aus der Natur zu entnehmen, sie oder ihre Standorte zu beschädigen oder zu zerstören. Der den Antragsunterlagen beigefügte Artenschutzrechtliche Fachbeitrag (Anlage 4-3) stellt die fachliche Grundlage für die artenschutzrechtliche Prüfung dar.

Für den Artenschutzrechtlichen Fachbeitrag erfolgten Auswertungen vorhandener Unterlagen und Daten sowie Ortseinsichten und Bestandskontrollen.

**Im Zusammenhang mit der Durchführung der geplanten Maßnahmen werden – unter Beachtung der in der Landschaftspflegerischen Begleitplanung und im Artenschutzrechtlichen Fachbeitrag beschriebenen Minimierungs- und Vermeidungsmaßnahmen – für die artenschutzrechtlich relevanten Pflanzen- und Tierarten des Anhangs IV der FFH-Richtlinie und Europäische Vogelarten nach Art. 1 der Vogelschutz-Richtlinie keine Verbotstatbestände nach § 44 Abs. 1 i.V.m. Abs. 5 BNatSchG bezüglich der gemeinschaftsrechtlich geschützten Arten erfüllt.**

## 9.5 FFH-Verträglichkeit

Ein FFH-Gebiet (Nr. 8034-371, Oberes Isartal) liegt beim Maststandort Nr. A2 und randlich bei Mast Nr. A3 vor. An diesen Maststandorten werden lediglich Trommel- und Windenplätze eingerichtet. Baumaßnahmen finden dort nicht statt.

Am Mast Nr. A5 finden Baumaßnahmen (Masterhöhung mit Mast- und Fundamentverstärkung) statt. Die Entfernung zwischen dem FFH-Gebiet und diesem Maststandort beträgt etwa 500 Meter, so dass auch indirekte negative Einflüsse durch das Vorhaben nicht zu erwarten sind.

Eine FFH-Verträglichkeitsabschätzung wurde durchgeführt mit dem Ergebnis, dass erhebliche Beeinträchtigungen der Erhaltungsziele auszuschließen sind. Das Vorhaben ist mit dem Schutzzweck bzw. den Erhaltungszielen verträglich (vgl. Planfeststellungsunterlage 04-4 FFH-VA).

Ein SPA-Gebiet liegt im gesamten Planungsumgriff nicht vor.

**Eine Betroffenheit für Natura 2000-Schutzgebiete durch die geplanten Maßnahmen kann ausgeschlossen werden.**

## **9.6 Arbeiten in Schutzgebieten und schützenswerten Bereichen**

### **9.6.1 Wasserschutzgebiet Grünwald – engere Schutzzone II und weitere Schutzzone IIIA und Wasserschutzgebiet Deisenhofener Forst – engere Schutzzone**

Die Maste Nr. A3, A5 und A6 stehen in der engeren Schutzzone II des Wasserschutzgebietes Grünwald, die Maste Nr. A7, A8 und A10 in der weiteren Schutzzone IIIA (gemäß Verordnung des Landratsamtes München über das Wasserschutzgebiet für die Quelle und den Brunnen I der Gemeinde Grünwald in den Gemeinden Grünwald und Straßlach-Dingharting sowie im gemeindefreien Gebiet Grünwalder Forst (Landkreis München) für die öffentliche Wasserversorgung der Gemeinde Grünwald vom 28.11.2011 (in der Fassung der Änderungsverordnung vom 29.11.2017)).

Die Maste Nr. A36, A37, A39, A40 und A42 stehen in der engeren Schutzzone des Wasserschutzgebietes Deisenhofener Forst (gemäß Verordnung des Landratsamtes über das Wasserschutzgebiet in den Gemeinden Oberhaching, Taufkirchen, Brunnthal, Eichenhausen, Oberbiberg, Sauerlach und in dem gemeindefreien Gebiet Deisenhofener Forst, Landkreis München, für die öffentliche Wasserversorgung der Landeshauptstadt München vom 16. März 1977)).

Unter Berücksichtigung der in den §§ 3 der Verordnungen festgesetzten Verbote und nur beschränkt zulässigen Handlungen, sind die folgenden Arbeitsschritte des hier beschriebenen Vorhabens als Konfliktschwerpunkte innerhalb der Wasserschutzgebiete einzustufen.

#### **Zu erwartende Konfliktschwerpunkte**

- Aufschlüsse und Veränderungen der Erdoberfläche (auch wenn Grundwasser nicht aufgedeckt wird)
- Wiederverfüllung von Erdaufschlüssen mit Fremdmaterial
- Umgang mit wassergefährdenden Stoffen
- Abfälle im Sinne der Abfallgesetze zu behandeln, zu lagern oder abzulagern
- Straßen, Wege oder sonstige Verkehrsflächen zu errichten oder zu erweitern
- Bauliche Anlagen zu errichten oder zu erweitern
- Baustelleneinrichtungen, Errichtung von Baustofflagern
- Rodungen

Für die geplanten Arbeiten innerhalb der Wasserschutzgebiete ist daher eine Ausnahmegenehmigung erforderlich.

Zum Schutz des Trinkwassers sind folgende Vermeidungs-, Verminderungs- und Schutzmaßnahmen vorgesehen.

#### **Vorgesehene Vermeidungs-, Verminderungs- und Schutzmaßnahmen**

- Vor Baubeginn werden alle am Bau Beteiligten über die Lage der Maßnahme in einem Trinkwasserschutzgebiet und die damit verbundene Sorgfaltspflicht hingewiesen. Auf der Baustelle ist ein Übersichtslageplan mit den Schutzgebietsgrenzen vorhanden.
- Die Rodungen werden auf das unbedingt erforderliche Maß beschränkt (nur geringflächige Rodungen im Bereich der Baugruben)
- Soweit möglich werden für die Arbeiten elektrisch betriebene Geräte oder Geräte mit 100% biologisch abbaubaren Treib- und Schmiermitteln verwendet.
- Wartungsarbeiten, ebenso wie die Reinigung und Betankung von Geräten und Fahrzeugen finden nicht innerhalb des Wasserschutzgebietes statt.
- Während der Arbeitszeit werden Geräte mit wassergefährdenden Treib- und Schmiermitteln vor Ort in ausreichend großen, flüssigkeitsdichten und beständigen Auffangwannen gelagert. Darüber hinaus werden die Geräte regelmäßig auf Leckagen kontrolliert.
- Eingriffe in den Boden und die Bauzeit werden soweit möglich minimiert.
- Für die Arbeiten wird eine bodenkundliche Baubegleitung beauftragt, die die fachgerechte Umsetzung der Arbeiten kontrolliert.
- Die vollständige Wiederherstellung der natürlichen Bodenfunktionen nach § 2 BBodSchG wird angestrebt.
- Der Erdaushub wird entsprechend der „Gemeinsamen Handlungshilfe zum Umgang mit möglichen Bodenbelastungen im Umfeld von Stahlgitter-Strommasten im bayerischen Hoch- und Höchstspannungsnetz“ entspr. Bayerischem Landesamt für Umwelt und Bayerischem Landesamt für Gesundheit und Lebensmittelsicherheit (2012) beprobt und labortechnisch analysiert.
- Demontage der Altmasten auf großzügig mit Folie ausgelegten Flächen im Mastumfeld, um ein Eindringen von Partikeln der bleimennigehaltigen Beschichtung in den Boden zu vermeiden.
- Für den Neubau und die Verstärkung der Fundamente findet ausschließlich chromatarmer Zement Verwendung.
- Lagenweiser Einbau des Bodenmaterials unter Berücksichtigung der ursprünglichen bzw. der umgebenden Mächtigkeiten
- Bei Erforderlichkeit von Fremdboden zur Wiederverfüllung der Baugrube, wird dieser entsprechend dem natürlich anstehenden Boden- und Bodenausgangssubstrat ausgewählt.
- Wird bei den Fundamentarbeiten widererwartend Grundwasser angetroffen, so werden die Arbeiten unverzüglich eingestellt und das Landratsamt München sowie das zuständige Wasserwirtschaftsamt München

- Durch den Neuanstrich der Masten im Zuge von Korrosionsschutzmaßnahmen sind keine Schadstoffeinträge in den Boden zu erwarten. Blei- oder sonstige schwermetall-belastete Korrosionsschutzanstriche werden nicht mehr verwendet. Eine Verunreinigung des Bodens durch Farbspritzer wird durch Abdecken des Mastumfeldes mit Planen vermieden.

### 9.6.2 Gesetzlich geschütztes Biotop

Von der Maßnahme sind keine Flächen betroffen, welche unter den gesetzlichen Schutz des § 30 BNatSchG fallen.

### 9.6.3 Bodendenkmäler

Gemäß dem öffentlichen Zugang des Bayerischen Denkmal-Atlas, finden sich an den Maststandorten Nr. A14, A15, A18, A22, A23, A24, A25, A31, A32, A36, A37 und im Nahbereich von Mast Nr. A39 denkmalschutzrechtlich relevante Flächen.

**Tabelle 5:** Übersicht der vom Vorhaben berührten Bodendenkmäler gemäß dem öffentlichen Zugang zum Bayerischen Denkmal-Atlas

Bodendenkmal gemäß öffentlichem Zugang des Bayerischen Denkmal-Atlas	Mast Nr.
Straße der römischen Kaiserzeit mit begleitenden Materialentnahmegruben (D-1-7935-0008)	A14, A15, A18, A22, A23, A24, A25
Viereckschanze (Mehrfachschanze) der späten Latènezeit (D-1-7935-0043)	A31, A32
Viereckschanze (Mehrfachschanze) der späten Latènezeit (D-1-7935-0042)	A36, A37, (A39), (A40)

### Zu erwartende Konfliktschwerpunkte

- Ausheben der Baugrube und der Ankerplätze

### Vorgesehene Vermeidungs-, Verminderungs- und Schutzmaßnahmen

- Eingriffe in den Boden werden soweit wie möglich minimiert.
- Für die Arbeiten wird eine archäologische Baubegleitung beauftragt, die die fachgerechte Umsetzung der Arbeiten kontrolliert und ggf. erforderliche archäologische Grabungen durchführt.