

380 kV-Höchstspannungsleitung Isar - Altheim, Abschnitt Umspannwerk Altheim bis Schaltanlage Isar, Ltg. Nrn. B175 und B176

Unterlage 7.1 Fachbeitrag Umwelt

Auftraggeber

TenneT TSO GmbH
Bernecker Straße. 70
95448 Bayreuth
www.tennet.eu



Erstellt von

ifuplan – Institut für Umweltplanung und
Raumentwicklung GmbH & Co. KG
Amalienstr. 79
80799 München



Datum Freigabe	Titel	Geprüft	Freigabe
28.05.2025	380 kV-Höchstspannungsleitung Isar - Altheim, Abschnitt Umspannwerk Altheim bis Schaltanlage Isar, Ltg. Nrn. B175 und B176 <i>Unterlage 7.1 Fachbeitrag Umwelt</i>	Franziska Ewald	Niklas Eberl

Inhaltsverzeichnis

Tabellenverzeichnis	6
Abkürzungsverzeichnis	7
1 Einleitung.....	12
1.1 Anlass und Aufgabenstellung	12
1.2 Übersicht über die Inhalte des Fachbeitrag Umwelt.....	12
2 Vorgelagerte Planungsschritte	14
2.1 SUP zum Bundesbedarfsplan.....	14
2.2 Verzicht des Raumordnungsverfahrens.....	14
3 Projektbezogene Wirkfaktoren.....	16
3.1 Beschreibung des Vorhabens.....	16
3.2 Beschreibung der Wirkfaktoren	17
3.2.1 Wirkfaktoren Neubau 380 kV- und Rückbau 110 kV-Freileitung.....	17
3.2.2 Wirkfaktoren Erdkabel.....	20
3.2.3 Beschreibung der Wirkfaktoren und der relevanten Auswirkungen.....	23
3.2.3.1 Überbauung / Versiegelung (Wirkfaktor 1-1) - Flächeninanspruchnahme (baubedingt / anlagebedingt)	23
3.2.3.2 Direkte (und indirekte) Veränderung von Vegetations-/ Biotoptstrukturen (Wirkfaktor 2-1).....	23
3.2.3.3 Verlust/Änderung charakteristischer Dynamik (Wirkfaktor 2-2).....	24
3.2.3.4 Veränderung des Bodens bzw. Untergrunds (Wirkfaktor 3-1).....	24
3.2.3.5 Veränderung der hydrologischen / hydrodynamischen Verhältnisse (Wirkfaktor 3-3)	25
3.2.3.6 Veränderung der Temperaturverhältnisse (Wirkfaktor 3-5)	26
3.2.3.7 Baubedingte Barriere- oder Fallenwirkung / Individuenverluste (Wirkfaktor 4-1)	26
3.2.3.8 Anlagebedingte Barriere- oder Fallenwirkung / Individuenverluste (Wirkfaktor 4-2)	27
3.2.3.9 Akustische Reize (Wirkfaktor 5-1)	27
3.2.3.10 Optische Veränderungen / Bewegung (Wirkfaktor 5-2).....	28
3.2.3.11 Licht (Wirkfaktor 5-3)	28
3.2.3.12 Erschütterungen / Vibrationen (Wirkfaktor 5-4)	28
3.2.3.13 Mechanische Einwirkung (Wirkfaktor 5-5)	29
3.2.3.14 Organische Verbindungen (Wirkfaktor 6-2)	29
3.2.3.15 Schwermetalle.....	30
3.2.3.16 Depositionen mit strukturellen Auswirkungen (Staub / Schwebstoffe und Sedimente) (Wirkfaktor 6-6)	30
3.2.3.17 Elektrische und magnetische Felder (Wirkfaktor 7-1)	30
3.2.3.18 Management gebietsheimischer Arten (Wirkfaktor 8-1)	31
4 Umweltzustand und Umweltauswirkungen des Vorhabens	32
4.1 Grundlagen der Bestandserfassung	32
4.1.1 Umweltbelange des zwingenden Rechts.....	32
4.1.2 Abwägungskriterien aus der SUP zum Bundesbedarfsplan.....	32

4.1.3	Belange der Raumordnung.....	34
4.2	Grundlagen der Konfliktanalyse (Auswirkungsprognose)	36
4.3	Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit.....	37
4.3.1	Rechtsgrundlagen	37
4.3.1.1	Regelungen der TA Lärm.....	37
4.3.1.2	Regelungen der AVV Baulärm	38
4.3.1.3	Regelungen der 26. BImSchV.....	38
4.3.2	Wirkfaktoren	40
4.3.3	Untersuchungsraum	40
4.3.4	Datengrundlagen	41
4.3.5	Methodisches Vorgehen	41
4.3.5.1	Methodik der Bestandserfassung und -bewertung	41
4.3.5.2	Methodik der Konfliktanalyse	42
4.3.6	Bestandserfassung.....	44
4.3.7	Schutzgutbezogene Konfliktanalyse	45
4.3.7.1	Vermeidungs- und Verminderungsmaßnahmen.....	45
4.3.7.2	Umweltbelange des zwingenden Rechts	47
4.3.7.3	Abwägungskriterien als Umweltbelange aus der SUP zum Bundesbedarfsplan (Siedlungen) und Belange der Raumordnung (Abstände zur Wohnbebauung)	47
4.4	Tiere und Pflanzen.....	53
4.4.1	Bestandserfassung.....	53
4.4.1.1	Umweltbelange des zwingenden Rechts	53
4.4.1.2	Abwägungskriterien als Umweltbelange aus der SUP zum Bundesbedarfsplan	54
4.4.2	Schutzgutbezogene Konfliktanalyse	54
4.5	Boden	56
4.5.1	Bestandserfassung.....	56
4.5.1.1	Umweltbelange des zwingenden Rechts	56
4.5.1.2	Abwägungskriterien als Umweltbelange aus der SUP zum Bundesbedarfsplan.....	56
4.5.2	Schutzgutbezogene Konfliktanalyse	56
4.6	Wasser.....	57
4.6.1	Bestandserfassung.....	57
4.6.1.1	Umweltbelange des zwingenden Rechts	57
4.6.1.2	Abwägungskriterien als Umweltbelange aus der SUP zum Bundesbedarfsplan	57
4.6.2	Schutzgutbezogene Konfliktanalyse	57
4.6.3	Ergebnisse des Fachbeitrags Wasserrahmenrichtlinie.....	59
4.7	Klima und Luft	60
4.7.1	Bestandserfassung.....	60
4.7.1.1	Umweltbelange des zwingenden Rechts	60
4.7.1.2	Abwägungskriterien als Umweltbelange aus der SUP zum Bundesbedarfsplan	60
4.7.2	Schutzgutbezogene Konfliktanalyse	61
4.8	Landschaft	62
4.8.1	Bestandserfassung.....	62
4.8.1.1	Umweltbelange des zwingenden Rechts	62
4.8.1.2	Abwägungskriterien als Umweltbelange aus der SUP zum Bundesbedarfsplan	62

4.8.2 Schutzgutbezogene Konfliktanalyse.....	62
4.9 Kulturelles Erbe	64
4.9.1 Rechtsgrundlagen.....	64
4.9.2 Wirkfaktoren.....	64
4.9.3 Untersuchungsraum.....	64
4.9.4 Datengrundlagen	65
4.9.5 Methodisches Vorgehen	65
4.9.5.1 Methodik der Bestandserfassung und -bewertung.....	65
4.9.5.2 Methodik der Konfliktanalyse.....	65
4.9.6 Bestandserfassung	66
4.9.7 Schutzgutbezogene Konfliktanalyse.....	66
4.9.7.1 Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen.....	66
4.9.7.2 Umweltbelange des zwingenden Rechts	67
4.10 Belange der Land- und Forstwirtschaft	70
4.10.1 Bestandserfassung	70
4.10.1.1 Umweltbelange des zwingenden Rechts.....	70
4.10.1.2 Abwägungskriterien als Umweltbelange aus der SUP zum Bundesbedarfsplan	70
4.10.2 Schutzgutbezogene Konfliktanalyse.....	70
5 Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen	73
5.1 Naturschutzrechtliche Maßnahmen	73
5.2 Maßnahmen aus wasserrechtlichen Bestimmungen.....	73
5.3 Maßnahmen aus waldrechtlichen Bestimmungen.....	73
5.4 Maßnahmen aus anderen rechtlichen Bestimmungen	74
5.4.1 Maßnahmen zum Schutzgut Menschen	74
5.4.2 Maßnahmen zur Archäologie	75
6 Literaturverzeichnis	76

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Immissionsrichtwerte nach TA Lärm.....	37
Tabelle 2: Immissionsrichtwerte nach AVV Baulärm	38
Tabelle 3: Grenzwerte für 50-Hz-Felder gemäß Anhang 1a und §3 Abs. 2 Satz 1 der 26. BImSchV	39
Tabelle 4: Für das Schutzgut Menschen relevante Wirkfaktoren.....	40
Tabelle 5: Datengrundlagen planungsrelevanter Bau-, Boden- und landschaftsprägender Denkmäler	41
Tabelle 6: Definierte Abstandsklassen von Innen- und Außenbereichen.....	42
Tabelle 7: Siedlungen und sonstige Siedlungen im 500 m Untersuchungsgebiet.....	44
Tabelle 8: Übersicht über die Vermeidungs- und Verminderungsmaßnahmen für das Schutzgut Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit.....	45
Tabelle 9: Veränderung der Abstände zwischen Siedlungen/sonstigen Siedlungen und den Freileitungsabschnitten im Untersuchungsgebiet	48
Tabelle 10: Ermittlung der verbleibenden erheblichen Umweltauswirkungen von Siedlungsflächen unter Berücksichtigung von Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen.....	50
Tabelle 11: Für das Schutzgut Kulturelles Erbe relevante Wirkfaktoren.....	64
Tabelle 12: Datengrundlagen planungsrelevanter Bau-, Boden- und landschaftsprägender Denkmäler	65
Tabelle 13: Bodendenkmäler im Untersuchungsraum (BLfD 2021)	66
Tabelle 14: Übersicht über die Vermeidungs- und Verminderungsmaßnahmen für das Schutzgut Kulturelles Erbe	66
Tabelle 15: Ermittlung der Umweltauswirkungen auf Bodendenkmalsflächen unter Berücksichtigung von Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen	69
Tabelle 16: Vom Vorhaben betroffene Flächen mit landwirtschaftlicher Nutzung	71

Abkürzungsverzeichnis

µT	Microtesla
Abb.	Abbildung
ABB	Archäologische Baubegleitung
Abs.	Absatz
ABSP	Arten- und Biotopschutzprogramm
AELF	Amt für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten
AFB	Artenschutzrechtlicher Fachbeitrag
ALKIS	Amtliches Liegenschaftskatasterinformationssystem
Art.	Artikel
ASK	Artenschutzkartierung
ATKIS	Amtliches Topographisch-Kartografisches Informationssystem
AvU	Archäologische Voruntersuchung
B	Bundesstraße
BAB	Bundesautobahn
BayernNetzNatur	Landesweiter Biotopverbund in Bayern
BE	Baustelleneinrichtung
BE-Fläche	Baustelleneinrichtungsfläche
BfG	Bundesanstalt für Gewässerkunde
BfN	Bundesamt für Naturschutz
BFP	Bundesfachplanung
BGBI	Bundesgesetzblatt
BGHU	Baugrundhauptuntersuchung
BGVU	Baugrundvoruntersuchung
BKG	Bundesamt für Kartographie und Geodäsie
BLfD	Bayerisches Landesamt für Denkmalpflege
BMUV	Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz
BNetzA	Bundesnetzagentur
BNT	Biotop- und Nutzungstypen
BT-Drucks.	Bundestagsdrucksache
Buchst.	Buchstabe
BÜK	Bodenübersichtskarte
BÜK 1000	Bodenübersichtskarte, Maßstab 1:1.000.000
BUND	Bund für Umwelt und Naturschutz Deutschland
BVerwG	Bundesverwaltungsgericht
CEF-Maßnahme	vorgezogene Ausgleichsmaßnahme (engl. continuous ecological functionality-measures)
dB	Dezibel (Verhältniszahl)
dB(A)	Schalldruckpegel, Messgröße zur Bestimmung der Stärke von Geräuschpegeln
DB AG	Deutsche Bahn AG
DIN	Deutsche Industrie-Norm
DIN EN	Standard für Vereinheitlichung (Deutsches Institut für Normung)
DOP	Digitales Orthofoto, entzerrte Luftbilder, die die Landschaft lagerichtig abbilden
DOP20	Digitale Orthofotos mit einer Bodenauflösung von 20 cm
DTK	Digitale Topografische Karte
DTK10	Digitale Topografische Karte, Maßstab 1: 10.000
DTK25	Digitale Topografische Karte, Maßstab 1: 25.000
EG	Europäische Gemeinschaft

EG-WRRL	Richtlinie 2000/60/EG des Europäischen Parlamentes und des Rates vom 23. Oktober 2000 zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Wasserpolitik
EK	Erdkabel
EMF	Elektromagnetische Felder
EN	Europäische Norm
EU	Europäische Union
EuGH	Europäischer Gerichtshof
EU-VSG	EU-Vogelschutzgebiet
FB WRRL	Fachbeitrag Wasserrahmenrichtlinie
FCS-Maßnahme	Maßnahme zur Sicherung des Erhaltungszustandes
FFH	Fauna-Flora-Habitat
FFH-RL	Richtlinie 92/43/EWG des Rates vom 21. Mai 1992 zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wildlebenden Tiere und Pflanzen (Fauna-Flora-Habitat Richtlinie)
FFH-VP-Info	Fachinformationssystem des Bundesamtes für Naturschutz zur FFH-Verträglichkeitsprüfung
FIS	Fachinformationssystem
FL	Freileitung
FNP	Flächennutzungsplan
GIS	Geographisches Informationssystem
GOK	Geländeoberkante
GW	Gigawatt (1.000.000.000 W), Einheit der elektrischen Leistung
GWK	Grundwasserkörper
ha	Hektar
HDÜ	Hochspannungs-Drehstrom-Übertragung
HGÜ	Hochspannungs-Gleichstrom-Übertragung
HNB	Höhere Naturschutzbehörde
HQ	Hochwasserabfluss
HQ100	100-jährliches Hochwasser
Hrsg.	Herausgeber
Hz	Hertz, Einheit für die Frequenz
IBA	wertvolle Gebiete für Vögel (engl. Important Bird Area)
kf-Wert	Durchlässigkeitsbeiwert
km	Kilometer
KÜA	Kabelübergangsanlage
kV	Kilovolt (1.000 V)
LABO	Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Bodenschutz
LAI	Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Immissionsschutz
LAWA	Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser
LBP	Landschaftspflegerischer Begleitplan
LDBV	Bayerisches Landesamt für Digitalisierung, Breitband und Vermessung
LEK	Landesentwicklungskonzept
LEP	Landesentwicklungsprogramm/Landesentwicklungsplan
LfL	Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft
LfU	Bayerisches Landesamt für Umwelt
LRT	Lebensraumtyp
LSG	Landschaftsschutzgebiet
LWF	Bayerische Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft
m	Meter
MaP	Managementplan

MB	Materialband
MHQ	Mittlerer Hochwasserabfluss
MNQ	Mittlerer Niedrigwasserabfluss
MP	Maßnahmenplan
MQ	Mittelwasserabfluss
mT	Millitesla (Einheit der magnetischen Flussdichte)
Natura 2000	Natura 2000 ist der Name für ein europaweites Netz von nach EU-Recht geschützten besonderen Schutzgebieten. Es umfasst die Gebiete von gemeinschaftlicher Bedeutung nach der FFH-Richtlinie sowie die Schutzgebiete nach der Vogelschutzrichtlinie.
ND	Naturdenkmal
NEP	Netzentwicklungsplan
NQ	Niedrigwasserabfluss
NSG	Naturschutzgebiet
OWK	Oberflächenwasserkörper
PCI	Vorhaben von gemeinsamem Interesse (engl. projects of common interest)
PE	Polyethylen
PF	Planfeststellung
PFA	Planfeststellungsabschnitt
PFV	Planfeststellungsverfahren
PIK	Produktionsintegrierte Kompensation
RAS-LP	Richtlinien für die Anlage von Straßen - Teil: Landschaftspflege
RL	Rote Liste
Rn.	Randnummer
RP	Regionalplan
RPV	Regionaler Planungsverband
RVS	Raumverträglichkeitsstudie
St	Staatsstraße
saP	spezielle artenschutzrechtliche Prüfung
SDB	Standard-Datenbogen
SG	Schutzgut
SOL	SuedOstLink
SPA	EU-Vogelschutzgebiet (engl. Special Protected Area)
StMELF	Bayerisches Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten
StMUV	Bayerisches Staatsministerium für Umwelt und Verbraucherschutz
SUP	Strategische Umweltprüfung
SVO	Schutzgebietsverordnung
t	Tonnen
TA Lärm	Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm
TA Luft	Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft
TenneT	TenneT TSO GmbH
TöB	Träger öffentlicher Belange
UBA	Umweltbundesamt
ÜBK	Übersichtsbodenkarte
UNB	Untere Naturschutzbehörde
ÜNB	Übertragungsnetzbetreiber
UR	Untersuchungsraum
ÜSG	Überschwemmungsgebiet
UVP	Umweltverträglichkeitsprüfung

UVP-Bericht	Bericht zu den voraussichtlichen Umweltauswirkungen des Vorhabens
V	Volt
VHT	Vorhabenträger
vMGI	Vorhabentypspezifische Mortalitätsgefährdung
VSch-Gebiete	Vogelschutzgebiete
VSch-RL	Vogelschutzrichtlinie
VSG	Vogelschutzgebiet
WA	Winkelabspannmast
WE	Winkelendmast
WEA	Windenergieanlage
Web-GIS	Webbasiertes geographisches Informationssystem
WRRL	Wasserrahmenrichtlinie
WSG	Wasserschutzgebiet
WWA	Wasserwirtschaftsamt
Ziff.	Ziffer
ZTV	Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen

Gesetze und Verordnungen

6. AVwV	Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm)
12. BImSchV	Zwölftes Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Störfall)
26. BImSchV	Verordnung 26. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes, Verordnung über elektromagnetische Felder
26. BImSchVVwV	Allgemeine Verwaltungsvorschrift zur Durchführung der Verordnung über elektromagnetische Felder
32. BImSchV	Geräte- und Maschinenlärmschutzverordnung
AVV Baulärm	Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Schutz gegen Baulärm – Geräuschimmissionen
BauGB	Baugesetzbuch
BayDSchG	Bayerisches Denkmalschutzgesetz
BayKompV	Bayerische Kompensationsverordnung
BayNatSchG	Bayerisches Naturschutzgesetz
BayWaldG	Bayerisches Waldgesetz
BayWG	Bayerisches Wassergesetz
BBodSchG	Bundes-Bodenschutzgesetz
BBodSchV	Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung
BBPIG	Bundesbedarfsplangesetz
BImSchG	Bundes-Immissionsschutzgesetz
BImSchV	Bundes-Immissionsschutzverordnung
BKompV	Bundeskompensationsverordnung
BNatSchG	Bundesnaturschutzgesetz
BWaldG	Gesetz zur Erhaltung des Waldes und zur Förderung der Forstwirtschaft (Bundeswaldgesetz)
EEG	Erneuerbare-Energien-Gesetz
EnWG	Energiewirtschaftsgesetz
ErstAuffR	Richtlinien zur Erstaufforstung und zur Anlage von Kurzumtriebsplantagen
GrwV	Grundwasserverordnung
KrWG	Kreislaufwirtschaftsgesetz

NABEG	Netzausbaubeschleunigungsgesetz Übertragungsnetz
NSG-VO	Naturschutzgebietsverordnung
OGewV	Oberflächengewässerverordnung
ROG	Raumordnungsgesetz
TEN-E VO	Verordnung (EU) Nr. 347/2013 des europäischen Parlaments und des Rates zu Leitlinien für transeuropäische Energieinfrastruktur
UIG	Umweltinformationsgesetz
USchadG	Gesetz über die Vermeidung und Sanierung von Umweltschäden (Umweltschadensgesetz)
UVPG	Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung
VwVfG	Verwaltungsverfahrensgesetz
VVWas	Verwaltungsvorschrift zum Vollzug des Wasserrechts
WHG	Wasserhaushaltsgesetz
WSG-VO	Wasserschutzgebietsverordnung

1 Einleitung

1.1 Anlass und Aufgabenstellung

Das Projekt 380 KV-Leitung Isar-Altheim ist ein Netzausbauprojekt des Höchstspannungs-Drehstrom-Übertragungsnetzes (HDÜ). Es ist im Bundebedarfsplangesetz (BBPIG) als Vorhaben 77 geführt und mit dem Buchstaben „F“ als Pilotprojekt für Erdkabel zur Höchstspannungs-Drehstrom-Übertragung im Sinne von § 2 Absatz 6 BBPIG gekennzeichnet. Es dient der Verstärkung des bestehenden Drehstromnetzes zwischen Altheim und Isar, um die zusätzlichen Leistungsflüsse durch die Erweiterung des SuedOstLinks aufnehmen zu können. Das Vorhaben besteht aus den zwei Abschnitten:

Abschnitt 1: Umspannwerk Altheim - Schaltanlage Isar

Der Abschnitt 1 verläuft von Umspannwerk (UW) Altheim nördlich der Isar nach Nordosten, südlich der Ortschaften Ohu, Oberahrain und Unterahrain bis zur Schaltanlage (SA) Isar, östlich des Kernkraftwerks Isar. Die Luftlinie beträgt ca. 6 km. Hier ist der Neubau von drei 380 kV-Stromkreisen vorgesehen.

Abschnitt 2: Bereich Adlkofen

Im Bereich Adlkofen ist eine Neuanordnung der bestehenden Stromkreise der Höchstspannungsleitungen zwischen dem UW Altheim und UW St. Peter (Österreich) sowie zwischen der SA Isar und dem UW Ottenhofen im Kreuzungsbereich der zwei Freileitungstrassen nötig. Dazu wird ein Neubau parallel zum Ersatzneubau der Bestandsleitung Altheim-St. Peter geplant. Dieser Neubau verläuft von Mast 19 des Planfeststellungsabschnitts 1 zu Mast 3 des Planfeststellungsabschnitts 2 des Ersatzneubaus Altheim St. Peter.

Für die beiden Abschnitte werden separate Planfeststellungunterlagen eingereicht. Diese Unterlage behandelt **Abschnitt 1: Umspannwerk Altheim - Schaltanlage Isar**.

1.2 Übersicht über die Inhalte des Fachbeitrag Umwelt

Nach § 43m EnWG ist abweichend zu § 1 Abs. 1 UVPG keine Umweltverträglichkeitsprüfung durchzuführen:

„[...] für sonstige Vorhaben im Sinne des § 43 Absatz 1 Satz 1 Nummer 1 bis 4 [...] und des § 1 des Energieleitungsausbau Gesetzes, die in einem für sie vorgesehenen Gebiet liegen, für das eine Strategische Umweltprüfung durchgeführt wurde, ist von der Durchführung einer Umweltverträglichkeitsprüfung [...] abzusehen. [...] § 43 Absatz 3 sind mit der Maßgabe anzuwenden, dass Belange, die nach Satz 1 nicht zu ermitteln, zu beschreiben und zu bewerten sind, nur insoweit im Rahmen der Abwägung zu berücksichtigen sind, als diese Belange im Rahmen der zuvor durchgeföhrten Strategischen Umweltprüfung ermittelt, beschrieben und bewertet wurden.“

Der Fachbeitrag Umwelt umfasst abweichend zu einem Bericht zur Umweltverträglichkeitsprüfung i.V.m. § 43m EnWG folgende Inhalte:

- umweltbezogene Belange des strikten Rechts, sofern sie nicht bereits in einer eigenständigen Unterlage (z.B. LBP oder Fachbeitrag WRRL) abgehandelt wurden
- die Umweltkriterien der Strategischen Umweltprüfung zur Bedarfsermittlung 2021-2035 auf Grundlage des 2. Entwurfs des Netzentwicklungsplans Strom
- die Belange der Raumordnung
- ausgewählte sonstige öffentliche und private Belange: Belange der Land- und Forstwirtschaft

Für Belange, die bereits identisch oder sinngemäß im Rahmen der Eingriffsregelung abgehandelt werden, wird in dieser Unterlage auf das jeweilige Kapitel im LBP verwiesen. Da die Schutzgüter Menschen und Kulturgüter im LBP nicht enthalten sind, werden diese ausführlicher behandelt als die restlichen Belange.

2 Vorgelagerte Planungsschritte

2.1 SUP zum Bundesbedarfsplan

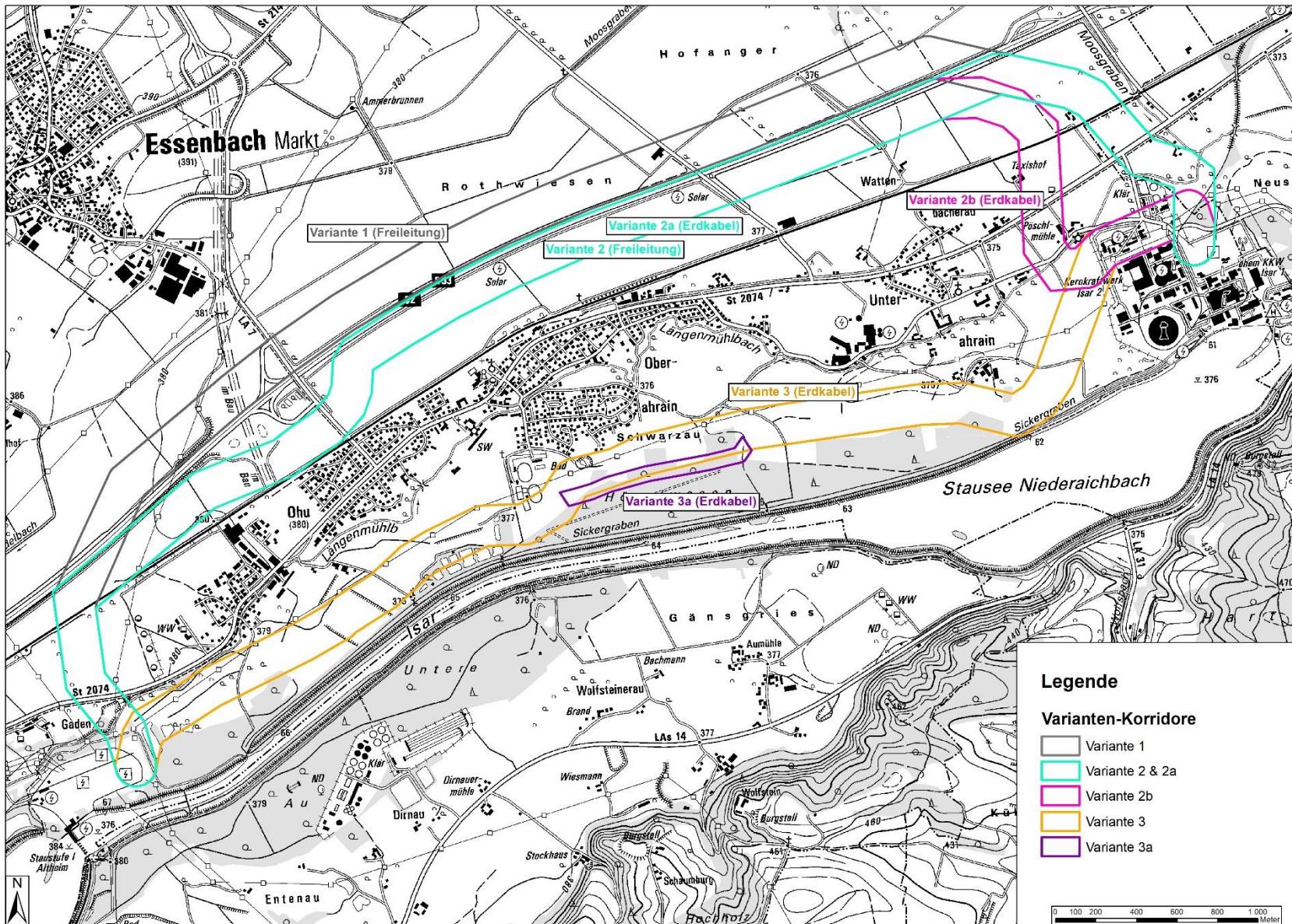
Maßgebliche Abwägungskriterien sind nach § 43m Abs. 1 EnWG auf die Umweltkriterien der Strategischen Umweltprüfung zur Bedarfsermittlung 2021-2035 auf Grundlage des 2. Entwurfs des Netzentwicklungsplans Strom (BNETZA 2022) reduziert. Diese Kriterien finden Eingang in den Variantenvergleich (Unterlage 1.2).

2.2 Verzicht des Raumordnungsverfahrens

Mögliche Trassenführungen für den Neubau sind bereits im Zuge einer Trassenvoruntersuchung innerhalb der Scopingunterlage betrachtet worden. Im Zuge der Betrachtung der Belange der Raumordnung wurde durch die Raumordnungsbehörde am 16.02.2022 ein Raumordnungsverfahren ausgeschlossen.

Nach Auffassung der höheren Landesplanungsbehörde handelt es sich bei der geplanten 380 kV-Leitung Altheim – Isar nicht um ein erheblich überörtlich raumbedeutsames Vorhaben. Aufgrund der Ergebnisse der Raumwiderstandsanalyse für eine Erdkabelvariante zwischen den beiden Umspannwerken Altheim und Isar konnte auf die Durchführung eines Raumordnungsverfahrens verzichtet werden, sofern für den PFA 1 Altheim-Isar nicht für Variante 1 (BAB 92 Nord) oder 2 (BAB 92 Süd) die Planfeststellung beantragt wird. Im Zuge einer Variantenprüfung (Unterlage 1.2) wurde Variante 3 entlang der Isar der Raumwiderstandsanalyse als Vorzugsvariante festgelegt. (s. Variantenkorridore auf folgender Seite).

Im Vorgriff des Planfeststellungsverfahren erfolgte eine umfassende Einbeziehung der Öffentlichkeit. Diese umfasste mehrere runde Tische und Fachdialoge mit zuständigen Behörden und Trägern öffentlicher Belange, Infomärkte sowie Bürgersprechstunden für direkt betroffene Grundstückseigentümer (s. Unterlage 1.1, Kap. 2.2). Im Rahmen der Öffentlichkeitsbeteiligung wurde zusätzlich Variante 3a (Isar: Auwald) als zu prüfenden Korridor eingebracht (s. Variantenkorridore auf folgender Seite).



3 Projektbezogene Wirkfaktoren

3.1 Beschreibung des Vorhabens

Gegenstand des vorliegenden Antrags auf Planfeststellung ist Abschnitt 1 des Gesamtprojektes Isar - Altheim. Dieser beinhaltet den Neubau der 380-kV-Leitung Isar - Altheim als Freileitung und Teilerdverkabelung. Weitere Inhalte sind der Neubau von zwei Kabelübergangsanlagen mit Blindleistungskompensation für die Abschnitte unter Erdverkabelung – sowie die außerhalb des Trassenbereichs liegenden Kompensationsflächen. In den Freileitungsabschnitten werden weiterhin 110-kV-Systeme der Bayernwerk Netz GmbH mitgeführt. Nach Fertigstellung und Inbetriebnahme der Neubauleitungen erfolgt der Rückbau dieser Bestandstrassen.

Die Neubauleitung beginnt am Portal des bestehenden Umspannwerkes Altheim an dessen Nordostseite (Gemeinde Essenbach). Die Leitung verlässt das Umspannwerk als Freileitung und verläuft in nordöstliche Richtung mit Orientierung des Isarverlaufs. Im weiteren Verlauf bilden die neu zu errichtenden Masten B175/4A und B176/4B den Endabschnitt des Freileitungsneubau vor dem Übergang in die zu errichtenden Kabelübergangsanlage (KÜA OHU). Im weiteren Verlauf wird die Neubauplanung der Bundesstraße B15n gekreuzt. Die 380-kV Erdverkabelung verläuft weiterhin nordöstlich in Richtung der Ortslagen Ohu und Oberahrain (Gemeinde Essenbach).

Südlich der Ortslage Oberahrain wird ein zusammenhängendes Auwaldgebiet mit drei nördlich ausgerichteten Ausläufen gequert. In paralleler Ausrichtung zu weiteren Auwaldflächen verläuft die Erdverkabelung weiter Richtung Osten und macht südlich der Ortslage Unterahrain einen Knick in südliche Richtung hin zur Isar. Von dort führt die Ausführung der Erdkabel in unmittelbarer Nähe entlang der Isar und endet daraufhin in nordöstlicher Richtung in die neu zu errichtende Kabelübergangsanlage Unterahrain (KÜA UARN). Im Westen des Kernkraftwerks verlässt die Leitung die KÜA UARN als Freileitung. Darauffolgend durchqueren die Leitungen das nördliche Gelände des Kernkraftwerks in Richtung Osten und führen über die neu zu errichtenden Masten B175/7A, B176/7B in die Schaltanlage Isar. Planfeststellungsabschnitt 1 endet in der Schaltanlage Isar an der Gemeindegrenze Essenbach – Niederaichbach.

Eine detaillierte Vorhabensbeschreibung befindet sich im Erläuterungsbericht (Unterlage 1.1).

3.2 Beschreibung der Wirkfaktoren

3.2.1 Wirkfaktoren Neubau 380 kV- und Rückbau 110 kV-Freileitung

		Relevanz laut BfN	Menschen, insb. die menschl. Gesundheit			Tiere, Pflanzen, biolog. Vielfalt			Boden			Fläche			Wasser			Klima, Luft			Landschaft			Kulturelles Erbe, sonst. Sachgüter			
			Bau	Anlage	Betrieb	Bau	Anlage	Betrieb	Bau	Anlage	Betrieb	Bau	Anlage	Betrieb	Bau	Anlage	Betrieb	Bau	Anlage	Betrieb	Bau	Anlage	Betrieb	Bau	Anlage	Betrieb	
1 - Direkter Flächenentzug	1-1 Überbauung / Versiegelung	2	X	X		X	X		X	X		X	X		X	X		X	X		X	X		X	X		
2 - Veränderung der Habitatstruktur /Nutzung	2-1 Direkte Veränderung von Vegetations-/ Biotopstrukturen	2				X	X	(X)	X									X		X							
	2-2 Verlust/Änderung charakteristischer Dynamik	1				(X)	(X)	(X)																			
3 - Veränderung abiotischer Standortfaktoren	3-1 Veränderung des Bodens bzw. Unter- grundes	2				X			X	X							X										X

		Relevanz aut BfN	Menschen, insb. die menschl. Gesundheit			Tiere, Pflanzen, biolog. Vielfalt			Boden		Fläche		Wasser		Klima, Luft		Landschaft		Kulturelles Erbe, sonst. Sachgüter		
			Bau	Anlage	Betrieb	Bau	Anlage	Betrieb	Bau	Anlage	Betrieb	Bau	Anlage	Betrieb	Bau	Anlage	Betrieb	Bau	Anlage	Betrieb	
	3-3 Veränderung der hydrologischen / hydrodynamischen Verhältnisse	1				X	X		(X)	(X)				X	X						
4 - Barrieref- oder Fallenwirkungen / Individuen- verluste	4-1 Baubedingte Barriere- oder Fallenwirkung / Mortalität	2				X													X		
	4-2 Anlagebedingte Barriere- oder Fallenwirkung / Mortalität	2					X														
5 - Nichtstoffliche Einwirkungen	5-1 Akustische Reize (Schall)	1	X		X	X		(X)										X	(X)		
	5-2 Optische Veränderung / Bewegung (ohne Licht)	2	X	X		X	X											X	X	(X)	
	5-3 Licht	1	X	(X)		X	X											X			
	5-4 Erschütterungen /Vibrationen	1	X			X															X
6 - Stoffliche Einwirkungen	5-5 Mechanische Einwirkung (Wellenschlag, Tritt)	2				(X)	(X)		(X)	(X)											
	6-2 Organische Verbindungen	0				(X)			(X)						(X)						

		Relevanz laut BfN	Menschen, insb. die menschl. Gesundheit			Tiere, Pflanzen, biolog. Vielfalt			Boden		Fläche		Wasser		Klima, Luft		Landschaft		Kulturelles Erbe, sonst. Sachgüter		
			Bau	Anlage	Betrieb	Bau	Anlage	Betrieb	Bau	Anlage	Betrieb	Bau	Anlage	Betrieb	Bau	Anlage	Betrieb	Bau	Anlage	Betrieb	
	6-3 Schwermetalle	0	X			X			X				X								
	6-6 Depositionen mit strukturellen Auswirkungen (Staub / Schwebst. u. Sedimente)	0	(X)			(X)								(X)				(X)			
7 - Strahlung	7-1 Nichtionisierende Strahlung / Elektromagnetische Felder	1			X			(X)													
8 - Gezielte Beeinflussung von Arten und Organismen	8-1 Management gebietsheimischer Arten	1						X													

Relevanz laut BfN: 0 = (i. d. R.) nicht relevant, 1 = ggf. relevant, 2 = regelmäßig relevant
 X = Wirkpfad allgemein zutreffend, (X) = Wirkpfad nur in bestimmter projektspezifischer Konstellation zutreffend
 (X) = Wirkpfad wird unter einem anderen Wirkpfad subsumiert

3.2.2 Wirkfaktoren Erdkabel

		Relevanz laut BfN	Menschen, insb. die menschl. Gesundheit			Tiere, Pflanzen, biolog. Vielfalt			Boden			Fläche			Wasser			Klima, Luft			Landschaft			Kulturelles Erbe, sonst. Sachgüter					
			Bau	Anlage	Betrieb	Bau	Anlage	Betrieb	Bau	Anlage	Betrieb	Bau	Anlage	Betrieb	Bau	Anlage	Betrieb	Bau	Anlage	Betrieb	Bau	Anlage	Betrieb	Bau	Anlage	Betrieb			
1 - Direkter Flächenentzug	1-1 Überbauung / Versiegelung	1	X	X		X	X		X	X		(X)	X		X	X		X	X		X	X		X	X		X	X	
2 – Veränderung der Habitatstruktur/Nutzung	2-1 Direkte Verände- rung von Vegetations-/ Biotopstrukturen	1				X	X	(X)	X										X		X	X	X	(X)	X	(X)	(X)		
	2-2 Verlust/Änderung charakteristischer Dynamik	0				(X)	(X)	(X)																					
3 - Veränderung abiotischer Standortfaktoren	3-1 Veränderung des Bodens bzw. Untergrundes	1				X			X	X						X	X										X	(X)	(X)
	3-3 Veränderung der hydrologischen / hydrodynamischen Verhältnisse	1				X			(X)							X	X										X		
	3-5 Veränderung der Temperatur- verhältnisse	0							X			X					X												

		Relevanz laut BfN	Menschen, insb. die menschl. Gesundheit			Tiere, Pflanzen, biolog. Vielfalt			Boden		Fläche		Wasser		Klima, Luft		Landschaft		Kulturelles Erbe, sonst. Sachgüter		
			Bau	Anlage	Betrieb	Bau	Anlage	Betrieb	Bau	Anlage	Betrieb	Bau	Anlage	Betrieb	Bau	Anlage	Betrieb	Bau	Anlage	Betrieb	
4 - Barrieref- oder Fallenwirkung / Individuen- verluste	4-1 Baubedingte Barriere- oder Fallenwirkung / Mortalität	2				X		(X)										X			
5 - Nichtstoffliche Einwirkungen	5-1 Akustische Reize (Schall)	1	X			X													X		
	5-2 Optische Veränderung / Bewegung (ohne Licht)	1	X			X	X												X		
	5-3 Licht	1	X			X													X		
	5-4 Erschütterungen / Vibrationen	1	X			X														X	
	5-5 Mechanische Einwirkung (Wellenschlag, Tritt)	1				(X)		(X)													
6 - Stoffliche Einwirkungen	6-2 Organische Verbindungen	0				(X)		(X)						(X)							
	6-6 Depositionen mit strukturellen Auswirkungen (Staub / Schwebst. u. Sedimente)	1	(X)			(X)								(X)				(X)			

		Relevanz laut BfN	Menschen, insb. die menschl. Gesundheit			Tiere, Pflanzen, biolog. Vielfalt			Boden		Fläche		Wasser		Klima, Luft		Landschaft		Kulturelles Erbe, sonst. Sachgüter		
			Bau	Anlage	Betrieb	Bau	Anlage	Betrieb	Bau	Anlage	Betrieb	Bau	Anlage	Betrieb	Bau	Anlage	Bau	Anlage	Bau	Bau	
7 - Strahlung	7-1 Nichtionisierende Strahlung / Elektrische und magnetische Felder	0		X		(X)															
8 - Gezielte Beeinflussung von Arten und Organismen	8-1 Management gebietsheimischer Arten	0					X														

Relevanz laut BfN: 0 = (i. d. R.) nicht relevant, 1 = ggf. relevant, 2 = regelmäßig relevant
 X = Wirkpfad allgemein zutreffend, (X) = Wirkpfad nur in bestimmter projektspezifischer Konstellation zutreffend
 (X) = Wirkpfad wird unter einem anderen Wirkpfad subsumiert

3.2.3 Beschreibung der Wirkfaktoren und der relevanten Auswirkungen

3.2.3.1 Überbauung / Versiegelung (Wirkfaktor 1-1) - Flächeninanspruchnahme (baubedingt / anlagebedingt)

Der Wirkfaktor 1-1 umfasst sowohl dauerhafte als auch temporäre Flächeninanspruchnahmen durch Überbauung und Versiegelung.

Zu temporären Überbauungen bzw. Versiegelungen kommt es im Zuge der Bautätigkeiten durch die Errichtung von Zuwegungen, Arbeitsflächen und die Lagerung von Boden (Bodenmieten). Zudem werden für die Dauer der Bauzeit abschnittsweise Seilzugflächen, Freileitungsprovisorien bzw. Kabelprovisorien (Baueinsatzkabel) benötigt.

Nach Bauende werden alle temporär in Anspruch genommenen Flächen rekultiviert oder renaturiert und somit in den ursprünglichen, vor Beginn der Baumaßnahmen bestehenden, Ausgangszustand zurückversetzt.

Anlagebedingt und damit dauerhaft treten Überbauungen sowie Versiegelungen in Form von ober- und unterirdischen Bauwerken auf. Bei den oberirdischen Bauwerken handelt es sich um die Kabelübergangsanlagen einschließlich der dauerhaften Zufahrten, Muffengebäuden (Linkboxen) sowie die Mastfundamente der Freileitung. Bei den unterirdischen Bauwerken handelt es sich um die Kabel und Muffen.

Durch den Wirkfaktor können sich Auswirkungen auf alle Schutzgüter ergeben. Für die Schutzgüter Fläche und Boden ergeben sich aufgrund großer Schnittstellen gegenüber den vorhabenbedingten Auswirkungen direkte Betroffenheiten. Für die übrigen Schutzgüter liegen Betroffenheiten indirekt über Wechselwirkungen durch den Flächenverbrauch vor.

Das Schutzgut kulturelles Erbe kann theoretisch durch eine baubedingte temporäre Flächeninanspruchnahme von oberirdischen Baudenkmälern betroffen sein, was einen Verlust von Kulturstätten und sonstigen Sachgütern zur Folge hätte. Dauerhaft können sich Beeinträchtigungen für das Schutzgut lediglich anlagebedingt durch die Errichtung größerer oberirdischer Bauwerke ergeben. Die Beeinträchtigung von Bodendenkmälern durch Bodenveränderungen wird unter 3-1 Veränderung des Bodens bzw. des Untergrundes betrachtet.

3.2.3.2 Direkte (und indirekte) Veränderung von Vegetations-/ Biotopstrukturen (Wirkfaktor 2-1)

Der Wirkfaktor 2-1 umfasst alle vorhabenbedingten Veränderungen der Vegetationsdecke, die zu Beschädigungen, einem Verlust oder zu neuen Vegetations- bzw. Habitatverhältnissen führen. Weiterhin werden indirekt über Eingriffe in Vegetationsstrukturen auch dadurch bedingte Veränderungen der standort- bzw. klimarelevanten Faktoren gefasst. Es sind in erster Linie baubedingte Wirkungen, im Zuge der Baustellenfreimachung und der eigentlichen Bautätigkeiten im Bereich des Arbeitsstreifens, der Zuwegungen und BE-Flächen relevant.

Die Bauzeit ist für die einzelnen Bauabschnitte i. d. R. auf wenige Wochen bis maximal wenige Monate beschränkt. Nach Abschluss der Arbeiten wird die ursprüngliche Vegetationsstruktur

wiederhergestellt und die ursprüngliche Nutzung wieder aufgenommen. Innerhalb des Schutzstreifens erfolgt dies ebenfalls, hier unter Berücksichtigung des festgelegten Ökologischen Trassenmanagements. Im Bereich des Erdkabels treten betriebsbedingt Veränderungen der Vegetations- und Biotopstrukturen nur durch das Freihalten von tiefwurzelnden Gehölzen auf. Im Freileitungsabschnitt werden gequerte Gehölzbestände im Schutzstreifen nur mit Aufwuchsbeschränkung wiederhergestellt (Niederwald o.ä.).

Durch die Veränderung von Vegetationsstrukturen kann es baubedingt zu einer Beeinträchtigung des SG Boden kommen (z.B. durch Wind-/Wassererosion,). Da nach Abschluss der Bauphase die ursprüngliche Vegetationsstruktur unter Berücksichtigung ökologisches Trassenmanagements in der Regel wiederhergestellt wird handelt es sich nur um eine temporäre Beeinträchtigung. Betriebsbedingte Auswirkungen der Kabelabwärme auf das Schutzboden, werden unter dem Wirkfaktor 3-5 „Veränderung der Temperaturverhältnisse“ betrachtet.

Für das kulturelle Erbe ist der Wirkfaktor hinsichtlich des Umgebungsschutzes von Baudenkmälern (und -ensembles) aufgrund möglicher Auswirkungen durch oberirdische Anlagen und Waldschneisen durch Veränderungen der Vegetation und somit der Sichtbeziehungen relevant. Da für Baudenkmäler keine Umgebungsschutzbereiche ausgewiesen sind, ist der Wirkfaktor nicht weitergehend zu berücksichtigen.

3.2.3.3 Verlust/Änderung charakteristischer Dynamik (Wirkfaktor 2-2)

Der Wirkfaktor 2-2 umfasst alle Veränderungen oder den Verlust von Funktionen, die die dynamischen Prozesse wie beispielsweise Sukzessions- oder Nutzungs dynamiken von Biotopen und Lebensräumen betreffen. Von Erdkabelvorhaben ist hier die anlassbezogene, betriebsbedingte Freihaltung des Schutzstreifens in Abhängigkeit vom Ökologischen Trassenmanagement, sehr stark tiefwurzelnden Gehölzen zu nennen, die sich auf die Sukzessionsdynamik von Wäldern oder sonstigen Gehölzbiotopen auswirkt. Da diese Effekte eines Erdkabelvorhabens jedoch hinter die Auswirkungen des Wirkfaktors 2-1 zurücktreten, werden sie (bzw. der gesamte Wirkfaktor) für die weitere Betrachtung nicht gesondert behandelt, sondern fließen subsummarisch in den Wirkfaktor 2-1 ein. Mögliche anlagebedingte Auswirkungen, wie z. B. Auswirkungen auf die Entwicklungsdynamik von Gewässern, werden unter Wirkfaktor 1-1 berücksichtigt.

3.2.3.4 Veränderung des Bodens bzw. Untergrunds (Wirkfaktor 3-1)

Unter dem Wirkfaktor werden alle Veränderungen, z. B. von Bodenart / -typ, -substrat oder -gefüge, die z. B. durch Abtrag, Auftrag, Vermischung oder Verdichtung von Böden hervorgerufen werden können, gefasst. Für Erdkabel kommt der Wirkfaktor baubedingt im Bereich des Arbeitsstreifens durch den Aushub des Kabelgrabens und der Lagerung des Aushubmaterials zum Tragen. Für die Freileitung betrifft es den Aushub des Maststandorts. Darüber hinaus sind Bodenverdichtungen im Bereich der Zufahrten und sämtlicher Arbeitsflächen durch Baufahrzeuge möglich.

Für das Schutzboden sind die Auswirkungen i. d. R. temporär, da unsachgemäße Bodenarbeiten und Lagerungen aufgrund der Berücksichtigung der Anforderungen des Bodenschutzkonzeptes vermieden werden. Folglich sind dauerhafte Störungen der Bodenfunktionen nicht zu erwarten.

Zusätzlich umfasst der Wirkfaktor 3-1 in der vorliegenden Unterlage für das Schutzgut „Kulturelles Erbe“ auch die Beschädigung oder Zerstörung von Bodendenkmalen durch die Verlegung des Kabels, die Errichtung von Masten sowie die durch Baustellenfahrzeuge verursachte, Bodenverdichtung.

Betriebsbedingte Auswirkungen der Kabelabwärme auf das Schutzgut Boden, werden unter dem Wirkfaktor 3-5 „Veränderung der Temperaturverhältnisse“ betrachtet.

3.2.3.5 Veränderung der hydrologischen / hydrodynamischen Verhältnisse (Wirkfaktor 3-3)

Veränderungen der hydrologischen Verhältnisse betreffen Wasserhaltungsmaßnahmen, die zum Bau der Vorhaben erforderlich sind. Wasserhaltungsmaßnahmen können bei niedrigen Grundwasserflurabständen / grundwasserbeeinflussten Böden sowie stauwasserbeeinflussten Böden und bei Tagwasser entlang des Kabelgrabens sowie dem Bau von KÜA und Freileitung notwendig werden. Die Dauer der Wasserhaltung richtet sich im Wesentlichen nach der Dauer der Bautätigkeiten pro Bauabschnitt. Die konkrete Ausdehnung der Absenktrichter hängt von der Bodenbeschaffenheit bzw. der Wasserdurchlässigkeit sowie der Tiefe des Kabelgrabens bzw. Bohrschachtes ab (s. Unterlage 9.3).

Die Anlage von Kabelgräben bzw. der Kabelsysteme kann insbesondere in wasserstauendem Untergrund bei geneigter Grabensohle zu Drainwirkungen führen. Da jedoch standardisiert zur Vermeidung der genannten Drainwirkung Ton- oder Lehmriegel eingebaut werden, können Auswirkungen bereits an dieser Stelle ausgeschlossen werden, sodass eine weitergehende Betrachtung des Wirkfaktors lediglich baubedingt zu berücksichtigen ist.

Bei einer Tiefgründung von Masten können durch die Durchtrennung hydraulischer Trennschichten im Untergrund baubedingte Auswirkungen auf den Grundwasserkörper entstehen. Insbesondere in schadstoffbelasteten Gebieten besteht hier ein erhöhtes Verschmutzungsrisiko des Grundwasserkörpers und somit eine Gefahr für den chemischen Zustand. Auch die hydrodynamischen Verhältnisse könnten sich ändern, indem Wasser aus bisher getrennten Schichten in Kontakt kommt. Wird eine hydraulische Trennschicht durchbohrt, ist sicherzustellen, dass ein Eintrag eines belasteten Grundwasser -Leiters in einen unbelasteten Aquifer vermieden wird. Unter Berücksichtigung des Stands der Technik und des geringen Flächenanteils bezogen auf die Gesamtgröße des Grundwasserkörpers (Verhältnismäßigkeitsgrundsatz), ist eine nachhaltige Beeinträchtigung des mengenmäßigen und chemischen Zustands der Grundwasserkörper durch die Durchtrennung hydraulischer Trennschichten auszuschließen. Folglich wird dieser Vorhabenbestandteil bei der Auswirkungsprognose zum Wirkfaktor 3-3 nicht weiter betrachtet.

Baubedingte Grundwasserabsenkungen aufgrund von Wasserhaltungsmaßnahmen sind zeitlich und räumlich begrenzt und reichen nicht über natürliche saisonale Wetterereignisse hinaus. Eine erhebliche Beeinträchtigung von Böden, Vegetation oder Tieren wird ausgeschlossen.

3.2.3.6 Veränderung der Temperaturverhältnisse (Wirkfaktor 3-5)

Im Falle von Höchstspannungserdkabeln ist unter diesem Wirkfaktor die von den Kabelsträngen ausgehende betriebsbedingte Wärmeemission zu betrachten. Die Intensität und Reichweite der Wärme hängt dabei maßgeblich von der Art des Kabels (z. B. Material und Durchmesser), des Bodens, der Verlegetiefe, der Abstände der Kabel zueinander, der Spannungsebene und der Grundwasserstände (inkl. Fließrichtung des Grundwasserleiters/-körpers) ab.

Eine Erwärmung des Bodens in der Umgebung der Erdkabel durch Verlustwärme kann eine Erhöhung der Bodentemperatur bedeuten und in der Folge eine Änderung der physikalischen und chemischen Eigenschaften des Bodens, der Vegetation (Vgl. Wirkfaktor 2-1) und der Bodenfauna zur Folge haben. Maßgeblich für das Auftreten und die Intensität des Wirkfaktors ist die betriebsbedingte Auslastung der Kabel sowie die vorzufindenden Bodenarten sowie der Bodenwasserhaushalt. Die Temperaturänderung beschränkt sich aber auf wenige Grad an der Bodenoberfläche (s. Unterlage 7.2, Kap. 4.2.6.1). Darüber hinaus kann eine Erhöhung der Temperaturverhältnisse in Oberflächengewässern und Grundwasserkörpern zu Veränderungen der biochemischen Eigenschaften führen. Aufgrund der Mächtigkeit des Grundwasserkörper und der verhältnismäßig hohen Fließgeschwindigkeit spielt dies bei vorliegenden Vorhaben allerdings keine Rolle (vgl. Unterlage 7.2, Kap. 4.3.6).

Die Intensität der betriebsbedingten Erwärmung des Bodens nimmt mit zunehmender Entfernung zum Kabel ab, wobei die Abnahme sowie der Wirkraum i. d. R. in Abhängigkeit der Boden(wasser)verhältnisse unterschiedlich ausfällt. Archäologische Feuchtbodenbefunde oder auch organische Funde können dadurch irreversibel zerstört werden.

3.2.3.7 Baubedingte Barriere- oder Fallenwirkung / Individuenverluste (Wirkfaktor 4-1)

Barrierefürwirkungen ergeben sich in erster Linie baubedingt durch die Einrichtung des Arbeitsstreifens sowie den Aushub des Kabelgrabens. Die Wirkweite des Wirkfaktors variiert dabei in Abhängigkeit der Mobilität und Aktionsradien der betrachteten Arten (-gruppen). Der Wirkraum beschränkt sich auf den Arbeits- bzw. Schutzstreifen. Der Wirkfaktor weist in erster Linie potenzielle Wechselwirkungen auf Tierarten über die durch Gehölzrodungen entstehende Schneisenbildung auf.

Eine baubedingte Fallenwirkung für Tiere mit einhergehenden Individuenverlusten kann durch das Hineinfallen in den offenen Kabelgraben oder in offene Baugruben entstehen. Der Wirkfaktor umfasst zudem Individuenverluste, die infolge der bauzeitlichen Tätigkeiten (Baustellenfreimachung und -verkehr, Aushub des Kabelgrabens etc.) entstehen. Der Wirkfaktor ist lediglich für das „Schutzgut Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt“ relevant. Der Wirkraum für die baubedingte Fallenwirkung umfasst den Kabelgraben sowie offene Baugruben zum Bau der KÜA sowie der Freileitung. Für baubedingte Individuenverluste lässt sich der gesamte Arbeitsstreifen und ggf. außerhalb des Arbeitsstreifens befindliche BE-Flächen sowie Zufahrten als Wirkraum abgrenzen.

Bei Querungen von Wegen und Straßen kann es für die Zeit der Bautätigkeiten zu einer Unterbrechung von Wege- und Wanderbeziehungen kommen, die die Erholungsfunktion der Landschaft temporär einschränken kann. Über Umleitungen wird die Durchgängigkeit des Verkehrsnetzes jedoch weitestgehend sichergestellt. Nach Fertigstellung der jeweiligen

Bauabschnitte sind die betroffenen Infrastrukturen wieder vollumfänglich nutzbar. Somit sind nennenswerte Auswirkungen durch den Wirkfaktor für das Schutzgut nicht zu erwarten, sodass eine weitergehende Berücksichtigung für das Schutzgut entfallen kann.

3.2.3.8 Anlagebedingte Barriere- oder Fallenwirkung / Individuenverluste (Wirkfaktor 4-2)

Anlagebedingte Barriere- oder Fallenwirkung tritt insbesondere bei Freileitungen auf. Bei Vögeln stellt die Kollision an Bauwerken, in diesem Fall die KÜA und die Freileitungen ein relevantes Problem dar, das teilweise in großem Umfang zu schwerwiegenden Verletzungen und Tod der Individuen führt. Vielfach können Barrieren, insbesondere in der Nacht, bei Nebel, starkem Regen oder Schneefall und bei panikartiger Flucht, nicht rechtzeitig erkannt werden. Für andere Artengruppen ist die anlagebedingte Wirkung zu vernachlässigen. Beim Erdkabel ist anlagebedingte Barriere- oder Fallenwirkung nicht vorhanden.

3.2.3.9 Akustische Reize (Wirkfaktor 5-1)

Unter diesem Wirkfaktor werden alle akustischen Emissionen gefasst, die während des Baus der Erdkabelleitung, der KÜA und der Freileitung sowie des Rückbaus der 110-kV Freileitung entstehen können. Hierzu zählen baubedingte Geräuschemissionen durch Baufahrzeuge und -maschinen (Baggerarbeiten, Bohrungen, Fräslagen). Die Geräuschemissionen sind pro Bauabschnitt i. d. R. auf einige Wochen und in Einzelfällen bis zu mehreren Monaten beschränkt. Da an einem Bauabschnitt kein dauerhafter Baubetrieb herrscht, sondern auch Phasen von Lärmpausen auftreten, ist nicht mit dem Auftreten von Dauerlärm zu rechnen. Aufgrund der insgesamt geringen Quellpegel können direkte physische Schädigungen durch Schall ausgeschlossen werden. Von episodischen Schallereignissen ausgehende Störungen sind i. d. R. nicht von anderen Störwirkungen, insbesondere durch optische Veränderungen/Bewegungen zu trennen.

Der maximale Wirkraum des Wirkfaktors orientiert sich an der Empfindlichkeit der im Untersuchungsraum vorkommenden Funktionen der jeweiligen Schutzgüter sowie bestimmter, gesetzlich vorgegebener Schallpegelrichtwerte/ Immissionsrichtwerte (für das Schutzgut Mensch, insbesondere die menschliche Gesundheit beispielsweise: AVV Baulärm). Für das Schutzgut „Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt“ beispielsweise ergeben sich aufgrund der unterschiedlichen Empfindlichkeiten der jeweiligen Artengruppen unterschiedliche Wirkweiten.

Die während des Baus auftretenden Lärmemissionen können zu temporären Geräuschbelastungen im Siedlungsbereich sowie auf Erholungsflächen führen. Allerdings werden als Bestandteil der technischen Bauausführung Maßnahmen ergriffen, um die Einwirkungen auf ein zumutbares Mindestmaß zu beschränken. Hierdurch kann sich auch bei Einhaltung der festgelegten Richtwerte (BlmSchG/ AVV Baulärm) dennoch für die Dauer von einigen Wochen eine Minderung der Wohn- und Erholungsfunktion ergeben. Die Wirkweiten werden anhand des Gutachtens zum Immissionsschutz ermittelt (s. Unterlage 8.2).

Betriebsbedingte Lärmemissionen können von der Freileitung (Unterlage 8.2) sowie von der Kabelübergangsanlage (Unterlage 8.2) ausgehen.

Es wird davon ausgegangen, dass die einschlägigen Richtwerte (BlmSchG/ AVV Baulärm) für die Immissionsorte eingehalten werden. Für das Schutzgut Tiere, Pflanzen und die biologische

Vielfalt ergeben sich aufgrund der Laustärke keine erheblichen Beeinträchtigungen durch betriebsbedingte Lärmemissionen. Für die landschaftsgebundene Erholung gibt es derzeit keine Grenzwerte von faktischer Bindungswirkung bzw. auch keine Orientierungswerte. Daher wird der in der DIN 18005 für Parkanlagen und Friedhöfe benannte Orientierungswert von 55 dB(A) tags herangezogen. Da dieser Wert bei Freileitungen und auch innerhalb des KÜA-Geländes eingehalten wird (s. Unterlage 8.2), ist dieser Wirkfaktor für das Schutzwert Landschaft nicht relevant.

3.2.3.10 Optische Veränderungen / Bewegung (Wirkfaktor 5-2)

Dieser Wirkfaktor umfasst alle visuell wahrnehmbaren Reize außer Licht, die einen negativen Einfluss auf die Schutzwerte ausüben können. Bei Erdkabelvorhaben ist der Wirkfaktor während der Bauphase durch den Baustellenverkehr, Baufahrzeuge sowie menschliche Anwesenheit relevant. Anlagebedingte Wirkungen sind nicht vorhanden. Betriebsbedingte optische Reizauslöser treten in regelmäßigen Intervallen im Zuge der Trassenpflege im Gehölz bestandenen Schutzstreifen auf. Diese sind allerdings zu vernachlässigen, da ihr Ausmaß i. d. R. geringer ausfällt als optische Reize, die durch das übliche Verkehrsaufkommen oder land- und forstwirtschaftliche Nutzungen entstehen.

Von den größeren oberirdischen Bauwerken (Masten, KÜA) gehen baubedingt die gleichen Wirkungen wie bei Erdkabelvorhaben aus. Darüber hinaus sind hier aber auch anlagebedingte optische Veränderungen vorhanden.

3.2.3.11 Licht (Wirkfaktor 5-3)

Der Wirkfaktor „Licht“ umfasst alle Auswirkungen, die infolge technischer Lichtquellen entstehen können. Bei dem vorliegenden Vorhaben sind Lichtemissionen lediglich während der Bauphase durch Scheinwerfer von Baufahrzeugen und -maschinen sowie Baustrahlern zu erwarten. Durch die Beschränkung der tageszeitlichen Bauarbeiten (Arbeiten zwischen 7 und 20 Uhr) ist sichergestellt, dass in den aktiven Phasen (Frühjahr/ Sommer) keine Auswirkungen durch diesen Wirkfaktor möglich sind. Zudem werden standardmäßig lichtminimierende Leuchtmittel verwendet, sodass zusammen mit der geringen Dauer mögliche Lichtemissionen zu vernachlässigen sind.

Bei der Installation der Muffen kann die zeitliche Dauer von 12 Stunden überschritten werden, so dass hier Arbeiten in den Nachtstunden notwendig werden können. Da die Montage der Muffen unter trockenen und staubfreien Bedingungen erfolgen muss, wird über die Muffengruben im Arbeitsstreifen temporär ein Zelt bzw. ein mobiler Container für den Zeitraum von max. einer Woche je Muffengrube aufgestellt; die Auf- und Abbauarbeiten für das Zelt bzw. den Container erfolgen zu den üblichen Arbeitszeiten. Beeinträchtigungen durch Licht sind im Bereich der Muffengruben nicht zu erwarten.

3.2.3.12 Erschütterungen / Vibrationen (Wirkfaktor 5-4)

Baubedingt kann es durch Baggerarbeiten, Fräslagen und Bohrungen temporär zu Vibrationen sowie zu Erschütterungen im Zuge von Rammarbeiten im Vorhabenbereich kommen. Anlage- und betriebsbedingt sind Erschütterungen oder Vibrationen ausgeschlossen.

Für bestimmte Tierarten können baubedingte Erschütterungen und Vibrationen zu Flucht und Meideverhalten führen. Für Menschen spielt der Wirkfaktor mit Bezug zu Störungen im Vergleich zu Tieren eine weitaus geringere Rolle, zumal Vibrationen und Erschütterungen zeitlich begrenzt sind und außerhalb von Siedlungs- oder Erholungsbereichen stattfinden. Für das Schutzgut Kulturelles Erbe, insbesondere bei Baudenkmäler können Rammarbeiten und die damit verbundenen Erschütterungen zu Beschädigungen führen. Da sich im Umfeld von Rammarbeiten aber keine Baudenkmäler befinden, ist eine Beeinträchtigung ausgeschlossen, der Wirkfaktor wird für das Schutzgut Kulturelles Erbe nicht weiter betrachtet.

3.2.3.13 Mechanische Einwirkung (Wirkfaktor 5-5)

Mechanische Einwirkungen können baubedingt durch Baumaschinen- und Trittbelastungen oder durch Eingriffe in Vegetationsbestände auftreten. Hierdurch können Veränderungen des Bodens, insbesondere Verdichtung entstehen, die neben dem Schutzgut Boden durch die damit verbundenen Veränderungen von Lebensräumen und Habitaten für das Schutzgut Tiere und Pflanzen relevant sein können. Da diese Auswirkungen ebenfalls unter dem Wirkfaktor „Veränderung des Bodens bzw. Untergrundes“ (3-1) betrachtet werden, erfolgt für die Teilwirkungen des Wirkfaktors 5-5 eine Subsumierung unter diesem Wirkfaktor. Die für das Schutzgut Tiere und Pflanzen zusätzlich relevanten mechanischen Wirkungen durch das Entfernen der Vegetationsdecke werden zudem bereits unter dem Wirkfaktor „Direkte Veränderung von Vegetations-/ Biotopstrukturen“ (2-1) betrachtet, sodass dieser Aspekt dort subsumiert wird.

3.2.3.14 Organische Verbindungen (Wirkfaktor 6-2)

Im Rahmen von temporären Wasserhaltungsmaßnahmen bei grundwassergesättigten Böden ist eine Mobilisierung von organischen Verbindungen ausgehend von Bereichen mit bekannten Grundwasserverunreinigungen (Umfeld von Deponien, Altablagerungen, bekannte Altlastenobjekte bzw. Altlastenverdachtsflächen, bei denen eine Mobilisation von Schadstoffen im Grundwasser durch das Vorhaben eintreten könnte) in das Grundwasser möglich. Grundsätzlich können Substanzen der sehr heterogenen Stoffgruppe „organische Verbindungen“ in das Grundwasser und bei zutage treten auch in Oberflächengewässer gelangen. Altlastenbezogene Gefährdungsabschätzungen erfolgen innerhalb der projektbezogenen Grundsätze zum Bodenschutz (Materialband 01). Da sich demnach im Bereich der Vorzugstrasse keine Altlastverdachtsflächen als relevant herausgestellt haben, erübrigt sich eine weitere Betrachtung diesbezüglich.

Unter diesem Wirkfaktor werden auch eventuell auftretende Schadstoffe, die während der Bauphase aus den Baufahrzeugen auftreten können, berücksichtigt. Dies ist theoretisch mitzubetrachten, jedoch werden nur Fahrzeuge und Baumaschinen verwendet, die dem Stand der Technik entsprechen. Durch das Vorsehen von vorbeugenden Maßnahmen (s. Unterlage 7.2, Kap. 5.2.1.2.2) sowie festzusetzenden Umweltbaubegleitungen (s. Unterlage 7.2, Kap. 5.2.1.1) wird das Risiko eines möglichen Schadstoffeintrags als sehr gering angesetzt und wird daher nicht schutzgutspezifisch beschrieben.

3.2.3.15 Schwermetalle

Wie im Rahmen der projektbezogenen Grundsätze zum Bodenschutz (Materialband 01) erläutert, sind einige Masten der teilweise abzubauenden 110 kV-Bestandsleitung mit verschiedenen Schwermetallen (Blei-Zink Verbindungen) belastet. Es werden die im Materialband 01, Kap. 5.8. vorgeschlagenen Maßnahmen beachtet (s. LBP Unterlage 7.3, Kap. 5.2.1.2.2). Eine Beeinträchtigung von Menschen, Tiere, Pflanzen und der biologischen Vielfalt sowie von Wasser und Boden wird damit ausgeschlossen.

3.2.3.16 Depositionen mit strukturellen Auswirkungen (Staub / Schwebstoffe und Sedimente) (Wirkfaktor 6-6)

Unter diesem Wirkfaktor werden alle Einträge von Stäuben und Schlämmen sowie Sedimentverwirbelungen berücksichtigt, die zu Lebensraumveränderungen, -verlusten oder der Schädigung bzw. Verlusten von Individuen oder ihren Entwicklungsformen führen können. Für das Vorhaben sind Auswirkungen durch den Wirkfaktor lediglich baubedingt durch den Baustellenbetrieb zu erwarten.

So sind während der Bauphase nach längerer Trockenheit Staubentwicklungen im Zuge von Erdarbeiten oder durch das Befahren von Baustraßen möglich. Da gemäß den gesetzlichen Anforderungen (Technische Regel für Gefahrstoffe TRGS 500 „Schutzmaßnahmen“) die Vermeidung von Staubbildung durch entsprechend geeignete Maßnahmen vorzunehmen ist (s. Unterlage 7.2, Kap. 5.2.1.2.2), sind Staubemissionen nicht in nennenswertem Umfang zu erwarten. Somit sind potenzielle negative Auswirkungen auf sämtliche Schutzzüge nicht zu erwarten bzw. nicht weitergehend zu berücksichtigen.

Im Falle von Wasserhaltungsmaßnahmen für die Baugruben besteht die Möglichkeit, dass durch das Einleiten des gehaltenen Grund- oder Regenwassers Sedimente in Fließgewässer gelangen. Hier werden als standardisierte technische Bauausführung Klär- und Absetzbecken zur Filterung des Wassers vor Einleitung in die Vorfluter eingesetzt, sodass Auswirkungen im Bereich der Einleitstellen durch diesen Wirkfaktor auf Tiere und Pflanzen mit einer Bindung an Gewässer und gewässergeprägte Lebensräume ausgeschlossen werden können.

Der Wirkfaktor ist nicht weiter zu betrachten, da durch die oben genannten Maßnahmen Auswirkungen vermieden oder auf ein unerhebliches Maß reduziert werden.

3.2.3.17 Elektrische und magnetische Felder (Wirkfaktor 7-1)

Betriebsbedingt treten durch die Vorhaben sowohl elektrische als auch magnetische Felder auf. An den Erdkabeln, der Freileitung und an der Kabelübergangsanlage können betriebsbedingt elektrische und magnetische Felder auftreten. Diese Wirkung wird in Unterlage 8.1 behandelt. Alle maßgeblichen immissionsschutzrechtlichen Vorgaben für elektrische und magnetische Felder werden eingehalten.

Gemäß den Ergebnissen eines internationalen Workshops zum Thema „Umwelteffekte elektrischer, magnetischer und elektromagnetischer Felder auf Flora und Fauna“ (BFS 2021) sind Verhaltensänderungen für Arten, die das Erdmagnetfeld wahrnehmen können, zwar möglich, belastbare Hinweise auf gefährdende Auswirkungen liegen jedoch nach derzeitigem

Kenntnisstand nicht vor¹. Der Wirkfaktor wird für das Schutzgut Tiere und Pflanzen nicht weitergehend berücksichtigt.

3.2.3.18 Management gebietsheimischer Arten (Wirkfaktor 8-1)

Unter diesem Wirkfaktor sind Maßnahmen zu fassen, die im Zuge von Wartungs- und Pflegearbeiten von Vegetations- und Biotopstrukturen in Form von Baum- und Mäharbeiten durchgeführt werden. Dies betrifft konkret die betriebsbedingte Veränderung der Vegetations- und Biotopstrukturen innerhalb des Schutzstreifens und ist v. a. in Schneisen/Schutzstreifen innerhalb von Wäldern relevant. Da der Wirkfaktor mit einer Veränderung von Vegetations- und Habitatstrukturen einhergeht und für dieselben Schutzgüter relevant ist, wird er unter dem Wirkfaktor 2-1 „Direkte Veränderung von Vegetations-/Biotopstrukturen“ behandelt, sodass eine separate Betrachtung entfällt.

¹ <https://www.bfs.de/DE/bfs/wissenschaft-forschung/emf/abgeschlossen/emf-umwelt.html>

4 Umweltzustand und Umweltauswirkungen des Vorhabens

4.1 Grundlagen der Bestandserfassung

4.1.1 Umweltbelange des zwingenden Rechts

Gegenstand der Umweltbelange des zwingenden Rechts sind Belange, die aufgrund des einschlägigen Fachrechts unabhängig von Entfallen einer Umweltverträglichkeitsprüfung geprüft werden müssen. Die Bestandserfassung erfolgt aufgeteilt nach Schutzgütern in Kap. 4.x.1. Dort wird in Einzelnen auf Datengrundlagen, Rechtsgrundlagen und Untersuchungsraum eingegangen.

Die meisten Umweltbelange des zwingenden Rechts werden bereits in der Eingriffsregelung im Rahmen des Landschaftspflegerischen Begleitplans (LBP, Unterlage 7.2) abgehandelt. Im Wesentlichen beschränken sich die dort noch nicht berücksichtigten übrigen Umweltbelange des zwingenden Rechts im Rahmen des Fachbeitrags Umwelt auf folgende Kriterien:

- Belange des Immissionsschutzes nach 26. BlmSchV und TA Lärm (Kap. 4.3)
- Belange des Denkmalschutzes nach BayDSchG (Kap. 4.9)

Bei bereits im LBP behandelten Umweltbelangen des zwingenden Rechts wird auf das jeweilige Kapitel des LBP verwiesen.

4.1.2 Abwägungskriterien aus der SUP zum Bundesbedarfsplan

Gemäß § 43m Abs. 1 Satz 2 EnWG werden die Umweltbelange des UPGV als Abwägungskriterien nur nach Maßgabe der SUP zum Bundesbedarfsplan berücksichtigt. Diese Kriterien finden Eingang in den Variantenvergleich (Unterlage 1.2). Im Rahmen des Fachbeitrags Umwelt werden diese Kriterien ermittelt und beschrieben. Auf eine Kartendarstellung wird an dieser Stelle verzichtet und auf die SUP zum Bundesbedarfsplan verwiesen (BNETZA 2022).

Die im Bundesbedarfsplan ermittelten Flächenkategorien werden unverändert in den Fachbeitrag Umwelt bzw. den Variantenvergleich übernommen, d.h. es werden keine Aktualisierungen oder Verfeinerungen (z.B. hinsichtlich Maßstab oder Genauigkeit) vorgenommen.

Folgende Flächenkategorien, die für die Vorhabenstypen Freileitung und Erdkabel relevant sind, sind in der SUP zum Bundesbedarfsplan enthalten. Für eine ausführliche Erläuterung zu den Einzelkriterien s. SUP zum Bundesbedarfsplan (BNETZA 2022, Anlage 1). Ausgegraute Kriterien sind im Untersuchungsraum nicht vorhanden und werden im Rahmen des Fachbeitrags Umwelt nicht berücksichtigt:

- Natura-2000: EU-Vogelschutzgebiete
- Feuchtgebiete internationaler Bedeutung gem. Ramsar-Konvention (Ramsar-Gebiete)
- Important Bird Area (IBA)
- Natura-2000: FFH-Gebiete
- Lebensraumnetze für Feuchtlebensräume

- Lebensraumnetze für Trockenlebensräume
- Lebensraumnetze für Waldlebensräume
- Naturschutzgebiete
- Nationalparke
- Nationale Naturmonumente
- Biosphärenreservate: Kernzone
- Biosphärenreservate: Pflegezone
- Biosphärenreservate: Entwicklungszone
- Moore und Sümpfe
- Naturparke
- Unzerschnittene verkehrs- und freileitungsarme Räume (UZVFR)
- Wälder
- Landschaftsschutzgebiete
- UNESCO-Welterbestätten: Naturerbe Grube Messel
- UNESCO-Welterbestätten: Naturerbe Wattenmeer
- UNESCO-Welterbestätten: Naturerbe Alte Buchenwälder Deutschlands
- UNESCO-Welterbestätten: Kulturerbestätten Deutschlands
- UNESCO-Welterbestätten: Kulturerbestätten Deutschlands mit Zusatz „Kulturlandschaft“
- Siedlungen
- sonstige Siedlungen
- Fließgewässer
- Stillgewässer
- Flussauen (rezente Auen)
- Wasserschutzgebiete (Zonen I - II)
- Wasserschutzgebiete (Zone III)
- Erosionsempfindliche Böden
- Feuchte verdichtungsempfindliche Böden
- Ackerland
- Dauergrünland
- Offenland außerhalb landwirtschaftlicher Nutzfläche

4.1.3 Belange der Raumordnung

Die Belange der Raumordnung bleiben von den Änderungen des § 43m EnWG unbenommen. Aufgrund des ausgebliebenen Raumordnungsverfahrens (s. Kap. 2.2) werden die Belange der Raumordnung im Rahmen des Fachbeitrags Umwelt berücksichtigt.

Das Vorhaben liegt innerhalb der Planungsregion Landshut (13). Als Grundsatz des Regionalplans Landshut gilt, dass „[...] *Energieleitungen [...] so schonend wie möglich in die Landschaft eingebunden werden [sollen]*.“ (BI G 1.2). Die besondere Bedeutung der noch vorhandenen Auwälder entlang von Isar und Inn sowie der Hangleiten wird hervorgehoben.

Die geplante Trasse liegt ganz oder teilweise innerhalb folgender Gebiete:

- Ausschlussgebiet für Windkraftanlagen in der Region 13 Landshut
- Landschaftliches Vorbehaltungsgebiet 18 Isar, Isaraue, Niedermoorgürtel, Niederterrassen und Wiesenbrütergebiete im nördlichen Isartal
- Trenngrün 10 zwischen Altheim/Gaden und Ohu (Markt Essenbach)
- Regionaler Grüngzug 6 Isarauen östlich Landshut mit südlichen Isarleiten (S) (K) (E)

Ausschlussgebiet für Windkraftanlagen

Die Ziele und Grundsätze für Ausschlussgebiete für Windkraftanlagen haben keine Relevanz für das vorliegende Vorhaben.

Trenngrün

Trenngrün soll kleinräumig bedeutsame Freiräume sichern und freihalten. Sie dienen vorrangig der Gliederung der Siedlungseinheiten auf der regionalen Ebene und sollen ein Zusammenwachsen von Siedlungsflächen verhindern (BII Z 2.2). Durch das Vorhaben wird das Ziel der Freihaltung zwischen Altheim/Gaden und Ohu (Markt Essenbach) nicht beeinträchtigt.

Landschaftliches Vorbehaltungsgebiet

Das landschaftliche Vorbehaltungsgebiet 18 Isar, Isaraue, Niedermoorgürtel, Niederterrassen und Wiesenbrütergebiete im nördlichen Isartal gehört dem Landschaftsraum Unteres Isartal mit Münchener Schotterebene an. Den Belangen des Naturschutzes und der Landschaftspflege soll in diesem Gebiet ein besonderes Gewicht zukommen (BI Z 2.1.1.1).

Innerhalb dieses landschaftlichen Vorbehaltungsgebietes sollen Wiesenbrüterlebensräume gesichert und optimiert werden, spezifische Feuchtlebensräume, die Gewässer mitsamt der in ihnen vorkommenden Arten sowie die zugehörigen Auen erhalten werden. Darüber hinaus soll das Gebiet als überregionale Biotopverbundachse gesichert werden. Durch das Vorhaben werden die Ziele des landschaftlichen Vorbehaltungsgebietes insgesamt nicht beeinträchtigt.

Regionaler Grüngzug

Regionale Grüngüge dienen dem Erhalt weitestgehend unbesiedelter Räume und sollen vordringlich von Beeinträchtigungen durch Bebauung freigehalten werden. Verkehrs- und Energietrassen sowie standortgebundene bauliche Anlagen der technischen Infrastruktur werden

als Vorhabenstypen genannt, die in regionalen Grünzügen weiterhin zulässig sind, solange sie die Freiraumfunktionen nicht beeinträchtigen.

Folgende Ziele und Grundsätze sind laut Regionalplan für regionale Grünzüge festgelegt:

BI 2.1.2.1 (Z) In den regionalen Grünzügen sind vorrangig die zusammenhängenden Teile der freien Landschaft zu sichern.

(G) Insbesondere sollen die ökologischen Freiraumfunktionen, die klimatischen Funktionen, die Erholungseignung, das Landschaftsbild mit seinen charakteristischen Landschaftsbestandteilen und die wasserwirtschaftlichen Funktionen erhalten und entwickelt werden.

BI 2.1.2.2 (Z) In den regionalen Grünzügen ist den Freiraumfunktionen gegenüber anderen raumbedeutsamen, mit den jeweiligen Freiraumfunktionen nicht zu vereinbarenden Nutzungen Priorität einzuräumen.

Gemäß Ziel BI 2.1.2.3 sind dem Grüngzug Isarauen östlich Landshut mit südlichen Isarleiten die drei Freiraumfunktionen Gliederung der Siedlungsräume (S), Verbesserung des Bioklimas (K) und Erholungsvorsorge (E) zugeordnet.

Der Grüngzug wird wie folgt charakterisiert:

„Der Grüngzug umfasst das Isartal östlich von Landshut zzgl. der südlichen Isarleiten. Er erstreckt sich zwischen dem Naturschutzgebieten „Ehemaliger Truppenübungsplatz Landshut mit Isarleite“ und dem Landschaftsschutzgebiet „Altheimer Stausee“ im Westen sowie dem Landschaftsschutzgebiet „Isartal“ im Osten. Der dargestellte Grüngzug ist hinsichtlich seiner Freiraumfunktionen und seiner Struktur sehr heterogen. Die Gebiete nördlich des Altheimer Stausees und die Isarauen erfüllen besondere Frischluftentstehungs- und Transportfunktionen für die Städte Dingolfing und Landau, bei östlichen Windrichtungen auch für Landshut.

Sie erfüllen darüber hinaus auch siedlungsgliedernde Funktionen und haben hervorragende Bedeutung für eine ruhige, naturbezogene Erholung. Der insgesamt noch als freie Landschaft wahrzunehmende Talraum zwischen Gretlmühle und der Wolfsteinerau ist von einigen Außenbereichsbebauungen durchsetzt und weist erste Ansätze einer Zersiedelung auf. Die südlichen Isarleiten übernehmen gliedernde Funktionen im Landschaftsbild und bieten mit ihren naturnahen Wäldern hervorragende Voraussetzungen für eine ruhige, naturbezogene Erholung.

Auf Grund des zunehmenden Siedlungsdrucks kommt der Freihaltung insbesondere der talnahen Gebiete vor Bebauung besondere Bedeutung zu. Die Isarleiten sind in ihrem Bestand zu erhalten. Der regionale Grüngzug wird von einer möglichen Trasse der Bundesstraße 15n und von der geplanten 380 kV-Freileitung Altheim-Matzenhof gequert. Innerhalb des Grüngzuges befindet sich zudem die Abwasserreinigungsanlage Landshut-Altheim.“

Sonstige vorhabensrelevante Belange der Raumordnung

Das Landesentwicklungsprogramm Bayern (LEP) bestimmt Grundsätze und Ziele für Natur und Landschaft, die auch die Bewahrung charakteristischer Landschaften und landschaftsprägende Strukturen einschließen. Infrastruktureinrichtungen sollen möglichst gebündelt werden und u.a.

Freileitungen nicht in schutzwürdigen Tälern und auf landschaftsprägenden Geländerücken errichtet werden. (LEP Ziffer 7.1.3).

Die LEP-Regelabstände zum Schutz des Wohnumfeldschutzes werden beim Schutzgut Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit, Kapitel 4.3 abgehandelt.

4.2 Grundlagen der Konfliktanalyse (Auswirkungsprognose)

Ziel des Fachbeitrags Umwelt ist die Abarbeitung von Umweltbestandteilen des zwingenden Rechts, die nicht bereits in anderen umweltfachlichen Unterlagen berücksichtigt wurden. Zudem werden die Abwägungsbelange der SUP des Bundesbedarfsplans nach Maßgabe des fachplanungsrechtlichen Abwägungsgebots abgehandelt. Zudem wird bei inhaltlichen Überschneidungen auf in eigenständigen Unterlagen geprüftes zwingendes Recht verwiesen. Eine Darstellung „erheblicher nachteiliger Umweltauswirkungen“, die als Prüfmaßstab für die Auswirkungsprognose der regulär gestrichenen UVP gelten, ist nach § 43m EnWG nicht mehr vorgesehen.

Im Rahmen der Auswirkungsprognose werden die zu erwartenden nachteiligen Umweltauswirkungen für jede schutzwertrelevante Funktion oder Umweltbestandteil auf Basis der in Kap. 3.2 beschriebenen Wirkfaktoren (getrennt nach bau-, anlage- und betriebsbedingt) beschrieben und bewertet. Die Auswirkungen werden anhand der Art, in der Schutzwerte betroffen sind und der möglichen Ursachen der Umweltauswirkungen dargestellt.

In einem weiteren Schritt werden schließlich mögliche bzw. umsetzbare Maßnahmen zur Vermeidung und Minderung in die Bewertung mit einbezogen, um zu prüfen, ob sich die zuvor ermittelten Konflikte vollständig vermeiden oder zumindest auf ein Maß unterhalb der Erheblichkeitsschwelle senken lassen. Die Ermittlung von verbleibenden erheblichen Umweltauswirkungen unter Berücksichtigung von Maßnahmen bildet den abschließenden Schritt zur Bewertung der Erheblichkeit.

Relevante Zulässigkeitsschwellen und gesetzlichen Grenzwerte, Richt- und Vorsorgewerte, fachlichen Orientierungswerte bzw. Standards sowie gutachterliche Fachkonventionen dienen als Maßstab für die Beurteilung erheblicher Umweltauswirkungen.

In der Auswirkungsprognose ist zu berücksichtigen, dass die schutzwertspezifischen maximalen Untersuchungsräume den weitreichendsten Wirkräumen der schutzwertspezifisch relevanten Wirkfaktoren entsprechen.

4.3 Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit

4.3.1 Rechtsgrundlagen

Rechtliche Grundlagen für die Betrachtung des Schutzgutes Menschen, insbesondere der menschlichen Gesundheit, sind die nachfolgend aufgelisteten Gesetze, Rechtsverordnungen und sonstigen fachlichen Vorgaben, jeweils in der derzeit gültigen Fassung:

- Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG)
- Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG)
- Sechsundzwanzigste Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (26. BImSchV)
- Allgemeine Verwaltungsvorschrift zur Durchführung der Verordnung über elektromagnetische Felder – 26. BImSchV (26. BImSchVVwV)
- Hinweise zur Durchführung der Verordnung über elektromagnetische Felder (LAI)
- Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm)
- Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Schutz gegen Baulärm (AVV Baulärm)
- Landesentwicklungsprogramm Bayern (LEP)

4.3.1.1 Regelungen der TA Lärm

Für die Beurteilung der betriebsbedingten Koronageräusche ist die TA Lärm als maßgebliche Konkretisierung der Anforderungen des § 22 BImSchG für nicht-genehmigungsbedürftige Anlagen anzusehen. Die mit den Beurteilungspegeln der entstehenden Geräusche zu vergleichenden Immissionsrichtwerte der TA Lärm unterscheiden sich hinsichtlich ihrer Höhe nach der Schutzkategorie der jeweils betroffenen Bebauung. Die Schutzkategorie ergibt sich aus der Festsetzung in Bebauungsplänen. Sind keine Bebauungspläne aufgestellt, so ergibt sich die Schutzkategorie aus der tatsächlichen Nutzung. Wohnbebauung im Außenbereich wird in der Regel der Schutzkategorie „Kern-, Dorf-, Mischgebiet“ zuzuordnen sein.

Tabelle 1: Immissionsrichtwerte nach TA Lärm

Gebietseinstufung nach TA Lärm		Immissionsrichtwert	
Bezeichnung	Kürzel	tagsüber	nachts
Industriegebiete	GI	70 dB (A)	70 dB (A)
Gewerbegebiete	GE	65 dB (A)	50 dB (A)
Kern-, Dorf-, Mischgebiet	MK, MD, MI	60 dB (A)	45 dB (A)
Allgemeine Wohngebiete, Kleinsiedlungsgebiete	WA, WS	55 dB (A)	40 dB (A)
Reine Wohngebiete	WR	50 dB (A)	35 dB (A)
Kurgebiete, Krankenhäuser, Pflegeanstalten	---	45 dB (A)	35 dB (A)

Die Immissionsrichtwerte sind Maßstab für die Gesamtbelastung, d. h. Geräusche aus gewerblichen und industriellen bzw. anderen Anlagen nach der TA Lärm (Vorbelastung) sowie die durch den Betrieb der Freileitung verursachten Koronageräusche (Zusatzbelastung).

4.3.1.2 Regelungen der AVV Baulärm

Gemäß AVV Baulärm sollen an den nächstgelegenen schutzbedürftigen Bebauungen, die in nachfolgender Tabelle aufgeführten Immissionsrichtwerte nicht überschritten werden.

Tabelle 2: Immissionsrichtwerte nach AVV Baulärm

Gebietseinstufung nach AVV Baulärm	Immissionsrichtwert	
	tagsüber	nachts
Gebiete in denen nur gewerbliche oder industrielle Anlagen und Wohnungen für Inhaber und Leiter der Betriebe sowie für Aufsichts- und Bereitschaftspersonal untergebracht sind	70 dB (A)	70 dB (A)
Gebiete in denen vorwiegend gewerbliche Anlagen untergebracht sind	65 dB (A)	50 dB (A)
Gebiete mit gewerblichen Anlagen und Wohnungen, in denen weder vorwiegend gewerbliche Anlagen noch vorwiegend Wohnungen untergebracht sind	60 dB (A)	45 dB (A)
Gebiete in denen vorwiegend Wohnungen untergebracht sind	55 dB (A)	40 dB (A)
Gebiete in denen ausschließlich Wohnungen untergebracht sind	50 dB (A)	35 dB (A)
Kurgebiete, Krankenhäuser und Pflegeanstalten	45 dB (A)	35 dB (A)

4.3.1.3 Regelungen der 26. BImSchV

Für die Beurteilung der Auswirkungen elektrischer und magnetischer Felder ist die 26. BImSchV über elektromagnetische Felder verbindlich.

Gemäß § 3 der 26. BImSchV sind Niederfrequenzanlagen – wie Höchstspannungsleitungen – so zu errichten und zu betreiben, dass die vorgegebenen Grenzwerte nicht überschritten werden. Bei der Anwendung der Grenzwerte gelten folgende Kriterien:

- Maßgeblich sind Gebäude oder Grundstücke, die zum nicht nur vorübergehenden Aufenthalt von Menschen bestimmt sind und im Einwirkungsbereich liegen,
- es ist die höchste betriebliche Anlagenauslastung zu berücksichtigen,
- es müssen Immissionen durch andere Niederfrequenzanlagen sowie durch ortsfeste Hochfrequenzanlagen mit Frequenzen zwischen 9 kHz und 10 MHz berücksichtigt werden.

Für 380 kV-Leitungen gelten gemäß Anhang 1a zur 26. BImSchV folgende Grenzwerte:

Tabelle 3: Grenzwerte für 50-Hz-Felder gemäß Anhang 1a und §3 Abs. 2 Satz 1 der 26. BlmSchV

Frequenz in Hertz (Hz)	Effektivwert der elektrischen Feldstärke und magnetischen Flussdichte	
	Elektrische Feldstärke in Kilovolt pro Meter (kV/m)	Magnetische Flussdichte in Mikrotesla (µT)
50-Hz-Felder	5 kV/m	100 µT

Die 26. BlmSchV enthält in § 4 auch über den Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen hinausgehende Anforderungen zur Vorsorge. Demnach dürfen Stromleitungen in einer neuen Trasse mit einer Nennspannung von ≥ 220 Kilovolt „Gebäude oder Gebäudeteile nicht überspannen, die zum dauerhaften Aufenthalt von Menschen bestimmt sind“. Darüber hinaus sind bei Neuerrichtung „die Möglichkeiten auszuschöpfen, die die der jeweiligen Anlage ausgehenden elektrischen, magnetischen und elektromagnetischen Felder nach dem Stand der Technik unter Berücksichtigung von Gegebenheiten im Einwirkungsbereich minimieren“ (Minimierungsmaßnahmen).

Von der Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft für Immissionsschutz wurde eine Richtlinie zur Durchführung der Verordnung über elektromagnetische Felder erstellt, in der die Einwirkbereiche von Niederfrequenzanlagen und die maßgeblichen Immissionsorte, wie sie nach § 3 der 26. BlmSchV relevant sind, beschrieben sind (LAI 2014). Der Einwirkungsbereich einer Niederfrequenzanlage beschreibt demnach den Bereich, in dem die Anlage einen signifikanten und von der Hintergrundbelastung abhebenden Immissionsbeitrag verursacht, unabhängig davon, ob die Immissionen tatsächlich schädliche Umwelteinwirkungen auslösen. Dieser Bereich der Anlage ist abhängig von der Betriebsspannung. Bei 380-kV Freileitungen bemisst sich als ein an den ruhenden äußeren Leiter angrenzenden Streifen von 20 m Breite. Bei Umspannanlagen / Unterwerken, zu denen die Kabelübergangsanlagen gezählt werden können, sind es 5 m um die Anlage und bei Erdkabeln ist der Bereich ein 1 m Radius um das Kabel.

Die Konkretisierung der Vorsorgepflicht gemäß § 4 der 26. BlmSchV bzw. des sog. Minimierungsgebots übernimmt demgegenüber die Allgemeine Verwaltungsvorschrift zur Durchführung der Verordnung über elektromagnetische Felder – 26. BlmSchV (26. BlmSchVwV).

4.3.2 Wirkfaktoren

Ausgehend von den in Kapitel 3.2 beschriebenen Wirkungen des Vorhabens sind für das Schutzgut Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit, folgende Auswirkungen zu betrachten:

Tabelle 4: Für das Schutzgut Menschen relevante Wirkfaktoren.

Wirkfaktor	Bau	Anlage	Betrieb
1-1 Überbauung / Versiegelung	x	x	
5-1 Akustische Reize (Schall)	x		x (FL)
5-2 Optische Veränderung / Bewegung (ohne Licht)	x	x (FL)	
5-3 Licht	x	(x) (FL)	
5-4 Erschütterungen / Vibrationen	x		
6-6 Depositionen mit strukturellen Auswirkungen (Staub / Schwebst. u. Sedimente)	(x)		
7-1 Nichtionisierende Strahlung / Elektrische und magnetische Felder			x

x Wirkfaktor allgemein zutreffend
 (x) Wirkfaktor nur in bestimmter projektspezifischer Konstellation zutreffend
 (FL) Wirkfaktor nur für Freileitung relevant
 (EK) Wirkfaktor nur für Erdkabel relevant

Auswirkungen auf die Wohn- und siedlungsnahe Erholungsfunktion des Menschen sowie die menschliche Gesundheit können sich dort ergeben, wo sich die Neubaustrasse der Wohnbebauung annähert. In diesen Bereichen kann die Errichtung von Freileitungsmasten bzw. der KÜA zu einer dauerhaften Veränderung des Wohnumfeldes führen, die als Beeinträchtigung der Wohn- und Erholungsfunktion empfunden wird. Im Bereich des Erdkabelabschnittes kann es primär während der Bauphase zu Auswirkungen auf das Schutzgut Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit kommen. Im Zusammenhang mit dem Bau und Betrieb von Höchstspannungsleitungen (Freileitung und Erdkabel) ist die Einhaltung der Richtwerte (Lärm) und Grenzwerte (elektrische und magnetische Felder) zu berücksichtigen.

4.3.3 Untersuchungsraum

Der für die Bestandsbeschreibung heranzuhaltende Untersuchungsraum für das Schutzgut Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit bemisst sich an den relevanten Wirkfaktoren mit den höchsten Wirkweiten.

Der Untersuchungsraum beträgt auf Grundlage des maximalen Wirkraums der von den Vorhaben relevanten Wirkfaktoren 500 m beidseits der für die Verlegung des Erdkabels und der Errichtung der oberirdischen Anlagen erforderlichen Arbeitsflächen.

4.3.4 Datengrundlagen

Als wesentliche Datengrundlage dient das Digitale Landschaftsmodell (Basis-DLM) und daraus die Objektarten Ortslage, Wohnbaufläche, Fläche besonderer funktionaler Prägung, Flächen gemischter Nutzung, Industrie- und Gewerbefläche und Sport-, Freizeit- und Erholungsfläche. Die Lage und Ausdehnung der Wohngebäude werden aus den ALKIS-Daten übernommen.

Tabelle 5: Datengrundlagen planungsrelevanter Bau-, Boden- und landschaftsprägender Denkmäler

Untersuchungsgegenstand	Datengrundlage
Siedlungen und sonstige Siedlungen	Digitales Landschaftsmodell (Basis-DLM)
Wohngebäude	ALKIS-Daten
Elektrische und magnetische Felder	Immissionsbericht zu elektrischen und magnetischen Feldern mit Minimierungsbetrachtung nach 26. BlmSchV (Unterlage 8.1)
Schall	Schalltechnische Gutachten zum Betrieb der Freileitung, Kabelübergangsanlagen und Baumaßnahmen (Neu- und Rückbau) (Unterlage 8.2)

4.3.5 Methodisches Vorgehen

4.3.5.1 Methodik der Bestandserfassung und -bewertung

Abwägungskriterien als Umweltbelange aus der SUP zum Bundesbedarfsplan (Siedlungen) und Belange der Raumordnung (Abstände zu Wohnbebauungen)

Im Sinne der SUP werden als Siedlungen entsprechend der Realnutzung im Zusammenhang bebaute Ortsteile erfasst. Dabei werden neben den eigentlichen Wohnbauflächen auch die Flächen gefasst, die in einem engen Bebauungskontext stehen. Als zusammenhängender Siedlungskörper werden Ansammlungen von mehr als 10 Anwesen bezeichnet bzw. die Flächen, die im Basis-DLM in der Kategorie „Ortslage“ gefasst werden.

Siedlungen im Sinne zusammenhängender Siedlungskörper umfassen Wohn- und Mischgebiete, Industrie- und Gewerbeflächen sowie Schulen, Krankenhäuser, Kindergärten und Spielplätze und weitere Flächen besonderer funktionaler Prägung außerhalb der Ortslage. Weiterhin gehören zu Siedlungen einzelne Flächen besonderer Schutzwürdigkeit im Sinne des § 4 der 26. BlmSchV. Dazu gehören z.B. Einzelanwesen im Außenbereich, Ortslagen mit weniger als 10 Anwesen oder Einrichtungen wie Kindergärten im Außenbereich.

Sonstige Siedlungen sind z. B. Industrie- und Gewerbeflächen außerhalb zusammenhängender Siedlungskörper in denen sich Menschen nicht nur vorübergehend aufhalten und für die nach § 4 der 26. BlmSchV keine besondere Anforderungen zur Vorsorge bestehen.

Neben den Belangen des zwingenden Rechts (Überspannungsverbot, Lärm und EMF) sind in der SUP die Beeinträchtigungen des Ortsbildes / visuelle Störungen des Wohnumfeldes abwägungsrelevant. Dieses Abwägungskriterium aus der SUP entspricht im Wesen allerdings dem Grundsatz der Raumordnung zum Wohnumfeldschutz. Daher werden die Abstände zu

Siedlungen jenseits von Überspannungen innerhalb der Siedlungen und sonstigen Siedlungen anhand der einzelnen Wohngebäude untersucht.

Die Siedlungen und sonstige Siedlungen werden in einem Umkreis von 500 m um die bauzeitlich genutzten Flächen und die Trassenmittelachse der Neu- und Rückbauleitung (Freileitung und KÜA) untersucht.

Umweltbelange des zwingenden Rechts

Für die Prüfung der Einhaltung der Richtwerte (Lärm) und Grenzwerte (elektrische und magnetische Felder) wird keine eigene Bestandserfassung und -bewertung durchgeführt. Hinsichtlich der Bestandssituation (maßgebliche Immissionsorte) wird auf die immissionsschutztechnischen Untersuchungen (Unterlage 8) verwiesen.

4.3.5.2 Methodik der Konfliktanalyse

Für die Beschreibung und Bewertung der Auswirkungen von Freileitungen auf den Menschen, insbesondere auf die menschliche Gesundheit, werden sowohl die empfundene Störwirkung auf die Wohn- und Erholungsfunktion berücksichtigt als auch mögliche Wirkungen auf den menschlichen Organismus. Die Gesamtheit der vom Vorhaben ausgehenden relevanten Wirkungen umfasst dabei sowohl bau-, anlage- wie auch betriebsbedingte Aspekte.

Abwägungskriterien als Umweltbelange aus der SUP zum Bundesbedarfsplan (Siedlungen) und Belange der Raumordnung (Abstände zu Wohnbebauungen)

Das Ausmaß der Störwirkung hängt stark von der Entfernung der Freileitung zu Wohngrundstücken und anderen sensiblen Nutzungen ab. Die Entfernung ist somit das entscheidende Kriterium, um Auswirkungen von Freileitungen auf den Menschen zu beurteilen. Die Abstände zu Siedlungsgebieten und Wohnbebauung werden Abstandsklassen zugeordnet. Basierend auf den Abständen zum Neubau erfolgt die Bewertung der visuellen Raumwirkung durch Masten und Leiterseile sowie Kabelübergangsanlagen. Auswirkungen auf eine Wohnnutzung im bauplansrechtlichen Außenbereich werden generell eine Stufe geringer bewertet, weil dort typische Konkurrenzen mit anderen, nicht wohngebietstypischen Nutzungen, die zum Teil auf eine Inanspruchnahme des Außenbereichs angewiesen sind, bestehen.

Tabelle 6: Definierte Abstandsklassen von Innen- und Außenbereichen

Abstandsklassen*	Bewertung	
	Außenbereich	Innenbereich
Abstand 0-40 m	Auswirkungen hoher Stärke	Auswirkungen sehr hoher Stärke
Abstand > 40-200 m	Auswirkungen mittlerer Stärke	Auswirkungen hoher Stärke
Abstand > 200-400 m	Auswirkungen geringer Stärke	Auswirkungen mittlerer Stärke
Abstand > 400 m	Auswirkungen sehr geringer Stärke	Auswirkungen geringer Stärke

*definierte Abstandsklassen, ausgehend von der Leitungsachse

Die Abgrenzung der in Tabelle 6 definierten Abstandsklassen basiert hierbei auf folgender Methodik:

- Abstand 0-40 m: Gemäß den Hinweisen der LAI gilt bei 380 kV Freileitungen der Bereich bis 20 m vom äußeren, ruhenden Leiter als Einwirkungsbereich, in dem die Freileitung das Wohnumfeld sehr stark dominiert. Bei einer durchschnittlichen Traversenbreite von ca. 20 m ergibt sich bei einer Messung von der Leitungsachse ein Abstand von 40 m.
- Abstand 40-200 m: Die Freileitung prägt das Wohnumfeld stark (s. Mindestabstand zur Neubauleitung gemäß LEP).
- Abstand > 200-400 m: Jenseits des 200 m-Bereichs nimmt die Wahrnehmbarkeit der Freileitung deutlich ab (s. Mindestabstand zur Neubauleitung gemäß LEP).
- Abstand > 400 m: Die Freileitung wird nur wenig wahrgenommen.

Der Grundsatz aus dem Landesentwicklungsprogramm Bayern (LEP, vom 21.02.2018) geht davon aus, dass in der Regel eine ausreichende Wohnumfeldqualität gegeben ist, wenn Höchstspannungsfreileitungen einen Abstand von

mindestens 400 m zu

- Wohngebäuden im Geltungsbereich eines Bebauungsplans oder im Innenbereich gemäß § 34 des Baugesetzbuchs, es sei denn Wohngebäude sind dort nur ausnahmsweise zulässig,
- Schulen, Kindertagesstätten, Krankenhäusern und Pflegeeinrichtungen,
- Gebieten die gemäß den Bestimmungen eines Bebauungsplans vorgenannten Einrichtungen oder dem Wohnen dienen, und

mindestens 200 m zu allen anderen Wohngebäuden einhalten.

Für die Wohngebäude und Siedlungsflächen, die sich im 500 m Untersuchungsgebiet befinden, wird geprüft, ob die 380 kV-Neubauleitung, die KÜA und auch die 110 kV-Neubauleitungen die Regelabstände des LEP unterschreiten und in welche Abstandsklassen sie fallen. Es wird darauf hingewiesen, dass für die Regelabstände nur für Leitung ab 220 kV (Höchstspannungsebene) festgelegt wurden und bei 110 kV-Leitungen keine derartigen Regelabstände gelten. Aufgrund der geringeren Größe der Masten wirken 110 kV-Leitungen weniger stark auf das Wohnumfeld ein als die größeren 380 kV-Masten. Für den Kabelabschnitt wird lediglich geprüft, ob eine direkte Flächeninanspruchnahme von Siedlungsflächen oder sonstigen Siedlungen und der Wohnbebauung stattfindet.

Bei der Prüfung der Abstände wird auch die Änderung zur Bestandsituation berücksichtigt. Als Vorbelastung ist die bestehende 110 kV-Leitung (B57) zu werten, die teilweise nah (<40 m) an den Siedlungsflächen, sonstigen Siedlungsflächen und der Wohnbebauung vorbeiführt. Wie bereits beschrieben wirken diese Freileitungen zwar weniger stark bzw. weniger weit auf das Wohnumfeld ein, prägen aber dennoch das siedlungsnah Wohnumfeld im Bestand. Wird durch die abschnittsweise Mitnahme und den Rückbau von Teilabschnitten der bestehenden 110 kV-Leitung der Abstand zwischen Wohnbebauung und 380 kV Neubauleitung vergrößert, ist das eine Verbesserung zur Bestandsituation. Weiterhin als Vorbelastung zu werten sind, die

Umspannwerke Altheim sowie das Kernkraftwerk Isar 1 und 2 sowie die zugehörigen Umspannwerke und Freileitungen. Gemessen wird stets die kürzeste Entfernung zwischen einem Wohngebäude im Gebiet und der jeweiligen Leitungsmittelachse. Gebäude, die weiter als 400 m entfernt zur Neubauleitung liegen, werden nicht weiter berücksichtigt.

Umweltbelange des zwingenden Rechts

Die Auswirkungen durch Schall sowie elektrische und magnetische Felder werden in eigenen Gutachten (siehe Unterlage 8) untersucht. Auf die dort beschriebenen Untersuchungsmethodik sei an dieser Stelle verwiesen.

4.3.6 Bestandserfassung

Die genaue Lage der Siedlungsflächen sowie die Wohngebäude ist der Karte Bestands- und Konfliktplan Schutzgüter Mensch, menschliche Gesundheit und kulturelles Erbe (UVPG) Unterlage 7.3.3 zu entnehmen. Die nachfolgende Tabelle listet die verschiedenen Siedlungskategorien in den jeweiligen Gemeinden auf, die sich um 500 m Untersuchungsgebiet befinden.

Tabelle 7: Siedlungen und sonstige Siedlungen im 500 m Untersuchungsgebiet

Landkreis	Gemeinde	Siedlungskategorie	Name/Bezeichnung
Landshut	Essenbach	Fläche besonderer funktionaler Prägung	Grundschule
			Kindergarten St. Erhard
			Kinderkrippe Glückspilz
			Kirche St. Erhard
		Fläche gemischter Nutzung	-
		Friedhof	Friedhof Oberahrain
		Industrie und Gewerbefläche	-
			Altheim
			Gewerbegebiet Altheim Oskar von Miller Straße / Zeppelinstraße
			Gewerbegebiet Ohu
			Industriegebiet Altheim Siemensstraße
			Ohu KKI 1
			Ohu KKI 2
		Sport-, Freizeit- und Erholungsfläche	Bolzplatz
			Freibad Ahrain
			Spiel- und Freizeitplatz
			SV Ohu/Ahrain

Landkreis	Gemeinde	Siedlungskategorie	Name/Bezeichnung
Landshut	Landshut		Verkehrsübungsplatz Ahrain
		Wohnbaufläche	-
		Fläche besonderer funktionaler Prägung	Schießstand der Bundeszollverwaltung
		Fläche gemischter Nutzung	-
		Industrie und Gewerbefläche	-
	Sport-, Freizeit- und Erholungsfläche		Badeplatz Gretlmühle
			Naherholungsgebiet und Badeplatz Gretlmühle
	Wohnbaufläche		-
	Niederaichbach	Fläche gemischter Nutzung	-
		Industrie und Gewerbefläche	Niederaichbach
			Ohu KKI 1

4.3.7 Schutzgutbezogene Konfliktanalyse

Für das Schutzgut Menschen insbesondere der menschlichen Gesundheit sind hinsichtlich der Umweltbelange des zwingenden Rechts als auch der Umweltbelange aus der SUP zum Bundesbedarfsplan im Wesentlichen die Siedlungsflächen sowie die Wohnbebauung relevant. Diese sind empfindlich gegenüber Flächenverlust, visuellen Störungen des Wohnumfeldes oder als Immissionsorte von elektrischen und magnetischen Feldern (EMF) sowie Schall- und Schadstoffemissionen.

4.3.7.1 Vermeidungs- und Verminderungsmaßnahmen

Nachfolgend werden die für das Schutzgut Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit erforderlichen Vermeidungs- und Verminderungsmaßnahmen aufgeführt. Da es sich um allgemeine, nicht lagebezogene Maßnahmen handelt, erfolgt keine weitere Zuordnung zu den Konflikten.

Tabelle 8: Übersicht über die Vermeidungs- und Verminderungsmaßnahmen für das Schutzgut Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit

Kürzel	Maßnahme
V-M1	Lärmschutz zur Einhaltung der Richtwerte gemäß AVV Baulärm
V-M2	Maßnahmen zur Minderung von Auswirkungen von Erschütterungen und Vibrationen

Maßnahmentyp:

V: Vermeidungs-/ Minderungs-/ Schutzmaßnahme

Zusatzindex:

M: Maßnahme mit Bezug zu Schutzgut Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit

V-M1 Lärmschutz zur Einhaltung der Richtwerte gemäß AVV Baulärm

Das Ziel dieser Maßnahmen ist die Einhaltung der Richtwerte gemäß AVV Baulärm. Folgende grundlegende Schallschutzmaßnahmen sind bei der Bauausführung vorausgesetzt:

- Verwendung moderner schallgedämmter (geräuscharmer), gewarteter Maschinen und Geräte (Vermeidung markanter Quietsch- und Klappergeräusche usw.)
- Bagger mit Meißelwerkzeug: Gehäuse um den Hammerkörper
- Organisierte Kommunikation des Personals vor Ort durch Handzeichen / Funkgeräte o. ä.
- Kein unnötiger Leerlauf von Radlader / Bagger / Lkw, Verwendung moderner Maschinen mit automatischer Abschalteinrichtung

Es wird vorausgesetzt, dass die zur Verwendung angedachten Baumaschinen und -geräte mindestens die schalltechnischen Anforderungen im Sinne der 32. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Geräte und Maschinenlärmverordnung – 32. BlmSchV) erfüllen. Dies ist im Rahmen der Ausschreibung als Grundlage für die ausführenden Baufirmen zu berücksichtigen.

Die Notwendigkeit zur Aufstellung einer mobilen Lärmschutzwand ist im Einzelfall zu prüfen und kann ggf. durch begleitende Schallpegelmessungen der tatsächlichen örtlichen Situation angepasst werden.

Je nach technischer Umsetzbarkeit ist beim Fundamentrückbau (Zerkleinerung des Betonfundaments der Masten) anstatt eines Meißelbaggers mit Hydraulikhammer das deutlich geräuschärmere Zerkleinerungsverfahren mit Bagger und Abbruchzange anzuwenden. Beim Fundamentneubau mit Ramm- oder Bohrverfahren ist nach Möglichkeit das deutlich leisere Verfahren mit Bohrgerät dem lärmintensiven Verfahren mit Rammgerät vorzuziehen.

V-M2 - Maßnahmen zur Minderung von Auswirkungen von Erschütterungen und Vibrationen

Ziel dieser Maßnahmen ist die Vermeidung von Gebäudeschäden und einer unzumutbaren Erschütterungsbelastung für den Menschen in Gebäuden. Bezuglich der Zumutbarkeit der Erschütterungsbelastung für den Menschen wird die Einhaltung der DIN 4150-2 Tabelle 2, Stufe II angestrebt. Entsprechend sind folgende Maßnahmen im Rahmen des Vorhabens umzusetzen:

- Umfassende Information der Betroffenen über die Baumaßnahmen, die Bauverfahren, die Dauer und die zu erwartenden Erschütterungen aus dem Baubetrieb.
- Aufklärung über die Unvermeidbarkeit von Erschütterungen infolge der Baumaßnahmen und die damit verbundenen Belästigungen.
- Zusätzliche baubetriebliche Maßnahmen zur Minderung und Begrenzung der Belästigungen (Pausen, Ruhezeiten, Betriebsweise der Erschütterungsquelle usw.)
- Benennung einer Ansprechstelle, an die sich Betroffene wenden können, wenn sie besondere Probleme durch Erschütterungseinwirkungen haben.
- Information der Betroffenen über die Erschütterungseinwirkungen auf Gebäude.

- Nachweis der tatsächlich auftretenden Erschütterungen durch Messungen sowie deren Beurteilung bezüglich der Wirkungen auf Menschen und Gebäude.

Reichen technische Lösungen nicht aus, um die Einhaltung der Anhaltswerte nach Stufe II sicherzustellen, wird als Rückfallebene die Stufe III zur Beurteilung herangezogen.

4.3.7.2 Umweltbelange des zwingenden Rechts

Die Einhaltung der Grenzwerte zum Immissionsschutz (Lärm und EMF) wird in der Unterlage 8 dargelegt. Eine erhebliche Beeinträchtigung der menschlichen Gesundheit sowie der Wohn- und Erholungsfunktion durch Lärm oder elektrische und magnetische Felder ist durch das Vorhaben nicht gegeben.

4.3.7.3 Abwägungskriterien als Umweltbelange aus der SUP zum Bundesbedarfsplan (Siedlungen) und Belange der Raumordnung (Abstände zur Wohnbebauung)

Neben den o.g. Belangen des zwingenden Rechts sind in diesem Fachbeitrag Umwelt auch die Abwägungskriterien aus der SUP zum BBPI sowie die Belange der Raumordnung zu betrachten. Hierzu zählen in beiden Fällen die Abstände zu Siedlungen jenseits von Überspannungen, weshalb die Belange zusammenfassend abgehandelt werden. Je nach Abstand der Leitung zu Siedlungsflächen ist die Wohnumfeldqualität unterschiedlich stark durch die 380 kV-Neubauleitung und die KÜA beeinflusst (Wirkfaktor 5-2).

Nachfolgende Tabelle listet die Siedlungsgebiete und sonstigen Siedlungen auf, bei denen der Abstand zum Freileitungsneubau inkl. KÜA einen Abstand von 400 m (Siedlungen) bzw. 200 m (sonstige Siedlungen) unterschreitet. Dabei findet auch eine Berücksichtigung der Vorbelastung durch die bestehende 110 kV-Freileitung statt.

Tabelle 9: Veränderung der Abstände zwischen Siedlungen/sonstigen Siedlungen und den Freileitungsabschnitten im Untersuchungsgebiet

Landkreis	Gemeinde	Ortsteil	Gebietskategorie, Anzahl Wohngebäude (WG)	Siedlung	sonstige Siedlung	Lage	Abstand zur Achse der Bestandsleitung 110 kV	Abstand zur Achse der Neubauleitung 380kV oder 110 kV	Verbesserung (+), Verschlechterung (-)
Lands hut	Essenbach	Gaden	Mischgebiet, 1 WG		x	B175/1A-2A 380 kV	ca. 140 m	ca. 150 m	+10 m
		Ohu	Mischgebiet nördlich St2074, 9 WG	x		B175/2A-KÜA 380 kV	Ca. 110 m	Ca. 230 m	+120 m
		Ohu	Wohngebiet südlich St2074, 4 WG	x		B175/2A- KÜA 380 kV	Ca. 40 m	Ca. 200 m	+160 m
		Ohu	Mischgebiet südlich St2074, 15 WG	x		B175/3A- KÜA 380 kV	Ca. 50 m	Ca. 190 m	+140 m
						B175/4A- B57/5 110 kV	Ca. 50 m	Ca. 170 m	+120 m
		Ohu	Wohngebiet nördlich St2074, 20 WG	x		B175/3A-KÜA 380 kV	Ca. 200 m	Ca. 340 m	+140 m
						B175/4A- B57/5 110 kV	Ca. 200 m	Ca. 270 m	+70 m
		Ohu	Fläche besonderer funktionaler Prägung (Kinderkrippe), 1 Gebäude- trakt	x		B175/4A-KÜA 380 kV	Ca. 240 m	Ca. 330 m	+90 m
						B175/4A- B57/5 110 kV	Ca. 240 m	Ca. 260 m	+20 m
		Unter- ahrain	Mischgebiet südlich Lippenstraße, westlich Schwai- gergasse, 1 WG	x		B57/21neu- B175/5A 110 kV	Ca. 320 m	Ca. 320 m	+0 m
		Unter- ahrain	Mischgebiet südlich Lippenstraße, östlich Schwai- gergasse, 2 WG	x		B57/21neu- B175/5A 110 kV	Ca. 330 m	Ca. 300 m	-30 m
		Unter- ahrain	Mischgebiet südlich Lippenstraße, östlich Schwai- gergasse, 2 WG	x		KÜA-B175/6A 380 kV	Ca. 330 m	Ca. 300 m	-30 m
		Pöschl- mühle	Mischgebiet, 2 WG		x	B175/5A- B175/7A 380 kV	Ca. 160 m	Ca. 130 m	-30 m

Die meisten der im Untersuchungsgebiet liegenden Wohngebäude liegen entweder außerhalb der LEP-Regelabstände oder im Umfeld des Erdkabelabschnittes. Eine ausreichende Wohnumfeldqualität ist für diese Gebäude daher anzunehmen. Es ergeben sich keine erheblich nachteiligen Auswirkungen auf diese Gebäude.

Bei den Wohngebäuden, die sich innerhalb der LEP-Regelabstände zu Freileitungen befinden sind nach den Abstandsklassen überwiegend Auswirkungen mittlerer Stärke festzustellen.

Lediglich bei dem Mischgebiet südlich der St2074 in Ohu, Gemeinde Essenbach sind Auswirkungen hoher Stärke festzustellen. Vergleicht man jedoch die Abstände der Freileitungsneubaubauabschnitte mit den Abständen der Freileitungsrückbauabschnitte ist für den gesamten Ortsteil Ohu eine deutliche Verbesserung zu erkennen. Die Abstände der Freileitungen vergrößern sich hier zu allen Wohngebäuden. Für das Mischgebiet südlich der St2074 in Ohu, Gemeinde Essenbach vergrößert sich der Abstand um über 100 m von vormals 50 m auf 170 bzw. 190 m. Es tritt somit eine deutliche Verbesserung für 15 Wohngebäude ein, auch wenn sich die Neubauleitung noch am Rand der Abstandsklasse mit hoher Auswirkungsstärke befindet.

Zwischen Mast B175/1A und Mitte des Spannungsfeldes B175/3A-B175/4A verschatten hohe Baumbestände die direkte Sicht auf die Neubauleitung und das Gebiet ist stark durch das Umspannwerk Altheim geprägt.

Östlich des Kernkraftwerkes Isar 2 nähert sich die Freileitung an den Ortsteil Pöschlmühle und Unterahrain, Gemeinde Essenbach insgesamt an. Der Leitungsverlauf verschiebt sich um bis zu 90 m nach Westen (Abstand Rückbaumast B57/22 zu Nebaumast B175/5A). Die jeweils minimalen Abstände zu den Wohngebäuden verringern sich um bis zu 30 m. Es ist also eine leichte Verschlechterung zur Bestandssituation für insgesamt 5 Wohngebäude festzustellen. Die Abstandsklassen legen vorher wie nachher eine Auswirkung mittlerer Stärke nahe. Entlang des Längenmühlbachs verschatten hohe gewässerbegleitende Baumbestände die direkte Sicht auf die Neubauleitung und das Gebiet ist stark durch das Kernkraftwerk geprägt.

Insgesamt treten keine erheblich nachteiligen Auswirkungen durch anlagebedingte optische Veränderungen für das Schutgzug Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit auf.

Sonstige Belange

Erheblich nachteilige Auswirkungen für das Schutgzug Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit durch baubedingte optische Veränderungen (Wirkfaktor 5-2), Licht- oder Staubemissionen (Wirkfaktor 5-3 und 6-6) treten aufgrund der verhältnismäßig kurzen Dauer der Bautätigkeiten, dem Verzicht auf nächtliche Arbeiten und unter Berücksichtigung der allgemeinen Vermeidungs- und Verminderungsmaßnahmen zu baubedingten Staubentwicklungen nicht auf. Dauerhafte Überbauungen /Versiegelungen (Wirkfaktor 1-1) von Siedlungsflächen, sonstigen Siedlungsflächen oder Wohngebäuden finden nicht statt. Die oberirdischen Anlagen werden nicht befeuert, wodurch auch keine anlagebedingten Auswirkungen durch Licht (Wirkfaktor 5-3) auftreten.

Durch die Arbeitsflächen für den Nebaumast B175/6A werden Siedlungsflächen des Ortsteils Pöschlmühle baubedingt in Anspruch genommen (Wirkfaktor 1-1). Es handelt sich um ca. 0,14 ha südlich des Längenmühlbaches und südlich zweier Wirtschaftsgebäude. Die Flächen werden derzeit als Lager- und Wegefläche sowie Grünland genutzt. Die baubedingte Inanspruchnahme durch die Arbeitsflächen (Windenplatz und Ankerfläche) wird sich auf ca. 2 Wochen beschränken, dennoch handelt es sich aufgrund der direkten Inanspruchnahme von Siedlungsflächen um Auswirkungen hoher Stärke und mit erheblichen Beeinträchtigungen. Die Flächen werden anschließend vollständig wiederhergestellt (Maßnahme V-W1), somit verbleibt keine dauerhafte, sondern nur eine zeitweise, erhebliche Beeinträchtigung.

Die sich durch das Vorhaben ergebenden Konflikte sind in der nachfolgenden Tabelle und in den Bestands- und Konfliktplänen für das Schutzgut Menschen, insbesondere menschliche Gesundheit (s. Unterlage 8.3.6) dargestellt.

Tabelle 10: Ermittlung der verbleibenden erheblichen Umweltauswirkungen von Siedlungsflächen unter Berücksichtigung von Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen

Trassen- km/ Mast-Nr.	Wohn- gebäude/ Siedlungs- fläche	Eingriff / Betroffenheit	Auswirkung/Konflikt	E	V/M- Maßnahmen	vE/M
Baubedingte Wirkungen						
B175/5A- B175/7A	0,14 ha Siedlungs- fläche	1-1 Überbauung/Versiegelung Starke Auswirkung durch temporäre Inanspruchnahme von Siedlungsflächen (Wiese, Lager- und Wegeflächen). Kurzer Zeitraum von wenigen Tagen.	M2 – Baubedingte Flächeninanspruch- nahme von Siedlungs- flächen	ja	V-W1	ja
Anlagenbedingte Wirkungen						
Gemeinde Essenbach, Ortsteil Gaden, Mischgebiet						
B175/1A- 2A	1	5-2 optische Veränderung Mittlere Auswirkung durch Unterschreitung des 200m-Abstandes, Sichtverschattung durch gewässerbegleitende Gehölze	M1 – Anlagebedingte Auswirkungen auf die Wohn-/Wohnumfeldfunktion	nein	-	nein
Gemeinde Essenbach, Ortsteil Ohu, Mischgebiet nördlich St2074						
B175/2A- KÜA	9	5-2 optische Veränderung Mittlere Auswirkung durch Unterschreitung des 400m-Abstandes, teilweise Sichtverschattung durch gewässerbegleitende Gehölze und Bebauung	M1 – Anlagebedingte Auswirkungen auf die Wohn-/Wohnumfeldfunktion	nein	-	nein
Gemeinde Essenbach, Ortsteil Ohu, Wohngebiet südlich St2074						
B175/2A- KÜA	4	5-2 optische Veränderung Mittlere Auswirkung durch Unterschreitung des 400m-Abstandes, teilweise Sichtverschattung durch	M1 – Anlagebedingte Auswirkungen auf die Wohn-/Wohnumfeldfunktion	nein	-	nein

Trassen-km/ Mast-Nr.	Wohn- gebäude/ Siedlungs- fläche	Eingriff / Betroffenheit	Auswirkung/Konflikt	E	V/M- Maßnahmen	vE/M
		gewässerbegleitende Gehölze				
Gemeinde Essenbach, Ortsteil Ohu, Mischgebiet südlich St2074						
B175/3A-KÜA B175/4A-B57/5	15	5-2 optische Veränderung Starke Auswirkung durch Unterschreitung des 400m-Abstandes, teilweise Sichtverschattung durch gewässerbegleitende Gehölze und Bebauung	M1 – Anlagebedingte Auswirkungen auf die Wohn-/Wohnumfeldfunktion	nein	-	nein
Gemeinde Essenbach, Ortsteil Ohu, Wohngebiet nördlich St2074						
B175/3A-KÜA B175/4A-B57/5	20	5-2 optische Veränderung Mittlere Auswirkung durch Unterschreitung des 400m-Abstandes, Sichtverschattung durch gewässerbegleitende Gehölze und Bebauung	M1 – Anlagebedingte Auswirkungen auf die Wohn-/Wohnumfeldfunktion	nein	-	nein
Gemeinde Essenbach, Ortsteil Ohu, Fläche besonderer funktionaler Prägung (Kinderkrippe), 1 Gebäudetrakt						
B175/4A-KÜA B175/4A-B57/5	1 Gebäude- trakt	5-2 optische Veränderung Mittlere Auswirkung durch Unterschreitung des 400m-Abstandes, teilweise Sichtverschattung durch Bebauung	M1 – Anlagebedingte Auswirkungen auf die Wohn-/Wohnumfeldfunktion	nein	-	nein
Gemeinde Unterahrain, Mischgebiet südlich Lippenstraße						
B57/21ne u- B175/5A KÜA- B175/6A	2 Wohngebäu de	5-2 optische Veränderung Mittlere Auswirkung durch Unterschreitung des 400m-Abstandes, Sichtverschattung durch gewässerbegleitende Gehölze	M1 – Anlagebedingte Auswirkungen auf die Wohn-/Wohnumfeldfunktion	nein	-	nein
Gemeinde Unterahrain, Mischgebiet Pöschlmühle						
B175/5A- B175/7A	2 Wohngebäu de	5-2 optische Veränderung Mittlere Auswirkung durch Unterschreitung des 200m-Abstandes, teilweise	M1 – Anlagebedingte Auswirkungen auf die Wohn-/Wohnumfeldfunktion	nein	-	nein

Trassen- km/ Mast-Nr.	Wohn- gebäude/ Siedlungs- fläche	Eingriff / Betroffenheit	Auswirkung/Konflikt	E	V/M- Maßnahmen	vE/M
		Sichtverschattung durch gewässerbegleitende Gehölze				
Betriebsbedingte Wirkungen						
Keine relevanten betriebsbedingten Wirkungen auf Siedlungen und sonstige Siedlungen						

E Erhebliche nachteilige Umweltauswirkungen ohne Berücksichtigung von Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen

V/M-Maßnahmen = Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen

vE/M = verbleibende erhebliche nachteilige Umweltauswirkungen unter Berücksichtigung von Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen

4.4 Tiere und Pflanzen

4.4.1 Bestandserfassung

4.4.1.1 Umweltbelange des zwingenden Rechts

Natura 2000-Gebiete

Dem Thema Natura 2000 widmet sich in Gänze die Unterlagen 7.5. Zusammengefasst befinden sich insgesamt drei FFH-Gebiete und ein SPA-Gebiet im Untersuchungsraum.

- FFH-Gebiet „Unteres Isartal zwischen Niederviehbach und Landau“ (DE 7341-301)
- FFH-Gebiet „Leiten der Unteren Isar“ (DE 7439-371)
- FFH-Gebiet „Mettenbacher, Grießenbacher und Königsauer Moos“ (DE 7341-371)
- SPA-Gebiet „Wiesenbrütergebiete im Unteren Isartal“ (DE 7341-471)

Artenschutz gemäß § 43m EnWG

Der Bestand für das Schutzgut Tiere wird im LBP (Unterlage 7.2) beschrieben. Dort befindet sich eine ausführliche Beschreibung der Rechtsgrundlagen (Kap. 4.1.1), des Untersuchungsraums (Kap. 4.1.2), der Datengrundlagen (Kap. 4.1.3) sowie der Methodik der Bestandserfassung (Kap. 4.1.4). In Unterlage 7.6 erfolgt für die oben genannten Artengruppen eine Ableitung geeigneter, verfügbarer und verhältnismäßiger Minderungsmaßnahmen nach § 43m EnWG.

Schutzgebiete

Im Untersuchungsraum befinden sich 14 Biotop- und Nutzungstypen, welche gemäß § 30 BNatSchG und/oder Art. 23 BayNatSchG gesetzlich geschützt sind.

- B113-WG00BK Feuchtgebüsche
- G214-GU651E Artenreiche Flachland-Mähwiesen (magere bis mittlere Standorte)
- G214-GU651L Artenreiche Flachland-Mähwiesen (mittlere bis nährstoffreiche Standorte)
- G312-GT6210 Magerrasen, basenreich
- L511-WA91E0* Weichholzauwälder mit Erlen, Esche und Weiden
- L512-WA91E0* Weichholzauwälder mit Erlen, Esche und Weiden
- L521-WA91E0* Weichholzauwälder mit Erlen, Esche und Weiden
- L522-WA91E0* Weichholzauwälder mit Erlen, Esche und Weiden
- L532-WA91F0 Hartholzauwälder mit Eiche und Ulmen
- R111-GR00BK Landröhrichte
- R121-VH00BK Großröhrichte
- R31-GG00BK Großseggenriede außerhalb der Verlandungszone
- S122-SU00BK Vegetationsfreie Wasserflächen in geschützten Stillgewässern

- S133-SU00BK Vegetationsfreie Wasserflächen in geschützten Stillgewässern

Detailliertere Angaben zum Bestand der gesetzlich geschützten Biotope (§ 30 BNatSchG und Art. 23 BayNatSchG) sind dem LBP (Unterlage 7.2) zu entnehmen. Dort befindet sich eine ausführliche Beschreibung der Rechtsgrundlagen (Kap. 4.1.1), des Untersuchungsraums (Kap. 4.1.2), der Datengrundlagen (Kap. 4.1.3) sowie der Methodik der Bestandserfassung (Kap. 4.1.4).

4.4.1.2 Abwägungskriterien als Umweltbelange aus der SUP zum Bundesbedarfsplan

Die Methodik der Bestandserfassung ist in Anlage 1 der SUP zum Bundesbedarfsplan beschrieben (BNETZA 2022). Folgende Abwägungskriterien sind im Untersuchungsraum vorhanden, die nicht bereits oben genannt wurden:

- Lebensraumnetze für Feuchtlebensräume
- Lebensraumnetze für Trockenlebensräume
- Lebensraumnetze für Waldlebensräume

Für das Kriterium wurden vom BfN Lebensraumnetze entwickelt, um neben dem flächenhaften Verlust auch die Verinselung und den Qualitätsverlust von Lebensräumen darzustellen. Im Bereich des UW Altheim und bis zur Mastreihe 2 der B175/176 befinden sich Trockenlebensräume. Südlich der Mastreihe 2 und nördlich der SA Isar liegen außerdem auch Feuchtlebensräume. Vom UW Altheim bis südlich des landwirtschaftlichen Betriebs Schwaigergasse 20, Essenbach liegen im Bereich der Trasse oder südlich davon Waldlebensräume. Die Lebensraumnetze finden als Abwägungskriterium Eingang in den Variantenvergleich (Unterlage 1.2).

4.4.2 Schutzgutbezogene Konfliktanalyse

Natura 2000-Gebiete

Die Natura 2000-Verträglichkeitsuntersuchungen zeigen, dass das Vorhaben Altheim-Isar unter Berücksichtigung der getroffenen Annahmen keine Beeinträchtigungen der maßgeblichen Bestandteile, der charakteristischen Arten und der Erhaltungsziele der geprüften Natura 2000-Gebiete auslösen.

Lebensraumnetze

Die Konflikte mit den Lebensraumnetzen werden durch die Konfliktanalyse der Biotop- und Nutzungstypen im LBP (Unterlage 7.2, Kap. 4.1.11) abgedeckt, da die Daten der BNT-Kartierung die vorgefundenen Lebensräume wesentlich differenzierter und genauer darstellen als die Abgrenzung des BfN. Eine parallele Bearbeitung der Konflikte von Lebensraumnetzen und Biotoptypen der BNT-Kartierung würde aufgrund des sehr unterschiedlichen Erfassungsmaßstabs darüber hinaus zu Widersprüchen führen. Eine eigenständige Konfliktanalyse für Lebensraumnetze entfällt hiermit.

Artenschutz gemäß § 43m EnWG (Kurzzusammenfassung Ableitung M-Maßnahmen)

Bei den Gefäßpflanzen und bei den Artengruppen Libellen, Tagfalter und Nachtfalter sowie Mollusken liegen keine Kartier-Nachweise planungsrelevanter Arten in den artengruppenspezifischen Wirkräumen, so dass Beeinträchtigungen grundsätzlich ausgeschlossen werden können.

Für viele der untersuchten relevanten Arten sind aufgrund der projektspezifischen Wirkungen Minderungsmaßnahmen abzuleiten, so dass Tötungsrisiken oder Störungen vermieden und relevante Auswirkungen auf den lokalen Bestand bzw. die lokale Population nicht zu erwarten sind. Für den Verlust von Höhlenbäumen sind Lebensraum ausgleichende Minderungsmaßnahmen erforderlich, damit Beeinträchtigungen der ökologischen Funktionen der Fortpflanzungs- und Ruhestätten vermieden werden können.

Wesentliche Maßnahmen sind Bauzeitenregelungen, Schutzmaßnahmen bei der Baufeldfreimachung und temporäre Schutzzäune (Reptilien und Amphibien sowie Vegetationsschutz) sowie der Schutz von Fledermäusen, Brutvögeln, der Haselmaus und Totholzkäfern bei Gehölzeingriffen. Eine Gesamtübersicht über alle Maßnahmen befindet sich in Unterlage 7.2, Kap. 5.

Schutzgebiete

Es werden durch das Vorhaben gesetzlich geschützte Biotope gemäß § 30 BNatSchG bzw. Art. 23 BayNatSchG erheblich beeinträchtigt. Diese werden im Zuge des Kompensationsverfahrens nach BayKompV durch geeignete Ausgleichsmaßnahmen kompensiert. Eine ausführliche Beschreibung der Konfliktanalyse ist dem LBP (Unterlage 7.2, Kap. 4.1.11) zu entnehmen.

4.5 Boden

4.5.1 Bestandserfassung

4.5.1.1 Umweltbelange des zwingenden Rechts

Der Bestand für das Schutzgut Boden wird im LBP (Unterlage 7.2) beschrieben. Dort befindet sich eine ausführliche Beschreibung der Rechtsgrundlagen (Kap. 4.2.1), des Untersuchungsraums (Kap. 4.2.2), der Datengrundlagen (Kap. 4.2.3) sowie der Methodik der Bestandserfassung (Kap. 4.2.4.1)

Für das Schutzgut Boden sind keine weiteren Umweltbelange des zwingenden Rechts bekannt.

4.5.1.2 Abwägungskriterien als Umweltbelange aus der SUP zum Bundesbedarfsplan

Feuchte verdichtungsempfindliche Böden

Laut BÜK 1000 befindet sich das komplette Vorhaben innerhalb von feuchten verdichtungsempfindlichen Böden. Die feuchten verdichtungsempfindlichen Böden werden als Abwägungskriterium in den Variantenvergleich (Unterlage 1.2) eingestellt. Die wesentlich detaillierteren Datengrundlagen, die für das Schutzgut Boden im LBP (Unterlage 8.2, Kap. 4.2.3) für die Antragstrasse verwendet wurden, stehen teilweise im Widerspruch zu den Aussagen der in der SUP zum Bundesbedarfsplan verwendeten BÜK 1000.

Erosionsempfindliche Böden

Im Bereich des Vorhabens laut in der SUP ausgewerteten BÜK 1000 nicht vorhanden.

Moore und Sümpfe

Im Bereich des Vorhabens laut in der SUP ausgewerteten BÜK 1000 nicht vorhanden.

4.5.2 Schutzgutbezogene Konfliktanalyse

Die schutzgutbezogene Konfliktanalyse bezieht sich auf die im LBP abgehandelten Kriterien. Eine eigenständige Konfliktanalyse für Umweltbelange aus der SUP zum Bundesbedarfsplan entfällt, da die Datenqualität und Betrachtungstiefe im LBP wesentlich genauer und differenzierter ausfällt als mit den Daten der BÜK 1000 im Falle der SUP (s. Unterlage 7.2, Kap. 4.2.6).

4.6 Wasser

4.6.1 Bestandserfassung

4.6.1.1 Umweltbelange des zwingenden Rechts

Der Bestand für das Schutzgut Wasser wird im LBP (Unterlage 7.2) beschrieben. Dort befindet sich eine ausführliche Beschreibung der Rechtsgrundlagen (Kap. 4.3.1), des Untersuchungsraums (Kap. 4.3.2), der Datengrundlagen (Kap. 4.3.3) sowie der Methodik der Bestandserfassung (Kap. 4.3.4.1)

Bei den Umweltbelangen des zwingenden Rechts für das Schutzgut Wasser handelt es sich um folgende Kriterien (Verweis auf die Bestandsbeschreibung im LBP in Klammern):

- Überschwemmungsgebiete (Kap. 4.3.5.2)
- Wasserschutzgebiete (Kap. 4.3.5.5)
- Gewässerrandstreifen (Kap. 4.3.5.6)
- Vereinbarkeit der Bewirtschaftungsziele der WRRL (Kap. 4.7.1)

4.6.1.2 Abwägungskriterien als Umweltbelange aus der SUP zum Bundesbedarfsplan

Bei den Umweltbelangen der SUP zum Bundesbedarfsplan handelt es sich um folgende dem Schutzgut Wasser zugeordnete Kriterien (Verweis auf die Bestandsbeschreibung im LBP in Klammern):

- Fließgewässer (Oberflächengewässer, Kap. 4.3.5.1)
- Stillgewässer (Oberflächengewässer, Kap. 4.3.5.1)

4.6.2 Schutzgutbezogene Konfliktanalyse

Die Ermittlung der Beeinträchtigungen, Konflikte und des Kompensationsbedarfs unter Berücksichtigung von Vermeidung und Minderung findet im LBP, (Unterlage 7.2, Kap. 4.3.6) statt.

Zusammengefasst werden für Oberflächengewässer alle Konflikte bis auf einen mittels den in Kap. 5.2.1 des LBP beschrieben Maßnahmen vermieden oder unter die Erheblichkeitsschwelle gemindert. Im Fall der bauzeitlichen Entfernung eines Freizeit-/Fischteichs bei km 1,0 verbleibt eine erhebliche nachteilige Beeinträchtigung des Schutzguts.

Für Eingriffe in Teilschutzzüge des Schutzgutes Wasser ist die Gewässerbenutzung bzw. Befreiung von Verboten nach WHG zu beantragen. Dabei handelt es sich im Folgenden um:

- Entnehmen von Wasser aus oberirdischen Gewässern bzw. Absenken von oberirdischen Gewässern durch Entleerung des Teiches IX (§ 9 Abs.1 Nr. 1, 2 WHG),
- Aufstauen und Absenken von Grundwasser durch die in das Grundwasser eintauchenden Leitungen (§ 9 Abs. 2 Nr. 1 WHG)
- Entnahme von Niederschlagswasser sowie

- bei Baugrube mit Verbau (nur BAll): von Grundwasser zur Trockenlegung der Baugrube (Lenzen) sowie das durch vertikale Dichtwände in die Baugrube eindringende Grundwasser (Schlosswasser) (§ 9 Abs. 1 Nr. 5 WHG)
- bei Baugrube ohne Verbau: von Grundwasser zur Grundwasserabsenkung und Trockenlegung der Baugrube (§ 9 Abs. 1 Nr. 5 WHG)
- Wiedereinleiten von Grundwasser über geeignete Sedimentationsanlagen (s. Unterlage 7.2, Kap. 5.2.1.2.3) in die Isar (§ 9 Abs. 1 Nr. 5 WHG)
- Aufstauen und Absenken von Grundwasser durch den Baugrubenverbau (§ 9 Abs. 1 Nr. 5 WHG)
- Entnahme und Wiedereinleitung von Grundwasser durch Entnahm- und Versickerungsbrunnen zur Minimierung des Aufstaus und der Absenkungen während der Bauphase im Bauabschnitt II (dichte Baugrube, Fischteiche) (§ 9 Abs. 1 Nr. 5 WHG)
- Befreiung von den Einschränkungen nach § 3 der Schutzgebietsverordnung des Trinkwasserschutzgebietes der Trinkwasserversorgung Ohu (§ 52, Abs. 1, Nr. 3 WHG)
- Erdarbeiten in Überschwemmungsgebieten (§ 78 ff WHG)

Die Anträge auf Befreiung inkl. Verweis auf die jeweiligen Kapitel im hydrogeologischen Gutachten (Unterlage 9.3) sind im wasserrechtlichen Antrag (Unterlage 9.1) enthalten.

4.6.3 Ergebnisse des Fachbeitrags Wasserrahmenrichtlinie

Oberflächengewässer

Mögliche Auswirkungen im Baubetrieb auf die beiden OWK Isar und Mühlbach sind höchstens sehr gering und betreffen lediglich die Bauwasserhaltungen während der Bauphase. Beeinflussungen sind vor allem temporär und kurzfristig und werden unter Berücksichtigung der allgemeinen Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen sehr gering gehalten. Die Auswirkungen sind daher für alle Qualitätskomponenten unerheblich. Die Gewässersohle und der Abflussquerschnitt werden anlagebedingt nicht verändert. Betriebsbedingte Wirkungen sind nicht relevant. Insgesamt ist das Vorhaben daher mit den Bewirtschaftungszielen für den OWK 1_F435 „Linksseitige Zuflüsse der Isar von Landshut bis Niederaichbach“ und den OWK Isar 1_F429 „Isar von Einmündung des Mittlere-Isar-Kanals bis Stützkraftstufe Pielweichs bei Plattling“ vereinbar. Das Erreichen der Umweltziele für den guten chemischen und ökologischen Zustand voraussichtlich bis 2039 bzw. 2045 wird nicht beeinträchtigt.

Durch das Vorhaben ist auch keine Verschlechterung des ökologischen Zustands für den OWK 1_F435 „Mühlbach“ und den OWK 1_F429 „Isar“ gegeben. Ein Verstoß gegen das Verbesserungsgebot nach § 27 WHG ist nicht zu erwarten. Ausnahmen von den Bewirtschaftungszielen sind nicht erforderlich.

Grundwasser

Die möglichen bauzeitlichen Beeinträchtigungen auf das Grundwasser werden als sehr gering eingeschätzt. Die Gründe liegen zum einen in der geringen höhenmäßigen Ausdehnung von Grundwasserabsenkungen im Vergleich zur gesamten Mächtigkeit des Grundwasserkörpers und der Lage im Grundwasserkörper kurz vor der Mündung in die Isar. Andererseits werden bauzeitliche Auswirkungen, die eine Verschlechterung des Grundwasserkörpers zur Folge hätten, durch Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen so gering wie möglich gehalten.

Durch das geplante Vorhaben ist eine erhebliche nachteilige Veränderung des guten mengenmäßigen Zustands bzw. der hierfür maßgeblichen Qualitätskomponenten des Grundwasserkörpers 1_G086 Quartär – Straubing nicht zu besorgen. Mögliche bauzeitliche Beeinträchtigungen beziehen sich ausschließlich auf den örtlichen Abstrombereich zwischen Vorhaben und Isar.

Eine erhebliche nachteilige Veränderung des chemischen Zustands ist durch das geplante Vorhaben nicht zu erwarten. Auch wird das Erreichen Bewirtschaftungsziele nach WRRL nicht nachteilig beeinflusst. Die Ursache für den schlechten chemischen Zustand liegt an der Qualitätskomponente Pflanzenschutzmittel PSM und wird durch das Vorhaben nicht beeinflusst. In Bezug auf den gesamten GWK bzw. die maßgeblichen Referenzmessstellen sind keine vorhabenbedingten Beeinträchtigungen des Grundwassers zu prognostizieren. Ausnahmen von den Bewirtschaftungszielen sind nicht erforderlich.

4.7 Klima und Luft

4.7.1 Bestandserfassung

4.7.1.1 Umweltbelange des zwingenden Rechts

Der Bestand für das Schutzgut Klima und Luft wird im LBP (Unterlage 7.2) beschrieben. Dort befindet sich eine ausführliche Beschreibung der Rechtsgrundlagen (Kap. 4.4.1), des Untersuchungsraums (Kap. 4.4.2), der Datengrundlagen (Kap. 4.4.3) sowie der Methodik der Bestandserfassung (Kap. 4.4.4.1).

4.7.1.2 Abwägungskriterien als Umweltbelange aus der SUP zum Bundesbedarfsplan

Umweltbelange aus der SUP zum Bundesbedarfsplan, die für das Schutzgut Klima und Luft von Relevanz sind, sind bereits anderen Schutzgütern zugeordnet oder sind im Untersuchungsraum nicht vorhanden.

- Wälder werden im Rahmen des Kap. 4.10 betrachtet
- Moore und Sümpfe sind im Untersuchungsraum nicht vorhanden
- Feuchtlebensräume werden im Kap. 4.4 sowie im Rahmen der klimatisch und lufthygienisch bedeutsamen Landschaftselementen im LBP (Unterlage 7.2, Kap. 4.4.5.2) betrachtet.

Das am 18.12.2019 in Kraft getretene und zuletzt am 18.08.2021 geänderte Bundes-Klimaschutzgesetz (KSG) soll die Erfüllung der nationalen Klimaschutzziele sowie der europäischen Zielvorgaben gewährleisten. Das wesentliche Ziel ist, die bundesweiten Treibhausgasemissionen gemäß § 3 Abs. 1 KSG schrittweise zu reduzieren.

Da das Bundes-Klimaschutzgesetz keine näheren Vorgaben für das Verfahren der Berücksichtigung i. S. v. § 13 Abs. 1 Satz 1 KSG enthält, gelten die allgemeinen planungsrechtlichen Grundsätze.

Für die Berücksichtigung der im Bundes-Klimaschutzgesetz genannten Zwecke und Ziele i. S. v. § 3 Abs. 1 Satz 1 KSG wird vorliegend die vom Bayerischen Staatsministerium für Wohnen, Bau und Verkehr erstellte Handreichung (Methodenpapier zur Berücksichtigung des globalen Klimas bei der Straßenplanung in Bayern vom 20.09.2022 (KORTEMEIER BROKMANN LANDSCHAFTSARCHITEKTEN GMBH 2022), welche das Urteil des Bundesverwaltungsgerichts vom 04.05.2022 (9 A 7.21) bereits berücksichtigt. Hiernach ist im Hinblick auf den Sektor Landnutzungsänderung zu berücksichtigen, dass ein Vorhaben anlagenbedingt dauerhafter Auswirkungen auf Nutzungen von Flächen und damit auf Biotopstrukturen und Böden hat. Von Bedeutung sind dabei sowohl die Speicher- als auch die Senkenfunktion. Dabei wirken sich Verluste von Biotopstrukturen und Böden im Bereich geplanter Bauwerke in der Regel negativ auf die Klimabilanz der Landnutzung aus.

Über die oben genannten Flächenkategorien hinaus sind also im Rahmen des Fachbeitrags Umwelt keine weiteren Kriterien zu prüfen.

4.7.2 Schutzgutbezogene Konfliktanalyse

Die Ermittlung der Beeinträchtigungen, Konflikte und des Kompensationsbedarfs unter Berücksichtigung von Vermeidung und Minderung für die Belange des zwingenden Rechts der Schutzgüter Klima und Luft findet im LBP (Unterlage 7.2, Kap. 4.4.6) statt.

Zur Konfliktanalyse für Feuchtlebensräume s. Kap. 4.4.2, für Wälder s. Kap.4.10.2.

4.8 Landschaft

4.8.1 Bestandserfassung

4.8.1.1 Umweltbelange des zwingenden Rechts

Im Untersuchungsraum befinden sich starke visuelle Vorbelastungen. Hierzu zählen u.a. Gewerbeblächen, Industriegebiet und Kraftwerke. Zahlreiche Verkehrswege wie die Bahnstrecke Landshut Plattling oder die Bundesautobahn A 92 stellen zusätzlich Lärmelastungen für das Gebiet dar. Aufgrund des Kernkraftwerks, des Umspannwerks Altheim und der Schaltanlage Isar queren zahlreiche Stromleitungen den Untersuchungsraum.

Im Untersuchungsraum, welcher im Radius von 1.500 m um die geplanten Freileitungen und 500 m um den Erdkabelabschnitt reicht, wurden zwischen dem Stausee Altheim und der Ortschaft Niederaichbach insgesamt vier Landschaftsbildräume abgegrenzt und nach Anlage 2.2 BayKompV mit „gering“ bis „hoch“ bewertet. Sie sind im Bestands- und Konfliktplan (s. Unterlage 7.3.9) kartografisch dargestellt.

Außerdem kommen Geschützte Teile von Natur und Landschaft nach §§ 23-29 BNatSchG vor. Hierzu zählen ein Naturschutzgebiet und vier Naturdenkmäler.

Unter den bedeutsamen Gebieten zur landschaftsgebundenen Erholung finden sich zwei Landschaftsschutzgebiete, ein regionaler Grüngang mit Erholungsfunktion und drei landschaftliche Vorbelagsgebiete.

Zu den landschaftsbildprägenden Elementen gehören eine visuelle Leitlinie, Einzelbäume alter Ausprägung in freier Landschaft sowie ausgewählte landschaftsprägende Biotope und Nutzungstypen. Ferner kreuzt ein Wander- und Radweg mit überregionaler Bedeutung das Gebiet. Alle Belange sind im Bestands- und Konfliktplan (s. Unterlage 7.3.9) kartografisch dargestellt.

Detaillierte Informationen zur Bestandsbeschreibung des Schutzgutes Landschaft befinden sich im LBP (Unterlage 7.2, Kap. 4.5.5). Rechtsgrundlagen werden in Kap. 4.5.1 erläutert, der Untersuchungsraum in Kap. 4.5.2 abgegrenzt. Die Datengrundlagen findet man in Kap. 4.5.3, das methodische Vorgehen wird in Kap. 4.5.4 erläutert.

Das im Untersuchungsraum vorkommende Naturschutzgebiet sowie die vier Naturdenkmäler befinden sich außerhalb des Wirkraums des Vorhabens aus diesem Grund werden sie im Folgenden nicht weiter betrachtet.

4.8.1.2 Abwägungskriterien als Umweltbelange aus der SUP zum Bundesbedarfsplan

Im Untersuchungsraum befinden sich keine unzerschnittenen verkehrs- und freileitungsarmen Räume nach BfN, weshalb dieses Kriterium nicht weiter betrachtet wird.

4.8.2 Schutzgutbezogene Konfliktanalyse

Beim Schutzgut Landschaft ergeben sich durch das Vorhaben baubedingt zunächst erhebliche Beeinträchtigungen infolge von Verlust landschaftsbildprägender Landschaftselemente. Durch Umsetzung von Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen wie der Wiederherstellung bauzeitlich beanspruchter Flächen, dem Aufstellen von Schutzzäunen zum Habitat-, Vegetations-

und Gebietsschutz sowie durch Kompensationsmaßnahmen im Zuge der Kompensation für das Schutzgut Tiere und Pflanzen können diese baubedingten Beeinträchtigungen jedoch auf ein unerhebliches Maß reduziert werden.

Darüber hinaus ergeben sich betriebsbedingt erhebliche nachteilige Beeinträchtigungen des Landschaftsbildes durch Aufwuchsbeschränkungen im Schutzstreifen der Freileitung. Diese Beeinträchtigungen werden eingriffsnah durch die Neuanpflanzung von heimischen Gebüschen und Hecken kompensiert.

Außerdem ergeben sich beim Schutzgut Landschaft anlagebedingt erhebliche nachteilige Beeinträchtigungen der Landschaftsbildqualität und der landschaftsgebundenen Erholung durch die Raumwirkung der Freileitung, welche weder zu vermeiden noch zu vermindern sind. Hierfür werden Ersatzzahlungen gemäß Anlage 5 BayKompV bemessen (§ 20 Abs. 3 BayKompV). Diese belaufen sich auf eine Summe von insgesamt 527.923 € (vgl. Unterlage 7.2, Kap. 6.3.1).

Detaillierte Ausführungen zur Konfliktanalyse im Schutzgut Landschaft finden sich im LBP (Unterlage 7.2, Kap. 4.5.6).

4.9 Kulturelles Erbe

4.9.1 Rechtsgrundlagen

Rechtliche Grundlagen für die Betrachtung des Schutzgutes Kulturelles Erbe sind insbesondere die nachfolgend aufgelisteten Gesetze und Rechtsverordnungen, jeweils in der derzeit gültigen Fassung:

- Bayerisches Denkmalschutzgesetz (BayDSchG)
- Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG)

4.9.2 Wirkfaktoren

Ausgehend von den in Kapitel 3.2 beschriebenen Wirkungen des Vorhabens sind für das Schutzgut Kulturelles Erbe, folgende Auswirkungen zu betrachten:

Tabelle 11: Für das Schutzgut Kulturelles Erbe relevante Wirkfaktoren.

Wirkfaktor	Bau	Anlage	Betrieb
1-1 Überbauung / Versiegelung	x	x	
2-1 Direkte Veränderung von Vegetations-/ Biotopstrukturen	x	x (FL) (x) (EK)	(x)
3-1 Veränderung des Bodens bzw. Untergrundes	x	(x) (EK)	(x) (EK)
3-3 Veränderung der hydrologischen / hydrodynamischen Verhältnisse	(x) (EK)		
5-2 Optische Veränderung / Bewegung (ohne Licht)		(x) (FL)	
5-3 Licht	x	(P)	
5-4 Erschütterungen / Vibrationen	x		

x Wirkfaktor allgemein zutreffend
(x) Wirkfaktor nur in bestimmter projektspezifischer Konstellation zutreffend
(FL) Wirkfaktor nur für Freileitung relevant
(EK) Wirkfaktor nur für Erdkabel relevant

4.9.3 Untersuchungsraum

Der Untersuchungsraum für das Schutzgut Kulturelles Erbe bemisst sich an den relevanten Wirkfaktoren mit den höchsten Wirkweiten.

Für Bodendenkmäler wird auf Grundlage der maximalen Wirkweite der relevanten Wirkfaktoren ein Untersuchungsraum von 100 m beidseits der für die Verlegung des Erdkabels und der Errichtung der oberirdischen Anlagen erforderlichen Arbeitsflächen festgelegt.

Der Untersuchungsraum für Baudenkmäler und landschaftsprägende Denkmäler beträgt 500 m. Dieser begründet sich durch die Empfindlichkeit gegenüber sichtverändernden Wirkungen in ihrer Umgebung durch oberirdische Anlagen oder Waldschneisen.

Für neu- und auszubauende Zuwegungen wird für das Schutzgut Kulturelles Erbe nur der direkte Eingriffsbereich betrachtet.

4.9.4 Datengrundlagen

Die Datengrundlagen für Bau-, Boden- und landschaftsprägende Denkmäler sind in der nachfolgenden Tabelle aufgeführt.

Tabelle 12: Datengrundlagen planungsrelevanter Bau-, Boden- und landschaftsprägender Denkmäler

Untersuchungsgegenstand	Datengrundlage
Bau-, Boden- und landschaftsprägende Denkmäler	Amtliche Daten des Bayerischen Landesamtes für Denkmalpflege (BLfD 2021) zu Bau- und Bodendenkmälern

4.9.5 Methodisches Vorgehen

4.9.5.1 Methodik der Bestandserfassung und -bewertung

Für das Schutzgut Kulturelles Erbe werden Bau- und Bodendenkmäler, sowie landschaftsprägende Denkmäler im Untersuchungsraum betrachtet.

Bau- und Bodendenkmälerflächen, sowie landschaftsprägende Denkmäler der Regionen wurden aus den Daten des Bayerischen Landesamtes für Denkmalpflege (BLfD 2021) entnommen.

4.9.5.2 Methodik der Konfliktanalyse

Die Bewertung der vom Vorhaben ausgehenden Auswirkungen auf das Schutzgut Kulturelles Erbe basiert vorrangig auf den Abständen der Eingriffsflächen zu Bau- und Bodendenkmälern sowie landschaftsprägenden Denkmälern. Die anschließende Beurteilung erfolgt unter Berücksichtigung der jeweils vorherrschenden Wirkfaktoren.

4.9.6 Bestandserfassung

Im Bestands- und Konfliktplan (Unterlage 8.3.3) sind alle Denkmalsflächen im Untersuchungsraum dargestellt.

Bodendenkmäler

Wie der nachfolgenden Tabelle zu entnehmen ist, befindet sich innerhalb des UR eine Bodendenkmalsfläche.

Tabelle 13: Bodendenkmäler im Untersuchungsraum (BLfD 2021)

Trassen-km/ Mast-Nr.	Name Bodendenkmal	Akt.-Nr.	Fläche [ha]
B57/4 – B57/5	Siedlung vor- und frühgeschichtlicher Zeitstellung	D-2-7439-0327	0,83

Baudenkmäler

Innerhalb des Untersuchungsraums befinden sich keine Baudenkmäler.

Landschaftsprägende Denkmäler

Innerhalb des Untersuchungsraums befinden sich keine landschaftsprägenden Denkmäler.

4.9.7 Schutzgutbezogene Konfliktanalyse

4.9.7.1 Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen

Nachfolgend werden die für Bodendenkmäler erforderlichen Vermeidungs- und Verminderungsmaßnahmen aufgeführt. Die Zuordnung zu den entsprechenden Konflikten erfolgt im nachfolgenden Kapitel.

Tabelle 14: Übersicht über die Vermeidungs- und Verminderungsmaßnahmen für das Schutzgut Kulturelles Erbe

Kürzel	Maßnahme
Umweltbaubegleitung	
V-U3	Archäologische Baubegleitung (ABB)
Maßnahmen zum Schutz des Kulturellen Erbes und sonstiger Sachgüter	
V-ARC1	Bauvorauslaufende archäologische Maßnahme

Maßnahmentyp:

V: Vermeidungs-/ Minderungs-/ Schutzmaßnahme

Zusatzindex:

U: Umweltbaubegleitung

ARC: Archäologische Vermeidungs-/ Minderungs-/ Schutzmaßnahme

V-U3 - Archäologische Baubegleitung (ABB)

Die ABB dient dazu, unter Berufung auf das BayDSchG, Art. 7 und in Übereinstimmung mit den Genehmigungsunterlagen die entsprechenden rechtlichen Vorgaben während der gesamten Baumaßnahmen sicherzustellen und anzuwenden. Durch einen frühzeitigen Beginn der ABB können neu entdeckte Fundstellen gemäß den Auflagen des BLfD dokumentiert und ausgegraben werden, ohne Verzögerungen im Bauablauf zu verursachen.

V-Arc1 - Bauvorauslaufende Archäologische Maßnahmen

Aufgabe dieser Maßnahmen ist die Sicherung von archäologischen Fundstellen mit hoher archäologischer Relevanz. Diese sollten frühzeitig, also bauvorauslaufend, ausgegraben und dokumentiert werden.

4.9.7.2 Umweltbelange des zwingenden Rechts

Es kommt zu keiner anlage- oder betriebsbedingten erheblichen Beeinträchtigung des Schutzguts. Im Folgenden wird nur auf baubedingte Wirkfaktoren weiter eingegangen, welche Auswirkungen auf das Schutzgut Kulturelles Erbe haben.

1-1 Überbauung / Versiegelung

Eine temporäre Überbauung oder Versiegelung ist baubedingt in Bereichen von Zuwegungen durch bspw. den Auftrag von Schotter möglich. Wird dabei in den Oberboden eingegriffen oder eine Verdichtung durch die Aufschotterung verursacht, können Bodendenkmäler auch durch eine temporäre Überbauung beschädigt oder zerstört werden. Mögliche Beschädigungen oder Zerstörungen werden allerdings unter dem nachfolgenden Wirkfaktor 3-1 betrachtet. Mögliche Auswirkungen durch temporäre Überbauungen bzw. Versiegelungen umfassen unter Wirkfaktor 1-1 somit lediglich zeitlich beschränkte Unzugänglichkeiten von archäologischen Fundstellen im Boden.

3-1 Veränderung des Bodens bzw. Untergrundes

Der Wirkfaktor umfasst baubedingt sämtliche Vorgänge bzw. Auswirkungen, die Veränderungen des Bodengefüges und somit der archäologischen Substanz zur Folge haben.

Baubedingt kann es durch den Aushub von Bodenmaterial oder das Einbringen von Verankerungen zu dauerhaften Zerstörungen der archäologischen Substanz im Boden kommen. Durch die Lagerung des Aushubmaterials im Arbeitsstreifen oder der Anlegung von Baustraßen und Befahrung der Baustraßen kann durch Verdichtung die archäologische Substanz im Boden beeinträchtigt werden. V. a. durch spätere Lockerungsmaßnahmen sind nicht untersuchte Bodendenkmäler somit gefährdet und könnten im Nachgang zerstört werden. Darüber hinaus sind Auswirkungen im Bereich der Zufahrten und des Arbeitsstreifens durch Baufahrzeuge möglich.

Für die Bodendenkmalsfläche D-2-7439-0327 wurde im randlichen Bereich der Zuwegung und der Ankerfläche des Mastes B57/5 (Siehe Bestands- und Konfliktplan; Unterlage 8.3.3) eine sehr hohe Schwere der Umweltauswirkungen ermittelt, wonach sich erhebliche nachteilige Umweltauswirkungen ergeben.

Die bauvorgreifende archäologische Maßnahme (V-ARC1) beinhaltet die Untersuchung bekannter Bodendenkmäler und Bereiche mit konkreten Hinweisen auf archäologische Befunde.

Die Maßnahme soll frühestmöglich bauvorgreifend und mit zeitlichem Puffer zur Durchführung archäologischer Ausgrabungen erfolgen, um Bauverzögerungen durch erforderliche archäologische Maßnahmen zu vermeiden.

Da ein Vorkommen von Bodendenkmälern im gesamten Eingriffsbereichs nicht vollständig ausgeschlossen werden kann, sind für den Fall, dass tatsächlich Bodendenkmäler entdeckt, geborgen und dokumentiert werden, vorsorglich erhebliche Umweltauswirkungen anzunehmen. Der gesamte Trassenverlauf wird vorsorglich durch eine archäologische Baubegleitung (ABB, Maßnahmennummer V-U3) begleitet. Da Vorkommen von Bodendenkmälern in besagten Bereichen jedoch als unwahrscheinlich gelten, werden die Bereiche außerhalb der Bodendenkmalsflächen nicht ortsgenau als Konflikt im Bestands- und Konfliktplan (Unterlage 8.3.3) gekennzeichnet.

Detaillierte Angaben über die veranlassten Maßnahmen sind den Maßnahmenblättern (Unterlage 7.4.7) zu entnehmen.

3-3 Veränderung der hydrologischen / hydrodynamischen Verhältnisse

Auf Grund des Absenkens des Grundwasserspiegels während der Baumaßnahmen kann es zum Austrocknen und Eindringen von Sauerstoff in tiefer liegende Schichten der Bodendenkmalfäche kommen. Dadurch können besonders organische und metallische Befunde in der Denkmalfäche beschädigt oder unwiederbringlich zerstört werden.

Im Bereich der Freileitung ist aufgrund der relativ geringen Einbindetiefen der Fundamente, der geringen Dauer der Arbeiten und der Mächtigkeit des Grundwasserkörpers kein relevanter Einfluss auf den mengenmäßigen Zustand der betroffenen Grundwasserkörper und keine messbaren anlagebedingte Veränderungen des Grundwassersstands oder andere negative dauerhafte Auswirkungen auf das Grundwasser zu erwarten (s. hydrogeologisches Gutachten, Unterlage 9.3, Kap. 9.2).

Bei der Bauwasserhaltung für den Bereich des Erdkabels in Bauabschnitt 2 ist eine Spundung mit Ableitung des anfallenden Grund- und Schichtenwassers in die Isar vorgesehen. Bei einer Überleitung des anstehenden Grundwassers wird der Grundwasseraufstau oberstromig auf maximal 30 cm und eine Absenkung auf ca. 10 cm unterstromig verringert (s. Unterlage 9.3, Kap. 9.1.2.2.2). Da sich diese Pegeländerungen im Rahmen einer normalen jahreszeitlichen Schwankung bewegen, ist nicht von einer erheblichen Auswirkung auf das Schutzgut Kulturelles Erbe auszugehen.

Die nachfolgende Tabelle zeigt die baubedingten Umweltauswirkungen von Bodendenkmalsflächen. Die sich durch das Vorhaben ergebenden Konflikte sind in der nachfolgenden Tabelle und in den Bestands- und Konfliktplänen für das Schutzgut Kulturelles Erbe (s. Unterlage 8.3.3) dargestellt.

Tabelle 15: Ermittlung der Umweltauswirkungen auf Bodendenkmalsflächen unter Berücksichtigung von Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen

Trassen-km/ Mast-Nr.	Fläche [m ²]	Eingriff / Betroffenheit	Auswirkung/Konflikt	E	V/M-Maßnahmen	vE/M
Baubedingte Wirkungen						
D-2-7439-0327 / Siedlung vor- und frühgeschichtlicher Zeitstellung						
B57/4 – B57/5	164	1-1 Überbauung / Versiegelung 3-1 Veränderung des Bodens bzw. Untergrundes Möglichen Beschädigung von Bodendenkmälern durch baubedingte Flächeninanspruchnahme durch Ankerfläche und Zuwegung	Ku1 – Baubedingte Auswirkungen auf Bodendenkmalsflächen	ja	V-ARC1 – Bauvorauslaufende archäologische Maßnahme	ja
Anlagenbedingte Wirkungen						
Keine relevanten anlagebedingten Wirkungen auf Bodendenkmalsflächen						
Betriebsbedingte Wirkungen						
Keine relevanten betriebsbedingten Wirkungen auf Bodendenkmalsflächen						
E Erhebliche nachteilige Umweltauswirkungen ohne Berücksichtigung von Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen						
V/M-Maßnahmen = Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen						
vE/M = verbleibende erhebliche nachteilige Umweltauswirkungen unter Berücksichtigung von Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen						

Durch das vorliegende Vorhaben ist eine Bodendenkmalsfläche von baubedingten Auswirkungen betroffen (Ku1), wodurch erhebliche nachteilige Umweltauswirkungen für das Schutzwert Kulturgüter entstehen.

Durch die baubedingte Flächeninanspruchnahme von Zuwegungen und Ankerflächen werden insgesamt etwa 164 m² Bodendenkmalsfläche beansprucht. Durch die Maßnahme V-ARC1 werden die betroffenen Flächen bauvorauslaufend untersucht, um erhebliche Umweltauswirkungen durch eine direkte Zerstörung zu vermeiden. Auf Grund des normativen Maßstabs gilt jedoch auch jegliche Form der bauvorauslaufenden oder baubegleitenden archäologischen Bergung als erhebliche Beeinträchtigung des Schutzwertes, da Bodendenkmäler nach Möglichkeit im Boden verbleiben sollen.

4.10 Belange der Land- und Forstwirtschaft

4.10.1 Bestandserfassung

Landwirtschaft

Der Bestand der landwirtschaftlich genutzten Flächen im Untersuchungsraum wird im LBP im Zuge der Beschreibung der vorkommenden Biotop- und Nutzungstypen gemäß Biotopwertliste (BayKompV) beschrieben (Unterlage 7.2, Kapitel 4.1.17). Insgesamt weist der Untersuchungsraum 155,3 ha der BNT-Obergruppe Äcker/Felder und 32,5 ha der BNT-Obergruppe Grünland auf. Gemäß Bodenschätzung befinden sich 239,1 ha landwirtschaftliche Nutzflächen innerhalb des Untersuchungsraums. Dabei handelt es sich um die landwirtschaftlichen Nutzungstypen Ackerland mit 158,7 ha, Acker-Grünland mit 13,6 ha, Grünland mit 63,6 ha und Grünland-Acker mit 3,2 ha. Die Berücksichtigung agrarstruktureller Belange findet im LBP (Unterlage 7.2), Kap. 5.4 statt.

Forstwirtschaft

Der Bestand für das Schutzgut Wald wird im LBP (Unterlage 7.2) beschrieben. Dort befindet sich eine ausführliche Beschreibung der Rechtsgrundlagen (Kap. 4.6.1), des Untersuchungsraums (Kap. 4.6.2), der Datengrundlagen (Kap. 4.6.3) sowie der Methodik der Bestandserfassung (Kap. 4.6.4.1).

Insgesamt weist der Untersuchungsraum eine Waldfläche von 75,51 ha auf (Kap. 4.6.5.1). Davon befinden sich etwa 56,60 ha im Bereich eines Funktionswalds nach Art. 6 BayWaldG (Kap. 4.6.5.2).

4.10.1.1 Umweltbelange des zwingenden Rechts

Im Untersuchungsraum sind keine Belange des zwingenden Rechts für die Teilkriterien der Land- und Forstwirtschaft vorhanden, die nicht bereits im LBP, Kap. 4.6 oder Kap. 5.4 abgehandelt wurden.

Aus der Bestandsdarstellung im LBP, Kap. 4.6.5 geht hervor, dass im Untersuchungsraum keine Schutzwälder (Art. 10 BayWaldG), Bannwälder (Art. 11 BayWaldG), Erholungswälder (Art. 12 BayWaldG) oder Naturwaldreservate (Art. 12a BayWaldG) vorkommen.

4.10.1.2 Abwägungskriterien als Umweltbelange aus der SUP zum Bundesbedarfsplan

Die Belange der Land- und Forstwirtschaft stellen keine Abwägungsbelange der SUP zum Bundesbedarfsplan dar.

4.10.2 Schutzgutbezogene Konfliktanalyse

Landwirtschaft

Insgesamt werden im Zuge des Vorhabens 71,4 ha landwirtschaftliche Flächen durch den Eingriff selbst zumindest temporär oder auch dauerhaft sowie durch Flächen für den naturschutzfachlichen und forstrechtlichen Ausgleich in Anspruch genommen. Alle Flächen befinden sich im Landkreis Landshut.

Tabelle 16: Vom Vorhaben betroffene Flächen mit landwirtschaftlicher Nutzung

Flächenbetrachtung Agrarstruktur	Fläche insgesamt (ha)	davon landwirtschaft- liche Fläche (ha)	Landwirtschaftlicher Nutzungstyp	Acker-/ Grünlandzahl
Vorhaben im engeren Sinn - Bauflächen				
Versiegelung/ Überbauung	5,0	5,0	Acker-Grünland (0,4 ha)	41
			Ackerland (3,2 ha)	min. 30, max. 61
			Grünland (1,4 ha)	min. 8, max. 61
			Grünland-Acker (0,02 ha)	33
Arbeitsfläche/ Zuwegung	61,5	51,2	Acker-Grünland (1,8 ha)	min. 41, max. 55
			Ackerland (33,4 ha)	min. 30, max. 66
			Grünland (15,7 ha)	min. 6, max. 64
			Grünland-Acker (0,3 ha)	min. 28, max. 33
Flächen für naturschutzfachlichen bzw. forstrechtlichen Ausgleich				
Ausgleichsmaßnahmen nach BayKompV – innerhalb der Eingriffsflächen	5,3	5,3	Ackerland (2,5 ha)	min. 31, max. 60
			Grünland (2,6 ha)	min. 8, max. 60
			Grünland-Acker (0,2 ha)	33
Ausgleichsmaßnahmen nach BayKompV – außerhalb der Eingriffsflächen	5,7	3,8	Acker-Grünland (1,8 ha)	min. 38, max. 46
			Ackerland (1,9 ha)	min. 31, max. 45
			Grünland (0,1 ha)	20
Ausgleich nach Waldrecht – innerhalb der Eingriffsflächen	0,5	0,5	Ackerland	45
			Grünland	31
Ausgleich nach Waldrecht – außerhalb der Eingriffsflächen	5,7	5,6	Acker-Grünland	min. 38, max. 46
			Ackerland	min. 31, max. 45
			Grünland	31
Summe	83,7	71,4		

Um § 9 Abs. 2 BayKompV für die einzelnen Kompensationsflächen zu berücksichtigen, wurden die jeweiligen Acker- und Grünlandzahlen ermittelt (falls vorliegend) und mit dem Durchschnittswert des betroffenen Landkreises Landshut verglichen. D.h. unabhängig von der momentanen Nutzung der landwirtschaftlichen Fläche wurden Ackerzahlen mit der mittleren Ackerzahl und Grünlandflächen mit der mittleren Grünlandzahl des Landkreises verglichen. Liegt die für Kompensationsmaßnahme vorgesehene Fläche mit ihrer Ertragskraft über dem Landkreisdurchschnitt, dann handelt es sich um einen für die landwirtschaftliche Nutzung besonders geeigneten Boden, dessen Fläche nicht vorrangig für Kompensationsmaßnahmen

herangezogen werden soll. Liegt die Ertragskraft einer Fläche hingegen unter dem Landkreisdurchschnitt, so ist die Fläche grundsätzlich für Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen geeignet.

Die durchschnittliche Ackerzahl im Landkreis Landshut beträgt 56, die durchschnittliche Grünlandzahl liegt bei 49. Bei 2,3 ha der vom Eingriff betroffenen Ackerflächen liegt die Ackerzahl über dem Durchschnitt von 56. Bei 1,8 ha der vom Eingriff betroffenen Grünlandflächen liegt die Grünlandzahl über dem Durchschnitt von 49. Bei allen im Zuge des Vorhabens vorgesehenen Kompensationsmaßnahmen liegen die Acker- oder Grünlandzahlen aber unter dem Durchschnittswert. Detailliertere Angaben sind dem LBP (Unterlage 7.2, Kapitel 5.4) zu entnehmen.

Forstwirtschaft

Für die Belange der Forstwirtschaft bestehen keine Konflikte für Umweltbelange des zwingenden Rechts.

Die Ermittlung der Beeinträchtigungen, Konflikte und des Kompensationsbedarfs unter Berücksichtigung von Vermeidung und Minderung für Wald nach Art. 2 BayWaldG erfolgt im LBP, Kap. 4.6.6.1 und für Funktionswald nach Art. 6 BayWaldG in Kap. 4.6.6.2.

Durch temporäre baubedingte Flächeninanspruchnahme werden insgesamt 2,92 ha der Waldfläche nach Art. 2 BayWaldG im Vorhabengebiet beseitigt (WI1). Insgesamt werden durch den Schutzstreifen der Freileitung und des Erdkabels 3,85 ha Wald nach Art. 2 BayWaldG dauerhaft durch Rodung beeinträchtigt (WI2) (s. LBP, Kap. 4.6.6.1).

Funktionswald nach Art. 6 BayWaldG wird temporär auf einer Fläche von 1,81 ha durch Kahlschlag beeinträchtigt (WI3). Von im LBP dargestellten dauerhaften Flächenverlust von Wald nach Art. 2 BayWaldG sind 2,64 ha des Funktionswaldes nach Art. 6 BayWaldG durch die Anlage eines Schutzstreifens für Erdkabel und Freileitung betroffen (WI4) (Unterlage 7.2, Kap. 4.6.6.2).

Des Weiteren entsteht durch die Anlage des Erdkabels eine Restwaldfläche von 0,15 ha, welche unter dem Konflikt „WI5 – Anlagebedingte Entstehung von Restwaldflächen und Verlust von Waldeigenschaften“ zusammengefasst wird (Unterlage 7.2, Kap. 4.6.6.3.).

Für die Konflikte baubedingter Verlust von Wald nach Art. 2 BayWaldG (WI1) und baubedingter Verlust von Funktionswald nach Art. 6 BayWaldG (WI3) wird die Vermeidungsmaßnahme der Wiederherstellung bauzeitlich beanspruchter Flächen (V-W1) beschrieben. Dies gilt für Wald, der außerhalb des Erdkabel-Arbeitsstreifens, im Bereich von beispielsweise Arbeitsflächen, Provisorien, ausgebauter Zuwegungen oder Schlauchleitungen kahlgeschlagen wird. Für temporäre Eingriffe im Übergangsbereich zwischen Wald und Offenland soll durch einseitigen Wegeausbau (V-TA1) eine Anpassung der Baufelder und somit eine Beeinträchtigung des Gehölzes bzw. Waldes gewährleistet werden. (Unterlage 7.2, Kap. 4.6.6, sowie Unterlagen 7.4.3-7.4.4 (Detailpläne Maßnahmen der Kompensation)).

Für die dauerhafte Beeinträchtigung von Wald nach Art. 2 und Funktionswald nach Art. 6 BayWaldG verbleiben erhebliche nachteilige Beeinträchtigung, die durch waldrechtliche Kompensation ausgeglichen werden können. Die Maßnahmen zur waldrechtlichen Kompensation werden im LBP (Unterlage 7.2), Kap. 5.3.5 dargestellt.

5 Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen

In diesem Kapitel werden Maßnahmen für Belange des zwingenden Rechts aufgezeigt, die nicht bereits im Maßnahmenpaket des LBP (Unterlage 7.2, Kap. 5) enthalten sind.

5.1 Naturschutzrechtliche Maßnahmen

Die naturschutzrechtlichen Vermeidungs- Minderungs- und Kompensationsmaßnahmen, die im Rahmen der Eingriffsregelung entwickelt wurden, finden sich im LBP (Unterlage 7.2, Kap. 5). Dort wird auch die Methodik der Maßnahmenplanung näher erläutert. Weitere Maßnahmen sind wie folgt verortet:

- Maßnahmen in Schutzgebieten und geschützten Biotopen nach BNatSchG in Verbindung mit BayNatSchG werden in Unterlage 7.2, Kap. 5.3.1 erläutert.
- Maßnahmen zum besonderen Artenschutz befinden sich in Unterlage 7.6., eine Zusammenfassung findet sich im LBP (Unterlage 7.2, Kap. 5.3.2)
- Maßnahmen zur Sicherung des Netzes Natura 2000 sind nicht vorgesehen

Die einzelnen Maßnahmenblätter werden in Unterlage 7.4.7 gesammelt. Eine kartographische Darstellung der Maßnahmen befindet sich in den Unterlagen 7.4.1 bis 7.4.6

5.2 Maßnahmen aus wasserrechtlichen Bestimmungen

Maßnahmen aus wasserrechtlichen Bestimmungen werden im LBP (Unterlage 7.2) in Kap. 5.2. zusammengefasst. Weitere Informationen liefern die wasserrechtliche Antragsunterlage (Unterlage 9.1) sowie das hydrogeologische Gutachten (Unterlage 9.3).

5.3 Maßnahmen aus waldrechtlichen Bestimmungen

Maßnahmen aus waldrechtlichen Bestimmungen werden im LBP (Unterlage 7.2) in Kap. 5.3.5 detailliert aufgeführt. Für den Wald ergibt sich folgende Kompensationsmaßnahme:

Insgesamt sind 4,0 ha des dauerhaften Waldverlustes (WI2, WI4, WI5) durch die Anlage bzw. Entwicklung eines standortgerechten Laubmischwaldes (A-W1) zu ersetzen. Davon befinden sich 2,64 ha im Funktionswald. Bei der Ersatzaufforstung ist auf die Auswahl von gebietsheimischem Pflanzgut und die Anlage eines stufig aufgebauten Waldmantels zu achten. Als Ziel-Biototypen werden ein sonstiger, gewässerbegleitender Wald, alter Ausprägung (L543-WN00BK) sowie ein Hartholzauwald (L533-WA91F0) geplant. Bedingungen für die Entwicklung, Unterhaltung und Kontrolle der Maßnahme sind dem Maßnahmenblatt zu entnehmen (Unterlage 7.2, Kap. 5.3.5 und Unterlage 7.4.7. Maßnahmenblatt).

5.4 Maßnahmen aus anderen rechtlichen Bestimmungen

5.4.1 Maßnahmen zum Schutzgut Menschen

V-M1 Lärmschutz zur Einhaltung der Richtwerte gemäß AVV Baulärm

Das Ziel dieser Maßnahmen ist die Einhaltung der Richtwerte gemäß AVV Baulärm. Folgende grundlegende Schallschutzmaßnahmen sind bei der Bauausführung vorausgesetzt:

- Verwendung moderner schallgedämmter (geräuscharmer), gewarteter Maschinen und Geräte (Vermeidung markanter Quietsch- und Klappergeräusche usw.)
- Bagger mit Meißelwerkzeug: Gehäuse um den Hammerkörper
- Organisierte Kommunikation des Personals vor Ort durch Handzeichen / Funkgeräte o. ä.
- Kein unnötiger Leerlauf von Radlader / Bagger / Lkw, Verwendung moderner Maschinen mit automatischer Abschalteinrichtung

Es wird vorausgesetzt, dass die zur Verwendung angedachten Baumaschinen und -geräte mindestens die schalltechnischen Anforderungen im Sinne der 32. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Geräte und Maschinenlärmverordnung – 32. BImSchV) erfüllen. Dies ist im Rahmen der Ausschreibung als Grundlage für die ausführenden Baufirmen zu berücksichtigen.

Die Notwendigkeit zur Aufstellung einer mobilen Lärmschutzwand ist im Einzelfall zu prüfen und kann ggf. durch begleitende Schallpegelmessungen der tatsächlichen örtlichen Situation angepasst werden.

Je nach technischer Umsetzbarkeit ist beim Fundamentrückbau (Zerkleinerung des Betonfundaments der Masten) anstatt eines Meißelbaggers mit Hydraulikhammer das deutlich geräuschärmere Zerkleinerungsverfahren mit Bagger und Abbruchzange anzuwenden. Beim Fundamentneubau mit Ramm- oder Bohrverfahren ist nach Möglichkeit das deutlich leisere Verfahren mit Bohrgerät dem lärmintensiven Verfahren mit Rammgerät vorzuziehen.

V-M2 - Maßnahmen zur Minderung von Auswirkungen von Erschütterungen und Vibrationen

Ziel dieser Maßnahmen ist die Vermeidung von Gebäudeschäden und einer unzumutbaren Erschütterungsbelastung für den Menschen in Gebäuden. Bezuglich der Zumutbarkeit der Erschütterungsbelastung für den Menschen wird die Einhaltung der DIN 4150-2 Tabelle 2, Stufe II angestrebt. Entsprechend sind folgende Maßnahmen im Rahmen des Vorhabens umzusetzen:

- Umfassende Information der Betroffenen über die Baumaßnahmen, die Bauverfahren, die Dauer und die zu erwartenden Erschütterungen aus dem Baubetrieb.
- Aufklärung über die Unvermeidbarkeit von Erschütterungen infolge der Baumaßnahmen und die damit verbundenen Belästigungen.
- Zusätzliche baubetriebliche Maßnahmen zur Minderung und Begrenzung der Belästigungen (Pausen, Ruhezeiten, Betriebsweise der Erschütterungsquelle usw.)

- Benennung einer Ansprechstelle, an die sich Betroffene wenden können, wenn sie besondere Probleme durch Erschütterungseinwirkungen haben.
- Information der Betroffenen über die Erschütterungseinwirkungen auf Gebäude.
- Nachweis der tatsächlich auftretenden Erschütterungen durch Messungen sowie deren Beurteilung bezüglich der Wirkungen auf Menschen und Gebäude.

Reichen technische Lösungen nicht aus, um die Einhaltung der Anhaltswerte nach Stufe II sicherzustellen, wird als Rückfallebene die Stufe III zur Beurteilung herangezogen.

Diese Maßnahmen werden in den Maßnahmenplänen (Unterlage 7.4.2-7.4.4) verortet und in den Maßnahmenblättern (Unterlage 7.4.7) genauer beschrieben.

5.4.2 Maßnahmen zur Archäologie

V-U3 - Archäologische Baubegleitung (ABB)

Die ABB dient dazu, unter Berufung auf das BayDSchG, Art. 7 und in Übereinstimmung mit den Genehmigungsunterlagen die entsprechenden rechtlichen Vorgaben während der gesamten Baumaßnahmen sicherzustellen und anzuwenden. Durch einen frühzeitigen Beginn der ABB können neu entdeckte Fundstellen gemäß den Auflagen des BLfD dokumentiert und ausgegraben werden, ohne Verzögerungen im Bauablauf zu verursachen.

V-Arc1 - Bauvorauslaufende Archäologische Maßnahmen

Aufgabe dieser Maßnahmen ist die Sicherung von archäologischen Fundstellen mit hoher archäologischer Relevanz. Diese sollten frühzeitig, also bauvorauslaufend, ausgegraben und dokumentiert werden.

Diese Maßnahmen werden in den Maßnahmenplänen (Unterlage 7.4.2-7.4.4) verortet und in den Maßnahmenblättern (Unterlage 7.4.7) genauer beschrieben.

6 Literaturverzeichnis

BNetzA (Bundesnetzagentur) (Hg.) (2022). Bedarfsermittlung 2021-2035. Umweltbericht - Strategische Umweltprüfung auf Grundlage des 2. Entwurfs des NEP Strom.

KORTEMEIER BROKMANNS LANDSCHAFTSARCHITEKTEN GMBH (2022). Methodenpapier zur Berücksichtigung des globalen Klimas bei der Straßenplanung in Bayern. Hg. v. Bayerisches Staatsministerium für Wohnen, Bau und Verkehr.