VORHABEN HOCHRHEIN

HERBERTINGEN – WALDSHUT-TIENGEN

ABSCHNITT 1:

HERBERTINGEN – PKT. BOLL (SAULDORF)

NEUBAU UND BETRIEB EINER 380-KV-HÖCHSTSPANNUNGSFREILEITUNG

UNTERLAGE ZUM SCOPINGVERFAHREN NACH § 15 UVPG

13.06.2022

INHALTSVERZEICHNIS

Abbildungsverzeichnis **7**

Tabellenverzeichnis **8**

Abkürzungsverzeichnis **9**

1. Einleitung **12**

1.1. Ziel der Unterlage zum Scopingverfahren nach § 15 UVPG 12

1.2. Energiewirtschaftlicher Hintergrund und Rolle des Transportnetzes 12

1.3. Das Vorhaben 13

1.4. Das Projekt 15

1.5. Plananlass und Planrechtfertigung 16

1.6. Zuständigkeiten – Genehmigungsbehörde, federführende Vorhabenträgerin 17

1.7. Öffentlichkeitsbeteiligung 18

1.8. Rechtlicher Rahmen 20

1.8.1. Raumordnungsverfahren 20

1.8.2. Planfeststellungsverfahren 21

1.8.3. Zweck der Scopingunterlage und des Scopingverfahrens 22

1.8.4. Vorgaben des Gesetzes über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPG) 23

1.8.5. Abschnittsbildung 23

2. Maßnahmen **27**

2.1. Neubau und Betrieb einer 380-kV-Freileitung 27

2.2. Rückbau 28

2.3. Provisorien 29

2.4. Varianten 29

2.4.1. Herbertingen Süd 30

2.4.2. Friedberg 33

2.4.3. Ostrach 35

2.4.4. Taubenried 37
2.4.5. Pfullendorf – Wald 37
2.4.6. Sauldorfer Seen 39
2.5. Maßnahmenübersicht 40
3. Technische Beschreibung des Projektes 41
3.1. Fundamente 41
3.2. Masten 42
3.3. Beseilung 46
3.4. Schutzstreifen 47
3.5. Bauablauf 48
3.5.1. Zuwegungen 48
3.5.2. Baustelleneinrichtungsflächen 49
3.5.3. Fundamentherstellung 53
3.5.4. Verfüllung der Baugruben und Erdabfuhr 55
3.5.5. Mastmontage 55
3.5.6. Seilzug 57
3.6. Rückbaumaßnahmen 59
3.7. Dauer der Arbeiten 59
3.8. Technische Beschreibung von Provisorien 60
3.8.1. Freileitungsprovisorien 60
3.8.2. Baueinsatzkabel 61
3.9. Umgang mit Versorgern 62
4. Wirkfaktoren und umweltrelevante Auswirkungen des Vorhabens 63
4.1. Neubau und Betrieb 64
4.2. Rückbau 68
4.3. Schutzgutbezogene Wirkfaktoren und potenzielle Umweltauswirkungen 70

5. Vorschlag für den Untersuchungsrahmen der Umweltverträglichkeitsprüfung inkl. Landschaftspflegerischen Begleitplan 74

5.1. Rechtliche Grundlagen 74

5.1.1. UVP-Bericht 74

5.1.2. Landschaftspflegerischer Begleitplan 75

5.1.3. Forstrechtliche Belange 76

5.2. Allgemein methodisches Vorgehen 76

5.3. Schutzgut Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit 79

5.3.1. Schutzgutspezifischer Untersuchungsraum 79

5.3.2. Methodische Vorgehensweise 79

5.3.3. Daten- und Informationsgrundlagen 80

5.4. Schutzgut Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt 80

5.4.1. Schutzgutspezifischer Untersuchungsraum 81

5.4.1. Methodische Vorgehensweise 81

5.4.2. Daten- und Informationsgrundlagen 82

5.5. Schutzgut Fläche 83

5.5.1. Schutzgutspezifischer Untersuchungsraum 83

5.5.2. Methodische Vorgehensweise 84

5.5.1. Daten- und Informationsgrundlagen 84

5.6. Schutzgut Boden 84

5.6.1. Schutzgutspezifischer Untersuchungsraum 85

5.6.2. Methodische Vorgehensweise 85

5.6.3. Daten- und Informationsgrundlagen 85

5.7. Schutzgut Wasser 86

5.7.1. Schutzgutspezifischer Untersuchungsraum 86

5.7.2. Methodische Vorgehensweise 86

5.7.3. Daten- und Informationsgrundlagen 87

5.8. Schutzgut Luft und Klima 88

5.8.1. Schutzgutspezifischer Untersuchungsraum 88

5.8.2. Methodische Vorgehensweise 88

5.8.3. Daten- und Informationsgrundlagen 88

5.9. Schutzgut Landschaft 89

5.9.1. Schutzgutspezifischer Untersuchungsraum 89

5.9.2. Methodische Vorgehensweise 89

5.9.3. Daten- und Informationsgrundlagen 90

5.10. Schutzgut Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter 90

5.10.1. Schutzgutspezifischer Untersuchungsraum 91

5.10.2. Methodische Vorgehensweise 91

5.10.3. Daten- und Informationsgrundlagen 91

5.11. Wechselwirkungen 92

5.12. Alternativenvergleich 92

5.13. Zusammenwirken mit anderen Vorhaben 93

5.14. Landschaftspflegerischer Begleitplan 93

5.14.1. Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen 93

5.14.2. Ermittlung des Eingriffs- und Kompensationsumfangs 93

5.14.3. Ermittlung von Ersatzgeldzahlungen 94

5.15. Ermittlung des forstrechtlichen Eingriffs- und Kompensationsumfangs 95

6. Vorschlag für den Untersuchungsrahmen der Natura 2000-Verträglichkeitsuntersuchung 96

6.1. Rechtliche Grundlagen 96

6.2. Erläuterung zur Methode 97

6.2.1. Wirkfaktoren 97

6.2.2. Betrachtungsrelevante Gebiete / Untersuchungsgebiet 97

6.2.3. Vorprüfung 98

6.2.4. Verträglichkeitsuntersuchung 99

6.2.5. Maßnahmen zur Schadensbegrenzung 99

6.3. Datengrundlagen 100

7. Vorschlag für den Untersuchungsrahmen des Artenschutzfachbeitrags 101

7.1. Rechtliche Grundlagen 101

7.2. Erläuterungen zur Methode 102

7.2.1. Wirkfaktoren 103

7.2.2. Untersuchungsraum 103

7.2.3. Maßnahmen 104

7.3. Datengrundlagen 105

8. Fachbeitrag EU-Wasserrahmenrichtlinie 107

9. Quellenverzeichnis 108

ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abbildung 1: Das Vorhaben Hochrhein anhand der zu ersetzenden Bestandsfreileitungen 14
Abbildung 2: Das Projekt Abschnitt 1: Herbertingen - Pkt. Boll (Sauldorf) anhand der zu ersetzenden Bestandsfreileitung 16
Abbildung 3: Übersichtskarte der Varianten 30
Abbildung 4: Varianten im Bereich Herbertingen Süd 32
Abbildung 5: Varianten im Bereich Friedberg 34
Abbildung 6: Varianten im Bereich Ostrach 36
Abbildung 7: Varianten im Bereich Taubenried 37
Abbildung 8: Varianten im Bereich Pfullendorf-Wald 38
Abbildung 9: Varianten im Bereich Sauldorfer Seen 39
Abbildung 10: Die Fundamenttypen 42
Abbildung 11: Tonnenmast 43
Abbildung 12: Donaumast 43
Abbildung 13: Einebenenmast 44
Abbildung 14: Doppeltonnenmast 44
Abbildung 15: Donaueinebenenmast 44
Abbildung 16: Doppeleinebenenmast 45
Abbildung 17: Waldschutzstreifen mit beispielhaftem Mast 48
Abbildung 18: Temporäre Zuwegung über Fahrbohlen wie hier mit Stahlplatten 49
Abbildung 19: Schema einer temporären Arbeitsfläche für den Neubau eines Mastes 50
Abbildung 20: Schema von zusätzlichen Stellflächen für Seilzugmaschinen (Seilzugflächen) beim Neubau eines Abspannmastes 51
Abbildung 21: Schema einer Seilzugfläche 52
Abbildung 22: Bohrung für einen Bohrpfahl 54
Abbildung 23: Montierter Mastfuß 55
Abbildung 24: Mastmontage (Stocken) 56
Abbildung 25: Prinzipdarstellung eines Seilzuges bei einer erstmaligen Beseilung. Das Vorseil wird hier beispielhaft mit einem Traktor eingezogen 57
Abbildung 26: Montage der Feldbündelabstandhalter mit Fahrwagen 58
Abbildung 27: Stahlrohrkonstruktion mit Netz zum Schutz über einer Autobahn 58
Abbildung 28: Darstellung Freileitungsprovisorium 61
Abbildung 29: Darstellung Baueinsatzkabel 62
Abbildung 30: Schematische Darstellung des methodischen Vorgehens der Auswirkungsprognose im UVP-Bericht (inkl. LBP) 77

TABELLENVERZEICHNIS

Tabelle 1: Maßnahmenübersicht 40
Tabelle 2: Flächenbedarfe unterschiedlicher Maßnahmen an Trag- und Abspannmasten 53
Tabelle 3: Grenzwerte nach der 26. BImSchV 67
Tabelle 4: Übersicht über die Wirkfaktoren und potenziellen umweltrelevanten Auswirkungen des Vorhabens in den unterschiedlichen Bauphasen (B/R = Bau/Rückbau, A = Anlage, Be = Betrieb) 71

ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS

Abs.	Absatz
AEG	Allgemeines Eisenbahngesetz
AROK	Automatisiertes Raumordnungskataster
ATKIS	Amtliche Topographisch-Kartographische Informationssystem
AVV Baulärm	Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Schutz gegen Baulärm
BArtSchV	Bundesartenschutzverordnung
BBPlG	Bundesbedarfsplangesetz
BEK	Baueinsatzkabel
BfN	Bundesamt für Naturschutz
BGR	Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe
BImSchG	Bundes-Immissionsschutzgesetz
BImSchV	Verordnung zum Bundes-Immissionsschutzgesetz
Bl.	Bauleitnummer
BNatSchG	Bundesnaturschutzgesetz
BNetzA	Bundesnetzagentur
BW	Baden-Württemberg
ca.	circa
CEF-Maßnahmen	continuous ecological functionality: Maßnahmen für die dauerhafte ökologische Funktion
d.h.	das heißt
DIN	Deutsches Institut für Normierung
DLM	Digitales Landschaftsmodell
DSchG	Denkmalschutzgesetz des Landes Baden-Württemberg
EE	Erneuerbare Energien
EnWG	Energiewirtschaftsgesetz
EnWGZuVo	Verordnung des Umweltministeriums über energiewirtschaftsrechtliche Zuständigkeiten
EU	Europäische Union
EU-VRL	EU-Vogelschutzrichtlinie
FCS-Maßnahme	(Artenschutz-) Maßnahme zur Sicherung des (günstigen) Erhaltungszustands (favourable conservation status-measures)
FFH	Fauna-Flora-Habitat
FFH-RL	Flora-Fauna-Habitat-Richtlinie
FFH-VP	Fauna-Flora-Habitat-Verträglichkeitsprüfung
FNP	Flächennutzungsplan
FVA	Forstliche Versuchs- und Forschungsanstalt Baden-Württemberg
GmbH	Gesellschaft mit beschränkter Haftung
HS.	Halbsatz
HÜK	Hydrogeologische Übersichtskarte
i. d. R.	in der Regel
Kap.	Kapitel

km	Kilometer
kV	Kilovolt (10^3 Volt)
LA	Leitungsanlage
LAI	Länderausschuss für Immissionsschutz
LANIS-RLP	Landschaftsinformationssystem Rheinland-Pfalz
LBodSchAG	Landes-Bodenschutz- und Altlastengesetz
LBP	Landschaftspflegerischer Begleitplan
LGL	Landesamt für Geoinformation und Landentwicklung Baden-Württemberg
LSG	Landschaftsschutzgebiet
LUBW	Landesanstalt für Umwelt Baden-Württemberg
LWaldG	Landeswaldgesetz für Baden-Württemberg
m	Meter
MaP	Managementpläne
MTB	Messtischblättchen
NABEG	Netzausbaubeschleunigungsgesetz Übertragungsnetz
NatSchG	Naturschutzgesetz des Landes Baden-Württemberg
NEP	Netzentwicklungsplan
NSG	Naturschutzgebiet
ÖKVO	Ökokonto-Verordnung für Baden-Württemberg
Pkt.	Punkt
ROG	Raumordnungsgesetz
RoV	Raumordnungsverordnung
RP	Regierungspräsidium
RWK	Raumwiderstandsklasse
S.	Satz
TA	Technische Anleitung
TK	Topographische Karte
u. a.	unter anderem
u. ä.	und ähnlich
u. U.	unter Umständen
UA	Umspannanlage
UDO	Daten- und Kartendienst der LUBW-Baden-Württemberg
UVP	Umweltverträglichkeitsprüfung
UVPG	Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung
UR	Untersuchungsraum
VPE	Vernetztes Polyethylen
VwVfG	Verwaltungsverfahrensgesetz
WHG	Wasserhaushaltsgesetz
WSG	Wasserschutzgebiet
WSZ	Wasserschutzzone
WMS	WebMapService
z. B.	zum Beispiel

1. EINLEITUNG

In diesem Kapitel wird der Zweck des Dokumentes sowie das gegenständliche Projekt im Rahmen des Vorhabens Hochrhein und der rechtliche Rahmen erläutert.

1.1. Ziel der Unterlage zum Scopingverfahren nach § 15 UVPG

Das Regierungspräsidium Tübingen stellte am 03.02.2022 fest, dass die Durchführung eines Raumordnungsverfahrens für das Projekt Herbertingen – Pkt. Boll (Sauldorf) als Abschnitt 1 des Vorhabens Hochrhein (BBPlG Nr. 23) nicht erforderlich ist. Grund für die Verzichtbarkeit eines Raumordnungsverfahrens ist, dass der gegenständliche Ersatzneubau gemäß § 1 S. 3 Nr. 14 RoV unter weit überwiegender Nutzung der Bestandstrasse umgesetzt werden kann. Somit beginnt die Vorbereitung des Planfeststellungsverfahrens.

Inhalt der im Rahmen des Planfeststellungsverfahrens durchzuführenden Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP) ist die Ermittlung, Beschreibung und Bewertung der für die Prüfung der Zulassungsvoraussetzungen bedeutsamen Auswirkungen des Vorhabens auf die Umweltschutzgüter i.S.d. § 2 Abs. 1 UVPG. Hierzu legt die Vorhabenträgerin der zuständigen Planfeststellungsbehörde eine geeignete Unterlage (UVP-Bericht nach § 16 UVPG i. V. m. Anlage 4) vor, welche es der Behörde ermöglicht eine Bewertung der für die Entscheidung über den Genehmigungsantrag bedeutsamen Umweltauswirkungen des Vorhabens vorzunehmen.

Um Inhalt, Umfang und Detailtiefe der erforderlichen Untersuchungen (Untersuchungsrahmen) zu den Umweltauswirkungen mit der Planfeststellungsbehörde abzustimmen, wird ein Scopingverfahren gem. § 15 UVPG durchgeführt.

Die Vorhabenträgerin hat gemäß § 15 Abs. 2 UVPG der zuständigen Behörde hierzu eine geeignete Unterlage zu den Merkmalen des Vorhabens, einschließlich seiner Größe oder Leistung, und des Standorts sowie zu den möglichen Umweltauswirkungen vorzulegen. Die vorliegende Unterlage enthält zudem eine Beschreibung der bereits durchgeführten Planungsschritte sowie einen Vorschlag für die weitergehenden Untersuchungen zum Planfeststellungsverfahren entsprechend des UVPG.

1.2. Energiewirtschaftlicher Hintergrund und Rolle des Transportnetzes

Das 220-/380-Kilovolt(kV)-Höchstspannungsnetz ermöglicht einen überregionalen Stromtransport und trägt wesentlich zur Versorgungssicherheit bei. Es stellt eine effiziente netzbetreiber- und länderübergreifende Vernetzung zwischen einzelnen Erzeugungs- und Verbrauchsschwerpunkten dar.

Besonders wichtig ist der im Rahmen der Energiewende erforderliche und bereits stattfindende Ausbau der erneuerbaren Energien. Dieser Ausbau bedingt eine entsprechende Verstärkung, Umstrukturierung und Erweiterung der vorhandenen Stromnetzinfrastruktur. Auslöser für eine Erweiterung dieser Struktur bzw. den Netzausbau ist die erhebliche Zunahme des aus Erneuerbare-Energie-(EE)-Anlagen erzeugten Stroms, insbesondere in den Küstenregionen, aber auch Offshore (küstenfern) und im Binnenland. Während in der Vergangenheit die Struktur des Transportnetzes durch eine verbrauchsnahe Erzeugung geprägt war, erfolgt also gegenwärtig eine zunehmende räumliche Verschiebung der Erzeugung vorwiegend in den Nord- und Ostseeraum, während die Verbrauchszentren im Westen und Süden verbleiben. Grundsätzlich wird in Norddeutschland (einschließlich der Nord- und Ostsee), gerade in

windstarken Zeiten, deutlich mehr Energie erzeugt, als in der Region benötigt wird. Die zu übertragende Energie muss also regional mittels Hochspannungsleitungen und überregional über die Höchstspannungs-Drehstromleitungen bzw. Gleichstromleitungen in die verbrauchsstarken Regionen Mittel- und Süddeutschlands transportiert werden. Das bestehende Höchst- und Hochspannungsnetz kann die geforderte Leistung nicht transportieren. In Zeiten hoher Windeinspeisung ist die Netzstruktur überlastet. Um diesen Engpass zu beseitigen, ist die Weiterentwicklung der Netzstruktur u. a. zwischen Herbertingen und Waldshut-Tiengen notwendig.

Des Weiteren wird sich der Kraftwerkspark in Deutschland durch die von der Bundesregierung beschlossenen Ausstiege aus der Kernenergie bis Ende 2022 und aus der Kohleverstromung bis spätestens Ende 2038 zunehmend ändern. Die derzeitigen Diskussionen über das weitere Vorziehen des Kohleausstiegs auf das Jahr 2030 und die entsprechend notwendigen Zubauraten von EE-Anlagen geben darüber hinaus bereits einen Ausblick auf die Entwicklungstrends im Energiesektor. Die heutigen und zukünftigen Anforderungen an das 220-/380-kV-Höchstspannungsnetz der deutschen und europäischen Übertragungsnetzbetreiber sind also durch einen ansteigenden Transport großer elektrischer Energiemengen über weite Entfernungen geprägt. Dies erfordert die Erweiterung des 380-kV-Höchstspannungsnetzes und langfristig den vollständigen Ersatz der 220-kV-Spannungsebene durch die 380-kV-Spannungsebene.

Der geplante Netzausbau stellt, neben weiteren technischen Maßnahmen der Netzoptimierung, einen wesentlichen Beitrag zur Erreichung der Klimaschutzziele der Bundesregierung dar, z. B. durch die Senkung des CO2-Ausstoßes mit dem Ausbau der Windstromerzeugung an den norddeutschen Küsten. Zur Erfüllung ihrer gesetzlichen Verpflichtung gem. § 2 Abs. 1 EnWG, eine sichere Energieversorgung zu gewährleisten, plant die Amprion GmbH im Rahmen eines Gemeinschaftsvorhabens mit der TransnetBW GmbH, unter Beachtung der Vorgabe der gesetzlichen und regulatorischen Randbedingungen, das Stromübertragungsnetz in Baden-Württemberg in den Regionen Bodensee-Oberschwaben, Hochrhein-Bodensee sowie Schwarzwald-Baar-Heuberg bedarfsgerecht auszubauen.

1.3. Das Vorhaben

Bei dem Vorhaben Hochrhein handelt es sich um eine Netzverstärkung nordwestlich des Bodensees als Gemeinschaftsunternehmung der Amprion GmbH (nachfolgend Amprion genannt) und TransnetBW GmbH (nachfolgend TransnetBW genannt). Dieses wird in der Anlage zum § 1 Abs. 1 Bundesbedarfsplangesetz (BBPlG) unter der Nr. 23 „Höchstspannungsleitung Herbertingen – Waldshut/Tiengen mit Abzweig Kreis Konstanz und Abzweig Beuren“ geführt und wurde zuletzt im Netzentwicklungsplan (NEP) 2035, Version 2021 unter der Bezeichnung P206, Streckenmaßnahme M417 erneut bestätigt. Der gesetzliche Bedarf für das Vorhaben ist somit gegeben (vgl. im Detail Kap. 1.5.). Das Vorhaben umfasst den Neubau der Umspannanlagen (UA) Herbertingen, Tiengen, Beuren und im Raum Pfullendorf bis Wald, sowie den Neubau einer Höchstspannungsleitung, welche diese Umspannanlagen verbindet und eine bestehende Leitungsverbindung ersetzt. Das Vorhaben Hochrhein befindet sich raumordnungs- und zulassungsrechtlich im Zuständigkeitsbereich der Regierungspräsidien Tübingen und Freiburg.

Durch die bestehende Freileitung mit der Bauleitnummer (Bl.) 4510 erfolgt der Transport der Energie der Laufwasser- und Pumpspeicherkraftwerke westlich des Bodensees. Des Weiteren dient die Leitung dem Leistungsaustausch zwischen Deutschland, der Schweiz und Österreich sowie zum Netzwiederaufbau im Falle eines Blackouts. Durch die steigende Nutzung erneuerbarer Energien erhöht sich der Übertragungsbedarf auch zwischen den UA Herbertingen und Tiengen, weshalb die Stromtragfähigkeit

der bestehenden Leitungsverbindung zukünftig nicht mehr ausreicht. Als Teil der Nord-Süd-Leitung, der ersten 220-kV-Höchstspannungsleitung in Europa, wurden deren Maste bereits in den 1930er Jahren errichtet. Der Querschnitt der aufliegenden Leiterseile begrenzt die Übertragungsfähigkeit der beiden derzeit zwischen den Umspannanlagen aufliegenden 380-kV-Stromkreise, wovon einer mit 220 kV betrieben wird. Um den Anforderungen der Energiewende an das Übertragungsnetz gerecht zu werden und Gefahren durch Nutzung von Masten am Ende ihres Lebenszyklus abzuwenden, ist der Ersatzneubau der Bestandsfreileitung mit Neubaumasten und zwei leistungsfähigeren 380-kV-Stromkreisen erforderlich. Die Neubaufreileitung trägt den Namen Bl. 4610.

Das Vorhaben Hochrhein trägt darüber hinaus unmittelbar zur Versorgungssicherheit in der Region bei. Derzeit wird die Region Konstanz aus dem Übertragungsnetz nur über eine 220-kV-Stichleitung von TransnetBW aus Waldshut-Tiengen mit Strom versorgt, was im Störungsfall dieser einseitigen Verbindung zu Versorgungsschwierigkeiten führen könnte. Mit der Umsetzung des Vorhabens Hochrhein kann die Region Konstanz direkt an die verstärkte Leitungsverbindung zwischen Herbertingen und Waldshut-Tiengen angeschlossen werden, sodass eine sichere Versorgung aus Richtung Westen und Osten möglich ist. Dafür errichtet TransnetBW eine neue 110-/380-kV-Umspannanlage im Raum Pfullendorf bis Wald (UA Kreis Konstanz) und bindet diese sowie die ersatzneuzubauende 110-/380-kV-Umspannanlage Beuren an die neu zu errichtende Leitung an.

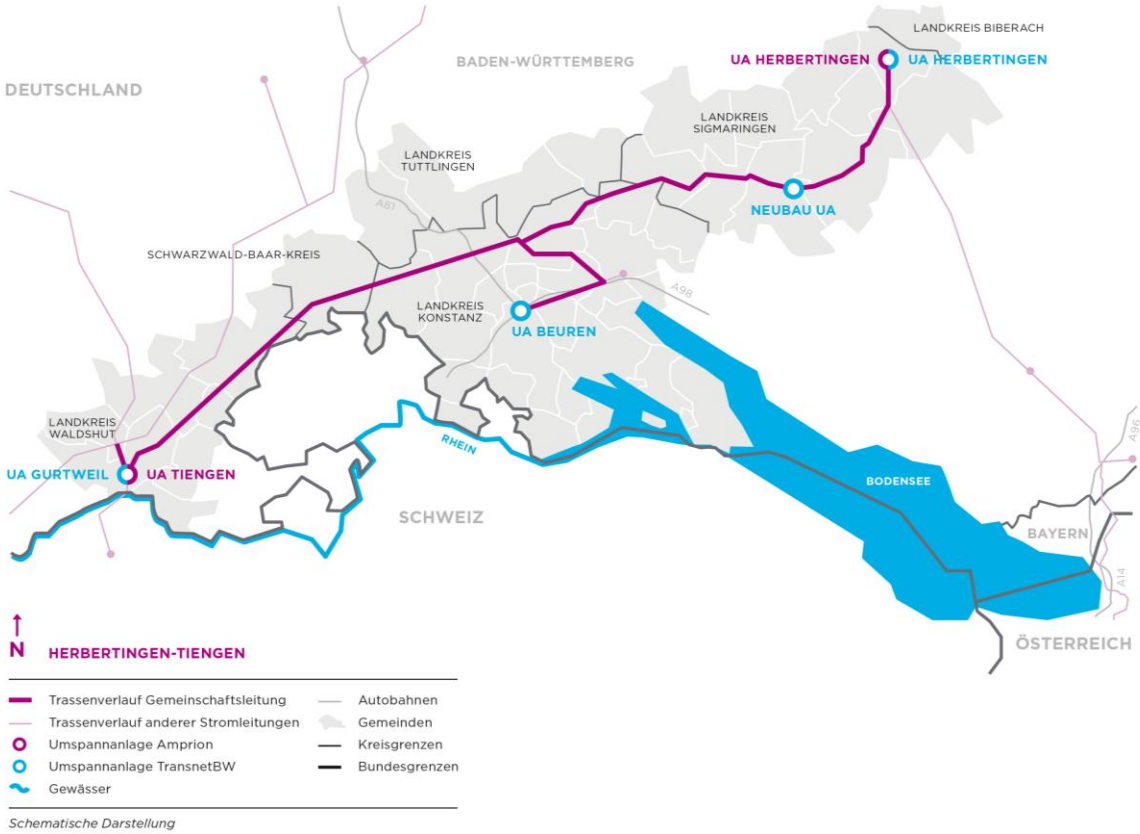

Abbildung 1: Das Vorhaben Hochrhein anhand der zu ersetzenden Bestandsfreileitungen

1.4. Das Projekt

Das Projekt des Ersatzneubaus einer 380-kV-Höchstspannungsfreileitung Herbertingen – Pkt. Boll (Sauldorf) im Regierungsbezirk Tübingen stellt den ersten Leitungsbauabschnitt des Vorhabens Hochrhein dar und wird von der Amprion GmbH als federführende Vorhabenträgerin geplant und realisiert. Die rund 40 km lange, durch die Neubaufreileitung Bl. 4610 zu ersetzende Bestandsfreileitung Bl. 4510 befindet sich überwiegend im Landkreis Sigmaringen und verläuft durch die Gemeinden Herbertingen, Hohentengen, Bad Saulgau, Ostrach, Pfullendorf, Wald und Sauldorf. Die Bestandsfreileitung Bl. 4510 verläuft nur zu etwa drei Prozent in der Gemeinde Mühlingen (Landkreis Konstanz).

Den Anfangspunkt des Abschnittes stellt die UA Herbertingen dar, welche neben der gegenständlichen Bestandsleitung mit Höchstspannungsleitungen sowohl weiter Richtung Norden über Reutlingen in den Stuttgarter Raum und darüber hinaus, als auch Richtung Südosten über Ravensburg bis zur Grenze zu Österreich verbunden ist. Das Ende dieses Abschnittes stellt der Punkt Boll (Sauldorf) dar, welcher auf der Grenze zwischen den Regierungspräsidien Tübingen und Freiburg sowie gleichzeitig auf der Grenze zwischen den Kreisen Sigmaringen und Konstanz liegt. Die Eingrenzung des Endpunktes und Übergabepunktes an den zweiten Abschnitt im Kreis Konstanz auf den Bereich der Gemarkung Sauldorf-Boll erfolgte bereits im Rahmen der Abstimmungen mit dem RP Tübingen zur Feststellung der Verzichtbarkeit eines Raumordnungsverfahrens (vgl. Kapitel 1.8.1).

Im Abschnitt Herbertingen – Pkt. Boll (Sauldorf) befinden sich zwei Umspannanlagen, für welche getrennte BImSchG-Genehmigungsverfahren durchgeführt werden. Die UA Herbertingen ist ein Gemeinschaftsprojekt von Amprion und TransnetBW, deren Anlagenteile direkt aneinandergrenzen. Der Standort dieser Umspannanlage wird seit langem genutzt. Der Anlagenteil von Amprion wird bis 2022 umgebaut, um der Umstellung von der 220- auf die 380-kV-Netzebene gerecht zu werden. Der Umbau des Anlagenteils von TransnetBW befindet sich noch in der Planungsphase. Die zweite der beiden im Abschnitt 1 relevanten Umspannanlagen ist die von TransnetBW geplante UA im Raum Pfullendorf bis Wald. Bei dieser handelt es sich nicht um einen Neubau an einem bestehenden Anlagenstandort, sondern um eine Standortneuplanung, welche im Rahmen eines getrennten BImSchG-Verfahrens genehmigt werden soll.

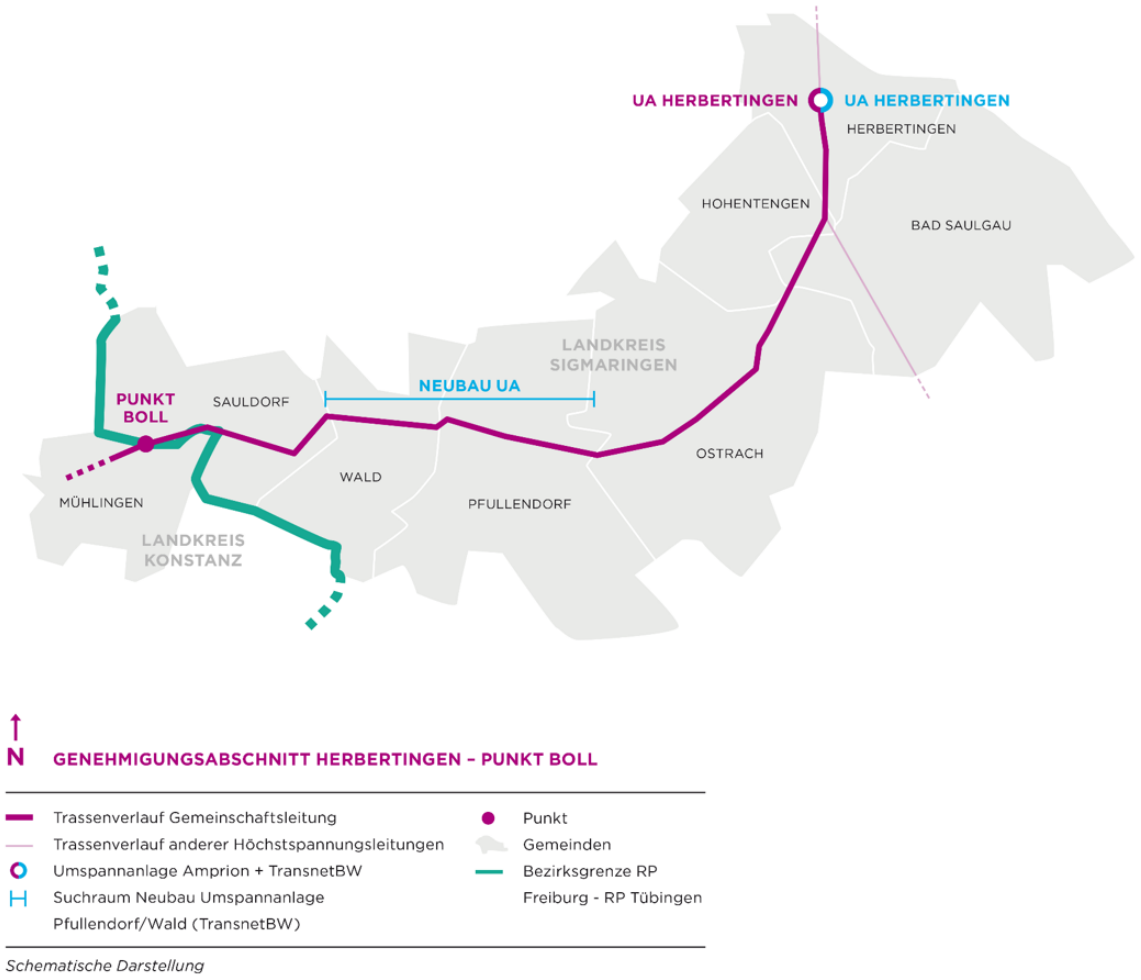

Abbildung 2: Das Projekt Abschnitt 1: Herbertingen - Pkt. Boll (Sauldorf) anhand der zu ersetzenden Bestandsfreileitung

1.5. Plananlass und Planrechtfertigung

Die im Raum des gegenständlichen Projekts bestehende Höchstspannungsleitung verläuft von der UA Herbertingen bis zu der UA Tiengen. Diese Freileitung mit der Bezeichnung Bl. 4510 trägt zwei Stromkreise, deren Leiterseile technisch dafür geeignet sind, auf der Spannungsebene von 380 Kilovolt betrieben werden zu können. Allerdings wird nur einer der beiden Stromkreise mit 380 kV und der andere nur mit 220 kV betrieben. Im Falle des 220-kV-Stromkreises liegt das daran, dass das Netzgebiet bis heute noch nicht vollständig auf die leistungsfähigere 380-kV-Netzebene umgestellt worden ist, sodass weiterhin 220-kV-Stromkreise Versorgungsaufgaben erfüllen. Die 220-kV-Netzebene wird jedoch wegen ihrer deutlich beschränkten Übertragungskapazitäten im Vergleich zu einer durchgängigen 380-kV-Struktur im Zuge von Verstärkungs- und Ersatzneubaumaßnahmen zunehmend ersetzt und in Zukunft voraussichtlich vollständig aufgegeben.

Der bestehende 380-kV-Stromkreis auf der Bl. 4510 ist bereits Teil der leistungsfähigeren Netzebene. Jedoch bewirken hier weitere Faktoren, dass dieser nicht die Übertragungsaufgabe erfüllen kann, welche vor dem Hintergrund der Energiewende und des Umbaus des Kraftwerksparks an diesen gestellt werden. Zum einen ist dieser bestehende 380-kV-Stromkreis mit Leiterseiltypen mit nur geringem Durchmesser

und damit auch verminderter Stromtragfähigkeit ausgestattet. Zum anderen ist die Bestandsleitung Bl. 4510 so errichtet worden, dass die Leiterseile des 380-kV-Stromkreises bei erhöhter Übertragungsleistung aufgrund der natürlichen Expansion durch die damit einhergehende Erwärmung so weit durchhängen würden, dass Minderabstände zum Boden und anderen umgebenden Objekten entstünden. Die gleichen Probleme würden auch für den bestehenden 220-kV-Stromkreis bestehen, stellte man ihn auf einen Betrieb mit 380 kV um. Aus diesen Gründen ist die Freileitung Bl. 4510 zwischen Herbertingen und Waldshut-Tiengen nicht dazu in der Lage, die erforderliche Übertragungsleistung zu erbringen, weshalb ein Ersatzneubau mit zwei leistungsfähigeren 380-kV-Stromkreisen notwendig ist. Darüber hinaus ist es durch den Neubau der Bl. 4610 auch möglich die Netzstruktur im Raum zwischen Herbertingen und Tiengen zu optimieren. Durch Einschleifung des Ersatzneubaus der Umspannanlage Beuren und der die UA Stockach ersetzende, neue Umspannanlage im Raum Pfullendorf-Wald, können diese sowohl von Nordosten aus Richtung Herbertingen, als auch von Südwesten aus Richtung Waldshut-Tiengen versorgt werden, sollten einseitig Netzkomponenten ausfallen. Im Bestand werden die UA Beuren und Stockach nur einseitig über eine 220-kV-Freileitung von TransnetBW versorgt. Diesen drohenden Netzengpass bzw. diese Gefahr für die Versorgungssicherheit im Störungsfall hat nach fachlicher Vorarbeit der Übertragungsnetzbetreiber sowie der Bundesnetzagentur auch der Bundesgesetzgeber erkannt und entsprechend reagiert:

Der Gesetzgeber hat im "Gesetz über den Bundesbedarfsplan" (Bundesbedarfsplangesetz, BBPlG) die energiewirtschaftliche Notwendigkeit des Netzausbaus und den vordringlichen Bedarf für verschiedene Vorhaben in einem Bedarfsplan festgestellt. Der Bedarfsplan beinhaltet nach der Anlage zu § 1 Abs. 1 BBPlG konkrete Vorhaben, die der Anpassung, Entwicklung und dem Ausbau der Übertragungsnetze zur Einbindung von Elektrizität aus erneuerbaren Energiequellen, zur Interoperabilität der Elektrizitätsnetze innerhalb der Europäischen Union, zum Anschluss neuer Kraftwerke oder zur Vermeidung struktureller Engpässe im Übertragungsnetz dienen. Für diese Vorhaben wird gemäß § 12e Abs. 4 Satz 1 Energiewirtschaftsgesetz (EnWG) die energiewirtschaftliche Notwendigkeit und der vordringliche Bedarf zur Gewährleistung eines sicheren und zuverlässigen Netzbetriebs als Bundesbedarfsplan festgestellt. Für die im Bedarfsplan enthaltenen Vorhaben stehen damit die energiewirtschaftliche Notwendigkeit und der vordringliche Bedarf gesetzlich fest. Diese Feststellungen sind gemäß § 12e Abs. 4 Satz 2 EnWG für die Betreiber von Übertragungsnetzen sowie für die Planfeststellung und Plangenehmigung nach §§ 43 EnWG verbindlich.

Das geplante Vorhaben ist unter der Nr. 23 der Anlage zu § 1 Abs. 1 BBPlG aufgenommen. Damit stehen die energiewirtschaftliche Notwendigkeit und der vordringliche Bedarf für das geplante Vorhaben verbindlich fest. Die Realisierung dieses Vorhabens ist somit aus Gründen eines überragenden öffentlichen Interesses und im Interesse der öffentlichen Sicherheit erforderlich (§ 1 Abs. 1 S. 2 BBPlG). Die Planrechtfertigung ist infolgedessen im vorliegenden Fall kraft Gesetz gegeben (vgl. BVerwG, Urteil v. 22.6.2017, 4 A 18/16, Rn. 17). Es stellt sich somit nicht mehr die Frage, *ob* das geplante Vorhaben realisiert, sondern nur noch *wie* es ausgeführt wird.

1.6. Zuständigkeiten – Genehmigungsbehörde, federführende Vorhabenträgerin

Für die Durchführung von Planfeststellungs- und Plangenehmigungsverfahren für Energieanlagen sind nach den Vorschriften des Teils 5 des EnWG die nach Landesrecht zuständigen Behörden (da eine Zuweisung in die Zuständigkeit der BNetzA nicht gegeben ist) die Regierungspräsidien (RP) zuständig. Sie nehmen auch die Aufgaben der Anhörungsbehörde nach diesen Vorschriften wahr. Das Vorhaben ist geografisch vollständig im Bundesland Baden-Württemberg verortet. Die bestehende Höchstspannungsleitung Bl. 4510 verläuft in diesem Abschnitt zu etwa 97% durch den Regierungsbezirk

Tübingen [1] und tangiert den Regierungsbezirk Freiburg nur geringfügig. Die geplante Höchstspannungsleitung Bl. 4610 verläuft nach jetzigem Planungsstand vollständig im Regierungsbezirk Tübingen (vgl. Kap. 8.4). Damit ist die zuständige Genehmigungs-/Planfeststellungs- und Anhörungsbehörde für die geplanten Maßnahmen gemäß § 43 Abs. 1 S. 1 EnWG in Verbindung mit § 1 Abs. 1 Verordnung des Umweltministeriums über energiewirtschaftsrechtliche Zuständigkeiten (EnWGZuVO) das Regierungspräsidium Tübingen.

Name und Adresse:
Regierungspräsidium Tübingen
Konrad-Adenauer-Straße 20
72072 Tübingen

Die Trägerin des Vorhabens ist die Amprion GmbH.

Die Amprion GmbH mit Hauptsitz in Dortmund und über 2.000 Mitarbeitenden ist einer von vier Übertragungsnetzbetreibern (ÜNB) in Deutschland. Zwischen Niedersachsen (inklusive Offshore-Netzanbindungssystemen in der Nordsee) und den Alpen betreibt Amprion sein rund 11.000 Kilometer langes Netz auf den Spannungsebenen 220 und 380 kV und baut es bedarfsgerecht aus, um die Versorgungssicherheit zu gewährleisten. Das Höchstspannungsnetz verbindet die Erzeugungsanlagen mit den Verbrauchsschwerpunkten und ist ein wichtiger Bestandteil des Übertragungsnetzes in Deutschland und Europa. Es wird den Industriekunden, den Verteilernetzbetreibern (VNB), den Stromhändlern und den Stromerzeugern diskriminierungsfrei zur Verfügung gestellt.

Name und Adresse:
Amprion GmbH
Robert-Schuman-Str. 7
44263 Dortmund

Soweit die etwaigen Rückbaumaßnahmen und/ oder Neubaumaßnahmen von Höchst- und Hochspannungsleitungen weiterer Netzbetreiber Teil des Planfeststellungsverfahrens für das Vorhaben sein sollten, ist zum jetzigen Zeitpunkt nicht auszuschließen, dass eine gemeinsame Vorhabenträgerschaft mit den betroffenen Netzbetreibern besteht. Dies wird bis zur Einreichung des Antrages, in Abstimmung mit dem RP Tübingen und den etwaig betroffenen Netzbetreibern, geklärt werden.

1.7. Öffentlichkeitsbeteiligung

Die Kommunikation des Vorhabens Hochrhein und des ersten Abschnittes Herbertingen – Pkt. Boll (Sauldorf) befindet sich noch in einer frühen Phase, hat aber bereits begonnen. Im November 2021 wurden alle Bürgermeister der durch die Bestandsleitungen betroffenen Gemeinden, das Landratsamt Sigmaringen und der Regionalverband Bodensee-Oberschwaben angeschrieben und über den Beginn der Planungen informiert. In diesem Abschnitt fanden von Ende November bis Anfang Dezember 2021 persönliche Gesprächstermine mit den angeschriebenen Trägern öffentlicher Belange statt, in welchen Amprion die bisherigen Planungen, den Zeitplan des Vorhabens und die geplante

[1] § 1 Abs. 1 EnWGZuVO: „[…] Liegt eine Energieanlage in mehr als nur einem Regierungsbezirk, so ist für die gesamte Anlage das Regierungspräsidium die zuständige Behörde, in dessen Bezirk die Energieanlage zu mindestens 90 Prozent liegt. Maßgeblich ist dabei bei Energieanlagen zur Fortleitung von Energie die zum Zeitpunkt der Antragstellung geplante Länge der Anlage; […]“

Öffentlichkeitsbeteiligung vorgestellt hat. Die Gemeindeverwaltungen konnten im Zuge dieser Erstgespräche auch aus ihrer Sicht planungsdienliche Hinweise beispielsweise zu gemeindespezifischen Belangen und Interessen (Siedlungs- und Gewerbeentwicklung, Rohstoffabbau) frühzeitig in die Planungen von Amprion einbringen.

Essenz der Gespräche mit Bürgermeistern, dem Landkreis Sigmaringen und dem Regionalverband Bodensee-Oberschwaben war, dass dem angestrebten Planungskonzept von Amprion gefolgt wird. Angeregte kleinräumige Optimierungen, welche den bestehenden Trassenraum der Bl. 4510 verlassen, wurden bereits von Amprion antizipiert und sind Teil der in dieser Unterlage geprüften Varianten (vgl. Kap. 2.4). Darüberhinausgehende, vorgeschlagene Abweichungen von der bestehenden Trassenachse liegen innerhalb des Bestandstrassenraums und können ebenfalls sachgerecht im Rahmen des Planfeststellungsverfahrens geprüft werden. Im Folgenden werden die wichtigsten Ergebnisse der bisherigen Beteiligung der Gemeinden, des Landkreises und des Regionalverbandes zusammengefasst:

Die Gemeinde Herbertingen wies auf Ihre Planung hin, direkt südlich der UA Herbertingen ein Gewerbegebiet ausweisen zu wollen. Dem könnte durch eine kleinräumige Verschwenkung der Bl. 4610 nach Osten Rechnung getragen werden. Eine Bündelung der Stromkreise der Bl. 4610 mit denen der Bl. 4509 auf einem Mastgestänge könnte die Flächeninanspruchnahme zudem weiter verringern und sich positiv auf die Planung der Gemeinde auswirken.

Auch die Gemeinde Hohentengen zeigt sich an der Möglichkeit der Bündelung von Stromkreisen der bestehenden Freileitungen Bl. 4510 und Bl. 4509 auf dem Gestänge der Bl. 4610 interessiert.

Die Stadt Bad Saulgau weist auf die Siedlungsnähe der Bl. 4510 im Ortsteil Friedberg hin und regt eine Erhöhung des Abstandes im Rahmen des Ersatzneubaus an. Eine solche kleinräumige Optimierung würde dabei nicht nur den Bestand entlasten, sondern auch eine Bauleitplanung für den Wohnungsbau begünstigen.

Die Gemeinde Ostrach regt eine Abstandserhöhung nordwestlich des Ortsteiles Ostrach an, um eine Siedlungserweiterung zu begünstigen. Zudem wird auf die Kiesmächtigkeit unter Bestandsmasten im nördlich angrenzenden Kiesabbaugebiet hingewiesen. Durch eine alternative Trassenführung könnten diese Standorte für den Rohstoffabbau nutzbar gemacht werden.

Nördlich von Pfullendorf verlaufen die 220-/380-kV-Freileitung Bl. 4510 und die 110-kV-Freileitung LA 1840 der Netze BW GmbH parallel. Die Stadt Pfullendorf zeigt sich in diesem Bereich an einer Bündelung der 110-kV-Stromkreise der LA 1840 mit denen der Neubauleitung Bl. 4610 auf einem Mastgestänge interessiert. Damit könnten zwei Freileitungen zurückgebaut und durch eine neue Freileitung ersetzt werden.

Die Gemeinde Wald weist auf die neuen Baugebiete an der Hohenzollernstraße und dem Dampferweg hin, welche in den Planungen zu berücksichtigen sind.

Die Gemeinde Sauldorf regt an, im Rahmen des Ersatzneubaus den Siedlungsabstand östlich des Ortsteiles Rast zu erhöhen. Auch die neue Wohnbaufläche südlich des Ortsteiles Sauldorf ist möglichst zu berücksichtigen.

Der Landkreis Sigmaringen trägt die Nutzung des bestehenden Trassenraums für den Ersatzneubau mit.

Auch der Regionalverband Bodensee-Oberschwaben begrüßt grundsätzlich die von Amprion vorgesehene Nutzung des bestehenden Trassenraums. Im Rahmen der Aufstellung des Teilplans Energie zum Regionalplan wird Amprion konsultiert.

Diesen ersten Abstimmungen mit den Kommunen und dem Regionalverband folgte Anfang 2022 zunächst ein Pressegespräch. Durch die anschließende Berichterstattung in der regionalen Presse wurde die Öffentlichkeit des Vorhabens hergestellt.

Vor der Einreichung dieser Scopingunterlage bot Amprion am 02. Juni zudem eine Informationsveranstaltung in der Projektregion für ausgewählte Träger öffentlicher Belange an, um planungsrelevante Hinweise insbesondere umweltfachlicher Art frühzeitig zu erfassen und schon im Scopingverfahren berücksichtigen zu können. Vertreter und Vertreterinnen der Gemeinde Herbertingen, der Stadt Bad Saulgau, der Gemeinde Sauldorf, des Bauerverbandes Biberach-Sigmaringen und des Zweckverbandes Bodensee-Wasserversorgung nahmen teil.

Mitte des Jahres 2022 ist eine Bürgerinfotour durch alle vom Leitungsverlauf betroffenen Gemeinden des Abschnitts geplant, um das Projekt frühzeitig und proaktiv der breiten Öffentlichkeit zugänglich zu machen und auch hier planungsdienliche Hinweise zu erhalten. Der standardisierten Projektkommunikation entsprechend begleitet Amprion auch darüber hinaus die gesamte Planungs-, Genehmigungs- und Umsetzungsphase des Vorhabens mit niederschwelligen Dialogangeboten für Bürgerinnen und Bürger sowie die Träger öffentlicher Belange. Die Bürgerinformationsmärkte und Infomobilstopps kündigt Amprion in der lokalen und regionalen Presse frühzeitig an. Flankierend steht die Projektwebseite zur Verfügung, auf welcher die wichtigsten Rahmendaten, der aktuelle Planungsstand des Projektes und anstehende Termine abrufbar sind. Neben dieser digitalen Unterstützung der Kommunikation wird Amprion auch eine gedruckte Projektbroschüre anbieten. Für telefonische Anfragen ist zudem eine werktags von 8 bis 20 Uhr erreichbare, kostenlose Telefon-Hotline geschaltet.

1.8. Rechtlicher Rahmen

1.8.1. Raumordnungsverfahren

Das Vorhaben stellt eine raumbedeutsame Planung von überörtlicher Bedeutung im Sinne von § 1 der Raumordnungsverordnung (RoV) dar. Das Erfordernis zur Durchführung eines Raumordnungsverfahrens (ROV) für die geplante Leitung ergibt sich aus § 15 ROG in Verbindung mit § 1 Nr. 14 RoV.

Das ROV ist dem für die Errichtung und den Betrieb der Leitung durchzuführenden Planfeststellungsverfahren zeitlich vorgeschaltet und hat insbesondere die Aufgabe, die Übereinstimmung des Vorhabens mit den Erfordernissen der Raumordnung zu überprüfen und eine Abstimmung mit anderen raumbedeutsamen Planungen und Maßnahmen vorzunehmen. Dazu werden die raumbedeutsamen Auswirkungen der Planung (einschließlich zu prüfender Trassenvarianten) unter überörtlichen Gesichtspunkten hinsichtlich ihrer Raumverträglichkeit beurteilt (§ 15 ROG).

Am 21.12.2021 zeigte Amprion dem Regierungspräsidium Tübingen als zuständige Raumordnungsbehörde das Absehen von einem Raumordnungsverfahren für den Abschnitt Herbertingen – Pkt. Boll (Sauldorf) an. Gegenstand der Anzeige waren auch großräumige und abschnittsübergreifende Alternativen. Im Rahmen einer großräumigen Betrachtung des Projektraumes konnten keine solchen, ernsthaft in Betracht kommenden Alternativen ermittelt werden. Durch die

Anzeige konnte auch dargestellt werden, dass der Trassenraum der Bestandsleitung Bl. 4510 grundsätzlich eine raum- und umweltverträgliche Trassenführung der neuen Bl. 4610 ermöglicht. Es wurde zudem aufgezeigt, dass punktuell im Bestandstrassenraum festgestellte, erhöhte Raumwiderstände durch kleinräumige Optimierungen überwunden werden können. Diese Optimierungen verlaufen teilweise außerhalb des Trassenraums der Bestandsleitung Bl. 4510. Eine Nutzung des bestehenden Trassenraums liegt vor, wenn die neue Trasse im Raum von 200 Metern rechts und links der Bestandstrasse geplant wird (vgl. § 3 Nr. 4 NABEG i.V.m. BT-Drs. 19/7375, S. 70). Voraussetzung eines Verzichts auf die Durchführung eines Raumordnungsverfahrens ist nach § 1 S. 3 Nr. 14 HS. 2 RoV, dass mindestens 80 % des Ersatzneubaus auf diese Weise die bestehende Trasse nutzen (weit überwiegende Nutzung der Bestandstrasse, vgl. ebd.). Aus der Anzeige geht hervor, dass die Bl. 4610 selbst unter Berücksichtigung kleinräumiger Optimierungen zu über 80 % die Bestandstrasse nutzen kann. Somit schließt die Anzeige damit, dass für das Ersatzneubauprojekt Herbertingen – Pkt. Boll (Sauldorf) gemäß § 1 S. 3 Nr. 14 HS. 2 RoV i.V.m. § 15 Abs. 5 S. 2 ROG kein Raumordnungsverfahren erforderlich ist. Mit dem Schreiben vom 03.02.2022 stellte auch das Regierungspräsidium Tübingen diesen Umstand fest und folgte damit der Einschätzung der Vorhabenträgerin.

Der Raumordnungsverzicht ersetzt nicht die Erforderlichkeit, Alternativen und raumordnerische Belange im Rahmen des Planfeststellungsverfahrens prüfen zu müssen. Entsprechend werden großräumige und abschnittsübergreifende Alternativen sowie Varianten als kleinräumige Optimierungen des Verlaufes im Raum der Bestandstrasse Gegenstand der Antragsunterlagen zum Planfeststellungsverfahren.

1.8.2. Planfeststellungsverfahren

Die Errichtung und der Betrieb sowie die Änderung von Hochspannungsfreileitungen mit einer Nennspannung von 110 kV und mehr bedürfen gem. § 43 Abs. 1 Satz 1 Nr. 1 EnWG grundsätzlich der Planfeststellung durch die nach Landesrecht zuständige Behörde. Für das Planfeststellungsverfahren des hier beantragten Vorhabens gelten die §§ 72 bis 78 des Verwaltungsverfahrensgesetzes (VwVfG) i.V.m. § 1 Abs. 1, §§ 72 ff. des Landesverwaltungsverfahrensgesetzes des Landes Baden-Württemberg (LVwVfG BW) nach Maßgabe des EnWG (§ 43 Abs. 4 und Abs. 5 EnWG). Da vorliegend das Verfahren landesrechtlich geregelt ist, kommt neben dem EnWG das LVwVfG BW zur Anwendung.

Das planfestzustellende Vorhaben muss insbesondere den Zielen des § 1 EnWG entsprechen. Nach § 1 EnWG ist dessen Zweck eine möglichst sichere, preisgünstige, verbraucherfreundliche und umweltverträgliche leitungsgebundene Versorgung der Allgemeinheit mit Elektrizität und Gas. Gemäß § 11 Abs. 1 EnWG sind Betreiber von Energieversorgungsnetzen verpflichtet, ein sicheres, zuverlässiges und leistungsfähiges Energieversorgungsnetz diskriminierungsfrei zu betreiben, zu warten und bedarfsgerecht auszubauen, soweit es wirtschaftlich zumutbar ist. Aufgrund § 12 Abs. 3 EnWG haben Betreiber von Übertragungsnetzen dauerhaft die Fähigkeit des Netzes sicherzustellen, die Nachfrage nach Übertragung von Elektrizität zu befriedigen und insbesondere durch entsprechende Übertragungskapazität und Zuverlässigkeit des Netzes zur Versorgungssicherheit beizutragen. Die gesetzliche Pflicht zum unverzüglichen Ausbau folgt hier konkret aus den in Kapitel 1.5. dargestellten Umständen.

Der Bau der Freileitung erfolgt entsprechend § 49 Abs. 1 EnWG nach den anerkannten Regeln der Technik. Hiernach sind Energieanlagen so zu errichten und zu betreiben, dass die technische Sicherheit gewährleistet ist. Dabei sind vorbehaltlich sonstiger Rechtsvorschriften die allgemein anerkannten Regeln der Technik zu beachten. Nach § 49 Abs. 2 Satz 1 Nummer 1 EnWG wird die Einhaltung der allgemein anerkannten Regeln der Technik vermutet, wenn bei Anlagen zur Erzeugung, Fortleitung und Abgabe

von Elektrizität die technischen Regeln des Verbandes der Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik e.V. (VDE) eingehalten worden sind.

„Allgemein anerkannte Regeln der Technik“ sind solche technische Regeln, die von den herrschenden Fachkreisen als richtig anerkannt sind und praktiziert werden. Darüber hinaus müssen Sie anders als zum „Stand der Technik“ zählende Verfahren in der Praxis erprobt sein. Betriebsweisen, die schon in ein technisches Regelwerk aufgenommen wurden, deren praktische Erprobung aber noch aussteht, zählen deshalb nicht zu den anerkannten Regeln der Technik (BVerwGE 147, 184 Rn. 40). In der Rechtsprechung ist anerkannt, dass „anerkannte Regeln der Technik“ und „allgemein anerkannte Regeln der Technik“ synonym sind.

1.8.3. Zweck der Scopingunterlage und des Scopingverfahrens

Gemäß § 15 Abs. 1 des Gesetzes über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPG) hat die zuständige Behörde die Vorhabenträgerin über Inhalt, Umfang und Detailtiefe der Angaben, die die Vorhabenträgerin voraussichtlich in den UVP-Bericht aufnehmen muss (Untersuchungsrahmen) zu unterrichten. Mit der Unterrichtung des Untersuchungsrahmens werden der voraussichtliche Inhalt, der voraussichtliche Umfang und die voraussichtliche Detailtiefe der entscheidungserheblichen Unterlagen nach § 16 UVPG festgelegt. Die Unterrichtung und Beratung kann sich auch auf weitere Gesichtspunkte des Verfahrens, insbesondere auf dessen zeitlichen Ablauf, auf die zu beteiligenden Behörden oder auf die Einholung von Sachverständigengutachten erstrecken. Verfügen die zuständige Behörde oder die zu beteiligenden Behörden über Informationen, die für die Erarbeitung des UVP-Berichts zweckdienlich sind, so stellen sie diese Informationen dem Vorhabenträger zur Verfügung.

Die Vorhabenträgerin hat gemäß § 15 Abs. 2 UVPG der zuständigen Behörde hierzu eine geeignete Unterlage zu den Merkmalen des Vorhabens, einschließlich seiner Größe oder Leistung, und des Standorts sowie zu den möglichen Umweltauswirkungen vorzulegen (Scopingunterlage). Die Scopingunterlage soll dementsprechend eine Beschreibung der wesentlichen Merkmale des Vorhabens, der bereits durchgeführten Planungsschritte und Untersuchungen sowie einen Vorschlag für die weitergehenden Untersuchungen zum Planfeststellungsverfahren entsprechend des UVPG enthalten. Diese Inhalte sind dementsprechend auch Gegenstand der vorliegenden Scopingunterlage für den Planfeststellungsabschnitt Herbertingen – Pkt. Boll (Sauldorf).

Mit der Durchführung des Scopingverfahrens nach § 15 UVPG sollen frühzeitig Problembereiche und Konfliktpotenziale identifiziert werden, die mit der Realisierung des Vorhabens verbunden sein können, um daraus den inhaltlichen, zeitlichen und räumlichen Untersuchungsumfang des UVP-Berichtes abzuleiten. Die auch im Rahmen des Planfeststellungsverfahrens zu beteiligenden Behörden, anerkannten Umweltvereinigungen und sonstigen Dritten haben in diesem Rahmen die Gelegenheit, Informationen, die für die Erarbeitung des UVP-Berichts zweckdienlich sind, zu äußern.

Gemäß § 15 Abs. 3 UVPG kann die zuständige Behörde vor der Unterrichtung über den Untersuchungsrahmen nach § 17 UVPG der Vorhabenträgerin sowie den zu beteiligenden Behörden, anerkannten Umweltvereinigungen und sonstigen Dritten Gelegenheit zu einer Besprechung geben (Scopingtermin). Die Durchführung eines Scopingtermins unterliegt dem Ermessen des RP Tübingen.

Auf der Grundlage der Bestandsaufnahme für den UVP-Bericht und des im weiteren Planungsprozess konkretisierten Vorhabens stellt der Landschaftspflegerische Begleitplan (LBP) entsprechend der Anlage 4 des UVPG die zur Vermeidung, zum Ausgleich oder zur sonstigen Kompensation eines Eingriffs in

Natur und Landschaft nach §§ 13 ff. BNatSchG erforderlichen Maßnahmen des Naturschutzes und der Landschaftspflege dar. Zweck der Scopingunterlage ist es daher auch, das geplante methodische Vorgehen zur Bearbeitung des LBP darzustellen und zu erläutern (vgl. Kap. 5.14).

Der Vollständigkeit halber wird auf § 16 Abs. 1 und 3 i.V.m. der Anlage 4 betr. Angaben des UVP-Berichts für die Umweltverträglichkeitsprüfung i.R.d. Kap. 1.8.4. verwiesen.

1.8.4. Vorgaben des Gesetzes über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPG)

Gemäß § 1 Abs. 1 des UVPG i. V. m. Anlage 1 Nr. 19.1.1 ist das Vorhaben („Errichtung und Betrieb einer Hochspannungsfreileitung im Sinne des EnWG mit einer Länge von mehr als 15 km und mit einer Nennspannung von 220-kV oder mehr“) UVP-pflichtig.

Als Grundlage für die Umweltverträglichkeitsprüfung muss der vorzulegende UVP-Bericht gemäß § 16 Abs. 1 und Abs. 3 i.V.m. der Anlage 4 UVPG Informationen beinhalten, welche zur Beurteilung der erheblichen Umweltauswirkungen des Vorhabens erforderlich sind. Unter den Auswirkungen auf die Umwelt werden im Sinne des § 2 Abs. 1 UVPG alle unmittelbaren und mittelbaren Auswirkungen des Vorhabens auf die nachfolgenden und in § 2 Abs. 1 UVPG definierten Schutzgüter verstanden:

1. Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit,
2. Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt,
3. Fläche, Boden, Wasser, Luft, Klima und Landschaft,
4. kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter sowie
5. die Wechselwirkungen zwischen den vorgenannten Schutzgütern.

1.8.5. Abschnittsbildung

Was Gegenstand der Planfeststellung sein kann, bestimmt das jeweilige Fachplanungsgesetz, im vorliegenden Fall somit die §§ 43 ff. EnWG. Innerhalb des so festgelegten Rahmens und innerhalb der Grenzen, die das Abwägungsgebot zieht, kann der Vorhabenträger Art und Umfang des planfestzustellenden Vorhabens bestimmen (vgl. BVerwG, Urt. v. 08.01.2014 - 9 A 4/13 - BVerwGE 149, 31 Rn. 18; Urt. v. 28.04.2016 - 9 A 9/15, BVerwGE 155, 91 Rn. 43; Urt. v. 11.08.2016 - 7 A 1/15 - BVerwGE 156, 20 Rn. 35; Geiger, in: Ziekow, Handbuch des Fachplanungsrechts, 2. Aufl. 2014, § 3 Rn. 10; Stüer, Die Planfeststellung, 2. Aufl. 2016, Rn. 358; Lieber, in: Mann/Sennekamp/Uechtritz, VwVfG, 2. Aufl. 2019, § 73 Rn. 40). Die Bezeichnung des Vorhabens im Bedarfsplan des BBPlG schränkt diese Definitionskompetenz nicht ein. Der Bedarfsplan zum Energieleitungsausbaugesetz bestimmt Vorhaben durch vier, gelegentlich fünf Merkmale: die technische Ausführung, den Anfangspunkt, den Endpunkt, die Nennspannung und - bei einigen Vorhaben - bestimmte Orte im Trassenverlauf oder die Gesamtstrecke. Auch wenn der Bedarfsplan zum Energieleitungsausbaugesetz mit der Bezeichnung eines Anfangspunktes nicht den konkreten Standort von Anlagen und Betriebseinrichtungen festlegt, so werden die Vorhaben dennoch durch die Angabe der Netzverknüpfungspunkte verbindlich definiert (so BT-Drs. 17/12638 S. 16 zum vergleichbaren § 1 Abs. 2 BBPlG). Daher beginnen und enden die Energieleitungen nach § 1 Abs. 5 EnLAG jeweils an den Netzverknüpfungspunkten, an denen sie mit dem bestehenden Übertragungsnetz verbunden werden (BVerwG 4 A 13.17 - Beschluss vom 12.09.2018).

Die Zulässigkeit einer planungsrechtlichen Abschnittsbildung, die eine richterrechtliche Ausprägung des

Abwägungsgebots darstellt (vgl. BVerwG, Urteil vom 18.07.2013 - 7 A 4.12 - BVerwGE 147, 184 Rn. 50; Beschluss vom 29. November 1995 - 11 VR 15.95 - Buchholz 442.09 § 18 AEG Nr. 7 S. 17 = juris Rn. 6 m.w.N.), ist in der Rechtsprechung des BVerwG grundsätzlich anerkannt. Die Vorhabenträgerin kann deshalb innerhalb der nachfolgend aufgezeigten Grenzen entscheiden, ihr Vorhaben in mehreren Abschnitten zu verwirklichen (vgl. Külpmann, DVBl 2018, 974, 976: sehr starke Rolle des Vorhabenträgers). Einem Planungsträger steht es im Rahmen seiner planerischen Gestaltungsfreiheit offen, ein Gesamtprojekt in Teilabschnitte aufzuspalten mit der Folge, dass Prüfungsgegenstand der Planfeststellung prinzipiell nur der jeweils zuzulassende Teilabschnitt ist (vgl. BVerwG, Urt. v. 12.03.2008 - 9 A 3/06 – BVerwGE 130, 299 Rn. 270; BVerwG, Urt. v. 08.01.2014 - 9 A 4/13 – BVerwGE 149, 31 Rn. 18).

Einer Abschnittsbildung liegt die Überlegung zugrunde, dass eine detaillierte Streckenplanung angesichts vielfältiger Schwierigkeiten insbesondere bei linienförmigen Vorhaben nur in Teilabschnitten verwirklicht werden kann. Die Bildung von Abschnitten ermöglicht eine praktikable und effektiv handhabbare sowie leichter überschaubare Planung. Durch eine Abschnittsbildung wird somit regelmäßig eine Verfahrensbeschleunigung und -vereinfachung bei linienförmigen Infrastrukturen erreicht. Abschnittsweise Planfeststellungen sind zulässig, sofern eine abschließende Abwägungsentscheidung insoweit möglich ist.

Besondere Anforderungen an die sachliche Rechtfertigung der Abschnittsbildung bestehen im Energieleitungsrecht nicht. Damit genügt es, dass für die Abschnittsbildung einleuchtende, sachliche Gründe sprechen. Es genügt, wenn der Vorhabenträger plausibel darlegen kann, dass durch die Abschnittsbildung die Realisierung des Gesamtvorhabens praktikabler gestaltet wird (vgl. Kment, AöR 142 (2017), 247, 252).

Zuständigkeitsgrenzen der jeweiligen Planfeststellungsbehörden sind ausreichende, im Regelfall sogar zwingende Gründe für eine Abschnittsbildung (vgl. BVerwG, Urt. v. 15.12.2016 - 4 A 4/15 - BVerwGE 157, 73 Rn. 28; Külpmann, DVBl 2018, 974, 976). Für die Bildung von Abschnitten gibt es ebenfalls gewichtige sachliche Gründe, wenn sich in den unterschiedlichen Abschnitten des Vorhabens verschiedenartige Konflikte erkennen lassen (vgl. Kment, AöR 142 (2017), 247, 253).

Eine Abschnittsbildung ist erst dann klar fehlerhaft, wenn durch eine übermäßige Parzellierung eines Vorhabens eine planerische Gesamtabwägung in rechtlich kontrollierbarer Weise nicht mehr möglich ist. Insbesondere dürfen Teilabschnitte nicht ohne Bezug auf die Konzeption der Gesamtplanung gebildet werden, das heißt die Planung eines Abschnittes darf etwaige der Gesamtplanung entgegenstehende Belange nicht unbewältigt ausblenden. Daher ist bei einer Abschnittsbildung stets summarisch zu prüfen, ob dem Gesamtvorhaben und damit der Planung in den folgenden Streckenabschnitten in tatsächlicher oder rechtlicher Hinsicht unüberwindliche Hindernisse entgegenstehen („vorläufiges positives Gesamturteil“; vgl. BVerwG NVwZ 2013, 1605 Rn. 50; BVerwG ZUR 2012, 499 (502); BVerwG NVwZ 2010, 1486 Rn. 27).

Bei der Abschnittsbildung muss die Bedeutung der durch sie gesetzten Zwangspunkte für die folgenden Planungen bzw. für die durch die folgenden Abschnitte Betroffenen gewürdigt werden. Auch darf die Abschnittsbildung nicht dazu führen, dass sich eine nur im Rahmen einer abschnittsübergreifenden Betrachtung des Gesamtvorhabens zu ermittelnde Alternative gegenüber der innerhalb des Abschnitts gefundenen Vorzugsplanung in der Abwägung als vorzugswürdig erweist (vgl. BVerwG, Urt. v. 15.12.2016 – 4 A 4.15, Rn. 27). Existieren jedoch keine ernsthaft in Betracht kommenden, abschnittsübergreifenden Alternativen, ist es legitim, die Prüfung von Räumen für alternative

Leitungsführungen auf den gebildeten Abschnitt zu beschränken. Das Fehlen von ernsthaft in Betracht kommenden, abschnittsübergreifenden Alternativen, welche in einem Raumordnungsverfahren behandelt werden sollten, wurde durch die Feststellung der Entbehrlichkeit eines Raumordnungsverfahrens durch das RP Tübingen bestätigt.

Im Übrigen kann dem energiewirtschaftlichen Plan grundsätzlich nicht entgegengehalten werden, dem zur Planfeststellung anstehenden Abschnitt fehle eine eigene sachliche Rechtfertigung vor dem Hintergrund der Gesamtplanung. Das im Rahmen der fernstraßenrechtlichen Planfeststellung bestehende Erfordernis der „selbstständigen Verkehrsfunktion“ eines jeden Abschnitts (ständige Rspr, vgl. z. B. BVerwG, Beschl. v. 26.06.1992 – 4 B 1 – 11/92) existiert mit Blick auf die Planung von Energieleitungen als „selbstständige Versorgungsfunktion“ nicht (BVerwG, Urteil vom 15. Dezember 2016 – 4 A 4/15, Rn 28 –, BVerwGE 157, 73-96).

Der vorliegende, erste Abschnitt des Vorhabens Hochrhein, dessen Abgrenzung auch dem angestrebten Planfeststellungsverfahren zu Grunde liegen soll, beginnt an der UA Herbertingen im Kreis Sigmaringen. Diese soll im Rahmen des Gesamtvorhabens gemäß der Bedarfsfeststellung nach § 1 Abs. 1 BBPlG i.V.m. Nr. 23 der Anlage zum BBPlG mit der südwestlich gelegenen UA in Waldshut-Tiengen (mit Abzweig Kreis Konstanz und Abzweig Beuren) verbunden werden.

Zieht man eine Luftlinie zwischen diesen beiden gesetzlich und damit verbindlich festgelegten Anfangs- und Endpunkten (betr. Verbindlichkeit der Anfangs- und Endpunkten vgl. BVerwG, Beschl. vom 12.09.2018 - 4 A 13.17) und folgt dieser von der UA Herbertingen in Richtung Südwesten, trifft man auf die Grenze zwischen den Kreisen Sigmaringen und Konstanz. In diesem Bereich quert auch die durch den geplanten Leitungsneubau zu ersetzende Bl. 4510 die Kreisgrenze. An der Grenze des Kreises Sigmaringen und des Kreises Konstanz verläuft zudem die Grenze zwischen den Regierungsbezirken Tübingen und Freiburg, welche bezüglich des gegenständlichen Vorhabens für Raumordnungs- (sowie für die Entscheidung, ob ein Raumordnungsverfahren durchgeführt werden soll) und Planfeststellungsverfahren, zuständig sind. Eine Abschnittsbildung an der Kreis- bzw. Regierungsbezirksgrenze stellt sicher, dass das Regierungspräsidium Tübingen das gegenständliche Projekt umfassend und abschließend prüfen (sowie dies bereits i.R.d. der Prüfung der Erforderlichkeit der Durchführung eines Raumordnungsverfahrens der Fall war) und beurteilen kann. Die Festlegung von Abschnittsgrenzen, die sich an den Grenzen der Zuständigkeit von Genehmigungsbehörden orientieren, leistet einer effizienten Verfahrensgestaltung Vorschub.

Legt man die Luftlinie zwischen den UA Herbertingen und Tiengen zu Grunde, weist der antragsgegenständliche Abschnitt eine Länge von rund 29 km, die gesamte und direkte Verbindung bis zur UA Tiengen eine Länge von rund 100 km auf. Die Bestandstrasse der Bl. 4510 weist eine Länge von rund 40 km im gegenständlichen Abschnitt auf. Diese Länge des ersten Abschnittes ist einerseits geeignet, die durch die Abschnittsbildung verfolgte Übersichtlichkeit des folgenden Planfeststellungsverfahrens zu gewährleisten. Andererseits besteht nicht die Gefahr, dass das Gesamtvorhaben in eine zu große Zahl von Abschnitten aufgegliedert wird.

Bei dem Vorhaben Hochrhein handelt es sich um einen Ersatzneubau. Damit existiert zwischen den UA Herbertingen und Tiengen bereits eine genehmigte und betriebene 220-/380-kV-Bestandstrasse. Nach dem Grundsatz der Nutzung vorbelasteter Räume liegt es nahe, den Ersatzneubau unter weit überwiegender Nutzung der Bestandstrasse durchzuführen. Aufgrund dieser günstigen Planungssituation durch die Nutzung der Bestandstrasse der Bl. 4510, der durch den Bestand bereits bewiesenen technischen Realisierbarkeit sowie darüberhinausgehende Möglichkeiten der planerischen und

technischen Konfliktbewältigung, ist nicht zu befürchten, dass der Umsetzung des Gesamtvorhabens in den dem gegenständlichen Abschnitt folgenden Abschnitten in tatsächlicher oder rechtlicher Hinsicht unüberwindliche Hindernisse entgegenstehen.

Es besteht die Besonderheit, dass sich die Maste 132, 133 und 134 der Bestandsleitung Bl. 4510 nicht im Kreis Sigmaringen, sondern im Kreis Konstanz befinden, während die Leitung von Mast 135 bis Mast 142 wieder im Kreis Sigmaringen verläuft. Somit befinden sich die Maste 132 – 134 räumlich im Zuständigkeitsbereich des RP Freiburg. Damit streift die Bestandstrasse im Gesamteindruck nur das Gebiet des Regierungsbezirks Freiburg, verlaufen doch die Masten 135 bis 142 wieder im Regierungsbezirk Tübingen. Es ist aus Gründen der Verfahrenseffizienz anzustreben, dass auch der Rückbau dieser drei im Regierungsbezirk Freiburg befindlichen Masten als Teil des Abschnittes 1 von der UA Herbertingen – Pkt. Boll (Sauldorf) betrachtet und in die entsprechenden Entscheidungen und Verfahren mitaufgenommen wird.

2. MAßNAHMEN

2.1. Neubau und Betrieb einer 380-kV-Freileitung

Die Freileitung Bl. 4610 mit zwei 380-kV-Stromkreisen wird als Ersatz der 220-/380-kV-Freileitung Bl. 4510 errichtet. Dafür wird weit überwiegend der Trassenraum der zurückzubauenden Bl. 4510 genutzt. Der bestehende Trassenraum ist als Korridor eines Abstandes von 200 Metern beidseits der Trassenachse der Bl. 4510 definiert (vgl. Kap. 1.8.1). Im Folgenden wird der geplante Verlauf der Bl. 4610 anhand eines Raumes für eine mögliche Trassenführung skizziert. Die konkrete Planung der Trassenachse und der Maststandorte ist Gegenstand der Antragsunterlagen zum Planfeststellungsverfahren. Verlässt der Raum für eine mögliche Trassenführung der Bl. 4610 den bestehenden Trassenraum der Bl. 4510 oder es bestehen technische Alternativen, welche die Bündelung von weiteren Stromkreisen auf der Bl. 4610 betreffen, werden in Kap. 2.4 potenzielle Varianten der Trassenführung oder technischen Ausführung beschrieben. In der folgenden Verlaufsbeschreibung wird auf diese Bereiche hingewiesen. Die Bl. 4610 im Rahmen des Projektes Abschnitt 1: Herbertingen – Pkt. Boll (Sauldorf) weist eine Länge von rund 40 – 42 km auf und quert die Gemeinden und Städte Herbertingen, Hohentengen, Bad Saulgau, Ostrach, Pfullendorf, Wald und Sauldorf im Landkreis Sigmaringen.

Die Bl. 4610 beginnt am südlichen Rand der UA Herbertingen und folgt der Bl. 4510 in ihrem Trassenraum für rund 4,7 km nach Süden, wobei auf rund 1,9 km Länge ein Waldgebiet gequert wird. In diesem Bereich verläuft die Bl. 4510 parallel zur 220-/380-kV-Freileitung Bl. 4509, welche im Gemeinschaftseigentum von Amprion und TransnetBW steht. Zudem verläuft die 110-kV-Hochspannungsfreileitung LA 0001 der Netze BW GmbH überwiegend parallel zu den beiden Höchstspannungsleitungen. Da in diesem, als Herbertingen Süd bezeichneten Bereich, grundsätzlich die Möglichkeit der Bündelung von mehr als zwei Stromkreisen auf einem Mastgestänge besteht, werden technische Varianten unter Kap. 2.4.1 beschrieben.

Südöstlich von Eichen trennen sich die Verläufe der Bl. 4510 sowie der anderen beiden Freileitungen (Bl. 4509 und LA 0001) und die Bl. 4610 verläuft weiter im bestehenden Trassenraum der Bl. 4510. Da diese im Folgenden in Annäherung des Bad Saulgauer Ortsteils Friedberg verläuft, wird der Bereich um Friedberg ebenfalls Gegenstand einer Variantenbetrachtung, welche eine Umgehung zur Optimierung des Siedlungsabstandes miteinschließt.

Ist Friedberg passiert, verläuft die Bl. 4610 weiter im bestehenden Trassenraum und folgt diesem westlich von Eschendorf und Tafertsweiler durch zwei bestehende Waldquerungen. Die Bl. 4510 quert daraufhin das Rohstoffabbaugebiet eines Kies- und Schotterwerkes. Durch eine vom bestehenden Trassenraum abweichende Trassenführung ist es hier möglich, eine Optimierung der Bewirtschaftbarkeit zu erreichen, weshalb auch bei Ostrach Varianten betrachtet werden.

Dem bestehenden Trassenraum wird weiter gefolgt, bis nordwestlich von Kalkreute und nach einer Waldquerung das FFH-Gebiet Riede und Gewässer bei Mengen und Pfullendorf erreicht wird. Durch dieses verläuft die Bl. 4510, was die Frage nach einer möglichen Entlastung des umweltfachlich hochwertigen Bereiches im Rahmen des Ersatzneubaus aufwirft. Entsprechend werden zum Taubenried Varianten betrachtet, welche eine Optimierung der Bestandssituation zum Ziel haben.

Nordöstlich von Pfullendorf nähert sich die 110-kV-Freileitung LA 1840 der Netze BW der Bl. 4510 und

verläuft für rund 6,5 km parallel zu dieser. Wie im Bereich Herbertingen Süd ergeben sich damit Potenziale zur Bündelung von mehr als zwei Stromkreisen auf dem Mastgestänge der Bl. 4610. Aus diesem Grund werden im Bereich Pfullendorf bis Wald technische Varianten betrachtet. Nördlich von Pfullendorf verlaufen die beiden Bestandsfreileitungen Bl. 4510 und LA 1840 sowie in deren Trassenraum die Bl. 4610 in Richtung Westen, passieren einen kurzen Waldbereich bis sich der Verlauf der LA 1840 nordöstlich von Wald von der Bl. 4510 trennt.

Die Bl. 4610 folgt dem bestehenden Trassenraum weiter nach Westen zwischen Wald und Walbertsweiler, um daraufhin einen Wald zu queren und den Sauldorfer Ortsteil Rast in südöstlicher Richtung zu passieren. Dabei sind Optimierungen des Siedlungsabstandes im Trassenraum der Bl. 4510 möglich und erscheinen vorteilhaft, sodass hier kein Variantenvergleich durchgeführt werden muss. Die Bl. 4610 folgt dem Trassenraum weiter Richtung Westen bis zum FFH-Gebiet Ablach und Waltere Moor.

Die Bl. 4510 passiert das FFH-Gebiet nördlich der Sauldorfer Baggerseen und verläuft weiter im Arm des FFH-Gebiets in einer rund 1,2 km langen, bestehenden Waldquerung. Auch hier erscheinen Optimierungen gegenüber einem Verlauf im bestehenden Trassenraum möglich, sodass für den Bereich Sauldorfer Seen Varianten betrachtet werden.

Nach Passieren der bestehenden Waldquerung verläuft die Bl. 4610 weiter im bestehenden Trassenraum und erreicht nach kurzer Strecke den Bereich in welchem die Bl. 4510 sowohl die Kreisgrenze zwischen Sigmaringen und Konstanz als auch die Regierungsbezirksgrenze zwischen Tübingen und Freiburg kreuzt. Zum jetzigen Planungsstand stellt dieser Bereich den Punkt Boll dar, mit welchem der Abschnitt 1 des Vorhabens Hochrhein endet.

2.2. Rückbau

Durch den Neubau der Bl. 4610 wird die Bl. 4510 ersetzt, welche entsprechend zurückgebaut werden kann. Der Rückbau und die damit einhergehenden Entlastungswirkungen (vgl. BVerwG, Urteil vom 15. Dezember 2016 – 4 A 4/15 –, BVerwGE 157, 73-96) wird als Änderung einer Freileitung von 110 kV oder mehr gemäß § 43 Abs. 1 Nr. 1 in den Antrag und die Abwägungen einbezogen und damit Gegenstand des Planfeststellungsverfahrens. Mit dem planfestgestellten Rückbau einer Bestandsleitung entfällt die plangegebene Vorbelastung. Das schließt es indes wegen der Situationsgebundenheit der betroffenen Grundstücke nicht aus, die tatsächliche Vorbelastung durch die Bestandstrasse im Rahmen der Abwägung zu berücksichtigen. Die Planfeststellungsbehörde ist deshalb nicht gehindert, bei der Variantenauswahl an diese noch fortdauernde Gebietsprägung anzuknüpfen (BVerwG, Urteil vom 15. Dezember 2016 – 4 A 4/15 –, Rn. 35).

Da der auf der Bl. 4510 aufliegende 380-kV-Stromkreis jedoch zwischen Herbertingen und Waldshut-Tiengen eine besonders wichtige Transport- und Wiederaufbaufunktion im Rahmen des Hochfahrnetzes erfüllt, kann die Bl. 4510 nicht vor Inbetriebnahme der Bl. 4610 zurückgebaut werden. Dies führt dazu, dass die bestehende Trassenachse der Bl. 4510 nicht regelhaft für den Neubau der Bl. 4610 zur Verfügung steht. Entsprechend wird die Bl. 4610 vorwiegend parallel zur Bl. 4510 errichtet. Somit bestehen für kurze Zeit zwei Freileitungen nebeneinander. Sobald die Bl. 4610 fertiggestellt und in Betrieb genommen wurde, wird die Bl. 4510 unverzüglich zurückgebaut.

2.3. Provisorien

Liegen besondere Raumgegebenheiten vor, welche die Errichtung der Bl. 4610 in der bestehenden Trassenachse klar vorzugswürdig erscheinen lassen, ist es möglich, die durchgehende Verbindung des 380-kV-Stromkreises der Bl. 4510 durch provisorische Masten sicherzustellen. Würde zum Beispiel der regelhafte Parallelneubau der Bl. 4610 neben der Bl. 4510 entweder zu einer Siedlungsannäherung oder zu einer Waldbeeinträchtigung führen, können in diesem Bereich provisorische Masten für den Zeitraum bis zur Inbetriebnahme der Bl. 4610 errichtet werden. Dies ermöglicht den Rückbau der Bl. 4510, sowie den achsgleichen Neubau der Bl. 4610. Da die Errichtung von Provisorien jedoch mit zusätzlichen Umweltauswirkungen und auch Kosten einhergeht, werden diese nur in begründeten Fällen eingesetzt.

2.4. Varianten

Die folgenden Varianten sollen im Rahmen des Planfeststellungsverfahrens geprüft werden. Dies schließt die Prüfung darüberhinausgehender Varianten im Planfeststellungsverfahren nicht aus. Die Beschreibung von Varianten bereits im frühen Planungsstadiums des Scopings dient allein der besseren Einschätzung möglicher Umweltauswirkungen. Eine vergleichende Gegenüberstellung findet nicht statt und ist dem Planfeststellungsverfahren vorbehalten.

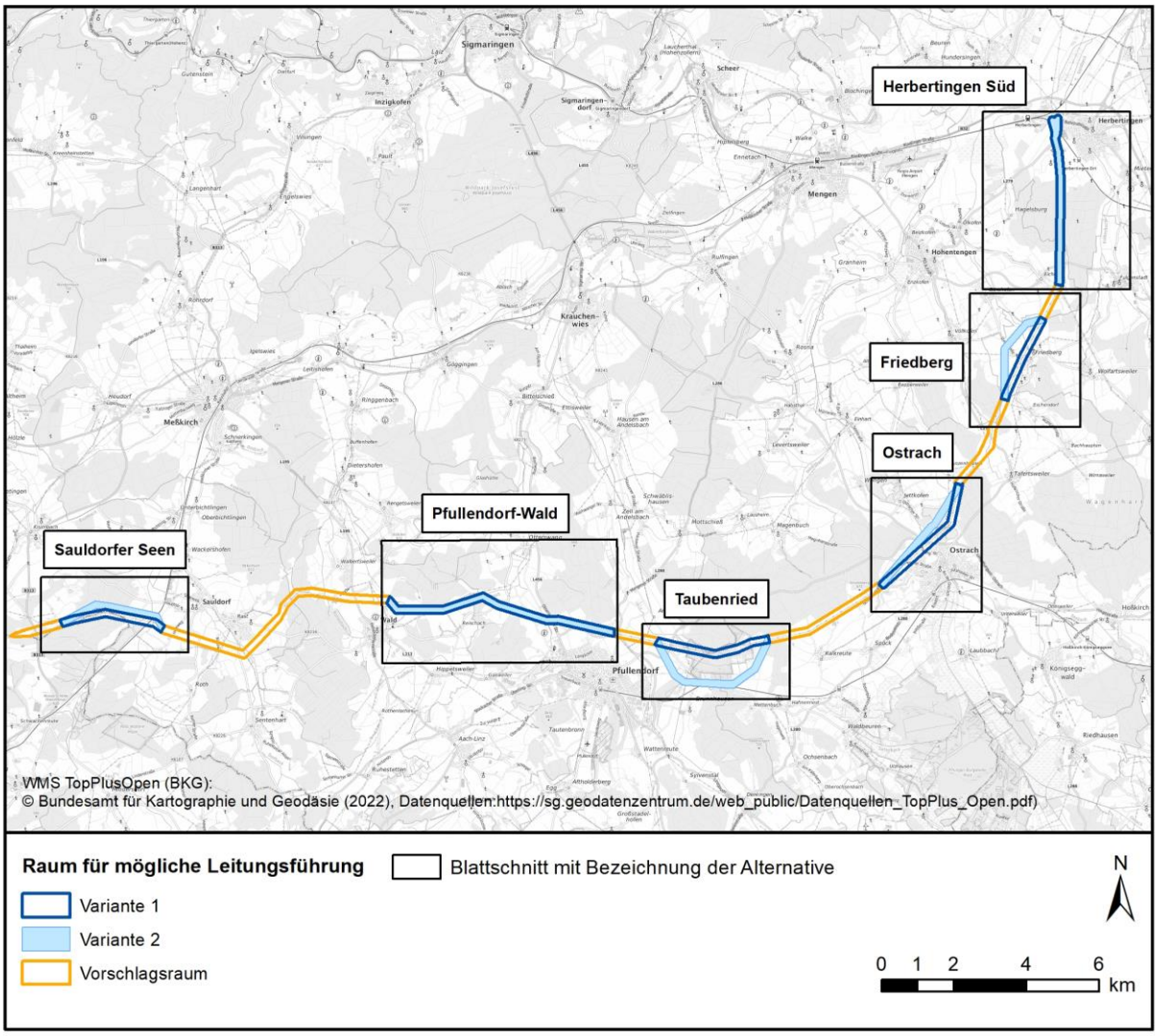

Abbildung 3: Übersichtskarte der Varianten

2.4.1. Herbertingen Süd

Variante 1:

Diese Variante sieht den Ersatzneubau als ein Mastgestänge mit zwei 380-kV-Stromkreisen überwiegend in der bestehenden Trassenachse der Bl. 4510 oder sehr nahe der Bestandstrassen der Bl. 4509 oder LA 0001 vor. Allein auf einer Strecke von rund 600 m direkt südlich der UA Herbertingen sieht die Variante für die Bl. 4610 einen Verlauf östlich der Bl. 4510 und Bl. 4509 vor, um der Gebietsentwicklung von Herbertingen Rechnung zu tragen. Im Bereich der Waldquerung verläuft die Bl. 4610 so nah wie möglich an der bestehenden Trassenachse der Bl. 4510. Da die Bl. 4610 mehr Raum beanspruchen wird, als die Bl. 4510, weitet sich im Bereich der Waldquerung der Waldschutzstreifen und damit der Waldeingriff dauerhaft im Westen aus. Für den Zeitraum der Bauphase wird ein Provisorium westlich der bestehenden Trassenachse errichtet. So kann der Stromkreis Tiengen Nord in Betrieb bleiben, während die Bl. 4610 möglichst nah an der Bl. 4509 errichtet wird, deren Ersatzneubau jedoch ebenfalls perspektivisch erforderlich wird, sodass der entsprechende Raum freizuhalten ist. Das Provisorium wird im Bereich der Waldquerung wiederum so nah wie möglich an der geplanten Bl. 4610 errichtet. Gleichwohl ist für die Errichtung dessen die umfangreiche Entfernung von Gehölzen erforderlich. Nach Rückbau des

Provisoriums kann jedoch wieder Wald aufwachsen.

Variante 2:
In dieser Variante wird die Bl. 4610 als Freileitung ausgeführt, deren Masten nicht zwei, sondern vier Höchstspannungsstromkreise tragen können. Somit können die neuen Stromkreise der Bl. 4610 und die Stromkreise der Bl. 4509 auf den Masten der Bl. 4610 aufliegen und beide Bestandsfreileitungen werden auf einer Länge von rund 4,7 km zurückgebaut. Damit ersetzt die neue Freileitung Bl. 4610 die beiden Bestandsfreileitungen Bl. 4510 und Bl. 4509. Die Variante 2 verfolgt bis zur Waldquerung den gleichen Verlauf wie die Variante 1. Im Bereich der Waldquerung und bis zum Ende des Bereichs Herbertingen Süd verläuft die Variante 2 so nah wie möglich an der Achse der zurückzubauenden Bl. 4509, sodass für das auch hier notwendige Provisorium möglichst viel Platz in der Bestandstrasse der Bl. 4510 verbleibt. Durch die Nutzung der Trasse der Bl. 4510 für das Provisorium kann die Entfernung von Gehölzen erheblich reduziert werden.

Eine Bündelung von mehr als zwei Stromkreisen auf einem Mastgestänge darf die Versorgungssicherheit und die Betriebssicherheit der Leitung nicht gefährden. Auch diese Belange sind in die Gesamtabwägung einzustellen. Eine Realisierung einer solchen Bündelungsoption wird mit den betroffenen Netzbetreibern eng abgestimmt.

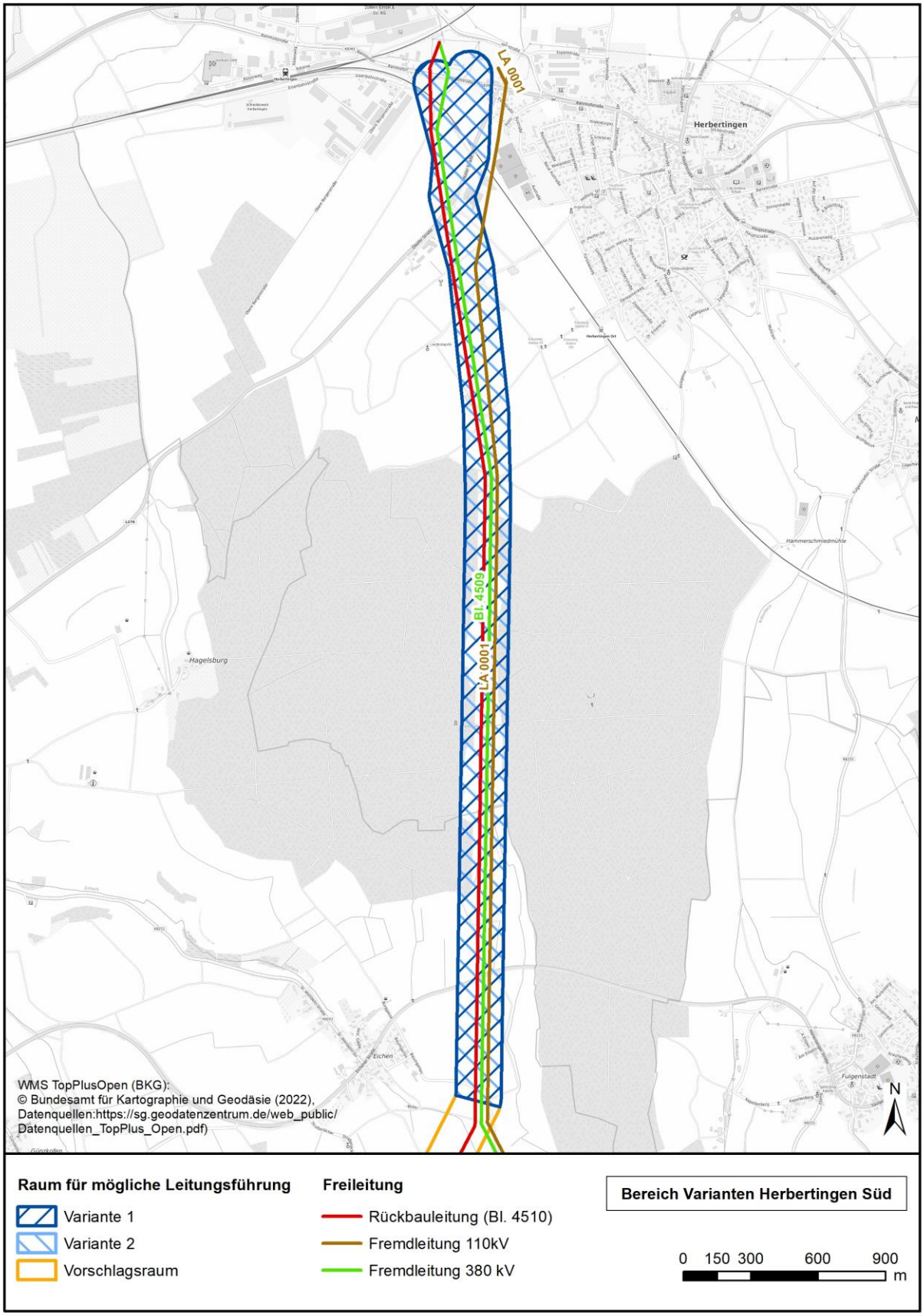

Abbildung 4: Varianten im Bereich Herbertingen Süd

2.4.2. Friedberg

Variante 1:
Die Variante nutzt den bestehenden Trassenraum der Bl. 4510 für die Bl. 4610. Sollte die bestehende Trassenachse genutzt werden, wird das dann erforderliche Provisorium parallel zur bestehenden Trassenachse errichtet.

Variante 2:
Diese Variante umgeht den Siedlungsbereich Friedbergs im Westen. Dafür wird bereits frühzeitig vom Trassenraum der Bl. 4510 abgewichen, um die Querung eines Kiesabbaugebietes und Gehölzbereiches zu vermeiden. Die räumliche Weite der Umgehung wird durch den Grundsatz einer gradlinigen Trassenführung und die Vermeidung einer Neubelastung durch Annäherung an Völlkofen begrenzt.

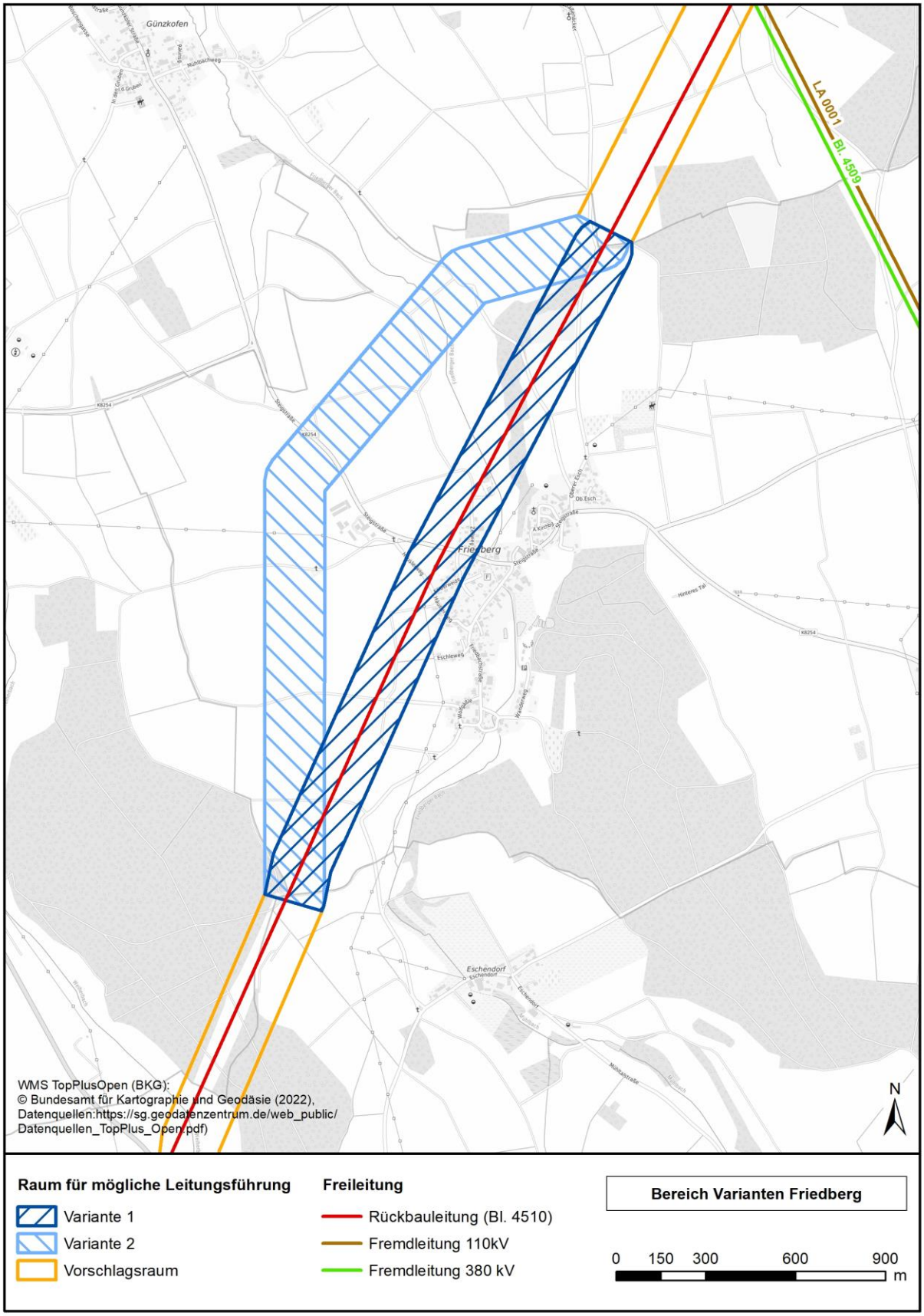

Abbildung 5: Varianten im Bereich Friedberg

2.4.3. Ostrach

Variante 1:
Die Variante nutzt den bestehenden Trassenraum der Bl. 4510 für die Bl. 4610. Dabei werden die bestehenden Maststandorte inmitten des Kiesabbaugebietes genutzt. Das damit erforderliche Provisorium verläuft im Nordwesten im den Bereich zwischen Jettkofen und dem Asphaltmischwerk.

Variante 2:
Um der Vereinbarkeit der Planung mit dem Rohstoffabbau Rechnung zu tragen, werden die Standorte der Bestandsmasten im Kiesabbaugebiet nicht genutzt. Stattdessen verläuft diese Variante weiter im Nordwesten und überspannt dort Wasserflächen. Auch im weiteren südwestlichen Verlauf befindet sich die Variante 2 nordwestlich der Bestandstrasse, was den Siedlungsabstand zu Ostrach erhöht.

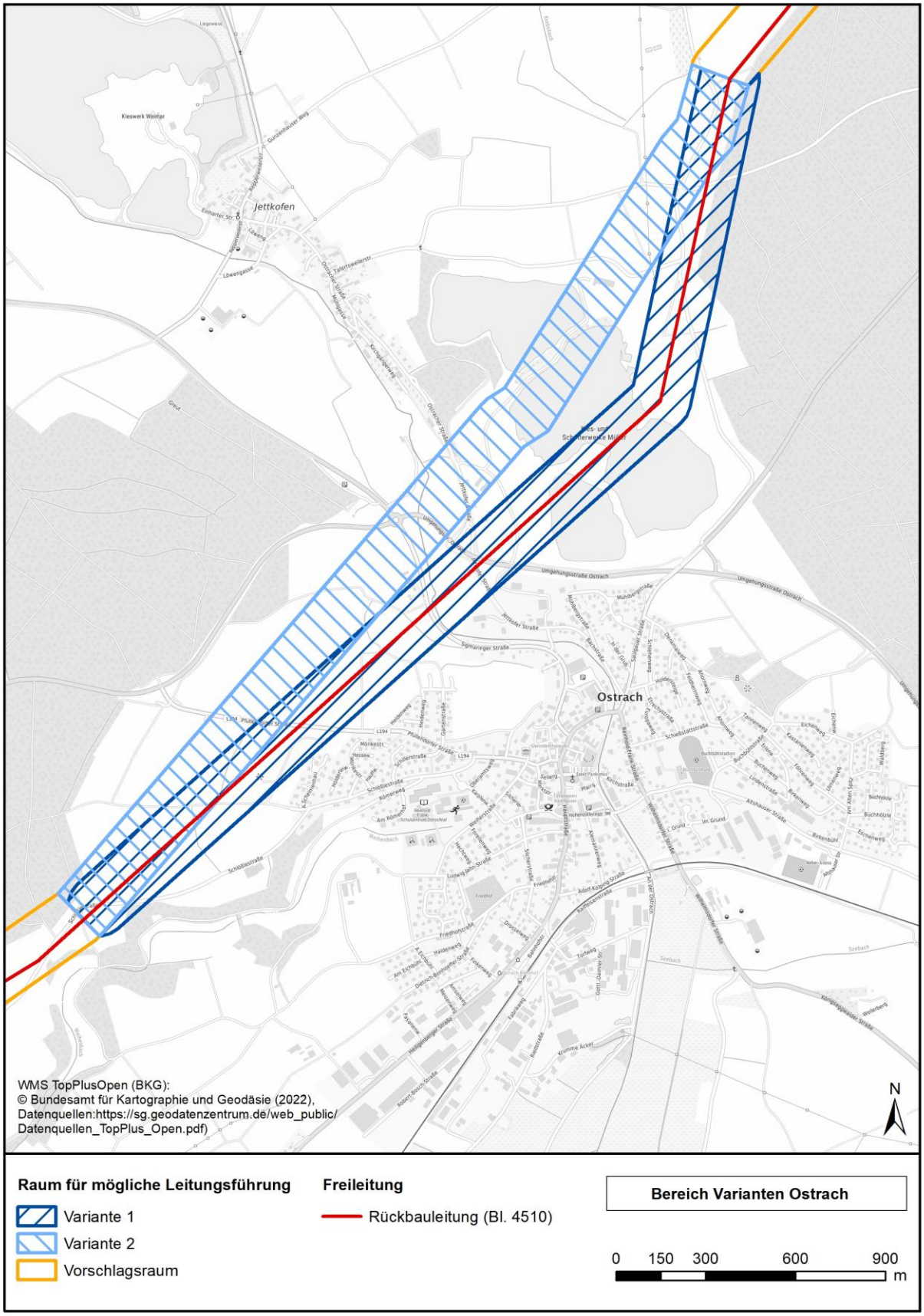

Abbildung 6: Varianten im Bereich Ostrach

2.4.4. Taubenried

Variante 1:
Die Variante nutzt den bestehenden Trassenraum der Bl. 4510 für die Bl. 4610. Sollte die bestehende Trassenachse genutzt werden, wird das dann erforderliche Provisorium parallel zur Trassenachse errichtet.

Variante 2:
Um das FFH- und Naturschutzgebiet im Taubenried zu umgehen, beschreibt diese Variante einen Bogen südlich um das ausgewiesene Schutzgebiet herum.

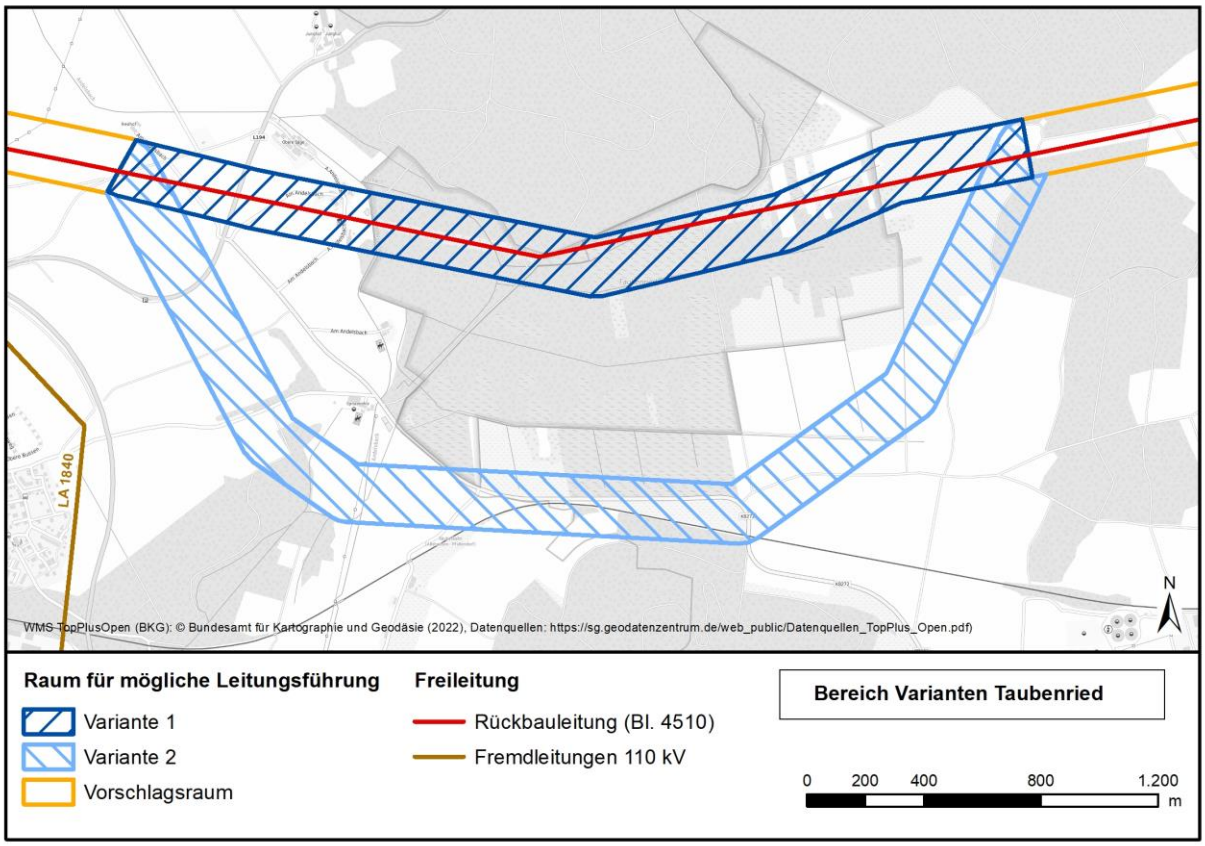

Abbildung 7: Varianten im Bereich Taubenried

2.4.5. Pfullendorf – Wald

Variante 1:
Die Variante nutzt überwiegend den bestehenden Trassenraum der Bl. 4510 für die Bl. 4610. Im Bereich nördlich von Pfullendorf verläuft die 110-kV-Freileitung LA 1840 auf der nördlichen Seite parallel zur Bl. 4510. Die LA 1840 grenzt wiederum auf ihrer Nordseite an Waldgebiete und ein Gewerbegebiet. Darum kann die Bl. 4610 nur im Süden der Bestandsleitungen realisiert werden. Dies würde zu einem breiteren Trassenband zwischen der Bl. 4610 und LA 1840 sowie zu einer Annäherung in Richtung Pfullendorf führen. Aus diesem Grund wird die Bl. 4610 nördlich von Pfullendorf in der bestehenden Trassenachse der Bl. 4510 errichtet und ein Provisorium in südlicher Parallellage vorgesehen.

Variante 2:
Nordöstlich von Pfullendorf trifft die 110-kV-Freileitung LA 1840 auf die Bl. 4510 und verläuft auf einer Länge von rund 6,5 km parallel zu dieser nach Westen bis nach Wald. In dieser Variante wird die Bl. 4610 als Freileitung ausgeführt, deren Mastgestänge nicht nur zwei 380-kV-Stromkreise, sondern zusätzlich bis zu zwei 110-kV-Stromkreise tragen kann. Damit kann nicht nur die Bl. 4510, sondern auch die LA 1840 auf einer Länge von rund 6,5 km zurückgebaut werden. Durch Freiwerden des Trassenraums der LA 1840 kann die Bl. 4610 zudem etwas weiter nach Norden rücken und den Siedlungsabstand zu Pfullendorf erhöhen.

Eine Bündelung von mehr als zwei Stromkreisen auf einem Mastgestänge darf die Versorgungssicherheit und die Betriebssicherheit der Leitung nicht gefährden. Auch diese Belange sind in die Gesamtabwägung einzustellen. Eine Realisierung einer solchen Bündelungsoption wird mit den betroffenen Netzbetreibern eng abgestimmt.

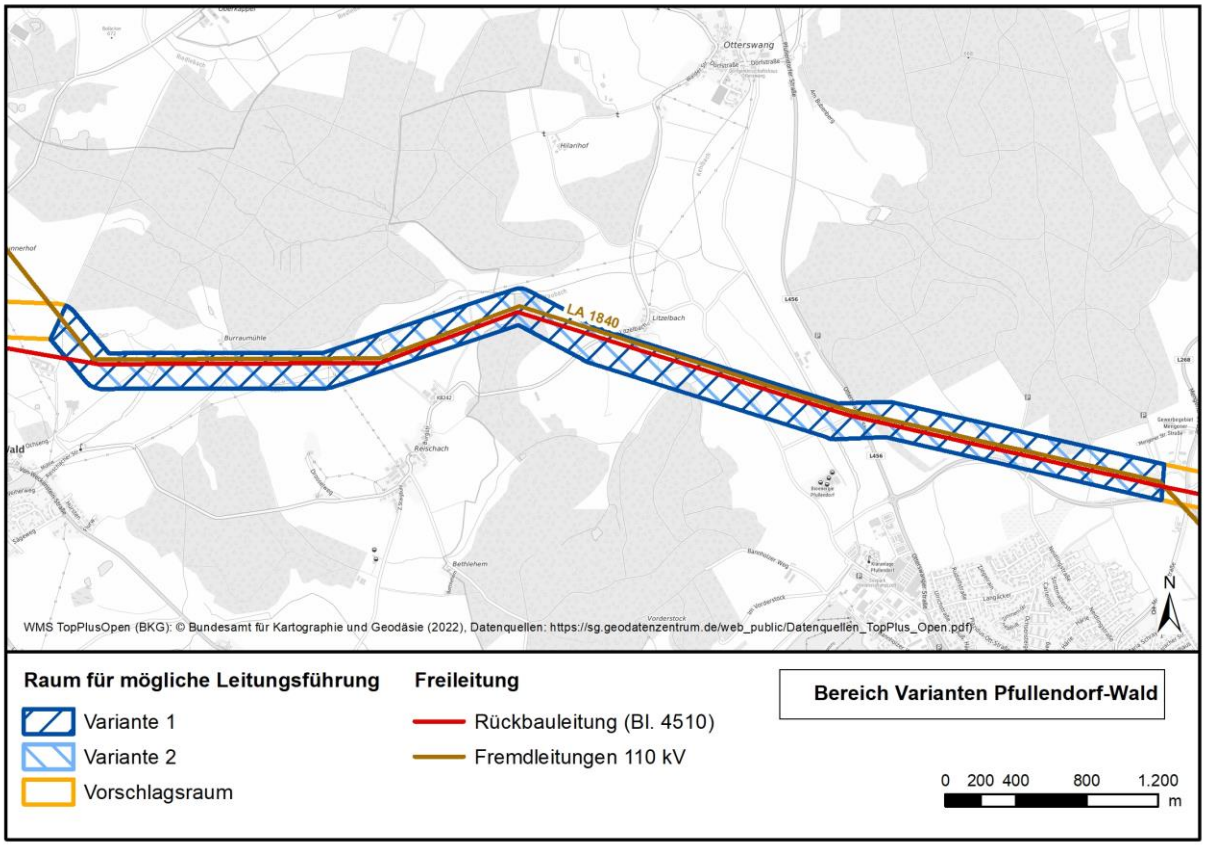

Abbildung 8: Varianten im Bereich Pfullendorf-Wald

2.4.6. Sauldorfer Seen

Variante 1:
Die Variante nutzt den bestehenden Trassenraum der Bl. 4510 für die Bl. 4610. Um keinen zusätzlichen, dauerhaften Eingriff in Gehölze vornehmen zu müssen, wird die Bl. 4610 im Bereich der Waldquerung in der bestehenden Trassenachse der Bl. 4510 errichtet und ein Provisorium im engen Parallelverlauf vorgesehen.

Variante 2:
Um den Abstand zum Kernbereich des FFH-Gebietes Ablach, Baggerseen und Waltere Moor im Bereich der Ablach zu erhöhen und gleichzeitig Abstand zum südwestlichen Siedlungsrand von Sauldorf zu halten, verläuft diese Variante nördlich der Bl. 4510. Der Bereich des FFH-Gebietes, welcher die bestehende Waldquerung umfasst, wird in dieser Variante durch den nördlichen Verlauf gemieden. Die damit einhergehende, neue Waldquerung wäre entweder durch die Anlegung eines Waldschutzstreifens und den entsprechenden Gehölzeingriff oder durch eine Waldüberspannung zu realisieren.

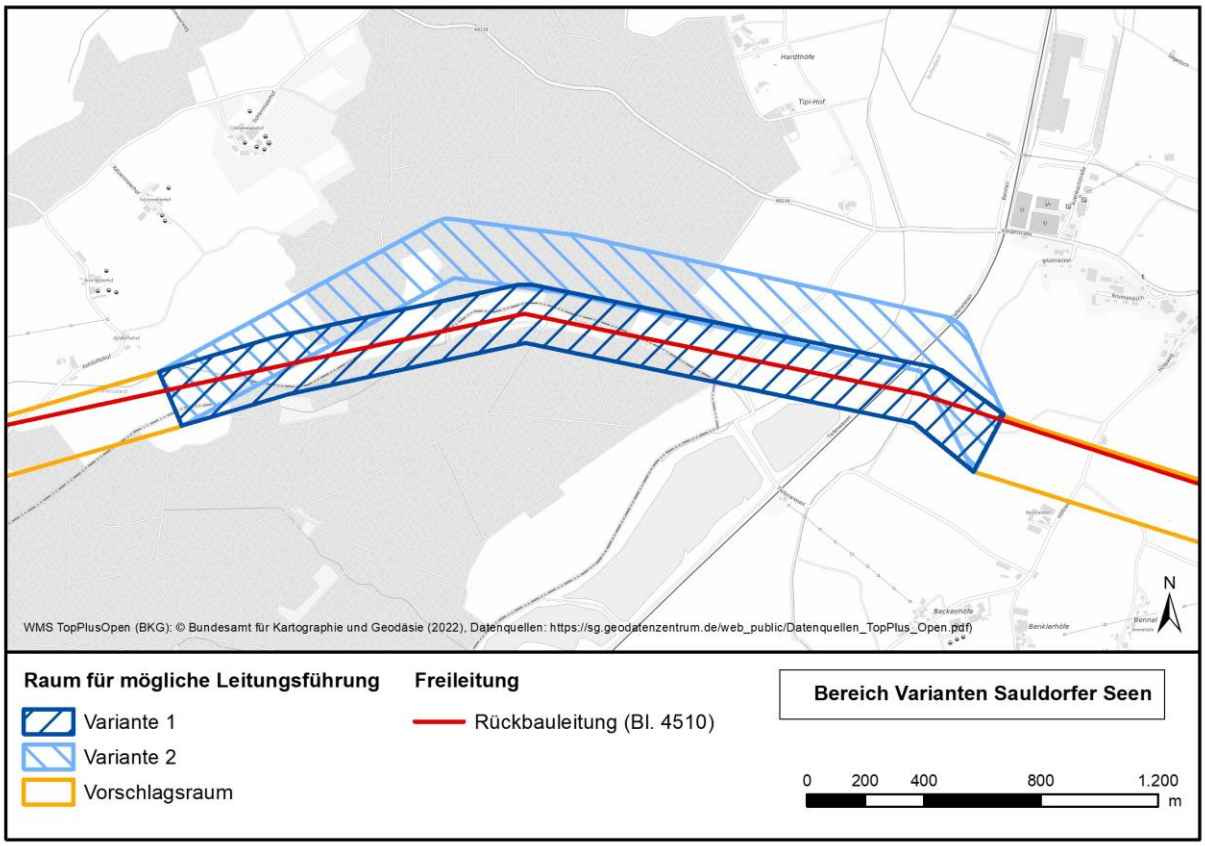

Abbildung 9: Varianten im Bereich Sauldorfer Seen

2.5. Maßnahmenübersicht

Die angegebenen Längen beziehen sich auf einen frühen Planungsstand und können sich im Rahmen der weiteren Konkretisierung ändern.

Tabelle 1: Maßnahmenübersicht

Leitung	**Länge**	**Anzahl Masten**	**Maßnahme**
380-kV-Freileitung Bl. 4610	rd. 40 – 42 km	In Planung	Neubau und Betrieb einer Höchstspannungsfreileitung mit zwei 380-kV-Stromkreisen
220-/380-kV-Freileitung Bl. 4510	rd. 40 km	142	Rückbau einer Höchstspannungsfreileitung mit einem mit 380 kV und einem mit 220 kV betriebenen Stromkreis
Provisorium	In Planung	In Planung	Zweitweise Errichtung von Provisorien am Leitungsverlauf der Bl. 4510. Rückbau nach Inbetriebnahme der Bl. 4610.
Eventuelle Maßnahmen:			
220-/380-kV-Freileitung Bl. 4509	rd. 5 km	rd. 18	Teilweiser Rückbau einer Höchstspannungsfreileitung mit einem 380-kV- und einem 220-kV-Stromkreis
	rd. 5 km	In Planung	Teilweise Mitnahme eines 380-kV- und eines 220-kV-Stromkreises auf 380-kV-fähigen Gestängeplätzen der Bl. 4610
110-kV-Freileitung LA 1840	rd. 6 km	rd. 23	Teilweiser Rückbau einer Hochspannungsfreileitung mit einem 110-kV-Stromkreis und zwei Gestängeplätzen
	rd. 6 km	In Planung	Teilweise Mitnahme von einem 110-kV-Stromkreis auf dem Gestänge der Bl. 4610, während aus statischen Gründen zwei Gestängeplätze vorgesehen werden.

3. TECHNISCHE BESCHREIBUNG DES PROJEKTES

Der Neubau von Masten einer Freileitung umfasst das Errichten der Fundamente, die Montage des Mastgestänges, die Montage des Zubehörs (z. B. Isolatoren) sowie das Auflegen der Beseilung. In dem gegenständlichen Projekt ist ein Ersatzneubau geplant, der neben dem Neubau von Masten ebenfalls die Demontage von nicht mehr benötigten Bestandsmasten und deren Bestandsbeseilung vorsieht. Zur Umsetzung von Neubau und Mastrückbau ist zusätzlich die Einrichtung von temporär benötigten Zuwegungen und Arbeitsflächen sowie der temporäre Einsatz von Provisorien auf Teilabschnitten der Leitungsführung erforderlich.

Nachfolgend werden die technischen Elemente einer Freileitung und die Schritte im Zuge der Bauausführung entsprechend dem aktuellen Planungsstand einer frühen Phase der Vorbereitung des Planfeststellungsverfahrens erläutert.

Zum besseren Verständnis der technischen Zusammenhänge werden zuerst die wesentlichen technischen Elemente einer Freileitung beschrieben. Eine Freileitung umfasst im Wesentlichen zwei Hauptbestandteile: die Masten und die von den Masten getragene Beseilung. Ein Mast wiederum lässt sich in den sichtbaren Teilen des Mastgestänges und den nicht bzw. nur kaum sichtbaren Teil, das Fundament, unterscheiden. Die Beseilung lässt sich in die Bestandteile der stromführenden Seile und den Erdseilen differenzieren. Die stromführenden Seile werden mittels Isolatoren an den Masten befestigt, die Erdseile hingegen direkt an den Masten.

Der Beschreibung der wesentlichen technischen Elemente der Freileitung folgt die Darstellung der Arbeitsschritte, welche zur Errichtung der Freileitung durchgeführt werden müssen.

3.1. Fundamente

Die Gründungen der Masten erfolgen so, dass die bei allen zu berücksichtigenden Lastfällen auftretenden Bauwerkslasten mit ausreichender Sicherheit in den vorhandenen Baugrund eingeleitet werden und außerdem keine unzulässigen Bewegungen der Gründungskörper auftreten.

Die Bestimmung der Fundamentart und der Fundamentdimensionierung erfolgt unter Berücksichtigung der vom verwendeten Mast auf die Gründung wirkenden Kräfte, der vorhandenen lokalen räumlichen Platzverhältnisse und der vorhandenen Kenntnisse über den Baugrund. Für die Bestimmung des Baugrundes wird im Vorfeld der Planfeststellung eine Bodenuntersuchung auf Grundlage von Probebohrungen durchgeführt, die alle die Tragfähigkeit beeinflussenden Bodenschichten erfasst und u. a. die Bodenart, den Wassergehalt, den Grundwasserstand sowie die Standfestigkeit und Lagerungsdichte feststellt.

Die Konkretisierung der standortspezifisch eingesetzten Fundamente kann erst im Rahmen der Ausführungsplanung erfolgen. Zum jetzigen Planungsstand sind ausschließlich allgemeine und grundsätzliche Beschreibungen möglich.

Je nach Masttyp, Baugrund-, Grundwasser- und Platzverhältnissen werden für Freileitungsmasten unterschiedliche Gründungen erforderlich. Die gängigen Fundamenttypen sind die Folgenden:

- Bei Stufenfundamenten werden die vier Eckstiele in vier aus Stahlbeton bestehenden Fundamentkörpern eingebunden, wodurch die Lasten über die Fundamentsohle abgetragen werden. Im Gegensatz zum Plattenfundament werden die vier Eckstiele nicht in einen gemeinsamen Betonkörper eingebunden.

- Bei Plattenfundamenten werden die vier Eckstiele in einen aus einer Stahlbetonplatte bestehenden Fundamentkörper eingebunden, wodurch die Lasten über die Fundamentsohle abgetragen werden.

- Pfahlfundamente können unterschieden werden in Großbohrpfahl- und Mikro- bzw. Kleinbohrpfahlfundamente. Bei Pfahlfundamenten erhält jeder der vier Masteckstiele grundsätzlich ein eigenes Fundament. Diese bestehen entweder aus einem oder mehreren Großbohrpfählen mit einem Durchmesser von 1,0 bis 1,8 m und einer Länge von bis zu 30 m, oder aus Mikrobohrpfählen mit einem Durchmesser von 100 bis 250 mm und einer Länge von bis zu 20 m. Die Mastfüße werden auf die Bohrpfähle bis ca. 2,5 m unter Erdoberkante positioniert Daraufhin sind im Rahmen der Mikrobohrpfahl- oder Mehrfachbohrpfahlgründung die einzelnen Riegel (ca. 2,5 m x 4,5 m Kantenlänge) zu betonieren. Der Fundamentkopf (ca. 1,50 bis 2,50 m Durchmesser) wird direkt auf dem Einzelbohrpfahl betoniert, während sich der Fundamentkopf bei Mikrobohrpfahl- oder Mehrfachbohrpfählen direkt auf dem Riegel befindet.

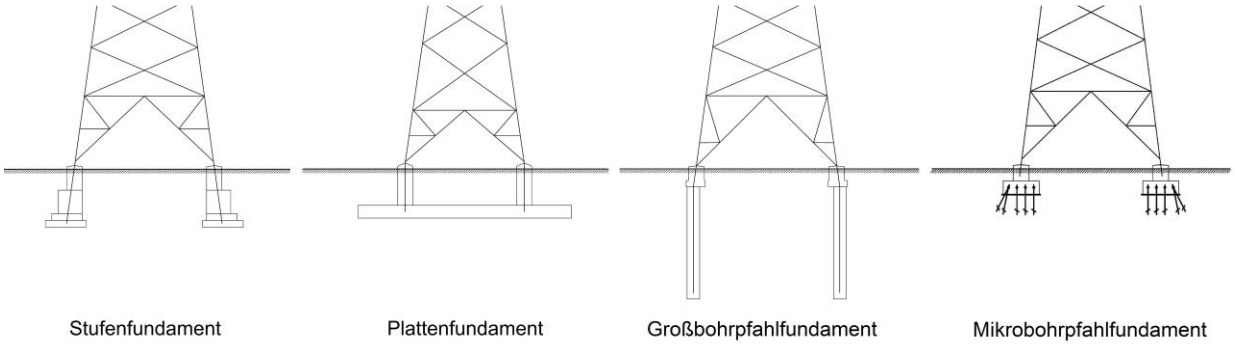

Abbildung 10: Die Fundamenttypen

3.2. Masten

Die Masten einer Freileitung dienen als Stützpunkte für die Leiterseilaufhängung. Sie bestehen aus dem Mastschaft, der Erdseilstütze, den Querträgern (Traversen) und dem Fundament. Die in das Fundament eingelassenen konisch auslaufenden Streben an den vier Mastecken werden als Eckstiele bezeichnet. Der Bereich von der untersten Traverse bis zur Erdseilstütze bildet den Mastkopf.

Die Anzahl der Stromkreise, deren Spannungsebene, die möglichen Abstände der Masten untereinander sowie die Begrenzungen der Schutzstreifenbreite bestimmen die Bauform und die Dimensionierung der Masten.

Die Masten müssen insbesondere folgende technische und betriebliche Anforderungen gewährleisten:

- Mastbesteigbarkeit im laufenden Betrieb,
- Begehbarkeit der Traversen, sowie

- Betriebssicherheit unter Eis- und Windlast.

Für den Bau und Betrieb der geplanten Höchstspannungsfreileitungen werden Stahlgittermasten aus verzinkten Normprofilen errichtet. Es existieren verschiedene Masttypen und -arten von Stahlgittermasten, deren Einsatz auf Ebene des Planfeststellungsverfahrens festgelegt wird. Allen verwendeten Masttypen ist das Element der beiden Erdseilstützen gemein. Bei Donau- und Tonnenmasten gehen Erdseilhörner von der Spitze des Mastschaftes aus. Bei dem Einebenen- und Doppeleinebenenmast können die Erdseilstützen aufgrund der breiteren Ausladung auf den Traversen angebracht sein. Erdseile dienen dem Blitzschutz, der Kurzschlussfestigkeit und können gleichzeitig Lichtwellenleiter (LWL) aufnehmen, welche zur Kommunikation zwischen den Umspannanlagen eingesetzt werden (vgl. Kap. 3.3). Durch die Verwendung von zwei Erdseilstützen und damit zwei Erdseilen über den stromführenden Leiterseilen, wird der Blitzschutz und damit die Systemsicherheit im Vergleich zu nur einem Erdseil verstärkt.

Masttypen

Bei der Bauform von Masten unterscheidet man generell zwischen Tonnen-, Einebenen- und Donaumast. Die Masttypen unterscheiden sich durch die geometrische Anordnung der stromführenden Leiterseile und die Anzahl der Ebenen bzw. Traversen, auf denen diese angeordnet sind. Bei der gegenständlichen Planung ist grundsätzlich die Führung von zwei 380-kV-Freileitungsstromkreisen angedacht.

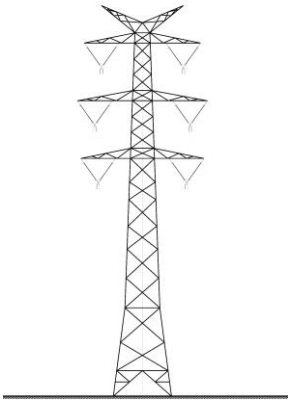

Abbildung 11: Tonnenmast

Beim **Tonnenmast** sind die stromführenden Leiterseile auf drei Ebenen vertikal übereinander angeordnet. Auf jeder Ebene werden zwei Leiterseilbündel (vgl. Kap. 3.3) geführt. Der Tonnenmast zeichnet sich insb. durch ein schlankes Erscheinungsbild und eine geringe Überspannungsfläche durch die Leiterseile aus. Mit einer Höhe von rund 65 m ist dieser jedoch grundsätzlich der höchste der drei Grundtypen. Die einseitige Traversenbreite ab der Mastmitte ist mit rund 10 m wiederum relativ niedrig. Die einzelnen Masthöhen und Traversenbreiten weichen regelmäßig aufgrund des Geländes und technischer Anforderungen an den einzelnen Masten von den angegebenen Orientierungswerten ab. Dies gilt auch für die folgenden Masttypen.

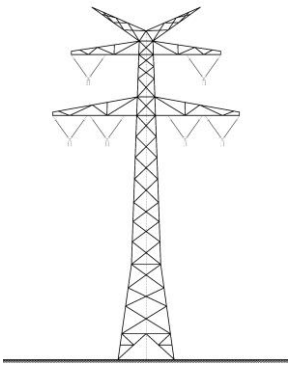

Abbildung 12: Donaumast

Der **Donaumast** hat zwei Ebenen, auf denen die stromführenden Leiterseile rechts und links des Mastschaftes im Dreieck angeordnet sind; zwei Leiterseilbündel auf der oberen und vier Leiterseilbündel auf der unteren Traverse. Dieser Mastgrundtyp weist regelmäßig eine mittlere Höhe von rund 60 m und eine maximale einseitige Traversenbreite von rund 15 m auf. Der Donaumast kann grundsätzlich als Mittelweg bezeichnet werden, welcher einen Ausgleich zwischen den Stärken und Schwächen der Masttypen Tonne und Einebene darstellt.

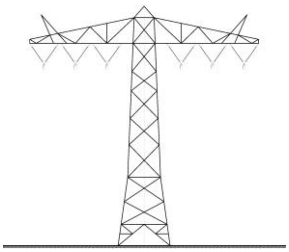

Abbildung 13: Einebenenmast

Beim **Einebenenmast** sind alle sechs stromführenden Leiterseilbündel auf einer Traverse horizontal angeordnet. Dieser Masttyp ermöglicht in der Regel niedrige Bauhöhen, benötigen jedoch mehr Trassenraum in der Breite. Da der Einebenenmast auf eine besonders niedrige Höhe ausgerichtet ist, wird dieser Masttyp in der Regel mit einem deutlich geringeren Abstand zwischen den Masten als bei den Typen Tonne oder Donau eingesetzt. Durch einen verminderten Abstand zwischen den Masten kann über den Umstand, dass beim Einebenenmast nur eine Traversenebene besteht hinaus die Höhe weiter gesenkt werden. Allerdings geht mit einem deutlich verminderten Abstand zwischen den Masten auch eine deutliche Erhöhung der Anzahl der Masten einher. Der Einebenenmast ist im regelmäßig im Mittel rund 40 m hoch und die Traverse ist einseitig rund 20 m breit.

Darüber hinaus sind Erweiterungen und Kombinationen dieser drei grundlegenden Masttypen möglich, welche insbesondere dann zum Einsatz kommen, wenn die Möglichkeit besteht zusätzliche Stromkreise (vgl. Kap. 3.3) auf dem Mastgestänge zu führen. Die Typen des Doppeltonnenmastes und des Doppeleinebenenmastes sind für das Führen von vier statt zwei 380-kV-Stromkreisen vorgesehen. Auf dem Donaueinebenenmast können zwei 380-kV-Stromkreise und zwei 110-kV-Stromkreise geführt werden.

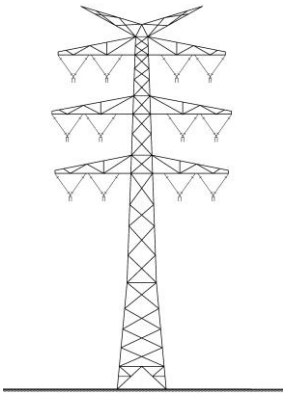

Abbildung 14: Doppeltonnenmast

Der **Doppeltonnenmast** ist wie der Grundtyp des Tonnenmastes mit drei Traversenebenen ausgestattet. Der Unterschied besteht darin, dass auf einer Traversenebene nicht zwei, sondern vier Leiterseilbündel geführt werden. Der Doppeltonnenmast stellt einen Ausgleich zwischen Höhe und Breite bei der Führung von vier Stromkreisen dar, da der relativ hohe Grundtyp des Tonnenmastes durch die zusätzlichen Stromkreise nur etwas verbreitert wird. Auch die Breite ist jedoch insofern zu relativieren, dass durch die Bündelung von vier Stromkreisen auf einem Doppelmastgestänge auf ein paralleles Mastgestänge verzichtet werden kann und somit bereits eine erhebliche Reduktion der Raum- und Flächeninanspruchnahme vorliegt. Die Höhe eines Doppeltonnenmastes beträgt wie beim Tonnenmast regelmäßig im Mittel rund 65 m. Die maximale einseitige Traversenbreite erhöht sich durch die Führung eines weiteren Leiterseilbündels und beträgt regelmäßig im Mittel rund 17 m.

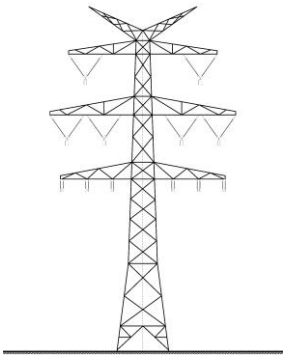

Abbildung 15: Donaueinebenenmast

Der **Donaueinebenenmast** besitzt drei Traversenebenen. Die oberen beiden Traversenebenen gleichen dem Donaumast. Diese sind zur Führung der beiden 380-kV-Stromkreise vorgesehen. Die untere Traversenebene gleicht dem Einebenenmast insofern, dass drei Leiterseilbündel jeweils links und rechts des Mastschaftes auf einer Ebene geführt werden. Da diese Traversenebene für Hochspannungsstromkreise mit der geringeren Spannung von 110 kV vorgesehen sind, sind die Traversen deutlich kleiner dimensioniert als die des Einebenenmastes im Grundtyp, welche 380-kV-Stromkreise führen können. Ein Donaueinebenenmast weist regelmäßig eine mittlere Höhe von rund 60 m auf und die maximale einseitige Traversenbreite beträgt regelmäßig im Mittel rund 15 m.

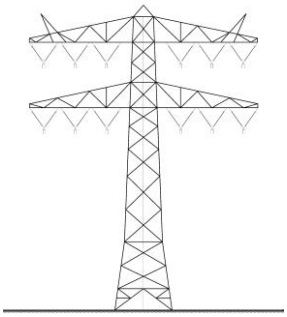

Abbildung 16: Doppeleinebenenmast

Der **Doppeleinebenenmast** besitzt anders als der Einebenenmast im Grundtyp zwei Traversenebenen. Auf beiden Traversenebenen sind jedoch wie beim Einebenenmast sechs Leiterseilbündel angebracht. Der Doppeleinebenenmast ist der Masttyp mit der geringsten Höhe, welcher dazu in der Lage ist vier Stromkreise zu führen. Der Doppeleinebenenmast ist im Mittel rund 55 m hoch und die maximale einseitige Traversenbreite beträgt rund 20 m.

Die raumspezifische Auswahl des Masttyps wird Teil der Antragsunterunterlagen zum Planfeststellungsverfahren.

Mastausteilung und -höhen

Die Höhen der Maste werden aus konstruktiven Gründen nicht beliebig, sondern nach dem Baukastenprinzip nur in bestimmten Schrittweiten verändert. Die Höhe eines jeweiligen Mastes wird im Wesentlichen bestimmt durch den Masttyp, die Länge der Isolatorkette, den Abstand der Masten untereinander, den temperaturabhängigen Durchhang der Leiterseile und die Mindestabstände zwischen Leiterseilen und Gelände oder sonstigen Objekten (z. B. Straßen, Freileitungen, Bauwerke und Bäume).

Der Abstand zwischen zwei Masten wird als Spannfeld bezeichnet. Es wird eine regelhafte Spannfeldlänge von 450 m angenommen, da durch diese das Verhältnis zwischen der Anzahl der Masten und deren Höhe optimiert werden kann. Dieser Richtwert gilt nicht für Einebenen- und Doppeleinebenenmasten. Für diese wird eine regelhafte Spannfeldlänge von 350 m angenommen, da dies dem Zweck der Höhenbeschränkung von Einebenenmasttypen Vorschub leistet. Die Spannfeldlänge kann in begründeten Einzelfällen von diesen Richtwerten abweichen, um eine möglichst schonende Umsetzung des Projektes zu begünstigen.

Im Abschnitt 1 verläuft die bestehende Bl. 4510 über rund 40 km und 142 Masten bis zur Regierungsbezirksgrenze. Die bestehenden Masten des Grundtyps Tonne weisen eine durchschnittliche Höhe von rund 43 m auf. Unter Berücksichtigung von Erfahrungswerten und den relevanten technischen Regelwerken kann für die weit überwiegende Anzahl der im Abschnitt neu zu errichtenden Masten eine überschlägige Gesamthöhe von rund 50 - 65 m und eine einseitige Breite auf der breitesten Traversenebene von überschlägig rund 10 - 20 m im Grundtyp angenommen werden.

Die obigen Ausführungen sind dahingehend einzuordnen, dass erst in der weiteren, konkretisierenden Planung die erforderlichen einzelfallspezifischen Festlegungen zur Wahl des Mastbildes, der erforderlichen Masthöhe oder zu den Mastabständen gemacht werden können.

Ausführungsart

Die regelhaften Grundtypen der Masten können sowohl als Tragmast als auch Winkelabspannmast ausgeführt werden.

Tragmasten tragen die Leiterseile bei geradem Trassenverlauf. Die Leiterseile üben auf den Mast im Normalbetrieb nur senkrechte und keine horizontal (seitlich oder in Leitungsrichtung) wirkenden Zugkräfte aus. Tragmasten können daher gegenüber Winkelabspannmasten mit weniger Materialeinsatz ausgeführt werden.

Winkelabspannmasten müssen dort eingesetzt werden, wo die geradlinige Linienführung verlassen wird um z.B. eine Richtungsänderung in der Trassenführung zu erreichen. Winkelabspannmasten nehmen die resultierenden Leiterseilzugkräfte in Richtung der Winkelhalbierenden in den Winkelpunkten der Leitung auf. Je mehr die Leitungsachse von der geradlinigen Leitungsführung abweicht, umso mehr Zugkräfte muss der Mast statisch aufnehmen können. Darüber hinaus sind die Längen der Traversen vom Leitungswinkel abhängig. Je kleiner der eingeschlossene Leitungswinkel, umso größer müssen die Abstände zwischen den Seilaufhängepunkten an den Traversen einerseits untereinander und andererseits zum Mastschaft sein. Winkelabspannmasten werden ebenfalls eingesetzt um die Länge der Abspannabschnitte zu begrenzen. Ein Abspannabschnitt besteht zwischen zwei Winkelabspannmasten, zwischen welchen sich Tragmasten befinden können. Die Länge von Abspannabschnitten ist durch die maximale Länge der zur Verfügung stehenden Leiterseile begrenzt. Endet ein Leiterseilteilstück muss dieses an einem Winkelabspannmast mit einem weiteren Teilstück verbunden werden.

3.3. Beseilung

An den Masttraversen werden die Isolatorketten und daran die Leiterseile der Stromkreise befestigt. Auf den Erdseilstützen liegen die Erdseile auf. Diese Seile sind für den Blitzschutz der Freileitung erforderlich.

Ein Drehstromkreis besteht aus jeweils drei elektrischen Phasen, wobei jede einzelne Phase als Einfachseil oder durch mehrere Leiter je Phase als Zweier- oder Viererbündelleiter ausgeführt werden kann. In diesem Projekt soll jede Phase als Viererbündel realisiert werden. Ein Viererbündelleiter, kurz genannt Viererbündel, besteht aus vier einzelnen, durch Abstandhalter parallel zueinander fixierten Einzelseilen. Damit besteht ein Stromkreis aus drei Viererbündeln, welche jeweils aus vier Leiterseilen bestehen. Ein Stromkreis befindet sich bei den Mastgrundtypen rechts vom Mastschaft und ein Stromkreis befindet sich links vom Mastschaft.

Jedes Leiterseilbündel ist mittels zweier Isolatorstränge an den Traversen der Maste befestigt. Jeder der beiden Isolatorstränge, an denen ein Viererbündel angehängt ist, ist dafür geeignet die vollen Gewichts- und Zugbelastungen alleine zu übernehmen. Hierdurch ergibt sich eine höhere Sicherheit für die Seilaufhängung. An den Tragmasten sind die Leiterseile an nach unten hängenden Isolatoren (Tragketten) und bei Abspannmasten an in Leiterseilrichtung liegende Isolatoren (Abspannketten) angebracht.

Neben den stromführenden Leiterseilen werden über die Erdseilstützen bzw. Erdseilhörner die Erdseile mitgeführt. Die Erdseile verhindern, dass Blitzeinschläge in die stromführenden Leiterseile erfolgen und dies eine Störung des betroffenen Stromkreises hervorruft. Der Blitzstrom wird mittels der Erdseile auf die benachbarten Masten und über diese weiter in den Boden abgeleitet. Zur Nachrichtenübermittlung und Fernsteuerung von Umspannanlagen kann es sein, dass ein Erdseil im Kern Lichtwellenleiterfasern (LWL) enthält.

3.4. Schutzstreifen

Für den sicheren Bau, den Betrieb und die Unterhaltung von Höchstspannungsfreileitungen ist beiderseits der Leitungsachse ein Schutzstreifen erforderlich, damit die Amprion GmbH die nach der Europa-Norm EN 50341 geforderten Mindestabstände zu den Leiterseilen sicher und dauerhaft gewährleisten kann. Die Breite des Schutzstreifens ist im Wesentlichen vom Masttyp, der aufliegenden Beseilung, den eingesetzten Isolatorketten und dem Mastabstand abhängig. In Waldgebieten wird der Schutzstreifen in Abhängigkeit der Baumhöhen und möglicher Baumfallkurven bestimmt, um die Leitung vor umfallenden Bäumen, die am Rande des Schutzstreifens stehen, zu schützen. Dies führt in der Regel zu einem breiteren Schutzstreifen in Waldgebieten als im Offenland. Beim Bau in einer Bestandstrasse in Waldbereichen kann der bestehende Schutzstreifen ggf. wieder genutzt bzw. aufgeweitet werden. Die Abgrenzung des Schutzstreifens in den einzelnen Spannfeldern kann letztendlich erst auf Grundlage der fortgeschrittenen technischen Planung und der Wahl des Masttyps im Rahmen des Planfeststellungsverfahrens erfolgen. Der Schutzstreifen für die geplante Bl. 4610 wird jedoch grundsätzlich etwas breiter ausfallen, als der Schutzstreifen, der bestehenden Bl. 4510. Die Breite des Schutzstreifens der Bestandsleitung Bl. 4510 beträgt außerhalb von Waldbereichen regelmäßig 42 m und in Waldbereichen regelmäßig rund 60 bis 80 m. Die Breite des Schutzstreifens der neuen Leitung Bl. 4610 wird voraussichtlich außerhalb von Waldbereichen regelmäßig im Durchschnitt rund 50 m und in Waldbereichen regelmäßig rund 80 bis 100 m betragen.

Im Schutzstreifen der Freileitung sind Nutzungsbeschränkungen insbesondere für bauliche und forstliche Nutzungen gegeben. So dürfen innerhalb des Schutzstreifens ohne die vorherige Zustimmung der Amprion GmbH keine baulichen und sonstigen Anlagen errichtet werden. Im Schutzstreifen dürfen ferner keine Bäume und Sträucher angepflanzt werden, die durch ihr Wachstum den Bestand oder den Betrieb der Freileitung beeinträchtigen oder gefährden können. Bäume und Sträucher dürfen, auch soweit sie außerhalb des Schutzstreifens stehen und in den Schutzstreifenbereich hineinragen, von Amprion entfernt oder niedrig gehalten werden, wenn durch deren Wachstum der Bestand oder Betrieb der Leitungen beeinträchtigt oder gefährdet wird. Während die betriebliche Sicherheit der Freileitung gewährleistet sein muss, ist es dennoch das Ziel von Amprion, die Wuchshöhenbeschränkung von Gehölzen so gering wie möglich zu halten. Dies führt unter Berücksichtigung der Baumfallkurven zu einer trichterförmigen Endwuchshöhe. Direkt unter der Freileitung nahe der Trassenachse ist die zulässige Höhe von Gehölzen am geringsten. Diese steigt mit größerem Abstand zur Trassenachse jedoch graduell an, da die für die Gefährdung der Leitung erforderliche Höhe von potenziell in Leitungsrichtung fallenden Bäume ebenfalls steigt. Auf diese Weise wird das Entstehen einer gestuften Waldrandstruktur gefördert (vgl. Abbildung 17).

Veränderungen des Geländes im Schutzstreifen, beispielsweise Aufschüttungen, sind verboten, sofern sie nicht mit dem Leitungsbetreiber abgestimmt sind. Auch sonstige Einwirkungen und Maßnahmen, die den ordnungsgemäßen Bestand oder Betrieb der Leitung beeinträchtigen oder gefährden können, sind untersagt.

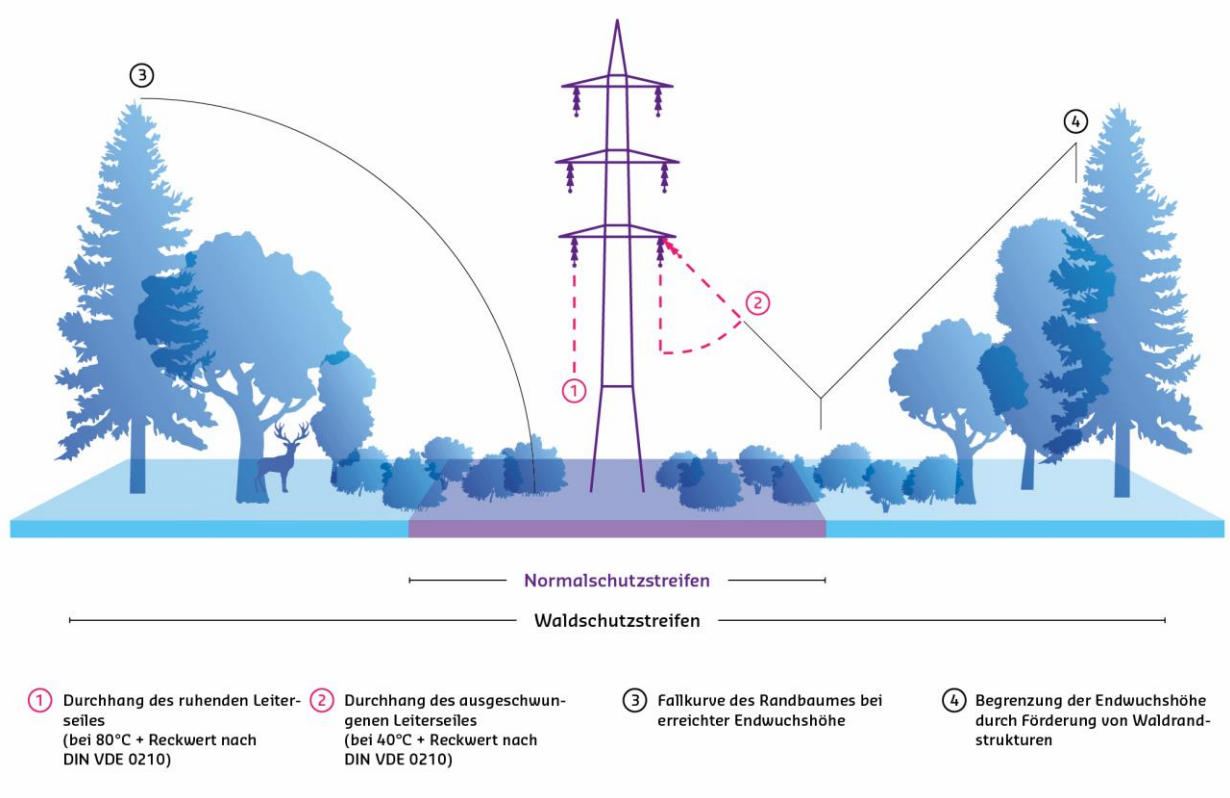

Abbildung 17: Waldschutzstreifen mit beispielhaftem Mast

3.5. Bauablauf

Die Bauausführung der Baumaßnahme wird sowohl durch Eigenpersonal als auch durch beauftragte Fachunternehmen durchgeführt, überwacht und kontrolliert. Für die fertiggestellte Baumaßnahme wird ein Übergabeprotokoll erstellt, in dem von dem bauausführenden Unternehmen gegenüber Amprion testiert wird, dass die gesamte Baumaßnahme fachgerecht und entsprechend den relevanten Vorschriften, Normen und Bestimmungen durchgeführt worden ist.

Der Bauablauf erfolgt weitgehend chronologisch in den folgenden sechs Schritten:

- Herstellen der Zuwegungen zu den Maststandorten
- Herstellen der Baustelleneinrichtungsflächen
- Fundamentherstellung
- Verfüllung der Fundamentgruben und Erdabfuhr
- Mastmontage
- Auflegen der Seile / Seilzug

3.5.1. Zuwegungen

Zur Errichtung der geplanten Freileitungsmasten, aber auch für notwendige Maßnahmen an Bestandsmasten ist es erforderlich, die Maststandorte mit Fahrzeugen und Geräten anzufahren. Die Zuwegungen erfolgen dabei so weit wie möglich über bestehende öffentliche Straßen oder Wege. Müssen bestehende Wege instand gesetzt werden, wird dieser Zustand dauerhaft erhalten bleiben. Müssen bisher unbefestigte oder teilbefestigte Wege ausgebaut werden, wird dieser Zustand, soweit für den Betrieb erforderlich, dauerhaft erhalten bleiben. Der Ausbau erfolgt z.B. durch eine Schotterung des

Weges, welche auch in der Betriebsphase die Erreichbarkeit einzelner Masten zum Beispiel insbesondere im Störfall sicherstellt.

Für die Bestands- und Neubaumaststandorte, die sich nicht unmittelbar neben Straßen oder Wegen befinden, müssen temporäre Zuwegungen mit einer Breite von ca. 3,5 m eingerichtet werden (s. Abbildung 18).

Um Bodenverdichtungen vorzubeugen, werden hierfür zum Beispiel Stahlplatten oder andere Systeme ausgelegt oder in besonderen Fällen temporäre Schotterwege erstellt. Die für die Zuwegungen in Anspruch genommenen Flächen werden nach Abschluss der Baumaßnahmen wiederhergestellt.

Abbildung 18: Temporäre Zuwegung über Fahrbohlen wie hier mit Stahlplatten

Nachweislich entstandene Flur- und Aufwuchs- und Folgeschäden, die im Zusammenhang mit Bau, Betrieb, Bestand und Unterhaltung der Leitung verursacht werden, werden den Nutzungsberechtigten von der Vorhabenträgerin in vollem Umfang ersetzt.

Wird bei der Schadensregulierung keine Einigung über die Höhe der Flur- und Aufwuchsschäden erzielt, wird ein öffentlich bestellter und vereidigter landwirtschaftlicher Sachverständiger beauftragt.

Straßen- und Wegeschäden, die durch die für den Bau und Betrieb der Freileitungen eingesetzten Baufahrzeuge entstehen, werden nach Durchführung der Maßnahmen beseitigt.

3.5.2. Baustelleneinrichtungsflächen

Für die Errichtung der geplanten Freileitungsmasten werden im Bereich der Maststandorte temporäre Arbeitsflächen benötigt. Für den Mastneubau sind das u. a. Flächen für die Zwischenlagerung des Erdaushubs, für die Vormontage und Ablage von Mastteilen (z. B. Isolatorketten und Seillaufräder), für die Aufstellung von Geräten oder Fahrzeugen zur Errichtung des jeweiligen Mastes und für den späteren Seilzug. In Kreuzungsbereichen mit vorhandener Infrastruktur kann es zudem erforderlich sein, den Gefahrenbereich mittels Schutzgerüsten zu sichern. Hierzu werden in den Lageplänen und Nachweisung

temporäre Gerüstbauflächen ausgewiesen.

Je nach Maßnahme und/oder Mastgrundtyp (Tragmast oder Abspannmast) fallen diese Arbeitsflächen unterschiedlich groß aus und werden im Folgenden beschrieben.

Die Größe der Arbeitsfläche für den Neubau eines Tragmastes, einschließlich des Maststandortes, beträgt pro Mast im Durchschnitt rd. 3.600 m² (rd. 60 m x 60 m, siehe Abbildung 19). Bei der Verwendung von Baueinsatzkabeln kann zusätzlicher Flächenbedarf entstehen.

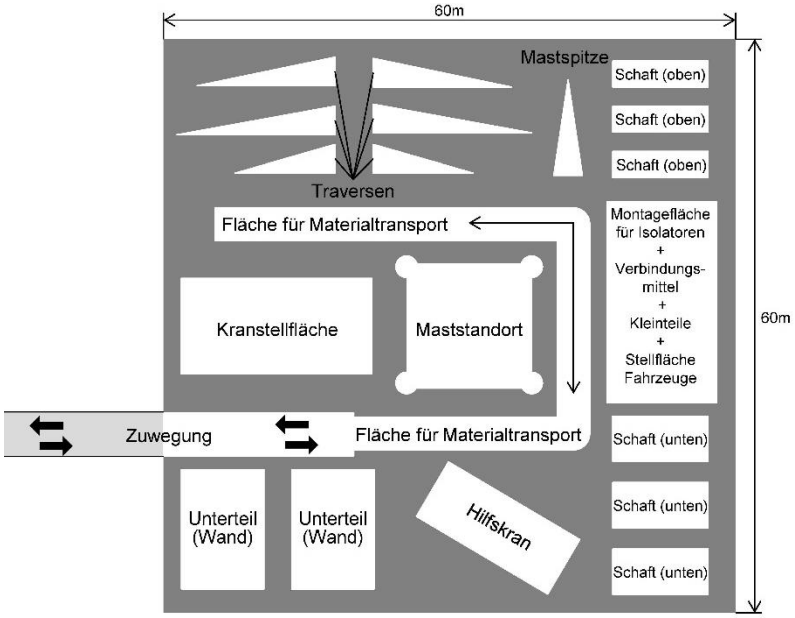

Abbildung 19: Schema einer temporären Arbeitsfläche für den Neubau eines Mastes

Der um rd. 3 m ausgeweitete quadratische Flächenbereich, der von den geplanten Fundamentköpfen abgegrenzt wird, muss für die Bauausführung uneingeschränkt verfügbar bleiben, um die notwendigen Gründungsarbeiten technisch ausführen zu können. Darüber hinaus ist die Baustelleneinrichtungsfläche in ihrer Form flexibel und in ihrer Lage weitestgehend verschiebbar, liegt in der Regel aber direkt um den Mast.

Um Beeinträchtigungen zu vermeiden, werden die Arbeitsflächen entsprechend des Gebots der Eingriffsminimierung definiert. Hierzu wird die Lage und Abgrenzung den spezifischen örtlichen Gegebenheiten angepasst, sensible Biotoptypen werden nach Möglichkeit ausgegrenzt.

Beim Neubau eines Abspannmastes kommen für die Platzierung der Seilzugmaschinen zwei jeweils ca. 20 m x 30 m große Bereiche hinzu (s. Abbildung 19).

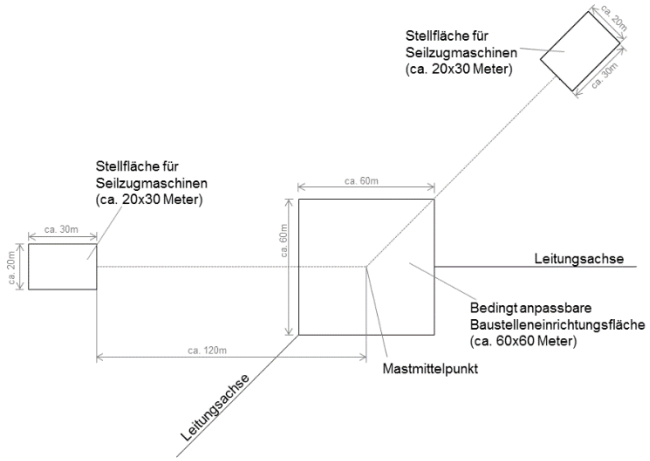

Abbildung 20: Schema von zusätzlichen Stellflächen für Seilzugmaschinen (Seilzugflächen) beim Neubau eines Abspannmastes

Die optimale Platzierung der Seilzugmaschinen erfolgt in einer Entfernung von mindestens der zweifachen Masthöhe vom Mastmittelpunkt aus in beide Seilzugrichtungen. In diesem Bereich werden auch, soweit erforderlich, temporäre Bauverankerungen platziert. Für die Seilzugflächen, die sich nicht unmittelbar neben Straßen oder Wegen befinden, müssen temporäre Zuwegungen mit einer Breite von ca. 3,5 m eingerichtet werden.

Auf den Seilzugflächen befinden sich u. a. Seiltrommeln, Seilbremsen und Seilwinden. Die typische Nutzung einer Seilzugfläche ist in Abbildung 19 dargestellt.

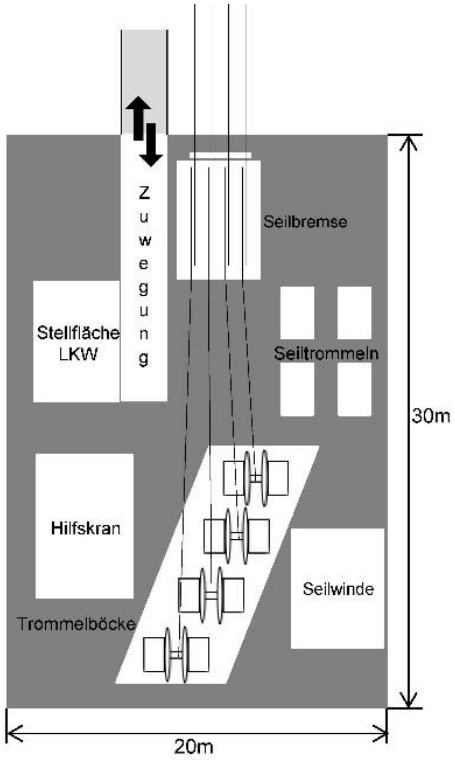

Abbildung 21: Schema einer Seilzugfläche

Liegen die Standorte von Mastneubau und Mastrückbau nah beieinander, können ihre jeweiligen Arbeitsflächen zusammengefasst und im Lageplan gemeinsam als eine temporäre Arbeitsfläche dargestellt werden. Ebenso können an einem Neubaumast auch eine temporäre Arbeitsfläche und Seilzugflächen zusammengelegt werden.

Tabelle 2 stellt die Flächenbedarfe unterschiedlicher Maßnahmen an Trag- und Abspannmasten dar.

Tabelle 2: Flächenbedarfe unterschiedlicher Maßnahmen an Trag- und Abspannmasten

Temporärer Flächenbedarf	**Mastneubau**	**Mastrückbau**
am Tragmast	ca. 3.600 m² + erforderliche Zuwegungen	ca. 2.500 m² + erforderliche Zuwegungen
am Abspannmast	ca. 3.600 m² + 2 Seilzugflächen (ca. 20 x 30 m) = 1.200 m² + erforderliche Zuwegungen	ca. 2.500 m² + 2 Seilzugflächen (ca. 20 x 30 m) = 1.200 m² + erforderliche Zuwegungen

Für die Umsetzung der geplanten Maßnahmen werden Flächen in unterschiedlicher Form in Anspruch genommen. Die Maßnahmen erstrecken sich i. d. R. fast ausschließlich auf die bereits dinglich gesicherte Schutzstreifenfläche (Ausnahmen ggf. Zuwegungen, temporäre Arbeitsflächen für Seilwinden und Kabeltrommeln). Der Flächenzuschnitt erfolgt entsprechend der jeweiligen örtlichen Gegebenheit.

3.5.3. Fundamentherstellung

Die Abmessungen der Baugruben für die Fundamente richten sich nach der Art und Dimension der eingesetzten Gründung. Der anfallende Mutterboden wird bis zur späteren Wiederverwendung in Mieten getrennt vom übrigen Erdaushub gelagert und gesichert. Werden während der Gründungsarbeiten Grundwasserhaltungen erforderlich, wird die Vorgehensweise frühzeitig mit den zuständigen Wasserschutzbehörden abgestimmt.

Bohrpfahlfundamente können aus Einzel- oder Zwillingsbohrpfählen errichtet werden. Dabei erhält jeder der vier Masteckstiele ein eigenes Fundament, bestehend aus einem oder mehreren Bohrpfählen mit einem Durchmesser von ca. 1,0 bis 1,8 m bzw. 0,2 bis 0,5 m bei Mikrobohrpfählen und einer Länge von bis zu 30 m bzw. 20 m bei Mikrobohrpfählen. Bei Mehrfachbohrpfahl- und Mikrobohrpfahlfundamenten werden die jeweils für einen Eckstiel zu errichtenden Bohrpfähle miteinander durch einen Betonriegel verbunden. Je Bohrpfahl wird ein Stahlrohr mittels eines speziellen Bohrgerätes in den Boden gedreht und leergeräumt (s. Abbildung 22).

Abbildung 22: Bohrung für einen Bohrpfahl

Das eingedrehte Stahlrohr stützt zum einen das Bohrloch und dichtet es gleichzeitig gegen seitlich eindringendes Grundwasser ab. Nach Einbringen einer Bewehrung (Korbgeflecht aus Betonstahl) in das Bohrloch erfolgt das Betonieren der Bohrpfähle bei gleichzeitigem Ziehen des Stahlrohres. Der Bohraushub wird am Maststandort zwischengelagert und nach Abschluss der Arbeiten abgefahren.

Anschließend werden die Bohrpfähle standortspezifisch bis zu Tiefen von ca. 2,5 m unter EOK mit einem Bagger freigelegt, der Mastfuß auf diesen positioniert und dann die Fundamentköpfe und ggfls. bei Mehrfachbohrpfählen Betonriegel betoniert. Die einzelnen Riegel werden unterhalb der Fundamentköpfe (ca. 1,5 m Durchmesser) erstellt und sind kleine Fundamentplatten von etwa 2,5 m x 4,5 m Kantenlänge. Die genauen Abmaße sind von diversen geotechnischen und statischen Parametern abhängig und können variieren. Bei der Herstellung der Fundamente werden die einschlägigen Normen eingehalten.

Der zur Verwendung kommende Beton entspricht der vorgeschriebenen Güteklasse und wird fachgerecht eingebracht. Es wird dabei nur Transportbeton verwendet.

3.5.4. Verfüllung der Baugruben und Erdabfuhr

Nach Abschluss der Fundamentherstellung erfolgt die Wiederherstellung des Maststandortes, d. h. nach dem Aushärten des Betons wird die Baugrube bis zur Geländeoberkante wieder mit geeignetem und ortsüblichem Boden entsprechend den vorhandenen Bodenschichten aufgefüllt. Das eingefüllte Erdreich wird dabei ausreichend verdichtet, wobei ein späteres Setzen des eingefüllten Bodens berücksichtigt wird (s. Abbildung 23).

Abbildung 23: Montierter Mastfuß

Restliche Erdmassen stehen im Eigentum des Grundstückeigentümers. Falls der Eigentümer diese nicht benötigt, wird der Restboden fachgerecht entsorgt. Wird der Erdaushub durch die Baumaßnahmen im Zuge des Leitungsausbaus von dem Eigentümer (z.B. Landwirt) an anderer Stelle für Bodenverbesserungs- oder Bodenaufbaumaßnahmen verwendet, dann wird dieser Erdaushub nicht zum Abfall i.S.d. § 3 Abs.1 und Abs. 3 KrWG.

Die Umgebung des Maststandortes wird wieder in den Zustand zurückversetzt, wie sie vor Beginn der Baumaßnahmen angetroffen wurde. Dies gilt insbesondere für den Bodenschichtaufbau, die Verwendung der einzubringenden Bodenqualitäten, die Beseitigung von Bodenverdichtungen und die Herstellung einer der neuen Situation angepassten Oberfläche.

3.5.5. Mastmontage

Die Methode zur Errichtung von Stahlgittermasten hängt ab von ihrer Bauart, ihrem Gewicht, ihren Abmessungen sowie von der Erreichbarkeit ihrer Standorte und der in der Örtlichkeit tatsächlich

nutzbaren Arbeitsfläche. Je nach Tragkraft der eingesetzten Geräte wird ein Stahlgittermast stab-, wand-, schussweise oder vollständig am Boden vormontiert und errichtet.

Die Mastmontage erfolgt üblicherweise mittels Kran (s. Abbildung 24). Mit dem Stocken der Masten darf ohne Sonderbehandlung des Betons frühestens 4 Wochen nach dem Betonieren begonnen werden. Für die Vormontage werden ca. 1 Woche und für das Stocken ca. 1 bis 3 Tage pro Mast veranschlagt.

Abbildung 24: Mastmontage (Stocken)

3.5.6. Seilzug

Das Verlegen von Seilen für Freileitungen ist in der DIN 48207**Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.** geregelt. Die Montage der Stromkreisbeseilung und des Erdseils erfolgt abschnittsweise, jeweils immer zwischen zwei Abspannmasten.

Bei der erstmaligen Beseilung eines Neubauabschnittes wird zum Ziehen der Seile ein leichtes Vorseil aufgezogen. Das Vorseil wird dabei je nach Geländebeschaffenheit mit einem Traktor oder anderen geländegängigen Fahrzeugen zwischen den Masten verlegt (s. Abbildung 25). In besonders schwer zugänglichen oder sensiblen Gebieten kann es vorteilhaft bzw. erforderlich sein, das Vorseil mit einem Hubschrauber oder einer Drohne einzufliegen.

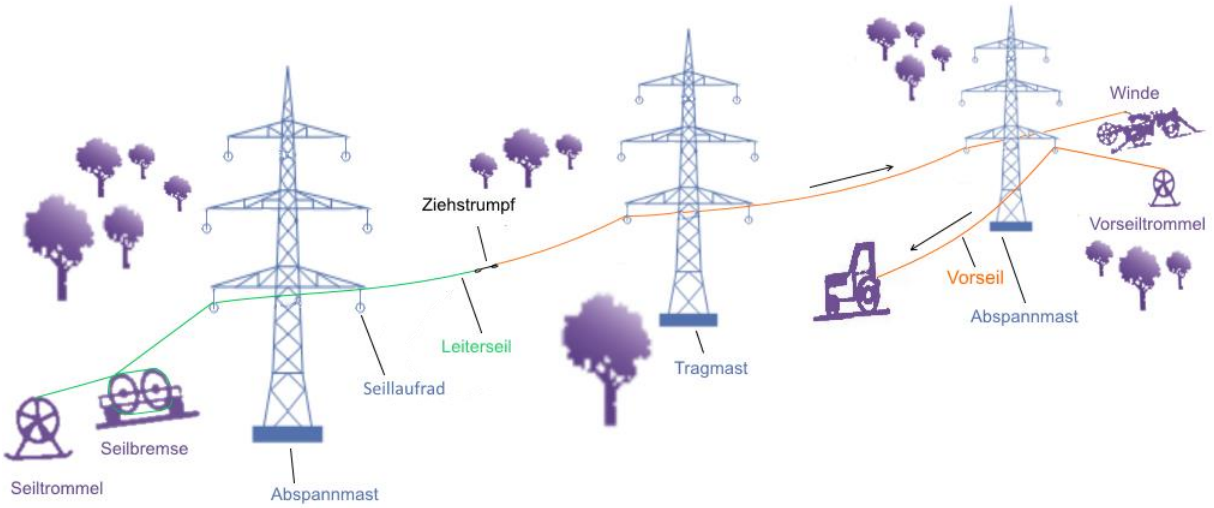

Abbildung 25: Prinzipdarstellung eines Seilzuges bei einer erstmaligen Beseilung. Das Vorseil wird hier beispielhaft mit einem Traktor eingezogen

Die neuen Leiterseile werden mit dem Vorseil über einen Ziehstrumpf verbunden und von den Seiltrommeln mittels Seilwinde zum Windenplatz gezogen. Die Verlegung der Leiterseile erfolgt ohne Bodenberührung zwischen dem Trommel- bzw. Windenplatz an den Abspannmasten. Um die Bodenfreiheit beim Ziehen der Seile zu gewährleisten, werden die Seile durch eine Seilbremse am Trommelplatz entsprechend gebremst und unter Zugspannung gehalten.

Nach dem Seilzug werden die Seile so einreguliert, dass deren Durchhänge den vorher berechneten Werten entsprechen. Im Anschluss an die Seilregulierung werden die Isolatorketten an den Abspannmasten montiert und die Seillaufräder an den Tragmasten entfernt.

Abschließend erfolgt bei den Bündelleitern die Montage von Feldbündelabstandhaltern zwischen den einzelnen Leiterseilen. Hierzu werden die Bündelleiter mit einem Fahrwagen befahren (s. Abbildung 26).

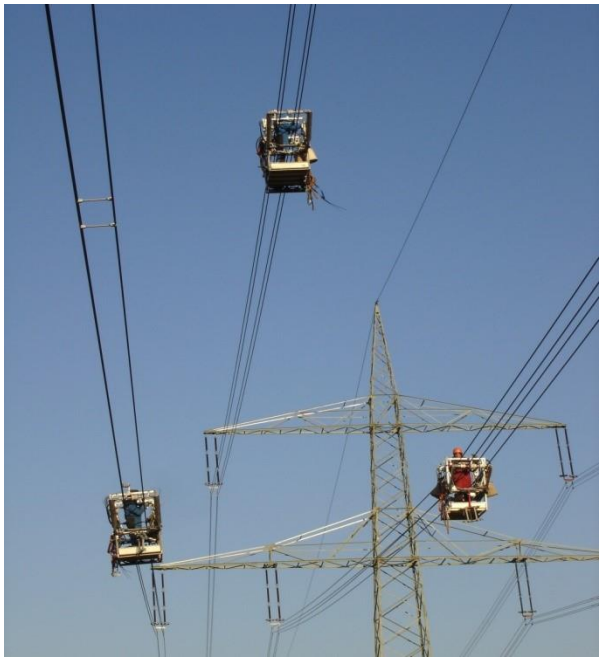

Abbildung 26: Montage der Feldbündelabstandhalter mit Fahrwagen

Für Arbeiten im Bereich von Kreuzungen mit Infrastruktureinrichtungen (Bahnstrecken, klassifizierte und sonstige Straßen, Wasserstraßen usw.) werden im Leitungsbau anerkannte und mit den Kreuzungspartnern abgestimmte Schutzmaßnahmen wie z. B. Schutzgerüste mit und ohne Seilnetz (s. Abbildung 27) oder Rollen-/ Querleinensysteme usw. auf temporären Gerüstbauflächen eingesetzt. Im Einzelfall kann eine kurzzeitige Sperrung des Verkehrsraumes notwendig sein, da auf Grund von örtlichen Verhältnissen keine der beschriebenen Schutzmaßnahmen möglich ist.

Abbildung 27: Stahlrohrkonstruktion mit Netz zum Schutz über einer Autobahn

Die Abstimmung der Schutzmaßnahme mit den Kreuzungspartnern erfolgt im Zuge des

Antragsverfahrens auf der Grundlage von Bauauflagen als Anlage zum jeweiligen Kreuzungsvertrag sowie bestehender Rahmenvereinbarungen.

3.6. Rückbaumaßnahmen

Im Zuge des geplanten Vorhabens sollen einzelne Teile der bestehenden Freileitung ersetzt werden. Hierfür ist die Demontage der Freileitung notwendig.

Für die Demontage der Masten werden zunächst die aufliegenden Leiterseile mit Hilfe von Seilzugmaschinen in umgekehrter Reihenfolge zum Seilzug entfernt (siehe Kapitel 3.5.6). Das Mastgestänge wird vom Fundament getrennt und vor Ort in kleinere, transportierbare Teile zerlegt und abgefahren. Die vorhandenen Betonfundamente werden anschließend bis zu einer Tiefe von mindestens bis 1,2 m unter Erdoberkante entfernt. Auf Wunsch des Grundstückseigentümers können die Fundamente vollständig entfernt werden, sofern die verbleibenden Anteile für die aktuelle Nutzung des Grundstückes störend oder hinderlich sind und die damit verbundenen Eingriffe in Natur und Landschaft zulässig sind. Somit ist eine zukünftige ordnungsgemäße Nutzung wieder uneingeschränkt möglich.

Sollte es im Falle einer späteren Nutzungsänderung im Bereich der im Boden verbleibenden Restfundamente zu einer Beschränkung der wirtschaftlichen Nutzung kommen, ersetzt die Vorhabenträgerin alle sich darauf ergebenden unmittelbaren wirtschaftlichen Nachteile oder beseitigt auf ihre Kosten die Fundamente. Hierüber werden privatrechtliche Vereinbarungen mit dem Grundeigentümer getroffen.

Sollten die vorhandenen Fundamente als Schwellenfundamente ausgeführt sein, d. h. Fundamente mit unterirdischen Holzschwellen, werden diese komplett entfernt und fachgerecht entsorgt.

Sofern bei zu demontierenden Masten der Verdacht eines schädlichen Bodeneintrags aufgrund bleihaltiger Beschichtungsstoffe besteht, werden in Abstimmung mit der zuständigen Behörde im Vorfeld der Demontagearbeiten stichprobenartige Untersuchungen durchgeführt und in Einzelfällen ein Gutachter zur Untersuchung der Flächen eingesetzt. Sollte sich dieser Verdacht erhärten, wird an den Standorten des entsprechenden Abschnittes im Zusammenhang mit der Demontage ein Bodenaustausch vorgenommen.

Um im Rahmen der Demontagearbeiten Bodeneinträge zu vermeiden, werden Flächen, auf denen bereits demontierte Konstruktionsteile zwischengelagert werden, mit Planen oder Vliesmaterial abgedeckt. Sollte trotz der beschriebenen Maßnahmen Beschichtungsmaterial auf bzw. in das Erdreich gelangen, wird das Beschichtungsmaterial umgehend entfernt. Direkt nach Abschluss der Arbeiten, jedoch spätestens nach dem täglichen Arbeitsende, werden die Beschichtungsbestandteile von den Abdeckplanen entfernt und eingesammelt. Die entfernten Partikel werden in verschließbaren Behältern einer ordnungsgemäßen Entsorgung zugeführt.

3.7. Dauer der Arbeiten

Die Baumaßnahme umfasst mehrere voneinander abhängige Gewerke: Wegebaumaßnahmen, Fundamentherstellung, Fundamentdemontagen, Mastmontage, Mastdemontage, Seilzugarbeiten und Masterhöhungen. Die Arbeiten für diese Gewerke dauern jeweils wenige Tage bis einige Wochen. Die Dauer pro Mast kann typischerweise gemäß der folgenden Liste dargestellt werden. Dabei ist zu

beachten, dass die Arbeiten an den Masten regelmäßig parallel ablaufen und nicht erst die Arbeiten am nächsten Mast beginnen, sobald der vorherige Mast fertiggestellt ist.

- Wegebaumaßnahmen (soweit erforderlich)
- Fundamentherstellung: ca. 2 bis 4 Wochen
- Fundamentdemontage: ca. 1 bis 2 Wochen
- Mastvormontage: ca. 2 bis 5 Wochen
- Mastmontage: ca. 2 bis 5 Tage
- Mastdemontage: ca. 2 Tage
- Seilmontagen/-zug: ca. 2 bis 3 Wochen

Das Zeitfenster, welches zur Umsetzung der Baumaßnahmen zur Verfügung steht, unterliegt den Nebenbestimmungen des Planfeststellungsbeschlusses. Nebenbestimmungen können auch umweltfachliche Bauzeitbeschränkungen, insbesondere zum Schutz der Fauna, zum Gegenstand haben.

3.8. Technische Beschreibung von Provisorien

Im Zuge der Errichtung der geplanten Masten kann es notwendig werden, dass während der Baumaßnahme provisorische Maßnahmen durchgeführt werden, um den sicheren Netzbetrieb von betroffenen Stromkreisen aufrechtzuerhalten.

Für Maßnahmen in der Spannungsebene 110 /220 kV können sowohl Freileitungsprovisorien als auch Baueinsatzkabel (BEK) zum Einsatz kommen. In der Spannungsebene 380 kV ist lediglich der Einsatz von Freileitungsprovisorien möglich.

3.8.1. Freileitungsprovisorien

Für Freileitungsprovisorien werden in der Regel Stahlgitterkonstruktionen verwendet, die zeitlich begrenzt in Abständen von ca. 100-500 m errichtet werden. Sie werden entweder über seitliche diagonale Seilzüge fixiert oder an den außenstehenden Enden der Mastfüße mit Betonplatten beschwert, um die Standsicherheit zu gewährleisten.

Zur Sicherstellung der Standsicherheit der vorhandenen Masten bei fehlendem Gegenzug der Beseilung müssen diese für die Dauer der Baumaßnahme verankert und somit zusätzliche Arbeitsflächen in Anspruch genommen werden. Hierzu sind auf der Seite, an der die Seile abgelassen werden, mehrere Bodenanker, bestehend aus größeren Betonquadern, vorgesehen. Zur Abspannung des Mastes ist eine ca. 20 m breite und 55 bis 60 m lange Arbeitsfläche notwendig. Um die Seile ablassen und nach Bau der Leitung wieder beseilen zu können, sind an den Masten Seilwindenplätze einzurichten.

Die zum Einsatz kommenden Trag- und Abspannmasten des Provisoriums haben eine Höhe von bis zu 40 m über Gelände. Die Höhe eines jeweiligen Mastes wird im Wesentlichen bestimmt durch den Masttyp, die Länge der Isolatoren, den Abstand der Masten untereinander, die mit dem Betrieb der Leitung verbundene Erwärmung und damit Längenänderung der Leiterseile und die nach DIN VDE 0210 einzuhaltenden Mindestabstände zwischen Leiterseilen und Gelände oder sonstigen Objekten (z. B. Straßen, Freileitungen, Bauwerke und Bäume).

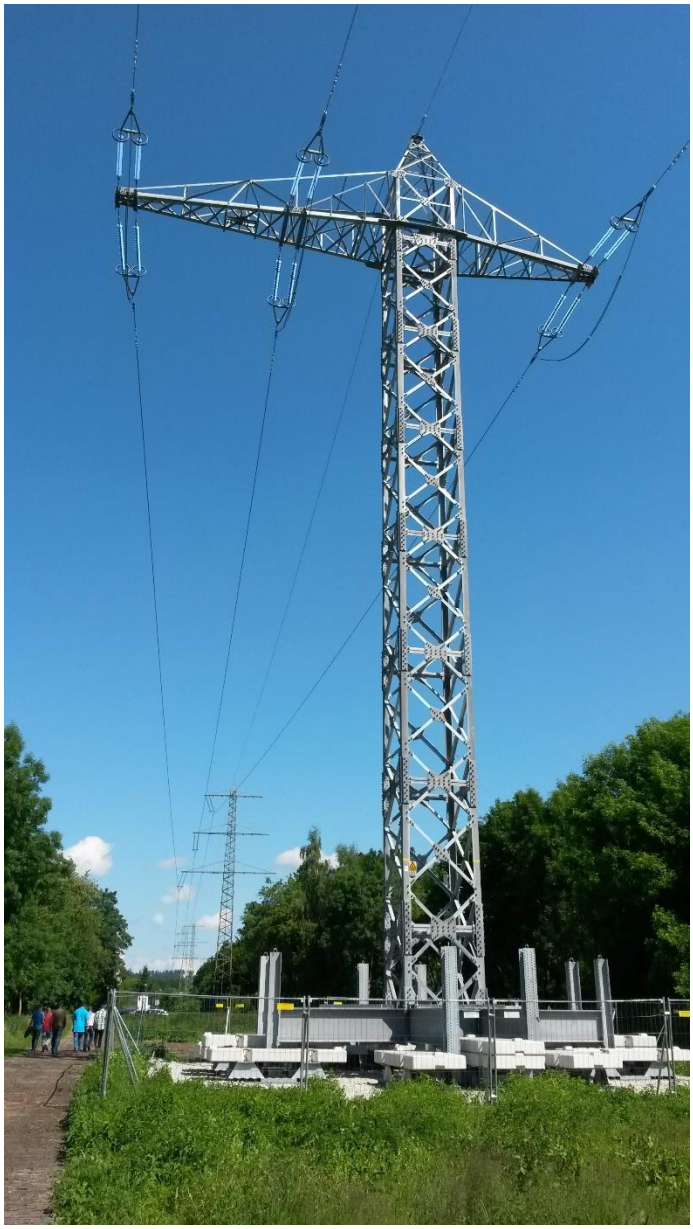

Abbildung 28: Darstellung Freileitungsprovisorium

3.8.2. Baueinsatzkabel

Baueinsatzkabel (BEK) werden ebenfalls im Zuge von befristeten Baumaßnahmen zur provisorischen Verbindung von Netzteilen eingesetzt. Für den zeitlich befristeten Umbau von Leitungstrassen werden VPE-isolierte Kabel mit Kupferdrahtschirm und robustem HDPE-Mantel eingesetzt. Zur Gewährleistung einer schnellen und einfachen Verfügbarkeit werden die Baueinsatzkabel mit werkseitig vormontierten Freiluftendverschlüssen auf Spezialspulen aus verzinktem Stahl an die Baustelle geliefert. Die BEK werden auf dem Boden verlegt und durch mobile Bauzäune in einem bis zu 6 Meter breiten Trassenstreifen gesichert. Aufgrund der begrenzten Kabellänge (200-500 m) müssen zur Überbrückung größerer Strecken mehrere BEK mittels Kabelüberführungsgerüsten miteinander verbunden werden.

Abbildung 29: Darstellung Baueinsatzkabel

3.9. Umgang mit Versorgern

Im Hinblick auf Infrastruktureinrichtungen können aufgrund des derzeitigen Kenntnis- und Planungsstandes vorerst nur grundsätzliche Aussagen für den Trassenkorridor zu möglichen Konflikten, Wechselwirkungen bzw. eventuell erforderlichen technischen Maßnahmen getroffen werden. Erst im Rahmen der Detailplanung im Planfeststellungsverfahren können diese Aussagen konkretisiert werden. Unter Beachtung der gültigen technischen Regelwerke, DIN-Vorschriften und rechtlichen Grundlagen werden seitens der Vorhabenträgerin keine erheblichen Auswirkungen auf Infrastrukturbelange prognostiziert. Im konkreten Einzelfall werden bei Bedarf im nachfolgenden Planfeststellungsverfahren in Abstimmung mit den jeweiligen Betreibern zusätzliche Maßnahmen ergriffen.

Die detaillierte Darstellung von Infrastruktureinrichtungen erfolgt in den Planungsunterlagen zur Planfeststellung. Auf dieser Basis wird dann die Beeinflussungssituation an Fremdanlagen genauer untersucht und die Einhaltung der jeweils gültigen Regeln der Technik wie z. B. der DVGW (Deutscher Verein des Gas- und Wasserwerkes e. V.) und VDE (Verein der Elektrotechnik, Elektronik und Informationstechnik e. V.) sichergestellt. Bei absehbaren möglichen Beeinflussungen anderer Infrastruktureinrichtungen werden durch die Vorhabenträgerin in direktem Kontakt mit den versorgungsverpflichteten Unternehmen Maßnahmen festgelegt, sodass der störungsfreie Betrieb aller Infrastruktureinrichtungen weiter sichergestellt ist.

4. WIRKFAKTOREN UND UMWELTRELEVANTE AUSWIRKUNGEN DES VORHABENS

Grundsätzlich sind mit dem Neubau und Betrieb einer 380-kV-Freileitung Umweltauswirkungen auf die in § 2 Abs. 1 UVPG genannten Schutzgüter zu erwarten. Im Hinblick auf die Ermittlung umweltrelevanter Auswirkungen des Vorhabens werden zunächst die Wirkfaktoren des Vorhabens identifiziert und anschließend in Bezug zu den UVP-Schutzgütern gesetzt, für die diese Wirkungen als Auswirkungen relevant werden können.

Die Zusammenstellung und Ermittlung der relevanten Wirkfaktoren innerhalb der im Rahmen des Planfeststellungsverfahrens einzureichenden FFH-Verträglichkeitsuntersuchung sowie des artenschutzrechtlichen Fachbeitrags erfolgt auf Grundlage des Fachinformationssystems des Bundesamtes für Naturschutz (BfN) zur FFH-Verträglichkeitsprüfung (kurz: FFH-VP-Info, BfN (2022)).

Im UVP-Bericht zu betrachtende Wirkfaktoren werden zwar vorhabenspezifisch, jedoch standortunabhängig ermittelt. Vorhabenspezifisch bedeutet, dass die geplante Art der Maßnahme und die eingesetzte Technik berücksichtigt werden. Dies ist zunächst unabhängig vom Ort der Wirkung. Die Ermittlung der Auswirkungen erfolgt im Anschluss dann standortbezogen, d. h. die relevanten Wirkfaktoren werden mit den spezifischen Bedingungen (u. a. Bedeutung, Empfindlichkeit, Vorbelastung) der einzelnen UVP-Schutzgüter im Untersuchungsgebiet in Relation gesetzt.

Dabei ergeben sich nach den Vorgaben des UVPG die Wirkungen, die zu einer Betroffenheit von verschiedenen Schutzgütern führen können, durch

- <u>Baubedingte Wirkfaktoren</u>
  Die potenziellen Wirkungen der Bauphase sind in der Regel zeitlich begrenzt. Die Reichweite der Auswirkungen erstreckt sich weitgehend auf das unmittelbare Umfeld. Für die Ermittlung der Auswirkungen wird von einer sachgerechten Bauausführung unter Einhaltung geltender Normen (z. B. DIN 19639) und Vorschriften (z. B. AVV-Baulärm) ausgegangen.
- <u>Anlagebedingte Wirkfaktoren</u>
  Die anlagebedingten Wirkfaktoren resultieren aus dem Vorhandensein der Leitung (z. B. Maste, Leiterseile sowie Fundamente) und sind langfristig wirksam.
- <u>Betriebsbedingte Wirkfaktoren</u>
  Betriebsbedingte Wirkfaktoren resultieren aus dem Betrieb der Anlage. Sie sind ebenfalls als langfristig wirksam einzustufen.

Für den Mastrückbau können nur baubedingte Auswirkungen entstehen.

Als mögliche umweltrelevante Wirkfaktoren des Vorhabens werden betrachtet:

- Baubedingte (temporäre) Flächeninanspruchnahme
- Baubedingte (temporäre) Maßnahmen zur Gründung der Maste bzw. zum Rückbau der Masten/Fundamente
- Baubedingte (temporäre) Staub-, Schadstoff- und Schallemissionen sowie sonstige Störungen durch den Baubetrieb
- Anlagebedingte (dauerhafte) Flächeninanspruchnahme durch Maste und Mastfundamente
- Anlagebedingte (dauerhafte) Rauminanspruchnahme durch Maste, Leiterseile und Erdseile
- Bau- und betriebsbedingte (dauerhafte) Maßnahmen im Schutzstreifen

- Betriebsbedingte (dauerhafte) niederfrequente elektrische und magnetische Felder
- Betriebsbedingte (dauerhafte) Schallemissionen (Koronageräusche)
- Betriebsbedingte (dauerhafte) Schadstoffemissionen (Ozon- und Stickoxidbildung, Ionisation von Luftschadstoffen)

Die Beschreibung der relevanten Wirkungen des Vorhabens erfolgt auf Grundlage der detaillierten Angaben zum Vorhaben.

4.1. Neubau und Betrieb

Baubedingte (temporäre) Flächeninanspruchnahme
Eine temporäre Flächeninanspruchnahme erfolgt auf den während der Bauzeit benötigten Arbeitsflächen, Provisorien und Zuwegungen, um die geplanten Maststandorte sowie zwischen den Maststandorten. Die Größe der Arbeitsflächen an den Neubaumasten, einschließlich des Maststandortes, beträgt pro Mast im Durchschnitt rd. 3.600 m² (rd. 60 m x 60 m). Beim Neubau eines Abspannmastes kommen für die Platzierung der Seilzugmaschinen zwei jeweils ca. 20 m x 30 m große Bereiche hinzu. Für Maststandorte bzw. Seilzugflächen, die sich nicht unmittelbar neben vorhandenen Straßen oder Wegen befinden, werden provisorische Zuwegungen eingerichtet. Die Breite dieser temporären Zuwegungen beträgt ca. 3,50 m. Zwischen den Masten sind an Verkehrswegen zusätzliche Schutzmaßnahmen, wie z. B. das Errichten von Schutzgerüsten erforderlich, die eine kleinflächige Inanspruchnahme zur Folge haben.

Zur Aufrechterhaltung der Energieversorgung während der Baumaßnahmen ist für das Vorhaben der abschnittsweise, temporäre Einsatz von Provisorien, in Form von Baueinsatzkabeln und Freileitungsprovisorien, erforderlich. Die zum Einsatz kommenden Trag- und Abspannmasten des Provisoriums (i. d. R. Stahlgitterprovisorien) haben eine Höhe von bis zu 40 m über der Geländeoberkante. Die Größe der für die Provisorien benötigten Arbeitsflächen werden den örtlichen Gegebenheiten angepasst. Zur Sicherstellung der Standsicherheit der vorhandenen Masten bei fehlendem Gegenzug der Beseilung müssen diese für die Dauer der Baumaßnahme mittels mehreren Betonquadern verankert und somit zusätzliche Arbeitsflächen in Anspruch genommen werden. Zur Abspannung des Mastes ist eine ca. 20 m breite und 55 bis 60 m lange Arbeitsfläche notwendig. Um die Seile ablassen und nach Bau der Leitung wieder beseilen zu können, sind an den Masten Seilwindenplätze einzurichten. Baueinsatzkabel werden ebenfalls im Zuge von befristeten Baumaßnahmen zur provisorischen Verbindung von auf Masten aufliegenden Leiterseilen eingesetzt. Die BEK werden auf dem Boden verlegt und durch mobile Bauzäune in einem bis zu 6 m breiten Trassenstreifen gesichert.

Durch die Inanspruchnahme von Flächen werden die vorhandenen Biotop- und Habitatstrukturen sowie ggf. landschaftsprägende Elemente beeinträchtigt oder beseitigt. Bei Tieren sind Individuenverluste durch Fallenwirkung möglich. Das Einrichten der Arbeitsflächen bzw. Provisorien, das Befahren von Zuwegungen und das Zwischenlagern von Baumaterialien kann zu einer Veränderung von Böden und Bodenfunktionen (durch Bodenverdichtung) führen. Indirekte Beeinträchtigungen der biotischen Schutzgüter ergeben sich aus der daraus resultierenden Veränderung von Standortbedingungen für Pflanzen und Biotope. Von einer Veränderung der Böden können auch Bodendenkmäler und insbesondere landwirtschaftliche Produktionsflächen betroffen sein. Weiterhin kann es zu einer temporären oder dauerhaften Beeinträchtigung von Habitaten kommen.

Alle temporär in Anspruch genommenen Arbeitsflächen (inkl. Provisorien) und Zuwegungen werden nach Bauende rekultiviert oder renaturiert und somit weitgehend in den ursprünglichen, vor Beginn der

Baumaßnahmen bestehenden Ausgangszustand wiederhergestellt bzw. zurückversetzt.

Baubedingte (temporäre) Maßnahmen zur Gründung Masten/Fundamente
Der im Rahmen der Gründungsmaßnahmen notwendige Bodenabtrag und die Bodenumlagerung für die Herstellung der Mastfundamente führen zu einer punktuellen Beeinträchtigung des Bodenaufbaus und der Bodenstruktur sowie der Bodenfunktionen. Davon können auch Bodendenkmäler betroffen sein.

Durch eine ggf. erforderliche baubedingte, temporäre Wasserhaltung können sich zeitlich und räumlich begrenzte Veränderungen der Grundwasserverhältnisse sowie der Abflussverhältnisse der Vorfluter ergeben. Eine Veränderung des Bodenwasserhaushalts kann zudem zu Standortveränderungen führen, sodass sich durch die Wasserhaltung auch Auswirkungen auf Biotope bzw. Habitate ergeben können. Sollte eine Wasserhaltung notwendig werden, wird hierfür ein wasserrechtlicher Antrag bei der zuständigen Behörde gestellt.

Baubedingte (temporäre) Staub-, Schadstoff- und Schallemissionen sowie sonstige Störungen durch den Baubetrieb
Baubedingt ergeben sich Staub-, Schadstoff- und Schallemissionen sowie sonstige Störungen (z. B. durch Lichtemissionen und Erschütterungen) durch den Baustellenverkehr sowie durch den Betrieb der Baumaschinen. Hierdurch können sich temporäre Beeinträchtigungen der Wohn- und Erholungsfunktion (Wohnumfeldfunktion) ergeben. Bei störungsempfindlichen Tierarten kann es zu Beunruhigung und zeitweiligem Verlust von Lebensraumfunktionen kommen. Baubedingte Staub- und Schadstoffemissionen können neben einer Verschlechterung der Luftqualität auch zu einem Stoffeintrag in Grund- und Oberflächenwasser sowie in den Boden führen.

Anlagebedingte (dauerhafte) Flächeninanspruchnahme durch Mastfundamente einschließlich Gründungsflächen
Eine dauerhafte Flächeninanspruchnahme durch Versiegelung des Bodens findet bei allen Fundamentarten (Platten-, Stufen- oder Pfahlfundament) statt. i. d. R. ist von einer Flächeninanspruchnahme je Mast von ca. 25 m² durch die Fundamentköpfe auszugehen.

Durch die Inanspruchnahme von Flächen werden vorhandene Vegetationsbestände und Habitate von Tieren sowie ggf. landschaftsprägende Elemente und landwirtschaftliche Produktionsflächen beseitigt. Von der Bodenversiegelung können auch Bodendenkmäler betroffen sein. Das Mastfundament kann die Grundwasserdeckschicht sowie ggf. den Grundwasserleiter kleinräumig beeinflussen.

Anlagebedingte (dauerhafte) Rauminanspruchnahme durch Masten, Leiterseile und Erdseile
Die geplante Höhe der Freileitungsmasten im Abschnitt Herbertingen bis Pkt. Boll der Bl. 4610 beträgt rund 50 – 65 m. Bodennah nehmen die jeweils vier aus dem Boden ragenden Fundamentköpfe (runde Betonzylinder) Raum in Anspruch. Darüber besteht das Bauwerk jeweils aus einer Stahlgitterkonstruktion. Zwischen den Masten nehmen die Leiterseile und Erdseile Raum in Anspruch und entfalten, ebenso wie die Masten selbst, eine visuelle Wirkung.

Die anlagebedingte Rauminanspruchnahme führt zu einer Veränderung des Landschaftsbildes, mit denen sich auch Auswirkungen auf die landschaftsgebundene Erholung ergeben können. Bei trassennaher Wohnbebauung ist eine Beeinträchtigung der Wohn- und der siedlungsnahen Erholungsfunktion möglich. Die Wirkung auf Baudenkmäler sowie Sichtbeziehungen können durch eine Freileitung beeinträchtigt werden. Weiterhin kann das Schutzgut Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt betroffen sein. Hier ist das Kollisionsrisiko für anfluggefährdete Vögel zu nennen. Für andere flugaktive

Tiergruppen sind Kollisionen mit den Leitungsseilen nicht bekannt und können daher ausgeschlossen werden. Dies gilt auch für Fledermäuse, die aufgrund ihrer Echoortung im Regelfall nicht mit Freileitungen kollidieren. Des Weiteren können die vertikalen Strukturen einer Freileitung in der offenen Landschaft zu Meideeffekten führen, wodurch Vogelbruthabitate (vor allem für Bodenbrüter) im Nahbereich der Trasse entwertet werden. In Überschwemmungsbereichen kann es durch die anlagebedingte Rauminanspruchnahme zu einer Veränderung des Hochwasserabflusses und von Hochwasserrückhalteräumen kommen.

Bau- und betriebsbedingte (dauerhafte) Maßnahmen im Schutzstreifen
Grundsätzlich ist der Bereich der Leitungstrasse (Schutzstreifen) von höheren Gehölzen freizuhalten, um ein Hereinwachsen oder Umstürzen von Bäumen in die Leitung zu verhindern. Der Schutzstreifen wird in der Bauphase angelegt und während des Betriebes aufrechterhalten. Die Gesamtbreite des Schutzstreifens der Bl. 4610 beträgt im Mittel im Offenland durchschnittlich rd.50 m sowie im Wald durchschnittlich rd. 80 – 100 m und ist somit breiter als der Schutzstreifen der bestehenden Bl. 4510, sodass neben dem bestehenden Schutzstreifen zusätzliche Flächen dinglich zu sichern sind und möglichen Einschränkungen unterliegen können.

Durch das bau- und betriebsbedingte Freihalten des Schutzstreifens von leitungsgefährdenden Gehölzen sind Veränderungen der Vegetation bzw. eine Veränderung/ Zerschneidung von Biotopen und Habitaten möglich. Dies führt außerdem zu einer Beeinträchtigung des Landschaftsbildes und der Erholungsfunktion. Der Wirkfaktor ist vor allem in gehölzreichen Landschaften und Waldflächen relevant. Im Schutzstreifen besteht i. d. R. eine Wuchshöhenbeschränkung, wodurch ein Gehölzaufwuchs unter Einhaltung der jeweiligen Maximalhöhe eingeschränkt möglich ist. Der Schutzstreifen unter einer Freileitung muss somit nicht völlig gehölzfrei sein, die Flächen können mit Forstpflanzen bestockt bleiben und es können sich je nach Trassenpflege vorwald- oder niederwaldähnliche Lebensräume oder Waldrandstrukturen entwickeln.

Betriebsbedingte (dauerhafte) niederfrequente elektrische und magnetische Felder
Durch den Betrieb der geplanten Höchstspannungsfreileitung entstehen niederfrequente elektrische und magnetische Felder mit einer Frequenz von 50 Hz. Das elektrische Feld resultiert aus der Betriebsspannung der Leitung und ist deshalb nahezu zeitlich konstant. Die elektrische Feldstärke nimmt mit dem Abstand zum Leiterseil rasch ab. Die Stärke der elektrischen Felder wird gemessen in Kilovolt pro Meter (kV/m). Elektrische Felder werden durch Gebäude und Bewuchs, wie z. B. Bäume, sehr gut abgeschirmt.

Das magnetische Feld resultiert aus dem Stromfluss in der Leitung. Bei niederfrequenten Feldern wird als zu bewertende Größe die magnetische Flussdichte, gemessen in Mikrotesla (µT) herangezogen. Die magnetische Flussdichte ist abhängig von der Stromstärke und nimmt mit zunehmenden Abstand zu den Leiterseilen deutlich ab. Magnetische Felder werden durch Gebäude praktisch nicht abgeschirmt.

Grenzwerte für elektrische und magnetische Felder sind in der 26. Bundesimmissionsschutzverordnung (26. BImSchV) verbindlich festgesetzt (vgl. nachfolgende Tabelle). Sie dienen dem Schutz der Bevölkerung vor gesundheitlichen Gefahren und der Vorsorge. Für das Schutzgut Tiere und Pflanzen und hier insbesondere für Vögel, die sich regelmäßig im Bereich der Leitung aufhalten oder auf den Seilen rasten, gibt es keine Hinweise auf nachteilige Auswirkungen durch die dort auftretenden elektrischen und magnetischen Felder (Vergleiche: Ruß & Sailer (2017) S. 440-446 bzw. BFS (2022)).

Tabelle 3: Grenzwerte nach der 26. BImSchV

Elektrische und magnetische Felder	**Grenzwerte**
Elektrische Feldstärke	5 kV/m
Magnetische Flussdichte	100 µT

Die stärksten elektrischen und magnetischen Felder treten direkt unterhalb der Freileitungen zwischen den Masten am Ort der größten Bodenannäherung der Leiterseile auf. Die Stärke der Felder nimmt mit zunehmender seitlicher Entfernung von der Leitung stark ab. Der Bodenabstand der Leiterseile wird so bemessen, dass bereits direkt unter der Leitung die Grenzwerte der 26. BImSchV eingehalten werden. Eine nachteilige Beeinflussung anderer technischer Geräte (z. B. GPS-Technik in der Landwirtschaft) durch die elektrischen und magnetischen Felder der Freileitung ist nicht zu erwarten.

Der Nachweis über die Einhaltung der Anforderungen der 26. BImSchV wird im Planfeststellungsverfahren erfolgen.

Betriebsbedingte (dauerhafte) Schallemissionen (Koronageräusche)
Bei Höchstspannungsleitungen kann es an den Leiteroberflächen bei entsprechender elektrischer Randfeldstärke zur Geräuschentwicklung (z. B. Knistern, Prasseln) durch Korona-Entladungen kommen (insbesondere bei Nebel, Regen oder hoher Luftfeuchtigkeit). Die Schallpegel hängen neben den Witterungsbedingungen im Wesentlichen von der elektrischen Feldstärke auf der Oberfläche der Leiterseile ab. Diese sog. Randfeldstärke ergibt sich wiederum aus der Höhe der Spannung, dem eingesetzten Leitertyp, der Phasenzuordnung sowie aus der geometrischen Anordnung und den Abständen der Leiterseile untereinander und zum Boden.

Koronageräusche können die Wohn- und Erholungsqualität in angrenzenden Siedlungsbereichen beeinträchtigen. Schallimmissionen unterliegen den Regelungen des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (BImSchG). Die TA Lärm (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm), als „Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz“ (2017) dient dem Schutz der Allgemeinheit und der Nachbarschaft vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Geräusche sowie der Vorsorge gegen schädliche Umwelteinwirkungen. Die Immissionsrichtwerte für den Beurteilungspegel außerhalb von Gebäuden hängen von der Art der Flächennutzung ab. Die TA Lärm gibt in Ziff. 6.1 jeweils die Tag- (06:00 Uhr bis 22:00 Uhr) und Nachtrichtwerte (22:00 Uhr und 6:00 Uhr) für maßgebliche Immissionsorte an. Für Freileitungen, die sich im Dauerbetrieb befinden, sind insbesondere die geringeren Nachtrichtwerte maßgeblich.

Der Nachweis über die Einhaltung der Anforderungen der TA Lärm wird im Planfeststellungsverfahren erfolgen.

Betriebsbedingte (dauerhafte) Schadstoffemissionen (Ozon- und Stickoxidbildung, Ionisation von Luftschadstoffen)
Durch den Koronaeffekt kommt es im Bereich der Leiterseile in geringem Maß zur Freisetzung von Ozon und Stickoxiden. Zusätzlich können sich Partikel aus der Luft in der Korona positiv oder negativ aufladen. Der durch Höchstspannungsleitungen gelieferte Beitrag zum Ozongehalt beträgt bereits in unmittelbarer Nähe der Leiterseile nur noch einen Bruchteil des natürlichen Pegels. In 4 m Abstand zum

spannungsführenden Leiterseil ist bei 380-kV-Leitungen kein eindeutiger Nachweis zusätzlich erzeugten Ozons mehr möglich. Gleiches gilt für die noch geringeren Mengen an Stickoxiden. Diese geringen Schadstoffemissionen an Ozon und Stickoxiden besitzen keine Umweltrelevanz. Ein zusätzlich erhöhtes Gesundheitsrisiko durch Luftschadstoffe aufgrund der Aufladung von Partikeln wird vom Bundesamt für Strahlenschutz als unwahrscheinlich bzw. sehr gering eingeschätzt. betriebsbedingte (dauerhafte) Schadstoffemissionen werden daher nicht weiter betrachtet.

Betriebsbedingte stoffliche und nichtstoffliche Emissionen sowie sonstige Störungen durch regelmäßige Wartungs- und Instandsetzungsmaßnahmen
Im Rahmen von regelmäßig stattfindenden Wartungs- und Instandsetzungsmaßnahmen können Geräusch-, Staub- und Schadstoffemissionen sowie, Eingriffe in wertvolle Biotope und Störungen stattfinden. Die turnusgemäß stattfindenden Überprüfungen der Masten und Leitungen sind lediglich kurzzeitig und in aller Regel nicht mit relevanten Auswirkungen auf die Schutzgüter verbunden. Instandsetzungsmaßnahmen aufgrund von Störungen des Betriebes oder Havarien werden nur vereinzelt notwendig und beschränken sich dann meist auf einzelne Mastbereiche. Umfangreichere Sanierungsarbeiten an den Masten und Fundamenten oder ein Seiltausch fallen erst nach vielen Betriebsjahren an.

Bei Instandsetzungs- oder Sanierungsarbeiten können je nach Art der notwendigen Arbeiten durch die Inanspruchnahme von Flächen vorhandene Biotop- und Habitatstrukturen sowie ggf. landschaftsprägende Elemente beeinträchtigt oder beseitigt werden. Bei Tieren sind auch Individuenverluste und Störungen durch Baustellenverkehr möglich. Das Einrichten der Arbeitsflächen, das Befahren und das Zwischenlagern von Baumaterialien kann zu einer Veränderung von Böden und Bodenfunktionen (durch Bodenverdichtung) führen. Davon können auch Bodendenkmäler oder land- und forstwirtschaftliche Produktionsflächen betroffen sein.

Während des Betriebs der geplanten Höchstspannungsfreileitung Bl. 4610 werden regelmäßig Wartungs- und seltener Instandsetzungsmaßnahmen stattfinden. Da die Wartungsarbeiten selbst von sehr geringer Wirkintensität und -dauer sind und Art, Umfang und Zeitpunkt von möglichen Instandsetzungsarbeiten derzeit nicht absehbar und die Auswirkungen auf die Umwelt daher nicht eindeutig zu erfassen sind, wird der Wirkfaktor im Rahmen des UVP-Berichtes und landschaftspflegerischen Begleitplans nicht weiter betrachtet.

4.2. Rückbau

Im Zuge des geplanten Vorhabens soll eine bestehende Freileitung ersetzt werden. Hierfür ist die Demontage der Freileitung notwendig. Mit Außerbetriebnahme und Rückbau der Bestandsfreileitung Bl. 4510 entfallen die von dieser Trasse ausgehenden anlage- und betriebsbedingten Wirkungen vollständig, so dass es in den betroffenen Wirkräumen zu Entlastungen kommt.

Die Bestandstrasse der Bl. 4510 muss bis zur Inbetriebnahme der Neubauleitung stehen und in Betrieb bleiben, sofern nicht in Teilabschnitten ein achsgleicher Ersatzneubau stattfindet. Daher sind für eine Übergangszeit in Teilbereichen anlagebedingte Wirkungen beider Trassen gegeben, die sich durch den überwiegend parallel zur Bestandstrasse geplanten Neubau je nach Wirkreichweite überwiegend überlagern werden (vgl. Rspr. oben).

Baubedingte (temporäre) Flächeninanspruchnahme
Beim Rückbau der bestehenden Freileitung erfolgt eine temporäre Flächeninanspruchnahme auf den während der Bauzeit benötigten Arbeitsflächen an und um die rückzubauenden Maststandorte. Bei den Rückbaumasten sind die Arbeitsflächen, unter anderem aufgrund der geringeren Mastgröße sowie der geringeren Anzahl an Arbeitsschritten, i. d. R. kleiner als bei den Neubaumasten. Für den Mastrückbau bedarf es ca. 2.500 m² großer Arbeitsflächen sowie zwei je 600 m² große Seilzugflächen. Für Maststandorte, die sich nicht unmittelbar neben vorhandenen Straßen oder Wegen befinden, werden provisorische Zuwegungen eingerichtet. Die Breite dieser temporären Zuwegungen beträgt ca. 3,50 m.

Die hierdurch entstehenden Umweltauswirkungen sind mit denen beim Neubau vergleichbar.

Baubedingte (temporäre) Maßnahmen zum Rückbau der Masten/Fundamente
Zur Demontage der bestehenden Maste werden nach dem Ablegen der Leiter- und Erdseile die Mastgestänge vom Fundament getrennt und vor Ort in kleinere, transportierbare Teile zerlegt und abgefahren. Bei der Demontage von Freileitungsmasten werden die Flächen, auf denen demontierte Konstruktionsteile zwischengelagert werden sollen, grundsätzlich vorher mit Planen oder Vliesmaterial abgedeckt. Sollte trotz der beschriebenen Maßnahmen Beschichtungsmaterial auf bzw. in das Erdreich gelangen, wird das Beschichtungsmaterial umgehend entfernt. Das demontierte Material wird ordnungsgemäß durch zertifizierte Entsorgungsunternehmen entsorgt.

Anschließend werden die Fundamente zurückgebaut. Die vorhandenen Betonfundamente werden bis zu einer Tiefe von mindestens bis 1,2 m unter Erdoberkante entfernt. Auf Wunsch des Grundstückseigentümers können die Fundamente vollständig entfernt werden, sofern die verbleibenden Anteile für die aktuelle Nutzung des Grundstückes störend oder hinderlich sind und die damit verbundenen Eingriffe in Natur und Landschaft zulässig sind. Im Rahmen der Bewertung der Tiefe des Rückbaus sind im Wege der Verhältnismäßigkeitsprüfung auch die Belange des Umweltschutzes zu beachten, denn diese stellen ebenfalls Eingriffe in Natur und Landschaft dar und sind daher nur im erforderlichen Umfang zulässig.

Besteht der Verdacht auf schädliche Bodenverunreinigungen durch bleihaltige Beschichtungsstoffe an zu demontierenden Masten, werden in Abstimmung mit der zuständigen Behörde im Vorfeld der Demontagearbeiten stichprobenartige Untersuchungen durchgeführt. Bestätigt sich der Verdacht, wird im Zusammenhang mit den Rückbauarbeiten ein Bodenaustausch an den Standorten des betreffenden Abschnitts durchgeführt.

Der Bodenabtrag und die Bodenumlagerung für den Rückbau der Mastfundamente führen zu einer punktuellen Beeinträchtigung des Bodenaufbaus und der Bodenstruktur sowie der Bodenfunktionen. Davon können auch Bodendenkmäler betroffen sein. Außerdem kann es zu schädlichen Bodenveränderungen aufgrund bleihaltiger Beschichtungen an den zu demontierenden Masten mit Auswirkungen auf den Boden und Oberflächengewässer bzw. das Grundwasser kommen.

Durch eine ggf. erforderlich werdende bauzeitliche Wasserhaltung können sich zeitlich und räumlich begrenzte Veränderungen der Grundwasserverhältnisse und des Bodenwasserhaushaltes ergeben. Weitere Auswirkungen auf Biotope bzw. Habitate können sich im Zusammenhang mit einer u. U. erforderlichen baubedingten, temporären Grundwasserhaltung ergeben, da eine Veränderung des Bodenwasserhaushalts zu Standortveränderungen führen können. Sollte eine Wasserhaltung notwendig werden, wird hierfür ein wasserrechtlicher Antrag bei der zuständigen Behörde gestellt.

Baubedingte (temporäre) Staub-, Schadstoff- und Schallemissionen sowie sonstige Störungen durch den Baubetrieb
Beim Rückbau der bestehenden Freileitung Bl. 4510 entstehen im Zuge der Arbeiten baubedingte Staub-, Schadstoff- und Schallemissionen sowie sonstige Störungen auf der Baustelle, die mit denen beim Neubau vergleichbar sind.

4.3. Schutzgutbezogene Wirkfaktoren und potenzielle Umweltauswirkungen

Wie zuvor dargestellt, können sich durch das Vorhaben potenzielle Auswirkungen auf die Schutzgüter Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit, Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt, Fläche, Boden, Wasser, Luft und Klima, Landschaft, kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter sowie Wechselwirkungen zwischen den genannten Schutzgütern ergeben. Die nachfolgende Tabelle fasst die für die einzelnen Schutzgüter betrachtungsrelevanten Wirkungen zusammen. Die in den Kapiteln 4.1 und 4.2 als nicht relevant eingestufte Wirkungen werden nicht mit aufgeführt. Die Betrachtung bezieht sich sowohl auf den geplanten Neubau der Freileitung als auch auf den Rückbau von Bestandsleitung und zwischenzeitlich notwendigen Provisorien.

Tabelle 4: Übersicht über die Wirkfaktoren und potenziellen umweltrelevanten Auswirkungen des Vorhabens in den unterschiedlichen Bauphasen (B/R = Bau/Rückbau, A = Anlage, Be = Betrieb)

Wirkfaktoren	**Potenzielle Umweltauswirkungen**	**Potenziell betroffene Schutzgüter** (Menschen, insb. menschliche Gesundheit [M], Tiere/Pflanzen /biol. Vielfalt [T], Fläche [F], Boden [Bo], Wasser [W], Luft/Klima[L/K], Landschaft [La], kulturelles Erbe bzw. sonst. Sachgüter [K/S])							
		M	**T**	**F**	**Bo**	**W**	**L/K**	**La**	**K/S**
Baubedingte (temporäre) Flächeninanspruchnahme									
Arbeitsflächen, Provisorien und Zuwegungen	Verlust bzw. Beeinträchtigung von (auch landschaftsprägender) Vegetation, temporärer Lebensraumverlust		B/R	B/R			B/R	B/R	
	temporäre Zerschneidung und Fallenwirkung, Individuenverluste		B/R						
	Veränderung von Bodenstruktur und -funktion sowie Standortfaktoren		B/R		B/R	B/R			
	Beeinträchtigung und Verlust von Bodendenkmalen und archäologischen Fundstellen sowie von Flächen der sonstigen Sachgüter								B/R
Baubedingte (temporäre) Maßnahmen zur Gründung der Masten bzw. zum Rückbau der Masten/Fundamente									
	Veränderung der Bodenstruktur und -funktion sowie der Standortfaktoren		B/R		B/R	B/R			
	Temporäre Grundwasserabsenkung, Veränderung Bodenwasserhaushalt		B/R		B/R	B/R			
	Beeinträchtigung und Verlust von Bodendenkmalen und archäologischen Fundstellen sowie von Flächen der sonstigen Sachgüter								B/R
	Schädliche Bodenveränderungen bzw. Stoffeintrag aufgrund bleihaltiger Beschichtungen oder behandelter Holzschwellenfundamente				R	R			
Baubedingte (temporäre) Staub-, Schadstoff- und Schallemissionen sowie sonstige Störungen durch den Baubetrieb									
	Störung/Vergrämung empfindlicher Tierarten, Lärm, Erschütterungen, Lichtemissionen	B/R	B/R						
	Staub-, Schadstoff- und Schallemissionen sowie damit	B/R	B/R			B/R	B/R		

Wirkfaktoren	Potenzielle Umweltauswirkungen	Potenziell betroffene Schutzgüter (Menschen, insb. menschliche Gesundheit [M], Tiere/Pflanzen /biol. Vielfalt [T], Fläche [F], Boden [Bo], Wasser [W], Luft/Klima[L/K], Landschaft [La], kulturelles Erbe bzw. sonst. Sachgüter [K/S])							
		M	**T**	**F**	**Bo**	**W**	**L/K**	**La**	**K/S**
	verbunden eine Verschlechterung der Luftqualität								
	Stoffeintrag in Boden und Gewässer inkl. Trübung				B/R	B/R			
Anlagebedingte (dauerhafte) Flächeninanspruchnahme durch Masten und Mastfundamente									
	Veränderung des Grundwassers und der Bodenstruktur durch unterirdische Rauminanspruchnahme der Fundamente				A	A			
	Überbauung, Versiegelung, Verdichtung, Verlust und Zerschneidung von Biotopen und Habitaten, dauerhafte Veränderung von Lebensräumen		A	A	A	A	A	A	
	Beeinträchtigung und Verlust von Bodendenkmalen und archäologischen Fundstellen sowie von Flächen der sonstigen Sachgüter								A
Anlagenbedingte (dauerhafte) Rauminanspruchnahme durch Masten, Leiterseile und Erdseile									
	Barrierewirkung, Überspannung, Verdrängungseffekte durch Entwertung von Bruthabitaten (Bodenbrüter)		A						
	Kollisionsrisiko bei Leitungsanflug		A						
	Zerschneidung/Beeinträchtigung von Biotopen/ Habitaten und Landschaften sowie Beeinträchtigung der Erholungsfunktion	A	A					A	
	Beeinträchtigung Baudenkmäler (auch von Sichtbeziehungen)								A
	Veränderung des Hochwasserabflusses und von Hochwasserrückhalteräumen					A			
Bau- und betriebsbedingte (dauerhafte) Maßnahmen im Schutzstreifen									
	Veränderung der Vegetation durch Mäharbeiten, Gehölzentnahme oder -rückschnitt, Wuchshöhenbeschränkungen, Veränderung/Zerschneidung von Biotopen/ Habitaten		B, Be	B, Be				B, Be	
	Beeinträchtigung von Landschaftsbild und	B, Be						B, Be	

Wirkfaktoren	Potenzielle Umweltauswirkungen	Potenziell betroffene Schutzgüter (Menschen, insb. menschliche Gesundheit [M], Tiere/Pflanzen /biol. Vielfalt [T], Fläche [F], Boden [Bo], Wasser [W], Luft/Klima[L/K], Landschaft [La], kulturelles Erbe bzw. sonst. Sachgüter [K/S])							
		M	**T**	**F**	**Bo**	**W**	**L/K**	**La**	**K/S**
	Erholungsfunktion								
Betriebsbedingte (dauerhafte) niederfrequente elektrische und magnetische Felder									
	Beeinträchtigung der menschlichen Gesundheit	Be							
Betriebsbedingte (dauerhafte) Schallemissionen (Koronageräusche)									
	Beeinträchtigung der menschlichen Gesundheit und der Wohn- und Erholungsfunktion	Be							

Projektphase: B/R = Bau/Rückbau, A = Anlage, Be = Betrieb

5. VORSCHLAG FÜR DEN UNTERSUCHUNGSRAHMEN DER UMWELTVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG INKL. LANDSCHAFTSPFLEGERISCHEN BEGLEITPLAN

Für das gegenständliche Vorhaben soll eine zusammenfassende Unterlage erstellt werden, die den UVP-Bericht gemäß § 16 UVPG und den landschaftspflegerischen Begleitplan (LBP) zur Abarbeitung der naturschutzrechtlichen Eingriffsregelung gem. §§ 13 ff. BNatSchG enthält. Die Integration in einer gemeinsamen Unterlage begründet sich darin, dass es zahlreiche Überschneidungen in Hinblick auf die zu betrachtenden Schutzgüter als auch auf die Arbeitsschritte und Erfassungskriterien gibt und die Darstellung der Auswirkungen in UVP-Bericht und LBP teilweise übereinstimmen. Daher können zur Vermeidung umfangreicher Wiederholungen Beschreibungen und Ergebnisse in den textlichen und kartografischen Darstellungen in einer Unterlage zusammengefasst werden.

Im Rahmen des Landschaftspflegerischen Begleitplans werden darüber hinaus forstrechtliche Belange berücksichtigt.

Die artenschutzrechtliche Betrachtung gem. § 44 f. BNatSchG sowie eine Natura 2000-Verträglichkeitsuntersuchung gem. § 34 BNatSchG erfolgen gemäß Anlage 4 Nr. 9 und 10 UVPG in jeweils gesonderten Unterlagen. Die Ergebnisse der Betrachtungen werden im UVP-Bericht inkl. LBP zusammengefasst dargestellt.

Im folgenden Kapitel wird zunächst näher auf den UVP-Bericht und den LBP eingegangen. In den Kapiteln 6 und 7 finden sich entsprechende Ausführungen zur Natura 2000-Verträglichkeitsuntersuchung und dem Artenschutzfachbeitrag. In Kapitel 8 wird der Fachbeitrag Wasserrahmenrichtlinie näher betrachtet.

5.1. Rechtliche Grundlagen

5.1.1. UVP-Bericht

Gemäß § 16 Abs. 1 UVPG hat der Vorhabenträger der zuständigen Behörde einen Bericht zu den voraussichtlichen Umweltauswirkungen des Vorhabens (UVP-Bericht) vorzulegen, der zumindest folgende Angaben enthält:

1. eine Beschreibung des Vorhabens mit Angaben zum Standort, zur Art, zum Umfang und zur Ausgestaltung, zur Größe und zu anderen wesentlichen Merkmalen des Vorhabens,
2. eine Beschreibung der Umwelt und ihrer Bestandteile im Einwirkungsbereich des Vorhabens,
3. eine Beschreibung der Merkmale des Vorhabens und des Standorts, mit denen das Auftreten erheblicher nachteiliger Umweltauswirkungen des Vorhabens ausgeschlossen, vermindert oder ausgeglichen werden soll,
4. eine Beschreibung der geplanten Maßnahmen, mit denen das Auftreten erheblicher nachteiliger Umweltauswirkungen des Vorhabens ausgeschlossen, vermindert oder ausgeglichen werden soll, sowie eine Beschreibung geplanter Ersatzmaßnahmen,
5. eine Beschreibung der zu erwartenden erheblichen Umweltauswirkungen des Vorhabens,

6. eine Beschreibung der vernünftigen Alternativen, die für das Vorhaben und seine spezifischen Merkmale relevant und vom Vorhabenträger geprüft worden sind, und die Angabe der wesentlichen Gründe für die getroffene Wahl unter Berücksichtigung der jeweiligen Umweltauswirkungen sowie
7. eine allgemein verständliche, nichttechnische Zusammenfassung des UVP-Berichts.

Ferner muss der UVP-Bericht gem. § 16 Abs. UVPG auch die in Anlage 4 genannten weiteren Angaben enthalten, soweit diese Angaben für das Vorhaben von Bedeutung sind.

Unter den Auswirkungen auf die Umwelt werden im Sinne des § 2 Abs. 1 UVPG alle unmittelbaren und mittelbaren Auswirkungen des Vorhabens auf die Schutzgüter verstanden. Schutzgüter im Sinne des § 2 Abs. 1 UVPG sind:

1. Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit,
2. Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt
3. Fläche, Boden, Wasser, Luft, Klima und Landschaft,
4. kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter sowie
5. die Wechselwirkung zwischen den vorgenannten Schutzgütern.

5.1.2. Landschaftspflegerischer Begleitplan

Das geplante Vorhaben gilt als „Eingriff“ in den Naturhaushalt und das Landschaftsbild (§§ 14 ff. BNatSchG). Der Verursacher eines Eingriffs ist verpflichtet, vermeidbare Beeinträchtigungen von Natur und Landschaft zu unterlassen (§ 15 Abs. 1 BNatSchG). „Vermeidbar“ im Sinne des Gesetzes ist eine Beeinträchtigung, wenn zumutbare Alternativen, welche den mit dem Eingriff verfolgten Zweck am gleichen Ort ohne oder mit geringeren Beeinträchtigungen von Natur und Landschaft erreichen, gegeben sind. Dies schließt die Pflicht zur Minderung unvermeidbarer Beeinträchtigungen mit ein.

Der Verursacher ist verpflichtet, unvermeidbare Beeinträchtigungen durch Maßnahmen des Naturschutzes und der Landschaftspflege auszugleichen (Ausgleichsmaßnahmen) oder zu ersetzen (Ersatzmaßnahmen) (§ 15 Abs. 2 BNatSchG). Dabei sind Beeinträchtigungen ausgeglichen, wenn die beeinträchtigten Werte und Funktionen des Naturhaushaltes wiederhergestellt sind und das Landschaftsbild landschaftsgerecht wiederhergestellt oder neugestaltet ist. Ersetzt ist eine Beeinträchtigung, wenn und sobald die beeinträchtigten Funktionen des Naturhaushalts in dem betroffenen Naturraum in gleichwertiger Weise hergestellt sind und das Landschaftsbild landschaftsgerecht neugestaltet ist.

Der Verursacher hat eine Ersatzzahlung zu leisten, wenn der Eingriff vorrangig ist und zugelassen wird, obwohl die Beeinträchtigungen nicht zu vermeiden oder nicht in angemessener Weise auszugleichen oder zu ersetzen sind (§ 15 Abs. 6 BNatSchG).

Alle mit der Realisierung des Vorhabens verbundenen Maßnahmen zur Vermeidung und Minderung von Beeinträchtigungen (einschließlich der Schadensbegrenzungsmaßnahmen aus den Natura 2000-Verträglichkeitsuntersuchungen und dem Artenschutz-Fachbeitrag) sowie zum Ausgleich und Ersatz von unvermeidbaren Beeinträchtigungen (einschließlich ggf. erforderlicher CEF-Maßnahmen) werden im Landschaftspflegerischen Begleitplan dargestellt (§§ 14 ff. BNatSchG in Verbindung mit § 17 Abs. 4 BNatSchG). Sie werden auch für die Bewertung der verbleibenden erheblichen Umweltauswirkungen im UVP-Bericht herangezogen.

Die Ausarbeitung des Landschaftspflegerischen Begleitplanes erfolgt nach den Vorgaben der §§ 13 ff. BNatSchG (Eingriffsregelung) sowie des § 14 NatSchG BW.

5.1.3. Forstrechtliche Belange

Nach § 1 Abs. 1 BWaldG ist der Wald „wegen seines wirtschaftlichen Nutzens (Nutzfunktion) und wegen seiner Bedeutung für die Umwelt, insbesondere für die dauernde Leistungsfähigkeit des Naturhaushaltes, das Klima, den Wasserhaushalt, die Reinhaltung der Luft, die Bodenfruchtbarkeit, das Landschaftsbild, die Agrar- und Infrastruktur und die Erholung der Bevölkerung (Schutz- und Erholungsfunktion) zu erhalten, erforderlichenfalls zu mehren und seine ordnungsgemäße Bewirtschaftung nachhaltig zu sichern,...“ (vgl. außerdem § 1 Abs. 1 LWaldG). Wald im Sinne dieses Gesetzes ist jede mit Forstpflanzen bestockte Grundfläche (§ 2 Abs. 1 BWaldG, § 2 Abs. 1 LWaldG). Eine sowohl dauerhafte als auch temporäre Umwandelung in eine andere Nutzungsart bedarf grundsätzlich der Genehmigung der Behörde (§ 9 Abs. 1 BWaldG, § 9 Abs. 1 LWaldG). Gemäß § 9 Abs. 7 LWaldG stellt die Anlage von Leitungsschneisen jedoch keine Umwandlung dar. Eine solche bedarf gleichwohl bei Flächen ab ein Hektar Größe der Genehmigung der Forstbehörde. Diese Regelung deckt sich mit dem in der Leitungsschneise (dem Schutzstreifen) vorgesehenen ökologischen Trassenmanagement, welches keinen Kahlschlag, sondern allein die Höhenbegrenzung von Waldpflanzen vorsieht. So entstehen in den Leitungsschneisen in ihrer Höhe gestufte Waldstrukturen (siehe Kap. 3.4).

Im Gegensatz dazu ist für die Maststandorte zu prüfen, ob eine dauerhafte Umwandlung von Waldflächen zu Flächen, die nicht mehr als Wald im Sinne des Gesetzes gelten (dauerhafte Nutzungsänderung) stattfindet. Liegt eine Waldumwandlung vor, sind in der Regel Ersatzaufforstungen gemäß § 9 Abs. 3 LWaldG vorzusehen. Falls keine Ersatzaufforstung möglich ist bzw. die nachteiligen Wirkungen durch die Waldumwandlung nicht ausgeglichen werden können, ist ein finanzieller Ausgleich durch die Zahlung einer Walderhaltungsabgabe zu leisten (§ 9 Abs. 4 LWaldG). Eine Walderhaltungsabgabe kann auch ergänzend zu den Maßnahmen nach § 9 Abs. 4 LWaldG festgesetzt werden, etwa bei der Beanspruchung alter Wälder mit hochwertigen Schutzfunktionen. In einem solchen Fall ist die flächengleiche Ersatzaufforstung nicht ausreichend, um die nachteiligen Wirkungen der Waldumwandlung auszugleichen.

5.2. Allgemein methodisches Vorgehen

Die im UVP-Bericht und im Landschaftspflegerischen Begleitplan zu betrachtenden Teilaspekte bzw. Schutzgüter sind gemäß den o. g. rechtlichen Grundlagen des UVPG sowie des BNatSchG im Hinblick auf die grundlegenden Kapitel weitgehend deckungsgleich. Hinsichtlich der Methodik orientiert sich der UVP-Bericht an den Regelungen des § 16 Abs. 5 UVPG und Nr. 11 der Anlage 4 UVPG.

Der UVP-Bericht beinhaltet daher die Informationen, die unter Berücksichtigung der Ergebnisse der Abstimmungstermine mit der Genehmigungsbehörde zur Beurteilung der **erheblich nachteiligen Umweltauswirkungen** des Vorhabens als erforderlich anzusehen sind. Die darzustellenden Sachverhalte werden durch die Anforderungen des UVPG bestimmt. Die **Bilanzierung** der Eingriffe in Natur und Landschaft im LBP-Teil richtet sich maßgeblich nach der **Bewertung der Erheblichkeit dieser Eingriffe gemäß BNatSchG**.

Um relevante Umweltauswirkungen durch das geplante Vorhaben im Rahmen des UVP-Berichts und Landschaftspflegerischen Begleitplans ermitteln und beschreiben zu können, werden zunächst relevante Wirkfaktoren identifiziert und schutzgutbezogen Untersuchungsräume festgelegt. Maßgebliche

Wechselwirkungen, d. h. Auswirkungen auf andere Schutzgüter werden mitbetrachtet. Darauf aufbauend werden die relevanten Erfassungskriterien der Schutzgüter erfasst, beschrieben und bewertet (Bestandserfassung und -bewertung). Im Anschluss werden im Rahmen der Auswirkungsprognose die konkreten potenziellen Auswirkungen des Vorhabens für die Schutzgüter unter Einbeziehung möglicher Vorbelastungen beschrieben. Abschließend erfolgt unter Berücksichtigung von Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen eine Einschätzung über voraussichtliche erhebliche Umweltauswirkungen. Für die abschließende Bewertung der verbleibenden erheblichen Umweltauswirkungen werden auch Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen, die im Landschaftspflegerischen Begleitplan beschrieben werden, in die Betrachtung mit einbezogen.

Die nachfolgende Abbildung visualisiert das methodische Vorgehen im Rahmen des UVP-Berichts und Landschaftspflegerischen Begleitplans:

Abbildung 30: Schematische Darstellung des methodischen Vorgehens der Auswirkungsprognose im UVP-Bericht (inkl. LBP)

In den nachfolgenden Kapiteln sind die Untersuchungsinhalte und -methoden für die Schutzgüter im UVP-Bericht mit integriertem Landschaftspflegerischen Begleitplan dargestellt. Die Abgrenzung der Untersuchungsräume des UVP-Berichtes inkl. LBP erfolgt schutzgutbezogen unter Berücksichtigung der Reichweite der Vorhabenwirkungen. Die Ableitung der Untersuchungsinhalte erfolgt unter Berücksichtigung der voraussichtlich zu erwartenden vorhabenbedingten Auswirkungen.

Im Rahmen der Anzeige des Absehens von einem Raumordnungsverfahren (nachfolgend Landesplanerische Anfrage genannt) gemäß § 15 Abs. 5 S. 2 ROG i.V.m. § 1 S. 3 Nr. 14 HS. 2 Raumordnungsverordnung (RoV) (Amprion GmbH 2021) wurden vorhandene Daten Dritter bei den

zuständigen Stellen abgefragt. Die Daten werden im Planfeststellungsverfahren auf ihre Aktualität hin überprüft und ggf. der Datenumfang erweitert.

Insgesamt ergibt sich daher der folgende Aufbau für den UVP-Bericht mit integriertem LBP:

- Zusammenfassende Projektbeschreibung, in der im Wesentlichen die vorhabenbedingten Wirkungen nach Art, Menge und Dauer ihres Auftretens dargestellt werden (UVP-Bericht und LBP)
- Relevanzbetrachtung auf der Grundlage der aus der Vorhabenbeschreibung abgeleiteten möglichen Wirkungen auf die Umwelt (UVP-Bericht und LBP)
- Beschreibung und Beurteilung der Ist-Situation der Schutzgüter (deren Struktur, Vorbelastung, Nutzungsansprüche, Schutzwürdigkeit usw.), soweit dies für die Betrachtung der Auswirkungen des Vorhabens auf die Umwelt erforderlich ist (UVP-Bericht und LBP)
- Beschreibung, Prognose (UVP-Bericht und LBP) und schutzgutbezogene Beurteilung der Auswirkungen auf die Umwelt
- Eingriffsbewertung nicht vermeidbarer erheblicher Beeinträchtigungen von Natur und Landschaft (LBP)
- Darstellung der Maßnahmen des Vorhabenträgers zur Vermeidung und Minderung von Umweltauswirkungen (UVP-Bericht und LBP)
- Bilanzierung der Eingriffe in Natur und Landschaft einschließlich Maßnahmenplanung für Ausgleich und Ersatz (LBP)
- Schutzgutübergreifende Beurteilung der Auswirkungen auf die Umwelt unter Berücksichtigung der Maßnahmenplanung sowie kumulativer Wirkungen mit anderen Vorhaben (UVP-Bericht)
- Hinweise auf Schwierigkeiten, die bei der Zusammenstellung der Angaben aufgetreten sind, insbesondere fehlende Kenntnisse und Prüfmethoden oder technische Lücken (UVP-Bericht)
- Allgemeinverständliche Kurzbeschreibung mit einer zusammenfassenden Beurteilung der Umweltauswirkungen unter Berücksichtigung von Entwicklungstendenzen und -möglichkeiten (UVP-Bericht)

Die Umweltziele für die Schutzgüter sind in den folgenden Gesetzen, Regel- und Planwerken definiert:

- 26. Bundesimmissionsschutzverordnung (BImSchV)
- Baugesetzbuch (BauGB)
- Bundesbodenschutzgesetz (BBodSchG)
- Bundesimmissionsschutzgesetz (BImSchG)
- Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG)
- Bundesartenschutzverordnung (BArtSchV)
- Bundeswaldgesetz (BWaldG)
- Raumordnungsgesetz (ROG)
- Richtlinie 2009/147/EG über die Erhaltung der wildlebenden Vogelarten (EU-Vogelschutzrichtlinie)
- Richtlinie 92/43/EWG zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wildlebenden Tiere und Pflanzen (FFH-Richtlinie)
- Richtlinie 2000/60/EG zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Wasserpolitik (Wasserrahmenrichtlinie)
- Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm)
- UNESCO Welterbekonvention
- Wasserhaushaltsgesetz (WHG) in Verbindung mit der Oberflächengewässer- und Grundwasserverordnung (OGewV bzw. GrwV)

- Gesetz zum Schutz der Kulturdenkmale Baden-Württemberg (BW DSchG)
- Landes-Bodenschutz- und Altlastengesetz Baden-Württemberg (BW LBodSchAG)
- Landesplanungsgesetz Baden-Württemberg (BW LplG)
- Naturschutzgesetz Baden-Württemberg (BW NatSchG)
- Waldgesetz für Baden-Württemberg (LWaldG)
- Wassergesetz für Baden-Württemberg (BW WG)
- Gesetz zum Schutz der Kulturdenkmale Baden-Württemberg (Denkmalschutzgesetz Baden-Württemberg, DSchG)
- Verordnungen der betroffenen Schutzgebiete
- Landesentwicklungsplan Baden-Württemberg (2002)
- Regionalplan Bodensee-Oberschwaben (2009) [2] mit Teilregionalplänen „Oberflächennahe Rohstoffe“ und „Energie“
- Regionalplan Schwarzwald Baar-Heuberg (2003) mit Teilplänen „Windkraft“ und „Rohstoffsicherung“
- Regionalplan Hochrhein-Bodensee (2000) mit Teilplänen „Oberflächennahe Rohstoffe“ und „Windenergienutzung“
- Bauleitplanung der betroffenen Gemeinden

5.3. Schutzgut Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit

Beim Schutzgut Menschen, insbesondere der menschlichen Gesundheit (im Folgenden kurz Schutzgut Menschen genannt) steht die Funktion der Umwelt für den Menschen im Vordergrund. Hierfür werden die Auswirkungen sowohl auf einzelne Menschen als auch auf die Bevölkerung berücksichtigt. Hierzu gehören Leben, Gesundheit und Wohlbefinden des Menschen. Der Raum lässt sich hinsichtlich des Wohnens bzw. des Wohnumfelds bewerten. Als Grundlage der Bewertung dienen insbesondere die Ergebnisse der Immissionsschutzrechtlichen Betrachtung. Der Schutz der menschlichen Gesundheit fußt hauptsächlich auf formulierten Anforderungen des Immissionsschutzes.

5.3.1. Schutzgutspezifischer Untersuchungsraum

Der Untersuchungsraum beträgt 500 m beidseits der Trassenachse (Antragstrasse) (vgl. Übersichtskarte Anhang 2). Er ist im Vergleich zu den Untersuchungsräumen der meisten anderen Schutzgüter aufgeweitet, um den Vorgaben der Allgemeinen Verwaltungsvorschrift zur Durchführung der Verordnung über elektromagnetische Felder (26. BImSchVVwV) für 380-kV-Freileitungen[3] zu entsprechen und alle immissionsschutzrechtlichen Belange sachgerecht bewerten zu können.

5.3.2. Methodische Vorgehensweise

Das Schutzgut Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit, wird über die Wohn- und Wohnumfeldfunktion sowie die Erholungs- und Freizeitfunktion von Flächen untersucht. Das Wohnumfeld genießt als Raum, in dem sich der Mensch in der Regel über einen längeren Zeitraum aufhält, einen

[2] Planentwurf zur Gesamtfortschreibung des Regionalplans Bodensee-Oberschwaben wurde von dem Regionalverband als Satzung am 25.06.2021 beschlossen. Der Entwurf wird nach Genehmigung durch das Ministerium für Landesentwicklung und Wohnen Baden-Württemberg (MLW BW) den verbindlichen Regionalplan aus dem Jahre 1996 (inkl. der in den Folgejahren vorgenommenen Änderungen) ersetzen.
[3] Gemäß Nr. 2.5 i. V. m. Nr. 3.2.1.2 der 26. BImSchVVwV ist ein Prüfbereich von 400 m für elektromagnetische und elektrische Felder vorgeschrieben.

besonderen Schutz. Im Rahmen der Untersuchungen werden daher insbesondere die Wohnbau- und Mischbauflächen sowie die Wohnbevölkerung betrachtet. Daneben werden auch die Auswirkungen auf die Industrie- und Gewerbeflächen und die besonders schutzbedürftigen Einrichtungen und deren Nutzer unter Berücksichtigung vorhandener Vorbelastungen untersucht. Darüber hinaus werden Flächen zur Erholungs- und Freizeitfunktion betrachtet. Relevante Erfassungskriterien sind somit:

- Baunutzung zum dauerhaften sowie nicht nur vorübergehenden Aufenthalt mit Anforderungen zur Vorsorge gem. § 4 der 26. BImSchV (Wohnbau, sensible Einrichtungen, Gewerbe etc.)
- Wohnumfeld und Flächennutzungen zum nicht nur vorübergehenden Aufenthalt von Menschen (Sport- und Freizeiteinrichtungen)
- Relevanten Vorbelastungen, z. B. durch Freileitungen, Windkraftanlagen und linienhaften Infrastruktureinrichtungen.
- Erholungs- und Freizeitfunktion

Die Bewertung von potenziellen Umweltauswirkungen im Hinblick auf die Wohnfunktion und das Wohlbefinden der Bevölkerung erfolgt für den Ersatzneubau unter Verweis auf Einhaltung der rechtlichen Vorgaben bezüglich Lärmimmissionen (TA Lärm bzw. AVV Baulärm) und Umwelteinwirkungen durch elektrische, magnetische und elektromagnetische Felder (26. BImSchV) auf Grundlage gutachterlicher Einschätzung.

5.3.3. Daten- und Informationsgrundlagen

Als Grundlage für die Erfassung des Schutzgutes Menschen, insbesondere menschliche Gesundheit werden folgende Daten und Informationsgrundlagen ausgewertet:

- Landesentwicklungsplan Baden-Württemberg
- Regionalplan Bodensee-Oberschwaben
- Regionalplan Hochrhein-Bodensee
- Bauleitplanung der betroffenen Gemeinden
- Geoportal Raumordnung Baden-Württemberg (Raumordnungskataster (AROK) und Landes-/Regionalplanung (PlanAtlas))
- Informationen der Forstlichen Versuchs- und Forschungsanstalt (FVA) Baden-Württemberg (schutzgutrelevante Waldfunktionen bzw. gesetzlich geschützte Wälder)
- Unzerschnittene Verkehrsarme Räume in Baden-Württemberg (LUBW 2022)
- Topografische Karte 1 : 25.000
- Luftbilder
- ATKIS-Daten
- Gutachten im Rahmen der immissionsrechtlichen Betrachtung zu den Schallemissionen und Nachweise zur Einhaltung der elektrischen und magnetischen Felder gemäß 26. BImSchV

5.4. Schutzgut Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt

In § 1 Abs. 1 Nr. 1 BNatSchG wird als Ziel des Naturschutzes und der Landschaftspflege definiert, dass die biologische Vielfalt auf Dauer gesichert wird. Nach § 1 Abs. 3 Nr. 5 BNatSchG sind die wild lebenden Tiere und Pflanzen, ihre Lebensgemeinschaften sowie ihre Biotope und Lebensstätten auch im Hinblick auf ihre Funktionen im Naturhaushalt zu erhalten.

5.4.1. Schutzgutspezifischer Untersuchungsraum

Die Betrachtung des Schutzguts erfolgt innerhalb der beiden Teilschutzgüter Tiere und Pflanzen.

Teilschutzgut Tiere
Im Rahmen des Kartierkonzepts zeigte die überschlägige Wirkprognose, dass sich die Auswirkungen der meisten Wirkfaktoren des Vorhabens auf eine maximale Reichweite von 300 m beschränkt (vgl. Anhang 1). Der Untersuchungsraum für das Teilschutzgut Tiere beträgt daher für den gesamten Trassenverlauf 300 m beidseits der Trassenachse (vgl. Anhang 2).

Sofern erforderlich wird der Untersuchungsraum bzgl. einzelner Vogelarten, die größere Aktionsradien zeigen, auf bis zu 6.000 m aufgeweitet. Arten, für die eine Aufweitung des Untersuchungsraums notwendig ist, können den Kapiteln 6 und 7 entnommen werden.

Teilschutzgut Pflanzen
Die Erfassung der Biotoptypen erfolgt in Räumen für eine mögliche Leitungsführung, welche 200 m breite Korridore darstellen. Zusätzlich werden im gesamten Vorhabengebiet Zuwegungen abseits befestigter Wege sowie die Bereiche 20 m beidseits dieser Zuwegungen erfasst.

5.4.1. Methodische Vorgehensweise

Das Schutzgut Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt wird über die beiden Teilaspekte Tiere und Biotoptypen untersucht.

Teilschutzgut Tiere
Im Rahmen der Bestandserfassung und -bewertung des Teilaspekts Tiere werden nachgewiesene und potenzielle Vorkommen von planungsrelevanten Arten berücksichtigt. Als planungsrelevante Tierarten werden jene Arten bezeichnet, die in einem der folgenden Werke aufgelistet sind:

- Bundesnaturschutzgesetz; hier: § 7 (2) Nr. 13 & 14 BNatSchG, § 44 BNatSchG,
- Bundesartenschutzverordnung; hier: § 1 BArtSchV.

Die hierunter fallenden besonders geschützten Arten, ohne strengen Schutzstatus werden für artenreiche Tiergruppen (Tagfalter, Libellen und Heuschrecken) nur dann betrachtet, wenn sie gleichzeitig einem der nachfolgend aufgeführten Werke angehören. Andernfalls handelt es sich um ungefährdete, häufige/ weit verbreitete Arten[4] („Allerweltsarten“), bei denen nicht davon auszugehen ist, dass es zu einer erheblichen Beeinträchtigung (z. B. Verschlechterung des Erhaltungszustandes derer Populationen) im Rahmen des geplanten Vorhabens kommt. Es werden alle Arten berücksichtigt, die in folgenden Werken gelistet sind:

- Arten der Roten Liste von Deutschland inklusive Vorwarnliste,
- Arten der Roten Liste von Baden-Württemberg inklusive Vorwarnliste,
- Arten der Anhänge A und B der EG-Artenschutzverordnung,
- Arten der Anhänge II / IV der FFH-RL,
- Arten des Anhangs I der Vogelschutzrichtlinie,
- Arten in einem ungünstigen (Kategorie „unzureichend“ bzw. „schlecht“) Erhaltungszustand in

[4] Aufgrund ihrer Häufigkeit und weiten Verbreitung sowie ihrer breiten ökologischen Valenz und Anpassungsfähigkeit (sowie ihres i. d. R. günstigen Erhaltungszustands) kann ebenfalls davon ausgegangen werden, dass diese Schlussfolgerungen auch auf die konkret betroffenen Individuen übertragen werden können.

Baden-Württemberg.

Teilschutzgut Pflanzen
Die Erfassung der Biotope bzw. Lebensraumtypen nach FFH-RL erfolgt nach den im Rahmen der Eingriffsregelung gültigen Verordnungen des Landes Baden-Württemberg (ÖKVO; LUBW 2018).
Im Rahmen der Biotoptypenkartierung findet auch eine Erfassung von planungsrelevanten Pflanzenarten statt (Zufallsfunde, s.u. unter Flora). Zu den planungsrelevanten Arten zählen erstens solche, die in den Roten Listen von Baden-Württemberg (Breunig & Demuth 1999) oder Deutschland verzeichnet sind (BfN 2018) und zweitens diejenigen, die nach dem BNatSchG besonders oder streng geschützt sind. Hierzu zählen die Arten in den Anhängen II und IV der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie der Europäischen Union (FFH-RL) und die Arten der Bundesartenschutzverordnung (BArtSchV) sowie EU-Artenschutzverordnung (EU-ArtSchV).

Die im UR von 100 m und 20 m beidseits von Zuwegungen (vgl. Anlage 1#) vorkommenden Standard-Nutzungstypen nach KV 2018 werden kurz dargestellt, eine Bewertung der Bestände erfolgt anschließend. Die Verteilung und Lage der Biotoptypen wird in einem Bestands- und Konfliktplan dargestellt.

5.4.2. Daten- und Informationsgrundlagen

Teilschutzgut Tiere
Für die Erfassung der Fauna werden im Jahr 2022 eigene Erhebungen durchgeführt (siehe Kartierkonzept Anhang 1). Die Kartierungen umfassen Brutvögel, Rastvögel, Fledermäuse und andere Säugetiere, xylobionte Käfer, Reptilien, Amphibien, Libellen, Tagfalter, Heuschrecken sowie Weichtiere/Fische/Krebse [5]. Außerdem wird eine faunistische Übersichtskartierung im Sinne einer Habitatpotenzialanalyse durchgeführt (s. Anhang 1).

Eine Erhebung vogelspezifischer Habitate durch Kartierung wird in einem Untersuchungsraum von 300 m bzw. 500 m[6] durchgeführt. Das Vorkommen von Vogelarten mit einem Aktionsradius bis 6 km (vgl. Kap. 6 und 7) wird über eine Datenrecherche ermittelt.

Für das Teilschutzgut Tiere werden insgesamt folgende Daten abgefragt und ausgewertet:

- Digitale Schutzgebietsdaten, insbesondere Gebiete nach Nr. 2.6 Anlage 6 UVPG
- Schutzgebietsverordnungen
- Daten aus den Natura 2000-Gebieten im Untersuchungsraum (Standarddatenbögen, Grunddatenerhebungen, Managementpläne, Monitoringberichte)
- Verbreitungsdaten (TK25-Viertel) aus den Artensteckbriefen der Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg (LUBW)
- Verbreitungsdaten aus dem Artenschutzprogramm (ASP) der LUBW
- Verbreitungsdaten der landesweiten Artenkartierung (LAK) der LUBW
- Verbreitungsdaten (TK25-Viertel und Punktdaten) zu windkraftempfindlichen Vogelarten in Baden-Württemberg LUBW

[5] Fische: zunächst Strukturkartierung, Krebse: Begehung der Gewässerabschnitte (vgl. Kartierkonzept, Anlage 1).
[6] Aufgrund der Tatsache, dass im Zusammenhang mit dem Vorhaben nur die Art Schwarzstorch relevant ist, wird die Aufweitung nur in geschlossenen Waldbereichen in Messtischblättern (MTB) mit Schwarzstorchvorkommen gemäß LUBW (2020) vorgenommen (vgl. Kartierkonzept Anhang 1).

- Atlas Deutscher Brutvogelarten („Adebar“, Gedeon et al. 2014) (Rasterdaten) –über die Homepage der der Ornithologischen Gesellschaft Baden-Württemberg (OGBW)
- Verbreitungsdaten aus den Roten Listen der jeweiligen Artengruppen für Baden-Württemberg
- Rote Liste und kommentiertes Verzeichnis der Brutvögel Baden-Württembergs (Bauer et al. 2016)
- Unzerschnittene Verkehrsarme Räume in Baden-Württemberg (LUBW 2022)
- FFH-Arten in Baden-Württemberg (LUBW 2019)
- Informationen der Forstlichen Versuchs- und Forschungsanstalt (FVA) Baden-Württemberg (schutzgutrelevante Waldfunktionen bzw. gesetzlich geschützte Wälder)
- Bericht zum Status des Feldhamsters in Deutschland (BFN 2014)
- Steckbriefe Anhang IV Arten Bundesamt für Naturschutz (BfN 2022)
- Important Bird Areas in Baden-Württemberg (IBA)
- Braun & Dieterlein (2005), Dußling et al. (2018), Reinhardt et al. (2020), Brechtel & Kostenbader (2002), Chucholl & Dehus (2011), Wurst (2008)
- Geoportal Raumordnung Baden-Württemberg (Landes-/Regionalplanung (PlanAtlas))
- Datenanfrage bei Behörden und Naturschutzverbänden, gebietskundigen Personen bzw. Artexperten sowie sonstigen Dritten

Teilschutzgut Pflanzen

Für die Erfassung der Flora im Untersuchungsraum von 100 m um die geplanten und zurückzubauenden Leitungen wird im Jahr 2022 eine eigene Biotoptypenkartierung sowie Kartierung von Lebensraumtypen nach Anhang I der FFH-Richtlinie durchgeführt (siehe Kartierkonzept Anhang 1). Im Rahmen der Biotoptypenkartierung findet auch eine Erfassung von planungsrelevanten Pflanzenarten statt.

Als Grundlage für die Erfassung des Teilschutzgutes Pflanzen werden darüber hinaus folgende Daten und Informationsgrundlagen ausgewertet:

- Digitale Schutzgebietsdaten, insbesondere Gebiete nach Nr. 2.6 Anlage 6 UVPG
- Managementpläne und Standarddatenbögen der Natura 2000- Gebiete
- Ergebnisse der allgemeinen Daten- und Literaturrecherche
- Flächen für Kompensationsmaßnahmen anderer Vorhaben
- Datenanfrage bei Behörden und Naturschutzverbänden, gebietskundigen Personen
- Geoportal Raumordnung Baden-Württemberg (Landes-/Regionalplanung (PlanAtlas))

5.5. Schutzgut Fläche

Fläche ist eine begrenzte und gleichzeitig begehrte Ressource, um deren Nutzung unter anderem Land- und Forstwirtschaft, Siedlung und Verkehr, Naturschutz, Rohstoffabbau und Energieerzeugung konkurrieren. Für das Schutzgut Fläche wird der Flächenverbrauch durch das Vorhaben sowie die Änderung der Nutzung untersucht.

5.5.1. Schutzgutspezifischer Untersuchungsraum

Die zu erwartenden Auswirkungen (direkte Flächeninanspruchnahme) des Ersatzneubaus beziehen sich bei dem Schutzgut überwiegend auf die unmittelbaren Maststandorte. Der Untersuchungsraum beträgt 200 m beidseits der Freileitung (vgl. Anhang 2). Damit ist der Wirkraum der potenziellen Umweltwirkungen auf das Schutzgut Fläche umfassend abgedeckt.

5.5.2. Methodische Vorgehensweise

Unter Berücksichtigung der Ergebnisse der Biotoptypenkartierung sowie der ATKIS-Basis-DLM Daten werden die im 200 m Untersuchungsraum gelegenen Flächen entsprechend ihrer Nutzung aufgegliedert und beschrieben. Es kann generell zwischen den überbauten und freien Flächen unterschieden werden:

- Überbaute Flächen:
  - Siedlungsflächen,
  - Infrastruktur (Straße, etc.)
- Freifläche:
  - Offenland,
  - Wald

Der Flächenverbrauch/ die Nutzungsänderung in dem Untersuchungsraum wird auf Grundlage der technischen Planung ermittelt und in die Art und Weise der Inanspruchnahme aufgeschlüsselt (temporäre / dauerhafte Flächeninanspruchnahme bzw. Verbrauch von Fläche). Für den Schutzstreifen gelten Nutzungsbeschränkungen in Form der Unzulässigkeit bestimmter Nutzungen wie Hochbauten und einer Wuchshöhenbeschränkung. Andere Nutzungen wie vor allem Landwirtschaft sind im Schutzstreifen jedoch i. d. R. uneingeschränkt möglich

Die Betrachtung des Schutzgutes Fläche erfolgt rein verbal-argumentativ unter Berücksichtigung von bisheriger und aktueller Nutzung (insbesondere Wald und Offenland, Siedlung) sowie Art, Umfang und Dauer der potenziellen Nutzungsänderungen (z. B. durch Versiegelung).

5.5.1. Daten- und Informationsgrundlagen

Als Grundlage für die Erfassung des Schutzgutes Fläche werden folgende Daten und Informationsgrundlagen ausgewertet:

- Biotoptypenkartierung (2022)
- Luftbilder
- ATKIS-Daten
- Informationen der Forstlichen Versuchs- und Forschungsanstalt (FVA) Baden-Württemberg (schutzgutrelevante Waldfunktionen bzw. gesetzlich geschützte Wälder)
- Regionalpläne Bodensee-Oberschwaben, Schwarzwald Baar-Heuberg und Hochrhein-Bodensee
- Bauleitplanung der betroffenen Gemeinden
- Geoportal Raumordnung Baden-Württemberg (Raumordnungskataster (AROK) und Landes-/Regionalplanung (PlanAtlas))

5.6. Schutzgut Boden

Boden ist eine nicht vermehrbare und kaum erneuerbare Ressource mit vielfältigen ökologischen Funktionen. Boden im Sinne des Bundes-Bodenschutzgesetzes (§ 2 BBodSchG) ist die obere Schicht der Erdkruste, soweit sie, einschließlich der flüssigen Bestandteile (Bodenlösung) und der gasförmigen Bestandteile (Bodenluft), Träger der in § 2 Abs. 2 BBodSchG genannten Bodenfunktionen ist.
Die Funktionen des Bodens beinhalten

- die natürlichen Funktionen als
  (a) Lebensgrundlage und Lebensraum für Menschen, Tiere, Pflanzen und Bodenorganismen,
  (b) Bestandteil des Naturhaushalts, insbesondere mit seinen Wasser- und Nährstoffkreisläufen,
  (c) Abbau-, Ausgleichs- und Aufbaumedium für stoffliche Einwirkungen auf Grund der Filter-,

Puffer- und Stoffumwandlungseigenschaften, insbesondere auch zum Schutz des Grundwassers,
- die Funktionen als Archiv der Natur- und Kulturgeschichte sowie
- Nutzungsfunktionen als
  (a) Rohstofflagerstätte,
  (b) Fläche für Siedlung und Erholung,
  (c) Standort für die land- und forstwirtschaftliche Nutzung,
  (d) Standort für sonstige wirtschaftliche und öffentliche Nutzungen, Verkehr, Ver- und Entsorgung.

Nicht als Boden zählen das Grundwasser sowie Gewässerbetten.

5.6.1. Schutzgutspezifischer Untersuchungsraum

Der Untersuchungsraum beträgt 200 m beidseits der Trassenachse sowie 20 m beidseits von Zuwegungen (vgl. Anhang 2). Damit ist der Wirkraum der potenziellen Umweltauswirkungen auf das Schutzgut Boden umfassend abgedeckt.

5.6.2. Methodische Vorgehensweise

Der Boden im Untersuchungsraum wird unter Berücksichtigung der vorkommenden Bodentypen und -arten sowie anhand der folgenden maßgeblichen Bodenfunktionen beschrieben und bewertet (Bewertungsmethoden entsprechend LUBW (2010)):
- natürliche Bodenfruchtbarkeit,
- Ausgleichskörper im Wasserkreislauf,
- Filter und Puffer für Schadstoffe,
- Sonderstandort für naturnahe Vegetation und
- Archive der Natur- und Kulturgeschichte.

Als Grundlage für die Bewertung der Böden im Untersuchungsraum und ihren natürlichen Funktionen (§ 2 Abs. 2 Nr. 1 BBodSchG) wird der Leitfaden „Bewertung von Böden nach ihrer Leistungsfähigkeit“ (LUBW 2010) herangezogen. Zur Bewertung der Archivfunktion von Böden wird die Broschüre „Böden als Archive der Natur- und Kulturgeschichte“ (LUBW 2008) herangezogen.

In Anlehnung an die Arbeitshilfe „Das Schutzgut Boden in der naturschutzrechtlichen Eingriffsregelung“ (LUBW 2012) wird die Bewertung von Umweltauswirkungen durch Eingriffe in das Schutzgut Boden vorgenommen. Dabei werden Auswirkungen auf die genannten Bodenfunktionen infolge von vorhabenbedingten Bodenveränderungen (z. B: durch Verdichtung, Versiegelung, Abgrabung) und unter Berücksichtigung von bestehenden Vorbelastungen beschrieben und bewertet.

Soweit § 2 Abs. 3 S. 1 LBodSchAG für das gegenständliche Projekt gilt und die darin niedergelegten Voraussetzungen erfüllt sind, ist vorbehaltlich neuer Entwicklungen im Rahmen des Bodenschutzrechts ein Bodenschutzkonzept zu erstellen.

5.6.3. Daten- und Informationsgrundlagen

Als Grundlage für die Erfassung des Schutzgutes Boden werden folgende Daten und

Informationsgrundlagen ausgewertet:

- Digitale Bodenflächendaten Maßstab 1:50.000 des Landesamtes für Geologie, Rohstoffe und Bergbau (LGRB) (BK-BW)
- ALKIS - Amtliches Liegenschaftskatasterinformationssystem (Bodenschätzung)
- Daten des Geotopkatasters der LUBW
- Informationen der Forstlichen Versuchs- und Forschungsanstalt (FVA) Baden-Württemberg (schutzgutrelevante Waldfunktionen bzw. gesetzlich geschützte Wälder)
- Daten des Moorkatasters Baden-Württemberg
- Daten- und Kartendienst der LUBW (Umwelt-Daten und -Karten Online, UDO)
- Altlasten, Altlastenverdachtsflächen und Altablagerungen von betroffenen Kreisen bzw. den zuständigen Behörden
- Ggf. durchgeführte Baugrunduntersuchungen
- Wasserrechtsantrag im Falle von erforderlich werdender Grundwasserhaltungsmaßnahmen

5.7. Schutzgut Wasser

Der Betrachtungsgegenstand für das Schutzgut Wasser umfasst vor allem hydromorphologische Veränderungen sowie die Veränderungen von Quantität oder Qualität des Wassers in Oberflächengewässern und dem Grundwasser.

5.7.1. Schutzgutspezifischer Untersuchungsraum

Der Untersuchungsraum beträgt 200 m beidseits der Trassenachse (vgl. Anhang 2). Damit ist der Wirkraum der potenziellen Umweltwirkungen auf das Schutzgut Wasser umfassend abgedeckt.

5.7.2. Methodische Vorgehensweise

Das Schutzgut Wasser wird getrennt nach Grundwasser und Oberflächengewässer beschrieben und bewertet.

Grundwasser
Die Erfassungskriterien zur Beschreibung des Grundwassers sind:

- Grundwasserkörper nach WRRL
- Art der Grundwasser leitenden Gesteinsschichten
- Ergiebigkeit der Grundwasservorkommen
- Grundwasserflurabstand im Bereich der Masten
- Schutzwirkung der Grundwasserüberdeckung
- Sickerwasserrate (Grundwasserneubildung)
- Wasserschutz- und Heilquellengebiete

Im Rahmen der Bewertung von Eingriffen in das Schutzgut Wasser werden die vorhabenbedingten Auswirkungen auf die Qualität und Quantität des Grundwassers betrachtet. Maßgeblich sind dabei insbesondere Auswirkungen innerhalb von Wasserschutzgebieten, daneben werden auch Einwirkungen auf grundwasserabhängige Lebensräume berücksichtigt.

Oberflächengewässer
Die Erfassungskriterien zur Beschreibung der Oberflächengewässer sind dabei:

- Oberflächenwasserkörper nach WRRL sowie mittelbare Zuflüsse
- Natürlichkeit der Fließ- und Stillgewässer
- Gewässergüte und Strukturgüte
- Uferrandstreifen
- Überschwemmungsgebiete

Im Rahmen der Bewertung von Eingriffen in das Schutzgut Wasser werden vorhabenbedingte Auswirkungen auf den ökologischen und chemischen Zustand von Fließ- und Stillgewässern betrachtet. Die Uferbereiche der Gewässer werden in die Bewertung einbezogen, auch im Hinblick auf die Hochwasserabflussfunktion in Überschwemmungsgebieten.

5.7.3. Daten- und Informationsgrundlagen

Als Grundlage für die Erfassung des Schutzgutes Wasser werden folgende Daten und Informationsgrundlagen ausgewertet:

Grundwasser
Als Grundlage für die Erfassung des Teilaspekts Grundwasser des Schutzgutes Wasser werden folgende Daten und Informationsgrundlagen ausgewertet:

- Hydrogeologische Übersichtskarte (HÜK 200) im Maßstab 1:200.000 der Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe (BGR)
- Geoviewer der BGR
- Hydrologischer Atlas Deutschland der Bundesanstalt für Gewässerkunde (BfG)
- Daten zu Wasserschutzgebieten und Heilquellenschutzgebieten
- Daten- und Kartendienst der LUBW (Umwelt-Daten und -Karten Online, UDO)
- Geoportal Raumordnung Baden-Württemberg (Landes-/Regionalplanung (PlanAtlas))
- Informationen der Forstlichen Versuchs- und Forschungsanstalt (FVA) Baden-Württemberg (schutzgutrelevante Waldfunktionen bzw. gesetzlich geschützte Wälder)
- Bewirtschaftungspläne und zugehörige Maßnahmenprogramme für den dritten Bewirtschaftungszeitraum 2022-2027 für das baden-württembergische Rheineinzugsgebiet und Donaugebiet
- Wasserrechtsantrag im Falle von erforderlich werdender Wasserhaltungsmaßnahmen

Oberflächengewässer
Als Grundlage für die Erfassung des Teilaspekts Oberflächengewässer des Schutzgutes Wasser werden folgende Daten und Informationsgrundlagen ausgewertet:

- ATKIS-Basis-DLM - Amtliches Topographisch-Kartografisches Informationssystem (Gewässerbestand)
- Daten- und Kartendienst der LUBW (Umwelt-Daten und -Karten Online)
- Daten zu festgesetzten Überschwemmungsgebieten und Risikogebieten außerhalb von Überschwemmungsgebieten
- Lage von Gewässern anhand der Ergebnisse der Biotopkartierung
- Bewirtschaftungspläne und zugehörige Maßnahmenprogramme für den dritten Bewirtschaftungszeitraum 2022-2027 für das baden-württembergische Rheineinzugsgebiet und Donaugebiet
- Geoportal Raumordnung Baden-Württemberg (Landes-/Regionalplanung (PlanAtlas))
- Wasserrechtsantrag im Falle von erforderlich werdender Grundwasserhaltungsmaßnahmen

5.8. Schutzgut Luft und Klima

Der Betrachtungsgegenstand für das Schutzgut Luft und Klima umfasst die Veränderung des Kleinklimas am Standort. Klimatische Bedingungen sind unter anderem abhängig von Relief, Vegetation, Niederschlag, Sonneneinstrahlung, Oberflächennutzung und Luftverunreinigungen.

Die geplante Höchstspannungsleitung wird keine Treibhausgase in der Betriebsphase emittieren. Nennenswerte Treibhausgasemissionen entstehen allenfalls temporär durch die Herstellung der Bauteile und den Betrieb der Baumaschinen. Der Ersatzneubau erfolgt zudem vor dem Hintergrund steigender Übertragungsanforderungen an das Netz durch die zunehmende Nutzung erneuerbarer Energie für die Elektrizitätsversorgung (vgl. Kap. 1.3). Damit dient das Projekt der Energiewende und trägt zur Reduzierung der Treibhausgasemissionen im Energiesektor bei. Aus diesen Gründen ist eine Betrachtung der Auswirkungen des Projekts auf das (Welt-)Klima durch Treibhausgase nicht erforderlich.

5.8.1. Schutzgutspezifischer Untersuchungsraum

Der Untersuchungsraum beträgt 200 m beidseits der Trassenachse (vgl. Anhang 2). Damit ist der Wirkraum der potenziellen Umweltwirkungen auf das Schutzgut Luft und Klima umfassend abgedeckt.

5.8.2. Methodische Vorgehensweise

Insgesamt wird das Schutzgut Klima und Luft für den UR anhand nachfolgender Erfassungskriterien beschrieben und bewertet:

- Kleinklimatisch bedeutsame Vegetationsflächen (Kaltluftproduktion)
- Frischluftentstehungs- bzw. Abflussgebiete
- Bereiche mit Klimaschutzfunktion
- Siedlungs- und Verkehrsflächen

Im Rahmen der Bewertung von Eingriffen in das Schutzgut Luft und Klima werden die vorhabenbedingten Auswirkungen auf Flächen zur Kalt- bzw. Frischluftproduktion und Flächen mit relevanten Luftleitbahnen betrachtet. Daneben werden auch vorhabenbedingte Auswirkungen auf die Schadstoffbelastung der Luft sowie Eingriffe in Böden, die als Kohlenstoffsenken, -speicher und -quellen fungieren (z. B. Moore), berücksichtigt.

5.8.3. Daten- und Informationsgrundlagen

Als Grundlage für die Erfassung des Schutzgutes Klima und Luft werden folgende Daten und Informationsgrundlagen ausgewertet:

- Informationen der Landes-, Regional- oder Landschaftspläne
- Geoportal Raumordnung Baden-Württemberg (Landes-/Regionalplanung (PlanAtlas))
- Ergebnisse der Biotopkartierung
- ATKIS-Basis-DLM - Amtliches Topographisch-Kartografisches Informationssystem
- Informationen der Forstlichen Versuchs- und Forschungsanstalt (FVA) Baden-Württemberg (schutzgutrelevante Waldfunktionen bzw. gesetzlich geschützte Wälder)
- Daten- und Kartendienst der LUBW (Umwelt-Daten und -Karten Online, UDO)
- Daten des Moorkatasters Baden-Württemberg

Da die klimatischen Funktionen stark von der Nutzung und Ausprägung der Oberflächen abhängen, werden zu ihrer Erfassung die Flächen im UR anhand des ATKIS-Basis-DLMs sowie zur weiteren Verifizierung anhand der Biotoptypenkartierung und Realnutzung aufgenommen und bewertet.

5.9. Schutzgut Landschaft

Das Schutzgut Landschaft umfasst alle für den Menschen sinnlich wahrnehmbaren Erscheinungsformen der Umwelt, die Teil des Landschaftsbildes und Landschaftserlebens sind. In § 1 BNatSchG sind die Kriterien Eigenart, Vielfalt und Schönheit von Natur und Landschaft als Ziele verankert, die einer Erfassung und Bewertung der Landschaft zugrunde gelegt werden. Als „schön“ werden im Allgemeinen Landschaften empfunden, die vielfältig sind und viele landschaftstypische Elemente enthalten, geringe Eigenartverluste aufweisen und als natürlich empfunden werden (Riedel & Lange 2002). Hierbei kann es sich gleichermaßen um Natur- und Kulturlandschaften handeln.

Für das Schutzgut Landschaft wird außerdem die Erholungs- und Freizeitfunktion betrachtet, welche sich sowohl auf die landschaftsgebundene Erholungsnutzung bezieht.

5.9.1. Schutzgutspezifischer Untersuchungsraum

Der Untersuchungsraum für das Schutzgut Landschaft orientiert sich an der visuellen Wirkweite des Vorhabens. Grundlegender Gedanke dabei ist, dass die Wirkintensität eines Vorhabens mit zunehmender Entfernung zum Objekt abnimmt (Roth & Bruns 2016). Im Vordergrund (Nahzone, visuelle Wirkzone I, bis 200 m Entfernung) sind Details erkennbar, wohingegen von Mittel- (Mittelzone, Wirkzone II, 200-1.500 m Entfernung) bis zum Hintergrund (Fernzone, Wirkzone III, 1.500-5.000 m Entfernung) landschaftliche Großelemente nur noch silhouettenhaft wahrgenommen werden und sich schließlich ganz auflösen oder der Blick an einem Hindernis endet (vgl. Nohl 1993).

Der Landschaftsraum, in welchem das Vorhaben verläuft, ist durch bestehende Freileitungen (insbesondere die Bestandstrasse Bl. 4510) und andere lineare Infrastrukturen (u. a. parallel zum Vorhaben verlaufende sowie querende Straßen) sowie zahlreiche Siedlungen stark anthropogen geprägt und vorbelastet, Sichtbeziehungen auf die Leitungstrasse verändern sich daher nur teilweise oder sind eingeschränkt. Für dieses Vorhaben finden daher insbesondere die Wirkzonen I und II Berücksichtigung. In Anlehnung an Nohl (1993) beläuft sich daher der Untersuchungsraum auf 1.500 m beidseits der Trassenachse (vgl. Anhang 1).

5.9.2. Methodische Vorgehensweise

Ziel der Erfassung der sichtbaren Landschaft ist eine räumliche Gliederung, die eine übersichtliche Darstellung ermöglicht und Voraussetzung einer analytischen Bewertung ist. Im Rahmen des UVP-Berichts inkl. LBP wird die Landschaft des Untersuchungsraums in landschaftsästhetische Raumeinheiten gegliedert und beschrieben. Landschaftsästhetische Raumeinheiten sind als Erlebnisräume mit individuellem, einheitlichem Erscheinungsbild mit landschaftsprägenden bzw. naturraumtypischen Strukturen zu verstehen, die sich von den angrenzenden Landschaftsräumen unterscheiden. Bestimmend für die Erholungs- und Freizeitfunktion ist die Ausstattung des Raumes mit entsprechender Freizeit- und Erholungsinfrastruktur, wobei hier nur die regional bedeutsamen Einrichtungen im Blickfeld stehen. Zudem werden die rechtlich geschützten Bereiche in ihrer besonderen Funktion für die landschaftsgebundene Erholung berücksichtigt.

Relevante Erfassungskriterien sind demnach:

- Eigenart, Vielfalt und Schönheit von Natur und Landschaft
- Geschützte Teile von Natur und Landschaft:
    - Landschaftsschutzgebiete
    - Naturparke
    - Naturdenkmäler
    - Geschützte Landschaftsbestandteile
- Schutzwürdige Landschaften nach BfN
- Naturschutzgebiete mit Schutzzweck Landschaftsschutz
- Schutz-, Bann- bzw. Erholungswälder nach § 33 LWaldG, sowie Wald mit Erholungsfunktion und Sichtschutzwald
- Erholungsrelevante Orte und Infrastruktureinrichtungen

Bei der Bewertung des Schutzgutes Landschaft werden die jeweiligen Raumeinheiten verbal-argumentativ nach den Kriterien Vielfalt, Eigenart, Schönheit und Naturnähe unter Berücksichtigung bestehender Vorbelastungen bewertet. Auswirkungen auf das Schutzgut Landschaft werden darauf aufbauend anhand der visuellen Wirkung des Vorhabens ermittelt.

5.9.3. Daten- und Informationsgrundlagen

Als Grundlage für die Erfassung des Schutzgutes Landschaft werden folgende Daten und Informationsgrundlagen ausgewertet:

- ATKIS-Basis-DLM - Amtliches Topographisch-Kartografisches Informationssystem
- Information in den Landesentwicklungsplan
- Schutzgebietsdaten
- Schutzwürdige Landschaften nach BfN
- Topographische Karten / Luftbilder
- Naturräumliche Gliederung Deutschlands
- Naturraumsteckbriefe LUBW
- Landschaftsbildbewertung Baden-Württemberg und Landschaftsbildqualität (Roser 2013, 2014)
- ATKIS-Basis-DLM - Amtliches Topographisch-Kartografisches Informationssystem
- Informationen der Landes-, Regional- oder Landschaftspläne
- Geoportal Raumordnung Baden-Württemberg (Landes-/Regionalplanung (PlanAtlas))
- Informationen der Forstlichen Versuchs- und Forschungsanstalt (FVA) Baden-Württemberg (schutzgutrelevante Waldfunktionen bzw. gesetzlich geschützte Wälder)
- Daten- und Kartendienst der LUBW (Umwelt-Daten und -Karten Online, UDO)

5.10. Schutzgut Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter

Das Schutzgut kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter umfasst Kulturgüter, wie archäologisch wertvolle Objekte, Baudenkmäler, Bodendenkmäler sowie historische Landnutzungsformen, die gesetzlich im Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG), im Bundesbodenschutzgesetz (BBodSchG) und in dem Denkmalschutzgesetz Baden-Württemberg (DSchG BW) verankert sind. Zu Sachgütern werden gesellschaftliche Werte gezählt, die eine hohe funktionale Bedeutung für die Gesellschaft hatten oder haben. Zu den sonstigen Sachgütern zählen unter anderem Nutzungsstrukturen wie Land- und Forstwirtschaft sowie Gebiete zur Gewinnung oberflächennaher Bodenschätze.

5.10.1. Schutzgutspezifischer Untersuchungsraum

Im Falle des Schutzgutes Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter beschränken sich die potenziell erheblichen Auswirkungen der relevanten Wirkfaktoren nicht ausschließlich auf den Eingriffsbereich bzw. auf das direkte Umfeld. Es sind auch visuelle Wirkungen zu berücksichtigen. In Bezug auf den geplanten Ersatzneubau stellen die Masten der Bestandsleitungen Bl. 4510 sowie die vorhandenen Leiterseile eine hohe Vorbelastung in Bezug auf die Denkmalkulisse dar, sodass das geplante Vorhaben in seiner Wirkung zurücktritt. Somit ist das Ausmaß der Mastneubauten unter Berücksichtigung der Vorbelastung in der Fern- und Mitteldistanz nicht deutlich wahrnehmbar. Der Untersuchungsraum beträgt daher 200 m beidseits der Trassenachse (vgl. Anhang 2). Damit ist der Wirkraum der potenziellen Umweltwirkungen auf das Schutzgut Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter umfassend abgedeckt.

5.10.2. Methodische Vorgehensweise

Gemäß der eingangs ausgeführten Erläuterung stellen folgende Kultur- und Sachgüter relevante Erfassungskriterien dar:

- Bauliche Anlagen
- Bodenfunde oder Fundstellen
- Vegetation
- Sicht- und Wegbeziehungen
- Standorte mit immateriellen kulturellen Funktionen
- Historische Landnutzungsformen

Von Relevanz sind dabei v. a. geschützte Kulturdenkmäler gemäß den Begriffs- und Unterschutzstellungsbestimmungen des Denkmalschutzgesetzes Baden-Württemberg (DSchG). Die im UR vorkommenden Objekte[7] werden hinsichtlich ihrer Bedeutung für den Denkmalschutz sowie ihrer Seltenheit, Eigenart und Repräsentativität bewertet.

5.10.3. Daten- und Informationsgrundlagen

Als Grundlage für die Erfassung des Schutzgutes kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter werden folgende Daten und Informationsgrundlagen ausgewertet:

- UNESCO-Welterbestätten
- Bau- und Kulturdenkmäler mit Umgebungsschutzbereichen, Bauensembles, Bodendenkmale, Grabungsschutzgebiete und archäologische Fundstellen von der zuständigen Denkmalschutzbehörde
- Daten des Geotopkatasters der LUBW
- ATKIS-Basis-DLM - Amtliches Topographisch-Kartografisches Informationssystem
- Bauleitplanung der betroffenen Gemeinden
- Informationen aus Plänen und Programmen der Raumordnung

[7] Nach Auskunft des Landesdenkmalamtes stellt die Bestandleitung selbst als erste 220 kV-Leitung in Europa ein nach § 2 DSchG BW geschütztes technisches Kulturdenkmal dar. Im Rahmen des bereits planfestgestellten und in Betrieb genommenen Ersatzneubauprojektes zwischen Rommelsbach und Herbertingen (Bl. 4508, heute Bl. 4608) wurde landesweit nach geeigneten Erhaltungsabschnitten gesucht und dieser in der Gemarkung Eningen gefunden, Nach der Stellungnahme des Landesdenkmalamtes vom 30.08.2021 sind alle denkmalschutzrechtlichen Auflagen gemäß § 8 Abs. 1 in Verbindung mit § 7 Abs. 2 und § 15 Abs. 1 Nr. 2 und 4 DSchG BW für die Demontage der Nord-Süd-Leitung im Abschnitt Herbertingen – Waldshut-Tiengen (Bl. 4510) erfüllt. Diese Entscheidung wird bei der Ausarbeitung der naturschutzfachlichen Unterlagen berücksichtigt.

- Daten der zuständigen bergbaulichen Behörden
- Topographische Karten / Luftbilder

5.11. Wechselwirkungen

Das Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPG) sieht vor, dass über die separat betrachteten Schutzgüter (§ 2 Abs. 1 Nr. 1 - 4 UVPG) hinaus nach § 2 Abs. 1 Nr. 5 UVPG deren Wechselwirkungen untereinander zu betrachten sind. Wechselwirkungen im Sinne des § 2 UVPG werden nach Rassmus et al. (2001) folgendermaßen definiert:

Unter Wechselwirkungen im Sinne des § 2 UVPG werden die in der Umwelt ablaufenden Prozesse verstanden. Prozesse sind Teil der Umwelt und verantwortlich für ihren Zustand und ihre weitere Entwicklung. Prozesse sind in der Umwelt wirksam, indem sie z. B. bestimmte Zustände stabilisieren, Gradienten aufbauen oder ausgleichen oder zu periodischen oder sukzessiven Veränderungen führen. Die von einem Vorhaben verursachten Auswirkungen auf die Umwelt umfassen direkte Auswirkungen und Veränderungen von Prozessen, die zu indirekten Wirkungen führen. Diese indirekten Wirkungen können räumlich und zeitlich versetzt, abgeschwächt oder verstärkt auftreten. Auswirkungen auf Wechselwirkungen sind solche Auswirkungen auf Prozesse, die zu einem veränderten Zustand, einer veränderten Entwicklungstendenz oder einer veränderten Reaktion der Umwelt auf äußere Einflüsse führen. Die Wechselwirkungen zwischen den einzelnen zu betrachtenden Schutzgütern (Menschen, insbesondere menschliche Gesundheit, Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt, Fläche, Boden, Wasser, Luft/Klima, Landschaft sowie kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter) werden über die Auswirkungen des Vorhabens auf die Ausprägung der einzelnen Schutzgüter erfasst und als Gesamtschau möglicher Konfliktbeziehungen, die die Vernetzungswirkungen zwischen den betroffenen Umweltfaktoren einbezieht, dargestellt. Auch die Wirkfaktoren-Tabelle (vgl. Tabelle 4) verdeutlicht, dass Wirkfaktoren nicht nur auf ein Schutzgut wirken, sondern i. d. R. mehrfach relevant sind.

5.12. Alternativenvergleich

Im Alternativenvergleich werden die vernünftigen Alternativen gemäß § 16 Abs. 1 S. 1 Nr. 6 UVPG und Nr. 2 der Anlage 4 UVPG betrachtet. In Anbetracht der geschilderten Ergebnisse der Trassenvoruntersuchung werden die in Kapitel 2.4 beschriebenen kleinräumigen Varianten Gegenstand der zu erstellenden Planfeststellungsunterlagen sein. In die Betrachtung fließen Belange der Raumordnung, Umwelt und Technik ein.

Die geprüften kleinräumigen Varianten werden beschrieben, bewertet und hinsichtlich ihrer Umweltauswirkungen, ihrer Auswirkungen auf die Sachverhalte der Raumordnung sowie hinsichtlich ihres technischen Aufwands miteinander verglichen. Der Vergleich erfolgt in Form einer sachverhaltsbezogenen verbal-argumentativen Gegenüberstellung. Abschließend wird dargelegt und begründet, wie die Vorzugstrasse abgeleitet wurde.

Als Datengrundlage werden Daten der vorhandenen Trassenvoruntersuchung, der vorgelagerten Variantenuntersuchung, verfügbare Datengrundlagen Dritter sowie die Kartierergebnisse der eigenen Erhebungen (vgl. Anhang 1) herangezogen.

Bestandteil des Variantenvergleichs sind neben der textlichen Darstellung der Sachverhalte ggf. graphische Darstellungen in Karten und Plänen.

5.13. Zusammenwirken mit anderen Vorhaben

Im Rahmen des UVP-Berichtes ist nach Anlage 4 Nr. 4 c) ff) das „Zusammenwirken mit den Auswirkungen anderer Vorhaben“ auf Ebene der Auswirkungsprognose zu betrachten. Dies umfasst die Berücksichtigung bestehender, zugelassener (d. h. genehmigter, aber noch nicht errichteter) sowie planungsrechtlich hinreichend verfestigter Vorhaben (d. h. Antrags- und Umweltunterlagen sind bekanntgemacht und öffentlich ausgelegt, z. B. Vorprüfung gem. § 7 UVPG). Sofern solche Vorhaben einen gemeinsamen Einwirkungsbereich auf die Schutzgüter haben, sind die sich räumlich und zeitlich überlagernden Auswirkungen auf die Schutzgüter und ihre Funktionen bei der Beschreibung und der Erheblichkeitsbetrachtung der Umweltauswirkungen mit einzubeziehen. Anlagebedingte Auswirkungen vorhandener Vorhaben – wie die Flächeninanspruchnahme einer weiteren im Raum befindlichen Freileitung durch Maststandorte – sind als Vorbelastung zu werten. Diese Vorhaben gehen nicht in die Betrachtung zusammenwirkender Auswirkungen ein.

5.14. Landschaftspflegerischer Begleitplan

Der LBP, der gemeinsam mit dem UVP-Bericht eine Unterlage bildet, wird auf der Grundlage des UVP-Berichts hinsichtlich der Beschreibung und Bewertung des Status Quo sowie der in der Eingriffsregelung zu berücksichtigenden Wirkfaktoren und Konflikte für die Schutzgüter aufgebaut.

Im LBP werden darüber hinaus Maßnahmen zur Vermeidung und Minderung sowie zum Ausgleich und Ersatz möglicher erheblicher Beeinträchtigungen von Natur und Landschaft erarbeitet und dargestellt, welche wiederum in die abschließende Bewertung der Erheblichkeit im UVP-Bericht einfließen (vgl. Kap. 5.2).

5.14.1. Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen

Gemäß § 15 Abs. 1 BNatSchG ist die Vorhabenträgerin als Eingriffsverursacher verpflichtet, vermeidbare Beeinträchtigungen von Natur und Landschaft zu unterlassen bzw. soweit als möglich zu minimieren. Das Vermeidungsgebot beinhaltet die Verpflichtung zur technischen Optimierung des Vorhabens, um Beeinträchtigungen von Natur und Landschaft möglichst gering zu halten. Gemäß § 17 Abs. 4 BNatSchG sind im landschaftspflegerischen Begleitplan Art, Umfang und zeitlicher Ablauf der Maßnahmen zur Minderung und Vermeidung von Beeinträchtigungen darzustellen.

Die Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen werden textlich beschrieben und in einem Maßnahmenplan kartographisch dargestellt.

5.14.2. Ermittlung des Eingriffs- und Kompensationsumfangs

Der Verursacher ist verpflichtet, unvermeidbare Beeinträchtigungen durch Maßnahmen des Naturschutzes und der Landschaftspflege auszugleichen (Ausgleichsmaßnahmen) oder zu ersetzen (Ersatzmaßnahmen) (§ 15 Abs. 2 BNatSchG).

Eingriffe in Biotopflächen
Zur Bestimmung des Kompensationsbedarfs für erhebliche Beeinträchtigungen von Biotopflächen wird eine Bilanzierung der den Biotoptypen zugeordneten Ökopunkten nach der Ökokonto-Verordnung (ÖKVO, 2010) vorgenommen. Dabei wird der Voreingriffszustand der vom Vorhaben beanspruchten

Flächen dem jeweiligen Nacheingriffszustand dieser Flächen gegenübergestellt.

Der Voreingriffszustand wird über das Feinmodul der Tabelle 1 (Biotopwertliste) der ÖKVO (2010) bei der Biotoptypenkartierung (vgl. Anhang 1) ermittelt. Die Bewertung der Biotoptypen erfolgt in Ökopunkten je Quadratmeter. Für die Festlegung des Nacheingriffszustands dient das Planungsmodul der Tabelle 1 der ÖKVO (2010). Das Planungsmodul enthält für die Bewertung der Biotoptypen ebenfalls einen Normalwert (fetter Wert) und eine Wertspanne. Vom Normalwert ist in den Fällen abzuweichen, in denen die im Normalfall zu erwartender Wertigkeit nicht erreicht oder übertroffen wird. Dies trifft zu, wenn entweder besonders ungünstige oder besonders günstige Rahmenbedingungen vorliegen. Bewertet wird derjenige Biotoptyp, der sich im Laufe der Entwicklung nach 25 Jahren wiedereinstellen wird, andernfalls entfällt der Planungswert. Bewertet wird in diesen Fällen derjenige Biotoptyp, der sich im Laufe der Entwicklung nach 25 Jahren einstellen wird bzw. der durch den Eingriff sofort entsteht.

Eingriffe in die Bodenfunktion
Die Beschreibung und Bewertung der Bodenveränderungen, die zu einer erheblichen Beeinträchtigung der Bodenfunktionen und damit zu Eingriffen i. S. des BNatSchG führen, wird unter Berücksichtigung der Arbeitshilfe „Das Schutzgut Boden in der naturschutzrechtlichen Eingriffsregelung“ (LUBW 2012) und den Vorgaben der ÖKVO (2010) durchgeführt. Zur Ermittlung des Kompensationsbedarfs werden die durch das Vorhaben betroffenen Flächen (sowohl dauerhaft als auch temporär) in ihrem Zustand vor dem Eingriff dem Zustand nach dem Eingriff gegenübergestellt. Berücksichtigt wird auch die durch den Rückbau der Bestandsmasten resultierende Entsiegelung. Die Zustandsbewertung des Bodens erfolgt anhand von Wertstufen unter Betrachtung der folgenden Bodenfunktionen:

- Natürliche Bodenfruchtbarkeit
- Ausgleichskörper im Wasserkreislauf
- Filter und Puffer für Schadstoffe
- Sonderstandort für naturnahe Vegetation.

5.14.3. Ermittlung von Ersatzgeldzahlungen

Da eine Kompensation der erheblichen Beeinträchtigungen des Landschaftsbildes bei Höchstspannungsfreileitungen in Bezug auf den Raumanspruch der Masten und Leiterseile i. d. R. nicht möglich ist, sind im Regelfall Ersatzzahlungen erforderlich.

Zur Ermittlung des Ersatzgeldes wird ein Vorgehen nach der Ausgleichsabgabeverordnung (AAVO) Baden-Württemberg vorgeschlagen. Gemäß § 2 der AAVO wird die Höhe der Ausgleichsabgabe bei Turmbauten sowie Vorhaben, bei denen die Bezugnahme auf die Fläche dem Wesen des Eingriffs nicht gerecht wird, anhand der Höhe der Baukosten prozentual bemessen (§ 2 Abs. 2 AVVO). Die Höhe der Ausgleichsabgabe richtet sich innerhalb des Rahmensatzes nach § 2 Abs. 2 AAVO an der Dauer und Schwere des Eingriffs, an dem Wert oder Vorteil des Verursachers und der wirtschaftlichen Zumutbarkeit (§ 3 AAVO). Nach § 4 Abs. 1 AAVO kann die Ausgleichsabgabe bei besonders schwerwiegenden Engriffen erhöht werden, insbesondere in geschützten Landschaftsteilen, gesetzlich geschützten Biotope und Feuchtgebieten, in die Ufervegetation oder in Erholungsschutzstreifen an Gewässern. Dabei kann der Rahmensatz bis um das Zweifache erhöht werden. Bei der Beurteilung der Eingriffe in das Schutzgut Landschaft und der Ermittlung des Ersatzgeldes wird dem Neubau der geplanten Freileitung der Rückbau der Bestandsleitung gegenübergestellt. Die Berechnungsmethode orientiert sich dabei an der Vorgehensweise der Ersatzgeldermittlung im Rahmen des Planfeststellungsverfahrens für den Bau der 380-kV-Höchstspannungsfreileitung zwischen dem Punkt Rommelsbach und dem Umspannwerk Herbertingen (Bl. 4608).

Als Daten- und Bewertungsgrundlage wird die Landschaftsbildbewertung des Forschungsprojekts „Landesweite Modellierung der landschaftsästhetischen Qualität als Vorbewertung für naturschutzfachliche Planungen“ des Instituts für Landschaftsplanung und Ökologie der Universität Stuttgart (2014) herangezogen.

5.15. Ermittlung des forstrechtlichen Eingriffs- und Kompensationsumfangs

Entsprechend der Vorgaben des § 2 LWaldG und § 2 BWaldG wird ermittelt, ob Flächen, die Wald im Sinne des Waldgesetzes sind, durch das Vorhaben beansprucht werden. Dabei wird unterschieden zwischen dauerhafter und temporärer Waldumwandlung. Es wird im Anschluss die vorhabenbezogene Waldbeanspruchung bilanziert und tabellarisch sowie kartografisch dargestellt. Eine Umwandlung von Wald in eine andere Nutzungsart muss im Rahmen der Planfeststellung genehmigt werden (§ 9 Abs. 1 BWaldG, § 9 Abs. 1 LWaldG).

Im Weiteren wird die forstrechtlich erforderliche Kompensation dargestellt. Der Umfang der forstrechtlichen Kompensation erfolgt in Baden-Württemberg i. d. R. als flächengleiche Ersatzaufforstung. In § 9 Abs. 3 LWaldG werden auch der Erhalt schützender Waldbestände und „sonstige Schutz- und Gestaltungsmaßnahmen“ als Ausgleich für die nachteiligen Wirkungen der Waldumwandlung auf die Schutz- oder Erholungsfunktion des Waldes aufgeführt.

Ergänzend zur Waldbeanspruchung durch Umwandlung der Flächen werden daher auch Auswirkungen auf die Erholungsfunktion und sonstige Waldfunktionen (wie z. B. Erosionsschutz, Sturmschutz, Klimaschutz) betrachtet.

Als Datengrundlage dienen die von der zuständigen Forstbehörde zur Verfügung gestellten Daten sowie Informationen der Forstlichen Versuchs- und Forschungsanstalt (FVA) Baden-Württemberg.

6. VORSCHLAG FÜR DEN UNTERSUCHUNGSRAHMEN DER NATURA 2000-VERTRÄGLICHKEITSUNTERSUCHUNG

Entsprechend Anlage 4 Nr. 9 UVPG erfolgt die Beschreibung der Auswirkungen auf Natura 2000-Gebiete in einem gesonderten Abschnitt im Rahmen des UVP-Berichts für die Umweltverträglichkeitsprüfung.

Im Rahmen der Natura 2000-Untersuchungen ist zu überprüfen, inwieweit das Vorhaben einzeln oder im Zusammenwirken mit anderen Projekten oder Plänen geeignet ist, die im Einflussbereich des Vorhabens gelegenen Natura 2000-Gebiete erheblich zu beeinträchtigen. Dazu bedarf es einer Bewertung der Auswirkungen des Vorhabens und einer Prüfung der Vereinbarkeit des Vorhabens mit den Erhaltungszielen oder der für den Schutzzweck maßgeblichen Bestandteile von Gebieten des europäischen Schutzgebietsnetzes Natura 2000 gemäß § 34 BNatSchG (§ 16 Abs. 1 S. 2 UVPG).

Auch wenn z. T. auf die Erkenntnisse aus der Anzeige des Raumordnungsverzichts (Amprion GmbH 2021) zurückgegriffen werden kann, erfolgt für die relevanten Gebiete im Rahmen der Unterlagen zum Planfeststellungsverfahren eine erneute und eigenständige Prüfung der Natura 2000-Verträglichkeit für den konkreten vorgesehenen Trassenverlauf und unter Berücksichtigung aktueller Daten (z. B. eigene Kartierungen).

6.1. Rechtliche Grundlagen

Die wesentliche unionsrechtliche Grundlage der gesetzlichen Vorschriften zu Natura 2000-Gebieten im BNatSchG ist die FFH-Richtlinie (Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie, 92/43/EWG vom 21.5.1992, zuletzt geändert durch die Richtlinie 2013/17/EU des Rates vom 13. Mai 2013) des Rates der Europäischen Gemeinschaft. Das Schutzgebietsnetz „Natura 2000“ beinhaltet auch die gemäß der Vogelschutzrichtlinie ausgewiesenen Schutzgebiete (Art. 3 Abs. 1 FFH-RL). Unionsrechtliche Grundlage für den Schutz der europäischen Vogelschutzgebiete bildet indes weiterhin die Vogelschutzrichtlinie (Richtlinie 79/409/EWG des Rates vom 2. April 1979 über die Erhaltung der wildlebenden Vogelarten, die kodifizierte Fassung Richtlinie 2009/147/EG, vom 30. November 2009, ist am 15. Februar 2010 in Kraft getreten). Die Umsetzung der FFH-Richtlinie in das Naturschutzgesetz des Bundes erfolgte mit dem zum 29.07.2009 verkündeten Gesetz zur Neuregelung des Rechtes des Naturschutzes und der Landschaftspflege (BNatSchG) mit Gültigkeit ab dem 01.03.2010 und darin vor allem dem § 34 BNatSchG als für die Planfeststellung zentrale Vorschrift. Angaben zu Beständen der maßgeblichen Bestandteile sowie deren Erhaltungszustände in den Gebieten sind jeweils dem aktuellen Standarddatenbogen zu entnehmen, der das offizielle Meldedokument der Europäischen Union darstellt.

Die Europäischen Vogelschutzgebiete sind in Baden-Württemberg durch die Vogelschutzgebietsverordnung (VSG-VO) vom 5. Februar 2010 rechtlich gesichert und die Fauna-Flora-Habitat-Gebiete durch die vier Verordnungen der Regierungspräsidien zur Festlegung der Gebiete von gemeinschaftlicher Bedeutung (FFH-Verordnung – FFH-VO), die am 27. Dezember 2018 im Gesetzesblatt verkündet wurden. Zusätzlich zu den genannten Schutzgebiets-VO als Instrumente zur Umsetzung sind die Regelungen bezüglich Natura 2000 im Gesetz des Landes Baden-Württemberg zum Schutz der Natur und zur Pflege der Landschaft (Naturschutzgesetz – BW NatSchG) vom 23. Juni 2015

(§§ 36 ff.) zu beachten. Weitere wesentliche Grundlage für die Sicherung von Natura 2000-Gebieten sind die Managementpläne (MaP). Im Rahmen dieser Fachpläne werden die Lebensraumtypen und Arten der FFH- bzw. Vogelschutzrichtlinie erfasst, bewertet und Erhaltungs- und Entwicklungsziele sowie die zugehörigen Maßnahmenempfehlungen erarbeitet, um sie langfristig zu sichern.

6.2. Erläuterung zur Methode

6.2.1. Wirkfaktoren

Die Ableitung der relevanten Wirkfaktoren des Vorhabens (siehe hierzu auch Kap. 4) erfolgt auf Grundlage des Fachinformationssystems des Bundesamtes für Naturschutz (BfN) zur FFH-Verträglichkeitsprüfung (kurz: FFH-VP-Info, BfN (2022)). Die in Verbindung mit dem Forschungsvorhaben zur Ermittlung von erheblichen Beeinträchtigungen im Rahmen der FFH-Verträglichkeitsuntersuchung (Lambrecht et al. (2004), Lambrecht & Trautner (2007)) eingerichtete und regelmäßig aktualisierte Datenbank FFH-VP-Info stellt systematische Informationen und Daten zur Bearbeitung von FFH-Verträglichkeitsprüfungen zur Verfügung, u. a. zu Wirkfaktoren inkl. einer projektspezifischen Relevanzeinstufung (nach Projekttyp) dieser Wirkfaktoren. Die Bereitstellung soll zu einer bundesweit einheitlicheren Anwendung der Rechtsvorschriften beitragen und eine effiziente, qualifizierte und rechtssichere Durchführung unterstützen. Dieses Fachinformationssystem stellt für die Natura 2000-Verträglichkeitsuntersuchungen im Hinblick auf die Einstufung der Sensibilität und Betroffenheit von maßgeblichen Bestandteilen der zu betrachtenden Gebiete eine valide Grundlage dar.

6.2.2. Betrachtungsrelevante Gebiete / Untersuchungsgebiet

Im Rahmen der Identifizierung der zu betrachtenden Natura 2000-Gebiete bedarf es zuerst einer Betrachtung der zu erwartenden Auswirkungen des Vorhabens mit deren spezifischen Wirkweiten (s. Kap. 4). Hierzu werden alle relevanten „Wirkungen“ (= Vorhabenwirkungen und daraus resultierende Auswirkungen) zusammengestellt und deren maximale Reichweiten abgeschätzt. Als Datengrundlage wird dabei auf die vorliegende technische Planung zurückgegriffen. Hierauf basierend erfolgt die Identifizierung der betroffenen Natura 2000-Gebiete.

Die wesentlichen jeweils zugrundeliegenden Quellen hierzu sind im Fachinformationssystem FFH-VP-Info zu finden. Grundsätzlich wird ein Untersuchungsgebiet von 300 m beidseits der Leitungsachse zugrunde gelegt. Dieser deckt mit Ausnahme des Wirkfaktors „Kollisionsrisiko bei Leitungsanflug“ (siehe Kap. 4.3) alle relevanten Wirkräume auch hinsichtlich der zu betrachtenden maßgeblichen Bestandteile der betroffenen Gebiete ab. Für kollisionsgefährdete Vogelarten der Kategorie A, B oder C (vMGI-Klassen) gemäß Bernotat & Dierschke. (2021) als maßgebliche Bestandteile der Natura 2000-Gebiete (als Erhaltungsziele in EU-VSG oder charakteristische Arten von FFH-LRT) erfolgt je nach zu betrachtender Art eine artspezifische Aufweitung des Untersuchungsgebiets bis 6.000 m.

Im Rahmen des Alternativenvergleichs (vgl. Kapitel 5.12) wird die zu beantragende Trasse für die Planfeststellung festgelegt. Auf Grundlage dessen wird festgestellt, für welche Natura 2000-Gebiete eine FFH-Verträglichkeits(vor)prüfung erfolgen muss. Ein Prüferfordernis in der Planfeststellung ergibt sich voraussichtlich für die folgenden Natura 2000-Gebiete (vgl. Anhang 3):

- FFH-Gebiet „Donau zwischen Riedlingen und Sigmaringen“ (DE 7922-342)
- FFH-Gebiet „Feuchtgebiete um Altshausen“ (DE 8023-341)
- FFH-Gebiet „Hegaualb“ (DE 8118-341)

- FFH-Gebiet „Pfrunger Ried und Seen bei Illmensee“ (DE 8122-342)
- FFH-Gebiet „Riede und Gewässer bei Mengen und Pfullendorf“ (DE 8021-311)
- FFH-Gebiet „Ablach, Baggerseen und Waltere Moor“ (DE 8020-341)
- FFH-Gebiet „Östlicher Hegau und Linzgau“ (DE 8119-341)
- EU-VSG „Pfrunger und Burgweiler Ried“ (DE 8022-401)

Die Auflistung der Gebiete erfolgt in einem 6.000 m Umkreis um den Raum für eine mögliche Trassenführung. Im Rahmen der Erstellung der Unterlage für das Planfeststellungsverfahren wird die beantragte Trasse zugrunde gelegt, weshalb eine nochmalige Prüfung der Gebiete notwendig ist.

6.2.3. Vorprüfung

In den Natura 2000-Vorprüfungen werden diejenigen Natura 2000-Gebiete ermittelt, bei denen es durch das Vorhaben nach seiner Art und mit seinen spezifischen Wirkfaktoren potenziell zu Beeinträchtigungen maßgeblicher Bestandteile eines Gebiets oder seiner Erhaltungsziele kommen kann. Dies hängt in erster Linie mit dem Vorkommen von gegenüber den Wirkfaktoren empfindlichen Arten (Anhang I und Art. 4 Abs. 2 der EU-Vogelschutzrichtlinie, Anhang II der FFH-Richtlinie) oder FFH-LRT (Anhang I der FFH-RL inklusive der charakteristischen Arten – Herleitung s. u.) zusammen.

Es ist innerhalb der Vorprüfung also herauszustellen:
- ob eine Beeinträchtigung durch die Auswirkungen des Vorhabens möglich ist,
- welche Wirkungen eine Beeinträchtigung nach sich ziehen könnten und
- welche maßgeblichen Bestandteile von Natura 2000-Gebieten davon potenziell betroffen sind.

Können Beeinträchtigungen nicht sicher ausgeschlossen werden, ist eine Natura 2000-Verträglichkeitsuntersuchung durchzuführen.

Zur Herleitung der charakteristischen Arten der LRT:
Für Baden-Württemberg gibt es derzeit keine amtlich festgelegten Listen bzw. Standardwerke zur Ermittlung charakteristischer Arten von FFH-LRT. Die Herleitung der charakteristischen Arten der als maßgeblich festgesetzten Lebensräume erfolgt daher insbesondere auf Grundlage von Ssymank et al. (1998) und Ssymank et al. (2021)[8], sowie den Vorgaben in den angrenzenden Bundesländern Rheinland-Pfalz und Bayern anhand den Auswahlkriterien nach Wulfert (2016).

1. Schritt: Ermittlung des Gesamtartenvorkommens im FFH-Gebiet (SDB, Managementplan, ggf. Kartierungserhebungen)
2. Schritt: Artenauswahl gemäß Handbüchern, Leitfäden und Landeslisten[9]
   - Deutschland: Ssymank et al. (1998 und 2021)

[8] Mit dem Ssymank et al. (2021) liegt für Deutschland eine Teilaktualisierung von Ssymank et al. (1998) vor. Da Ssymank et al. (2021) nur die Steckbriefe der FFH-Lebensraumtypen LRT 1110 bis einschließlich LRT 5130 enthält, werden für die LRT 6110 bis LRT 9430 die Bewertungen aus dem Ssymank et al. (1998) verwendet.
[9] In Baden-Württemberg existieren derzeit keine amtlich festgelegten Listen von charakteristischen Arten von FFH-LRT. Aufgrund der Ähnlichkeit der naturräumlichen Verhältnisse mit Rheinland-Pfalz und Bayern sind aber insbesondere die Angaben von LANIS-RLP (o. J.) und LFU & LWF 2020 auf Baden-Württemberg übertragbar. Unter Berücksichtigung dieser und weiterer bundeslandspezifischer Quellen von Nachbarländern Baden-Württembergs kann dafür Sorge getragen werden, dass bei der Ermittlung der charakteristischen Arten die besten wissenschaftlichen Erkenntnisse Anwendung finden.
Vor dem Hintergrund der kritischen Ausführungen von Trautner (2010) zur vom BUND Baden-Württemberg (Sperle 2010) veröffentlichten Zusammenstellung charakteristischer Arten wird von einer Betrachtung der Liste von Sperle (2010) als Grundlage für eine bundeslandspezifische Liste von charakteristischen Arten in Baden-Württemberg abgesehen.

- Nordrhein-Westfalen (Auswahlkriterien): „Berücksichtigung charakteristischer Arten der FFH-Lebensraumtypen in der FFH-Verträglichkeitsprüfung“ (Wulfert et al. 2016)
- Rheinland-Pfalz: Steckbriefe FFH-Lebensraumtypen - Übersicht über die 48 Lebensraumtypen der Europäischen Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie in Rheinland-Pfalz (gemäß der Richtlinie 92/43/EWG) (LANIS-RLP o. J.; Internetquelle: https://naturschutz.rlp.de/?q=node/401)
- Bayern: Handbuch der Lebensraumtypen nach Anhang I der Flora-Fauna-Habitat-Richtlinie in Bayern (LFU & LWF 2020)

3. Schritt Zuweisung der Auswahlkriterien: Vorkommensschwerpunkt, Bindungsgrad, Strukturbildner
4. Schritt: Zusammenführung der Auswahlkriterien und Festlegung der charakteristischen Arten

6.2.4. Verträglichkeitsuntersuchung

In der Natura 2000-Verträglichkeitsuntersuchung werden die nach den vorhergehenden Schritten verbleibenden Gebiete, für die Beeinträchtigungen nicht zweifelsfrei auszuschließen sind, einer vertieften Prüfung unterzogen. Dabei wird im Hinblick auf das Vorhaben untersucht, inwiefern es durch die herausgearbeiteten Wirkfaktoren des Vorhabens unter Berücksichtigung der konkreten gebietsspezifischen Bedingungen und Ausprägungen zu erheblichen Beeinträchtigungen der auf die Erhaltungsziele bezogenen maßgeblichen Bestandteile der Natura 2000-Gebiete kommen kann.

Dabei werden zunächst die Grundlagen zur Bewertung der Erheblichkeit eingehend erläutert (fachliche Grundlagen/Fachkonventionen; aktuelle Rechtsprechung, Leitfäden, etc.). Es wird vertiefend geprüft, ob eine Überschreitung der Relevanzschwelle vorliegt und ggf. die Erheblichkeitsschwelle erreicht wird. Ist dies der Fall, wird im nächsten Schritt geprüft, ob auch unter Berücksichtigung spezifischer Maßnahmen zur Schadensbegrenzung noch eine erhebliche Beeinträchtigung maßgeblicher Bestandteile vorliegt.

Hinsichtlich der Auswirkungen des Vorhabens im Zusammenwirken mit anderen Plänen und Projekten (kumulative Wirkungen) werden Angaben zu potenziell relevanten Vorhaben bei den oberen Naturschutzbehörden der jeweiligen Regierungsbezirke sowie den unteren Naturschutzbehörden der jeweiligen Kreise, in denen die Natura 2000-Gebiete liegen, angefragt. Im Hinblick auf diese Wirkungen wird geprüft, ob sie vor dem Hintergrund der Auswirkungen des vorliegenden Vorhabens geeignet sind, erhebliche Beeinträchtigungen auszulösen.

Können erhebliche Beeinträchtigungen auch unter Berücksichtigung von Maßnahmen zur Schadensbegrenzung nicht ausgeschlossen werden, ist eine Ausnahmeprüfung nach § 34 Abs. 3 bis 5 BNatSchG durchzuführen.

6.2.5. Maßnahmen zur Schadensbegrenzung

Falls nicht grundsätzlich ausgeschlossen werden kann, dass das Vorhaben Auswirkungen auf die maßgeblichen Bestandteile haben und erhebliche Beeinträchtigungen gemäß § 34 BNatSchG auslösen würde, ist zu prüfen, ob solche erheblichen Beeinträchtigungen durch die Anwendung geeigneter Maßnahmen zur Schadensbegrenzung vermieden werden können.

Diese Maßnahmen (in Teilen konzeptionell identisch mit Maßnahmen zur Vermeidung und Minderung im Artenschutz) müssen in diesem Fall gewährleisten, dass Beeinträchtigungen maßgeblicher Bestandteile vollkommen vermieden oder unter die Erheblichkeitsschwelle gesenkt werden. Die Notwendigkeit des Einsatzes von Schadensbegrenzungsmaßnahmen sowie gegebenenfalls deren Wirksamkeit wird im

Rahmen der Verträglichkeitsuntersuchungen gutachtlich beurteilt.

6.3. Datengrundlagen

Als Grundlage für die Natura 2000-Verträglichkeitsuntersuchung werden folgende Daten und Informationsgrundlagen ausgewertet:

Gebietsdaten:

- Schutzgebietsverordnungen
- Standarddatenbögen
- sonstige bei den Fachbehörden zugängliche Daten zu dem Natura 2000-Gebiet (z. B. Schutzgebietsgrenzen, Bestandsdaten zu Arten und LRT, Kartier- und Monitoringberichte)
- eigene Erhebungen bzw. Kartierungen (Fauna, Biotoptypen, Habitatpotenzialanalyse in potenziell hochwertigen Bereichen)
- sonstige Pläne und Projekte

Methodische Datengrundlagen bzw. Literaturquellen:
Das methodische Vorgehen zur Erstellung der Natura 2000-Unterlagen basiert auf folgenden Leitfäden und Informationsquellen:

- Leitfaden zur FFH-Verträglichkeitsprüfung im Bundesfernstraßenbau (BMVBW 2004)
- Fachinformationssystem und Fachkonventionen zur Bestimmung der Erheblichkeit im Rahmen der FFH-VP (Lambrecht & Trautner 2007)
- Ergebnisse des F + E-Vorhabens „Ermittlung von erheblichen Beeinträchtigungen im Rahmen der Natura 2000-Verträglichkeitsuntersuchung (Lambrecht et al. 2004)
- Fachinformationssystem zur FFH-Verträglichkeitsprüfung des BfN (FFH-VP-Info, Internet-Datenbank)
- Natura 2000 – Gebietsmanagement: Vorgaben des Artikels 6 der Habitat-Richtlinie 92/43/EWG
- Bernotat et al. (2018): Arbeitshilfe zur arten- und gebietsschutzrechtlichen Prüfung bei Freileitungsvorhaben
- LAG VSW (2015): Abstandsempfehlungen für Windenergieanlagen zu bedeutsamen Vogellebensräumen sowie Brutplätzen ausgewählter Vogelarten
- FNN (2014): Vogelschutzmarkierung an Hoch- und Höchstspannungsfreileitungen
- Liesenjohann et al. (2019): Artspezifische Wirksamkeiten von Vogelschutzmarkern an Freileitungen. Methodische Grundlagen zur Einstufung der Minderungswirkung durch Vogelschutzmarker - ein Fachkonventionsvorschlag
- Im Einzelnen werden die genannten Quellen ggf. anhand weiterer Spezial-Fachliteratur validiert und ggf. ergänzt.

7. VORSCHLAG FÜR DEN UNTERSUCHUNGSRAHMEN DES ARTENSCHUTZFACHBEITRAGS

Innerhalb des Planfeststellungsverfahrens zum geplanten Vorhaben ist darzulegen, dass die Realisierung des Vorhabens nicht zu Beeinträchtigungen führt, die als Verbotstatbestände („Zugriffsverbote“) gem. § 44 Abs. 1 BNatSchG gewertet werden müssen. Grundsätzlich ist das Vorhaben in Bezug auf die artenschutzrechtlichen Bestimmungen des § 44 BNatSchG nur unter dieser Voraussetzung genehmigungsfähig.

Entsprechend Anlage 4 Nr. 10 UVPG erfolgt die Beschreibung der auf besonders geschützte Arten im Rahmen des UVP-Berichts in einer gesonderten Unterlage. Eine zusammenfassende Darstellung wird in den UVP-Bericht und LBP integriert.

Die vom Vorhaben potenziell betroffenen artenschutzrechtlich relevanten Arten werden einer Artenschutzrechtlichen Betrachtung unterworfen. Dabei wird geprüft, ob bei Berücksichtigung bedarfsweise erforderlicher Vermeidungs- und Verminderungsmaßnahmen die Einhaltung der artenschutzrechtlichen Bestimmungen des § 44 f. BNatSchG sichergestellt werden kann. Gegebenenfalls ist zur Vermeidung des Eintretens der Verbotstatbestände des § 44 BNatSchG die Durchführung von Vermeidungsmaßnahmen sowie CEF- oder FCS-Maßnahmen erforderlich.

Sofern das Eintreten artenschutzrechtlicher Verbotstatbestände auch unter Einsatz geeigneter Maßnahmen nicht auszuschließen ist, ist zu klären, ob eine Ausnahme gewährt werden kann. Ausnahmen von den Verboten des § 44 Abs. 1 BNatSchG werden für im öffentlichen Interesse liegende Projekte durch § 45 Abs. 7 BNatSchG geregelt. Eine Ausnahme darf nur dann zugelassen werden, wenn:

- zwingende Gründe des überwiegenden öffentlichen Interesses, einschließlich solcher sozialer oder wirtschaftlicher Art vorliegen,
- keine zumutbare Alternative gegeben ist,
- sich der Erhaltungszustand der Population einer Art nicht verschlechtert.

Mit der skizzierten Vorgehensweise sind auch die Vorgaben des Ablaufschemas zur artenschutzrechtlichen Prüfung nach Kratsch et al. (2018) und MLR (2012) erfüllt.

7.1. Rechtliche Grundlagen

Der artenschutzrechtliche Fachbeitrag wird unter Beachtung des BNatSchG vom 29.07.2009 (zuletzt geändert am 18.08.2021) sowie Kratsch et al. (2018) erstellt. Grundlage des artenschutzrechtlichen Fachbeitrags innerhalb von Planfeststellungsverfahren sind die Vorgaben des besonderen Artenschutzes gemäß §§ 44 ff. BNatSchG.

Im Rahmen des Planfeststellungsverfahrens ist auch über die Zulässigkeit der Eingriffe in Natur und Landschaft gem. § 15 BNatSchG zu entscheiden (siehe Kap. 5). Hinsichtlich des Vorhabens wird die Eingriffsregelung einschlägig sein, sodass es sich bei den Auswirkungen durch Bau und Betrieb um nach § 15 Abs. 1 BNatSchG unvermeidbare Beeinträchtigungen handeln wird. Somit greifen die Regelungen des § 44 Abs. 5 BNatSchG. Für die Anwendung der Verbotstatbestände gelten daher hinsichtlich

- der Tier- und Pflanzenarten nach Anhang IV der Richtlinie 92/43/EWG (FFH-RL)

- und der europäischen Vogelarten nach Art. 1 der Vogelschutzrichtlinie

die dort genannten Einschränkungen[10]. Für sonstige Arten ist aufgrund der Regelung kein Verstoß gegen § 44 Abs. 1 Satz 1 BNatSchG durch die Vorhabenrealisierung anzunehmen. Von der Ermächtigung des § 54 Abs. 1 Nr. 2 BNatSchG wurde bislang nicht Gebrauch gemacht, weshalb über die Tier- und Pflanzenarten nach Anhang IV der Richtlinie 92/43/EWG (FFH-RL) sowie die europäischen Vogelarten hinaus an dieser Stelle keine weiteren Arten betrachtet werden müssen.

7.2. Erläuterungen zur Methode

Innerhalb des artenschutzrechtlichen Fachbeitrags wird im Rahmen der Identifizierung der artenschutzrechtlich relevanten Tier- und Pflanzenarten die Betroffenheit von Arten des Anhangs IV der FFH-Richtlinie und der europäischen Vogelarten im Untersuchungsgebiet durch das Vorhaben (durch dessen relevante Wirkungen) aufgrund ihrer Vorkommen und Lagebeziehungen zum Vorhaben ermittelt (planungsrelevante Arten). Dazu bedarf es einer Betrachtung der zu erwartenden Auswirkungen des Vorhabens mit deren spezifischen Wirkweiten, um diejenigen Arten zu identifizieren, die im Untersuchungsgebiet des Vorhabens nachgewiesenermaßen vorkommen bzw. zu erwarten sind (potenzielle Vorkommen). Dies bedeutet, dass Arten, die mit hoher Wahrscheinlichkeit nicht innerhalb der relevanten Wirkweiten vorkommen, nicht weiter betrachtet werden.

In der Empfindlichkeitsbewertung werden diejenigen europäischen Vogelarten und in Anhang IV der FFH-Richtlinie aufgeführten Tier- und Pflanzenarten ermittelt, bei denen es durch die Art des Vorhabens mit seinen spezifischen Wirkungen zum Eintreten artenschutzrechtlicher Verbotstatbestände kommen kann. Dies hängt im konkreten Fall in erster Linie mit dem Vorkommen von gegenüber den Wirkfaktoren empfindlichen Arten zusammen. Diejenigen Arten, für die solche Beeinträchtigungen nicht sicher ausgeschlossen werden können, werden in die Risikoeinschätzung überführt. Arten für die Beeinträchtigungen sicher ausgeschlossen werden können, können von der weiteren Betrachtung ausgeschlossen werden.

Im abschließenden Schritt (Prüfung auf Verbotstatbestände) werden die nach den vorhergehenden Schritten verbleibenden Arten (betrachtungsrelevante Arten), für die das Eintreten von artenschutzrechtlichen Verboten gem. § 44 Abs. 1 Nr. 1 bis 4 BNatSchG (Verbotstatbestände) nicht zweifelsfrei auszuschließen ist, einer vertieften Prüfung unterzogen. Für das in seiner technischen Ausführung zu diesem Zeitpunkt im Detail bekannte Vorhaben wird untersucht, inwiefern es durch die herausgearbeiteten Wirkfaktoren unter Berücksichtigung der konkreten gebietsspezifischen Bedingungen und Ausprägungen zu einem Verstoß gegen die artenschutzrechtlichen Vorgaben kommen kann. Dabei werden insbesondere konkrete Artvorkommen, der Abstand der Vorkommen zum Vorhaben sowie die Lage des Vorhabens in Hinblick auf spezielle Habitate betrachtet. Ferner werden unter Beachtung von § 44 Abs. 5 BNatSchG als belastbar und wirksam geltende Vermeidungs- und Minderungsmaßahmen sowie CEF-Maßnahmen einbezogen.

Bei den europäischen Vogelarten sind häufige, weit verbreitete (ubiquitäre) Arten mit gutem Erhaltungszustand („Allerweltsarten“, ungefährdet) hiervon grundsätzlich nicht ausgenommen. Aufgrund ihrer großen, unspezifischen Lebensraumspektren (breite ökologische Valenz) sind i. d. R. keine relevanten Beeinträchtigungen zu erwarten, sodass Schädigungs- bzw. Störungstatbestände nicht zum Tragen kommen. Eine vereinfachte Prüfung dieser allgemein häufigen Vogelarten erfolgt mittels einer

[10] Es handelt sich dabei um die Aufzählungpunkte 1. bis 3. des § 44 Abs. 5 BNatSchG.

gruppenweisen Betrachtung, in der eine Zusammenfassung von Arten mit im Wesentlichen übereinstimmenden ökologischen Lebensraum-Ansprüchen erfolgt („Gilden“). Dabei ist darauf zu achten, dass für die ausgewählten Arten neben den im Wesentlichen übereinstimmenden Habitatansprüchen auch im Wesentlichen übereinstimmende Empfindlichkeiten gegenüber den relevanten Wirkfaktoren vorliegen. Die Möglichkeit der Betrachtung der allgemein häufigen Vogelarten in Gilden eröffnet die bundesland-spezifische artenschutzrechtliche Empfehlung nach MLR (2012).

Bei der Artengruppe der Vögel wird zwischen Brutvögeln und Rastvögeln unterschieden, da deren räumliches und zeitliches Auftreten – und die damit verbundene Raumnutzung und die daraus resultierenden möglichen Beeinträchtigungen – ökologisch unterschiedlich wirken und daher getrennt beurteilt werden müssen. Als Rastvögel werden alle Arten bezeichnet, die sich außerhalb der Brutzeit im Gebiet aufhalten. Artenschutzrechtliche Konflikte können nur entstehen, wenn der Zug unterbrochen wird und Vögel rasten. Nur in diesem Fall kann von einem Gebietsbezug der entsprechenden Arten gesprochen werden, in denen ein Vorhaben Beeinträchtigungen im Sinne des § 44 Abs. 1 BNatSchG auslösen kann. Aus diesem Grund werden i. d. R. hoch überfliegende und durchziehende Arten (ohne konkreten Gebietsbezug) von der weiteren Betrachtung ausgeschlossen. Als fachliche Grundlage zur Beurteilung dieses Sachverhaltes dienen avifaunistische Grundlagenwerke auf Landes- und Bundesebene. Gleiches gilt für Rastvögel, die im jeweiligen Bundesland nur unregelmäßig vorkommen. Bei den unregelmäßig vorkommenden Arten muss schon auf Bundesland-Ebene angenommen werden, dass die notwendigen Lebensraumansprüche der Art nur unzureichend erfüllt sind. Dies ist daher insbesondere bei diesen Arten bei der Lebensraumanalyse des Untersuchungsraumes zu beachten, da der Untersuchungsraum nur einen sehr kleinen Anteil an der Fläche des jeweiligen Bundeslandes hat.

7.2.1. Wirkfaktoren

Die Ableitung der relevanten Wirkfaktoren des Vorhabens (siehe hierzu auch Kap. 4) erfolgt auf Grundlage des Fachinformationssystems des Bundesamtes für Naturschutz (BfN) zur FFH-Verträglichkeitsprüfung (kurz: FFH-VP-Info, BfN (2021)). Die in Verbindung mit dem Forschungsvorhaben zur Ermittlung von erheblichen Beeinträchtigungen im Rahmen der FFH-Verträglichkeitsuntersuchung (Lambrecht et al. (2004), Lambrecht & Trautner (2007)) eingerichtete und regelmäßig aktualisierte Datenbank FFH-VP-Info stellt systematische Informationen und Daten zur Bearbeitung von FFH-Verträglichkeitsprüfungen zur Verfügung, u. a. zu Wirkfaktoren inkl. einer projektspezifischen Relevanzeinstufung (nach Projekttyp) dieser Wirkfaktoren. Die Bereitstellung soll zu einer bundesweit einheitlicheren Anwendung der Rechtsvorschriften beitragen und eine effiziente, qualifizierte und rechtssichere Durchführung unterstützen. Diese Grundlage stellt für artenschutzrechtliche Betrachtungen im Hinblick auf die Einstufung der Sensibilität und Betroffenheit von geschützten Tier- und Pflanzenarten ebenfalls wie im Hinblick auf Natura 2000 eine valide Grundlage dar.

7.2.2. Untersuchungsraum

Als Untersuchungsraum im Sinne des artenschutzrechtlichen Fachbeitrags wird die Summe aller Wirkräume verstanden, die in den Planfeststellungsunterlagen eingehend und artengruppenspezifisch hergeleitet werden. Die wesentlichen jeweils zugrundeliegenden Quellen hierzu sind im Fachinformationssystem FFH-VP-Info zu finden. Grundsätzlich wird ein Untersuchungsraum von 300 m beidseits der Leitungsachse zugrunde gelegt. Dieser deckt mit Ausnahme des Wirkfaktors „Kollisionsrisiko bei Leitungsanflug“ (siehe Kap. 4.3) alle Wirkräume auch hinsichtlich einer artengruppenspezifischen Ebene ab. Einzelne Vogelarten gelten gem. Gassner et al. (2010) darüber

hinaus bis in eine Entfernung von bis zu 500 m zu ihrem Brutplatz als störungsempfindlich. Vorkommen dieser Arten (z. B. Schwarzstorch) sind innerhalb dieses Abstands zum Vorhaben aufgrund der Datenrecherche teilweise möglich und werden bei entsprechenden Hinweisen berücksichtigt.

Für kollisionsgefährdete Vogelarten der Kategorie A, B oder C gemäß Bernotat & Dierschke (2021) erfolgt je nach Art(-engruppe) eine Aufweitung des Untersuchungsraums. Diese Aufweitungen sind – die Aktionsradien der betroffenen Arten in Anlehnung an Bernotat & Dierschke (2021) berücksichtigend – wie folgt für:

Brut- und Rastgebiete von Wasservögeln (Enten, Gänse (Brut), Taucher, Rallen)	→ 1.000 m
Brut- und Rastgebiete von Limikolen, Schwänen, Gänse (Rast), Kranichen (Rast)	→ 1.500 m
Aktionsräume (Rast- und Brutzeit) von Großvögeln wie Störchen, Greifvögeln, Eulen, kleineren Rast-Ansammlungen von Kranichen und Kolonien von Möwen und Reihern	→ 3.000 m
Brutvorkommen des Schwarzstorchs	→ 6.000 m[11].

Bei den genannten Werten handelt es sich um die artengruppen-bezogenen übergeordneten Werte gemäß Bernotat & Dierschke (2021), welche zur Herleitung des Untersuchungsraumes herangezogen werden. In der artspezifischen Risikoanalyse wird dann in Anlehnung an Bernotat & Dierschke (2021) auf artspezifische Werte zurückgegriffen[12].

7.2.3. Maßnahmen

Es ist anzunehmen, dass das Vorhaben ohne Anwendung von entsprechenden Maßnahmen Auswirkungen auf die relevanten Arten(gruppen) haben und Verbotstatbestände gemäß § 44 Abs. 1 i. V. m. Abs. 5 BNatSchG auslösen würde, so dass geeignete Maßnahmen zur Vermeidung und Minderung bzw. CEF-Maßnahmen anzuwenden sind.

Maßnahmen zur Vermeidung und Minderung müssen gewährleisten, dass

- ein potenzielles Tötungs- und Verletzungsrisiko (§ 44 Abs. 1 Nr. 1 BNatSchG) unter die Signifikanzschwelle gesenkt werden kann,
- Störungen (§ 44 Abs. 1 Nr. 2 BNatSchG) nicht zur Verschlechterung des Erhaltungszustandes der lokalen Population führen,
- Schädigungstatbestände von Fortpflanzungs- und Ruhestätten (§ 44 Abs. 1 Nr. 3 i.V.m. Abs. 5 BNatSchG auch in Zusammenhang mit Abs. 1 Nr. 1) vermieden oder in dem Maße gemindert werden, dass deren Funktionalität im räumlichen Zusammenhang gewahrt bleibt und
- Entnahme, Schädigung oder Zerstörung relevanter Pflanzenarten inkl. ihrer Entwicklungsformen (§ 44 Abs. 1 Nr. 4 BNatSchG) verhindert werden.

Kann dies im Rahmen der Umsetzung von Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen nicht gewährleistet werden, besteht grundsätzlich die Möglichkeit, zusätzlich oder alternativ, vorgezogene Ausgleichsmaßnahmen (CEF-Maßnahmen) festzulegen. CEF-Maßnahmen müssen dabei eine räumlich-

[11] Sofern vorkommend und damit relevant. Ein Untersuchungsraum von 6 km würde ebenfalls für Brutvorkommen der Großtrappe zutreffen. Für eine Erweiterung des Untersuchungsraumes auf 10 km besteht keine Veranlassung, da dieser Prüfbereich nur für große Schlafplätze von Kranichen gilt und es in der Region keine großen Ansammlungen dieser Art gibt.
[12] Die von Bernotat & Dierschke (2021) vorgegebenen artspezifischen Werte für einzelne Vogelarten liegen oft unterhalb der artengruppenbezogenen Werte. Die Berücksichtigung dieser artspezifischen Werte stellt eine ebenengerechte Konkretisierung der Betrachtungstiefe im Planfeststellungsverfahren dar.

funktionale Verbindung zu den betroffenen Fortpflanzungs- und Ruhestätten aufweisen. Weiterhin muss die Maßnahme spätestens ab dem Zeitpunkt der negativen Auswirkung des Vorhabens ihre Wirksamkeit entfalten, so dass es zu keinem Zeitpunkt zu einer Verschlechterung oder einem Verlust der ökologischen Funktionalität der entsprechenden Lebensräume kommt. Gemäß Runge et al. (2010) lassen sich CEF-Maßnahmen in die folgenden vier Kategorien einteilen:

- Sicherung, Neuschaffung bzw. Entwicklung natürlicher und naturnaher Habitate
- Maßnahmen der Habitatverbesserung
- Schaffung künstlicher Habitate
- Ergänzende Maßnahmen

In den Planfeststellungsunterlagen werden – wenn sich diese innerhalb der Analyse als notwendig herausstellen – bei artenschutzrechtlichen Konflikten übliche, als belastbar und wirksam geltende Maßnahmen für die entsprechenden Arten(gruppen) berücksichtigt. Die Planung und Bewertung der Maßnahmen orientiert sich dabei an der gängigen Literatur zu diesem Themenkomplex, v. a. an Bernotat & Dierschke (2021), BfN (2011), Runge et al. (2010). Weiterhin ist zu erwähnen, dass es art(-engruppen)-spezifische Unterschiede in der Wirksamkeit von Maßnahmen gibt, was in der Betrachtung und Bewertung im Rahmen der Risikoanalyse berücksichtigt wird.

Sofern gemäß der o. g. Fachliteratur zur Sicherstellung der rechtzeitigen Wirksamkeit (zu Baubeginn) eine vorlaufende Durchführung der Maßnahmen notwendig ist, werden diese in der Unterlage beschrieben und die notwendigen Vorbereitungen in die Wege geleitet. Eine vollständige Dokumentation von Art, Umfang und zeitlichem Ablauf aller Maßnahmen zur Vermeidung und Minderung sowie CEF-Maßnahmen erfolgt in Form von Maßnahmenblättern innerhalb der landschaftspflegerischen Begleitplanung.

7.3. Datengrundlagen

Die Grundlage für die Beurteilung innerhalb des artenschutzrechtlichen Fachbeitrags für die Planfeststellung stellen im Wesentlichen die durchzuführenden eigenen Kartierungen dar (vgl. Kartierkonzept, Anhang 1). Weiterhin erfolgt eine flächendeckende Erfassung relevanter Habitatstrukturen (vgl. Kartierkonzept, Anhang 1). Externe Daten werden ergänzend hinzugezogen, wenn über die eigene Kartierung hinausgehende Informationen vorliegen. Dies sind beispielsweise:

- Daten der Naturschutz-Fachverwaltungen (behördlicher Naturschutz)
- Daten von Naturschutzverbänden und -einrichtungen (ehrenamtlicher Naturschutz) – sofern vorhanden
- weitere Literatur- und Internetrecherchen, Atlasarbeiten zur Verbreitung von Tierarten auf Landes- und Bundesebene

Neben den bereits aufgeführten methodischen Grundlagen in Bezug auf Wirkfaktoren (siehe Kap. 7.2.1), Untersuchungsgebiet (siehe Kap. 7.2.2) und Maßnahmen (siehe Kap.7.2.3) bedarf v. a. die Herleitung und Bewertung des Kollisionsrisikos der diesbezüglich empfindlichen Vogelarten einer detaillierten methodischen Betrachtung. Hierbei werden v. a. folgende methodische Grundlagen berücksichtigt:

- Bernotat & Dierschke (2021): Arbeitshilfe zur Bewertung der Kollisionsgefährdung von Vögeln an Freileitungen
- LAG VSW (2015): Abstandsempfehlungen für Windenergieanlagen zu bedeutsamen Vogellebensräumen sowie Brutplätzen ausgewählter Vogelarten
- FNN (2014): Vogelschutzmarkierung an Hoch- und Höchstspannungsfreileitungen

- Liesenjohann et al. (2019): Artspezifische Wirksamkeiten von Vogelschutzmarkern an Freileitungen. Methodische Grundlagen zur Einstufung der Minderungswirkung durch Vogelschutzmarker - ein Fachkonventionsvorschlag

Im Einzelnen werden die genannten Quellen ggf. anhand weiterer Fachliteratur validiert und ggf. ergänzt.

8. FACHBEITRAG EU-WASSERRAHMENRICHTLINIE

Im Rahmen der Prüfung der mit dem Vorhaben verbundenen wasserrechtlichen Belange ist die Einhaltung des Verschlechterungsverbots und des Verbesserungsgebots (§ 12 Abs. 2 WHG), bezogen auf die durch das Vorhaben betroffenen Grundwasser- (§ 47 WHG), und Oberflächenwasserkörper (§ 27 WHG) grundsätzlich zu beurteilen.

Für die Erstellung des Fachbeitrags zur EG-Wasserrahmenrichtlinie wird die „Anleitung zur Auslegung des wasserrechtlichen Verschlechterungsverbots“ des Ministeriums für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg (UM 2017) herangezogen. Als Informationsquellen für methodische Grundlagen und für die Beurteilung von Auswirkungen werden darüber hinaus insbesondere LAWA (2017), LBM (2019) und Hanusch & Sybertz (2018) herangezogen.

Neben den durch das Vorhaben potenziell betroffenen Oberflächenwasser- und Grundwasserkörpern werden auch nicht berichtspflichtige Zuflüsse zu Oberflächenwasserkörpern, bestehende bzw. geplante Wasserschutzgebiete, Überschwemmungsgebiete und wasserabhängige Landökosysteme (Schutzgebiete gem. Art. 6 WRRL) berücksichtigt.

Im Rahmen der Betrachtung möglicher Auswirkungen des geplanten Vorhabens auf die nach §§ 27 bis 31 und § 47 WHG maßgebenden Bewirtschaftungsziele wird die Vorhabenwirkungen und die potenziellen Auswirkungen auf Wasserkörper einschließlich einer Relevanzbetrachtung, unter Berücksichtigung der vorgesehenen Maßnahmen zur Vermeidung und Minimierung sowie zur Kompensation von Beeinträchtigungen durchgeführt.

Dazu werden die im Bewirtschaftungsplan konkretisierenden Bewirtschaftungsziele der vom Vorhaben berührten Wasserkörper dargelegt und die notwendigen Angaben zum Stand der Zielerreichung, zur Einstufung des Zustands der Wasserkörper und zu den geplanten Maßnahmen gemacht. Für Grundwasserkörper werden Angaben zum mengenmäßigen und chemischen Zustand eingeholt. Die Daten zu Zustandsbewertung werden dem aktuellen Bewirtschaftungsplan 2022-2027 des Bundeslandes Baden-Württemberg (einsehbar über den zentralen Kartendienst der LUBW zur Wasserrahmenrichtlinie) entnommen. Geplante Maßnahmen für die einzelnen Wasserkörper werden entsprechend dem Maßnahmenprogramm 2022-2027 des Bundeslandes Baden-Württemberg entnommen.

Es wird eine Prognose der ausgehend von der Relevanzbetrachtung verbliebenen Auswirkungen des Vorhabens auf die vom Vorhaben berührten Wasserkörper durchgeführt. Anschließend erfolgt eine Prognose und Bewertung im Hinblick auf die Vereinbarkeit des Vorhabens mit dem Verschlechterungsverbot und dem Verbesserungsgebot.

Können im Rahmen der Prognose und Bewertung Beeinträchtigungen der Wasserkörper nicht grundsätzlich ausgeschlossen werden, sind die Voraussetzungen für eine Ausnahme von den Bewirtschaftungszielen nach § 31 Abs. 2 WHG (Art. 4 Abs. 7 WRRL) zu prüfen.

9. QUELLENVERZEICHNIS

Literatur

Amprion GmbH (2021): Vorhaben Hochrhein Herbertingen – Waldshut-Tiengen, Abschnitt 1 Herbertingen – Pkt. Boll, Neubau und Betrieb einer 380-kV-Höchstspannungsfreileitung, Anzeige des Absehens von einem Raumordnungsverfahren.

Bauer, H.-G., Boschert, M. & Hölzinger, J. (1995): Die Vögel Baden-Württembergs, Band 5 - Atlas der Winterverbreitung. 557 Seiten.

BfN – Bundesamt für Naturschutz (2022): Internethandbuch zu den Arten der FFH-Richtlinie Anhang IV. Unter: https://ffh-anhang4.bfn.de/ (zugegriffen 06.04.2022).

BfN – Bundesamt für Naturschutz (2022): Bundesamt für Naturschutz. Fachinformationssystem des Bundesamtes für Naturschutz zur FFH-Verträglichkeitsprüfung. [WWW Dokument]. URL http://ffh-vp-info.de/FFHVP/Projekt.jsp?m=1,0,9,0 (zugegriffen 16.03.2022).

Bernotat, D & Dierschke, V. (2021): Übergeordnete Kriterien zur Bewertung der Mortalität wildlebender Tiere im Rahmen von Projekten und Eingriffen – Teil II.1: Arbeitshilfe zur Bewertung der Kollisionsgefährdung von Vögeln an Freileitungen. 4. Fassung, Stand 31.08.2021, 94 S.

Bernotat, D., Roghan, S., Rickert, C., Follner, K., Schönhofer, C. (2018): Arbeitshilfe zur arten- und gebietsschutzrechtlichen Prüfung bei Freileitungsvorhaben.

BMVBW - Bundesministerium für Verkehr. Bau- und Wohnungswesen (2004): Leitfaden zur FFH-Verträglichkeitsprüfung im Bundesstraßenbau, Ausgabe 2004. – Bonn.

BfN, 2011. Bundesamt für Naturschutz. Internethandbuch zu den Arten der FFH-Richtlinie Anhang IV. [WWW Dokument]. URL http://ffh-anhang4.bfn.de/arten-anhang-iv-ffh-richtlinie.html (zugegriffen 04.04.2022).

BfN – Bundesamt für Naturschutz [Hrsg.] (2018): Rote Liste der gefährdeten Tiere, Pflanzen und Pilze Deutschlands, Band 7: Pflanzen. Naturschutz und Biologische Vielfalt Heft 70 (7), Bundesamt für Naturschutz, Bonn – Bad Godesberg.

BFS – Bundesamt für Strahlenschutz (2022): Mögliche Wirkungen elektromagnetischer Felder auf Tiere und Pflanzen, Internetquelle: https://www.bfs.de/DE/bfs/wissenschaft-forschung/stellungnahmen/emf/emf-tiere-pflanzen/emf-tiere-und-pflanzen.html, (zugegriffen 29.03.2022).

Braun, M.; Dieterlen, F. (Hrsg.) (2005): Die Säugetiere Baden-Württembergs, Band 2. Eugen Ulmer Verlag, Stuttgart. 704 S.

Brechtel, Fritz und Hans Kostenbader (Hrsg.) (2002): Die Pracht- und Hirschkäfer Baden-Württembergs. Eugen Ulmer Verlag, Stuttgart. 632 S..

Breunig, T. & Demuth, S. (1999): Rote Liste der Farn- und Samenpflanzen Baden-Württemberg. Naturschutz-Praxis, Artenschutz 2.

Chucholl, C. & Dehus, P. (2011): Flusskrebse in Baden-Württemberg. 3. Auflage. Landwirtschaftliches Zentrum für Rinderhaltung, Grünlandwirtschaft, Milchwirtschaft, Wild und Fischerei Baden-Württemberg (LAZBW), Stuttgart; 88 S.

Dußling, U., Baer, J., Gaye-Siessegger, J., Schumann, M., Blank, S. & Brinker, A. (2018): Das große Buch der Fische Baden-Württembergs. Ministerium für Ländlichen Raum und Verbraucherschutz Baden-Württemberg.

Europäische Union (2019): Natura 2000 Gebietsmanagement, Vorgaben des Artikels 6 der Habitat-Richtlinie 92/43/EWG. Amtsblatt der Europäischen Union C 33/1 vom 25.01.2019,

FNN - Forum Netztechnik/ Netzbetrieb im VDV (2014): Vogelschutzmarkierung an Hoch- und Höchstspannungsfreileitungen

Gassner, E., Winkelbrandt, A & Bernotat, D. (2010): UVP und Strategische Umweltprüfung. Rechtliche und fachliche Anleitung für die Umweltprüfung. 5. Aufl. Heidelberg: C. F. Müller.

Gedeon, K., Grüneberg, C, Mitschke, A., Sudfeldt, C., Eickhorst, W., Fischer, S., Flade, M., Frick, S., Geiersberger, I., Koop, B. (2014) Atlas deutscher Brutvogelarten. Stiftung Vogelmonitoring Deutschland und Dachverband Deutsche Avifaunisten (Hrsg.).

Hanusch, M. & Sybertz, J. (2018): Fachbeitrag Wasserrahmenrichtlinie- Vorgehensweise bei Straßenbauvorhaben. In: Anliegen Natur Zeitschrift für Naturschutz und angewandte Landschaftsökologie, Heft 40(2), Hrg. Bayerische Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (ANL), S. 95-106.

ILPÖ – Institut für Landschaftsplanung und Ökologie der Universität Stuttgart (2014): Landesweite Modellierung der landschaftsästhetischen Qualität als Vorbewertung für naturschutzfachliche Planungen, insbesondere im Zusammenhang mit der Anwendung des Windenergieerlass Baden-Württemberg (Karte).

Kment, Martin (2017): Verwirklichung von Infrastrukturprojekten in Abschnitten im Lichte der Rechtsprechung des Bundesverwaltungsgerichts. AöR, 142. S. 247-275.

Kratsch, D., Matthäus G. & Frosch M. (2018): Ablaufschema zur artenschutzrechtlichen Prüfung bei Vorhaben nach §§ 44 und 45 Abs. 7 BNatSchG. Unter: https://pd.lubw.de/99214 (zugegriffen 08.04.2022).

LAG VSW - Länder-Arbeitsgemeinschaft der Vogelschutzwarten (2015): Abstandsregelungen für Windenergieanlagen zu bedeutsamen Vogellebensräumen sowie Brutplätzen ausgewählter Vogelarten – in der Überarbeitung vom 15. April 2015, 29 S.

Lambrecht, H., Trautner, J., Kaule, G., Gassner, E. (2004): Ermittlungen von erheblichen Beeinträchtigungen im Rahmen der FFH-Verträglichkeitsuntersuchung. - Vorläufiger Endbericht zum FuE-Vorhaben im Rahmen des Umweltforschungsplanes des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit im Auftrag des Bundesamtes für Naturschutz, Hannover, Filderstadt.

Lambrecht, H., Trautner, J. (2007): Die Berücksichtigung von Auswirkungen auf charakteristische Arten der Lebensräume nach Anhang I der FFH-Richtlinie in der FFH-Verträglichkeitsprüfung. Anmerkungen zum Urteil des Bundesverwaltungsgerichts vom 16. März 2006 – 4 A 1075.04 (Großflughafen Berlin-Brandenburg). Natur und Recht (2007) 29, S. 181-186.

LAWA – Bund-/ Länderarbeitsgemeinschaft Wasser (Hrsg.) (2017): Handlungsempfehlung Verschlechterungsverbot, Beschlossen auf der 153. LAWA-Vollversammlung 16./17. März 2017 in Karlsruhe (unter nachträglicher Berücksichtigung der Entscheidung des Bundesverwaltungsgerichts vom 9. Februar 2017, Az. 7 A 2.15 „Elbvertiefung“), Ständiger Ausschuss der LAWA Wasserrecht (LAWA-AR), Karlsruhe.

LBM – Landesbetrieb Mobilität Rheinland-Pfalz [Hrsg.] (2019): Leitfaden WRRL, Fachbeitrag zur Wasserrahmenrichtlinie bei Straßenbauvorhaben in Rheinland-Pfalz, Koblenz.

Liesenjohann, M., Blew, J., Fronczek, S., Reichenbach, M. & Bernotat, D. (2019): Artspezifische Wirksamkeiten von Vogelschutzmarkern an Freileitungen. Methodische Grundlagen zur Einstufung der Minderungswirkung durch Vogelschutzmarker – ein Fachkonventionsvorschlag. Bundesamt für Naturschutz (Hrsg.). BfN-Skripten 537: 286 S.

LfU – Bayrisches Landesamt für Umwelt & LWF – Bayrische Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft (2020): Handbuch der Lebensraumtypen nach Anhang I der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie in Bayern. – 175 S. + Anlage, Augsburg & Freising-Weihenstephan.

LUBW - Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg (2022): Unzerschnittene Verkehrsarme Räume >100 km² (UZVR100) in Baden-Württemberg. Unter: https://www.lubw.baden-wuerttemberg.de/natur-und-landschaft/die-unzerschnittenen-verkehrsarmen-raume-uzvr100-in-baden-wurttemberg (zugegriffen am 06.05.2022).

LUBW - Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg (2020): Schwarzstorchkartierungen - Hinweise zur Veröffentlichung von Geodaten zur Verbreitung des Schwarzstorchs (Ciconia nigra) in Baden-Württemberg in den Jahren 2013 bis 2018. Karlsruhe.

LUBW - Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg (2014): FFH-Arten in Baden-Württemberg. Erhaltungszustand 2013 der Arten in Baden-Württemberg. Karlsruhe

LUBW - Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg (2019): FFH-Arten in Baden-Württemberg, Erhaltungszustand 2019 der Arten in Baden-Württemberg. Unter: https://www.lubw.badenwuerttemberg.de/documents/10184/440910/download_ffh_erhaltungszustand_arten_2019.pdf/8065211b-83b2-4103-b3f6-7dfbb308fce4 (zugegriffen 06.04.2022).

LUBW - Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg (2010): Bewertung von Böden nach ihrer Leistungsfähigkeit, Leitfaden für Planungen und Gestattungsverfahren, Bodenschutz 23, Karlsruhe.

LUBW - Landesamt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg (2008): Böden als Archive der Natur- und Kulturgeschichte, Grundlagen und beispielhafte Auswertung, Bodenschutz 20, Karlsruhe.

LUBW - Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg (2012): Das Schutzgut Boden in der naturschutzrechtlichen Eingriffsregelung, Arbeitshilfe, Bodenschutz 24, Karlsruhe.

MLR BW - Ministerium für Ländlichen Raum und Verbraucherschutz Baden-Württemberg (2012): Formblatt zur speziellen artenschutzrechtlichen Prüfung von Arten des Anhangs IV der FFH-RL und von Europäischen Vogelarten nach §§ 44 und 45 BNatSchG (saP). Mai 2012. Unter: https://pudi.lubw.de/detailseite/-/publication/28306-Formblatt_zur_speziellen_artenschutzrechtlichen_Pr%C3%BCfung.pdf (zugegriffen 08.04.2022).

Nohl, W. (1993): Beeinträchtigungen des Landschaftsbildes durch mastenartige Eingriffe. Materialien für die naturschutzfachliche Bewertung und Kompensationsermittlung. August 1993. 69 S.

Rassmus, J, Brüning, H., Kleinschmidt, V., Reck, H., Dierßen, K., Bonk. A. (2001): Entwicklung einer Arbeitsanleitung zur Berücksichtigung der Wechselwirkungen in der Umweltverträglichkeitsprüfung. Umweltbundesamt (Hrsg.) - Texte 18/01, Berlin.

Regionalverband Bodensee-Oberschwaben (2009): Regionalplan Bodensee-Oberschwaben mit Teilregionalplänen Oberflächennahe Rohstoffe und Energie. Letzte Änderung vom 28.07.2009.

Regionalverband Hochrhein-Bodensee (2018): Regionalplan Hochrhein-Bodensee mit Teilplänen Oberflächennahe Rohstoffe und Windenergienutzung. Letzte Änderung am 19.10.2018.

Reinhardt, R.; Harpke, A.; Caspari, S.; Dolek, M.; Kühn, E.; Musche, M.; Trusch, R.; Wiemers M. & Settele J. (2020): Verbreitungsatlas der Tagfalter und Widderchen Deutschlands. Eugen Ulmer Verlag, Stuttgart. 432 S..

Riedel, W. & Lange, H. (2002): Landschaftsplanung. 2. Auflage. Berlin. Spektrum Verlag.

Ruß, S., Sailer, F. (2017): Der besondere Artenschutz beim Netzausbau. Natur und Recht 39. S. 440-446.

Runge, H., Simon, M. & Widdig, T. (2009): Rahmenbedingungen für die Wirksamkeit von Maßnahmen des Artenschutzes bei Infrastrukturvorhaben, FuE-Vorhaben im Rahmen des Umweltforschungsplanes des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit im Auftrag des Bundesamtes für Naturschutz - FKZ 3507 82 080, (unter Mitarb. von: Louis, H. W., Reich, M., Bernotat, D., Mayer, F., Dohm, P., Köstermeyer, H., Smit, Viergutz, J., Szeder, K.).- Hannover, Marburg.

Roser, F. (2013): Vielfalt, Eigenart und Schönheit –eine landesweite Planungsgrundlage für das Schutzgut Landschaftsbild. In: LUBW - Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg [Hrsg.]: Naturschutz Info (1/13), Karlsruhe.

Roser, F. (2014): GIS-Daten zur großräumigen landesweiten Bewertung der Landschaftsbildqualität in

Baden-Württemberg; Institut für Landschaftsplanung und Ökologie (ILPÖ) [Hrsg.], Universität Stuttgart, Stand 15.6.2016.

Roth, M. & Bruns, E. (2016): Landschaftsbildbewertung in Deutschland –Stand von Wissenschaft und Praxis. BfN-Skripten 439. 112 S.

Sperle, T. (2010): Listen der charakteristischen Arten der FFH-Lebensräume in Baden-Württemberg. BUND (Hrsg.). Stand 30. September 2010.

Ssymank, A., U. Hauke, C. Rückriem, Schröder, E. (1998): Das europäische Schutzgebietssystem Natura 2000. BfN-Handbuch zur Umsetzung der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie und der Vogelschutz-Richtlinie. Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz, Heft 53.

Ssymank, A., Ellwanger, G, Ersfeld, M., Ferner, J., Lehrke, S., Müller, C., Raths, U., Rohling, M., Vischer-Leopold, M., (2021): Das europäische Schutzgebietssystem Natura 2000. BfN-Handbuch zur Umsetzung der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie und der Vogelschutzrichtlinie. Band 2.1: Lebensraumtypen der Meere und Küsten der Binnengewässer sowie der Heiden und Gebüsche. Bonn - Bad Godesberg: BfN-Schriftenvertrieb im Landwirtschaftsverlag, (2., erweiterte und geänderte Auflage.).

Trautner, J. (2010): Die Krux der charakteristischen Arten - Zu notwendigen und zugleich praktikablen Prüfungsanforderungen im Rahmen der FFH-Verträglichkeitsprüfung. - Natur und Recht, 32 (2): 90-98.

Wurst, C. (2008): Stellas Pseudoskorpion Anthrenochernes stellae Lohmander, 1939 in Baden - Württemberg (Pseudoscorpionida: Chernetidae) - zugleich ein Beitrag zur baumhöhlenbewohnenden Käferfauna des Landes. - Mitt. ent. V. Stuttgart, Jg. 43: 73-75.

UM - Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg (2017): Anleitung zur Auslegung des wasserrechtlichen Verschlechterungsverbots.

Wulfert, K., Lüttmann, J., Vaut, L., Klußmann, M. (2016): Berücksichtigung charakteristischer Arten der FFH-Lebensraumtypen in der FFH-Verträglichkeitsprüfung. Leitfaden für die Umsetzung der FFH-Verträglichkeitsprüfung nach § 34 BNatSchG in Nordrhein-Westfalen. Im Auftrag des Ministeriums für Klimaschutz, Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz.

Gesetze / Richtlinien / Verordnungen

AAVO – Verordnung des Ministeriums für Ernährung und Ländlichen Raum über die Ausgleichsabgabe nach dem Naturschutzgesetz (Ausgleichsabgabeverordnung - AAVO) vom 1. Dezember 1977, letzte berücksichtigte Änderung: Überschrift und § 5 geändert durch Artikel 111 des Gesetzes vom 1. Juli 2004 (GBl. S. 469).

AVV Baulärm – Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Schutz gegen Baulärm – Geräuschimmissionen – vom 19. August 1970 (Beil. zum BAnz. Nr. 160).

26. BImSchVVwV – Allgemeine Verwaltungsvorschrift zur Durchführung der Verordnung über elektromagnetische Felder – 26. BImSchV vom 26 Februar 2016, BAnz AT 03.03.2016 B5, BAnz AT 03.03.2016 B6.

BauGB – Baugesetzbuch in der Fassung der Bekanntmachung vom 3. November 2017 (BGBl. I S. 3634), zuletzt geändert durch Artikel 9 des Gesetzes vom 10. September 2021 (BGBl. I S. 4147).

BArtSchV – Bundesartenschutzverordnung vom 16. Februar 2005 (BGBl. I S. 258, 896), zuletzt geändert durch Artikel 10 des Gesetzes vom 21. Januar 2013 (BGBl. I S. 95).

BBodSchG – Bundes-Bodenschutzgesetz vom 17. März 1998 (BGBl. I S. 502), zuletzt geändert durch Artikel 7 des Gesetzes vom 25. Februar 2021 (BGBl. I S. 306).

BImschG – Bundes-Immissionsschutzgesetz in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274; 2021 I S. 123), zuletzt geändert durch Artikel 1 des Gesetzes vom 24. September 2021 (BGBl. I S. 4458).

BNatSchG – Bundesnaturschutzgesetz vom 29. Juli 2009, BGBl. I S. 2542, zuletzt geändert durch Artikel

1 des Gesetzes vom 4. März 2020 (BGBl. I S. 440).
BWaldG – Bundeswaldgesetz vom 2. Mai 1975 (BGBl. I S. 1037), zuletzt geändert durch Artikel 112 des Gesetzes vom 10. August 2021 (BGBl. I S. 3436).
BW LBodSchG – Landes Bodenschutz- und Altlastengesetz, Gesetz zur Ausführung des Bundes-Bodenschutzgesetzes Artikel 1 des Gesetzes vom 14.12.2004 (GBl. S. 908), in Kraft getreten am 29.12.2004, zuletzt geändert durch Gesetz vom 17.12.2020 (GBl. S. 1233) m.W.v. 31.12.2020.
BW LPlG – Landesplanungsgesetz vom 10. Juli 2003, zuletzt geändert durch §§ 30, 42, 44 und 51 geändert durch Artikel 24 der Verordnung vom 21. Dezember 2021 (GBl. 2022 S. 1, 4).
BW NatSChG – Gesetz des Landes Baden-Württemberg zum Schutz der Natur und zur Pflege der Landschaft vom 23. Juni 2015, zuletzt geändert durch §§ 15 und 69 geändert durch Artikel 8 des Gesetzes vom 17. Dezember 2020 (GBl. S. 1233, 1250).
BW WG – Wassergesetz für Baden-Württemberg (WG) vom 3. Dezember 2013 (GBl. Nr. 17, S. 389) zuletzt geändert durch Artikel 4 des Gesetzes vom 17. Dezember 2020 (GBl. Nr. 46, S. 1233) in Kraft getreten am 31. Dezember 2020.
DIN e.V: (Hrsg.). Baubegleitender Bodenschutz“ des Unterausschusses NA 119-01-02-03 UA „Standortbeurteilung, Bodenschutz, Altlastensanierung (2019) : DIN 19639 Bodenschutz bei Planung und Durchführung von Baumaßnahmen.
DSchG BW – Gesetz zum Schutz der Kulturdenkmale des Landes Baden-Württemberg in der Fassung vom 6. Dezember 1983, zuletzt geändert durch Art. 10 VO vom 25. April 2007 (GBl. S. 252 f.).
EU-Vogelschutzrichtlinie Richtlinie 2009/147/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 30. November 2009 über die Erhaltung der wildlebenden Vogelarten.
FFH-RL – FFH-Richtlinie 92/43/EWG des Rates vom 21. Mai 1992 zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wildlebenden Tiere und Pflanzen.
GrWV – Grundwasserverordnung vom 9. November 2010 (BGBl. I S. 1513), zuletzt geändert durch Artikel 1 der Verordnung vom 4. Mai 2017 (BGBl. I S. 1044).
LBodSchAG – Gesetz zur Ausführung des Bundes-Bodenschutzgesetzes für Baden-Württemberg vom 14. Dezember 2004, zuletzt geändert durch Artikel 3 des Gesetzes vom 17. Dezember 2020 (GBl. S. 1233, 1247)
LWaldG – Waldgesetz für Baden-Württemberg vom 31. August 1995, mehrfach geändert durch Artikel 1 des Gesetzes vom 21. Juni 2019 (GBl. S. 161, 162).
LEP – Landesentwicklungsplan Baden-Württemberg (2002): Verordnung der Landesregierung über die Verbindlicherklärung des Landesentwicklungsplans 2002 vom 23.07.2002, GBl. Nr. 9, S. 301.
ÖKVO – Ökokonto-Verordnung vom 19. Dezember 2010, Überschrift geändert durch Artikel 48 der Verordnung vom 21. Dezember 2021 (GBl. 2022 S. 1, 7).
OGewV – Oberflächengewässerverordnung vom 20. Juni 2016 (BGBl. I S. 1373), zuletzt geändert durch Artikel 2 Absatz 4 des Gesetzes vom 9. Dezember 2020 (BGBl. I S. 2873).
ROG – Raumordnungsgesetz vom 22. Dezember 2008 (BGBl. I S. 2986), zuletzt geändert durch Artikel 2 Absatz 15 des Gesetzes vom 20. Juli 2017 (BGBl. I S. 2808).
RoV – Raumordnungsverordnung vom 13. Dezember 1990 (BGBl. I S. 2766), zuletzt geändert durch Artikel 9 des Gesetzes vom 13. Mai 2019 (BGBl. I S. 706).
TA Lärm – Technische Anleitung zum Schutz gegen vom 26. August 1998 (GMBl Nr. 26/1998 S. 503), Geändert durch Verwaltungsvorschrift vom 01.06.2017 (BAnz AT 08.06.2017 B5).
UNESCO-Zentrum für das Erbe der Welt: Richtlinien für die Durchführung des Übereinkommens zum Schutz des Kultur- und Naturerbes der Welt Endfassung vom 2. Juni 2017.
UVPG – Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung vom 24. Februar 2010 (BGBl. I S. 94), zuletzt geändert durch Artikel 2 des Gesetzes vom 12. Dezember 2019 (BGBl. I S. 2513).
VSG-VG – Verordnung des Ministeriums Ländlicher Raum zur Festlegung von Europäischen Vogelschutzgebieten vom 5. Februar 2010, zuletzt geändert durch Artikel 129 der Verordnung vom

21.12.2021 (GBl. 2022 S. 1, 16).

WHG – Wasserhaushaltsgesetz vom 31. Juli 2009 (BGBl. I S. 2585), zuletzt geändert durch Artikel 2 des Gesetzes vom 18. August 2021 (BGBl. I S. 3901).

WRRL – Richtlinie 2000/60/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 23. Oktober 2000 zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Wasserpolitik.