

Netzanschluss Industriepark Höchst (IPH) Bl. 0658 UA Welschgraben – IPH-West Neubau eines 110-kV-Hochspannungskabels

Antragsunterlage für die naturschutzrechtliche Genehmigung

Anlage 9.1.0 – Landschaftspflegerischer Begleitplan –

Auftraggeber:

Amprion GmbH
Robert-Schuman-Straße 7
44263 Dortmund



Auftragnehmer:

TNL Energie GmbH
Raiffeisenstraße 7
35410 Hungen

Projektleitung:

M. Sc. Biologie Paul Vogler

Bearbeitung:

M. Sc. Biologie Paul Vogler
Student der Agrarwissenschaften Dennis Philipp
M. Sc. Landschaftsarchitektur Helena Engfeld
M. Sc. Angewandte Geowissenschaften
Martin Scheid (GIS)

Hungen, Januar 2024



Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis.....	I
Tabellenverzeichnis.....	VII
Abbildungsverzeichnis.....	VII
Kartenverzeichnis.....	VIII
Abkürzungsverzeichnis.....	IX
1 Einleitung	1
1.1 Anlass und Aufgabenstellung	1
1.2 Rechtliche und fachliche Grundlagen	2
1.3 Vorhabenbeschreibung	2
1.3.1 Trassenverlauf und Örtlichkeit.....	2
1.3.2 Beschreibung der Baumaßnahme	3
Zuwegungen	3
BE-Flächen.....	4
Leerrohrverlegung	4
Kabelmuffen	7
Kabelendverschlüsse.....	8
Kabelzug und -montage.....	8
Schutzstreifen/Schutzzone	9
2 Planungsraumanalyse.....	9
2.1 Abgrenzung des Untersuchungsgebietes	9
2.2 Charakterisierung des Untersuchungsgebietes	10
2.2.1 Naturräumliche Gliederung	10
2.2.2 Geologie und Bodenbeschaffenheit.....	10
2.2.3 Relief.....	11
2.2.4 Klima.....	11
2.2.5 Vorhandene Nutzung	11
2.3 Übergeordnete Planungen	12
2.3.1 Landesentwicklungsplan Hessen	12
2.3.2 Regionaler Flächennutzungsplan (RegFNP) des Regionalverbands FrankfurtRheinMain.....	12
2.3.3 Landschaftsplan.....	14
Kategorie „Rechtliche Bindungen“.....	14

Kategorie „Entwicklungsziele“	14
Kategorie „Regelungen und Maßnahmen“	15
3 Erfassung und Beurteilung von Natur und Landschaft.....	15
3.1 Naturgut Boden	15
3.1.1 Methode	16
3.1.2 Bestand und Bewertung	17
Bodeneinheit/ Bodentyp.....	17
Bodenarten	18
Ertragspotenzial.....	18
Nitratrückhaltevermögen.....	19
Standorttypisierung.....	19
Archivfunktion	20
Verdichtungsempfindlichkeit	21
Empfindlichkeit gegenüber Erosion.....	21
Empfindlichkeit gegen Entwässerung	22
Empfindlichkeit gegenüber Stoffeinträgen.....	22
Altlasten.....	22
Vorbelastungen.....	22
3.2 Naturgut Wasser	23
3.2.1 Methode	23
3.2.2 Bestand und Bewertung	24
Oberflächengewässer	24
Grundwasser	24
3.3 Naturgut Klima und Luft.....	24
3.3.1 Methode	25
3.3.2 Bestand und Bewertung	25
3.4 Naturgut Biotoptypen und Pflanzen	26
3.4.1 Methode	26
3.4.2 Bestand und Bewertung	27
3.5 Naturgut Tiere	29
3.5.1 Methode	29
3.5.2 Bestand und Bewertung	31
3.5.2.1 Säugetiere: Fledermäuse	31
3.5.2.2 Säugetiere (ohne Fledermäuse).....	32

3.5.2.3	Brutvögel.....	33
3.5.2.4	Gastvögel.....	36
3.5.2.5	Reptilien.....	36
3.5.2.6	Amphibien.....	37
3.5.2.7	Schmetterlinge.....	37
3.5.2.8	Libellen.....	38
3.5.2.9	Heuschrecken.....	39
3.5.2.10	Käfer.....	39
3.5.2.11	Sonstige Arten.....	39
3.6	Naturgut Landschaft.....	39
	Vielfalt.....	40
	Eigenart.....	40
	Schönheit.....	40
3.6.1	Methode.....	40
3.6.2	Bestand und Bewertung.....	41
3.7	Schutzgebiete und sonstige geschützte Bestandteile von Natur und Landschaft....	42
3.7.1	Methode.....	42
3.7.2	Bestand und Bewertung.....	43
	Landschaftsschutzgebiete.....	43
	Naturparke.....	45
	Gesetzlich geschützte Biotop.....	45
	Wasserschutzgebiete.....	46
	Kultur- und Baudenkmale, Bodendenkmale oder Gebiete, die als archäologisch bedeutende Landschaften eingestuft worden sind.....	46
	Ökokonten und Kompensationsflächen.....	48
	Wald.....	48
4	Umweltrelevante Wirkungen des Vorhabens.....	48
	Baubedingte Wirkfaktoren.....	49
	Anlagebedingte Wirkfaktoren.....	49
	Betriebsbedingte Wirkfaktoren.....	49
	Betrachtungsrelevante Wirkfaktoren.....	50
4.1	Baubedingte Wirkfaktoren.....	50
4.1.1	Temporäre Flächeninanspruchnahmen.....	50
	Geschlossene & offene Bauweise.....	50

4.1.2	Temporäre Erdarbeiten zur Verlegung des Erdkabels	51
	Offene Bauweise	51
	Geschlossene Bauweise.....	53
4.1.3	Baubedingte Emissionen.....	54
	Geschlossene & offene Bauweise.....	54
4.2	Anlagebedingte Wirkfaktoren	56
4.2.1	Anlagebedingte Flächeninanspruchnahmen.....	56
	Geschlossene & offene Bauweise.....	56
4.2.2	Anlagebedingte unterirdische Rauminanspruchnahme.....	57
4.3	Ergebnis der Wirkfaktorenermittlung: Betrachtungsrelevante Wirkfaktoren und potenzielle Umweltauswirkungen	57
5	Vermeidungsmaßnahmen	60
5.1	Entwurfsoptimierung.....	60
5.2	Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen sowie CEF-Maßnahmen während der Baumaßnahme	60
	V1 – Umweltbaubegleitung	61
	V2 – Bodenkundliche Baubegleitung	62
	V3 – Minderung der Bodenverdichtung.....	62
	V4 – Minderung der Störung des Horizontaufbaus des Bodens	63
	V5 – Vermeidung von Bodenverunreinigung und Grundwassergefährdung	63
	V6 – Rekultivierung von bauzeitlich in Anspruch genommenen Bereichen	63
	V7 – Maßnahmen zum Schutz naturschutzfachlich hochwertiger Bereiche.....	64
	V8 – Vermeidung der Beeinträchtigung baumbewohnender Fledermausarten.....	65
	V9 – Vermeidung der Beeinträchtigung von Gehölzbrütern und Gebäudebrütern	65
	V10 – Vermeidung der Beeinträchtigung von Bodenbrütern in Offenlandhabitaten	66
	V11 – Vermeidung der Beeinträchtigung der Zauneidechse	67
	V12 – Vermeidung der Beeinträchtigung des Nachtkerzenschwärmers	67
	V13 – Vermeidung der Beeinträchtigung des Gartenschläfers	68
	V14 – Vorläufige Prospektion im Bereich ausgewiesener Bodendenkmale und ihrer Ausdehnungsbereiche	69
	CEF1 – Installation von Nist- bzw. Fledermauskästen	69
6	Ermittlung des Eingriffs und des Kompensationsbedarfs	70
6.1	Konfliktanalyse	70
6.1.1	Naturgut Boden.....	71
	Temporäre Flächeninanspruchnahmen	71

Temporäre Erdarbeiten zur Verlegung des Erdkabels.....	72
Anlagebedingte Flächeninanspruchnahmen	72
Fazit.....	73
6.1.2 Naturgut Wasser	73
Temporäre Flächeninanspruchnahmen	73
Temporäre Erdarbeiten zur Verlegung des Erdkabels.....	73
Fazit.....	74
6.1.3 Naturgut Biotoptypen und Pflanzen	74
Temporäre Flächeninanspruchnahmen	74
Temporäre Erdarbeiten zur Verlegung des Erdkabels.....	78
Anlagebedingte Flächeninanspruchnahmen	78
Fazit.....	79
6.1.4 Naturgut Tiere	79
Temporäre Flächeninanspruchnahmen	80
Temporäre Erdarbeiten zur Verlegung des Erdkabels.....	85
Baubedingte Emissionen	86
Fazit.....	87
6.1.5 Naturgut Landschaft.....	87
Temporäre Flächeninanspruchnahmen	87
Fazit.....	87
6.1.6 Schutzgebiete und sonstige geschützte Bestandteile von Natur und Landschaft	
88	
Landschaftsschutzgebiete	88
Gesetzlich geschützte Biotope.....	89
Wasserschutzgebiete.....	90
Bodendenkmale und Archivböden	91
Kompensationsflächen.....	93
Fazit.....	93
6.1.7 Zusammenfassende Darstellung der Konflikte	93
7 Eingriffsermittlung.....	94
7.1 Methodische Vorgehensweise.....	94
7.2 Eingriffs- und Kompensationsumfang	95
8 Kompensationskonzept	100
9 Gesamtfazit.....	100

10	Quellenverzeichnis	102
10.1	Gesetze & Verordnungen	102
10.2	Literatur	104
10.3	Internetquellen und Datenanfragen.....	109

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1-1: Übersicht der geplanten geschlossenen Querungen	6
Tabelle 2-1: Übersicht über die Untersuchungsräume	9
Tabelle 3-1 Ergebnisse der Biotoptypenkartierung im UR	27
Tabelle 3-2: Faunistische Bewertung des UR bezüglich der einzelnen Tiergruppen	30
Tabelle 3-3: Im UR nachgewiesene, planungsrelevante Fledermausarten.....	31
Tabelle 3-4: Im UR nachgewiesene, planungsrelevante sonstige Säugetierarten	33
Tabelle 3-5: Im UR nachgewiesene Vogelarten; im UR lediglich als Nahrungsgäste auftretende Arten sind in grauer Schrift dargestellt.....	33
Tabelle 3-6: Im UR nachgewiesene, planungsrelevante Reptilienarten.....	36
Tabelle 3-7: Im UR nachgewiesene, planungsrelevante Schmetterlingsarten	38
Tabelle 3-8: Liste der gemäß Archäologischem Fachbeitrag (ARCHAEONET GBR 2023) betrachtungsrelevanten Bodendenkmale	47
Tabelle 4-1: Naturgutbezogene Wirkfaktoren und potenzielle Umweltauswirkungen des geplanten Vorhabens auf die Naturgüter.....	58
Tabelle 5-1: Übersicht der lagebezogenen Vermeidungsmaßnahmen	60
Tabelle 6-1: Potenziell durch temporäre Flächeninanspruchnahmen erheblich beeinträchtigte Biotoptypen.....	76
Tabelle 6-2: Liste der von anlagebedingter Flächeninanspruchnahme beeinträchtigten Biotoptypen.....	79
Tabelle 6-3: Liste der Biotoptypen der Flächen mit von temporärer Flächeninanspruchnahme beeinträchtigten Bodendenkmalen und Archivböden.....	92
Tabelle 6-4: Zusammenfassende Darstellung der ermittelten Konflikte	94
Tabelle 7-1: Ermittlung des Kompensationsumfangs der verbleibenden erheblichen Beeinträchtigungen von Biotoptypen, Bodendenkmalen und Archivböden	96

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1-1: Verlauf des geplanten Erdkabels zwischen der UA "Welschgraben" und der UA "IPH-West"	1
Abbildung 1-2: Regelprofil des 110 kV-Kabelgrabens (Quelle: AMPRION GMBH 2023)	6
Abbildung 1-3: Prinzipskizze Mikrotunnelbau mit Spülförderung (Quelle: AMPRION GMBH 2023)	7

Kartenverzeichnis

Anlage 9.1.2.1	Karte 1:	Übersichtskarte
Anlage 9.1.2.2.1	Karte 2:	Darstellung der Bodeneinheiten im UR
Anlage 9.1.2.2.2	Karte 2:	Darstellung der Bodeneinheiten im UR – Legende
Anlage 9.1.2.3.1	Karte 3:	Bestands-, Konflikt- und Maßnahmenplan
Anlage 9.1.2.3.2	Karte 3:	Bestands-, Konflikt- und Maßnahmenplan – Legende

Abkürzungsverzeichnis

§, §§	Paragraph, Paragraphen
BArtSchV	Bundesartenschutzverordnung
BBB	Bodenkundliche Baubegleitung
BBODSCHG	Bundes-Bodenschutzgesetz
BBODSCHV	Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung
BE-Flächen	Baustelleneinrichtungsflächen
BGB	Bürgerliches Gesetzbuch
Bl.	Bauleitnummer
CEF (-Maßnahmen)	vorgezogene Ausgleichsmaßnahmen; Maßnahmen zur Sicherung der kontinuierlichen ökologischen Funktionalität von Fortpflanzungs- oder Ruhestätten (engl. „measures to ensure the continued ecological functionality“)
BNATSCHG	Bundesnaturschutzgesetz
EOK	Erdoberkante
EU-WRRL	Europäische Wasserrahmenrichtlinie
FFH-Gebiet	Fauna-Flora-Habitat-Gebiet (nach RL 92/43/EWG)
FFH-RL	Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie (92/43/EWG)
FKdB/ nFKdB	(nutzbare) Feldkapazität im durchwurzelbaren Raum
HALTBODSCHG	Hessische Altlasten- und Bodenschutzgesetz
HWALDG	Hessisches Waldgesetz
HDSchG	Hessisches Denkmalschutzgesetz
HENATG	Hessisches Naturschutzgesetz
H LPG	Hessisches Landesplanungsgesetz
H MUKLV	Hessisches Ministerium für Umwelt, Klimaschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz
HWG	Hessisches Wassergesetz
IPH	Industriepark Höchst
i. V. m.	in Verbindung mit
KV	Kompensationsverordnung
L	Landesstraße
LBP	Landschaftspflegerischer Begleitplan
LEP	Landesentwicklungsplan
LSG	Landschaftsschutzgebiet
NATURA 2000	kohärentes Schutzgebietsnetz der EU-Vogelschutz- und FFH-Gebiete
RegFNP	Regionaler Flächennutzungsplan
RL	Richtlinie

ROG	Raumordnungsgesetz
RP	Regierungspräsidium
SNT	Standard-Nutzungstyp(en)
UA	Umspannanlage/Umspannanlagen
UBB	Umweltbaubegleitung
UG	Untersuchungsgebiet
UR	Untersuchungsraum
TNL	TNL Energie GmbH in Hungen
TWS	Trinkwasserschutzgebiet
VO	Verordnung
VSG	EU-Vogelschutzgebiet (nach RL 2009/147/EG)
VS-RL	EU-Vogelschutzrichtlinie (2009/147/EG)
WHG	Wasserhaushaltsgesetz
WSG	Wasserschutzgebiet

1 Einleitung

1.1 Anlass und Aufgabenstellung

Das Rhein-Main-Gebiet ist durch eine Vielzahl von Industriekund*innen geprägt. Besonders hervorzuheben ist der am Rand der Stadt Frankfurt am Main gelegene Industriepark Höchst (IPH). Für die dort ansässigen rund 90 Unternehmen ist eine stabile und sichere Stromversorgung unerlässlich. Um dem steigenden Leistungsbedarf des IPH gerecht zu werden und um die Region zuverlässig und bedarfsgerecht mit Strom versorgen zu können, wurde die Amprion GmbH angefragt, die Übertragungskapazität im Netz zu erhöhen. Dies realisiert sie u. a. mit dem Vorhaben Bl. 0658 „Umspannanlage Welschgraben – Umspannanlage IPH-West“. Der Netzanschluss verbindet das Netz der Amprion GmbH mit dem IPH. Der IPH wird als geschlossenes Verteilnetz durch die InfraserV Netze GmbH betrieben.

Für den Netzanschluss sollen die sich parallel im Bau befindliche Umspannanlage (UA) „Welschgraben“ am Standort Kriftel und die ebenfalls neu zu errichtende UA „IPH-West“ auf dem Gelände des IPH durch zwei 110 kV-Drehstromkreise mit einer Übertragungsleistung von 350 MW verbunden werden. Geplant ist die Verbindung der beiden UA durch ein ca. 5,6 km langes Erdkabel, das den Frankfurter Stadtteil Zeilsheim nördlich sowie östlich umgeht. Der Verlauf des Erdkabels ist der Abbildung 1-1 zu entnehmen.

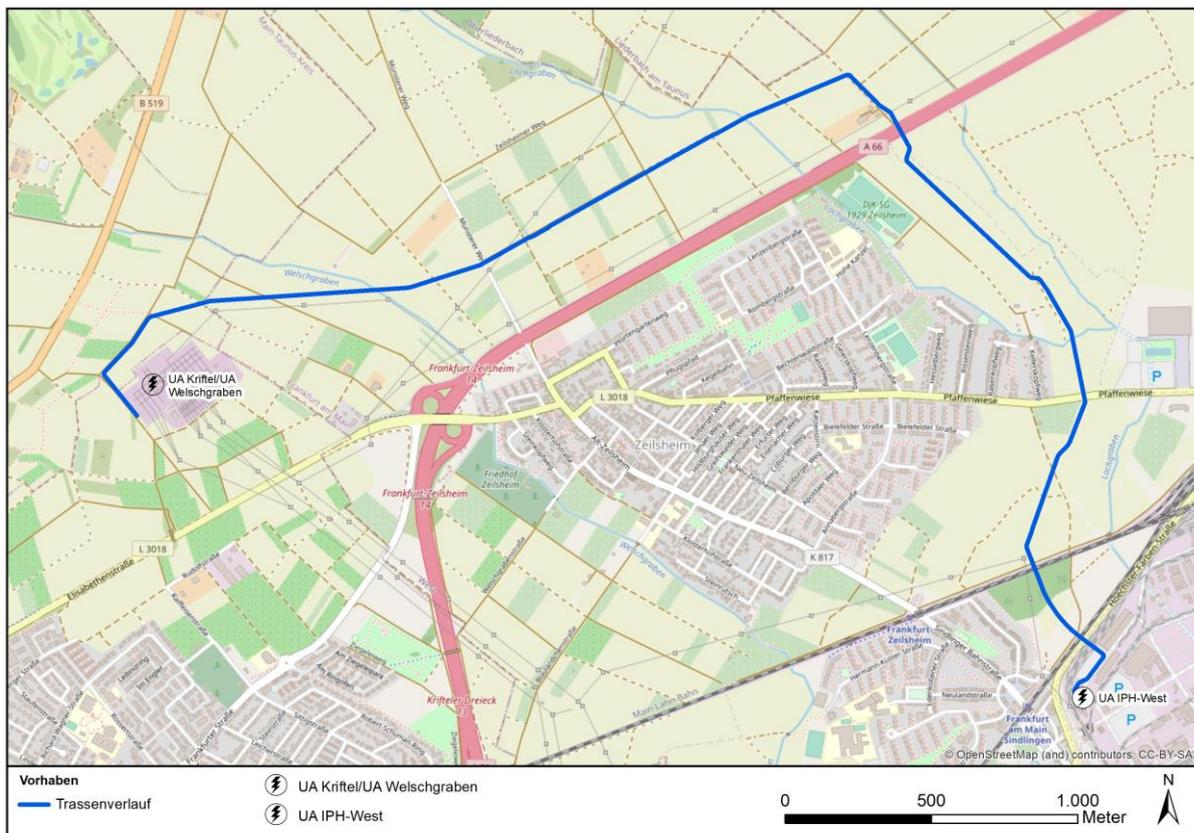


Abbildung 1-1: Verlauf des geplanten Erdkabels zwischen der UA "Welschgraben" und der UA "IPH-West"

Der Bau der geplanten Maßnahme soll im letzten Quartal des Jahres 2025 beginnen.

Die Amprion GmbH führt als Vorhabenträgerin für das o. g. Vorhaben ein freiwilliges Planfeststellungsverfahren beim Regierungspräsidium (RP) Darmstadt durch. Die TNL Energie GmbH (TNL) mit Sitz in Hungen wurde mit der Erstellung der naturschutzfachlichen Genehmigungsunterlagen beauftragt.

1.2 Rechtliche und fachliche Grundlagen

Der Landschaftspflegerische Begleitplan (LBP) stellt die Grundlage für den Vollzug der Eingriffsregelung nach §§ 13ff. BNATSCHG dar. Er ist Bestandteil der genehmigungsrechtlichen Voraussetzung und leistet die erforderliche Eingriffs- / Ausgleichsplanung.

Ziel des LBP ist es, die durch das geplante Vorhaben zu erwartenden Eingriffe in Natur und Landschaft darzustellen und Maßnahmen abzuleiten, die diese Eingriffe so weit wie möglich minimieren (Vermeidungsgebot gem. § 15 Abs. 1 BNATSCHG). Für unvermeidbare Beeinträchtigungen ist Ausgleich oder Ersatz (§ 15 Abs. 2 BNATSCHG) zu schaffen. Die rechtlichen Grundlagen zur Notwendigkeit der entsprechenden Planung ergeben sich ferner gem. § 17 Abs. 4 BNATSCHG.

Dazu werden im Hessischen Gesetz zum Schutz der Natur und zur Pflege der Landschaft (Hessisches Naturschutzgesetz – HENATG) sowie in der Hessischen Kompensationsverordnung (KV) vom 26. Oktober 2018 ergänzende Regelungen getroffen (§§ 13-17, §§ 42-43 und § 52 HENATG). Letztere regelt die Eingriffsbewertung, die Durchführung von Kompensationsmaßnahmen, Ökokonten, deren Handelbarkeit und die Festsetzung von Ausgleichsabgaben in Hessen.

Vorliegender LBP basiert entsprechend auf den Vorgaben der hessischen Kompensationsverordnung (KV 2018) in Verbindung mit den aufgeführten Gesetzen BNATSCHG und HENATG.

1.3 Vorhabenbeschreibung

Die folgenden Informationen zu den technischen Angaben und zur Umsetzung des Bauvorhabens sind dem Erläuterungsbericht der AMPRION GMBH (2023) entnommen.

1.3.1 Trassenverlauf und Örtlichkeit

Das geplante Vorhaben befindet sich im Bundesland Hessen und liegt überwiegend im Gebiet der kreisfreien Stadt Frankfurt und zu einem geringen Anteil im Gebiet der Stadt Hofheim im Taunus im Main-Taunus-Kreis und damit im Zuständigkeitsbereich des RP Darmstadt.

Aufgrund seiner Lage im Ballungsraum der Stadt Frankfurt ist das Untersuchungsgebiet stark anthropogen geprägt und weist umfangreiche Infrastruktureinrichtungen wie Straßen, Bahntrassen und verschiedene Versorgungsleitungen (Elektrizität, Wasser, Gas etc.) auf. Die Bereiche, in denen die Erdkabeltrasse geplant ist, werden intensiv landwirtschaftlich genutzt und weisen eingestreute Obstgärten mit teils strukturreichem Gehölzbestand und alten Obstbäumen auf.

Die geplante Erdkabeltrasse verläuft ausgehend von der UA „Welschgraben“ nördlich und östlich um Frankfurt-Zeilsheim bis zum IPH. Zunächst verläuft die Trasse in Teilen parallel zur

Bundesautobahn (BAB) 66, bevor sie nordöstlich von Zeilsheim nach Süden verschwenkt. Nach einer geschlossenen Querung der BAB 66 verläuft die Trasse östlich von Zeilsheim in Richtung Süden und verläuft zwischen dem Stadtrand von Zeilsheim und der Jahrhunderthalle Frankfurt. In diesem Bereich erfolgt zudem eine weitere kurze geschlossene Querung an der Landesstraße (L) 3018 (Pffaffenwiese). Im Süden trifft das geplante Erdkabel auf die Gleisanlage der Linien S1 und RE19 (Main-Lahn-Bahn). Diese wird gemeinsam mit den dahinter liegenden Kleingärten, dem Wildtiergehege sowie der Gleisanlage der Linien S2 und RE20 und der L 3016 (Höchster-Farben-Straße) geschlossen gequert. Das Ziel dieses Rohrvortriebs befindet sich auf dem Gelände des IPH, auf dem der letzte Abschnitt des Erdkabels verlegt wird und letztlich in die UA „IPH-West“ eintritt.

Das Vorhaben umfasst drei Gewässerquerungen, die jeweils in offener Bauweise ausgeführt werden. Dabei wird der Welschgraben einmal und der Pflingstborngraben zweimal gequert.

1.3.2 Beschreibung der Baumaßnahme

Die Bauplanung sowie die für die Umsetzung notwendige Verfahrensweise wurden von der AMPRION GMBH (2023) erarbeitet. Zur Verlegung des 110 kV-Erdkabels werden folgende Verfahren und Techniken angewandt:

- offene Bauweise: hier erfolgt die Verlegung des Erdkabelsystems in einem Kabelgraben,
- geschlossene Bauweise: hier wird die Kabelanlage mittels Mikrotunnelbauverfahren eingebracht.

Durch den geplanten Trassenverlauf werden die Beeinträchtigungen des Gebietes möglichst geringgehalten. Nachstehende Informationen sind maßgeblich dem Erläuterungsbericht zum geplanten Vorhaben entnommen (AMPRION GMBH 2023).

Zuwegungen

Für die Erreichbarkeit der Kabeltrasse während der Bauphase werden nach Möglichkeit bestehende öffentliche oder private Wege verwendet. Bei Erfordernis können Maßnahmen zur Verbreiterung sowie zur Erhöhung der Tragfähigkeit dieser Wege umgesetzt werden.

Es ist im Einzelfall zu prüfen, ob Bäume und Sträucher zurückgeschnitten werden müssen, damit eine Beschädigung durch Baufahrzeuge und Materialtransport ausgeschlossen werden kann.

In den Straßen und Wegen innerhalb der ausgewiesenen Baubedarfsflächen werden unterschiedliche Geräte in Abhängigkeit vom Baufortschritt eingesetzt. Diese sind in der Regel geländegängig, um Flurschäden gering zu halten.

Provisorische Fahrspuren, neue Zufahrten zu öffentlichen Straßen, temporäre Verrohrung, ausgelegte Baustelleneinrichtungsflächen (BE-Flächen) und Leitungsprovisorien werden von der Vorhabenträgerin nach Abschluss der Arbeiten ohne nachhaltige Beeinträchtigung des Bodens wiederaufgenommen bzw. entfernt und der ursprüngliche Zustand wiederhergestellt. Die durch die Baumaßnahme ggf. entstandenen Schäden werden behoben.

BE-Flächen

Für die Verlegung des Erdkabels werden im Rahmen der Bauarbeiten temporäre BE-Flächen benötigt. In Abschnitten, in denen eine Ausführung in offener Bauweise geplant ist, befinden sich diese BE-Flächen in Form eines Arbeitsstreifens in einer Breite von regulär 30 m durchgängig entlang der geplanten Erdkabeltrasse.

Innerhalb dieses Streifens befinden sich der eigentliche Kabelgraben sowie die parallel zu diesem verlaufende Baustraße. Die BE-Flächen werden nach dem Abtragen des Oberbodens durch den Einbau einer ungebundenen mineralischen Schottertragschicht, durch lastverteilende Platten (Stahl oder Holz) oder durch kombinierte Maßnahmen mit geotextilen Vliesstoffen bzw. lastverteilenden Platten und Schottermaterial in erforderlicher Tragfähigkeit befestigt. Nach dem Abschluss der Bauarbeiten werden diese vollständig zurückgebaut.

Innerhalb der BE-Flächen werden zudem der Erdaushub (entsprechend den vorliegenden Bodenschichten in Mieten getrennt) und Bauteile wie bspw. vorbereitete Kabelschutzrohre gelagert. Die Flächen dienen außerdem dem Aufstellen von Geräten, Fahrzeugen oder Baucontainern sowie der Wasserhaltung.

Im Bereich der Muffenstandorte, der Gewässerquerungen sowie der Start- und Zielgruben von Rohrvortrieben (geschlossene Bauweise) werden die BE-Flächen aufgeweitet. Je Muffenstandort ist eine Arbeitsfläche von 100 m x 70 m vorgesehen. Zusätzlich wird es eine größere zentrale BE-Fläche nahe der Jahrhunderthalle geben¹.

Insgesamt ergibt sich aus den BE-Flächen bzw. dem Arbeitsstreifen ein temporärer Flächenbedarf von ca. 18,95 ha.

Leerrohrverlegung

Zur Errichtung der Kabelanlage werden zunächst Kabelschutzrohre (Leerrohre) verlegt, in die anschließend die 110 kV-Kabel eingezogen werden (vgl. Kap. 1.3.2). Diese Leerrohre können grundsätzlich in offener sowie geschlossener Bauweise verlegt werden. Die verschiedenen Verfahren zur Verlegung der Kabelschutzrohranlage werden im Folgenden kurz beschrieben.

Kabelgraben (offene Bauweise)

Nach der Herstellung der BE-Flächen, der Räumung der Trasse und der Errichtung der temporären Baustraße wird der Kabelgraben durch einen Bagger ausgehoben. In der vorliegenden Planung weist der Kabelgraben eine Tiefe von 2,00 m und eine Breite von 2,16 m an der Sohle bzw. 6,15 m an der Geländeoberkante auf (Regelgrabenprofil).

Falls erforderlich erfolgt eine Grundwasserabsenkung längs der Kabeltrasse. Nach erfolgter Grundwasserabsenkung ist die Baugrubensohle zur Vermeidung von Setzungen ausreichend zu verdichten. Ggf. ist ein Bodenaustausch von ungeeigneten Bodenschichten zu ausreichend tragfähigem Boden vorzunehmen.

¹ Die zentrale BE-Fläche wurde zunächst vollständig auf Ackerflächen geplant, kann aber potenziell auch auf den Parkplatz der Jahrhunderthalle verlegt werden (hierzu stehen zum aktuellen Zeitpunkt noch Abstimmungen aus), sodass sich die Flächeninanspruchnahme potenziell auf bereits versiegelte Flächen verschiebt. Im hier vorliegenden Gutachten wird jedoch mit dem Planungsstand gearbeitet, der die zentrale BE-Fläche auf Ackerflächen vorsieht.

Bestehende Versorgungsleitungen werden in offener Bauweise überwiegend unterquert. Dazu werden diese vor der Bauausführung eingemessen und markiert. Bei der Querung finden die Schutz- und Arbeitsanweisungen der jeweiligen Versorgungsträger Anwendung. In diesen Bereichen ist ein üblicher Grabenverbau notwendig.

Die geplanten Gewässerquerungen in offener Bauweise werden zur Vermeidung starker Gewässertrübungen in Trockenbauweise durchgeführt. Dazu werden die gequerten Gräben provisorisch verrohrt, sodass die Verlegung der Kabelanlage unterhalb der Verrohrung erfolgen kann.

Die Kabelschutzrohre werden in zwei Bündeln von jeweils drei Rohren verlegt (zwei Stromkreise). Zu ihrer Einbettung wird thermisch optimierter zeitweise fließfähiger selbstverdichtender Verfüllbaustoff (ZFSV) verwendet. Dieser Verfüllbaustoff wird, sofern nutzbar, aus Bodenaushub und natürlichen Gesteinskörnungen oder anderen mineralischen Stoffen durch den Einsatz von Zusatzstoffen hergestellt. Wenn die Böden für die Herstellung des ZFSV nicht nutzbar sind, wird stattdessen natürliches Fremdmaterial verwendet. Der ZFSV erhöht die Wärmeleitfähigkeit im Bereich der Erdkabel und gewährleistet somit einen ausreichenden Abtransport der entstehenden Wärme. ZFSV ist nach dem Abbinden volumenstabil, sodass ungewollte Setzungen im Kabelgraben vermieden werden. Enthaltene Bindemittel vermeiden eine drainierende Wirkung der Leitungszone. Die Anmischung des ZFSV geschieht in stationären Anlagen innerhalb der BE-Flächen. Von dort wird der ZFSV mittels Fahrbetonmischern über die zentrale Baustraße zum Kabelgraben geliefert. Alternativ werden mobile Mischanlagen eingesetzt, die ZFSV direkt am Kabelgraben anmischen. Der Einbau des ZFSV in den Kabelgraben erfolgt schichtweise. Die Höhe der Bettungszone beträgt 80 cm.

Oberhalb des ZFSV werden Abdeckplatten aus Kunststoff verlegt, die dem mechanischen Schutz dienen sowie eine optische Warnfunktion erfüllen. Unter den Abdeckplatten finden zudem Kabelschutzrohre für Begleitkabel Platz. Die Regelüberdeckung der Abdeckplatten mit Boden beträgt 1,2 m.

Der Bodenaushub wird seitlich des Kabelgrabens innerhalb der BE-Flächen fachgerecht in Mieten getrennt gelagert. Die Wiederverfüllung des Kabelgrabens nach Abschluss der Schutzrohrverlegung erfolgt entsprechend der vorhandenen Schichtung bis zum jeweiligen Schichthorizont. Der Einbau und gegebenenfalls eine leichte Verdichtung (bis maximal zur vorgefundenen natürlichen Lagerungsdichte) des Unterbodens erfolgen auf Basis des Bodenschutzkonzeptes (vgl. TNL 2023b) und nach Maßgabe der bodenkundlichen Baubegleitung (BBB). Durch die sofortige und lagerrichtige Einbringung des Bodens kann von einer zeitnahen und vollständigen Wiederherstellung des Ursprungszustandes ausgegangen werden.

Die Ausführung in offener Bauweise wird in kurzen Bauabschnitten durchgeführt, um die Auswirkungen der Witterung auf die zwischengelagerten Böden gering zu halten. Nach der Verlegung der Kabelschutzrohre erfolgt fortlaufend die Wiederverfüllung der Grabenabschnitte. Die nachfolgende Abbildung 1-2 stellt das Regelprofil des 110 kV-Kabelgrabens dar.

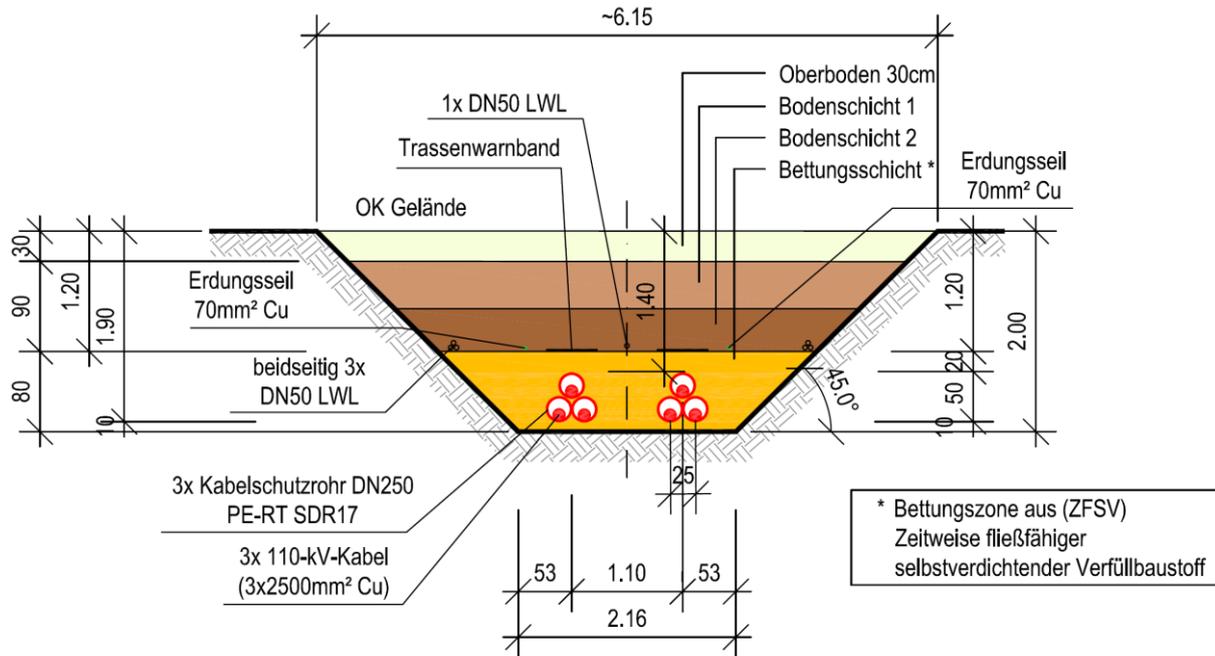


Abbildung 1-2: Regelprofil des 110 kV-Kabelgrabens (Quelle: AMPRION GMBH 2023)

Mikrotunnelbau (geschlossene Bauweise)

Im Verlauf der Trasse sind drei geschlossene Querungen vorgesehen, die sich jeweils im Bereich von Verkehrsinfrastruktur befinden. Hierbei handelt es sich um die Querungen der BAB 66, der L 3018 und der Bahnstrecken S1/RE19 und S2/RE20 sowie der L 3016. Eine Übersicht der geplanten Querungen sowie die Länge dieser ist der nachfolgenden Tabelle 1-1 zu entnehmen.

Tabelle 1-1: Übersicht der geplanten geschlossenen Querungen

Zu querende Infrastruktur	Länge der geschlossenen Querung
BAB 66	Ca. 110 m
L 3018	Ca. 30 m
Bahnstrecken S1/RE19 & S2/RE20 sowie L 3016	Ca. 420 m
Gesamtlänge geschlossener Bauweise	Ca. 560 m

Alle geschlossenen Querungen werden im Mikrotunnelbauverfahren gequert, dessen Verfahrensweise im Folgenden beschrieben wird.

Beim Mikrotunnelbau handelt es sich um ein einstufiges steuerbares Vortriebsverfahren, das im Gegensatz zu anderen Verfahren wie dem Horizontalspülbohrverfahren (HDD-Verfahren) unempfindlicher gegenüber den vorgefundenen Baugrundbedingungen ist, sodass auch größere Hindernisse gequert werden können. Die Steuerbarkeit des Bohrverfahrens ergibt sich hierbei aus der gelenkigen Verbindung von Bohr- und Steuerkopf. Durch die Verwendung verschiedener Bohrköpfe lässt sich die Vortriebsleistung bei unterschiedlicher Bodenbeschaffenheit (Konsistenz, Steingrößen) optimieren.

Zu Beginn der Arbeiten muss jeweils eine Start- und Zielgrube errichtet werden, deren Dimensionierung sich aus der Größe der Vortriebsmaschine und im Falle der Startgrube noch zuzüglich aus dem Platzbedarf für die Hauptpresstation einschließlich Widerlager ergibt. Der Baugrubenverbau wird je nach Baugrund mittels Bohrpfehlwänden, Spundwänden und im Falle von umgebendem Festgestein mit einer Spritzbetonauskleidung hergestellt. Je nach Gegebenheiten werden die Baugruben mit Stahlbetonsohlen versehen, welche im Falle von drückendem Grundwasser druckwasserdicht ausgeführt werden müssen.

Durch eine Anfahrtsöffnung in der Startgrube wird die Vortriebsmaschine in den Boden vorgetrieben. Um das Einfließen von Grundwasser, Schmier- und Stützmittel durch die Anfahrtsöffnung in den Start- und Zielschacht zu vermeiden, werden bei Bedarf entsprechende Anfahrtsdichtungen montiert.

Da es sich beim Mikrotunnelbau um ein einstufiges Verfahren handelt, wird das Schutzrohr in einem Arbeitsschritt mit der Bohrung eingezogen. Bei Arbeiten von Personal im Rohrstrang muss ein Mindestdurchmesser von 1,6 m eingehalten werden. Dies ermöglicht u. a. einen Wechsel von Werkzeugen am Bohrkopf sowie ggf. das Bergen von Hindernissen. Beim Rohrvortrieb kann durch das Einpressen einer Suspension (i. d. R. Bentonitsuspension) die Mantelreibung zwischen Rohroberfläche und umgebendem Boden verringert werden. Die Materialförderung des abgebauten Bodens soll mittels Spülförderung erfolgen. Dabei wird der abgebaute Boden hydraulisch gefördert und mit Hilfe von Separieranlagen vom Fördermedium getrennt.

Die nachfolgende Abbildung 1-3 zeigt schematisch den Vorgang eines Rohrvortriebes mit Spülförderung.

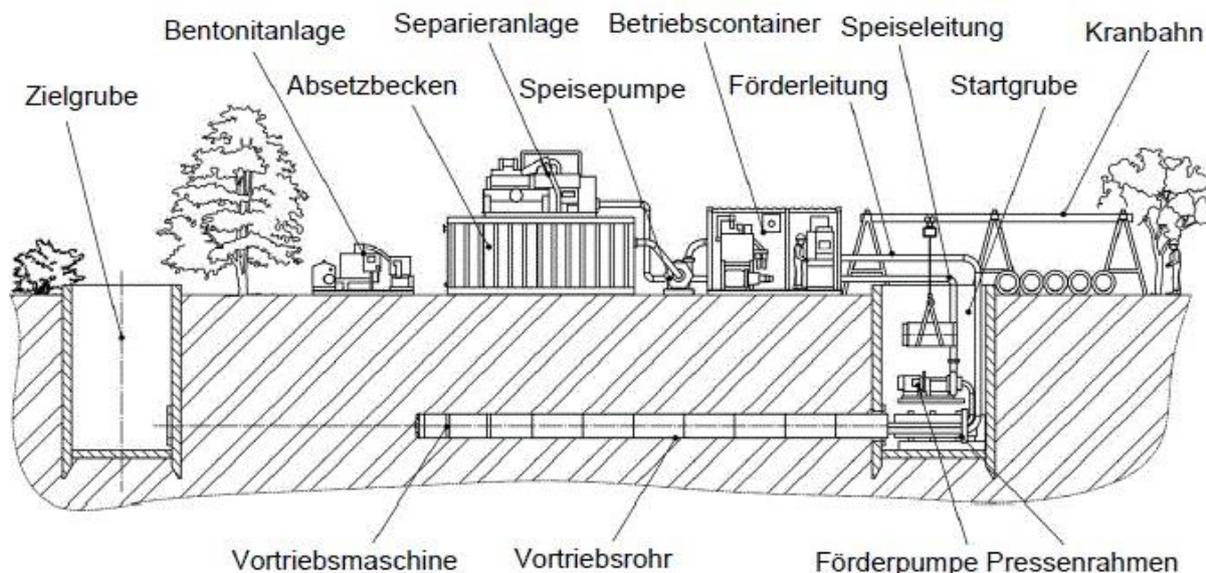


Abbildung 1-3: Prinzipskizze Mikrotunnelbau mit Spülförderung (Quelle: AMPRION GMBH 2023)

Kabelmuffen

Aus Transportgründen können Hochspannungserdkabel in der Regel nur in Teilstücken von maximal bis zu 1.200 m Länge an die Baustelle geliefert werden, wobei Gewicht und Größe der verwendeten Kabeltrommeln limitierend sind. Diese Teilstücke werden einzeln in die Kabelschutzrohre eingezogen und anschließend durch Kabelmuffen verbunden. Dies

geschieht an sogenannten Muffengruben, die sich in Abständen von ca. 1.000 m in der Erdkabeltrasse befinden und nach der Fertigstellung der Schutzrohranlage bautechnisch vorbereitet werden.

Die entsprechenden Montagegruben haben ein Maß von 24 m x 11,55 m an der EOK. In den Muffengruben ist ein ausreichender Achsabstand benachbarter Kabel erforderlich, um einen ausreichenden Arbeitsraum für die Montage der Muffenverbindungen zu gewährleisten. Die Kabel werden mittels Kabelschellen auf einer Betonplatte (12 m x 6,95 m) im Sohlenbereich des Muffenbauwerks befestigt, um eine mechanische Belastung der Muffen durch die Kabel im Betrieb zu vermeiden. Nachdem die Einzeladern miteinander verbunden (gemufft) wurden, können die Baugruben wieder fachgerecht verfüllt und die Oberflächen wiederhergestellt werden. Als versiegelte Oberfläche verbleibt eine asphaltierte Fläche von ca. 8,5 m x 6 m (51 m²), auf der sich jeweils die Oberflurschränke befinden werden.

Kabelendverschlüsse

Die sechs Kabelstränge der beiden Kabelsysteme werden an beiden Enden jeweils in einer gasisolierten Schaltanlage mit speziellen Steckern abgeschlossen. Hierzu werden die einzelnen Kabel jeweils in den Keller der Schaltanlagegebäude eingeführt und dort direkt von unten an die Schaltanlagen angeschlossen.

Kabelzug und -montage

Nach Herstellung der Kabelschutzrohre sowie der Muffengruben beginnt der Kabelzug der 110 kV-Einzelkabel. Auf speziellen Tiefladern werden die Kabelspulen über geeignete Verkehrswege zu den Muffenstandorten bzw. zu den Umspannanlagen transportiert. Das Abladen der Kabelspulen erfolgt dann entweder mittels eines Autokrans oder die Spulen werden ohne Umladen direkt vom Schwerlasttransporter abgspult.

Zum Ziehen der Kabel wird im ersten Arbeitsschritt zwischen Zugwinde und Spulenplatz ein leichtes Vorseil eingeblasen oder eingezogen, mit welchem ein Hilfsseil im zweiten Arbeitsschritt eingezogen wird. Mit dem Hilfsseil wird das eigentliche Kabelzugseil im dritten Arbeitsschritt eingezogen. Als letzter Arbeitsschritt wird das 110-kV-Kabel mittels Kabelziehstrumpf an dem Zugseil befestigt und in Richtung Windenplatz gezogen.

Nachdem die ersten Kabellängen eingezogen sind, kann mit der Muffen- bzw. Endverschlussmontage begonnen werden. Die Abläufe werden so koordiniert, dass die Montagearbeiten und der weitere Kabelzug parallel ausgeführt werden können.

Die Kabelendverschlussgerüste werden vor Beginn der Endverschlussmontage mit einem Montagehilfsgerüst inkl. einer Zeltplane eingehaust, damit die Montage sauber und witterungsunabhängig erfolgen kann. Auch die Muffenbereiche werden vor Montagebeginn witterungsbeständig eingehaust. Zur Überprüfung der fachgerechten Montage werden die Kabelanlagen abschließend einer Hochspannungsprüfung unterzogen. Zur Durchführung der Hochspannungsprüfung werden Lastkraftwagen mit den elektrischen Prüfkomponenten im Bereich Schaltanlagen UA „Welschgraben“ bzw. UA „IPH-West“ positioniert.

Schutzstreifen/Schutzzone

Zur Sicherung von Bestand und Betrieb des Kabelsystems ist ein Schutzstreifen erforderlich. Dieser verläuft parallel zur Leitungsachse und weist ausgehend von der Außenkante des äußersten Kabelschutzrohrs beidseits eine Breite von 5,0 m auf. Hierdurch ergibt sich bei offener Bauweise im Regelgrabenprofil eine Gesamtbreite des Schutzstreifens von 11,60 m.

Im Schutzstreifen dürfen keine baulichen und sonstigen Anlagen errichtet und keine Bäume und Sträucher oder sonstige tiefwurzelnden Pflanzen angepflanzt oder ausgesät werden. Mauern, Gatter, Zäune, sonstigen Anlagen und dergleichen dürfen grundsätzlich nur nach Abstimmung mit der Vorhabenträgerin im Schutzstreifen errichtet werden. Die Errichtung von temporären Weidezäunen sowie Holzzäunen mit einer max. Fundamenttiefe von 80 cm im landwirtschaftlichen Bereich sowie die ordnungsgemäße und übliche Landwirtschaft einschließlich der Befahrung und Bearbeitung (maximale Bearbeitungstiefe 80 cm) mit üblichen landwirtschaftlichen Fahrzeugen ist im Schutzstreifen weiterhin zulässig.

Im Bereich der geschlossenen Vortriebe wird über dem Schutzstreifen eine weitere Schutzzone implementiert. Die Schutzzone verläuft von der Außenkante des Vortriebsrohrs in einem 45 Grad Winkel bis zur Gelände Oberkante. Die Breite dieser Zone ist daher abhängig von der Tiefenlage des Vortriebs und kann bis zu 15 m breit werden. In der Schutzzone gelten folgende Einschränkungen: Herstellung von ortsüblicher Bebauung mit und ohne Kellergeschoss nur nach expliziter Freigabe der Amprion möglich. Rammarbeiten sind nur mit Schwingungsbegrenzung und Überwachung möglich. Darüber hinaus besteht eine grundsätzliche Nachweis- und Informationspflicht gegenüber der Amprion.

2 Planungsraumanalyse

2.1 Abgrenzung des Untersuchungsgebietes

Unter Berücksichtigung möglicher Auswirkungen der Planung auf die verschiedenen Naturgüter und deren jeweiliger Empfindlichkeit und Bedeutung für den Naturhaushalt wurde das Untersuchungsgebiet (UG) abgegrenzt. Es umfasst die gesamte Länge der betroffenen Teilstücke des geplanten Vorhabens sowie Bereiche, die, abhängig von der jeweiligen Maßnahme und dem zu untersuchenden Schutzgegenstand, in einem festgelegten Abstand rechts und links der Trasse liegen. Bei den zu betrachtenden Schutzgegenständen handelt es sich um die Naturgüter gemäß BNATSCHG sowie Schutzgebiete und sonstige geschützte Teile von Natur und Landschaft. Bei den zu betrachtenden Bereichen handelt es sich jeweils um naturgutspezifische Untersuchungsräume (UR). Das UG setzt sich demnach aus der Gesamtheit der UR zusammen.

Zu berücksichtigen sind alle BE-Flächen und Zuwegungen. Die für die Naturgüter anhand der BE-Flächen und Zuwegungen festgelegten UR sind Tabelle 2-1 zu entnehmen.

Tabelle 2-1: Übersicht über die Untersuchungsräume

Schutzgegenstand	Größe der Untersuchungsräume (Angaben je beidseits der Trasse)
Naturgüter gem. BNATSCHG	
Biotoptypen und Pflanzen	20 m

Schutzgegenstand	Größe der Untersuchungsräume (Angaben je beidseits der Trasse)
Naturgüter gem. BNATSchG	
Boden	
Wasser	
Klima und Luft	
Landschaft	
Tiere	Artspezifisch bis zu 500 m
Schutzgebiete und sonstige geschützte Bestandteile von Natur und Landschaft	
WSG, NSG, NNM, NP, LSG, BR, HQS, ÜSG, gesetzlich geschützte Biotop, GLB, ND	naturgutspezifisch
Natura 2000-Gebiete	500 m
Kultur- und Baudenkmale, Bodendenkmale oder Gebiete, die als archäologisch bedeutende Landschaften eingestuft worden sind	20 m

BR = Biosphärenreservat, GLB = Geschützter Landschaftsbestandteil, LSG = Landschaftsschutzgebiet, ND = Naturdenkmal, NNM = Nationales Naturmonument, NP = Naturpark, WSG = Trinkwasserschutzgebiet, NSG = Naturschutzgebiet, HQS = Heilquellenschutzgebiet, ÜSG = Überschwemmungsgebiet

2.2 Charakterisierung des Untersuchungsgebietes

2.2.1 Naturräumliche Gliederung

Das UG liegt in der naturräumlichen Großlandschaft „Oberrheinisches Tiefland und Rhein-Main-Tiefland“ (D53) des Südwestdeutschen Mittelgebirgs- und Stufenlandes (BFN 2011). Es handelt sich um die naturräumlichen Untereinheiten „Nordöstliches Main-Taunusvorland“ (235.1) sowie „Flörsheim-Griesheimer Mainniederung“ (232.100), die den Haupteinheiten „Main-Taunusvorland“ (235) bzw. „Untermainebene“ (232) innerhalb der Haupteinheitengruppe „Rhein-Main-Tiefland“ (23) angehören (KLAUSING 1988).

2.2.2 Geologie und Bodenbeschaffenheit

Das UG befindet sich im Känozoischen Gebirge im nördlichen Oberrheingraben. Das Gebiet besteht hauptsächlich aus Schluff-, Lehm- und Sandablagerungen (HLNUG 2023b). Die geologischen Verhältnisse sind überwiegend durch Ablagerungen von Schluff während des Pleistozäns und Diluvium sowie teilweise durch Kies- und Sandablagerungen geprägt.

Die Böden im UG werden den Hauptgruppen der äolischen Sedimente und der kolluvialen Sedimente zugeordnet. Aus der Hauptgruppe der äolischen Sedimente sind vorwiegend „Böden aus Löss“ im UG anzutreffen. Mit flächenmäßig geringerem Anteil befinden sich zudem Böden aus kolluvialen Sedimenten im UG, die der Gruppe „Böden aus Abschwemm Massen lössbürtiger Substrate“ zugeordnet werden. Weiter finden sich auch Böden aus solifluidalen Sedimenten im UG. Diese gehören der Gruppe „Böden aus lösslehmreichen Soliflukationsdecken“ an. Das Bodensubstrat besteht vorrangig aus Löss (Pleistozän). Außerdem sind Bereiche aus Kolluvialschluff (Holozän) sowie zu einem geringen Anteil aus

>10 dm Auenschluff, -lehm und/oder -ton, örtl. Kolluvialschluff (Holozän) vorhanden. Parabraunerden sowie Kolluvisole bilden die Hauptbodeneinheiten (HLNUG 2023c).

2.2.3 Relief

Der nördliche Oberrheingraben ist durch eine Tiefebene geprägt, welche von Bergen umgeben ist (RÖHR 2023). Das UG befindet sich am südöstlichen Randgebiet des Taunus. Das Mittelgebirge erreicht eine Maximalhöhe von 878 m. Anhand der Topografischen Karte Frankfurt am Main zeigt sich, dass entlang des geplanten Trassenverlaufs ein Höhenunterschied von ca. 30 m erreicht wird. Dabei liegt der höchste Punkt im Bereich der UA „Welschgraben“ und der niedrigste Bereich am Ende der geplanten Trasse beim IPH (TOPOGRAFISCHE KARTEN 2023).

2.2.4 Klima

Hessen gehört zur Klimazone des warm-gemäßigten Regenklimas der mittleren Breiten. Die überwiegend westlichen Winde führen das ganze Jahr über feuchte Luft vom Atlantik heran, die zu Niederschlägen führt. Durch den ozeanischen Einfluss, der von Nordwest nach Südost abnimmt, kommt es zu milden Wintern und nicht zu heißen Sommern.

Für die Region Frankfurt/ Main-Westend (Wetterstation 1424) lag im Zeitraum 1991-2020 die Jahresmitteltemperatur bei 11,4 °C, die mittlere Jahresniederschlagsmenge bei 637,5 mm und die mittlere Jahressonnenscheindauer bei 1.696,9 Stunden (DWD 2023).

2.2.5 Vorhandene Nutzung

Die geplante Trasse verläuft außerhalb des Frankfurter Stadtteils Zeilsheim, wobei das UG zu großen Teilen im Stadtgebiet von Frankfurt am Main liegt. Im Westen ragt es über den Stadtrand hinaus in das Stadtgebiet von Hofheim am Taunus. Zeilsheim bildet den westlichsten Stadtteil Frankfurts und liegt etwa 5 km nördlich des Frankfurter Flughafens. Zudem verläuft der Main ca. 1,7 km südöstlich von Zeilsheim. Der Stadtteil weist im historischen Ortskern einen Dorfcharakter und darüber hinaus einen typischen Stadtrandcharakter mit Einfamilienhäusern und Geschosswohnungsbau auf und wird durch eine lange Kastanienallee, die Pfaffenwiese, welche nach Höchst führt, geprägt. Zeilsheim ist zudem bekannt für die „Zeilsheimer Kolonie“, eine Siedlung mit Arbeiterwohnungen, welche zu Beginn des 20. Jahrhunderts errichtet wurde und nach wie vor als Wohnraum dient (STADT FRANKFURT AM MAIN 2023).

Der Verlauf der geplanten Trasse folgt, ausgehend von der UA „Welschgraben“, in nordöstlicher Richtung mit ca. 300 m Abstand zur BAB 66. Diese umläuft Zeilsheim im Westen und im Norden. Nach etwa 3 km biegt der Trassenverlauf in südöstliche Richtung ab. Angrenzend an das UG befindet sich im Osten die Jahrhunderthalle Frankfurt, welche als Konzert- und Kongresshalle genutzt wird. Die Trasse endet schließlich in südlicher Richtung auf dem Werksgelände des IPH. Dieser weist eine Fläche von ca. 400 ha auf und zählt zu den größten Industrieparks Deutschlands.

Angrenzend an die Trasse befinden sich hauptsächlich Offenlandbereiche mit intensiv ackerbaulich genutzten Flächen sowie vereinzelt Kleingärten mit Gehölzen und Obstbäumen. Zudem sind Verkehrsflächen für Schienen- und Straßenverkehr sowie Siedlungsgebiete und Industrieflächen gegeben.

2.3 Übergeordnete Planungen

Nach § 1 des Raumordnungsgesetzes (ROG) sind die Länder verpflichtet, für ihr Gebiet übergeordnete und zusammenfassende Pläne (Raumordnungspläne) aufzustellen. In § 10 Abs. 2 BNATSCHG ist aufgeführt, dass die überörtlichen Ziele und Erfordernisse des Naturschutzes und der Landschaftspflege in einem Landschaftsprogramm dargestellt werden (können). Das Landschaftsprogramm in Hessen wird als Bestandteil des Landesentwicklungsplans (LEP) für das gesamte Land Hessen aufgestellt und von der Landesregierung beschlossen. Der Raumordnungsplan für das Landesgebiet ist gem. Hessischem Landesplanungsgesetz (HLPG) der LEP. Die darin erarbeiteten Ziele und Erfordernisse für eine Region sind bei der Aufstellung der Regionalpläne zu berücksichtigen und gem. § 5 Abs. 4 HLPG um verschiedene Festlegungen mit überörtlicher Bedeutung zu ergänzen. Solche Festlegungen umfassen beispielsweise die Trassen und Standorte für überörtliche Ver- und Entsorgungsanlagen.

2.3.1 Landesentwicklungsplan Hessen

Der gültige Landesentwicklungsplan stammt aus dem Jahr 2000 mit der 4. Änderung aus dem Jahr 2021 (HMWEVW 2022). Im LEP ist das nahegelegene Frankfurt am Main als Oberzentrum (Metropole) ausgewiesen. Das Untersuchungsgebiet rund um Zeilsheim befindet sich im hochverdichteten Raum und innerhalb des Ballungsraumes Frankfurt/Rhein-Main. Die nahegelegenen Orte Kriftel und Hofheim am Taunus sind als polyzentrale Mittelzentren im Verbandsgebiet des Regionalverbandes FrankfurtRheinMain festgelegt. Südlich von Zeilsheim, den Ort Kriftel noch mitfassend, verläuft eine überregionale Entwicklungsachse. Zwischen Zeilsheim und Kriftel verläuft im unmittelbaren UG eine Stromübertragungsleitung. Im östlich gelegenen Frankfurt Höchst finden sich ein Güterverkehrszentrum sowie die Wasserstraße Main mitsamt einem Hafen. In Bezug auf die überregional bedeutsamen Freiräume ist das UG als agrarischer Vorzugsraum gekennzeichnet, wobei es in keinem ökologischen Schwerpunkttraum liegt.

Durch das geplante Vorhaben ergeben sich keine Änderungen der bisherigen Flächennutzung, da das Erdkabel unterirdisch verlegt wird und die bisherige Flächennutzung weiterhin bestehen kann. Insgesamt steht das geplante Vorhaben somit in keinem Konflikt mit den Vorgaben und Zielen des LEP.

2.3.2 Regionaler Flächennutzungsplan (RegFNP) des Regionalverbands FrankfurtRheinMain

Das durch das Vorhaben betroffene UG befindet sich zwar vollständig im Zuständigkeitsbereich des RP Darmstadt, jedoch werden im Ballungsraum Frankfurt Rhein-Main der Regionalplan und der Flächennutzungsplan zu einem gemeinsamen Planwerk zusammengefasst. Für die Aufstellung und Änderung dieses Regionalen Flächennutzungsplans (RegFNP) und des Landschaftsplans (vgl. Kap. 2.3.3) in der Metropolregion Frankfurt/Rhein-Main ist nach dem Gesetz über die Metropolregion Frankfurt/Rhein-Main der Regionalverband FrankfurtRheinMain zuständig (REGIONALVERBAND FRANKFURTRHEINMAIN 2022).

Der RegFNP wird derzeit für das Zieljahr 2030 neu aufgestellt. Der aktuell gültige RegFNP von 2010 (REGIONALVERBAND FRANKFURTRHEINMAIN 2010a) trifft in seiner Hauptkarte (REGIONALVERBAND FRANKFURTRHEINMAIN 2010b) für das UG folgende Aussagen:

- Kategorie „Siedlungsstruktur“: Das Stadtgebiet von Zeilsheim wird hauptsächlich als „Wohnbaufläche“ beschrieben. Zudem gibt es Bereiche, die als „Gemischte Baufläche“, „Fläche für den Gemeindebedarf“, „Gewerbliche Baufläche“ und „Grünfläche“ gekennzeichnet sind. Um Zeilsheim herum existieren mehrere „Wohnungsferne Gärten“. Das geplante Trassenende im Bereich Höchst liegt in einer bestehenden „Gewerblichen Baufläche“.
- Kategorie „Verkehr“: Nördlich und westlich von Zeilsheim verläuft die BAB 66, welche als „Bundesfernstraße, mindestens vierstreifig“ ausgewiesen ist. Die Autobahnabfahrt ist eine „Bundesfernstraße, zwei- oder dreistreifig“ innerhalb einer „Fläche für den Straßenverkehr“, welche in die Richtung Südwesten laufende Kreisstraße 822 (K 822) sowie die westlich/östlich verlaufende L 3018 als „sonstige regional bedeutsame Straße oder örtliche Hauptverkehrsstraße, zwei- oder dreistreifig“ gekennzeichneten Straßen übergeht. Nordöstlich der UA „Welschgraben“ verläuft die als „Bundesfernstraße, zwei- oder dreistreifig“ ausgewiesene Bundesstraße 512 (B 512). Weiter verlaufen mehrere „Überörtliche Fahrradroutes“ durch das UG. Südlich von Zeilsheim liegt eine „Schienenfernverkehrsstrecke“ zwischen Osten und Westen mit einem „Haltepunkt im S-Bahn-Verkehr“.
- Kategorie „Versorgungsanlagen, Abfallentsorgung und Abwasserbeseitigung“: Durch das UG verlaufen mehrere „Hochspannungsleitungen“ sowie der „Abbau einer Hochspannungsleitung“. Westlich von Zeilsheim befindet sich die als „Einrichtung der Elektrizitätsversorgung - Umspannstation“ ausgewiesene GIS-Halle UA „Welschgraben“ als Bestandteil der UA-Kriftel innerhalb einer „Fläche für Versorgungsanlagen, für die Abfallentsorgung und Abwasserbeseitigung“. Zwischen Zeilsheim und Höchst verläuft außerdem eine „Fernwasserleitung“ sowie eine „Sonstige Produktenleitung (i. d. R. Gas)“.
- Kategorie „Land- und Forstwirtschaft“: Der Bereich um Zeilsheim ist umgeben von als „Vorranggebiet für Landwirtschaft“ sowie „Flächen für die Landwirtschaft“ ausgewiesenen Flächen. Zwischen Zeilsheim und Höchst befindet sich zudem eine kleine, als „Wald“ ausgewiesene Fläche.
- Kategorie „Natur und Landschaft“: Das UG wird großflächig als „Vorranggebiet Regionaler Grünzug“ sowie „Vorbehaltsgebiet für besondere Klimafunktion“ ausgewiesen. Kleinräumig sind nordwestlich und südöstlich von Zeilsheim Flächen als „Vorbehaltsgebiet für Natur und Landschaft“ und „Ökologisch bedeutsame Flächennutzung mit Flächen für Maßnahmen zum Schutz, zur Pflege und zur Entwicklung von Boden, Natur und Landschaft“ gekennzeichnet. Nordwestlich von Zeilsheim befinden sich Flächen des „Vorranggebiets Regionalparkkorridor“ im UG. Innerhalb des UG liegen drei „Still- und Fließgewässer“. Die beiden Fließgewässer verlaufen im Nordosten und Südwesten von Zeilsheim, während sich auf dem Gelände der Jahrhunderthalle Frankfurt ein Stillgewässer befindet. In der Gemeinde Kriftel, im Westen des UG befindet sich zudem ein „Vorbehaltsgebiet für den Grundwasserschutz“.

Auch für den Regionalplan Südhessen bzw. den RegFNP gilt, dass sich durch das geplante Vorhaben keine Änderungen der bisherigen Flächennutzung ergeben. Das Vorhaben steht somit in keinem Konflikt mit den Vorgaben und Zielen des RegFNP.

2.3.3 Landschaftsplan

Der durch den Planungsverband Frankfurt – Region RheinMain aufgestellte Landschaftsplan (PLANUNGSVERBAND FRANKFURT 2001) in der Metropolregion Frankfurt/Rhein-Main stammt aus dem Jahr 2000 und wird für das Zieljahr 2030 gemeinsam mit dem RegFNP durch den Regionalverband FrankfurtRheinMain neu aufgestellt. Der aktuell gültige Landschaftsplan von 2000 trifft in der Entwicklungskarte von 2001 (REGIONALVERBAND FRANKFURTRHEINMAIN 2020) für das UG folgende Aussagen:

Kategorie „Rechtliche Bindungen“

- Ein Großteil des UG befindet sich innerhalb eines Landschaftsschutzgebiets (vgl. Kap. 3.7.2). Weiterhin finden sich kleinräumig Flächen, welche als Lebensräume und Landschaftsbestandteile geschützt sind sowie Flächen, welche für Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen vorgesehen sind.

Kategorie „Entwicklungsziele“

- Flächen, die wegen ihres Zustandes, wegen ihrer Lage oder wegen ihrer natürlichen Entwicklungsmöglichkeiten für künftige Maßnahmen des Naturschutzes und der Landschaftspflege besonders geeignet sind: Nordöstlich von Zeilsheim befindet sich im Bereich um den Pfingstborngraben eine Fläche, welche als „Biotopverbundgebiet mit Handlungsbedarf zur Umsetzung von Naturschutzmaßnahmen“ ausgewiesen ist.
- Biotopvernetzungselemente: Als Biotopvernetzungselemente finden sich markante Einzelbäume, linienhafte Hecken und Baumreihen.
- Flächen, bei denen eine besondere Form der Pflege oder der Bewirtschaftung sicherzustellen sind: Als Flächen, bei denen eine besondere Form der Pflege oder der Bewirtschaftung sicherzustellen sind, finden sich im UG mehrere Streuobstwiesen in der Umgebung von Zeilsheim, an der Gemarkungsgrenze zu Unterliederbach nordwestlich von Zeilsheim eine Sukzessionsfläche, sowie im Bereich des Pfingstborngrabens ökologisch bedeutsames Grünland.
- Flächen für die Landwirtschaft und Wald: Das UG ist zudem überwiegend als „Fläche für die Landbewirtschaftung“ ausgewiesen. Nordöstlich von Sindlingen befindet sich zudem eine Fläche für Wald einschließlich Waldneuanlagen.
- Wichtige Grünverbindungen mit großer Bedeutung für die naturorientierte Naherholung bzw. für die Biotopvernetzung: Durch das UG verläuft stellenweise ein Regionalpark-Korridor. Nördlich der UA ## befindet sich eine Regionalpark-Fläche bzw. ein Gestaltungspunkt im Regionalpark. Daneben befindet sich das UG überwiegend innerhalb des Landschaftsschutzgebiets „Grüngürtel und Grünzüge der Stadt Frankfurt am Main“.
- Grünflächen und Freizeitnutzung: Die Ortschaft Zeilsheim ist umgeben von Flächen, die in besonderem Maß der Erholung dienen oder die für diese Zwecke entwickelt

werden sollen. Einige dieser Flächen befinden sich innerhalb des UG. Es handelt sich unter anderem um Parkanlagen oder sonstige öffentliche und private Grünanlagen und wohnungsferne Gärten.

Kategorie „Regelungen und Maßnahmen“

- Gebiete, die wegen ihrer besonderen Lage, Größe, Schönheit oder Funktion für den Naturhaushalt, für das Orts- und Landschaftsbild oder für die Naherholung zu schützen und zu entwickeln sind: Das Gelände des IPH sowie Flächen in Zeilsheim und Sindlingen sind als Flächen zur Erhöhung der Durchgrünung innerhalb von Siedlungsflächen gekennzeichnet. Teile von Zeilsheim sind zudem als Flächen zur Erhaltung der Durchgrünung innerhalb von Siedlungsflächen gekennzeichnet.
- Freizuhaltende Flächen: Östlich von Zeilsheim befinden sich innerhalb des UG Flächen, die aus klimatischen Gründen freizuhalten sind.
- Maßnahmen zur Erhaltung, Entwicklung und Pflege von Natur und Landschaft: Innerhalb des UG befinden sich verstreut verschiedene Flächen, welche einmalig investiv (Neuanlage von Biotopen, Wiederherstellung brachgefallener Flächen) oder biotopaufwertend (Extensivierung der derzeitigen Nutzung, Beibehaltung der extensiven Nutzung) entwickelt werden sollen.

Auf die Inhalte der Kategorie „Tatsächliche Nutzung“ wird aufgrund mangelnder Aktualität der Daten nicht eingegangen. Auch für den Landschaftsplan gilt, dass das Vorhaben in keinem Konflikt mit den Vorgaben und Zielen des Landschaftsplans steht.

3 Erfassung und Beurteilung von Natur und Landschaft

Die Erfassung und Beurteilung von Natur und Landschaft erfolgt nach einzelnen Teilaspekten, den sogenannten „Naturgütern“. Innerhalb des jeweiligen UR wurde eine flächendeckende Erfassung bzw. Erhebung der Naturgüter Boden, Wasser, Klima und Luft, Biotoptypen und Pflanzen, Tiere sowie Landschaft durchgeführt. Zudem wurden über Datenrecherchen zusätzliche Informationen erhoben und zur Beurteilung herangezogen.

3.1 Naturgut Boden

Gemäß § 1 Abs. 3 Nr. 2 BNATSCHG sind Böden explizit als Naturgut genannt: Böden sind so zu erhalten, dass sie ihre Funktionen im Naturhaushalt erfüllen können. Nach § 2 Abs. 2 Bundes-Bodenschutzgesetz (BBODSCHG) erfüllt der Boden wichtige Funktionen:

Natürliche Funktionen

- Lebensraumfunktion: Lebensgrundlage und Lebensraum für Menschen, Tiere, Pflanzen und Bodenorganismen,
- Regelungsfunktion: Bestandteil des Naturhaushaltes, insbesondere der Wasser- und Nährstoffkreisläufe,
- Filter- und Pufferfunktion: Abbau-, Ausgleichs- und Aufbaumedium für stoffliche Einwirkungen aufgrund der Filter-, Puffer- und Stoffumwandlungseigenschaften, insbesondere auch zum Schutz des Grundwassers.

Archivfunktion

- Funktion als Archiv der Natur- und Kulturgeschichte.

Nutzungsfunktionen als

- Standort für land- und forstwirtschaftliche Nutzung,
- Rohstofflagerstätte,
- Fläche für Siedlung und Erholung,
- Standort für sonstige wirtschaftliche und öffentliche Nutzungen, Verkehr, Ver- und Entsorgung.

Nach § 1 BBODSCHG ist es das Ziel des Bodenschutzes, das Naturgut Boden in seinen Funktionen nachhaltig zu sichern bzw. wiederherzustellen. Hierfür sind:

- schädliche Bodenveränderungen abzuwehren,
- der Boden und Altlasten sowie hierdurch verursachte Gewässerverunreinigungen zu sanieren und
- Vorsorge gegen nachteilige Einwirkungen auf den Boden zu treffen.

Bei Einwirkungen auf den Boden sollen Beeinträchtigungen seiner natürlichen Funktionen sowie der Funktion als Archiv der Natur- und Kulturgeschichte so weit wie möglich vermieden werden.

Das BBODSCHG, die Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBODSCHV) und das Hessische Altlasten- und Bodenschutzgesetz (HALTBODSCHG) bilden den fachlichen und rechtlichen Maßstab für den Bodenschutz bei Bauvorhaben, so auch für den Neubau des 110-kV-Hochspannungskabels.

Unter Vorsorgeaspekten sind das Vermeiden von Verdichtung sowie das Vermeiden von Schäden durch Verdichtungen vorrangige Ziele des Bodenschutzes.

3.1.1 Methode

Die Bestandserfassung und -bewertung des Naturgutes Boden im UR erfolgt auf Grundlage der Online-Karten (Bodenkarten) des Kartendienstes „BodenViewer Hessen“ (HLNUG 2023c), darunter insbesondere folgende Karten:

- Bodenkarte von Hessen (1:50.000, 1:5.000)
- Ertragspotenzial des Bodens (1:50.000)
- Standorttypisierung für die Biotopentwicklung (1:50.000)
- Nitratrückhaltevermögen des Bodens (1:50.000)
- Bodenerosionsatlas Hessen

Die Darstellung und Beurteilung der natürlichen Bodenfunktionen erfolgt auf Grundlage der Landschaftspläne sowie der vorhandenen Bodenflächendaten (HLNUG 2023c). Das Naturgut Boden wird anhand nachfolgender Kriterien beschrieben:

- Bodeneinheit/ Bodentyp
- Bodenart
- Ertragspotenzial
- Nitratrückhaltevermögen
- Standorttypisierung
- Archivfunktion
- Verdichtungsempfindlichkeit
- Empfindlichkeit gegenüber Erosion
- Empfindlichkeit gegen Entwässerung
- Empfindlichkeit gegenüber Stoffeinträgen
- Altlasten
- Vorbelastungen

3.1.2 Bestand und Bewertung

Der hessische Naturraum „Nordöstliches Main-Taunusvorland“ (Naturraum-Nr. 235.1) innerhalb des „Main-Taunusvorland“ (Naturraum-Nr. 235), in welchem das Vorhaben hauptsächlich liegt, ist ein dem Taunus vorgelagertes, im Osten an den Rheingau anschließendes Randhügelland. Neben den verbreiteten Lößböden, welche stellenweise stark entkalkt sind, haben auch tertiäre Schichten Anteil am Aufbau dieses Randhügellandes. Ein kleiner Teil des Vorhabens liegt im hessischen Naturraum „Flörsheim-Griesheimer Mainniederung“ (Naturraum-Nr. 232.100), welcher zu den vorwiegend sandigen Ebenen der Untermainebene (Naturraum-Nr. 232) gehört. Diese zeichnet sich durch Niederungen und Terrassenabschnitte sowie den Sprendlinger Horst als Fortsetzung von Odenwald und Messeler Hügelland aus. Im Osten wird die Untermainebene durch den Spessart begrenzt (KLAUSING 1988).

Kartengrundlage für die Erfassung der Bodentypen im Vorhabenbereich ist die digitale Bodenkarte von Hessen (M 1:50.000) des BodenViewer Hessen (HLNUG 2023c).

Bodeneinheit/ Bodentyp

Die im UR vorkommenden Bodenklassen und Bodeneinheiten (Bodentypen bzw. Bodensubtypen) haben unterschiedliche Anteile an der Gesamtfläche des UR. Im UR sind großräumig die Bodenklassen L (Lessivés) und Y (Terrestrisch anthropogene Böden) sowie kleinräumig Böden der Klasse R (Ah/C-Böden außer Schwarzerden) und G (Gleye) vertreten. Bei den Bodeneinheiten und Bodentypen finden sich im UR großflächig Parabraunerden und Kolluvisole in unterschiedlichen Subtypen und Variationen sowie kleinräumig Auengleye und Pararendzinen. Eine Übersicht über diese Bodenklassen, Bodeneinheiten und Flächenanteile ist in der nachfolgenden Tabelle 3-7 sowie auf Karte 2 dargestellt.

Tabelle 3-7: Flächenanteile der Bodenklassen und Bodeneinheiten im UR

Bodenklasse	Flächen- größe im UR [m ²]	Flächen- anteil am UR [%]	Bodeneinheit/Bodentyp	Flächen- größe im UR [m ²]	Flächen- anteil am UR [%]
Klasse G – Gleye	922	0,14	Auengleye mit Gleyen	922	0,14
Klasse L – Lessivés	557.253	82,87	Parabraunerden	419.315	62,36%
			Parabraunerden und Pseudogley- Parabraunerden	14.712	2,19
			Parabraunerden, erodiert	114.752	17,06
			Pseudogley-Parabraunerden	3.568	0,53
			Pseudogley-Parabraunerden mit Parabraunerde-Pseudogleyen und Parabraunerden, vergleyt	4.906	0,73
Klasse R – Ah/C- Böden außer Schwarzerden	3.628	0,54	Pararendzinen mit Parabraunerden, erodiert	3.628	0,54
Klasse Y – Terrestrisch anthropogene Böden	110.650	16,45	Kolluvisole	28.457	4,23
			Kolluvisole, vergleyt und Kolluvisole, pseudovergleyt mit Gley-Kolluvisolen	52.795	7,85
			-	29.398	4,37
Gesamtsumme Σ				672.453	100

Bodenarten

Kartengrundlage für die Erfassung der Bodenarten im Vorhabenbereich ist die digitale Bodenkarte von Hessen (M 1:5 000) des BodenViewers Hessen (HLNUG 2023c).

Die im UR vorkommenden Bodenartengruppen sind Lehm (L), sandiger Lehm (sL) und lehmiger Sand (IS).

Ertragspotenzial

Das Ertragspotenzial eines Bodens wird vor allem durch seine Durchwurzelbarkeit, insbesondere die des Unterbodens, und von der Fähigkeit des Bodens, Wasser in pflanzenverfügbarer Form zu speichern, begrenzt. Unter den heutigen wirtschaftlichen und technischen Bedingungen in Hessen ist eine ausreichende Versorgung mit Nährstoffen nicht die limitierende Größe. Als Schätzgröße für das Ertragspotenzial wird die nutzbare Feldkapazität im durchwurzelbaren Bodenraum zugrunde gelegt.

Die natürliche Eignung eines Standortes für die Produktion von Biomasse wird durch die Faktoren Boden, Klima und Relief bestimmt. Die Kenngrößen, welche die Bodeneigenschaften eines Standortes unabhängig von der Form und Intensität der Bewirtschaftung beschreiben und klassifizieren, sind:

- die nutzbare Feldkapazität im durchwurzelbaren Bodenraum (nFKdB),
- der natürliche Basenhaushalt und
- der Grundwassereinfluss

Je höher die nutzbare Feldkapazität und der natürliche Basengehalt und je geringer der Einfluss des Grundwassers, desto höher ist das Ertragspotenzial eines Bodens.

Die Böden im UR werden größtenteils als nicht vom Grundwasser beeinflusst beschrieben, wobei sich in den Bereichen um Welschgraben und Pfingstborngraben grundnasse bis stark grundnasse Böden finden. Im Bereich des Auengleys nordöstlich der Jahrhunderthalle finden sich kleinräumig stark vom Grundwasser beeinflusste Böden im UR. Die nFKdB wird fast im gesamten UR als hoch bis sehr hoch, kleinräumig auch als mittel beschrieben. In Bezug auf den Basenversorgung wechseln sich ausgeglichene und unausgeglichene Basenhaushalte ab. Zusammenfassend wird das Ertragspotenzial im UR meist als hoch bis sehr hoch (4-5), kleinräumig auch als mittel (3) und im Bereich der Auengleye als gering (2) eingestuft. Ein Großteil des UR, der die vier Bodentypen einschließt, unterliegt einer intensiven landwirtschaftlichen Nutzung. Kartengrundlage für die Erfassung des Ertragspotentials im Vorhabenbereich ist die digitale Bodenkarte von Hessen (M 1:50 000) des BodenViewer Hessen (HLNUG 2023c).

Nitratrückhaltevermögen

Böden besitzen Filter- und Pufferfunktionen und daher die Fähigkeit, Stoffe umzuwandeln, abzulagern und abzapfen. Dieses Filtervermögen ist allerdings abhängig vom Gehalt der verschiedenen Bodenarten an Kies, Sand, Schluff und Ton (HLNUG 2023c). Es ist für Kies am geringsten und für Ton am größten. Ein Stoff, der durch Böden gefiltert wird, ist Nitrat. Die Verlagerung von Nitrat mit dem Sickerwasser im Boden kann zu einer Grundwassergefährdung führen. Aus dem Nitratrückhaltevermögen eines Bodens kann daher auf die Regelungsfunktion der Böden im Wasser- und Stoffhaushalt und seine Filter- und Pufferfunktion bei Schadstoffeinträgen geschlossen werden (HLNUG 2023c). Je höher die maximale Wasserspeicherung und je geringer die Sickerwassermenge, umso höher ist das Nitratrückhaltevermögen im Boden und umso geringer die Gefährdung des Grundwassers. Zudem ist durch eine längere Verweildauer im Boden auch ein vermehrter Nitratentzug durch die auf dem Boden wachsenden Pflanzen möglich. Insgesamt hängt die Verweildauer somit vor allem von der Feldkapazität des durchwurzelbaren Bodenraums (FKdB) ab (HLNUG 2023c).

Kartengrundlage für die Erfassung des Nitratrückhaltevermögens im Vorhabenbereich ist die digitale Bodenkarte von Hessen (M 1:50 000) des BodenViewer Hessen (HLNUG 2023c). Die Böden des UR weisen durchgängig eine hohe bis sehr hohe FKdB mit einem sehr schwachen bis mittleren Stauwassereinfluss auf, wodurch zusammenfassend das Nitratrückhaltevermögen für die im UR vorkommenden Bodentypen als hoch (4) bis sehr hoch (5) eingestuft wird.

Standorttypisierung

Anhand der Bodendaten lassen sich Flächen abgrenzen, die über extreme Standortbedingungen in Bezug auf den Wasser-, Luft- und Nährstoffhaushalt sowie die Basenversorgung verfügen. Diese Flächen verfügen bei extensiver Landnutzung über ein hohes standörtliches Biotopentwicklungspotenzial. Das Biotopentwicklungspotenzial eines Bodens hängt insbesondere von der Wasserversorgung des Standorts, aber auch von seinem Basenhaushalt ab (HLNUG 2023c). Ziel des Naturschutzes ist daher der Erhalt

standortbedingter Extrema der Böden als Grundlage für die Biotopentwicklung. Ein hohes Biotopentwicklungspotenzial besitzen daher vor allem die Böden auf:

- trockenen Standorten,
- vernässten Standorten (inkl. Moore),
- sehr nährstoffarmen Standorten,
- sehr sauren oder basenreichen Standorten,
- sowie Salz- und Alkaliböden.

bei standortgerechter Nutzung (HLNUG 2023c). Kartengrundlage für die Erfassung der Standorttypisierung im Vorhabenbereich ist die digitale Bodenkarte von Hessen (M 1:50.000) des BodenViewer Hessen (HLNUG 2023c).

Im UR sind die Böden größtenteils als physiologische Standorte mit hohem Wasserspeichungsvermögen mit schlechtem bis mittlerem natürlichen Basenhaushalt typisiert. Kleinräumig finden sich im UR Böden mit hohem Wasserspeichungsvermögen und gutem natürlichen Basenhaushalt, Böden mit mittlerem Wasserspeichungsvermögen und schlechtem bis mittlerem natürlichen Basenhaushalt, Böden mit potentieller Auendynamik und oberflächennahem Grundwassereinfluss, Flächen für Siedlung, Industrie und Verkehr sowie Abbau- und Aufschüttungsflächen. Hinsichtlich der Gesamtbewertung der Bodenfunktionen sind die versiegelten Flächen des UR nicht erfasst. Sämtliche im UR vorkommende Böden besitzen eine mittlere Standorttypisierung. Die beschriebenen Parameter in Verbindung mit einer hauptsächlich intensiven Landnutzung der Böden lassen im UR auf kein hohes Biotopentwicklungspotential schließen.

Archivfunktion

Eingriffe in das Schutzgut Boden sind gemäß § 1 BBodSchG so weit wie möglich zu vermeiden. Darunter fallen auch sogenannte Archivböden. Zwar hat grundsätzlich jeder Boden eine Archivfunktion, der Begriff Archivboden bezeichnet jedoch Böden mit bedeutender Funktion als Archiv der Natur- und Kulturgeschichte sowie schutzwürdige Geotope (oft auch als Naturdenkmal oder geschützter Landschaftsbestandteil geschützt) und seltene Böden (LABO 2011). Böden mit Archivfunktionen sind somit Böden, die aufgrund ihrer spezifischen Ausprägung und Eigenschaften Bausteine zum besseren Verständnis der Natur- und Landschaftsentwicklung archivieren. Schutzwürdige Archivböden in Hessen werden expertengestützt z. B. nach Nutzungsgeschichte, Naturnähe, Seltenheit und Alter ausgewiesen und bewertet.

Für Böden mit bedeutender Funktion als Archiv der Natur- und Kulturgeschichte sind für die Länder Hessen und Rheinland-Pfalz bislang noch keine abschließenden Methoden zur Bewertung entwickelt worden (HLNUG 2023h). Für Hessen weist das HLNUG bisweilen Suchräume aus, welche anhand der Bodenflächendaten im Maßstab 1:50.000 (BFD50) und mittels Expertenwissens erstellt wurden (HLNUG 2022c). Wie bereits in LABO (2011) wird die Bewertung der Archivfunktion anhand der natur- und kulturhistorischen Bedeutung sowie ihrer regionalen Seltenheit bewertet. Ergänzend werden Geotope sowie geologische und paläontologische Denkmale mit einbezogen. Auch wenn grundsätzlich alle Böden eine Archivfunktion besitzen, ist fachlich anerkannt, dass bestimmte Böden besonders

schutzwürdig sind. Bestimmte Bodenformen können dabei direkt flächenhaft anhand übergeordneter Kategorien abgegrenzt werden.

Den im UR vorkommenden erodierten Parabraunerden aus Löss wird durch ihre hessenweite Seltenheit und ihrer besonderen Funktion als pedogenes Archiv historischer Nutzungsformen, sowie der Siedlungs- und Landnutzungsgeschichte eine besondere Archivfunktion zugeschrieben. Weiterhin finden sich im UR kleinräumig Auengleye mit Gleyen, welche als natur- und kulturhistorisch bedeutsame, regional seltene Böden mit hoher Archivfunktion eingestuft werden (LABO 2011). Geotope mit Schutzstatus im Sinne von naturgeschichtlich bedeutenden Erscheinungen und Einzelschöpfungen der Natur oder Paläoböden, die Landschaftszustände vergangener Epochen dokumentieren, treten im UR nicht auf.

Im UR befinden sich neben den genannten Archivböden zudem mehrere Bodendenkmale, welche jedoch als geschützte Bestandteile von Natur und Landschaft gesondert unter Kap. 3.7.2 behandelt werden. Die Erheblichkeitsbewertung potenzieller Eingriffe in Archivböden erfolgt gemeinsam mit der Erheblichkeitsbewertung potenzieller Eingriffe in Bodendenkmale in Kapitel 6.1.6.

Verdichtungsempfindlichkeit

Die Verdichtungsempfindlichkeit des Bodens ist hauptsächlich abhängig von der Bodenart, dem Gehalt an organischer Substanz des Bodens, der Bodenfeuchte und dem Grundwassereinfluss sowie von der Vorbelastung des Bodens durch vorangegangene Belastungen. Auf Grundlage der vorliegenden Bodenkarten wird eine Abschätzung der Verdichtungsempfindlichkeit nach der Bodenkundlichen Kartieranleitung (AD-HOC-AG BODEN 2005) vorgenommen. Nach diesem Verfahren wird die Gefährdung des Bodengefüges durch Befahren in erster Linie vom Tongehalt des Bodens und dem Feuchtezustand abgeschätzt. Je höher der Feuchtegrad des Bodens und sein Tongehalt, desto größer ist die Verdichtungsempfindlichkeit (Erstverdichtung). Je höher der Sandgehalt eines Bodens, desto geringer ist hingegen die Verdichtungsempfindlichkeit.

Von der Verdichtung des Bodens sind vor allem die Grobporen betroffen, welche der Luftführung und der Infiltration der Niederschläge dienen. Der Schaden entsteht dabei nicht nur aus einer Volumenreduktion, sondern vor allem durch eine Unterbrechung der Grobporenkontinuität (BLUME 1990).

Im UR werden die Bodenarten hauptsächlich als Lehme, sandige Lehme und kleinräumig lehmige Sande beschrieben, in deren Zusammensetzung die Sandanteile höher als die Tonanteile sind. Die Böden sind größtenteils nicht grundnass und der Stauwassereinfluss wird im gesamten UR als gering bis mittel eingestuft. Zusammenfassend wird die Verdichtungsempfindlichkeit der Böden im UR als mittel eingestuft.

Empfindlichkeit gegenüber Erosion

Erosionsempfindlichkeit kennzeichnet die Menge der Verlagerung von Boden durch Wasser. Im BodenViewer (HLNUG 2023c) wird die Erosionsempfindlichkeit der Böden angegeben. Methodisch wird die Erosionsempfindlichkeit dort über den K-Faktor (Bodenerodierbarkeitsfaktor) abgeleitet. Dieser stellt ein Maß für die Erosionsanfälligkeit des Bodens dar und wird aus der Bodenart, dem Humusgehalt, dem Aggregatgefüge, der Wasserleitfähigkeit und dem Anteil des Grobbodens abgeleitet.

Im UR wird für den Bereich des eigentlichen Bauvorhabens die allgemeine Erosionsempfindlichkeit im Erosionsatlas 2023 über den K-Faktor zum Großteil als mittel ($> 0,2 - 0,3$) bis hoch ($> 0,4 - 0,5$) dargestellt. Kleinräumig finden sich Flächen mit einem sehr hohen K-Faktor ($> 0,5$) (HLNUG 2023c).

Empfindlichkeit gegen Entwässerung

Eine erhöhte Empfindlichkeit gegenüber Entwässerung besteht bei Böden, die in ihrer Entwicklung maßgeblich vom Einfluss des Wassers geprägt worden sind und einen hohen Organikanteil aufweisen. Die Böden im UR werden als mittel humos mit geringem Grundwassereinfluss beschrieben (HLNUG 2023c). Aufgrund des geringen Anteils organischer Bodenbestandteile im UR ist davon auszugehen, dass die Böden im UR keine erhöhte Empfindlichkeit gegenüber Entwässerung aufweisen.

Empfindlichkeit gegenüber Stoffeinträgen

Die Empfindlichkeit gegenüber Stoffeinträgen kann unter anderem die Empfindlichkeit gegenüber Schadstoffeinträgen beinhalten. Jedoch können auch Einträge von Nährstoffen (Eutrophierung) darunter gefasst werden. Empfindlich gegen einen Stoffeintrag im Sinne einer Eutrophierung sind besonders Böden mit einem niedrigen Nährstoffgehalt wie Anmoor- und Moorböden. Da es sich im UR um größtenteils ackerbaulich genutzte, nährstoffreiche Böden handelt und nährstoffarme Böden im UR nicht vorkommen (HLNUG 2023c), ist mit keiner erhöhten Empfindlichkeit gegenüber Stoffeinträgen im Sinne einer Eutrophierung zu rechnen.

Altlasten

Zu Altlasten werden Altablagerungen und Altstandorte, wenn bereits Schadstoffe in die Umwelt gelangt sind oder sich auszubreiten drohen. Sie können sich indirekt und direkt auf die Naturgüter Boden, Wasser und Luft auswirken und Tiere und Pflanzen gefährden.

Die Abfrage beim Fachinformationssystem Altflächen und Grundwasserschadensfälle (HLNUG 2024) ergab, dass sich innerhalb des UR eine Altlast befindet. Es handelt sich um eine nicht bewertete und noch nicht näher untersuchte Altablagerung südlich der Pfaffenwiese im Gebiet der Stadt Frankfurt am Main, welche im Bereich einer Kleingartenanlage liegt. Die Fläche befindet sich zwar innerhalb des UR, jedoch außerhalb der Eingriffsflächen.

Weitere Altlasten befinden sich außerhalb des UR und werden durch das Vorhaben nicht berührt.

Vorbelastungen

Anthropogene Vorbelastungen des Bodens bestehen vor allem hinsichtlich versiegelter Flächen. Auf voll versiegelten Flächen sind sämtliche Bodenfunktionen wie z. B. die Grundwasserneubildungsfunktion und die Lebensraumfunktion unterbunden. Versiegelungen bestehen vor allem auf den Fahrbahnen von Straßen und auf Gebäudeflächen sowie auf land- und forstwirtschaftlichen Wegen.

Die Kabelanlage und ihre Zuwegungen werden so weit wie möglich unter diesen vorbelasteten Strukturen verlegt, damit Eingriffe in unbelastete Böden möglichst geringgehalten werden.

3.2 Naturgut Wasser

Wasser gehört zu den elementaren Lebensgrundlagen aller Organismen. In den Ökosystemen übernimmt es grundsätzlich die Funktion als unmittelbares und mittelbares Umweltmedium für Pflanzen und Tiere sowie als Speicher- und Transportsystem für Stoffe und Gase.

Gesetzliche Grundlagen für dieses Naturgut gehen aus der Europäischen Wasser-rahmenrichtlinie (EU-WRRL Art. 1), dem Hessischen Wassergesetz (§ 28 HWG), dem Wasserhaushaltsgesetz (§§ 1, 5, 6 WHG) sowie dem BNATSCHG (§ 1 Abs. 3 Nr. 3) hervor.

Das Grundwasser ist nachhaltig zu bewirtschaften, sodass erhebliche Beeinträchtigungen des Naturhaushaltes vermieden werden (§ 6 WHG, § 28 HWG). Die öffentliche Wasserversorgung hat Vorrang vor allen anderen Gewässernutzungen. Die Grundwasserneubildung darf durch Versiegelung des Bodens oder andere Beeinträchtigungen der Versickerung nicht wesentlich eingeschränkt werden.

Ziel der EU-WRRL (2013) sind die Vermeidung einer weiteren Verschlechterung (Verschlechterungsverbot) sowie der Schutz und die Verbesserung (Verbesserungsgebot) des Zustands der aquatischen Ökosysteme und der direkt von ihnen abhängenden Landökosysteme und Feuchtgebiete im Hinblick auf deren Wasserhaushalt (Art 1 lit. a EU-WRRL).

Nach Erwägungsgrund 28 der EU-WRRL (2013) sind aufgrund der natürlichen Verzögerung bei der Bildung und der Erneuerung von Grundwasserressourcen frühzeitige Maßnahmen und eine beständige langfristige Planung von Schutzmaßnahmen nötig, um einen guten Zustand des Grundwassers zu gewährleisten.

3.2.1 Methode

Die Darstellung und Beurteilung der Eigenschaften des Naturgutes Wasser erfolgt auf Grundlage der Daten des Fachinformationssystems Grundwasser- und Trinkwasserschutz Hessen (HLNUG 2023e), des WRRL-Viewers Hessen (HLNUG 2023d) sowie der Beschreibung der hydrologischen Teilräume von Hessen (FRITSCHKE et al. 2003, Geologie-Viewer Hessen (HLNUG 2023 b)). Bei der Betrachtung des Naturgutes Wasser wird zwischen unterirdischen Gewässern (Grundwasser) und oberirdischen Gewässern (Fließ- und Stillgewässern) unterschieden.

Anhand der genannten Datengrundlagen erfolgt eine Erfassung und Bewertung der folgenden Eigenschaften des Naturgutes Wasser innerhalb des UR:

- Einordnung in Hydrogeologische (Teil-)Räume
- Betroffene Grundwasser- und Oberflächenwasserkörper
- im UR anstehende Gesteine und Durchlässigkeit
- Schutzfunktion der Grundwasserüberdeckung
- Bewertung mengenmäßiger und chemischer Gesamtzustand (Grundwasser)
- Bewertung ökologischer und chemischer Gesamtzustand (Oberflächengewässer)

3.2.2 Bestand und Bewertung

Oberflächengewässer

Innerhalb des UR befinden sich zwei Fließgewässer: Der Welschgraben (Gewässerkennziffer 24952) fließt südwestlich von Zeilsheim, während der Pfingstborngraben (Gewässerkennziffer 24932) nordöstlich verläuft. Beide Fließgewässer sind der Gewässerordnung 3 zuzuordnen und münden in den Main (Gewässerkennziffer 24). Durch das geplante Vorhaben wird der Welschgraben einmal und der Pfingstborngraben zweimal gequert. Die Fließgewässer sind nicht WRRL-berichtspflichtig. Sie stellen beide Zuflüsse zu dem rd. 2,5 km südöstlich verlaufenden Oberflächenwasserkörper „Main – Hessen“ (DEHE_24.1) dar. Beide Gewässer werden im Bereich der Querungen im Gesamten als sehr stark verändert beschrieben, wobei die Sohlenstruktur starke und die Laufentwicklung deutlich bis stark ausgeprägte Veränderungen aufweist. Auch in Bezug auf die Uferstruktur und das Gewässerumfeld gelten beide Gewässerabschnitte innerhalb des UR als vollständig verändert (HLNUG 2023d).

Grundwasser

Der UR liegt im hydrogeologischen Teilraum „3105 Tertiär und Quartär im nördlichen Mainzer Becken und nördlichen Oberrheingraben“, der dem hydrogeologischen Raum „31 Oberrheingraben mit Mainzer Becken“ und dem hydrogeologischen Großraum „3 Oberrheingraben mit Mainzer Becken und nordhessischem Tertiär“ untergeordnet ist (FRITSCHÉ et al. 2003).

Charakteristisch für den Teilraum „3105 Tertiär und Quartär im nördlichen Mainzer Becken und nördlichen Oberrheingraben“ ist Sedimentgestein, welches in seiner geochemischen Beschaffenheit silikatisch mit anorganischen Anteilen anzutreffen ist (HLNUG 2023b). Die Durchlässigkeit wird als mäßig bis gering beschrieben, wobei der Leitercharakter als Grundwasser-Leiter angegeben wird. Die Schutzfunktion der Grundwasserüberdeckung im UR ist mittel, nördlich der UA „Welschgraben“ (Standort Kriftel) im Bereich des UR zu einem kleinen Teil auch ungünstig. Der UR erstreckt sich innerhalb des Grundwasserkörpers DEHE_2490_3105. Laut Grundwasserkörpersteckbrief des 3. Bewirtschaftungszeitraums befindet sich der Grundwasserkörper in einem mengenmäßig guten Zustand. Die Gesamtheit des chemischen Zustandes wird jedoch aufgrund der Werte bezüglich Nitrat und Pflanzenschutzmitteln als schlecht bewertet (HLNUG 2022a, 2023d, e).

Der UR liegt im Nordwesten z. T. innerhalb der Schutzzone III des Trinkwasserschutzgebiets „WSG Br. V+VI Sindlinger Weg, Kriftel“ (WSG-ID 436-031), welches in Kap. 3.7.4 gesondert betrachtet wird.

3.3 Naturgut Klima und Luft

Das Naturgut Klima und Luft umfasst die regional- und geländeklimatischen sowie lufthygienischen Verhältnisse im UR.

3.3.1 Methode

Das Naturgut Klima und Luft umfasst die regional- und geländeklimatischen sowie lufthygienischen Verhältnisse im UR. Die Beschreibung und Bewertung des Klimas beruhen im Wesentlichen auf den folgenden Datengrundlagen:

- Klimabewertungskarte Hessen (UNIVERSITÄT KASSEL 2003/2007a)
- Klimafunktionskarte Hessen (UNIVERSITÄT KASSEL 2003/2007b)
- Klimafunktionskarte 2016 (STADT FRANKFURT AM MAIN 2022c)

Aspekte der Raumordnung und Landesplanung, die einen weiteren Bezug aufweisen, wurden ebenfalls geprüft und erforderlichenfalls einbezogen. Für die Bestandserfassung und -bewertung sind dabei insbesondere die folgenden Kriterien betrachtungsrelevant:

- Klimaangaben zum UR
- lokalklimatisch und lufthygienisch bedeutsame Flächen
- sonstige Bereiche mit Klimaschutzfunktion
- Siedlungsflächen

Die Betrachtung des Naturgutes Klima und Luft bezieht sich auf die Auswirkungen des Vorhabens. Das BNATSCHG fordert, Beeinträchtigungen des Klimas, insbesondere auch des örtlichen Klimas (Gebiete mit günstiger lufthygienischer oder klimatischer Funktion sowie Luftaustauschbahnen), zu vermeiden (§ 1 Abs. 3 Nr. 4 BNATSCHG).

3.3.2 Bestand und Bewertung

Sowohl Deutschland als auch Hessen gehören insgesamt zum warm-gemäßigten Regenklima der mittleren Breiten. Mit überwiegend westlichen Winden werden das ganze Jahr über feuchte Luftmassen vom Atlantik herangeführt, die zu Niederschlägen führen. Der ozeanische Einfluss, der von Nordwest nach Südost abnimmt, sorgt für milde Winter und nicht zu heiße Sommer.

Folgende Klimadaten für den UR sind den Aufzeichnungen des Deutschen Wetterdienstes (DWD 2023) zu entnehmen und beziehen sich auf den langjährigen Durchschnitt der Jahre 1991 - 2020. Die Informationen zu Temperatur und Niederschlagsmenge wurden durch die Messstation Frankfurt/ Main-Westend (Wetterstation 1424) ermittelt:

- Jahresmitteltemperatur 11,4 °C
- Jahresniederschlagsmenge 637,5 mm
- mittlere Jahressonnenscheindauer 1696,9 Stunden

Das Naturgut Klima und Luft lässt sich insbesondere anhand der lokalklimatischen und lufthygienischen Rahmenbedingungen im UR beurteilen. Entlang des gesamten Trassenverlaufs ist der Großteil der Flächennutzung durch Acker- und Grünflächen geprägt. Vereinzelt kommen auch Kleingärten und Baumschulen vor. Zudem sind der Bereich der UA „Welschgraben“ des IPH sowie Bereiche für Straßen- und Schienenverkehr durch versiegelte Flächen und Bebauung geprägt. Für die nächtliche Kaltluftentstehung sind insbesondere

offene Vegetationsflächen von Bedeutung. Abhängig von der Jahreszeit, dem Bewuchs und dem Wetter wird den bodennahen Luftschichten mehr Wärme entzogen und es ergibt sich eine negative Strahlungsbilanz. In der Folge entsteht lokal Kaltluft. Ein Teil der Vegetationsflächen im UR ist somit kleinklimatisch bedeutsam und dient der Kaltluftentstehung.

Die Klimabewertungskarte Hessen (UNIVERSITÄT KASSEL 2003a) weist dem UR nordwestlich und nordöstlich von Zeilsheim größtenteils einen geringen Schutzwert (D) sowie in kleinflächigen Teilen einen bedeutsamen Schutzwert (B) zu. Im Bereich zwischen Zeilsheim und Höchst wird dem UR ein hoher (A) bis bedeutsamer (B) Schutzwert zugewiesen. Gemäß Klimafunktionskarte Hessen (UNIVERSITÄT KASSEL 2003b) zählt der UR nordwestlich von Zeilsheim zu den potenziell aktiven Kaltluftentstehungsgebieten. Der UR zwischen Zeilsheim und Höchst befindet sich in einer potenziell hoch aktiven Ventilationsfläche. Gleichzeitig sind Teile des Gebiets als Überwärmungsraum gekennzeichnet.

Die BAB 66 führt in ca. 300 m Entfernung südwestlich am geplanten Trassenverlauf vorbei und schneidet den UR. Das Gebiet wird zudem im Süden von der Rhein-Main-Bahn gequert. Durch die Lage in einem Verdichtungsraum sowie durch die Nähe zum IPH besteht die Vernetzung zu zahlreichen weiteren Straßen und demnach ein erhöhtes Verkehrsaufkommen. Von Verkehr und IPH ausgehend belasten Schadstoffe wie beispielsweise Schwefeldioxid, Stickstoffoxide oder Ozon die Luftqualität in der Umgebung. Im Bereich des IPH befindet sich eine Messstation des hessischen Luftmessnetzes (Stationscode DEHE005). Für das Kalenderjahr 2022 wurde hierbei der Grenzwert für Stickoxide (NO_x) überschritten (HLNUG 2022b).

Die lufthygienische Situation im UR kann durch die Lage innerhalb eines Verdichtungsraumes mit Industriestandorten und das hohe Verkehrsaufkommen als vorbelastet angesehen werden. Lokalklimatisch finden sich bedeutsame Räume im UR, welche klimaökologisch einen wichtigen Beitrag durch ihre Wechselwirkungen mit den angrenzenden Belastungsräumen erfüllen.

3.4 Naturgut Biototypen und Pflanzen

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.

3.4.1 Methode

Im Rahmen der Untersuchungen für das geplante Vorhaben wurde zwischen April und Juli 2022 sowie ergänzend im Mai 2023 eine flächendeckende Kartierung der Biototypen innerhalb des UR (jeweils 20 m beidseits der Erdkabeltrasse) durchgeführt (NATURPLAN GBR 2022a, 2023). Die notwendigen Informationen wurden den folgenden Quellen entnommen:

Bei der Erhebung der Realnutzung und der Biototypen kam der Schlüssel der Standard-Nutzungstypen (SNT) der Hessischen Kompensationsverordnung (HMUKLV 2018) zur Anwendung. Dabei wurden auch nach § 30 BNATSCHG i. V. m. § 25 HENATG und nach der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie (FFH-RL) geschützte Biotop- und Lebensraumtypen (LRT)

erfasst. Die Biotoptypenkartierung dient als Grundlage für die Analyse und ökologische Bewertung der Landschaft sowie für die Berechnung der Eingriffshöhe im Eingriffsbereich des geplanten Vorhabens.

Neben Realnutzung und Biotoptypen wurden auch ggfs. die Fundorte planungsrelevanter Pflanzenarten aufgenommen. Als planungsrelevante Arten wurden Pflanzenarten eingestuft, die als wertgebende Arten für naturschutzfachlich wertvolle Biotope relevant für die Eingriffsbewertung sind und/ oder in einem der nachfolgend aufgeführten naturschutzfachlichen Tabellenwerke verzeichnet sind:

- Rote Liste der Farn- und Samenpflanzen Hessens (BVNA 2019)
- Rote Liste der Farn- und Blütenpflanzen Deutschlands (METZING et al. 2018)
- Bundesartenschutzverordnung (BARTSCHV 2013)
- Anhang II der FFH-RL der Europäischen Union (92/43/EWG)
- Anhang IV der FFH-RL der Europäischen Union (92/43/EWG)

3.4.2 Bestand und Bewertung

Im Rahmen der Biotoptypenkartierung wurden keine planungsrelevanten Pflanzenarten im UR vorgefunden. Es konnte kein Nachweis von Arten des Anhangs II oder IV der FFH-Richtlinie sowie sonstiger planungsrelevanter Pflanzenarten erbracht werden. Durch die Daten- und Literaturrecherche konnte ebenfalls kein aktueller Hinweis auf Vorkommen planungsrelevanter Arten in den von der Planung betroffenen Messtischblättern/ UTM-Raster ermittelt werden, eine vertiefende Betrachtung entfällt daher.

Es konnten 33 unterschiedliche SNT im UR ermittelt werden. Die ermittelten SNT mit ihren jeweiligen Wertpunkten (WP) gemäß Anlage 3 der Hessischen Kompensationsverordnung (KV 2018), ihre Flächengröße sowie ihr Schutzstatus nach § 30 BNatSchG i. V. m. § 25 HENATG und ihre Einordnung in LRT gemäß Anlage 1 der FFH-RL sind in der folgenden Tabelle dargestellt.

Tabelle 3-1 Ergebnisse der Biotoptypenkartierung im UR

SNT-Code	Standard-Nutzungstyp	§	FFH-LRT	WP	Fläche [m ²]
01.181	Naturferne Laubholzforste nach Kronenschluss	-	-	33	5.393
02.200	Gebüsche, Hecken, Säume heimischer Arten auf frischen Standorten	-	-	39	18.487
02.500	Standortfremde Hecken/ Gebüsche (standortfremde, nicht heimische oder nicht gebietseigene Gehölze sowie Neuanlage im Innenbereich)	-	-	20	340
03.111	Streuobst mäßig intensiv bewirtschaftet	§	-	38	4.362
03.211	Erwerbsgartenbau/ Sonderkulturen	-	-	16	399
03.221	Obstplantagen und Weinbau außerhalb von Steillagen ohne Untersaat	-	-	17	162
03.241	Baumschulen	-	-	17	866

SNT-Code	Standard-Nutzungstyp	§	FFH-LRT	WP	Fläche [m ²]
04.110	Einzelbaum einheimisch, standortgerecht, Obstbaum	-	-	34	177
04.210	Baumgruppe/ Baumreihe einheimisch, standortgerecht, Obstbäume	-	-	34	18.355
04.310	Allee, heimisch, standortgerecht, Obstbaum	§	-	36	3.773
04.600	Feldgehölz (Baumhecke), großflächig	-	-	50	6.640
05.241	Arten-/ strukturreiche Gräben	-	-	39	468
05.243	Arten-/ strukturarme Gräben	-	-	29	3.057
06.220	Intensiv genutzte Weiden	-	-	21	1.142
06.340	Frischwiesen mäßiger Nutzungsintensität	-	-	35	9.995
06.350	Intensiv genutzte Wirtschaftswiesen und Mähweiden, inkl. Neuanlage	-	-	21	578
06.360	Einsaat aus Futterpflanzen	-	-	16	2.120
06.370	Naturnahe Grünlandanlage	-	-	25	287
06.380	Wiesenbrachen und ruderaler Wiesen	-	-	39	1.220
09.123	Artenarme oder nitrophytische Ruderalvegetation	-	-	25	6.376
09.124	Arten- oder blütenreiche Ruderalvegetation	-	-	41	1.963
09.151	Artenarme Feld-, Weg- und Wiesensäume frischer Standorte, linear	-	-	29	760
10.510	Sehr stark oder völlig versiegelte Flächen (Ortbeton, Asphalt), Müll-Deponie in Betrieb oder nicht abgedeckt, unbegrünte Keller, Fundamente etc.	-	-	3	90.712
10.530	Schotter-, Kies- u. Sandflächen, -wege, -plätze oder andere wasserdurchlässige Flächenbefestigung sowie versiegelte Flächen, deren Wasserabfluss gezielt versickert wird	-	-	6	4.820
10.610	Bewachsene unbefestigte Feldwege	-	-	25	14.018
10.710	Dachfläche nicht begrünt	-	-	3	850
10.720	Dachfläche extensiv begrünt; begrünzte Fundamente	-	-	19	409
11.191	Acker, intensiv genutzt	-	-	16	445.671
11.194	Acker mit Artenschutzmaßnahmen	-	-	27	931
11.211	Grabeland, Gärten in der Landschaft, kleinere Grundstücke, meist nicht gewerbsmäßig genutzt	-	-	19	7.002
11.212	Gärten/ Kleingartenanlage mit überwiegendem Nutzgartenanteil	-	-	20	13.865
11.221	Gärtnerisch gepflegte Anlagen im besiedelten Bereich, arten- und strukturarme Hausgärten	-	-	14	1.088
11.225	Extensivrasen, Wiesen im besiedelten Bereich	-	-	23	5.445
UA Kriftel		-	-	-	709

SNT-Code	Standard-Nutzungstyp	§	FFH-LRT	WP	Fläche [m ²]
Gesamtsumme Σ (Fläche des UR)					672.440²

Legende

§ = gesetzlich geschützt nach § 30 BNATSCHG und § 25 HENATG

LRT = Lebensraumtyp i. S. der Anlage 1 der Richtlinie 92/43/EWG

Im UR befinden sich mehrere nach § 30 BNATSCHG i. V. m. § 25 HENATG geschützte Biotope. Dabei handelt es sich zum einen um die an der L 3018 (Pfaffenwiese) gelegene Kastanienallee (SNT 04.310) und zum anderen um mehrere Streuobstwiesen (SNT 03.111). Eine Betrachtung der gesetzlich geschützten Biotope erfolgt in Kap. 3.7.2.

3.5 Naturgut Tiere

3.5.1 Methode

Zur Erfassung der Vorkommen von planungsrelevanten Tierarten wurden im Untersuchungsgebiet umfangreiche Kartierungen der Artengruppen Brutvögel, Fledermäuse, Feldhamster und Haselmaus sowie Amphibien, Reptilien und Schmetterlinge durchgeführt (für Quellen siehe jeweilige Unterkapitel). Diese dienen gemeinsam mit einer ergänzenden Datenrecherche (u. a. HLNUG 2023f, BFN 2019, BUND 2023) als Datengrundlage für die vorliegende Betrachtung.

Als planungsrelevante Tierarten werden jene Arten bezeichnet, die in einem der folgenden Werke aufgelistet sind:

- Bundesnaturschutzgesetz; hier: § 7 (2) Nr. 13 & 14 BNATSCHG i. V. m. § 44 BNATSCHG,
- Bundesartenschutzverordnung; hier: § 1 BARTSCHV.

Die hierunter fallenden besonders geschützten Arten, ohne strengen Schutzstatus werden nur dann betrachtet, wenn sie gleichzeitig einem der nachfolgend aufgeführten Werke angehören:

- Arten der Roten Liste von Deutschland (Status 0-3),
- Arten der Roten Liste von Hessen (Status 0-3),
- Arten der Anhänge A und B der EG-Artenschutzverordnung,
- Arten der Anhänge II / IV der FFH-RL,
- Arten des Anhangs I der Vogelschutzrichtlinie (VS-RL),
- Arten in einem ungünstigen (Kategorie „unzureichend“ bzw. „schlecht“) Erhaltungszustand in Hessen

² Der Unterschied der Gesamtfläche des Naturguts Biotoptypen und Pflanzen im Vergleich zum Naturgut Boden (vgl. Kap. 3.1.2) ergibt sich lediglich im Rahmen der Berechnung.

Andernfalls handelt es sich um ungefährdete, häufige / weit verbreitete Arten ohne planerische Relevanz³, bei denen nicht davon auszugehen ist, dass es zu einer erheblichen Beeinträchtigung (z. B. Verschlechterung des Erhaltungszustandes der jeweiligen lokalen Population) im Rahmen des geplanten Vorhabens kommt.

Für Arten dieser Werke wurden geeignete Maßnahmen zur Vermeidung erheblicher Beeinträchtigungen festgelegt (vgl. Kap. 5). Von diesen Maßnahmen profitieren umfassend auch die zuvor erwähnten „Allerweltsarten“. Dies liegt darin begründet, dass die Maßnahmen auf die Habitate im Allgemeinen bezogen sind, sodass Vorkommen häufiger/weit verbreiteter und ungefährdeter Arten, bzw. Arten, die nicht in einem der o. g. Werke geführt werden, automatisch mitberücksichtigt sind. Erhebliche Beeinträchtigungen können für „Allerweltsarten“ daher von vornherein ausgeschlossen werden.

Die im UR in den definierten Bezugsräumen nachgewiesenen Vorkommen der untersuchten Tiergruppen werden einzeln bewertet. Der Bewertung zugrunde gelegt werden die Vorkommen wertgebender bzw. planungsrelevanter Arten sowie die Vollständigkeit der Zoozönose (Tiergemeinschaft). Ein weiteres Kriterium sind die Lebensraumfunktionen, welche der UR für die vorkommenden Arten erfüllt. Deren wichtigste sind:

- Raum mit Bedeutung für die Nahrungssuche
- Raum der Fortpflanzung
- Refugial- und Ruheraum (z. B. Sommerlebensraum, Winterquartier)
- Raum mit Funktion im Biotopverbund/in der Biotopvernetzung
- Raum mit Rastfunktion für wandernde oder vagabundierende Arten

Die Bewertung erfolgt mit Hilfe einer neunstufigen Skala. Die folgende Tabelle zeigt die einzelnen Bewertungsstufen und erläutert diese (in Anlehnung an KAULE 1991).

Tabelle 3-2: Faunistische Bewertung des UR bezüglich der einzelnen Tiergruppen

Stufe	Wertigkeit, Bedeutung	Erläuterung
1-3	geringe Bedeutung	Unvollständige Tiergemeinschaft; keine oder nur wenige Arten der Roten Liste oder Vorwarnliste; wesentliche Lebensraumfunktionen nur für wenige, überwiegend nicht wertgebende Arten
4	mäßige Bedeutung	Unvollständige Tiergemeinschaft; wenige wertgebende Arten; wesentliche Lebensraumfunktionen nur für einige, überwiegend jedoch nicht wertgebende Arten
5	hochwertig, lokale Bedeutung	Weitgehend vollständige Tiergemeinschaft; mehrere wertgebende Arten und wesentliche Lebensraumfunktionen für einige wertgebende Arten; ähnliche bedeutsame Räume sind in der Gemeinde selten
6	hochwertig, überlokale Bedeutung	Weitgehend vollständige Tiergemeinschaft; mehrere wertgebende Arten und wesentliche Lebensraumfunktionen für einige wertgebende Arten; ähnlich bedeutsame Räume kommen in der Gemeinde und den umliegenden Gemeinden nicht oder nur vereinzelt vor

³ Aufgrund ihrer Häufigkeit und weiten Verbreitung sowie ihrer breiten ökologischen Varianz und Anpassungsfähigkeit (sowie ihres i. d. R. günstigen EHZ) kann ebenfalls davon ausgegangen werden, dass diese Schlussfolgerungen auch auf die konkret betroffenen Individuen übertragen werden können.

Stufe	Wertigkeit, Bedeutung	Erläuterung
7	hochwertig, regionale Bedeutung	Vollständige Tiergemeinschaft; etliche wertgebende Arten und wesentliche Lebensraumfunktionen für etliche wertgebende Arten; ähnlich bedeutsame Räume kommen in der Region selten vor
8	sehr hochwertig, überregionale Bedeutung	Vollständige Tiergemeinschaft; etliche wertgebende Arten und wesentliche Lebensraumfunktionen für viele wertgebende Arten, unter den Arten sind mehrere von überregionaler Bedeutung (z. B. FFH Anhang II oder IV und VSR I); ähnlich bedeutsame Räume kommen in Hessen selten vor
9	sehr hochwertig, internationale und gesamtstaatliche Bedeutung	Vollständige Tiergemeinschaft; etliche wertgebende Arten und wesentliche Lebensraumfunktionen für viele wertgebende Arten, unter den Arten sind mehrere von landesweiter Bedeutung (FFH Anhang II oder IV und VSR I); ähnlich bedeutsame Räume kommen in Deutschland selten vor

3.5.2 Bestand und Bewertung

3.5.2.1 Säugetiere: Fledermäuse

Die Erfassung der Fledermausfauna erfolgte im Jahr 2022 im Rahmen von vier Detektorbegehungen auf zuvor ausgewählten Transekten zwischen Anfang Juni und Anfang Oktober (NATURPLAN GBR 2022b). Die Artbestimmung erfolgte mittels Spektrogramm und Oszillogramm sowie dem Höreindruck der Rufe. Aus der ergänzenden Auswertung der HEBID-Datenbank des HLNUG (2023f) ergaben sich für den UR keine weiteren Hinweise auf Vorkommen von Fledermausarten. Da die vorhabenbezogene Erfassung nach anerkannten fachlichen Standards durchgeführt wurde, kann sie als alleinige belastbare Datengrundlage für die artenschutzrechtlichen Bewertung der Fledermausfauna herangezogen werden.

Im Rahmen der Fledermauserfassungen konnten im UR sechs Fledermausarten sowie eine Gattung nachgewiesen werden. Aufgrund ihrer Vorkommen im UR werden diese im Folgenden hinsichtlich ihrer Empfindlichkeit gegenüber den Wirkfaktoren des Vorhabens weiterbetrachtet.

Tabelle 3-3: Im UR nachgewiesene, planungsrelevante Fledermausarten

Deutscher Name	Wiss. Name	Anhang FFH-RL	BNatSchG/ BArtSchV	RL D	RL HE	EHZ (HE)
Breitflügelfledermaus	<i>Eptesicus serotinus</i>	IV	§§	3	2	günstig
Großer Abendsegler	<i>Nyctalus noctula</i>	IV	§§	V	1	schlecht
Kleiner Abendsegler	<i>Nyctalus leisleri</i>	IV	§§	D	2	ungünstig
Mausohr, unbestimmt	<i>Myotis sp.</i>	-	-	-	-	-
Mückenfledermaus	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	IV	§§	*	D	ungünstig
Rauhautfledermaus	<i>Pipistrellus nathusii</i>	IV	§§	*	2	unbekannt
Zwergfledermaus	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	IV	§§	*	3	günstig

Legende:

Anhang FFH-RL: II = die Art ist in Anhang II der FFH-Richtlinie gelistet; IV = die Art ist in Anhang IV der FFH-Richtlinie gelistet

BNatSchG/BArtSchV: Gemäß BNATSchG bzw. BArtSchV besonders (§) oder streng geschützte (§§) Tierart

RL D: Rote Liste Deutschland (MEINIG et al. 2020)

RL HE: Rote Liste Hessen (DIETZ ET AL. 2023)

Relevante Kategorie der Roten Liste: 0 = ausgestorben, 1 = vom Aussterben bedroht, 2 = stark gefährdet, 3 = gefährdet, V = Vorwarnliste, * = ungefährdet, D = Daten ungünstig, G = Gefährdung anzunehmen, k. A. = keine Angabe.

EHZ (HE): Erhaltungszustand in Hessen (HLNUG 2019)

Aufgrund der im Rahmen der Kartierung erbrachten Anzahl von Nachweisen kann bei den Fledermausarten Breitflügelfledermaus, Großer und Kleiner Abendsegler, Mückenfledermaus sowie Zwergfledermaus davon ausgegangen werden, dass Quartiere dieser Arten im UR bzw. dessen Umfeld vorkommen. Im Gegensatz zu den o. g. Arten wurden die Rauhaufledermaus sowie eine unbestimmte Mausohrfledermaus nur einzelne Male im UR nachgewiesen, sodass es sich wahrscheinlich nur um durchziehende Individuen handelte. Eine Beeinträchtigung dieser Arten wird daher von vornherein ausgeschlossen.

Während Großer und Kleiner Abendsegler typischerweise Quartiere in Baumhöhlen beziehen und Zwergfledermaus sowie Breitflügelfledermaus fast ausschließlich Gebäudequartiere nutzen, handelt es sich bei der Mückenfledermaus sowohl um eine gebäude- als auch um eine baumbewohnende Art. Im UR finden gebäudebewohnende Fledermäuse im Siedlungsbereich sowie in außerhalb von Siedlungen gelegener Bebauung geeignete Quartiere. Für baumbewohnende Arten dienen zahlreiche Baumhöhlen in Obstbäumen, Feldgehölzen, Kleingärten sowie in einer strukturreichen Kastanienallee als potenzielle Quartiere. Geeignete Jagdhabitats der genannten Arten befinden sich im UR über offenen Grünlandflächen sowie entlang von Gehölzen, Hecken und Gräben. Aufgrund der festgestellten Artgemeinschaft und der im Hinblick auf Fledermäuse relevanten Habitatstrukturen wird der UR hinsichtlich dieser Artengruppe mit einer mäßigen Bedeutung (4) eingestuft.

3.5.2.2 Säugetiere (ohne Fledermäuse)

Hinsichtlich der sonstigen Säugetiere (ohne Fledermäuse) wurden im UR Erfassungen der Haselmaus (NATURPLAN GbR 2022c) sowie des Feldhamsters (GALL 2022) durchgeführt. Darüber hinaus wurden Datenrecherchen zu Vorkommen weiterer planungsrelevanter Säugetierarten durchgeführt (BFN 2019, BUND 2023, HessenForst 2014a, RP DARMSTADT 2017, AK HESSENLUCHS 2023, OTTERSPOTTER 2023, HLNUG 2023f, HLNUG 2023g).

Im Rahmen der durchgeführten Kartierungen konnten im Jahr 2022 keine aktuellen Nachweise oder Spuren von Feldhamster bzw. Haselmaus gefunden werden. Zudem zeigte eine ergänzende Auswertung eines Auszugs der HEBID-Datenbank des HLNUG (2023f), dass im UR seit 10 Jahren keine Nachweise des Feldhamsters mehr erbracht wurden, während für die Haselmaus dort überhaupt keine Vorkommensnachweise vorliegen. Ein Vorkommen dieser Arten im UR ist somit als unwahrscheinlich anzusehen. Sie werden im Folgenden nicht weiter betrachtet.

Stattdessen wurde im Rahmen der Haselmauskartierung in einem Haselmaus-Tube ein Gartenschläfer (*Eliomys quercinus*) nachgewiesen, für den auch in der HEBID-Datenbank mehrere aktuelle (2019-2020) Funde im UR vorliegen (HLNUG 2023f). Dieser ist aufgrund seines Schutz- und Gefährdungsstatus als planungsrelevant anzusehen und wird im Folgenden hinsichtlich seiner Empfindlichkeit gegenüber den Wirkfaktoren des Vorhabens weiterbetrachtet.

Die Wildkatze weist gemäß ergänzender Datenrecherche (BFN 2019, BUND 2023, HessenForst 2014a) ein Verbreitungsgebiet im Bereich des Vorhabens auf. Jedoch ist ein

Vorkommen der Art im UR aufgrund des Fehlens geeigneter Lebensräume (ungestörte, strukturreiche Waldgebiete mit Unterwuchs sowie Versteckmöglichkeiten i. V. m. Offen- und Saumstrukturen, HESSEN-FORST 2014b) sicher auszuschließen. Ebenso kann ein Vorkommen der planungsrelevanten Säugetierarten Baumrarder, Biber, Europäischer Iltis, Fischotter, Luchs und Wolf aufgrund der Datenrecherche sowie unter Berücksichtigung der vorhandenen Habitate im UR sicher ausgeschlossen werden.

Tabelle 3-4: Im UR nachgewiesene, planungsrelevante sonstige Säugetierarten

Deutscher Name	Wiss. Name	Anhang FFH-RL	BNatSchG/ BArtSchV	RL D	RL HE	EHZ (HE)
Gartenschläfer	<i>Eliomys quercinus</i>	-	§	2	3	-

Legende:

Anhang FFH-RL: II = die Art ist in Anhang II der FFH-Richtlinie gelistet; IV = die Art ist in Anhang IV der FFH-Richtlinie gelistet

BNatSchG/BArtSchV: Gemäß BNATSchG bzw. BArtSchV besonders (§) oder streng geschützte (§§) Tierart

RL D: Rote Liste Deutschland (MEINIG et al. 2020)

RL HE: Rote Liste Hessen (DIETZ et al. 2023)

Relevante Kategorie der Roten Liste: 0 = ausgestorben, 1 = vom Aussterben bedroht, 2 = stark gefährdet, 3 = gefährdet, V = Vorwarnliste, * = ungefährdet, D = Daten ungünstig, G = Gefährdung anzunehmen, k. A. = keine Angabe.

EHZ (HE): Erhaltungszustand in Hessen (HLNUG 2019)

Da im UR nur Vorkommen einer einzigen planungsrelevanten Säugetierart bekannt sind und Nachweise weiterer wertgebender Arten fehlen, kann davon ausgegangen werden, dass der UR für diese Artengruppe keine wesentlichen Lebensraumfunktionen erfüllt und somit nur eine geringe Bedeutung (1-3) aufweist.

3.5.2.3 Brutvögel

Für die Erfassung der Avifauna im UR wurde im Jahr 2022 eine Brutvogelkartierung nach den methodischen Vorgaben von SÜDBECK et al. (2005) durchgeführt (BFF 2022). Diese fand zwischen Anfang März und Anfang Juni 2022 statt und umfasste sechs Tages- sowie drei Dämmerungs-/Nachtbegehungen. Da diese Erfassung nach anerkannten fachlichen Standards durchgeführt wurde, kann sie als alleinige belastbare Datengrundlage für die Beurteilung von Beeinträchtigungen der Avifauna herangezogen werden.

Insgesamt wurden 60 Arten registriert, von denen elf Arten jedoch nur als Nahrungsgäste auftraten und 49 Arten als Brutvögel (vgl. Tabelle 3-5). Da die Nahrungsgäste nur gelegentlich aus weiter entfernten Brutvorkommen oder als Durchzügler im UR auftraten, lässt sich für diese Arten keine planerische Relevanz ableiten.

Tabelle 3-5: Im UR nachgewiesene Vogelarten; im UR lediglich als Nahrungsgäste auftretende Arten sind in grauer Schrift dargestellt

Deutscher Name	Wiss. Name	VS-RL	BNATSchG/ BArtSchV	RL D	RL HE	EHZ (HE)	BV (Rev.)	NG (Ind.)
Aaskrähe	<i>Corvus corone</i>	-	§	*	*	g	3	-
Amsel	<i>Turdus merula</i>	-	§	*	*	g	13	-

Bachstelze	<i>Motacilla alba</i>	-	§	*	*	g	1	-
Blaumeise	<i>Parus caeruleus</i>	-	§	*	*	g	7	-
Bluthänfling	<i>Carduelis cannabina</i>	-	§	3	3	s	3	-
Buchfink	<i>Fringilla coelebs</i>	-	§	*	*	g	10	-
Buntspecht	<i>Dendrocopos major</i>	-	§	*	*	g	4	-
Dohle	<i>Coloeus monedula</i>	-	§	*	*	u	4	5
Dorngrasmücke	<i>Sylvia communis</i>	-	§	*	*	g	9	-
Eichelhäher	<i>Garrulus glandarius</i>	-	§	*	*	g	1	-
Elster	<i>Pica pica</i>	-	§	*	*	g	6	-
Feldlerche	<i>Alauda arvensis</i>	-	§	3	V	u	41	-
Fitis	<i>Phylloscopus trochilus</i>	-	§	*	*	g	4	-
Gartenbaum-läufer	<i>Certhia brachydactyla</i>	-	§	*	*	g	7	-
Gartengrasmücke	<i>Sylvia borin</i>	-	§	*	*	g	3	-
Gartenrot- schwanz	<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	-	§	*	2	s	9	-
Girlitz	<i>Serinus serinus</i>	-	§	*	*	u	2	-
Goldammer	<i>Emberiza citrinella</i>	-	§	*	V	u	3	-
Graureiher	<i>Ardea cinerea</i>	-	§	*	*	u	-	2
Grauschnäpper	<i>Muscicapa striata</i>	-	§	V	*	g	2	-
Grünfink	<i>Carduelis chloris</i>	-	§	*	*	g	6	-
Grünspecht	<i>Picus viridis</i>	-	§§	*	*	g	3	-
Habicht	<i>Accipiter gentilis</i>	-	§§	*	3	u	-	1
Hausrotschwanz	<i>Phoenicurus ochrurus</i>	-	§	*	*	g	4	-
Haussperling	<i>Passer domesticus</i>	-	§	*	V	u	20	-
Heckenbraunelle	<i>Prunella modularis</i>	-	§	*	*	g	4	-
Jagdfasan	<i>Phasianus colchicus</i>	-	§	k. A.	k. A.	-	2	-
Kernbeißer	<i>Coccothraustes cocco.</i>	-	§	*	*	g	2	-
Klappergras- mücke	<i>Sylvia curruca</i>	-	§	*	V	u	8	-
Kleiber	<i>Sitta europaea</i>	-	§	*	*	g	2	-
Kohlmeise	<i>Parus major</i>	-	§	*	*	g	11	-
Mauersegler	<i>Apus apus</i>	-	§	*	*	u	-	15
Mäusebussard	<i>Buteo buteo</i>	-	§§	*	*	g	4	3
Mehlschwalbe	<i>Delichon urbica</i>	-	§	3	3	u	-	2
Mönchsgras- mücke	<i>Sylvia atricapilla</i>	-	§	*	*	g	10	-
Nachtigall	<i>Luscinia megarhynchos</i>	-	§	*	*	g	4	-

Rauchschwalbe	<i>Hirundo rustica</i>	-	§	V	3	u	-	2
Ringeltaube	<i>Columba palumbus</i>	-	§	*	*	g	16	32
Rohrweihe	<i>Circus aeruginosus</i>	I	§§	*	3	s	-	1
Rotdrossel	<i>Turdus iliaecus</i>	-	§	k. A.	k. A.	-	-	1
Rotkehlchen	<i>Erithacus rubecula</i>	-	§	*	*	g	9	-
Rotmilan	<i>Milvus milvus</i>	I	§§	*	V	u	-	1
Saatkrähe	<i>Corvus frugilegus</i>	-	§	*	V	u	-	44
Schwanzmeise	<i>Aegithalos caudatus</i>	-	§	*	*	g	1	-
Schwarzkehlchen	<i>Saxicola rubicola</i>	-	§	*	*	u	1	-
Schwarzmilan	<i>Milvus migrans</i>	I	§§	*	*	u	-	2
Silberreiher	<i>Casmerodius albus</i>	I	§§	R	-	-	-	1
Singdrossel	<i>Turdus philomelos</i>	-	§	*	*	g	4	-
Star	<i>Sturnus vulgaris</i>	-	§	3	*	g	11	-
Steinkauz	<i>Athene noctua</i>	-	§§	V	V	s	2	-
Stieglitz	<i>Carduelis carduelis</i>	-	§	*	V	u	25	-
Sumpfrohrsänger	<i>Acrocephalus palustris</i>	-	§	*	*	g	1	-
Tannenmeise	<i>Parus ater</i>	-	§	*	*	g	3	-
Türkentaube	<i>Streptopelia decaocto</i>	-	§	*	*	u	12	-
Turmfalke	<i>Falco tinnunculus</i>	-	§§	*	*	g	2	2
Wacholderdrossel	<i>Turdus pilaris</i>	-	§	*	*	u	24	-
Wiesenschafstelze	<i>Motacilla flava</i>	-	§	*	*	g	3	-
Wintergoldhähnchen	<i>Regulus regulus</i>	-	§	*	*	g	2	-
Zaunkönig	<i>Troglodytes troglodytes</i>	-	§	*	*	g	7	-
Zilpzalp	<i>Phylloscopus collybita</i>	-	§	*	*	g	8	-

Legende:

VS-RL: EU Vogelschutzrichtlinie, I = Art ist in Anhang I der Vogelschutzrichtlinie gelistet.

BNatSchG: Gemäß BNatSchG besonders (§) oder streng geschützte (§§) Vogelarten

RL D: Rote Liste Deutschland (RYSILAVY et al. 2020)

RL HE: Rote Liste Hessen (HGON & VSW 2014)

Kategorien der Roten Liste: 0 = ausgestorben, 1 = vom Aussterben bedroht, 2 = stark gefährdet, 3 = gefährdet, V = Vorwarnliste, * = ungefährdet, D = Daten ungünstig, G = Gefährdung anzunehmen, k. A. = keine Angabe.

EHZ (HE): Erhaltungszustand in Hessen gemäß WERNER et al. (2014)

BV (Rev.): Anzahl nachgewiesener Reviere von Arten, die im UR als Brutvogel vorkommen.

NG (Ind.): Anzahl erfasster Individuen von Arten, die im UR als Nahrungsgäste vorkommen.

Bei den im UR nachgewiesenen Arten handelt es sich überwiegend um häufige und ungefährdete Gehölzbrüter, die aufgrund ihrer unspezifischen Habitatansprüche in den

meisten Lebensräumen vorkommen (Allerweltsarten). Darüber hinaus kommen 18 Brutvogelarten vor, die gemäß Roter Liste Deutschlands und/oder Hessens gefährdet sind, streng geschützt sind gemäß BNatSchG/BArtSchV und/oder einen ungünstigen oder schlechten Erhaltungszustand aufweisen. Bei diesen handelt es sich um wertgebende Arten urban bzw. landwirtschaftlich geprägter Kulturlandschaften. Insgesamt wird dem UR für die Brutvögel auf Grundlage seiner Habitatausprägung und der Kartiererergebnisse lediglich eine mäßige Bedeutung beigemessen (4).

3.5.2.4 Gastvögel

Die offenen Acker- und Grünlandflächen, auf denen die Verlegung des 110-kV-Erdkabels überwiegend geplant ist, eignen sich prinzipiell als Rasthabitate für durchziehende bzw. überwinternde Vogelarten. Aufgrund der Entfernung zu geeigneten Gewässern und der Nähe zu Städten in einer generell sehr anthropogen geprägten Landschaft ist im UR nicht mit regelmäßigen Rastvorkommen störungsempfindlicher Wasservögel zu rechnen. Stattdessen sind lediglich sehr störungsunempfindlichen Gastvogelarten (insb. Tauben- und Krähenarten) zu erwarten, die nicht durch das Vorhaben beeinträchtigt werden und für die in ausreichendem Umfang weitere Rastflächen im Umfeld des Vorhabens zur Verfügung stehen. Aus diesen Gründen kann eine Betrachtung der Beeinträchtigung von Gastvögeln hinsichtlich dieses Vorhabens entfallen. Der UR besitzt hinsichtlich dieser Artengruppe somit nur eine geringe Bedeutung (1-3).

3.5.2.5 Reptilien

Die Erfassung von Reptilien erfolgte im Rahmen von vier Begehungen im Jahr 2022, nachdem bei einer Übersichtsbegehung bereits potenzielle Reptilienhabitate abgegrenzt wurden (NATURPLAN GBR 2022c). Es fanden jeweils zwei Begehungen während der Paarungszeit der meisten Reptilienarten (April & Mai) sowie nach dem Schlüpfen der Jungtiere (Ende Juni bis Mitte September) statt. Im Rahmen jeder Begehung wurde das Gebiet flächendeckend abgelaufen und als Reptilienhabitat geeignete Bereiche auf Vorkommen untersucht.

Im Rahmen dieser Kartierung wurde lediglich die Zauneidechse (*Lacerta agilis*) als einzige Reptilienart festgestellt. Aufgrund ihrer Vorkommen im UR wird die Art im Folgenden hinsichtlich ihrer Empfindlichkeit gegenüber den Wirkfaktoren des Vorhabens weiterbetrachtet. Zudem ist mit potenziellen Vorkommen der Blindschleiche zu rechnen, die aufgrund ihres Schutz- und Gefährdungsstatus jedoch nicht planungsrelevant ist.

Aus einer ergänzenden Auswertung der HEBID-Datenbank des HLNUG (2023f) ergaben sich für den UR keine weiteren Hinweise auf Vorkommen von Reptilienarten.

Tabelle 3-6: Im UR nachgewiesene, planungsrelevante Reptilienarten

Deutscher Name	Wiss. Name	Anhang FFH-RL	BNatSchG/BArtSchV	RL D	RL HE	EHZ (HE)
Zauneidechse	<i>Lacerta agilis</i>	IV	§§	V	*	ungünstig

Legende:

Anhang FFH-RL: II = die Art ist in Anhang II der FFH-Richtlinie gelistet; IV = die Art ist in Anhang IV der FFH-Richtlinie gelistet

BNatSchG/BArtSchV: Gemäß BNATSchG bzw. BArtSchV besonders (§) oder streng geschützte (§§) Tierart

RL D: Rote Liste Deutschland (RL-GREMIUM AMPHIBIEN UND REPTILIEN 2020)

RL HE: Rote Liste Hessen (AGAR & FENA 2010),

Relevante Kategorie der Roten Liste: 0 = ausgestorben, 1 = vom Aussterben bedroht, 2 = stark gefährdet, 3 = gefährdet, V = Vorwarnliste, * = ungefährdet, D = Daten ungünstig, G = Gefährdung anzunehmen, k. A. = keine Angabe.

EHZ (HE): Erhaltungszustand in Hessen (HLNUG 2019)

Die Zauneidechse wurde im UR vor allem am Rand von Gehölzflächen bzw. Kleingärten sowie entlang von brach liegenden Flächen und Wegrändern beobachtet. Dabei lag der Schwerpunkt der Nachweise im nördlichen Teil des UR, wo die Art alle für das Überleben und die Fortpflanzung erforderlichen Habitatstrukturen vorfindet. Aufgrund des Vorkommens der Zauneidechse als wertgebender Art sowie eines gewissen Strukturreichtums in Teilbereichen kommt dem UR hinsichtlich der Reptilien eine mäßige Bedeutung (4) zu.

3.5.2.6 Amphibien

Die Erfassung von Amphibien erfolgte im Jahr 2022 im Rahmen von insgesamt vier Begehungen innerhalb geeigneter Amphibienhabitats bzw. Laichgewässer, die zuvor bei einer Übersichtsbegehung ermittelt wurden (NATURPLAN GBR 2022c). Die Durchgänge umfassten zwei Scheinwerferkartierungen während der Anwanderzeit zum Gewässer (Ende März und Mitte April) sowie zwei Laichgewässerbegehungen (Mitte April und Mitte Mai), die jeweils nach Sonnenuntergang stattfanden. Die Erfassung erfolgte akustisch und visuell sowie unter Verwendung von Keschern.

Im Rahmen der Kartierungen konnten keine Nachweise planungsrelevanter Amphibienarten erbracht werden. Es wurde lediglich ein Bergmolch (nicht planungsrelevant) in der Waldfläche zwischen den beiden Bahnstrecken im südlichen UR vorgefunden. Dieses Waldgrundstück sowie die angrenzenden Kleingärten und der Abschnitt des Pflingstbornggrabens/Lachgrabens, der in diesem Bereich verläuft, weisen eine grundsätzliche Eignung für weitere Amphibienarten auf. Dies gilt insb. für die Erdkröte, aber auch für Teichfrosch, Grasfrosch und Teichmolch, die ebenfalls nicht als planungsrelevant gelten.

Aus einer ergänzenden Auswertung der HEBID-Datenbank des HLNUG (2023a) ergaben sich für den UR keine weiteren Hinweise auf Vorkommen von Amphibienarten. Aufgrund des Fehlens (potenzieller) Vorkommen planungsrelevanter Amphibienarten kann eine weitere Betrachtung dieser Artengruppe entfallen. Da im UR weder wertgebende Amphibienarten bekannt sind noch die erforderlichen Habitatstrukturen für deren Vorkommen vorliegen, weist der UR für diese Artengruppe lediglich eine geringe Bedeutung auf (1-3).

3.5.2.7 Schmetterlinge

Für die Kartierung der Schmetterlinge im Jahr 2022 erfolgte zunächst eine Übersichtsbegehung zur Erfassung relevanter Habitats. Anschließend erfolgten zwei weitere Begehungen auf den zuvor ausgewählten Flächen. Hierbei wurde vor allem nach dem Nachtkerzenschwärmer gesucht, jedoch auch alle anderen vorhandenen Arten notiert. Auch im Rahmen der Übersichtserfassungen wurden bereits die vorgefundenen Schmetterlinge festgehalten. Der Nachtkerzenschwärmer wurde gemäß Empfehlungen in der vorhandenen Literatur (HERMANN & TRAUTNER 2011, ALBRECHT ET AL. 2014) anhand seiner Raupen

nachgewiesen. Dazu wurden die vorkommenden Raupennahrungspflanzen (Weidenröschen und Nachtkerzen) nach Individuen sowie typischen Fraß- und Kotspuren abgesehen.

Im Rahmen der Kartierungen wurden vier Gräben mit Beständen des Zottigen Weisenröschens (*Epilobium hirsutum*) vorgefunden. An zwei von diesen konnten Nachweise des Nachtkerzenschwärmers (*Proserpinus proserpina*) erbracht werden. Aufgrund der schwankenden Bestandsdynamik und des volatilen Auftretens der Art wird ein potenzielles Vorkommen in allen geeigneten Wirtspflanzenbeständen innerhalb des UR angenommen.

Darüber hinaus wurden im UR 21 weitere Schmetterlingsarten nachgewiesen, von denen jedoch nur der Malven-Dickkopffalter planungsrelevant ist. Aus einer ergänzenden Auswertung der HEBID-Datenbank des HLNUG (2023f) ergaben sich für den UR keine weiteren Hinweise auf Vorkommen planungsrelevanter Schmetterlingsarten.

Tabelle 3-7: Im UR nachgewiesene, planungsrelevante Schmetterlingsarten

Deutscher Name	Wiss. Name	Anhang FFH-RL	BNatSchG/ BArtSchV	RL D	RL HE	EHZ (HE)
Malven-Dickkopffalter	<i>Carcharodus alceae</i>	-	§	*	3	-
Nachtkerzenschwärmer	<i>Proserpinus proserpina</i>	IV	§§	*	V	unbekannt

Legende:

Anhang FFH-RL: II = die Art ist in Anhang II der FFH-Richtlinie gelistet; IV = die Art ist in Anhang IV der FFH-Richtlinie gelistet

BNatSchG/BArtSchV: Gemäß BNATSchG bzw. BArtSchV besonders (§) oder streng geschützte (§§) Tierart

RL D: Rote Liste Deutschland (Tagfalter: REINHARD & BOLZ 2011; Spinnerartige: RENNWALD et al. 2011)

RL HE: Rote Liste Hessen (Tagfalter: LANGE & BROCKMANN 2009, Spinner & Schwärmer: LANGE & ROTH 1999),

Relevante Kategorie der Roten Liste: 0 = ausgestorben, 1 = vom Aussterben bedroht, 2 = stark gefährdet, 3 = gefährdet, V = Vorwarnliste, * = ungefährdet, D = Daten ungünstig, G = Gefährdung anzunehmen, k. A. = keine Angabe.

EHZ (HE): Erhaltungszustand in Hessen (HLNUG 2019)

Die im UR vorkommenden Grünlandflächen sowie Gräben und Säume stellen geeignete Lebensräume für verschiedene Schmetterlingsarten dar. Diese Bereiche erfüllen eine gewisse Lebensraumfunktion für diese Arten, bei denen es sich jedoch überwiegend um ungefährdete Generalisten handelt. Aufgrund des Vorkommens einer Anhang IV-Art der FFH-Richtlinie sowie einer weiteren planungsrelevanten Schmetterlingsart kommt dem UR hinsichtlich dieser Artengruppe dennoch eine mäßige Bedeutung (4) zu.

3.5.2.8 Libellen

Das Vorkommen von Libellenarten wurde durch eine Datenrecherche (BFN 2019, HLNUG 2023f) sowie unter Berücksichtigung der Habitatstrukturen im UR ermittelt. Eine Übersichtsbegehung im Vorfeld der faunistischen Kartierungen hat ergeben, dass sich im UR keine für planungsrelevante Libellenarten geeigneten Gewässer befinden.

Zudem ergaben sich aus der Auswertung der HEBID-Datenbank des HLNUG (2023a) für den UR keine weiteren Hinweise auf planungsrelevante Libellenarten, sodass deren Vorkommen mit hinreichender Sicherheit ausgeschlossen werden kann. Eine weitere Betrachtung dieser

Artengruppe kann somit entfallen. Dem UR kommt im Hinblick auf die Libellenarten daher lediglich eine geringe Bedeutung (1-3) zu.

3.5.2.9 Heuschrecken

Das Vorkommen von Heuschreckenarten wurde durch eine Datenrecherche (HLNUG 2023f) sowie unter Berücksichtigung der Habitatstrukturen im UR ermittelt. Auf dieser Grundlage konnten keine Hinweise auf Vorkommen planungsrelevanter Heuschreckenarten gefunden werden. Im UR ist lediglich mit dem Vorkommen häufiger und ungefährdeter Heuschrecken mit unspezifischen Habitatansprüchen zu rechnen, weshalb der UR für diese Artengruppe mit einer geringen Bedeutung (1-3) eingestuft wird. Eine weitere Betrachtung der Heuschrecken kann somit entfallen.

3.5.2.10 Käfer

Das Vorkommen von Käferarten wurde durch eine Datenrecherche (BfN 2019, HLNUG 2023f) sowie unter Berücksichtigung der Habitatstrukturen im UR ermittelt. Gemäß Datenrecherche liegt das Vorhaben im Verbreitungsgebiet der Käferarten Heldbock (*Cerambyx cerdo*) und Hirschkäfer (*Lucanus cervus*). Für diese xylobionten Käfer liegen im UR jedoch weder geeignete Totholzstrukturen noch konkrete Hinweise auf ein tatsächliches Vorkommen vor (HLNUG 2023f). Auch im Hinblick weitere planungsrelevante Käferarten konnten im Zuge der Datenrecherche keine Vorkommenshinweise ermittelt werden. Eine weitere Betrachtung dieser Artengruppe kann somit entfallen. Aufgrund des Fehlens von Vorkommen planungsrelevanter Käferarten kommt dem UR im Hinblick auf diese Artengruppe lediglich eine geringe Bedeutung (1-3) zu.

3.5.2.11 Sonstige Arten

Die Artengruppen der Muscheln, Krebse und Fische werden nicht weiter betrachtet, da durch das Vorhaben keine geeigneten Habitate in Anspruch genommen werden.

3.6 Naturgut Landschaft

Nach § 1 BNATSCHG sind die Vielfalt, Eigenart und Schönheit sowie der Erholungswert von Natur und Landschaft auf Dauer zu sichern.

Der Begriff „Landschaftsbild“ bezeichnet die gesamte vom Menschen sinnlich wahrnehmbare Erscheinung von Landschaft, wobei eine gewisse Großräumigkeit der Wahrnehmungsweise vorausgesetzt wird. Die Erscheinung einer Landschaft wird geprägt durch Landnutzungsmuster, Strukturmerkmale und Ausstattungselemente. Die Wahrnehmung der Landschaft erfolgt stets mit allen Sinnen, wenngleich die optischen Reize oft im Vordergrund stehen. Aber auch akustische und olfaktorische Reize spielen eine Rolle. Je nach Qualität und Intensität werden die wahrgenommenen Reize als das Landschaftsbild bereichernd (Waldduft, Vogelgesang) oder beeinträchtigend (Abgase, Industrie, Verkehrslärm) empfunden. Darüber hinaus sind die Zugänglichkeit und Nutzbarkeit der Landschaftselemente von Bedeutung und auch nicht-sinnliche Eigenwerte von Strukturen, wie z. B. die geschichtliche oder ideelle Bedeutung spielen eine Rolle beim Erleben von Landschaft. Das Landschaftsbild besitzt damit eine objektive und eine subjektive Komponente.

Dennoch lassen sich einige Landschaftseigenschaften ausmachen, die allgemein als Kriterien zur Charakterisierung und Bewertung anerkannt sind, wie die Begriffe Vielfalt, Eigenart und Schönheit des § 1 BNATSCHG.

Vielfalt

Eine vielfältige Landschaft, d. h. eine Landschaft, die sich durch Reichtum an typischen Gegenständen und Ereignissen auszeichnet, kommt dem elementaren Bedürfnis des Betrachters nach Informationen und Erkenntnissen über das Wesen und das Wesentliche der betrachteten Landschaft entgegen (NOHL 1993).

Eigenart

Die Eigenart beschreibt den regionalen Charakter einer Landschaft (PETERS et al. 2009). Eine Landschaft, die eine hohe Eigenart aufweist, gilt gemeinhin als ästhetisch besonders hochwertig. Kann die Eigenart einer Landschaft langfristig erhalten werden, entspricht dies oft den Bedürfnissen nach emotionaler Ortsbezogenheit, lokaler Identität und Heimat (NOHL 1993).

Schönheit

Als „schön“ werden im Allgemeinen Landschaften empfunden, die:

- vielfältig sind und viele landschaftstypische Elemente enthalten
- geringe Eigenartverluste aufweisen
- als natürlich empfunden werden (RIEDEL & LANGE 2002).

Hierbei kann es sich gleichermaßen um Natur- und Kulturlandschaften handeln.

3.6.1 Methode

Die Bestandserfassung des Naturgutes Landschaft erfolgt auf Basis des Internettools „Regiomap“ des Regionalverbands FrankfurtRheinMain, das unter anderem Informationen des RegFNP 2010 und zum Fachgutachten Landschaft enthält (REGIONALVERBAND FRANKFURTRHEINMAIN 2020). Darüber hinaus werden die Gliederungen des Bundesamtes für Naturschutz (BfN) in biogeographische Regionen und naturräumliche Haupteinheiten (BFN 2008), Landschaften (BFN 2015a) und Landschaftstypen (BFN 2015b) herangezogen, die ebenfalls in Form von Internettools zur Verfügung stehen.

Die Bewertung des Naturgutes Landschaft erfolgt anhand der Kriterien Vielfalt, Eigenart und Schönheit und zudem der Erholungseignung. Für die Erholung wertvolle Bereiche stellen Bereiche dar, die aktuell zur Erholung genutzt werden oder eine gute Erholungsinfrastruktur besitzen. Als Maßstab für das Erholungspotenzial wird dabei generell nicht ein Idealzustand, sondern der UR herangezogen.

Hierzu werden insbesondere die Informationen aus den oben genannten Quellen ausgewertet, die Ergebnisse auf den UR bezogen und entsprechend bewertet. Darüber hinaus werden innerhalb des UR bestehende Vorbelastungen sowie vorhandene landschaftsrelevante Schutzgebiete/-objekte mit in die Bewertung einbezogen.

3.6.2 Bestand und Bewertung

Wie bereits in Kapitel 2.2.1 beschrieben, liegt der geplante Neubau in den naturräumlichen Haupteinheiten „Main-Taunusvorland“ (235) bzw. „Untermainebene“ (232) im Naturraum „Nordöstliches Main-Taunusvorland“ (235.1) sowie zu geringem Anteil im Naturraum „Flörsheim-Griesheimer Mainniederung“ (232.100) (HLNUG 2023a). Gemäß Informationen des BFN (2015a, b) liegt der UR in der Landschaft „Rhein-Main-Gebiet“ (Kennziffer 302), die dem Landschaftstyp „Verdichtungsraum“ (Code 6.) und der entsprechenden Landschaftsbewertung „Städtischer Verdichtungsraum“ entspricht. Der UR liegt zudem größtenteils im Landschaftsraum „Untermainebene mit Höchst“ (Nr. 16) des Fachgutachtens Landschaft (REGIONALVERBAND FRANKFURTRHEINMAIN 2020), welcher zum einen von wertgebenden Merkmalen wie dem Main(-ufer), der renaturierten Nidda, der Schwanheimer Düne sowie den Schwanheimer Waldwiesen und zum anderen durch Siedlungs- und Verkehrsinfrastruktur sowie Hochspannungsleitungen charakterisiert wird. Weitere Teile des UR befinden sich im Landschaftsraum „Nördliches Main-Taunus-Vorland“ (Nr. 13) und geringe Anteile im „Südlichen Main-Taunus-Vorland mit Hochheim“ (Nr. 14). Diese Landschaftsräume besitzen große Offenlandanteile (ca. 60 %) mit Agrarlandschaften sowie naturferne Siedlungsräume.

Der UR des Naturgutes Landschaft ist somit weitgehend von landwirtschaftlichen Nutzflächen geprägt, umfasst dabei aber zahlreiche kleinräumige Ackerstrukturen. Abgesehen von landwirtschaftlichen Nutzflächen finden sich zudem Flächen, die durch bauliche Strukturen weitgehend überformt sind. Hierzu zählen lineare im UR gelegene Infrastrukturen, die zu großflächigen Versiegelungen bzw. Flächeninanspruchnahmen geführt haben (BAB 66 (dreispurig), Pfaffenwiese L 3018 und Schienenverkehrsflächen). Des Weiteren ist das Landschaftsbild geprägt durch bestehende Hochspannungsleitungen.

Die Gesamtbewertungen der genannten Landschaften bzw. Landschaftstypen werden als „mäßige“ bis „heterogen“ beschrieben (BfN 2015a), wobei die baulich-technische Nutzung zwar überwiegt, aber auch wertgebende Bereiche mit z. T. hoher landschaftlicher Qualität anzutreffen sind. Überwiegend ist die ursprüngliche naturraumtypische **Eigenart** überformt. Aufgrund der Kleinflächigkeit der Acker und dem Angrenzen von Kleingärten und Gehölzstrukturen hat der UR bezüglich der **Vielfalt** dennoch eine mäßige Bedeutung für das Naturgut Landschaft. Während der UR somit eine mäßige Vielfalt beinhaltet, weist er Eigenartsverluste auf und kann nicht als natürlich empfindbar eingeordnet werden, sodass dem UR insgesamt lediglich eine geringe **Schönheit** zuzuordnen ist. Er weist zwar **Erholungspotenzial**, jedoch keinen hohen ästhetischen Eigenwert auf, zumal sich angrenzend an den UR weitere gleichartige Flächen befinden.

Trotz seiner Lage im Landschaftsschutzgebiet „Grüngürtel und Grünzüge in der Stadt Frankfurt am Main (Nr. 2412001)“ verfügt der UR daher insgesamt nur über eine mäßige bis geringe Bedeutung für das Naturgut Landschaft. Die im UR vorkommenden Verkehrsflächen verfügen aufgrund geringer landschaftsbezogener Vielfalt, Eigenart und Schönheit ebenfalls über eine geringe Bedeutung für das Naturgut Landschaft. Eine Ausnahme bildet hierbei die als „schön“ zu bewertende Pfaffenwiese, eine nach § 30 BNATSCHG geschützte Kastanienallee.

3.7 Schutzgebiete und sonstige geschützte Bestandteile von Natur und Landschaft

3.7.1 Methode

Das folgende Kapitel stellt die im UR gelegenen Schutzgebiete und Objekte nach BNATSCHG, FFH-RL, WHG und HDSCHG sowie Ökokontoflächen bzw. Ausgleichs- und Ersatzflächen i. S. d. Eingriffsregelung dar. Teile von Natur und Landschaft können i. S. d. BNATSCHG geschützt werden:

- nach Maßgabe des § 23 als Naturschutzgebiet,
- nach Maßgabe des § 24 als Nationalpark oder als Nationales Naturmonument,
- nach Maßgabe des § 25 als Biosphärenreservat,
- nach Maßgabe des § 26 als Landschaftsschutzgebiet,
- nach Maßgabe des § 27 als Naturpark,
- nach Maßgabe des § 28 als Naturdenkmal,
- nach Maßgabe des § 29 als geschützte Landschaftsbestandteile oder
- nach Maßgabe des § 30 als gesetzlich geschützte Biotope.

In Abschnitt 2 (§§ 31 - 36) des BNATSCHG sind ferner die Bestimmungen zum Netz „Natura 2000“ festgeschrieben.

Schutzgebiete gemäß dem Gesetz zur Ordnung des Wasserhaushalts (Wasserhaushaltsgesetz – WHG) i. V. m. dem Hessischen Wassergesetz (HWG) wurden ebenfalls berücksichtigt:

- nach Maßgabe des § 51 WHG i. V. m. § 33 HWG als Trinkwasserschutzgebiet
- nach Maßgabe des § 53 WHG i. V. m. § 35 HWG als Heilquellenschutzgebiet
- nach Maßgabe des § 76 WHG i. V. m. § 45 HWG als Überschwemmungsgebiet

Darüber hinaus werden potenziell betroffene Bodendenkmale nach § 2 Abs. 2 HDSCHG dargestellt.

Als Datengrundlagen zur Bestandserfassung dienen hierbei:

- der Natureg-Viewer Hessen (HLNUG 2023a)
- der GruSchu-Viewer (HLNUG 2023e)
- der WRRL-Viewer (HLNUG 2023d)
- Daten des Hessischen Landesamts für Denkmalpflege (LfDH) zu Bodendenkmalen aus dem Archäologischen Fachbeitrag (ARCHAEONET GBR 2023)

Im Untersuchungsraum befinden sich keine:

- nach § 23 BNATSCHG ausgewiesenen Naturschutzgebiete,
- nach § 24 BNATSCHG ausgewiesenen Nationalparke oder Nationalen Naturmonumente,

- nach § 25 BNATSCHG ausgewiesenen Biosphärenreservate,
- nach § 28 BNATSCHG ausgewiesenen Naturdenkmale,
- nach § 29 BNATSCHG geschützten Landschaftsbestandteile,
- FFH-Gebiete oder Vogelschutzgebiete (VSG) nach VS-RL (HLNUG 2023a),
- nach § 53 WHG ausgewiesenen Heilquellenschutzgebiete (HLNUG 2023d) und
- nach § 76 WHG i. V. m. § 45 HWG ausgewiesene Überschwemmungsgebiete,

sodass eine Beschreibung und Bewertung dieser entfällt. Nachfolgend wird nur auf die im UR vorhandenen Schutzgebiete und sonstigen geschützten Teile von Natur und Landschaft eingegangen. Die Bewertung der Schutzgebiete und sonstigen geschützten Teile von Natur und Landschaft ist bereits über den Schutzstatus und den damit verbundenen Schutzzweck erfolgt. Im Folgenden werden daher im UR gelegene Schutzgebiete und sonstigen geschützten Teile von Natur und Landschaft benannt und potenziell durch das Vorhaben betroffene Verbotstatbestände aufgeführt. Die Lage der im UR vorhandenen beschriebenen Schutzgebiete und sonstigen geschützten Teile von Natur und Landschaft ist auf Karte 1 dargestellt, sofern sie innerhalb des abgebildeten Blattschnitts liegen.

3.7.2 Bestand und Bewertung

Landschaftsschutzgebiete

Landschaftsschutzgebiete sind rechtsverbindlich festgesetzte Gebiete, in denen ein besonderer Schutz von Natur und Landschaft gemäß § 26 BNATSCHG erforderlich ist. In einem Landschaftsschutzgebiet sind unter besonderer Beachtung des § 5 Abs. 1 BNATSCHG und nach Maßgabe näherer Bestimmungen alle Handlungen verboten, die den Charakter des Gebietes verändern oder dem besonderen Schutzzweck zuwiderlaufen.

Der überwiegende Teil der geplanten Erdkabeltrasse liegt innerhalb des Landschaftsschutzgebiets „Grüngürtel und Grünzüge in der Stadt Frankfurt am Main (Nr. 2412001)“. Das LSG gliedert sich in die Zonen I und II auf, wobei der nordwestlich von Zeilsheim verlaufende Teil der Trasse der Zone II zuzuordnen ist. Nach Querung der BAB 66 verläuft der östlich an Zeilsheim vorbei verlaufende Teil der Trasse in der Zone I des LSG.

Für die Zone I sind als **Schutzzwecke** gemäß § 2 Abs. 1 der Schutzgebietsverordnung

- *„die Erhaltung des durch Grünzüge geprägten Charakters dieser Landschaftsräume zum Wohle der Allgemeinheit, insbesondere wegen ihrer besonderen Bedeutung für die freiraumgebundene Erholung;*
- *die Sicherung und Entwicklung der vielfältigen Nutzungsstrukturen unter Berücksichtigung der Lebensstätten von Flora und Fauna zur Erhaltung der Leistungs- und Funktionsfähigkeit des Naturhaushaltes“*

definiert.

Für die Zone II sind als **Schutzzwecke** gemäß § 2 Abs. 2 der Schutzgebietsverordnung

- *„die Erhaltung der für den Landschaftsraum typischen Auenlandschaft mit ihren Still- und Fließgewässern einschließlich ihrer Ufervegetation, insbesondere zur Förderung*

von Vegetationseinheiten unterschiedlicher Feuchtestufen, wegen der Eigenart und Schönheit des Landschaftsbildes, als von Aufwuchs und Bebauung frei zu haltendem Retentionsraum und wegen ihrer besonderen Bedeutung für die landschaftsgebundene Erholung;

- *der Schutz und die Förderung artenreicher Lebensräume, insbesondere in den Auenbereichen, sowie von Streuobstbeständen, Magerrasen, Quellfluren und naturnahen Waldbeständen zur Erhaltung und Entwicklung der Leistungs- und Funktionsfähigkeit des Naturhaushaltes und zur Bewahrung der von einer landwirtschaftlichen Nutzung geprägten Kulturlandschaft;*
- *die Sicherung und Entwicklung der Landschaft, in ihrer naturraumtypischen Vielfalt, Eigenart und Schönheit, insbesondere wegen ihrer Bedeutung für die Naherholung;*
- *die Erhaltung und Förderung der klimatischen Bedingungen, insbesondere wegen der Bedeutung der Flächen für die Kalt- und Frischluftentstehung und*
- *die Erhaltung und nachhaltige Entwicklung der natürlichen Vegetation und der vielfältigen Biotopstrukturen als Lebensstätten und Standort zahlreicher Tier- und Pflanzenarten“*

definiert. **Verboten** ist nach § 3 der Verordnung (VO) „das Zerstören der Pflanzendecke durch Überweidung“. Ausgenommen von diesem Verbot sind „Flächen, die durch eine ordnungsgemäße Beweidung beeinträchtigt werden, wie zum Beispiel Tränkstellen, Flächen im Schatten von einzelnen Bäumen, Futterstellen oder am Zaun entlang, sowie für die Tierhaltung in Auslaufflächen und in Paddocks“.

Einige Maßnahmen sind gemäß § 4 der Schutzgebietsverordnung nur mit einer Genehmigung zulässig, sofern sie nicht in § 5 von diesem **Genehmigungsvorbehalt** ausgenommen sind.

Innerhalb des LSG sind laut § 4 Abs. 1 der VO folgende für das Vorhaben relevante Maßnahmen und Handlungen genehmigungspflichtig:

- *„Ver- und Entsorgungsanlagen, Leitungen oder Anlagen der Telekommunikation zu errichten oder zu ändern sowie straßen-, schienen-, oder wegebauliche Neu- oder Ausbaumaßnahmen durchzuführen;*
- *Quellen, fließende oder stehende Gewässer einschließlich deren Ufer zu schaffen, zu verändern oder zu beseitigen sowie Wasser über den Gemeingebrauch hinaus zu entnehmen;*
- *die Entwässerung von Flächen oder Grundwasserentnahmen, durch die die Lebensbedingungen für Tiere oder Pflanzen nachhaltig beeinträchtigt werden können;*
- *Verfüllungen, Aufschüttungen, Abgrabungen oder Sprengungen vorzunehmen oder Bodenbestandteile zu entnehmen;*
- *Streuobstbestände, Hecken, Gebüsche, Einzelbäume, Alleen, Feldgehölze, Waldflächen oder Ufergehölze zu schädigen oder zu roden, sowie nicht heimische Gehölze anzupflanzen;*
- *mit Kraftfahrzeugen aller Art außerhalb der für den allgemeinen Kraftfahrzeugverkehr zugelassenen Wege, Straßen oder Plätze zu fahren oder dort zu parken sowie das Abstellen von nichtzugelassenen Kraftfahrzeugen und Anhängern;*

- *Zelte und Wohnwagen außerhalb der dafür zugelassenen Plätze aufzustellen.*

Darüber hinaus ist es nach § 4 Abs. 2 der VO in der Zone II nur mit Genehmigung zulässig *„transportable Anlagen einschließlich Verkaufsstände außerhalb der dafür zugelassenen Plätze aufzustellen“*.

Da Beeinträchtigungen oder Handlungen, die einer Genehmigung bedürfen daher nicht von vorneherein ausgeschlossen werden können, findet eine vertiefende Betrachtung in der Konfliktanalyse (vgl. Kap. 6.1) statt.

Naturparke

Naturparke sind gemäß § 27 BNATSCHG einheitlich zu entwickelnde und zu pflegende Gebiete. Sie sind aufgrund Ihrer großräumigen, naturnahen Landschaft in besonderem Maße für die Erholung der Bevölkerung vorgesehen. Vielfalt, Eigenart und Schönheit von Natur und Landschaft werden gepflegt, erhalten und geschützt.

In Teilen des UR liegt der Naturpark Taunus. Ein kleiner Teil der geplanten Erdkabeltrasse befindet sich im Main-Taunus-Kreis und somit im unmittelbaren Randgebiet des Naturparks Taunus. Durch die unterirdische Trassenführung und den vollständigen Rückbau der BE-Flächen sowie der Zuwegungen sind Beeinträchtigungen für die nach § 27 Abs. 1 BNATSCHG beschriebenen Zwecke des Naturparks auszuschließen.

Gesetzlich geschützte Biotope

Bestimmte Teile von Natur und Landschaft, die eine besondere Bedeutung als Biotope besitzen, werden gemäß § 30 BNATSCHG i. V. m. § 25 HENATG gesetzlich geschützt (allgemeiner Grundsatz). Handlungen, die zu einer Zerstörung oder einer sonstigen erheblichen Beeinträchtigung der geschützten Biotope führen können, sind nach § 30 Abs. 2 BNATSCHG verboten. Die Verbote gelten auch für weitere von den Ländern gesetzlich geschützten Biotope. Von den Verboten des Absatzes 2 kann auf Antrag eine Ausnahme zugelassen werden, wenn die Beeinträchtigungen ausgeglichen werden können.

Im UR befinden sich mehrere nach § 30 BNATSCHG i. V. m. § 25 HENATG geschützte Biotope. Dabei handelt es sich zum einen um die an der L 3018 (Pfaffenwiese) gelegene Kastanienallee (SNT 04.310), welche durch das Vorhaben geschlossen gequert wird. Zum anderen handelt es sich um mehrere Streuobstwiesen (SNT 03.111). Zwei Streuobstwiesen (SNT 03.111) befinden sich nördlich der UA „Welschgraben“ und werden durch die geplante Kabeltrasse nicht gequert, sie befinden sich jedoch randlich im Arbeitsstreifen. Eine weitere Streuobstwiese (SNT 03.111) befindet sich nördlich der UA Kriftel und wird randlich durch die Kabeltrasse und ihren Schutzstreifen gequert. Zudem ragt eine Streuobstwiese (SNT 03.111) westlich der Muffengrube 2 randlich in den Arbeitsstreifen. Kurz vor dem Eintritt in das Gelände des IPH quert die Kabeltrasse eine weitere Streuobstwiese (SNT 03.111) mittig, jedoch in geschlossener Bauweise. Andere Streuobstwiesen (SNT 03.111) innerhalb des UR befinden sich außerhalb des Arbeitsstreifens und abseits der Zuwegungen. Für diese können erhebliche Beeinträchtigungen aufgrund ihrer Lage abseits der Eingriffsflächen bereits an dieser Stelle ausgeschlossen werden. Durch das Vorhaben kann es jedoch zur erheblichen Beeinträchtigung der durch das Vorhaben berührten Biotope kommen. Daher erfolgt eine vertiefende Betrachtung dieser in der Konfliktanalyse (vgl. Kap. 6.1).

Wasserschutzgebiete

Zum qualitativen Schutz des Grundwassers, welches als Trinkwasser dient, werden gemäß § 51 Wasserhaushaltsgesetz (WHG) Wasserschutzgebiete (WSG) ausgewiesen. In diesen Gebieten sind bestimmte Handlungen und Zustände, die das Grundwasser gefährden können, verboten, oder es sind gewisse Vorsichtsmaßnahmen einzuhalten.

Teile des Vorhabens befinden sich innerhalb der Schutzzone III des „WSG Br. V+VI Sindlinger Weg, Kriftel (ID: 436-031)“, welche sich im Nordwesten des UR in Teilen der Gemarkungen Kriftel und Hofheim erstreckt. Hier befinden sich die UA „Welschgraben“ sowie ein Anteil von ca. 440 m der geplanten Erdkabeltrasse innerhalb des Trinkwasserschutzgebiets (HLNUG 2023d).

Da Beeinträchtigungen oder Handlungen, die zu einer Beeinträchtigung des WSG führen können, nicht von vorneherein ausgeschlossen werden können, findet eine vertiefende Betrachtung in der Konfliktanalyse (vgl. Kap. 6.1) statt.

Kultur- und Baudenkmale, Bodendenkmale oder Gebiete, die als archäologisch bedeutende Landschaften eingestuft worden sind

Kultur-, Bau- und Bodendenkmale sind gesetzlich im Bundesnaturschutzgesetz (BNATSCHG), im Bundesbodenschutzgesetz (BBODSCHG) und im Denkmalschutzgesetz von Hessen (§ 2 HDSCHG) verankert.

Gemäß § 1 Abs. 1 HDSCHG ist die Aufgabe von Denkmalschutz und Denkmalpflege, die Kulturdenkmale als Quellen und Zeugnisse menschlicher Geschichte und Entwicklung nach Maßgabe dieses Gesetzes zu schützen und zu erhalten sowie darauf hinzuwirken, dass sie in die städtebauliche Entwicklung, Raumordnung und den Erhalt der historisch gewachsenen Kulturlandschaft einbezogen werden.

Es befinden sich keine **Bau- und Kulturdenkmale** im UR.

Im UR befinden sich fünf nach § 2 Abs. 2 HDSCHG geschützte **Bodendenkmale**. Dabei handelt es sich um die Bodendenkmale

- Hofheim 018,
- Zeilsheim 014,
- Zeilsheim 016,
- Zeilsheim 019 und
- Sindlingen 017.

Weitere Denkmale liegen außerhalb des UR. Zieht man in Betracht, dass im Umfeld eines Bodendenkmals potenziell von weiterer Denkmalsubstanz ausgegangen werden kann (Ausdehnungsbereich, 250 m um das Denkmal), so sind jedoch noch weitere Bodendenkmale betrachtungsrelevant. Aus dem Archäologischen Fachbeitrag (ARCHAEMONET GBR 2023) geht hervor, welche Bodendenkmale insgesamt aufgrund ihrer Lage zum Vorhaben betrachtungsrelevant sind. Diese sind in der nachfolgenden Tabelle 3-8 dargestellt.

Tabelle 3-8: Liste der gemäß Archäologischem Fachbeitrag (ARCHAEONET GBR 2023) betrachtungsrelevanten Bodendenkmale

Fundstelle	Fundstellenkategorie	Lage im UR [x = ja]	Ausdehnungsbereich im UR ⁴ [x = ja]
Höchst 027	Einzelfund	-	x
Hofheim 018	villa rustica	x	x
Hofheim 040	-		x
Münster 008	villa rustica	-	-
Oberliederbach 001	Siedlung	-	-
Oberliederbach 010	Siedlung	-	-
Sindlingen 007	Gräberfeld	-	x
Sindlingen 008	Siedlung	-	x
Sindlingen 017	Fundstreuung	x	x
Unterliederbach 012	Fundstreuung, Funde von Straße	-	x
Unterliederbach 20	Siedlung	-	-
Unterliederbach 21	Siedlung	-	-
Zeilsheim 001	Gräberfeld	-	x
Zeilsheim 003	villa rustica	-	x
Zeilsheim 004	villa rustica	-	x
Zeilsheim 005	Siedlung und Gräberfeld	-	x
Zeilsheim 006	Gräberfeld	-	x
Zeilsheim 010	Befestigung	-	x
Zeilsheim 011	Siedlung	-	x
Zeilsheim 014	Siedlung	x	x
Zeilsheim 015	Siedlung	-	x
Zeilsheim 016	Straße	x	x
Zeilsheim 017	Einzelfund	-	x
Zeilsheim 018	Gräberfeld	-	x
Zeilsheim 019	villa rustica	x	x
Zeilsheim 025	Einzelfund	-	x
Zeilsheim 026	Siedlung	-	x
Zeilsheim 027	Siedlung	-	x
-	Siedlung, rechteckiger Gebäudegrundriss	-	x
-	Siedlung, rechteckiger Gebäudegrundriss	-	x

⁴ Mit UR ist hierbei der UR des LBP für verschiedene Denkmalarten von 20 m gemeint. Im Archäologischen Fachbeitrag wurde jedoch ein UR von 250 m für drei verschiedene Trassenvarianten betrachtet, weshalb in der Tabelle auch Denkmäler enthalten sind, die außerhalb des für den LBP relevanten UR, jedoch innerhalb des UR der Trassenvariante 1 des Archäologischen Fachbeitrags liegen. In einem konservativen Ansatz werden diese Denkmale dennoch berücksichtigt.

Aufgrund der räumlichen Gegebenheiten durch die landwirtschaftliche Flächennutzung und damit einhergehender bereits erfolgter Bodenbewegung und Überprägung im UR kann von einer Vorbelastung der Böden ausgegangen werden (ARCHAEONET GBR 2023). Da Beeinträchtigungen oder Handlungen, die zu einer Beeinträchtigung der Bodendenkmale führen können, dennoch nicht von vorneherein ausgeschlossen werden können, findet eine vertiefende Betrachtung in der Konfliktanalyse (vgl. Kap. 6.1) statt.

Ökokonten und Kompensationsflächen

Innerhalb des UR befinden sich keine als Ökokonto gekennzeichneten Flächen. Jedoch befinden sich im UR folgende als Kompensationsflächen gekennzeichnete Flächen (HLNUG 2023a):

- Streuobst Neuanlage (Verfahrensnummer 16410, Aktenzeichen V53.1-1.8-P31.1-Kriffel (abgeschlossen))
- Pflanzung Laubbäume (Verfahrensnummer 22714, Aktenzeichen III 33.1 - 78 g 02/07 - (S) 2/2010 (abgeschlossen))
- Wald Neuanlage (Verfahrensnummer 13291, Aktenzeichen V 53.1 1.9 P 32 Frankfurt Nr. 200 (abgeschlossen))
- Streuobst Neuanlage (Verfahrensnummer 14464, Aktenzeichen DUNBMTK (Lie) P 22-NN-00063 (abgeschlossen))
- Feldgehölz-Pflanzung (Verfahrensnummer 14465, Aktenzeichen DUNBMTK (Lie) P 22-NN-00064 (abgeschlossen))

Da Beeinträchtigungen der Kompensationsflächen nicht von vornherein ausgeschlossen werden können, findet eine vertiefende Betrachtung in der Konfliktanalyse (vgl. Kap. 6.1.6) statt.

Wald

Durch das geplante Vorhaben wird ein Wald i. S. d. Hessischen Waldgesetzes (HWALDG) gequert. Da die Querung jedoch in geschlossener Bauweise mittels Mikrotunnelbau erfolgt, es dort zu keiner Entnahme von Gehölzen kommt (vgl. Kap. 6.1.3) und an dieser Stelle aufgrund der Verlegungstiefe (4,00 m, gemessen von der Oberkante des Vortriebsrohrs zur EOK) kein gehölzfreier Schutzstreifen notwendig ist, resultiert hieraus keine temporäre oder dauerhafte Waldumwandlung nach § 12 HWALDG. Eine forstrechtliche Genehmigung und weitere Betrachtung sind daher nicht erforderlich.

4 Umweltrelevante Wirkungen des Vorhabens

Im LBP zu betrachtende Wirkfaktoren werden zunächst vorhabensspezifisch, jedoch standortunabhängig ermittelt. Vorhabensspezifisch bedeutet, dass die geplante Art der Maßnahme und die eingesetzte Technik berücksichtigt werden. Die standortspezifischen Bedingungen fließen dabei noch nicht ein. Die Ermittlung der aus den Wirkfaktoren resultierenden Auswirkungen erfolgt im Anschluss jedoch standortbezogen, d. h. die relevanten Wirkfaktoren werden mit den spezifischen Bedingungen (u. a. Empfindlichkeit,

Bedeutung, Vorbelastung sowie Wirkintensität) der einzelnen Naturgüter im UR in Relation gesetzt.

Die durch das geplante Vorhaben potenziell zu erwartenden Wirkfaktoren lassen sich in drei Gruppen einteilen: baubedingte, anlagebedingte und betriebsbedingte Wirkfaktoren.

Baubedingte Wirkfaktoren

Baubedingte Wirkfaktoren treten in erster Linie durch die temporäre Flächeninanspruchnahme und Bodeneingriffe sowie aufgrund von akustischen Emissionen und Lichtemissionen durch Baustellenflächen, Bauverkehr und Baumaschinen auf. 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.

Anlagebedingte Wirkfaktoren

Anlagebedingte Wirkfaktoren ergeben sich typischerweise bei Neubauvorhaben durch dauerhafte Flächeninanspruchnahmen oder auch Versiegelung und Teilversiegelung, sowie durch die aus der Anlage resultierenden Veränderungen abiotischer Standortfaktoren. Die anlagebedingten Wirkfaktoren resultieren im vorliegenden Vorhaben jedoch aus dem Vorhandensein der Leitung (Kabelanlage, Kabelschutzrohre sowie Muffenstandorte). Sie sind langfristig bzw. dauerhaft wirksam.

Betriebsbedingte Wirkfaktoren

Betriebsbedingte Wirkfaktoren treten i. d. R. durch stoffliche und nichtstoffliche Emissionen auf und resultieren aus dem Betrieb der Anlage. Sie sind als dauerhaft wirksam einzustufen. Durch die 110-kV-Kabelanlage zwischen der UA „Welschgraben“ und dem IPH sind jedoch kaum betriebsbedingte Auswirkungen abzusehen. Das elektrische Feld wird durch den Aufbau des Kabels mit einem Metallmantel aus Aluminium vollständig abgeschirmt. Beim Betrieb der Kabelverbindung sind demnach keine elektrischen Felder an der Erdoberfläche nachweisbar. Auch das magnetische Feld wird durch geeignete technische Maßnahmen (bspw. Abstandsoptimierung, Minimieren der Kabelabstände, Optimieren der Phasenordnung und Optimierung der Verlegetiefe) reduziert und überschreitet nicht die immissionsschutzrechtlichen Grenzwerte (s. Anlage 10.1.1 der Planfeststellungsunterlagen). Die Auswirkungen des Magnetfelds auf die im LBP betrachteten Naturgüter können somit als vernachlässigbar eingestuft werden. Eine im Erdreich durch das Kabel lokale entstehende Temperaturerhöhung, welche zu Auswirkungen auf die Bodenoberfläche und landwirtschaftliche Kulturen führen kann, konnte in Untersuchungen nahezu nicht festgestellt werden. Natürliche wetterbedingte Temperaturschwankungen weisen einen stärkeren Einfluss auf die Bodenschichten auf, sodass sich keine relevanten Auswirkungen durch die Wärmeemissionen des Kabels ergeben (AMPRION GMBH 2023).

Mögliche betriebsbedingte Störwirkungen entlang der geplanten Kabelanlage – beispielsweise aufgrund von Wartungsarbeiten nach Fertigstellung der Kabelanlage – sind ebenfalls als vernachlässigbar einzustufen.

Eine weitere Betrachtung betriebsbedingter Wirkfaktoren kann daher sowohl für die Konfliktanalyse im Rahmen des LBP als auch für den artenschutzrechtlichen Fachbeitrag (TNL 2023a) entfallen.

Betrachtungsrelevante Wirkfaktoren

Als mögliche umweltrelevante Wirkfaktoren des Vorhabens werden betrachtet:

- Temporäre Flächeninanspruchnahmen
- Temporäre Erdarbeiten zur Verlegung des Erdkabels
- Baubedingte Emissionen
- Anlagebedingte Flächeninanspruchnahmen
- Anlagebedingte unterirdische Rauminanspruchnahme

Im Rahmen der folgenden vorhabenspezifischen Wirkfaktorenbeschreibung wird überprüft, welche Wirkfaktoren in der konkreten Planung beachtet werden müssen. Grundlage der Ermittlung und der anschließenden Identifizierung und Bewertung der Wirkfaktoren ist die Beschreibung der Baumaßnahme sowie deren geplante Ausführung. Die Wirkfaktorenanalyse bildet die Grundlage für die anschließende Konfliktanalyse (vgl. Kap. 6.1) sowie der artenschutzrechtliche Fachbeitrag (vgl. TNL 2023a).

4.1 Baubedingte Wirkfaktoren

4.1.1 Temporäre Flächeninanspruchnahmen

Geschlossene & offene Bauweise

Temporäre Flächeninanspruchnahmen erfolgen auf den während der Bauzeit zur Einbringung der Kabelanlage in den Boden benötigten BE-Flächen und Zuwegungen. Innerhalb dieser Flächen werden die Baumaßnahmen umgesetzt. Die BE-Flächen enthalten neben dem Kabelgraben, Muffengruben sowie Start- und Zielgruben auch die zentrale Baustraße, Lagerflächen und Maschinenstellplätze. Im Bereich der Zuwegungen befinden sich darüber hinaus Ausweichbuchten und Überschwenkbereiche.

In Bereichen offener Bauweise weist der Arbeitsstreifen i. d. R. eine Breite von 30 m entlang der Kabeltrasse auf. An den Muffengruben (70 m x 100 m bzw. bis zu 110 m x 100 m), den Gewässerquerungen (bis zu 40 m Breite), sowie an den Start- und Zielgruben der geschlossenen Bauweise (bis zu maximal 50 m Breite) werden die BE-Flächen bedarfsgerecht aufgeweitet. Insgesamt ergibt sich durch die BE-Flächen eine Flächeninanspruchnahme von ca. 18,95 ha. In diesen Bereichen erfolgt ein Abheben des Oberbodens und der Bereich wird anschließend durch den Einbau einer ungebundenen mineralischen Schottertragschicht, durch lastverteilende Platten (Stahl oder Holz) bzw. durch kombinierte Maßnahmen mit geotextilen Vliesstoffen bzw. lastverteilenden Platten und Schottermaterial in erforderlicher Tragfähigkeit befestigt (AMPRION GMBH 2023). Wenn im Bereich der temporären Baustraßen abseits befestigter Wege eine Befahrung des Oberbodens aufgrund von Bodenbeschaffenheit und Feuchtegrad nicht umsetzungsfähig ist, erfolgt nach Abheben und seitlicher Lagerung des Oberbodens die Aufbringung einer Schotterschicht über Vlies oder es werden zum Schutz von

Boden und Vegetation z. B. Platten/Baggermatten ausgelegt. Die Zuwegungen befinden sich überwiegend auf bereits befestigten Wegen.

Durch die temporären Flächeninanspruchnahmen können die vorhandenen Biotop- und Habitatstrukturen sowie ggf. landschaftsprägende Elemente beeinträchtigt oder beseitigt werden. Dabei kann es auch zu einer Entnahme von Einzelbäumen im Bereich der Erdkabeltrasse kommen.

Grundsätzlich kann es durch Eingriffe in die Vegetation und den Boden im Zuge der Baufeldfreimachung zu Verlusten von Lebensräumen (bspw. Fortpflanzungs-, Überwinterungs- oder Nahrungshabitate) planungsrelevanter Tierarten kommen. Zudem sind Individuenverluste durch den Baubetrieb und die Freimachung der Flächen möglich. Hiervon können theoretisch alle innerhalb der BE-Flächen vorkommenden Arten betroffen sein. Darüber hinaus können Individuenverluste bei einem Einwandern oder Durchwandern der BE-Flächen auch bei angrenzenden Vorkommen eintreten. Dies ist bei mobilen, aber flugunfähigen Arten wie Amphibien, Reptilien, Käfern und manchen (Klein)Säugetern zu erwarten. Im Falle von mobilen/flugfähigen Arten wie Fledermäusen und Vögeln ist hingegen nur bei Eingriffen in Quartiere bzw. Niststätten mit einer Beeinträchtigung durch die temporäre Flächeninanspruchnahme zu rechnen.

Auch Auswirkungen auf das Mikroklima werden ebenso wie Auswirkungen auf das Makroklima aufgrund der Kleinräumigkeit des Vorhabens und der vorrangigen Nutzung bestehender Wege und Acker/ Grünland ausgeschlossen.

Jedoch sind erhebliche Beeinträchtigungen des Wasserhaushalts, der Bodenfunktionen und -struktur (durch Bodenverdichtung oder Abheben des Oberbodens) sowie die erhebliche Beeinträchtigung von archäologischen Fundstellen und sonstigen kulturellen Sachgütern möglich. Eine Verdichtung des Bodens kann zudem Auswirkungen auf bodenbewohnende Tierarten sowie Pflanzenarten haben.

Insgesamt sind durch diesen Wirkfaktor daher erhebliche Beeinträchtigungen der Naturgüter Tiere, Biotoptypen und Pflanzen, Boden, Wasser und Landschaft sowie der im UR befindlichen Schutzgebiete und sonstigen geschützten Bestandteile von Natur und Landschaft möglich (vgl. Tabelle 4-1) und es erfolgt eine vertiefende Betrachtung im Rahmen der Konfliktanalyse (vgl. Kap. 6.1).

4.1.2 Temporäre Erdarbeiten zur Verlegung des Erdkabels

Offene Bauweise

Für die Verlegung des Erdkabels in offener Bauweise wird auf einer Länge von ca. 5 km der Trassenachse ein Graben von 6,15 m Breite an der Erdoberkante (EOK) und 2,00 m Tiefe ausgehoben (Regelprofil).

Im Zuge der Bautätigkeiten können aufgrund des notwendigen Bodenaushubs im Bereich des Kabelgrabens und der Baugruben baubedingte Auswirkungen auf verschiedene Naturgüter entstehen, welche zu erheblichen Beeinträchtigungen dieser führen können. Durch die lokale Beeinträchtigung des Bodenaufbaus, der Bodenstruktur sowie der Bodenfunktionen können neben den Böden selbst auch Bodendenkmale und Archivböden sowie sonstige geschützte Teile von Natur und Landschaft betroffen sein.

Es kann durch Veränderungen von Bodenparametern zu veränderten Wuchsbedingungen von Pflanzen kommen, woraus erhebliche Beeinträchtigungen des Naturguts Biototypen und Pflanzen resultieren können.

Eine erhebliche Beeinträchtigung von Tieren durch die hieraus resultierende Veränderung der standörtlichen Pflanzengesellschaften ist aufgrund der begrenzten zeitlichen und räumlichen Dimensionierung des Vorhabens jedoch nicht zu erwarten; bzw. werden diese indirekten Auswirkungen auf Tiere durch die direkten Eingriffe in Lebensräume überlagert (vgl. "Temporäre Flächeninanspruchnahmen").

Zu erheblichen Beeinträchtigungen von Tieren kann es durch die Erdarbeiten hingegen kommen, wenn eine Fallenwirkung im Bereich des Kabelgrabens entsteht, falls dieser nicht am gleichen Tag der Errichtung verschlossen werden kann. Das Verletzungs- und Tötungsrisiko ist hinsichtlich der Fallenwirkung entweder durch den Sturz selbst bedingt, durch Nahrungsmangel (wenn die Gruben nicht wieder verlassen werden können) oder durch Prädation (Mangel an Flucht- bzw. Versteckmöglichkeiten). Außerdem können Individuen in Baugruben durch niederschlagsbedingte Wasseransammlungen ertrinken. Potenziell betroffen sind insbesondere mobile, aber flugunfähige Tiere der Artengruppen Amphibien, Reptilien und Käfer sowie einige Säugetiere. Für Amphibien wird eine Wirkweite von 500 m angenommen, während diese für Reptilien, Käfer und Kleinsäuger 100 m beträgt.

Während der Bauphase kann es bei offener Bauweise im Bereich des Kabelgrabens und der Zuwegungen zudem zu Zerschneidungseffekten von (Teil-)Lebensräumen und zur Störung von Austausch- und Wechselbeziehungen kommen. Nach Beendigung der Bautätigkeiten sind die betroffenen Bereiche aufgrund der Wiederherstellung des ursprünglichen Zustands wieder passierbar. Gegenüber den Zerschneidungseffekten, die der Kabelgraben und die Zuwegungen vorhabenbedingt hervorrufen können, sind insbesondere Amphibienarten empfindlich, die Wanderbewegungen zwischen Laichgewässer und Landlebensräumen vollführen. Für andere Arten(gruppen) stellt der abgeböschte Kabelgraben entweder keine ernsthafte Barriere dar (Vögel, Fledermäuse, die meisten Säugetiere) oder es finden keine entsprechenden Wanderungen zwischen Teillebensräumen statt (Reptilien, Schmetterlingsraupen etc.).

Es kann baubedingt durch die Einrichtung des Kabelgrabens (bei offener Bauweise) zudem zu einer temporären Grundwasserabsenkung und potenziellen Drainagewirkung beim Durchstoßen wasserstauer Bodenhorizonte kommen. Falls erforderlich erfolgt eine Grundwasserabsenkung längs der Kabeltrasse. Nach erfolgter Grundwasserabsenkung wird die Baugrubensohle zur Vermeidung von Setzungen ausreichend verdichtet. Ggf. ist ein Bodenaustausch von ungeeigneten Bodenschichten zu ausreichend tragfähigem Boden notwendig. Durch die mögliche bauzeitliche Wasserhaltung können sich zeitlich und räumlich begrenzte Veränderungen der Grundwasserverhältnisse sowie der Abflussverhältnisse der Vorfluter ergeben. Sofern sich Wasser in Geländesenken entlang des Kabelgrabens ansammelt, können daraus zudem zeitweise Vernässungen resultieren, welche jedoch meistens nicht dauerhaft sind.

Temporäre Auswirkungen wie das Absenken des Grundwasserspiegels durch die Grundwasserhaltung sind reversibel, da sie meist von geringer Dauer und gegenüber natürlichen Wetterereignissen (z. B. längere Trockenperioden) vernachlässigbar sind. Erhebliche Beeinträchtigungen könnten jedoch bei grundwasserabhängigen Biotopen wie

Moorstandorten und sonstigen grundwasserabhängigen Biotopen und Habitaten auftreten. Dauerhaft können Auswirkungen dagegen sein, wenn bspw. wasserstauende Bodenhorizonte, Grundwasserstauer oder Grundwasserleiter durchstoßen werden und nicht ausreichend verschlossen werden. Hieraus können eine dauerhafte Drainagewirkung oder auch dauerhafte Vernässungen durch aufsteigendes Grundwasser resultieren, welche zu erheblichen Beeinträchtigungen der Naturgüter Biotope und Pflanzen und Wasser führen können. Auch Längsgefälle im Boden können Drainagewirkungen verursachen.

Zum Schutz von Fließgewässern vor Staubeinträgen (vgl. Kap. 4.1.3) werden die geplanten Gewässerquerungen in Trockenbauweise durchgeführt. Dazu werden die gequerten Gräben provisorisch verrohrt, sodass die Verlegung der Kabelanlage unterhalb der Verrohrung erfolgen kann. Durch die Verrohrung kommt es zu einer temporären Strukturveränderung der Fließgewässer. Hieraus können erhebliche Beeinträchtigungen des Naturguts Wasser resultieren.

Insgesamt sind durch diesen Wirkfaktor in offener Bauweise daher erhebliche Beeinträchtigungen der Naturgüter Tiere, Biotoptypen und Pflanzen, Boden und Wasser sowie der im UR befindlichen Schutzgebiete und sonstigen geschützten Bestandteile von Natur und Landschaft möglich (vgl. Tabelle 4-1), daher erfolgt eine vertiefende Betrachtung im Rahmen der Konfliktanalyse (vgl. Kap. 6.1).

Geschlossene Bauweise

In den Bereichen geschlossener Bauweise im Mikrotunnelverfahren ist die Erstellung einer Start- und Zielgrube vor und hinter dem zu querenden Hindernis erforderlich. Dies führt zu einem größeren Erdaushub und einem vergrößerten Arbeitsstreifen im Vergleich zur offenen Bauweise, welcher ebenfalls zu erheblichen Beeinträchtigungen der o. g. Naturgüter (Biotoptypen und Pflanzen, Boden und Wasser sowie im UR befindliche Schutzgebiete und sonstige geschützten Bestandteile von Natur und Landschaft) führen kann. Zu erheblichen Beeinträchtigungen von Tieren kann es hier ebenso wie bei der offenen Bauweise durch die Erdarbeiten kommen, wenn eine Fallenwirkung im Bereich der für das Bohrverfahren bzw. zum Kabeleinzug anzulegenden Gruben entsteht, sofern diese über Nacht offenbleiben. Potenziell betroffen sind insbesondere mobile, aber flugunfähige Tiere (vor allem Amphibien, Reptilien, Käfer und einige Säugetiere).

Bodeninanspruchnahmen für die unterirdischen Bohrungen sind dagegen vernachlässigbar, da bei einer geschlossenen Verlegung die Kabel i. d. R. unterhalb der natürlich gewachsenen Bodenschichten verlaufen, weshalb sich potenzielle Auswirkungen auf das Naturgut Boden meist auf die Start- und Zielgruben beschränken. Eine tiefergehende Betrachtung der unterirdischen Bodeninanspruchnahmen durch die Bohrungen entfällt daher. Auch relevante Beeinträchtigungen durch die Veränderung der hydrologischen/ hydrodynamischen Verhältnisse sind aufgrund der Vernachlässigbarkeit der unterirdischen Bodeninanspruchnahmen nicht zu betrachten. Somit sind erhebliche Beeinträchtigungen durch die Veränderung der hydrologischen/ hydrodynamischen Verhältnisse auszuschließen.

Jedoch kann sich bei geschlossener Bauweise durch die Bohrspülung Bentonit im Untergrund ablagern, wenn beispielsweise aus Hohlräumen im Boden oder aus unzureichenden Bohrabständen Ausbläser resultieren (RUNGE et al. 2021). Hierbei kommt es jedoch zu keiner Schädigung des Bodens, da Bentonit ein Gestein aus natürlichen Tonmineralien ist. Die

Ablagerung von Bentonit kann lediglich in einer Veränderung des Bodens resultieren, welche jedoch zu keinen erheblichen Beeinträchtigungen des Naturguts Boden führt.

Insgesamt sind durch diesen Wirkfaktor in geschlossener Bauweise daher aus den Start- und Zielgruben resultierende erhebliche Beeinträchtigungen der Naturgüter Tiere, Biotoptypen und Pflanzen, Boden und Wasser sowie der im UR befindlichen Schutzgebiete und sonstigen geschützten Bestandteile von Natur und Landschaft möglich (vgl. Tabelle 4-1) und es erfolgt eine vertiefende Betrachtung im Rahmen der Konfliktdanalyse (vgl. Kap. 6.1).

4.1.3 Baubedingte Emissionen

Geschlossene & offene Bauweise

Während der Bauphase kann es nach längerer Trockenheit zur Staubentwicklung kommen. Es ist aber davon auszugehen, dass die baubedingten Staubaufwirbelungen nicht über die Auswirkungen hinausgehen, die im Zuge der landwirtschaftlichen Nutzung von Flächen im Bereich der Trasse entstehen können. Daher sind Auswirkungen durch Staub bei der offenen und geschlossenen Bauweise als derart vernachlässigbar einzustufen, dass sie keine Relevanz entfalten. Der Eintrag von Schwebstoffen und Sedimenten, z. B. in Fließgewässer, ist im Rahmen der Bauarbeiten potenziell möglich, wenn Gewässer offen gequert werden. Aus diesem Grund werden die geplanten Gewässerquerungen in Trockenbauweise durchgeführt. Dazu werden die gequerten Gräben provisorisch verrohrt, sodass die Verlegung der Kabelanlage unterhalb der Verrohrung erfolgen kann. Somit können Stoffeinträge in Fließgewässer auf Grundlage der technischen Ausführung ebenfalls ausgeschlossen werden und werden im Folgenden nicht weiter betrachtet. Darüber hinaus besteht baubedingt das Risiko von Stoffein- bzw. -austrägen fester, flüssiger oder gasförmiger Stoffe in Boden und Grundwasser. Eine große Rolle spielen dabei die Treib- und Schmierstoffe der für die Bauarbeiten benötigten Maschinen sowie Bau- und Bauhilfsstoffe. Durch die Verwendung von Maschinen und Geräten nach dem aktuellen Stand der Technik und durch sorgfältigen Umgang mit derartigen Stoffen können jedoch auch erhebliche Beeinträchtigungen durch diesen Wirkungspfad vermieden werden (vgl. Kap. 3.7).

Neben den beschriebenen, vernachlässigbaren stofflichen Emissionen kann es baubedingt auch zu Emissionen nichtstofflicher Art kommen, die zu einem temporären Verlust des Erholungswerts der Landschaft und zu emissionsbedingten Störungen von empfindlichen Tierarten führen können. Der potenzielle temporäre Verlust des Erholungswertes der Landschaft ist dabei aufgrund der Kleinräumigkeit und Kurzweiligkeit des Vorhabens und der Lage in einem bereits durch die anthropogene Nutzung vorbelasteten Raum aber als vernachlässigbar einzustufen. Jedoch kann es im Rahmen der Baumaßnahmen zu vorübergehenden Störungen von Tieren bspw. durch optische und akustische Reize, Licht sowie Erschütterungen und Vibrationen kommen, die im Folgenden separat behandelt werden.

Störungen durch optische und akustische Reize können vor allem durch den Baubetrieb sowie durch die Anwesenheit von Menschen ausgelöst werden und zu einer Vergrämung bzw. Schreckreaktion führen. Diese Störungen wirken individuell und werden aufgrund ihrer Verhaltensökologie und Lebensraumnutzung üblicherweise nur bei größeren Wirbeltieren (mittelgroße bis große Säugetiere und Vögel) betrachtet. Im Hinblick auf Vögel werden hier lediglich Arten als störungsempfindlich betrachtet, die gemäß GASSNER et al. (2010) eine

Fluchtdistanz von 100 m oder mehr aufweisen. In der vorliegenden Betrachtung wird für die Vögel eine maximale Wirkweite von 300 m angenommen, da ein Vorkommen extrem störungsempfindlicher Arten mit einer größeren Fluchtdistanz (wie bspw. Schwarzstorch) im UR ausgeschlossen werden kann.

Unter den Säugetieren können unter Umständen Biber, Fischotter, Luchs, Wildkatze und Wolf durch diesen Wirkfaktor betroffen sein. Diese sind als vorwiegend nacht- oder dämmerungsaktive Arten i. d. R. nicht sehr stör anfällig, können aber in der Zeit der Jungenaufzucht im unmittelbaren Umfeld ihrer Aufzuchtverstecke (Höhlen, Baue) empfindlich reagieren. Störungen können folglich in solchen Einzelfällen zur Aufgabe des Nachwuchses führen. Für diese Arten wird daher eine Wirkweite von 100 m angesetzt.

Durch baubedingte Lichtemissionen in der Dämmerung oder im Verlauf der Nacht können nachtaktive Tiere beeinträchtigt werden. Künstliche Lichtquellen, z. B. Scheinwerfer von Baufahrzeugen und -maschinen oder Baustrahlern, können je nach Arten(gruppe) unterschiedliche Reaktionen wie Anlockung, Irritationen, Meideverhalten oder Schreckreaktionen auslösen. Mögliche Folgen können z. B. erhöhte Mortalitäts-/Prädationsraten oder Kollisionsrisiken (z. B. mit Baufahrzeugen) sein, wodurch insb. Insektenarten betroffen sein können.

Bei dem geplanten Vorhaben finden die Bauarbeiten überwiegend tagsüber statt, sodass Abweichungen, die einer Beleuchtung bedürfen, nur punktuell und zeitlich begrenzt (bspw. beim Mikrotunnelbau) auftreten werden. Da der UR bereits eine erhebliche Vorbelastung durch künstliche Lichtquellen wie z. B. im Bereich von Wohnbebauung, Gewerbe/Industrie sowie Verkehrsinfrastruktur aufweist, ist nicht davon auszugehen, dass die zusätzliche Beleuchtung, die im Rahmen des Vorhabens bei Nacharbeiten erforderlich werden kann, zu einer signifikanten Erhöhung der Lichtbelastung im UR führt. Nachteilige Auswirkungen der baubedingten Lichtemissionen auf planungsrelevante Tierarten sind daher und aufgrund des räumlich und zeitlich begrenzten Auftretens dieser Lichtemissionen nicht zu erwarten.

Baubedingt kann es temporär im Zuge der Einrichtung von Zuwegungen, Bau- und Lagerflächen sowie bei Arbeiten an der Kabelanlage, Muffengruben und geschlossenen Querungen zu Vibrationen durch bspw. Baggerarbeiten und Bohrungen kommen. Sie treten lediglich im Nahbereich der genannten Tätigkeiten auf, können jedoch prinzipiell zu Fluchtreaktionen und Meideverhalten empfindlicher Tierarten führen. Grundsätzlich treten die Effekte baubedingter Vibrationen allerdings hinter Auswirkungen landwirtschaftlicher oder verkehrsbedingter Ereignisse zurück. Arbeiten wie Rammen oder Sprengungen sowie Bohrungen in festem Gestein, die stärkere Erschütterungen bzw. Vibrationen hervorrufen können, sind im hier betrachteten Vorhaben nicht vorgesehen, sodass diese hier keine Rolle spielen.

Der Wirkfaktor „Baubedingte Emissionen“ ist daher im vorliegenden Fall lediglich für das Naturgut Tiere betrachtungsrelevant (vgl. Tabelle 4-1) und es erfolgt eine vertiefende Untersuchung in der Konfliktanalyse (vgl. Kap. 6.1). Ein (temporärer) Verlust des Erholungswertes der Landschaft und damit eine Beeinträchtigung des Naturguts Landschaft kann aufgrund der Vorbelastung des UR und der Kleinräumigkeit und Kurzweiligkeit des Vorhabens ebenfalls als vernachlässigbar eingestuft werden und ist nicht weiter zu untersuchen.

4.2 Anlagebedingte Wirkfaktoren

4.2.1 Anlagebedingte Flächeninanspruchnahmen

Geschlossene & offene Bauweise

Anlagebedingte Flächeninanspruchnahmen umfassen im Allgemeinen Flächenversiegelungen, die durch den Bau von Anlagen entstehen. In dem Fall bedeuten Flächenversiegelungen einen Totalverlust von Biotopen und Lebensräumen und können zu einem Verlust faunistischer Funktionsräume sowie zu einer Beeinträchtigung der Landschaft bzw. des Landschaftsbildes führen.

Die Kabelanlage wird im vorliegenden Fall unterirdisch verlegt. Es kommt in diesen Bereichen zu keiner neuen Flächenversiegelung und zu keiner Veränderung des Landschaftsbildes. Jedoch können sonstige geschützte Teile von Natur und Landschaft beeinträchtigt werden.

Eine Ausnahme in Bezug auf die Versiegelung bilden die Standorte der fünf Muffen, an denen es zu einer Neuversiegelung in Form einer Asphaltfläche von jeweils ca. 51 m² kommt, auf der sich die Oberflurschränke befinden werden. Eine weitere Ausnahme stellt die Anlage der dauerhaften Zuwegungen im Bereich bisher unbefestigter bzw. nicht verdichteter Bereiche dar. Durch die Versiegelungen an den Muffenstandorten und die Anlage der dauerhaften Zuwegungen entsteht ein Verlust von Biotopen, woraus erhebliche Beeinträchtigungen des Naturguts Biototypen und Pflanzen resultieren können. Ebenso kann aus der Versiegelung und der Anlage der dauerhaften Zuwegungen eine erhebliche Beeinträchtigung des Naturguts Boden resultieren. Auch können Bodendenkmale und archäologische Fundstellen sowie sonstige geschützte Teile von Natur und Landschaft beeinträchtigt werden. Die Auswirkungen auf das Naturgut Tiere können aufgrund der Kleinflächigkeit der neu versiegelten Fläche dagegen als vernachlässigbar angesehen werden. Die potenziellen Auswirkungen auf das Naturgut Landschaft bzw. das Landschaftsbild sind aufgrund der bestehenden Vorbelastungen (Siedlungs-, Industrie- und landwirtschaftliche Nutzflächen) sowie der Verlegung des Erdkabels entlang bestehender Verkehrsführungen und Ackerflächen ebenso als unerheblich einzustufen und müssen im Folgenden nicht weiter betrachtet werden.

Zum Schutz der 110-kV-Kabelanlage dürfen rechts und links der Kabelachsen in einem Abstand von 5,0 m i. d. R. keine tiefwurzelnden Pflanzen (Bäume) neu aufwachsen oder angepflanzt werden. Daraus kann in Bereichen, in welchen im Rahmen der Baumaßnahmen Gehölze im einzurichtenden Schutzstreifen entfernt werden, ein dauerhafter Verlust von Biotopen und Lebensräumen von Tieren sowie eine erhebliche Beeinträchtigung des Landschaftsbildes bzw. des Naturguts Landschaft und des Erholungspotenzials resultieren. Dieser Verlust der entsprechenden Biotope und die Beeinträchtigungen der Naturgüter Landschaft und Tiere werden jedoch in Kapitel 4.1.1 unter der temporären Flächeninanspruchnahme behandelt.

Insgesamt sind durch diesen Wirkfaktor daher erhebliche Beeinträchtigungen der Naturgüter Biototypen und Pflanzen und Boden sowie der im UR befindlichen sonstigen geschützten Teile von Natur und Landschaft möglich (vgl. Tabelle 4-1) und es erfolgt eine vertiefende Betrachtung im Rahmen der Konfliktanalyse (vgl. Kap. 6.1).

4.2.2 Anlagebedingte unterirdische Rauminanspruchnahme

Geschlossene & offene Bauweise

Durch die unterirdische Rauminanspruchnahme des Erdkabels kann es zu einer Veränderung abiotischer Standortfaktoren kommen, woraus sich potenziell erhebliche Beeinträchtigungen des Naturguts Boden und des Naturguts Wasser sowie aufgrund von indirekten Auswirkungen auch potenziell erhebliche Beeinträchtigungen der Naturgüter Tiere und Biotoptypen und Pflanzen ergeben können.

Durch die unterirdische Rauminanspruchnahme der Kabelanlage kann es potenziell zu Beeinträchtigungen der Bodenfunktionen und des Bodenwasserhaushalts kommen. Aufgrund der Kleinräumigkeit des geplanten Vorhabens sind die Auswirkungen auf den Boden jedoch vernachlässigbar und erhebliche Beeinträchtigungen der Bodenfunktionen können ausgeschlossen werden. Ebenso sind erhebliche Beeinträchtigungen des Naturguts Wasser, welche sich beispielsweise durch eine mit der Anlage des Erdkabels einhergehenden Drainagewirkung ergeben könnten, auszuschließen, da der verwendete ZFSV wasserdurchlässig ist und somit nicht drainierend wirkt. Da sich demnach keine erheblichen Beeinträchtigungen der Naturgüter Boden und Wasser ergeben, sind auch aus indirekten Auswirkungen resultierende erhebliche Beeinträchtigungen der Naturgüter Tiere und Biotoptypen und Pflanzen ausgeschlossen.

Es resultieren somit keine erheblichen Beeinträchtigungen aus der anlagebedingten unterirdischen Rauminanspruchnahme und der Wirkfaktor ist im Folgenden nicht weiter zu betrachten (vgl. Tabelle 4-1).

4.3 Ergebnis der Wirkfaktorenermittlung: Betrachtungsrelevante Wirkfaktoren und potenzielle Umweltauswirkungen

Wie zuvor dargestellt, können sich durch das Vorhaben potenzielle Auswirkungen auf Schutzgebiete und sonstige geschützte Teile von Natur und Landschaft sowie die Naturgüter Tiere, Biotoptypen und Pflanzen, Boden, Wasser, Klima und Luft, Landschaftsbild sowie die Wechselwirkung zwischen den genannten Naturgütern ergeben. Die folgende Tabelle 4-1 zeigt das Ergebnis der Wirkfaktorenanalyse unter Berücksichtigung der weiter zu betrachtenden Konflikte. Es ist jeweils angegeben, für welche Naturgüter der Wirkfaktor relevant ist oder ob er für das vorliegende Vorhaben als nicht relevant bzw. vernachlässigbar eingestuft werden kann. Relevante Wirkfaktoren werden für die jeweils angegebenen Naturgüter in der Konfliktanalyse (vgl. Kap. 6.1) vertiefend betrachtet.

Tabelle 4-1: Naturgutbezogene Wirkfaktoren und potenzielle Umweltauswirkungen des geplanten Vorhabens auf die Naturgüter

Wirkfaktoren		Potenzielle Umweltauswirkungen	Potenziell betroffene Naturgüter						
			Bo	W	K/L	BTT/P	T	La	SG
Baubedingte Wirkfaktoren									
Temporäre Flächeninanspruchnahmen		Verlust bzw. Beeinträchtigung von (auch landschaftsprägenden) Vegetations- und Biotopstrukturen, temporärer Lebensraumverlust				x	x	x	
		Baubedingte Individuenverluste (z. B. durch Überfahren, Gehölzrückschnitte)					x		
		Veränderung von Bodenstruktur und -funktion sowie abiotischer Standortfaktoren	x	x		x	(x)		
		Beeinträchtigung und Verlust von Bodendenkmalen und Archäologischen Fundstellen sowie von sonstigen geschützten Teilen von Natur und Landschaft							x
Temporäre Erdarbeiten zur Verlegung des Erdkabels	Offene Bauweise sowie Start- und Zielgruben der geschlossenen Bauweise	Beeinträchtigung und Verlust von Bodendenkmalen und archäologischen Fundstellen sowie von Flächen der sonstigen geschützten Teile von Natur und Landschaft							x
		Veränderung der Bodenstruktur und -funktion sowie abiotischer Standortfaktoren, temporärer Habitatverlust	x			x	(x)		
		Temporäre Grundwasserabsenkung, Veränderung Bodenwasserhaushalt, Veränderung der Abflussverhältnisse der Vorfluter		x		x	(x)		
		Fallenwirkung (bspw. an Baugruben)					x		
		Zerschneidung von Lebensräumen					x		
	Geschlossene Bauweise (unterirdische Bohrungen)	Bodeninanspruchnahme durch Mikrotunnelverfahren	(x)						
		Veränderung der hydrologischen/ hydrodynamischen Verhältnisse	(x)						
Baubedingte Emissionen		Staub- und Schadstoffemissionen sowie damit verbundene Verschlechterung der Luftqualität			(x)	(x)	(x)		

Wirkfaktoren	Potenzielle Umweltauswirkungen	Potenziell betroffene Naturgüter						
		Bo	W	K/L	BTT/P	T	La	SG
	Stoffein- bzw. austrag in Boden, Grundwasser und Fließgewässer	(x)	(x)					
	Verlust des Erholungswertes der Landschaft						(x)	
	Störung von Tierarten durch optische und akustische Reize					x		
	Störung von Tierarten durch Licht					(x)		
	Störung von Tierarten durch Erschütterungen/Vibrationen					(x)		
Anlagebedingte Wirkfaktoren								
Anlagebedingte Flächeninanspruchnahmen	Flächenversiegelung im Bereich der Muffengruben und daraus resultierende dauerhafte Veränderung von Biotopen/Habitaten	x			x	(x)	(x)	
	Beeinträchtigung der sonstigen geschützten Teile von Natur und Landschaft							x
Anlagebedingte unterirdische Rauminanspruchnahme	Veränderung des Bodenwasserhaushalts und der Bodenstruktur durch unterirdische Rauminanspruchnahme der Kabelanlage	(x)	(x)		(x)	(x)		(x)
Betriebsbedingte Wirkfaktoren								
<i>Sämtliche potenziellen betriebsbedingten Wirkfaktoren konnten bereits im Vorfeld abgeschichtet werden. Eine Betrachtung betriebsbedingter Wirkfaktoren kann daher sowohl für die Konfliktanalyse im Rahmen des LBP als auch für den artenschutzrechtlichen Fachbeitrag (TNL 2023a) entfallen.</i>								

Legende

Nicht markiert = keine Relevanz für Naturgüter

Mit (x) markiert = Betroffenheit der Naturgüter ist vernachlässigbar (vgl. Kap. 4) und es erfolgt keine weitere Betrachtung in der Konfliktanalyse

Mit x markiert = Naturgüter sind potenziell betroffen und werden in der Konfliktanalyse behandelt (vgl. Kap. 6.1)

Potenziell betroffene Naturgüter: (Biotoptypen und Pflanzen (BTT/P), Tiere (T), Boden (Bo), Wasser (W), Klima und Luft (K/L), Landschaft (La)) und Schutzgebiete und sonstige geschützte Teile von Natur und Landschaft (SG)

5 Vermeidungsmaßnahmen

Gemäß § 15 Abs. 1 BNATSCHG ist der Verursacher eines Eingriffs dazu verpflichtet, vermeidbare Beeinträchtigungen von Natur und Landschaft zu unterlassen. Das naturschutzrechtliche Vermeidungsgebot ist striktes Recht und unterliegt nicht der Abwägung. Das Vermeidungsgebot beinhaltet die Verpflichtung zur technischen Optimierung des Vorhabens, um Beeinträchtigungen von Natur und Landschaft möglichst gering zu halten. Hierzu gehören auch die so genannten Minderungsmaßnahmen, die lediglich eine Teilvermeidung von Eingriffen zum Ziel haben.

In der Regel kann durch folgende Instrumente eine Vermeidung bzw. Minderung von vorhabenbedingten Eingriffen erreicht werden:

- Entwurfsoptimierung und Planungsvarianten
- Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen während der Baumaßnahme.

Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen sind Vorkehrungen, durch die mögliche Beeinträchtigungen von Natur und Landschaft dauerhaft ganz (Vermeidung) oder zumindest teilweise (Minderung) vermieden werden können. Im Rahmen der Planung wurden bereits Eingriffe, aus denen bau-, anlage- und betriebsbedingte Wirkungen auf Natur und Landschaft resultieren können, weitestgehend vermieden.

5.1 Entwurfsoptimierung

Im Rahmen der technischen Planung wurde der Trassenverlauf so geplant, dass dieser überwiegend über geringwertige Biotope (Ackerflächen, SNT 11.191) verläuft. Zudem entfällt größtenteils die Notwendigkeit der Inanspruchnahme von weiteren Flächen für Baustraßen, da hier die bereits vorhandenen Wege genutzt werden können. Dort, wo der Mikrotunnelbau zum Einsatz kommt, können Beeinträchtigung der umliegenden Biotoptypen mit Ausnahme der Start- und Zielgruben gänzlich vermieden werden.

In den folgenden Abschnitten werden die für das geplante Vorhaben durchzuführenden Vermeidungsmaßnahmen dargestellt. Maßnahmen, die im artenschutzrechtlichen Fachbeitrag (TNL 2023a) aufgeführt sind, sind hier ebenfalls beschrieben. Die Maßnahmen sind im Bestands-, Konflikt- und Maßnahmenplan (s. Karte 3) enthalten.

5.2 Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen sowie CEF-Maßnahmen während der Baumaßnahme

Um erhebliche Beeinträchtigungen von Natur und Landschaft gemäß § 15 BNATSCHG ausschließen zu können, wurden im Rahmen des Landschaftspflegerischen Begleitplans die folgenden Vermeidungsmaßnahmen entwickelt. Einen Überblick über diese Vermeidungsmaßnahmen gibt die Tabelle 5-1.

Tabelle 5-1: Übersicht der lagebezogenen Vermeidungsmaßnahmen

Nr.	Vermeidungsmaßnahmen und CEF-Maßnahme
V1	Umweltbaubegleitung
V2	Bodenkundliche Baubegleitung

Nr.	Vermeidungsmaßnahmen und CEF-Maßnahme
V3	Minderung der Bodenverdichtung
V4	Minderung der Störung des Horizontaufbaus des Bodens
V5	Vermeidung von Bodenverunreinigungen und Grundwassergefährdung
V6	Rekultivierung von bauzeitlich in Anspruch genommenen Bereichen
V7	Maßnahmen zum Schutz naturschutzfachlich hochwertiger Bereiche
V8	Vermeidung der Beeinträchtigung baumbewohnender Fledermausarten
V9	Vermeidung der Beeinträchtigung von Gehölzbrütern und Gebäudebrütern
V10	Vermeidung der Beeinträchtigung von Bodenbrütern in Offenlandhabitaten
V11	Vermeidung der Beeinträchtigung der Zauneidechse
V12	Vermeidung der Beeinträchtigung des Nachtkerzenschwärmers
V13	Vermeidung der Beeinträchtigung des Gartenschlänglers
V14	Vorläufige Prospektion im Bereich ausgewiesener Bodendenkmale und ihrer Ausdehnungsbereiche
CEF1	Installation von Nist- bzw. Fledermauskästen

V = Vermeidungsmaßnahme, CEF = CEF-Maßnahme

V1 – Umweltbaubegleitung

gesamter Eingriffsbereich

Das Vorhaben ist durch eine Umweltbaubegleitung (UBB) zu begleiten. Aufgabe der Umweltbaubegleitung ist es, die Umsetzung und Einhaltung der festgesetzten Vermeidungsmaßnahmen zu überwachen. Hierzu gehören insbesondere die Sicherstellung des Ausschlusses von Verbotstatbeständen nach § 44 Abs. 1 BNATSCHG, erheblichen Beeinträchtigungen nach § 34 BNATSCHG und erheblichen Beeinträchtigungen von Natur und Landschaft gemäß §§ 13 ff BNATSCHG und damit die:

- Kennzeichnung von Flächen, die für Bauarbeiten (auch vorübergehend) nicht in Anspruch genommen werden dürfen,
- Überprüfung der zeitlichen Koordination, z. B. Berücksichtigung der landschaftspflegerischen Maßnahmen im Bauzeitplan;
- Kontrolle der Einhaltung von naturschutzfachlichen Vermeidungsmaßnahmen sowie ggf. die Prüfung, ob ein Abweichen hiervon im begründeten Einzelfall nach Abstimmung mit der zuständigen Naturschutzbehörde möglich ist,
- Beweissicherung im Schadensfall,
- Regelmäßige Teilnahme an den Baubesprechungen und Aufklärung der Bauleitung sowie der am Bau Beschäftigten über die Vermeidungsmaßnahmen,
- Nachbilanzierung von Eingriffen, die im Verfahren noch nicht absehbar waren bzw. die infolge von bauzeitlichen Havariefällen oder der versehentlichen Nichtbeachtung von landschaftspflegerischen Auflagen entstanden sind.

Die UBB ist befugt, sich jederzeit auf der Baustelle aufzuhalten und hält Kontakt zu den zuständigen Umweltbehörden. Um eine erfolgreiche Umweltbaubegleitung gewährleisten

zu können, ist deren frühzeitige Einbindung beim Bauvorhaben und der Bauvorbereitung sicherzustellen.

V2 – Bodenkundliche Baubegleitung

gesamter Eingriffsbereich

Zur Sicherstellung der Maßnahmen zum vorsorgenden Bodenschutz und zur Vermeidung von Bodenbeeinträchtigungen wird eine bodenkundliche Baubegleitung (BBB) in die Überwachung der Bauausführung eingebunden. Die Aufgaben der BBB im Zuge dieser Maßnahme sind :

- Kontrolle der Ausführung der baulichen Tätigkeiten auf Übereinstimmung mit bodenfachlichen Auflagen sowie Überwachung der Einhaltung aller genehmigten Schutz- und Vermeidungsmaßnahmen im Zusammenhang mit Bodenschutz,
- Kontrolle der Einhaltung der Vorgaben zu der Bearbeitbarkeit von Böden,
- Sicherstellen der Maßnahmen zum Erosionsschutz,
- Überwachung der Vermeidung von Vermischung der Bodenschichten bei Aus- und Einbau,
- Aufnahme und Bewertung von Schäden an Böden sowie Überwachung der Beseitigung festgestellter Beeinträchtigungen des Bodens,
- Regelmäßige Teilnahme an den Baubesprechungen und Aufklärung der Bauleitung sowie der am Bau Beschäftigten über die Vermeidungsmaßnahmen,

Die BBB ist befugt, sich jederzeit auf der Baustelle aufzuhalten, hält Kontakt zu den zuständigen Umweltbehörden und nimmt teil an Abstimmungen mit dem behördlichen Natur- und Umweltschutz sowie dem Bodenschutz. Die Einbindung der bodenkundlichen Baubegleitung beginnt bereits vor der Bauphase und erfolgt bis zum Abschluss der Baumaßnahmen.

V3 – Minderung der Bodenverdichtung

gesamter Eingriffsbereich

Eine Verdichtung des Bodens durch die bauzeitliche Flächeninanspruchnahme ist so weit wie möglich zu vermindern.

Bei der Anlage von Zuwegungen außerhalb befestigter Wege erfolgt bei feuchter Witterung eine Auslage von Fahrplatte oder Fahrbohlen (gemäß DIN 19639), um eine Verdichtung des Bodens und den daraus resultierenden Funktionsverlust sowie eine mögliche Beeinträchtigung von Bodendenkmalen zu vermeiden.

Die bauzeitlich in Anspruch genommenen Flächen sind nach Abschluss der Baumaßnahmen so herzurichten, dass der ursprüngliche Zustand der Böden möglichst wiederhergestellt wird. Sicherzustellen sind insbesondere eine ausreichende Oberbodenmächtigkeit und ein verdichtungsfreies Bodengefüge, das eine ausreichende Versickerung und Durchwurzelung ermöglicht. Soweit sichtbare Beeinträchtigungen durch Verdichtungen oder Fahrspuren erkennbar sind, sind zur Behebung von Strukturschäden des Bodens bodenlockernde Meliorationsmaßnahmen durchzuführen.

V4 – Minderung der Störung des Horizontaufbaus des Bodens

Die Maßnahme umfasst die Start- und Ziel- bzw. Montagegruben sowie die offene Bauweise

Bodenmaterialien unterschiedlicher Beschaffenheit werden bei Ausbau und Lagerung getrennt gehalten, insbesondere wird der humose Oberboden getrennt ausgebaut und zwischengelagert. Die Zwischenlagerung erfolgt gemäß den Anforderungen der DIN 18915 bzw. 19731, welche Verwendungsgrundsätze aufstellen, die als Anleitung für einen schonenden Umgang mit Boden im Rahmen von Verwertungsmaßnahmen dienen. Bei Herstellung von Mieten im Zeitraum November bis März sind diese mit Vlies oder Folie abzudecken. Nach Abschluss der Bauarbeiten wird der gelagerte Boden – sofern unbelastet – horizontbezogen wieder eingebaut. Dies gilt insbesondere für den Bodenschichtaufbau und die einzubringenden Bodenqualitäten. Das Verfüllen sollte ebenfalls bei trockener Witterung geschehen, um Verschlammungen und Verdichtungen zu vermeiden.

V5 – Vermeidung von Bodenverunreinigung und Grundwassergefährdung

gesamter Eingriffsbereich

Beeinträchtigungen des Bodens und des Grundwassers durch Schadstoffeinträge im Zuge der Baumaßnahmen beim Umgang mit wasser- und bodengefährdenden Stoffen werden durch die Verwendung von Maschinen und Geräten nach dem aktuellen Stand der Technik und durch sorgfältigen Umgang mit derartigen Stoffen – insbesondere bei der Querung von Wasserschutzgebieten sowie beim Arbeiten in Gewässernähe – verhindert. Ferner ist dafür Sorge zu tragen, dass alle Regeln und Vorschriften zum Umgang mit wassergefährdenden Betriebsstoffen eingehalten werden. Es ist sicherzustellen, dass im Bereich des Arbeitsstreifens keine Materialien in und auf den Boden aufgebracht werden, die eine Bodenverunreinigung oder Grundwassergefährdung erzeugen. Hierbei sind die Anforderungen des § 12 der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBODSCHV), insbesondere Abs. 9, zu berücksichtigen. Die Einhaltung der Anforderungen wird durch die Umweltbaubegleitung (V1) und Bodenkundliche Baubegleitung (V2) überwacht.

Werden durch Unfälle oder unsachgemäßen Umgang, z. B. mit wassergefährdenden Betriebsmitteln, Schadstoffe freigesetzt, sind angemessene Maßnahmen zur Beseitigung der ggf. entstehenden Bodenkontaminationen einzuleiten (z. B. sofortige Auskoffnung) und so ein Eindringen der Schadstoffe in das Grundwasser zu verhindern.

Da die geplante Trasse ein vorhandenes Trinkwasserschutzgebiet berührt, ist insbesondere in diesem Bereich darauf zu achten, dass sämtliche Bauabfälle ordnungsgemäß entfernt bzw. wiederverwendet werden.

V6 – Rekultivierung von bauzeitlich in Anspruch genommenen Bereichen

gesamter Eingriffsbereich

Alle bauzeitlich in Anspruch genommenen Flächen werden unmittelbar nach Abschluss der Bauarbeiten fachgerecht rekultiviert und somit weitgehend in den ursprünglichen, vor Beginn der Baumaßnahmen bestehenden Ausgangszustand, zurückversetzt.

Nach Fertigstellung der Muffen- und Endverschlussmontagen erfolgt die Verfüllung der jeweiligen Baugruben analog zur Verfüllung der Gräben. Abschließend werden die

eingerrichteten Baustraßen und BE-Flächen entfernt und es erfolgt die Rekultivierung. Die BE-Flächen werden komplett beräumt, die Fremdmaterialien sind aufzunehmen und ordnungsgemäß zu entsorgen. Verdichtete Bereiche werden, falls erforderlich, aufgelockert.

Bei Eingriffen in Biotope, welche nach § 30 BNatSchG gesetzlich geschützt sind, sind diese so zu entwickeln, dass sie in den ursprünglichen Ausgangszustand und Schutzstatus zurückversetzt werden. Die konkrete Ausgestaltung der Maßnahme (z. B. Auswahl der Baum- und Straucharten) für die jeweilige Maßnahmenfläche erfolgt im Zuge der Ausführungsplanung.

Die geplanten Gewässerquerungen des Welschgrabens und des Pflingstborngrabens werden mithilfe eines dem Gewässer bzw. Graben angepassten Verdolungsrohres mit einem ausreichenden Durchmesser hergestellt, um einen ständigen schadlosen Wasserabfluss zu gewährleisten. Sobald die Verlegung der Schutzrohranlage abgeschlossen ist, wird die temporäre Verrohrung wieder entfernt und der ursprüngliche Graben- und Böschungsverlauf wiederhergestellt. Eine Wiederbefestigung der Ufer (bzw. Grabenschulter) wird möglichst umgehend nach Ausbau der Gewässerverdolung erfolgen, um mögliche Ausspülungen von anstehendem Substrat zu reduzieren.

V7 – Maßnahmen zum Schutz naturschutzfachlich hochwertiger Bereiche

Anlage von Zuwegungen, Ausweichbuchten und Überschwenkbereichen und Einrichtung von BE-Flächen entlang der gesamten Trasse

Naturschutzfachlich hochwertige und sensible Flächen, Gehölzbestände und Einzelbäume sind vor bauzeitlichen Beeinträchtigungen zu schützen. Die innerhalb oder in der Nähe von BE-Flächen sowie den benötigten Flächen für Zuwegungen, Ausweichbuchten und Überschwenkbereichen vorkommenden, gefährdeten oder geschützten Biotoptypen sollen durch die geplante Baumaßnahme nicht beansprucht werden. Hierdurch sollen Einzelbäume und Gehölze erhalten und mit speziellen Maßnahmen gemäß DIN 18920 (Stamm-, Wurzel- und Kronenschutz) geschützt werden.

Dazu sind die Bäume und Gehölze mit geeigneten Schutzzäunen abuzäunen. Der Stammschutz ist notwendig, um etwaigen direkten mechanischen Verletzungen durch Baustellenfahrzeuge und Materialien vorzubeugen. Über die Lage und Funktion der Schutzzäune sind alle am Bau Beschäftigten sowie alle Zuliefernden in geeigneter Weise durch die UBB (V1) zu informieren. Die UBB (V1) wacht über die korrekte Durchführung der Maßnahme.

Die Maßnahme dient darüber hinaus insbesondere dem Schutz von gem. § 30 BNatSchG gesetzlich geschützten Biotopen sowie Einzelvorkommen von entsprechend geschützten Pflanzenarten (BNatSchG, FFH-RL, EG-ArtSchV, BArtSchV), die im Verlauf der Baumaßnahmen ggf. durch die Umweltbaubegleitung (V1) auf den Flächen festgestellt werden. Insbesondere im Hinblick auf die nach § 30 BNATSchG bzw. § 25 HENATG geschützten Streuobstbestände (SNT 03.111) und Kastanienallee (SNT 04.310) sind die Maßnahmen von Bedeutung und die Bäume und Gehölze besonders zu schützen.

Die Maßnahme betrifft zudem auch Zuwegungen, Ausweichbuchten und Überschwenkbereiche sowie die Einrichtung von BE-Flächen im Bereich randlich vorkommender Gehölzstrukturen. Vor Beginn des Ausbaus dieser legt die Bauleitung in

Abstimmung mit der Umweltbaubegleitung (vgl. V1) die genaue Ausgestaltung und Platzierung der Fahrbohlen im Gelände fest, um Gehölzeingriffe zu vermeiden oder auf ein Minimum zu beschränken. Der Ausbau erfolgt soweit technisch möglich entsprechend auf Biotoptypen, welche naturschutzfachlich als unempfindlicher zu bewerten sind (z. B. Äcker, Grünland).

V8 – Vermeidung der Beeinträchtigung baumbewohnender Fledermausarten

Die Maßnahme umfasst die zu entnehmenden Höhlenbäume innerhalb der BE-Flächen

Zur Verhinderung von Verlusten besetzter Fledermausquartiere und von baubedingten Tötungen von Fledermäusen ist die Entnahme von Höhlenbäumen, sofern sie unvermeidbar ist, außerhalb der Aktivitätsphasen von Fledermäusen im Schwerpunkt der vegetationsfreien Zeit von Anfang November bis Ende Februar durchzuführen. Vor der Fällung muss eine Kontrolle der Höhlen mit Hilfe einer Endoskopkamera durch die UBB (V1) erfolgen. Unbesetzte Höhlenbäume sind unmittelbar zu fällen oder durch Verschluss der Höhlen vor einer Besiedlung zu sichern. Um sicher zu gehen, dass keine Einzeltiere (Fledermäuse) übersehen werden, ist nach erfolgter Kontrolle sowohl bei positivem als auch bei negativem Ergebnis grundsätzlich über der Öffnung der Baumhöhle bzw. Spalte eine Folie zu befestigen, welche den Fledermäusen das Verlassen des Quartiers gestattet, beim Anflug jedoch die Landung im Höhleneingang verhindert. Die Folie sollte hierbei mindestens 40 cm über die Unterkante des Einschlupfes herausragen (herabhängen) und nicht zu straff gespannt werden, sodass eingeschlossene Fledermäuse nach außen entkommen können.

Sofern im Rahmen der Kontrollen planungsrelevante Arten aufgefunden werden, ist mit der Bauausführung bis zum Ausflug der Tiere zu warten. Hierzu ist eine erneute Baumkontrolle durchzuführen und im Anschluss an diese sind die Höhlen zu verschließen.

Von dieser zeitlichen Beschränkung kann nur dann abgewichen werden, wenn durch die Umweltbaubegleitung (V1) überprüft wurde und gewährleistet ist, dass in den betroffenen Bereichen keine Fortpflanzungs- und Ruhestätten von Fledermausarten betroffen sind.

Mit der Durchführung dieser Maßnahme können erhebliche Beeinträchtigungen gemäß § 13 ff BNATSCHG für Fledermausarten sicher ausgeschlossen werden.

V9 – Vermeidung der Beeinträchtigung von Gehölzbrütern und Gebäudebrütern

Die Maßnahme umfasst die zu entfernende Gehölze innerhalb der BE-Flächen und Überschwenkbereiche sowie ggf. zurückzubauende Bauwerke

Zum Schutz des Brutgeschäftes der Vögel dürfen Maßnahmen an Gehölzen gemäß § 39 Abs. 5 Nr. 2 BNATSCHG nicht innerhalb der Fortpflanzungsperiode von Brutvögeln zwischen dem 1. März und dem 30. September (gesetzl. Gehölzschonzeit) durchgeführt werden. Derartige Arbeiten müssen demnach im Zeitraum vom 1. Oktober bis 28./29. Februar, also außerhalb der Vegetationsperiode, erfolgen. Zum Schutz von Gebäude- und Nischenbrütern wird diese Bauzeitenregelung auf den Abriss bzw. Rückbau von Gebäuden (einschließlich Gartenhäuser) sowie die Beseitigung von Materialstapeln und Ähnlichem aufgeweitet.

Die fachgerechte Umsetzung der Maßnahme ist durch die UBB (vgl. V1) sicherzustellen.

Von dieser zeitlichen Beschränkung kann nur dann abgewichen werden, wenn durch die Umweltbaubegleitung (V1) überprüft wurde und gewährleistet ist, dass in den betroffenen Bereichen keine Fortpflanzungs- und Ruhestätten von Brutvogelarten betroffen sind (Besatzkontrolle).

Diese bauzeitliche Beschränkung gewährleistet, dass erhebliche Beeinträchtigungen gemäß § 13 ff BNATSCHG für Gehölzbrüter sicher ausgeschlossen werden können.

V10 – Vermeidung der Beeinträchtigung von Bodenbrütern in Offenlandhabitaten

Die Maßnahme umfasst die Acker- und Grünlandflächen innerhalb der BE-Flächen

Zum Schutz des Brutgeschäftes der Bodenbrüter ist eine zeitliche Beschränkung der Eingriffe in Vegetation und Boden in Verbindung mit einer Vergrämung von Individuen aus dem Eingriffsbereich vorgesehen.

Um eine wirksame Vergrämung von Bodenbrütern zu erzielen bzw. den Beginn von Brutaktivitäten zu verhindern, sind sämtliche Baufeldfreimachungen, also die Beseitigung von Vegetation und Habitaten und insbesondere das Abheben des Oberbodens außerhalb der Brutzeit, also im Zeitraum vom 1. Oktober bis 28./29. Februar, durchzuführen.

Sollte, nachdem die Baufeldfreimachung außerhalb der Brutzeit erfolgt ist, nicht unmittelbar danach mit dem Bau begonnen werden und sich der tatsächliche Baubeginn in die Brutzeit verlagern, ist zur Vermeidung von erheblichen Beeinträchtigungen gemäß § 13 ff BNATSCHG entweder die Ansiedlung der Arten innerhalb der BE-Flächen durch geeignete Maßnahmen zu verhindern (z. B. Vergrämung durch Schwarzbrache) oder eindeutig nachzuweisen, dass die betreffenden Arten im Eingriffsbereich nicht brüten (Besatzkontrolle).

Im Rahmen der Vergrämung werden die Baustellenbereiche nach dem erstmaligen Entfernen der Vegetation außerhalb der Brutzeit (s. o.) ab Beginn der Brutperiode Anfang März bis zum Baubeginn sowie bei längeren Ruhepausen während der aktiven Bauphase alle drei bis vier Wochen (in Abhängigkeit von der Witterung/Bodengüte/Aufwuchsgeschwindigkeit und in Abstimmung mit der UBB) von aufkommender Vegetation freigehalten. Bei kürzeren Baupausen (< 3 Wochen) kann die Vergrämung ausgesetzt werden, da nach dem Abheben des Oberbodens die Vegetation nur langsam und spärlich nachwächst.

Die Vergrämung der Bodenbrüter muss in ihrer Funktionstüchtigkeit regelmäßig durch die UBB (V1) bestätigt werden.

Diese bauzeitliche Beschränkung in Verbindung mit einer Vergrämung gewährleistet, dass erhebliche Beeinträchtigungen gemäß § 13 ff BNATSCHG für Bodenbrüter sicher ausgeschlossen werden können.

Sollte das oben beschriebene Vorgehen aus Gründen der Bauorganisation nicht oder nur mit unverhältnismäßigem Aufwand möglich sein, können nach Absprache mit der UBB (V1) alternativ vor Brutbeginn (1. März) innerhalb des Eingriffsbereichs Pfosten aufgestellt werden, die am oberen Ende mit Flatterband versehen werden. Hierdurch soll eine optische Vergrämung erzielt und eine Ansiedlung von Bodenbrütern verhindert werden, sodass die

Bauarbeiten auch innerhalb der Brutzeit durchgeführt werden können. Die Wirksamkeit der Maßnahme muss jedoch vor Baubeginn durch eine Kontrolle durch die UBB sichergestellt werden. Sofern keine Brutvorkommen nachgewiesen werden können, kann mit dem Bau begonnen werden. Werden hingegen Brutvorkommen nachgewiesen, sind die Arbeiten bis zum Ausfliegen der Jungen auszusetzen. Ist dies nicht möglich, muss das weitere Vorgehen im Einzelfall mit der zuständigen Naturschutzbehörde abgestimmt werden (unter Einbezug der UBB).

V11 – Vermeidung der Beeinträchtigung der Zauneidechse

Die Maßnahme umfasst die Eingriffsbereiche, die direkt an Lebensräume der Zauneidechse mit Vorkommensnachweisen grenzen

Um zu vermeiden, dass sich das Tötungsrisiko für die Zauneidechse während der Bauphase signifikant erhöht, muss sichergestellt werden, dass möglichst keine Individuen während ihrer Aktivitätszeit in die BE-Flächen gelangen. Dies wird, wie im Folgenden beschrieben, durch den Einsatz von Schutzzäunen gewährleistet.

Da im Rahmen des Vorhabens kein direkter Eingriff in Habitate der Zauneidechse erfolgt, sind wie in Kap. 6.6.2 beschrieben, ausschließlich Bereiche zu schützen, in denen BE-Flächen direkt an nachweislich besetzte Lebensräume der Zauneidechse grenzen. Dies betrifft Trassenabschnitte im nördlichen UR im Bereich von Kleingärten und Gehölzflächen, in denen die Art nachgewiesen wurde. Dort wird durch das Aufstellen von Schutzzäunen gewährleistet, dass keine Individuen in die BE-Flächen einwandern. Die genaue Anordnung der Schutzzäune erfolgt den geländebedingten Gegebenheiten angepasst vor Ort in Abstimmung mit der UBB (V1). Der Aufbau der Schutzzäune ist funktional so zu gestalten, dass ein größtmöglicher Schutz bei gleichzeitig möglichst geringer Einschränkung des Bauablaufs gewährleistet ist. Die errichteten Schutzzäune sind ggf. durch einen vorgelagerten Bauzaun gegen Beschädigung (z. B. durch Baustellenverkehr) zu sichern.

Das Aufstellen von Schutzzäunen ist nicht erforderlich, wenn die Bautätigkeiten nicht mit dem jahreszeitlichen Aktivitätsfenster der Zauneidechse zusammenfallen (Aktivitätszeit von März bis Oktober). Die UBB entscheidet vor Ort im Einzelfall, ob Schutzzäune tatsächlich notwendig sind, und stellt die fachgerechte Umsetzung der Maßnahme sicher.

Die Verwendung von Schutzzäunen gewährleistet, dass erhebliche Beeinträchtigungen für die Zauneidechse gemäß § 13 ff BNATSCHG sicher ausgeschlossen werden können.

V12 – Vermeidung der Beeinträchtigung des Nachtkerzenschwärmers

Die Maßnahme umfasst die Bestände der Raupennahrungspflanzen des Nachtkerzenschwärmers (Zottiges Weidenröschen) entlang des Welschgrabens und des Pfingstbornggrabens

Zur Vermeidung von Individuenverlusten des Nachtkerzenschwärmers bei Eingriffen in dessen Fortpflanzungs- und Ruhestätten ist im Vorfeld der Bauausführung eine Vergrämung der Art durch eine Mahd seiner Raupennahrungspflanzen vor der Flugzeit der adulten Falter (Mai bis Juli) durchzuführen.

Bestände der Raupennahrungspflanzen, in die direkt eingegriffen wird oder die sich im Umfeld der BE-Flächen (100 m-Radius) befinden, sind durch Mahd (bei Bedarf mehrmalig) vor der Flugzeit der Falter unattraktiv zu gestalten, wobei diese händisch und ohne

Bodenbelastung durch Maschinen durchzuführen ist, damit die Larven im Boden nicht verletzt bzw. getötet werden. Die Mahdtermine sind in Abhängigkeit von der Witterung, Blütezeit der jeweiligen Wirtspflanze und insbesondere des Schlupfes der Imagines festzulegen. Dadurch, dass als Folge der Mahd auf den Flächen keine geeigneten Wirtspflanzen mehr vorhanden sind, wird ein Abwandern der adulten Falter während der Flugzeit erreicht. Somit ist sichergestellt, dass zum Zeitpunkt der Bauausführung (insb. der Erdarbeiten) keine Individuen dieser Art in den BE-Flächen verbleiben. Um ein Wiederaufkommen von Beständen der Wirtspflanzen in den entsprechenden Bereichen zu vermeiden, ist die Mahd bis zum Baubeginn in regelmäßigen Abständen (in Abhängigkeit vom Aufwuchs) zu wiederholen. Da es sich bei den Wirtspflanzen um Arten des Offenlandes handelt, die an mehr oder weniger regelmäßige Nutzung durch Mahd, Verbiss durch Weidevieh oder andere Störungen angepasst und teilweise auch auf diese angewiesen sind, ist nicht davon auszugehen, dass die in einem Jahr kleinflächig durchgeführte mehrmalige Mahd zu einer signifikanten Schädigung der Bestände führt oder gar deren Fortbestand gefährdet.

Da es sich beim Nachtkerzenschwärmer um eine besonders volatile Art handelt, ist eine Besiedelung angrenzender Lebensräume durch die adulten Falter gewährleistet. Im Rahmen der baubedingten Flächeninanspruchnahme wird nur kleinflächig in Bestände der Raupennahrungspflanzen eingegriffen, sodass im räumlichen Zusammenhang weiterhin ausreichende Ausweichhabitate zur Verfügung stehen.

Diese Vergrämußungsmaßnahme gewährleistet, dass erhebliche Beeinträchtigungen gemäß § 3 ff BNATSCHG für den Nachtkerzenschwärmer sicher ausgeschlossen werden können.

V13 – Vermeidung der Beeinträchtigung des Gartenschlähfers

Die Maßnahme umfasst die zurückzubauenden Gartenhäuser im betroffenen Kleingartengrundstück

Um zu vermeiden, dass die Art im Zuge der Rückbauarbeiten, die sich aus den temporären Flächeninanspruchnahmen ergeben, zu Schaden kommt, ist deren Durchführung auf ein Zeitfenster im Oktober zu beschränken. Dieses Zeitfenster liegt zwischen der artspezifischen Fortpflanzungs- und Jungenaufzuchtzeit und dem Beginn des Winterschlafs des Gartenschlähfers und berücksichtigt zudem die Bauzeitenbeschränkung für Gebäudebrüter (vgl. V9).

Von dieser zeitlichen Beschränkung kann nur dann abgewichen werden, wenn durch die Umweltbaubegleitung (V1) überprüft wurde und gewährleistet ist, dass in den betroffenen Bereichen keine Fortpflanzungs-, Ruhe- und Überwinterungsstätten des Gartenschlähfers betroffen sind (Besatzkontrolle).

Diese Maßnahme gewährleistet, dass erhebliche Beeinträchtigungen gemäß § 13 ff BNATSCHG für den Gartenschläfer sicher ausgeschlossen werden können.

V14 – Vorläufige Prospektion im Bereich ausgewiesener Bodendenkmale und ihrer Ausdehnungsbereiche

Im Bereich von ausgewiesenen Bodendenkmalen oder ihren Ausdehnungsbereichen

Werden im Bereich von ausgewiesenen Bodendenkmalen oder ihren Ausdehnungsbereichen Erdarbeiten durchgeführt, so sind innerhalb der Flächeninanspruchnahmen für diese Arbeiten im Vorhinein zur Baumaßnahme archäologische Prospektionen in Abstimmung mit der jeweiligen zuständigen Denkmalbehörde durchzuführen. Für alle archäologischen Arbeiten wird ein separates Prospektionskonzept erstellt und der zuständigen Denkmalbehörde vorgelegt.

Bei allen übrigen (oberflächlichen) temporären Flächeninanspruchnahmen im Bereich von Bodendenkmalen oder deren Ausdehnungsbereichen werden Beeinträchtigungen des Bodens und somit von Bodendenkmalen durch entsprechende Maßnahmen zum Bodenschutz vermieden (vgl. hierzu auch V3).

Wenn während der Arbeiten archäologisch relevante Funde zu Tage gefördert werden, sind die Bauarbeiten zu stoppen, um eine Bergung zu ermöglichen. Eventuelle archäologische Befunde und Funde werden fachgerecht freigelegt, dokumentiert und geborgen. Die Funde werden an das Denkmalamt übergeben. Gleiches gilt für Fundberichte der archäologischen Fachfirma mit Plänen, Fotodokumentation, Zeichnungen, Abschlussbericht und Katalog mit allen Rechten.

Grundlage der fachtechnischen Arbeiten sind die vom LFDH herausgegebenen Richtlinien Archäologie sowie Richtlinien Paläontologie zur Grabungs- und Prospektionsdokumentation für Fachfirmen und Forschungsinstitutionen und zur Behandlung von Grabungsfunden und Proben im Grabungsbetrieb und deren Einlieferung (LFDH 2020a, b).

CEF1 – Installation von Nist- bzw. Fledermauskästen

Die Maßnahme bezieht sich auf den vorhabenbedingten Verlust von Baum- und Gebäudehöhlen.

Zur Wahrung der Habitatfunktion für höhlenbrütende Vögel und baumbewohnende Fledermäuse im räumlichen Zusammenhang sind bei Verlusten von Baum- und Gebäudehöhlen künstliche Nisthilfen und Verstecke an geeigneten Strukturen anzubringen.

Um die Wahrscheinlichkeit der Besetzung durch Fledermäuse bzw. Vögel zu erhöhen und um Konkurrenzsituationen mit anderen höhlenbewohnenden Arten zu vermeiden, erfolgt der Ersatz jeweils im Verhältnis 1:3 (ZAHN et al. 2021, LBM RHEINLAND-PFALZ 2021), sodass für jede entnommene Baumhöhle drei Höhlenbrüterkästen sowie drei Fledermauskästen erforderlich sind. Für entnommene Gebäudehöhlen sind drei Höhlenbrüter- bzw. Halbhöhlenkästen als Ersatz anzubringen. Für die Maßnahme werden Bäume mit mind. mittlerem Baumholz (Brusthöhendurchmesser > 35 cm) oder feste Bauwerke (nur für Nistkästen) gesucht, die sich in der Nähe der betroffenen Höhle befinden, jedoch in einem störungsfreien Bereich abseits der BE-Flächen des Vorhabens liegen. Die Kästen sind vorläufig zur Entnahme der Strukturen anzubringen, um eine durchgängige Verfügbarkeit der Höhlen zu gewährleisten.

Die Erfassung von Fledermausquartieren hat über die nachweisliche Nutzung von Baumhöhlen zu erfolgen, welche wie folgend festgestellt wird:

Im ersten Schritt wird eine gutachterliche Ersteinschätzung zur potenziellen Eignung der 14 vorgefundenen Baumhöhlen als Fledermaushabitat getroffen. Die Höhlenbäume/Baumhöhlen sind mit aussagekräftigen Fotos zu belegen, welche eindeutig dem jeweiligen Baum zuzuordnen sind.

Im zweiten Schritt werden die vom Vorhaben betroffenen Höhlenbäume je nach Erreichbarkeit ggf. mittels Seilklettertechnik (SKT) beklettert. Die Baumhöhlen werden dann (video-)endoskopisch auf ihre generelle Eignung, Belegung und Nutzung untersucht. Sind in der Höhle keine Fledermäuse anzutreffen, ist eine Mulmprobe zu entnehmen und auf Kotspuren und Haare zu analysieren, um die Nutzung einer potenziell geeigneten Höhle zweifelsfrei festzustellen oder auszuschließen.

Die Wirksamkeit der Maßnahme wird gemäß Leitfaden „Wirksamkeit von Artenschutzmaßnahmen“ des MKULNV NRW (2013) für die gemäß Konfliktanalyse betroffenen Arten Kleiner und Großer Abendsegler sowie für den Gartenrotschwanz als hoch angegeben. Auch von Haussperlingen ist bekannt, dass diese Nistkästen regelmäßig annehmen.

Eine Sicherung der Nisthilfen bzw. der Bäume/Strukturen, an denen diese angebracht werden, erfolgt für einen Zeitraum von 30 Jahren. Nach dieser Zeit wird davon ausgegangen, dass sich durch natürliche (bzw. menschengemachte) Prozesse neue Niststätten gebildet haben.

Diese vorgezogene Ausgleichsmaßnahme gewährleistet, dass weiterhin Nist- und Ruhestätten für Höhlenbrüter und baumbewohnenden Fledermäusen zur Verfügung stehen, sodass es für diese nicht zu erheblichen Beeinträchtigungen im Sinne des § 13 ff BNATSCHG kommt.

6 Ermittlung des Eingriffs und des Kompensationsbedarfs

6.1 Konfliktanalyse

Von den in Kapitel 4 ermittelten Wirkfaktoren sind die folgenden für einzelne Naturgüter relevant (vgl. Tabelle 4-1) und werden daher im Rahmen der Konfliktanalyse vertiefend betrachtet:

- Temporäre Flächeninanspruchnahmen (Naturgüter Boden, Wasser, Biotoptypen und Pflanzen, Tiere, Landschaft sowie Schutzgebiete und sonstige geschützte Teile von Natur und Landschaft)
- Temporäre Erdarbeiten zur Verlegung des Erdkabels (Naturgüter Boden, Wasser, Biotoptypen und Pflanzen, Tiere sowie Schutzgebiete und sonstige geschützte Teile von Natur und Landschaft)
- Baubedingte Emissionen (Naturgut Tiere)
- Anlagebedingte Flächeninanspruchnahmen (Naturgüter Biotoptypen und Pflanzen, Boden sowie Schutzgebiete und sonstige geschützte Teile von Natur und Landschaft)

Die konfliktmildernde Wirkung der unter Kapitel 5 genannten Vermeidungsmaßnahmen wird bei der Konfliktanalyse berücksichtigt. Die Beschreibung der verbleibenden Beeinträchtigungen erfolgt getrennt nach Naturgütern. Hierbei wird geprüft, inwieweit die verbleibenden Beeinträchtigungen erheblich im Sinne des BNATSCHG sind. Im Anschluss folgt eine zusammenfassende Auflistung der verbleibenden erheblichen Beeinträchtigungen, die als Konflikte im Bestands-, Konflikt- und Maßnahmenplan (s. Karte 3) dargestellt sind.

6.1.1 Naturgut Boden

Für das Naturgut Boden kann es durch das geplante Vorhaben zu einer Beeinträchtigung durch folgende Wirkfaktoren kommen, für die eine vertiefende Betrachtung durchgeführt wird:

- Temporäre Flächeninanspruchnahmen
- Temporäre Erdarbeiten zur Verlegung des Erdkabels
- Anlagebedingte Flächeninanspruchnahmen

Die Erheblichkeitsbewertung potenzieller Eingriffe in Archivböden erfolgt gemeinsam mit der Erheblichkeitsbewertung potenzieller Eingriffe in Bodendenkmale in Kapitel 6.1.6.

Temporäre Flächeninanspruchnahmen

Im Bereich der BE-Flächen, Überschwenkbereiche und Zuwegungen kommt es zu einer zeitlich begrenzten Einwirkung auf die Böden durch Befahren, das Aufstellen von Maschinen und Geräten, das Abheben des Oberbodens sowie durch das temporäre Ab- und Zwischenlagern von Bodenaushub und Baumaterialien. Durch diese Einwirkungen kann es zu einer Verdichtung der dortigen Böden und zu Bodenstrukturschäden kommen. Das Ausmaß der daraus resultierenden Bodenveränderungen hängt dabei vom einwirkenden Gewicht, der Überrollhäufigkeit sowie der Bodenstabilität bzw. der Verdichtungsempfindlichkeit der Böden ab.

Die Verdichtung von Böden bewirkt eine Veränderung des Bodengefüges, was sich wiederum auf verschiedene Stoffkreisläufe auswirken kann. Die Durchlüftung des Bodens wird verringert und Wasser infiltriert den Boden nicht mehr im gleichen Maße (veränderte Feldkapazität). Dadurch werden das Bodenleben sowie die Bodenfruchtbarkeit beeinträchtigt (verändertes Biotopentwicklungs- und Ertragspotenzial). An der Oberfläche kommt es dagegen zu einer erhöhten Gefahr von Wassererosion durch beschleunigte Abflussbildung (BUNDESVERBAND BODEN 2013).

Die Verdichtungsempfindlichkeit der vom Vorhaben betroffenen Böden wird aufgrund ihres Tongehalts als mittel eingestuft. Um einer erheblichen Auswirkung auf das Naturgut durch Verdichtung vorzubeugen, werden die Zuwegungen außerhalb befestigter Wege bei feuchter Witterung mit Fahrplatten oder Fahrbohlen (gemäß DIN 19639) ausgelegt (V3). Die bauzeitlich in Anspruch genommenen Flächen sind nach Abschluss der Maßnahmen möglichst wieder in ihren Ursprungszustand zu versetzen (V6). Sichtbare Beeinträchtigungen durch Verdichtung sind hierbei durch bodenlockernde Meliorationsverfahren zu beheben (V3). Unter Berücksichtigung der Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen in Verbindung mit einer bodenkundlichen Baubegleitung (vgl. V3

und V6 i. V. m. V2) können erhebliche Beeinträchtigungen des Naturguts Boden durch die temporäre Flächeninanspruchnahme ausgeschlossen werden.

Temporäre Erdarbeiten zur Verlegung des Erdkabels

Im Hinblick auf die Baumaßnahmen sind Inanspruchnahmen der Böden im Rahmen der Bohrungen als vernachlässigbar einzustufen (vgl. Kap. 4.1.2), da in den Abschnitten in denen das Hochspannungskabel durch Mikrotunnelbau eingebracht wird, kein relevanter bodenbezogener Eingriff (mit Ausnahme der Start- und Zielgruben) stattfindet.

Im Bereich der Start- und Zielgruben, der Muffengruben und insbesondere im Bereich des offenen Kabelgrabens sind jedoch größere Eingriffe in die betroffenen Böden nötig. In der Regel führen insbesondere Bodenabträge zu einem erheblichen Bodenfunktionsverlust. Dieser ist abhängig vom Ausgangszustand, dem Ausmaß des Abtrags sowie dem Zustand bzw. der Leistungsfähigkeit des „Restbodens“ (HLNUG 2018). Dies trifft jedoch nur zu, wenn der abgetragene Boden nicht wieder verfüllt wird. Wenn (Ober-)Boden nur zeitweilig abgetragen wird, können die Bodenfunktionen durch entsprechende Maßnahmen bei Ein- und Ausbau sowie der Zwischenlagerung weitestgehend wiederhergestellt werden (LUBW 2012), zumal die Start- und Zielgruben im Bereich bereits stark überformter Flächen liegen.

Um erheblichen Beeinträchtigungen auf das Naturgut Boden durch Bodenabtrag und Bodenumlagerung (insbesondere im Bereich des offenen Kabelgrabens) vorzubeugen, wird der Erdaushub der Baugrube bzw. des Grabens getrennt nach Beschaffenheit ausgebaut und unter Beachtung der gängigen DIN-Normen in Mieten zwischengelagert. Nach Abschluss der Bauarbeiten wird der gelagerte Boden, sofern unbelastet, horizontbezogen wieder eingebaut. Überschüssiges Material wird, wenn anfallend, gemäß geltenden Richtlinien abgefahren. Bei der Zwischenlagerung wird das Bodenmaterial durch Maximalhöhen der Mieten vor Verdichtungen geschützt; Oberbodenmieten sind maximal 2 m hoch, Unterbodenmieten/ Material aus dem Untergrund maximal 3 m hoch anzulegen. Das Befahren der Bodenlager wird vermieden (vgl. V4 und V6 i. V. m. V2). Dadurch kann sich das Bodengefüge bzw. die Bodenstruktur im Eingriffsbereich wieder ungestört entwickeln. Unter Berücksichtigung der genannten Vermeidungsmaßnahmen (vgl. V4 und V6 i. V. m. V2) können erhebliche Beeinträchtigungen des Naturguts Boden durch die temporären Erdarbeiten zur Verlegung des Erdkabels ausgeschlossen werden.

Anlagebedingte Flächeninanspruchnahmen

An den Standorten der fünf Muffen kommt es zu einer Neuversiegelung in Form einer Asphaltfläche von jeweils ca. 51 m², auf der sich die Oberflurschränke befinden werden. Zudem stellt die Anlage der dauerhaften Zuwegungen im Bereich bisher unbefestigter bzw. nicht verdichteter Bereiche eine weitere anlagebedingte Flächeninanspruchnahme dar. Aus den Versiegelungen an den Muffenstandorten (255 m²) und der Anlage der dauerhaften Zuwegungen auf bisher nicht verdichteten Bereichen (SNT 11.191; 8 m²), resultiert ein dauerhafter Verlust von Bodenfunktionen und somit eine erhebliche Beeinträchtigung des Naturguts Boden. Auch können Bodendenkmale und archäologische Fundstellen sowie sonstige geschützte Teile von Natur und Landschaft beeinträchtigt werden, welche jedoch in Kapitel 6.1.6 behandelt werden.

Die verbleibenden erheblichen Beeinträchtigungen des Naturguts Boden durch anlagebedingte Flächeninanspruchnahmen mit einem Umfang von **263 m²** werden in folgendem Konflikt zusammengefasst:

⇒ *Bo2 – Beeinträchtigung der Bodenfunktionen durch anlagebedingte Flächeninanspruchnahmen*

Dieser fasst die erheblichen Beeinträchtigungen von Bodenfunktionen durch anlagebedingte Flächeninanspruchnahmen zusammen. Darüber hinaus erfolgt gem. Anlage 2, Nr. 2.2.5 i. V. m. Nr. 2.3 der Hessischen KV (2018) eine Zusatzbewertung der Beeinträchtigung von Bodenfunktionen (über die Ertragsmesszahl der beeinträchtigten Böden) im Rahmen der Eingriffs- und Ausgleichsbilanzierung der Biotoptypen (vgl. Tabelle 7-1).

Fazit

Zusammenfassend können erhebliche Beeinträchtigungen des Naturguts Boden durch baubedingte Wirkfaktoren unter Berücksichtigung der festgesetzten Vermeidungsmaßnahmen (V4 und V6, i. V. m. V2, vgl. Kap. 5) ausgeschlossen werden. Die anlagebedingten erheblichen Beeinträchtigungen, welche durch die Versiegelung an den Muffen und dauerhaften Zuwegungen entstehen, werden als Konflikt „*Bo2 – Beeinträchtigung der Bodenfunktionen durch anlagebedingte Flächeninanspruchnahmen*“ zusammengefasst und umfassen eine Fläche von 263 m².

6.1.2 Naturgut Wasser

Für das Naturgut Wasser können erheblichen Beeinträchtigungen durch folgende Wirkfaktoren erfolgen, für die eine vertiefende Betrachtung durchgeführt wird:

- Temporäre Flächeninanspruchnahmen
- Temporäre Erdarbeiten zur Verlegung des Erdkabels

Temporäre Flächeninanspruchnahmen

Durch die baubedingte (temporäre) Inanspruchnahme von Flächen sind erhebliche Beeinträchtigungen des Wasserhaushalts vor allem durch die Verdichtung des Bodens möglich (vgl. Kap. 4.1.1). Wie in Kapitel 6.1.1 beschrieben, wird eine Verdichtung des Bodens jedoch durch die Auslegung von Fahrplatten oder Fahrbohlen (vgl. V3) vermieden. Unter Berücksichtigung der Vermeidungs- und Minderungsmaßnahme in Verbindung mit einer bodenkundlichen Baubegleitung (vgl. V3 i. V. m. V2) können erhebliche Beeinträchtigungen des Naturguts Wasser durch die temporäre Flächeninanspruchnahme ausgeschlossen werden.

Temporäre Erdarbeiten zur Verlegung des Erdkabels

Während der Baumaßnahmen wird bei der offenen Bauweise eine Bautiefe von bis max. 2,05 m erreicht. Innerhalb dieser Tiefe ist es unwahrscheinlich, dass Grundwasser angetroffen wird. Falls es aufgrund des Grundwasserflurabstands erforderlich wird, erfolgt jedoch eine Grundwasserabsenkung längs der Kabeltrasse. Bei sachgerechter Ausführung der Bauarbeiten sowie unter Berücksichtigung der Vermeidungsmaßnahmen V2

„Bodenkundliche Baubegleitung“ und V5 „Vermeidung von Bodenverunreinigung und Grundwassergefährdung“ können – auch wenn es u. U. zu Abtrag von Grundwasserdeckschichten durch die Gründungsarbeiten kommt – erhebliche Beeinträchtigungen des Naturguts Wasser in Bezug auf den Teilaspekt Grundwasser durch die temporären Erdarbeiten zur Verlegung des Erdkabels ausgeschlossen werden. In Bezug auf den Teilaspekt Oberflächenwasser werden die geplanten Gewässerquerungen in Trockenbauweise durchgeführt. Dazu werden die gequerten Gräben zum Schutz der Gewässer vor Stoffeinträgen provisorisch verrohrt, sodass die Verlegung der Kabelanlage unterhalb der Verrohrung erfolgen kann. Durch die Verrohrung kommt es zu einer temporären Strukturveränderung der Fließgewässer. Durch die nur kurzzeitige Verrohrung und unter Berücksichtigung der Vermeidungsmaßnahme V6 können jedoch für den Teilaspekt Oberflächengewässer und damit auch für das Naturgut Wasser erhebliche Beeinträchtigungen durch die temporären Erdarbeiten zur Verlegung des Erdkabels ausgeschlossen werden.

Eine mögliche Betroffenheit des Trinkwasserschutzgebiets „WSG Br. V+VI Sindlinger Weg, Kriftel“ wird in Kapitel 6.1.6 behandelt.

Fazit

Zusammenfassend können erhebliche Beeinträchtigungen des Naturguts Wasser durch das Vorhaben unter Berücksichtigung der festgesetzten Vermeidungsmaßnahmen (V5 i. V. m. V1, vgl. Kap. 5) ausgeschlossen werden.

6.1.3 Naturgut Biototypen und Pflanzen

Für das Naturgut Biototypen und Pflanzen kann es durch das geplante Vorhaben zu erheblichen Beeinträchtigungen durch folgende Wirkungen kommen, für die eine vertiefende Betrachtung durchgeführt wird:

- Temporäre Flächeninanspruchnahmen
- Temporäre Erdarbeiten zur Verlegung des Erdkabels
- Anlagebedingte Flächeninanspruchnahmen

Temporäre Flächeninanspruchnahmen

Durch die baubedingte (temporäre) Inanspruchnahme von Flächen können vorhandene Biotopstrukturen beeinträchtigt oder beseitigt werden (vgl. Kap. 4.1.1). Welche Biototypen (Standard-Nutzungstypen) von Eingriffen betroffen sind und welche Flächengröße die Beanspruchung betrifft wird in Tabelle 6-1 dargestellt. Durch die baubedingte Flächeninanspruchnahme kann es zu einer Beeinträchtigung dieser Biototypen kommen.

Temporäre Flächeninanspruchnahmen sind im Bereich der BE-Flächen (inkl. Kabelgraben (offene Bauweise) sowie Start- und Zielgruben des Mikrotunnelbaus, der Zuwegungen sowie der Ausweichbuchten und Überschwenkbereiche zu betrachten. Bei der Planung wurde eine Optimierung der Flächeninanspruchnahmen vorgenommen. Die Zuwegungen führen nach Möglichkeit über bereits vorhandene und befestigte Wege. In Anspruch genommene vorhandene befestigte Wege/ Flächen werden im Folgenden nicht weiter betrachtet, da Beeinträchtigungen asphaltierter/ betonierter, gepflasterter sowie

geschotterter Flächen von vorneherein ausgeschlossen werden können. Zuwegungen, die über unbefestigte Bereiche führen, werden mittels Fahrbohlen befestigt (vgl. V3). Die temporären Zuwegungen werden nach Abschluss der Arbeiten wieder zurückgebaut und die beanspruchten Flächen in ihren Ausgangszustand zurückversetzt (vgl. V6). Auch weitere beanspruchte, kurzfristig wiederherstellbare Biototypen werden nach Abschluss der Arbeiten wieder in ihren Ausgangszustand zurückversetzt (vgl. V6). Die Inanspruchnahme bereits anthropogen beeinflusster oder (teil-)versiegelter sowie kurzfristig wiederherstellbarer Biototypen (SNT 02.500, 03.211, 03.221, 03.241, 05.243, 06.220, 06.340, 06.350, 06.360, 06.370, 09.123, 09.151, 10.510, 10.530, 10.610, 10.710, 10.720, 11.191, 11.194, 11.211, 11.212, 11.221, 11.225) stellt somit keine erhebliche Beeinträchtigung dar.

Befinden sich naturschutzfachlich hochwertige Biototypen (SNT 01.181, 02.200, 03.111, 04.110, 04.210, 04.310, 04.600, 05.241, 06.380, 09.124) im Bereich von Zuwegungen, Ausweichbuchten und Überschwenkbereichen oder BE-Flächen, werden diese von der Flächeninanspruchnahme möglichst ausgespart. Bei einer Lage randlich an geplanten Zuwegungen, Ausweichbuchten und Überschwenkbereichen oder BE-Flächen, legt die Bauleitung in Abstimmung mit der UBB (vgl. V1) vor Beginn des Ausbaus soweit technisch möglich die Ausbauseite der Zuwegung, der Ausweichbucht, des Überschwenkbereichs oder der BE-Fläche fest. Ziel ist es dabei, den Erhalt von randlich an Zuwegungen, Ausweichbuchten, Überschwenkbereichen oder BE-Flächen gelegenen Gehölzbiotopen oder anderen naturschutzfachlich hochwertigen Biototypen durch Festlegung der Ausbauseite auf geringwertigere Biototypen (z. B. Intensivacker) zu sichern. Auf diese Weise können Beeinträchtigung unter Beachtung der festgesetzten Vermeidungsmaßnahmen (vgl. V7) größtenteils ausgeschlossen werden.

Andere Gehölzbiotope, welche im Bereich von BE-Flächen, Zuwegungen, Ausweichbuchten und Überschwenkbereichen liegen, müssen jedoch im Vorfeld der Bauarbeiten auf den Stock gesetzt oder gerodet werden, sodass es zu Beeinträchtigungen der Biotope kommen kann. So können am Ufer des Welschgrabens erhebliche Beeinträchtigungen nicht ausgeschlossen werden, da dort Einzelbäume entnommen werden. Ob ein Gehölzbiotop geschont werden kann oder voraussichtlich erheblich beeinträchtigt wird, wurde im Einzelfall unter Berücksichtigung der BTT-Kartierung und der geplanten Maßnahmen an dem jeweiligen Standort entschieden.

Unter Berücksichtigung der genannten Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen können erhebliche Beeinträchtigungen der meisten Biototypen durch die baubedingte, temporäre Flächeninanspruchnahme im Bereich der BE-Flächen, Ausweichbuchten, Überschwenkbereichen und Zuwegungen ausgeschlossen werden. Dies gilt jedoch nicht für einige Gehölzbiototypen (SNT 02.200, 04.110, 04.210) im Bereich der BE-Flächen und Überschwenkbereiche. In folgender Tabelle 6-1 sind die potenziell betroffenen Biototypen sowie die tatsächlich aus dem Vorhaben resultierenden erheblichen Beeinträchtigungen durch Arbeitsflächen, Ausweichbuchten, Überschwenkbereiche und Zuwegungen aufgelistet.

Tabelle 6-1: Potenziell durch temporäre Flächeninanspruchnahmen erheblich beeinträchtigte Biotoptypen

SNT-Code	SNT gemäß Anlage 3 KV (2018)	§	LRT	Erheblich beeinträchtigt	WP/ m ²	Fläche [m ²]
BE-Flächen						
02.200	Gebüsche, Hecken, Säume heimischer Arten auf frischen Standorten	-	-	ja	39	121
03.111	Streuobst mäßig intensiv bewirtschaftet	§	-	nein	38	359
04.110	Einzelbaum einheimisch, standortgerecht, Obstbaum	-	-	ja	34	42
04.210	Baumgruppe/ Baumreihe einheimisch, standortgerecht, Obstbäume	-	-	ja	34	226
				nein	34	52
05.241	Arten-/ strukturreiche Gräben	-	-	ja	39	127
				nein	39	7
05.243	Arten-/ strukturarme Gräben	-	-	nein	29	424
06.340	Frischwiesen mäßiger Nutzungsintensität	-	-	nein	35	82
06.380	Wiesenbrachen und ruderale Wiesen	-	-	nein	39	25
09.123	Artenarme oder nitrophytische Ruderalvegetation	-	-	nein	25	60
09.124	Arten- oder blütenreiche Ruderalvegetation	-	-	ja	41	641
09.151	Artenarme Feld-, Weg- und Wiesensäume frischer Standorte, linear	-	-	nein	29	191
10.510	Sehr stark oder völlig versiegelte Flächen (Ortbeton, Asphalt), Müll-Deponie in Betrieb oder nicht abgedeckt, unbegrünte Keller, Fundamente etc.	-	-	nein	3	11.555
10.610	Bewachsene unbefestigte Feldwege	-	-	nein	25	3.611
11.191	Acker, intensiv genutzt	-	-	nein	16	168.370
11.211	Grabeland, Gärten in der Landschaft, kleinere Grundstücke, meist nicht gewerbsmäßig genutzt	-	-	nein	19	305
11.225	Extensivrasen, Wiesen im besiedelten Bereich	-	-	nein	23	1.058
UA Kriftel				nein	-	15
Summe temporäre Flächeninanspruchnahme BE-Flächen						187.271
Ausweichbuchten						
04.110	Einzelbaum einheimisch, standortgerecht, Obstbaum	-	-	nein	34	4
05.243	Arten-/ strukturarme Gräben	-	-	nein	29	27
06.340	Frischwiesen mäßiger Nutzungsintensität	-	-	nein	35	46
09.123	Artenarme oder nitrophytische Ruderalvegetation	-	-	nein	25	1
09.151	Artenarme Feld-, Weg- und Wiesensäume frischer Standorte, linear	-	-	nein	29	34
10.510	Sehr stark oder völlig versiegelte Flächen (Ortbeton, Asphalt), Müll-Deponie in Betrieb oder nicht abgedeckt, unbegrünte Keller, Fundamente etc.	-	-	nein	3	103

SNT-Code	SNT gemäß Anlage 3 KV (2018)	§	LRT	Erheblich beeinträchtigt	WP/ m ²	Fläche [m ²]
10.530	Schotter-, Kies- u. Sandflächen, -wege, -plätze oder andere wasserdurchlässige Flächenbefestigung sowie versiegelte Flächen, deren Wasserabfluss gezielt versickert wird	-	-	nein	6	18
10.610	Bewachsene unbefestigte Feldwege	-	-	nein	25	13
11.191	Acker, intensiv genutzt	-	-	nein	16	1.592
11.211	Grabeland, Gärten in der Landschaft, kleinere Grundstücke, meist nicht gewerbsmäßig genutzt	-	-	nein	19	9
11.212	Gärten/ Kleingartenanlage mit überwiegendem Nutzgartenanteil	-	-	nein	20	1
Summe temporäre Flächeninanspruchnahme Ausweichbuchten						1.848
Überschwenkbereiche						
02.200	Gebüsche, Hecken, Säume heimischer Arten auf frischen Standorten	-	-	ja	39	171
03.111	Streuobst mäßig intensiv bewirtschaftet	§	-	nein	38	28
03.241	Baumschulen	-	-	nein	17	57
04.110	Einzelbaum einheimisch, standortgerecht, Obstbaum	-	-	nein	34	4
04.600	Feldgehölz (Baumhecke), großflächig	-	-	nein	50	1
05.243	Arten-/ strukturarme Gräben	-	-	nein	29	159
06.340	Frischwiesen mäßiger Nutzungsintensität	-	-	nein	35	240
09.123	Artenarme oder nitrophytische Ruderalvegetation	-	-	nein	25	592
09.124	Arten- oder blütenreiche Ruderalvegetation	-	-	nein	41	1
10.510	Sehr stark oder völlig versiegelte Flächen (Ortbeton, Asphalt), Müll-Deponie in Betrieb oder nicht abgedeckt, unbegrünte Keller, Fundamente etc.	-	-	nein	3	2.179
10.530	Schotter-, Kies- u. Sandflächen, -wege, -plätze oder andere wasserdurchlässige Flächenbefestigung sowie versiegelte Flächen, deren Wasserabfluss gezielt versickert wird	-	-	nein	6	63
10.610	Bewachsene unbefestigte Feldwege	-	-	nein	25	258
11.191	Acker, intensiv genutzt	-	-	nein	16	6.181
11.194	Acker mit Artenschutzmaßnahmen	-	-	nein	27	23
11.211	Grabeland, Gärten in der Landschaft, kleinere Grundstücke, meist nicht gewerbsmäßig genutzt	-	-	nein	19	10
11.212	Gärten/ Kleingartenanlage mit überwiegendem Nutzgartenanteil	-	-	nein	20	2
Summe temporäre Flächeninanspruchnahme Überschwenkbereiche						9.969
Temporäre Zuwegungen						
02.200	Gebüsche, Hecken, Säume heimischer Arten auf frischen Standorten ¹	-	-	nein	39	29
04.600	Feldgehölz (Baumhecke), großflächig ¹	-	-	nein	50	45
10.510	Sehr stark oder völlig versiegelte Flächen (Ortbeton, Asphalt), Müll-Deponie in Betrieb	-	-	nein	3	27.508

SNT-Code	SNT gemäß Anlage 3 KV (2018)	§	LRT	Erheblich beeinträchtigt	WP/ m ²	Fläche [m ²]
	oder nicht abgedeckt, unbegrünte Keller, Fundamente etc.					
10.610	Bewachsene unbefestigte Feldwege	-	-	nein	25	861
11.191	Acker, intensiv genutzt	-	-	nein	16	220
Summe temporäre Flächeninanspruchnahme temporäre Zuwegungen						28.663
Gesamtsumme temporäre Flächeninanspruchnahme						227.751
Davon erheblich beeinträchtigte Biotope						1.328

Legende

§ = gesetzlich geschützt nach § 30 BNATSCHG und § 25 HENATG

LRT = Lebensraumtyp i. S. der Anlage 1 der Richtlinie 92/43/EWG

¹ Bei den beiden nach der Tabelle durch temporäre Zuwegungen betroffenen Gehölzbiotopen (SNT 02.200 und SNT 04.600) handelt es sich um randlich an den Zuwegungen gelegene Biotope, die in der Tabelle lediglich aufgrund von Ungenauigkeiten im GIS enthalten sind. Die tatsächlichen Zuwegungen verlaufen in diesen Bereichen jedoch auf den angrenzenden Wegen, sodass es zu keinen Beeinträchtigungen der genannten Biotope kommt.

Die verbleibenden erheblichen Beeinträchtigungen mit einem Umfang von **1.328 m²** werden in folgendem Konflikt zusammengefasst:

⇒ *B1 – Beeinträchtigung von Biototypen durch temporäre Flächeninanspruchnahmen*

Temporäre Erdarbeiten zur Verlegung des Erdkabels

Im Zuge der Bautätigkeiten können aufgrund des notwendigen Bodenaushubs im Bereich des Kabelgrabens und der Baugruben, Start- und Zielgruben baubedingte Auswirkungen auf Biototypen und Pflanzen entstehen, welche zu erheblichen Beeinträchtigungen dieser führen können. Es kann durch Veränderungen von Bodenparametern zu veränderten Wuchsbedingungen von Pflanzen kommen. Zudem kann es durch die Einrichtung des Kabelgrabens (bei offener Bauweise) zu einer temporären Grundwasserabsenkung und potenziellen Drainagewirkung beim Durchstoßen wasserstauer Bodenhorizonte kommen. Temporäre Auswirkungen wie das Ansenken des Grundwasserspiegels durch die Grundwasserhaltung sind reversibel, da sie meist von geringer Dauer und gegenüber natürlichen Wetterereignissen (z. B. längere Trockenperioden) vernachlässigbar sind. Erhebliche Beeinträchtigungen könnten jedoch bei grundwasserabhängigen Biotopen wie Moorstandorten und sonstigen grundwasserabhängigen Biotopen auftreten.

Derartige grundwasserabhängige Biotope sind jedoch von den temporären Erdarbeiten zur Verlegung des Erdkabels nicht betroffen (vgl. Tabelle 6-1). Vor dem Hintergrund des lediglich temporären Charakters sowie unter Berücksichtigung der Vermeidungsmaßnahmen V2 bis V6 sind zudem auch die baubedingten Veränderungen von Bodenparametern als vernachlässigbar einzustufen. Insgesamt resultieren aus den temporären Erdarbeiten zur Verlegung des Erdkabels keine erheblichen Beeinträchtigungen des Naturguts Biototypen und Pflanzen.

Anlagebedingte Flächeninanspruchnahmen

Durch die anlagebedingte (dauerhafte) Inanspruchnahme von Flächen werden vorhandene Biotopstrukturen beeinträchtigt oder beseitigt (vgl. Kap. 4.2.1). Die dauerhaften

Flächeninanspruchnahmen resultieren aus Versiegelungen an den Standorten der fünf Muffen und aus der Anlage von dauerhaften Zuwegungen im Bereich von bisher unbefestigten bzw. nicht verdichteten Flächen. Im Bereich der Muffen kommt es hierbei zu einer Neuversiegelung in Form einer Asphaltfläche von jeweils ca. 51 m², auf welcher sich die Oberflurschränke befinden werden. Welche Biotoptypen (Standard-Nutzungstypen) von Eingriffen betroffen sind und welche Flächengröße die Beanspruchung betrifft wird in Tabelle 6-2 dargestellt.

Tabelle 6-2: Liste der von anlagebedingter Flächeninanspruchnahme beeinträchtigten Biotoptypen

Code	SNT gem. Anlage 3 KV (2018)	§	LRT	Erheblich beeinträchtigt	WP/ m ²	Fläche [m ²]
Muffenstandorte						
11.191	Acker, intensiv genutzt	-	-	ja	16	255
Dauerhafte Zuwegungen						
10.510	Sehr stark oder völlig versiegelte Flächen (Ortbeton, Asphalt), Müll-Deponie in Betrieb oder nicht abgedeckt, unbegrünte Keller, Fundamente etc.	-	-	nein	3	5.563
10.610	Bewachsene unbefestigte Feldwege	-	-	ja	25	2.819
11.191	Acker, intensiv genutzt	-	-	ja	16	8
Gesamtsumme Σ						8.645
Davon erheblich beeinträchtigt						3.082

Die verbleibenden erheblichen Beeinträchtigungen mit einem Umfang von **3.082 m²** werden in folgendem Konflikt zusammengefasst:

⇒ *B2 – Beeinträchtigung von Biotoptypen durch anlagebedingte Flächeninanspruchnahmen*

Fazit

Zusammenfassend können erhebliche Beeinträchtigungen des Naturguts Biotoptypen und Pflanzen durch temporäre Erdarbeiten zur Verlegung des Erdkabels unter Berücksichtigung der festgesetzten Vermeidungsmaßnahmen (V2 bis V6 vgl. Kap. 5) ausgeschlossen werden. Die baubedingten erheblichen Beeinträchtigungen, welche durch die temporäre Inanspruchnahme von Biotoptypen im Bereich der BE-Flächen und Überschwenkbereiche entstehen, werden als Konflikt „*B1 – Beeinträchtigung von Biotoptypen durch temporäre Flächeninanspruchnahmen*“ zusammengefasst und umfassen eine Fläche von 1.328 m². Die anlagebedingten erheblichen Beeinträchtigungen, welche durch die Versiegelung an den Muffen und dauerhaften Zuwegungen entstehen, werden als Konflikt „*B2 – Beeinträchtigung von Biotoptypen durch anlagebedingte Flächeninanspruchnahmen*“ zusammengefasst und umfassen eine Fläche von 3.082 m².

6.1.4 Naturgut Tiere

Für das Naturgut Tiere kann es durch das geplante Vorhaben zu einer Beeinträchtigung durch folgende Wirkfaktoren kommen, für die eine vertiefende Betrachtung durchgeführt wird:

- Temporäre Flächeninanspruchnahmen
- Temporäre Erdarbeiten zur Verlegung des Erdkabels
- Baubedingte Emissionen

Planungsrelevante Arten konnten innerhalb der Artengruppen der Fledermäuse, sonstigen Säugetiere, Brutvögel, Reptilien und Schmetterlinge ermittelt werden (vgl. Kap. 3.5). Potenzielle erhebliche Beeinträchtigungen können für die Artengruppen der Gastvögel, Amphibien, Libellen, Heuschrecken und Käfer aufgrund fehlender Vorkommen planungsrelevanter Arten von vornherein ausgeschlossen werden. Die Auswirkungen des Vorhabens auf die relevanten Artengruppen werden im Folgenden verbal beschrieben und beurteilt. Die Erheblichkeit von Beeinträchtigungen auf die betroffenen Lebensräume und Arten ergibt sich dabei aus deren naturschutzfachlichen Wertigkeit sowie der Stärke, Dauer und Reichweite (Intensität) der baubedingten Wirkungen des Vorhabens.

Temporäre Flächeninanspruchnahmen

Durch die baubedingte (temporäre) Inanspruchnahme von Flächen können vorhandene Habitatstrukturen beeinträchtigt (bspw. zerschnitten) oder beseitigt werden. Dabei kann es zu Individuenverlusten kommen, wenn sich wenig mobile Tiere (Kleinsäuger, Reptilien) bzw. immobile Fortpflanzungsstadien (Insektenlarven, Gelege von Vögeln) innerhalb der BE-Flächen befinden oder in diese einwandern (vgl. Kap. 4.1.1).

Säugetiere: Fledermäuse

Ein vorhabenbedingter Verlust von Fledermausquartieren ist im Rahmen von Gehölzentnahmen möglich, da sich einzelne alte Bäume mit Baumhöhlen innerhalb der geplanten BE-Flächen befinden. Durch den potenziellen Verlust von Fledermausquartieren in Baumhöhlen ist auch ein Verlust von sich darin befindenden Individuen möglich. Gemäß Baumhöhlenkartierung (NATURPLAN GBR 2022b) ist im Bereich der offenen Querung des Welschgrabens eine Entnahme von bis zu vier Höhlenbäumen erforderlich. An diesen befinden sich neben Baumhöhlen verschiedener Größen auch Spalt- und Rindenhöhlen, die sich für eine Nutzung durch Fledermäuse eignen. Eine erhebliche Beeinträchtigung der im UR nachgewiesenen baumbewohnenden Fledermausarten Großer und Kleiner Abendsegler sowie der anteilig baumbewohnenden Mückenfledermaus kann daher nicht ausgeschlossen werden.

Alte Bäume mit Baumhöhlen entstehen naturgemäß nur sehr langsam, sodass bei einem Verlust von Höhlenbäumen von einem dauerhaften Verlust der sich darin befindenden Quartiere ausgegangen werden muss. Das Angebot an Habitatbäumen, die ein entsprechendes Alter und Strukturen wie Baumhöhlen, Spalten- und Rindenquartiere aufweisen, ist in der Kulturlandschaft generell begrenzt. Aus diesem Grund ist ein Ersatz der entnommenen Baumhöhlen durch eine geeignete Ausgleichsmaßnahme erforderlich.

Ein Verlust von Gebäudequartieren kann hingegen von vornherein ausgeschlossen werden, da im Rahmen des Vorhabens keine Eingriffe in entsprechende Gebäude mit Quartierpotenzial stattfinden werden. Daher können erhebliche Beeinträchtigungen für die im UR vorkommenden gebäudebewohnenden Arten Breitflügel- und Zwergfledermaus sicher ausgeschlossen werden.

Ein vorübergehender Verlust von Nahrungs- bzw. Jagdhabitaten kann für alle potenziell vorkommenden Fledermausarten aufgrund der räumlich und zeitlich begrenzten Dimensionen des Vorhabens grundsätzlich ausgeschlossen werden.

Um erhebliche Beeinträchtigungen der im UR vorkommenden Fledermausarten zu verhindern, sind daher folgende Vermeidungsmaßnahmen erforderlich:

- V1 – Umweltbaubegleitung (UBB)
- V8 – Vermeidung der Beeinträchtigung von baumbewohnenden Fledermäusen

Zudem ist folgende Ausgleichsmaßnahme für den vorhabenbedingten Verlust von Baumhöhlen durchzuführen:

- CEF1 – Installation von Nist- bzw. Fledermauskästen

Unter Berücksichtigung der o. g. Maßnahmen verbleiben für die Artengruppe der Fledermäuse keine erheblichen Beeinträchtigungen aus den Auswirkungen der temporären Flächeninanspruchnahmen.

Säugetiere (ohne Fledermäuse)

Ein vorhabenbedingter Verlust von Baum- und Gebäudehöhlen im Rahmen der temporären Flächeninanspruchnahmen kann potenziell zu einem Verlust von Fortpflanzungs-, Ruhe- und Überwinterungsstätten des Gartenschläfers führen, welcher im UR nachgewiesen wurde (NATURPLAN GbR 2022c, HLNUG 2023f). Ebenso ist es möglich, dass Gartenschläfer, die sich in den entsprechenden Höhlen befinden, verletzt oder getötet werden, sodass erhebliche Beeinträchtigungen nicht von vornherein ausgeschlossen werden können.

Im Rahmen des Vorhabens sind vier Höhlenbäume, die innerhalb der BE-Flächen liegen, von Gehölzentnahmen betroffen. Diese befinden sich am Welschgraben und sind von Ackerflächen umgeben. Für den Gartenschläfer, der strukturreiche Lebensräume mit einem großen Angebot von Verstecken und Nahrung auf engem Raum benötigt (BUND 2024), stellt dieser Bereich somit kein geeignetes Habitat dar. Da sich die nächstgelegenen strukturreicheren Gehölzflächen in mehr als 100 m Entfernung zu den zu entnehmenden Höhlenbäumen befinden, ist nicht mit einer Anwesenheit des Gartenschläfers in den betroffenen Baumhöhlen zu rechnen.

Somit kann es nur beim Rückbau der Gartenhäuser zu erheblichen Beeinträchtigungen der Art kommen, da diese regelmäßig als Quartiere genutzt werden (BUND 2024). Zur Vermeidung erheblicher Beeinträchtigungen in diesem Bereich sind daher folgende Maßnahmen erforderlich:

- V1 – Umweltbaubegleitung (UBB)
- V13 – Vermeidung der Beeinträchtigung des Gartenschläfers

Da weiterhin vergleichbare Strukturen im nahen Umfeld in ausreichendem Umfang bestehen, ist kein Ausgleich für Verstecke in den Gartenhäusern erforderlich. Unter Berücksichtigung der o. g. Maßnahmen verbleiben für den Gartenschläfer und somit für die

Artengruppe der sonstigen Säugetiere keine erheblichen Beeinträchtigungen aus den Auswirkungen der temporären Flächeninanspruchnahmen.

Brutvögel

Durch die temporären Flächeninanspruchnahmen ist ein Verlust von Nestern der im UR vorkommenden Brutvogelarten u. a. möglich, wenn Gehölze entnommen werden. Ebenso ist im Hinblick auf bodenbrütende Vogelarten ein Verlust von Bodennestern möglich, wenn Acker- oder Grünlandflächen in Anspruch genommen werden. Durch den erforderlichen Rückbau eines Gartenhauses in einem Kleingarten können auch Beeinträchtigungen von Gebäude- und Nischenbrütern nicht von vornherein ausgeschlossen werden. In Verbindung mit dem Verlust von besetzten Nestern kann es zudem zur Verletzung oder Tötung von Nestlingen und Eiern kommen. Somit lassen sich erhebliche Beeinträchtigungen der im UR nachgewiesenen Gehölzbrüter (Freibrüter sowie Höhlenbrüter), Bodenbrüter und Gebäude- bzw. Nischenbrüter nicht sicher ausschließen.

Gemäß Baumhöhlenkartierung (NATURPLAN GBR 2022b) ist im Bereich der offenen Querung des Welschgrabens eine Entnahme von bis zu vier Höhlenbäumen erforderlich. An diesen befinden sich Baumhöhlen verschiedener Größen, die sich für eine Nutzung durch Höhlenbrüter eignen. Weitere Höhlenbäume liegen außerhalb des Eingriffsbereichs bzw. wurden bei der Planung gezielt umgangen. Da alte Bäume mit Höhlen naturgemäß nur sehr langsam neu entstehen, kann es bei einer vorhabenbedingten Entnahme von Höhlenbäumen zu einem dauerhaften Verlust der darin befindlichen Nistplätze kommen. Weil das Angebot an Habitatbäumen, die ein entsprechendes Alter und Strukturen wie Baumhöhlen aufweisen, in der Kulturlandschaft generell begrenzt ist, geht dies potenziell mit dem Verlust von essenziellen Brutplätzen einher. Dies gilt im Hinblick auf Gebäudebrüter ebenso für den Verlust von Gebäudehöhlen und -nischen. Aus diesem Grund ist ein Ersatz der entnommenen Höhlen durch eine geeignete Ausgleichsmaßnahme erforderlich.

Im Hinblick auf Freibrüter in Gehölzen sind die baubedingten Eingriffsflächen in Gehölzlebensräume in Bezug auf den Gesamtlebensraum der Arten im UR vergleichsweise gering. Daher stehen geeignete Habitate und somit auch Nistplätze im räumlichen Zusammenhang weiterhin zur Verfügung.

Auch für die Feldlerche (und in geringem Maße für weitere Bodenbrüter) kommt es zu einer bauzeitlichen Inanspruchnahme von Bruthabitaten. Dabei ist jedoch zu berücksichtigen, dass die Eingriffe nur vorübergehend stattfinden und die Baumaßnahmen in einem Zeitraum von zwei Jahren abschnittsweise durchgeführt werden, sodass sich die Inanspruchnahmen sowohl räumlich als auch zeitlich verteilen. Für die Herstellung der Erdkabelschutzrohranlage in einem 300 m langen Bauabschnitt beträgt die Bauzeit einschließlich der Rückverfüllung des Grabens schätzungsweise 30 Tage. Dabei stehen zu jedem Zeitpunkt Ausweichhabitate für die Art im direkten räumlichen Zusammenhang zur Verfügung. Die beplanten Offenlandlebensräume weisen eine Vorbelastung durch verschiedene Vertikalstrukturen wie Freileitungen, höhere Gehölze, Stadtränder und die Autobahn auf. Dies führt aufgrund von Meideeffekten zu einer deutlich verringerten Besiedlungsdichte durch die Feldlerche (ALTEMÜLLER & REICH 1997). Dies wird durch die Kartierungsergebnisse unterstützt, die zeigen, dass sich der überwiegende Teil der festgestellten Feldlerchenreviere abseits der o. g. Vertikalstrukturen und somit außerhalb

des Eingriffsbereichs befindet. Daraus lässt sich ableiten, dass durch den bauzeitlichen Verlust von Bruthabitaten, wenn überhaupt einzelne Reviere der Feldlerche (anteilig) betroffen sind, sodass sich hieraus keine relevante Beeinträchtigung der Funktion der Brutlebensräume von Bodenbrütern ergibt.

Ein nachteiliger Verlust von Nahrungshabitaten kann für alle potenziell vorkommenden Brutvogelarten aufgrund der räumlich und zeitlich begrenzten Dimensionen des Vorhabens grundsätzlich ausgeschlossen werden.

Um erhebliche Beeinträchtigungen der im UR vorkommenden Brutvogelarten zu verhindern, sind daher folgende Vermeidungsmaßnahmen erforderlich:

- V1 – Umweltbaubegleitung (UBB)
- V9 – Vermeidung der Beeinträchtigung von Gehölzbrütern und Gebäudebrütern
- V10 – Vermeidung der Beeinträchtigung von Bodenbrütern in Offenlandhabitaten

Zudem ist folgende Ausgleichsmaßnahme für den vorhabenbedingten Verlust von Höhlen durchzuführen:

- CEF1 – Installation von Nist- bzw. Fledermauskästen

Unter Berücksichtigung der o. g. Maßnahmen verbleiben für die Artengruppe der Brutvögel keine erheblichen Beeinträchtigungen aus den Auswirkungen der temporären Flächeninanspruchnahmen.

Reptilien

Erhebliche Beeinträchtigungen der Zauneidechse sind u. a. möglich, wenn in Eiablage- oder Überwinterungsplätze der Art eingegriffen wird. Zudem können Individuen der Art verletzt oder getötet werden, wenn sich Zauneidechsen während der Baufeldfreimachung oder der Bauarbeiten innerhalb der BE-Flächen aufhalten.

Im Rahmen der Kartierungen wurden Nachweise der Zauneidechse im nördlichen Teil des UR im Bereich der Kleingärten und Gehölzflächen bzw. derer Säume erbracht (NATURPLAN GBR 2022c). Diese Zauneidechsenhabitate werden von der Trasse teils unmittelbar passiert, ohne dass die Lebensräume direkt durch BE-Flächen in Anspruch genommen werden. Ein vorhabenbedingter Verlust von Eiablageplätzen der Zauneidechse kann somit aufgrund der Lage der Eingriffsbereiche ausgeschlossen werden. Durch die räumliche Nähe der BE-Flächen zu den nachgewiesenen Vorkommen der Zauneidechse kann ein Einwandern bzw. Durchwandern des Eingriffsbereichs durch Individuen der Art hingegen nicht sicher ausgeschlossen werden. Für die Zauneidechse wird eine Wanderdistanz von 100 m angenommen (ANDRÄ 2019, BLANKE 2010). Jedoch ist die Aufenthaltswahrscheinlichkeit von Individuen der Art in Flächen ohne Habitateignung (bspw. Ackerflächen) auch innerhalb des 100 m-Radius (ausgehend von Vorkommen) sehr gering. Ebenso ist ein Durchwandern der entsprechenden Flächen als unwahrscheinlich anzusehen. Bei Eingriffen in Ackerflächen ist davon auszugehen, dass Beeinträchtigungen der Art gegenüber den Auswirkungen der Landwirtschaft zurücktreten, sodass es durch die Bauarbeiten in diesen Bereichen nicht zu einem gegenüber dem allgemeinen Lebensrisiko der Art signifikant erhöhten Tötungsrisiko kommt. Folglich ist lediglich dort mit einer

Verletzung oder Tötung der Zauneidechse zu rechnen, wo BE-Flächen im Umfeld bekannter Vorkommen der Art unmittelbar an geeignete Habitate grenzen.

Um erhebliche Beeinträchtigungen der im UR vorkommenden Zauneidechse zu verhindern, sind daher folgende Vermeidungsmaßnahmen erforderlich:

- V1 – Umweltbaubegleitung (UBB)
- V11 – Vermeidung der Beeinträchtigung der Zauneidechse

Unter Berücksichtigung der o. g. Maßnahmen verbleiben für die Artengruppe der Reptilien keine erheblichen Beeinträchtigungen aus den Auswirkungen der temporären Flächeninanspruchnahmen.

Schmetterlinge

Durch die temporären Flächeninanspruchnahmen ist eine erhebliche Beeinträchtigung der beiden im UR vorkommenden planungsrelevanten Schmetterlingsarten Malven-Dickkopffalter und Nachtkerzenschwärmer potenziell möglich.

Ein vorhabenbedingter Verlust von Fortpflanzungshabitaten des Nachtkerzenschwärmers ist möglich, wenn in Bestände von Raupennahrungspflanzen der Art bzw. deren Umfeld eingegriffen wird (Vegetationsentfernung, Abheben des Oberbodens). Im Zuge der Baufeldfreimachung ist bei Eingriffen in Habitate auch eine Verletzung oder Tötung von Raupen der Art nicht auszuschließen. Erhebliche Beeinträchtigungen der Art durch die temporären Flächeninanspruchnahmen sind somit nicht auszuschließen.

Die Eiablage der adulten Nachtkerzenschwärmer auf den Wirtspflanzen (Nachtkerzen, Weidenröschen, Blutweiderich) findet während ihrer Flugzeit zwischen Mai und Juli statt. Die Raupen schlüpfen zwischen Anfang Juli und Anfang August und verbleiben für wenige Wochen an den Nahrungspflanzen. Anschließend wandern die Raupen zu ihrem Verpuppungsort ab, wobei sie relativ weite Strecken zurücklegen (bis ca. 100 m). Die Überwinterung erfolgt als Puppe in einer Erdhöhle (LANUV 2023, HLNUG 2004). Eine Verletzung oder Tötung ist sowohl von Raupen an ihren Nahrungspflanzen als auch von Puppen, die sich im Umfeld der Nahrungspflanzenbestände im Boden befinden, möglich.

Nachweise des Nachtkerzenschwärmers aus der Kartierung liegen südlich der BAB 66 außerhalb des Eingriffsbereichs entlang des Pflingstborngrabens und eines weiteren Grabens vor. Aufgrund der jährlich schwankenden Bestandsdynamik der Art sind Vorkommen auch in weiteren Bereichen des UR, die Bestände der Wirtspflanzen Nachtkerze und Zottiges Weidenröschen aufweisen, vorsorglich anzunehmen. Solche Bereiche befinden sich nördlich der BAB 66 am Welschgraben und am Pflingstborngraben, die beide offen durch die Erdkabeltrasse gequert werden. Dort können die Individuen sowohl durch die Vegetationsentfernung als auch durch das Abheben des Oberbodens im Rahmen der temporären Flächeninanspruchnahmen geschädigt werden.

Der Malven-Dickkopffalter ist eine Art trockenwarmer Standorte und wurde im UR auf Grünlandflächen und Streuobstwiesen nachgewiesen. Da sich die BE-Flächen des zu verlegenden Erdkabels überwiegend im Bereich von Ackerflächen befinden, sind geeignete Habitate des Malven-Dickkopffalters nicht in signifikantem Umfang betroffen. Die Flächen, auf denen im Rahmen der Kartierung Nachweise der Art erbracht wurden, werden durch

die Erdkabeltrasse umgangen. Daher sind erhebliche Beeinträchtigungen der Art durch die temporären Flächeninanspruchnahmen nicht zu erwarten.

Um erhebliche Beeinträchtigungen des im UR vorkommenden Nachtkerzenschwärmers zu verhindern, sind daher folgende Vermeidungsmaßnahmen erforderlich:

- V1 – Umweltbaubegleitung (UBB)
- V12 – Vermeidung der Beeinträchtigung des Nachtkerzenschwärmers

Unter Berücksichtigung der o. g. Maßnahmen verbleiben für die Artengruppe der Schmetterlinge keine erheblichen Beeinträchtigungen aus den Auswirkungen der temporären Flächeninanspruchnahmen.

Temporäre Erdarbeiten zur Verlegung des Erdkabels

Im Zuge der vorhabenbedingten Erdarbeiten kann es zu einer Fallenwirkung an offenen Baugruben sowie am Kabelgraben kommen. Von den im UR vorkommenden planungsrelevanten Arten betrifft dies Kleinsäuger und Reptilien (vgl. Kap. 4.1.2). Zudem kann der offene Kabelgraben aufgrund seiner Barrierewirkung theoretisch zu einer Zerschneidung von Lebensräumen führen. Planungsrelevante Amphibienarten, für die sich daraus erhebliche Beeinträchtigungen ergeben könnten, wurden im UR jedoch nicht nachgewiesen (vgl. Kap. 3.5.2.6).

Säugetiere (ohne Fledermäuse)

Erhebliche Beeinträchtigungen des Gartenschläfers, die sich aus der Fallenwirkung an Baugruben bzw. dem Kabelgraben ergeben, welche im Zuge der Erdarbeiten zur Verlegung des Erdkabels ausgehoben werden, können sicher ausgeschlossen werden. Grund dafür sind die hervorragenden Kletterfähigkeiten der Schläfer, die es ihnen erlauben, selbst senkrechte Baumstämme und Hauswände hinaufzuklettern, sodass für die Art realistisch nicht von einer Fallenwirkung betroffen sein kann.

Reptilien

Im Rahmen der Erdarbeiten zur Verlegung des Erdkabels kann sich für Individuen der Zauneidechse eine Fallenwirkung an Baugruben und dem offenen Kabelgraben ergeben. Aufgrund ihrer Mobilität kann nicht sicher ausgeschlossen werden, dass in den Eingriffsbereich einwandernde bzw. diesen durchwandernde Individuen auf diese Weise zu Schaden kommen. Wie oben beschrieben (vgl. Wirkfaktor „Temporäre Flächeninanspruchnahmen“), ist davon auszugehen, dass hierdurch nur Vorkommen betroffen sind, deren Habitate im unmittelbaren Umfeld der BE-Flächen liegen.

Da Individuenverluste der Zauneidechse durch die Fallenwirkung nicht sicher ausgeschlossen werden können, sind erhebliche Beeinträchtigungen der Art möglich. Um diese auszuschließen, sind folgende Vermeidungsmaßnahmen erforderlich:

- V1 – Umweltbaubegleitung (UBB)
- V11 – Vermeidung der Beeinträchtigung der Zauneidechse

Unter Berücksichtigung der o. g. Maßnahmen verbleiben für die Artengruppe der Reptilien keine erheblichen Beeinträchtigungen aus den Auswirkungen der temporären Erdarbeiten zur Verlegung des Erdkabels.

Baubedingte Emissionen

Im Rahmen des Vorhabens kann es durch baubedingte Emissionen (v. a. von optischen und akustischen Reizen) zu Störungen empfindlicher Tierarten kommen, woraus erhebliche Beeinträchtigungen dieser resultieren können. Im Hinblick auf baubedingte Störungen sind ausschließlich Vögel und größere Säugetiere relevant, während die restlichen Artengruppen nicht als störungsempfindlich gelten (vgl. Kap. 4.1.3). Im vorliegenden Fall ist nur die Artengruppe der Brutvögel zu betrachten, da im UR weder größere planungsrelevante Säugetierarten vorkommen noch bedeutende Rasthabitats von Gastvögeln vorliegen.

Brutvögel

Eine erhebliche Störung von Brutvögeln im Rahmen des Vorhabens ist grundsätzlich möglich, wenn sich Brutplätze störungsempfindlicher Arten in einem Abstand zu den BE-Flächen befinden, der die artspezifische Fluchtdistanz (gemäß GASSNER et al. 2010) unterschreitet. Im Hinblick auf die baubedingte Störung von Brutvögeln sind insbesondere Schall- und Lärmemissionen sowie optische Reize und die Anwesenheit bzw. Aktivität von Menschen („Feindbild Mensch“) relevant. Wenn aufgrund von baubedingten Störungen während der Brutzeit bereits besetzte Nester oder Horste aufgegeben werden, kann dies zu einem Brutverlust führen.

Gemäß GASSNER et al. (2010) sind drei der im UR nachgewiesenen Brutvogelarten als potenziell störungsempfindlich anzusehen. Bei diesen Arten handelt es sich um Mäusebussard, Steinkauz und Turmfalke. Beim Turmfalke handelt es sich jedoch um eine Art, die regelmäßig innerhalb von Siedlungen bis hin zu Großstädten brütet und dadurch als sehr tolerant gegenüber anthropogenen Störungen eingestuft werden kann. Eine vorhabenbedingte Betroffenheit des Steinkauzes durch baubedingte Störungen kann ebenfalls ausgeschlossen werden, weil es sich bei diesem um eine nachtaktive Art handelt, die tagsüber im Schutz von künstlichen oder natürlichen Höhlen ruht. Da die Bauarbeiten im Rahmen des hier betrachteten Vorhabens überwiegend tagsüber stattfinden und nächtliche Arbeiten lediglich punktuell und vorübergehend (z. B. beim Mikrotunnelbau) durchgeführt werden, kommt es voraussichtlich nicht zu erheblichen Störungen nachtaktiver Arten. Aus diesen Gründen können erhebliche Beeinträchtigungen von Turmfalke und Steinkauz durch baubedingte Störungen ausgeschlossen werden.

Im UR liegen vier Horst- bzw. Reviernachweise des Mäusebussards vor. Von diesen befindet sich ein Brutverdacht ohne bekannten Horst am Stadtrand zwischen Zeilsheim und der Jahrhunderthalle innerhalb der artspezifischen Fluchtdistanz von 100 m zu den nächstgelegenen BE-Flächen. Aufgrund der Lage des Reviers ist anzunehmen, dass die entsprechenden Individuen an ein anthropogenes Umfeld und an die Nähe zu Menschen gewöhnt sind. Vor dem Hintergrund der bestehenden Störkulisse in diesem Bereich ist nicht davon auszugehen, dass es vorhabenbedingt zu erheblichen Störungen für das betroffene Mäusebussard-Revier kommt. Die drei verbleibenden Mäusebussard-Horste bzw. -Reviere

befinden sich außerhalb des 100 m-Abstands zu den BE-Flächen, sodass erhebliche Störungen für diese von vornherein ausgeschlossen werden können.

Somit können erhebliche Beeinträchtigungen von Brutvögeln durch baubedingte Emissionen auch ohne den Einsatz von Vermeidungsmaßnahmen sicher ausgeschlossen werden.

Fazit

Zusammenfassend kann durch die festgesetzten Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen in Verbindung mit einer Umweltbaubegleitung (V8, V9, V10, V11, V12 und V13 i. V. m. V1 und vgl. Kap. 5) sowie durch die CEF-Maßnahme (CEF1) eine erhebliche Beeinträchtigung des Naturguts Tiere durch das Vorhaben ausgeschlossen werden.

6.1.5 Naturgut Landschaft

Für das Naturgut Landschaft kann es durch das geplante Vorhaben zu Auswirkungen durch baubedingte temporäre Flächeninanspruchnahmen kommen, für die im Folgenden eine tiefergehende Betrachtung durchgeführt wird.

Temporäre Flächeninanspruchnahmen

Durch die baubedingten temporären Flächeninanspruchnahmen können die vorhandenen Biotop- und Habitatstrukturen sowie ggf. landschaftsprägende Elemente beeinträchtigt oder beseitigt werden. Aufgrund der Art der Bauweise (Erdkabel-Verlegung) und der bestehenden Flächennutzung (Siedlungs-, Industrie- und landwirtschaftliche Nutzflächen, sowie der Verlegung des Erdkabels entlang bestehender Verkehrsführungen und auf landwirtschaftlichen Nutzflächen) wirkt sich die temporäre Flächeninanspruchnahme auf das Naturgut Landschaft lediglich vorübergehend aus. Nach Beendigung der Baumaßnahmen erfolgt die Rekultivierung der bauzeitlich in Anspruch genommenen Flächen, sodass der Ursprungszustand wiederhergestellt wird (V6). Weiterhin werden innerhalb oder in unmittelbarer Nähe der bauzeitlich beanspruchten Flächen (BE-Flächen, Zuwegungen etc.) bestehende Einzelbäume und Gehölze erhalten und mit speziellen Maßnahmen gemäß DIN 18920 (Stamm-, Wurzel- und Kronenschutz) möglichst geschützt (V7).

Vereinzelt kann es zur Entnahme von Einzelbäumen kommen. Da es sich hierbei nicht um eine Beeinträchtigung landschaftsprägender Gehölze handelt, sind hierbei keine Beeinträchtigungen des Naturguts Landschaft zu erwarten. Die Entnahme der Einzelbäume wird in Kap. 6.1.3 gesondert betrachtet. Mögliche Auswirkungen auf das LSG „Grüngürtel und Grünzüge in der Stadt Frankfurt am Main“ werden im Kapitel 6.1.6 geprüft.

Fazit

Zusammenfassend kann durch die Art der Bauweise als Erdkabel und unter Berücksichtigung der festgesetzten Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen in Verbindung mit einer Umweltbaubegleitung (V6, und V7 i. V. m. V1, vgl. Kap. 5) eine erhebliche Beeinträchtigung des Naturguts Landschaft durch das Vorhaben ausgeschlossen werden.

6.1.6 Schutzgebiete und sonstige geschützte Bestandteile von Natur und Landschaft

Für Schutzgebiete und sonstige geschützte Bestandteile von Natur und Landschaft kann es durch das geplante Vorhaben zu einer Beeinträchtigung durch folgende Wirkungen kommen, für die eine vertiefende Betrachtung durchgeführt wird:

- Temporäre Flächeninanspruchnahmen
- Temporäre Erdarbeiten zur Verlegung des Erdkabels
- Anlagebedingte Flächeninanspruchnahmen

Die Betrachtung erfolgt getrennt nach den jeweiligen Schutzgebieten und sonstigen geschützten Bestandteilen von Natur und Landschaft.

Landschaftsschutzgebiete

Für das Landschaftsschutzgebiet: „Grüngürtel und Grünzüge in der Stadt Frankfurt am Main“ (Nr. 2412001) kann es durch das geplante Vorhaben zu einer Beeinträchtigung durch folgende Wirkungen kommen, für die eine vertiefende Betrachtung durchgeführt wird:

- Temporäre Flächeninanspruchnahme (baubedingt)
- Temporäre Maßnahmen zur Verlegung des Erdkabels (baubedingt)
- Anlagebedingte Flächeninanspruchnahmen

Der Großteil des Trassenverlaufs befindet sich in den Schutzzonen I und II des LSG „Grüngürtel und Grünzüge in der Stadt Frankfurt am Main“. Für die beiden Schutzzonen sind gemäß § 2 der VO verschiedene Schutzzwecke definiert worden (vgl. Kap. 3.7). Darüber hinaus sind in § 3 ein Verbot und in § 4 verschiedene Genehmigungsvorbehalte definiert.

Dem in § 3 der VO genannten Verbot über die Zerstörung der Pflanzendecke durch Überweidung steht das geplante Vorhaben nicht entgegen. Allerdings unterliegen mehrere für das Vorhaben relevante Maßnahmen nach § 4 einem Genehmigungsvorbehalt (vgl. Kap. 3.7), sofern diese nicht nach § 5 der Verordnung ausgenommen sind. Ein Genehmigungsvorbehalt gilt hierbei für folgende Maßnahmen:

- *„Ver- und Entsorgungsanlagen, Leitungen oder Anlagen der Telekommunikation zu errichten oder zu ändern sowie straßen-, schienen-, oder wegebauliche Neu- oder Ausbaumaßnahmen durchzuführen;*
- *Quellen, fließende oder stehende Gewässer einschließlich deren Ufer zu schaffen, zu verändern oder zu beseitigen sowie Wasser über den Gemeingebrauch hinaus zu entnehmen;*
- *die Entwässerung von Flächen oder Grundwasserentnahmen, durch die die Lebensbedingungen für Tiere oder Pflanzen nachhaltig beeinträchtigt werden können;*
- *Verfüllungen, Aufschüttungen, Abgrabungen oder Sprengungen vorzunehmen oder Bodenbestandteile zu entnehmen;*

- *Streuobstbestände, Hecken, Gebüsche, Einzelbäume, Alleen, Feldgehölze, Waldflächen oder Ufergehölze zu schädigen oder zu roden, sowie nicht heimische Gehölze anzupflanzen;*
- *mit Kraftfahrzeugen aller Art außerhalb der für den allgemeinen Kraftfahrzeugverkehr zugelassenen Wege, Straßen oder Plätze zu fahren oder dort zu parken sowie das Abstellen von nichtzugelassenen Kraftfahrzeugen und Anhängern;*
- *Zelte und Wohnwagen außerhalb der dafür zugelassenen Plätze aufzustellen.“*

Nach § 6 Abs. 1 der VO ist die Genehmigung zu versagen, wenn die geplante Maßnahme oder Handlung

1. *„den Charakter des Gebietes verändert oder*
2. *das Landschaftsbild beeinträchtigt oder*
3. *dem jeweiligen Schutzzweck zuwiderläuft.“*

Sofern die beabsichtigten Maßnahmen oder Handlungen keine der in § 6 Abs. 1 der genannten Folgen erwarten lassen, die daraus resultierenden Wirkungen durch Auflagen oder Bedingungen vermieden werden können oder sofern überwiegende Gründe des Gemeinwohls die Erteilung erfordern, sind diese nach § 6 Abs. 2 zu genehmigen.

In Bezug auf das Landschaftsbild und den Gebietscharakter sind durch die unterirdische Trassenführung und die Wiederherstellung der temporär genutzten Flächen erhebliche Beeinträchtigungen des LSG auszuschließen.

Durch das Vorhaben kommt es zu einer vorübergehenden Beeinträchtigung der für die Zonen I und II ausgewiesenen Schutzzwecke. Da nach Abschluss der Arbeiten die genutzten Flächen jedoch in ihren Ursprungszustand zurückversetzt und ggf. entstandene Schäden behoben werden (vgl. V6 i. V. m. V1), können erhebliche Beeinträchtigungen der Schutzzwecke des LSG ausgeschlossen werden.

Da nach § 4 der VO einige Maßnahmen des Vorhabens einer Genehmigung durch die dafür zuständige Stelle erfordern, wird die Genehmigungserfordernis unter dem folgenden Konflikt zusammengefasst:

- S1 – *Genehmigungserfordernis*

Gesetzlich geschützte Biotope

Im UR befinden sich mehrere nach § 30 BNatSchG i. V. m. § 25 HeNatG geschützte Biotope. Dabei handelt es sich um Biotope der SNT 03.111 (Streuobstwiesen) und 04.310 (Kastanienallee). Durch das Vorhaben kann es zur erheblichen Beeinträchtigung dieser Biotope durch folgende Wirkfaktoren kommen: Temporäre Flächeninanspruchnahmen

- Temporäre Erdarbeiten zur Verlegung des Erdkabels
- Anlagebedingte Flächeninanspruchnahmen

Zu den gesetzlich geschützten Biotopen im UR zählen Streuobstwiesen (SNT 03.111) und eine Kastanienallee (SNT 04.310). Aufgrund der Verwendung verschiedener Bauweisen

kommt es zu unterschiedlichen Auswirkungen. Während die Kastanienallee in geschlossener Bauweise gequert wird und dadurch nicht von den temporären Erdarbeiten zur Verlegung des Erdkabels betroffen ist, erfolgt im Bereich eines Streuobstbestandes eine offene Bauweise. Die Querung des Streuobstbestands erfolgt im südlichen Randbereich, in welchem sich keine Bäume befinden. Da unter Berücksichtigung der Vermeidungsmaßnahme V7 keine Beeinträchtigungen der vorhandenen Obstbäume zu erwarten sind, resultiert aus den temporären Erdarbeiten zur Verlegung des Erdkabels somit kein Eingriff in die qualitativen Merkmale (Obstgehölze) des nach § 30 BNATSchG i. V. m. § 25 HENATG geschützten Biotops und erhebliche Beeinträchtigungen dessen können ausgeschlossen werden.

Sämtliche anlagebedingten Flächeninanspruchnahmen befinden sich außerhalb der gesetzlich geschützten Biotope (vgl. Tabelle 6-2), sodass Beeinträchtigungen dieser durch anlagebedingte Flächeninanspruchnahmen ebenfalls ausgeschlossen werden können.

Wasserschutzgebiete

Das Vorhaben befindet sich teilweise in der Schutzzone III des Trinkwasserschutzgebietes „WSG Br. V+VI Sindlinger Weg, Kriftel“ (WSG-ID 436-031) (vgl. Kap. 3.7.2) (HLNUG 2023d). Für das Trinkwasserschutzgebiet kann es durch das geplante Vorhaben zu einer Beeinträchtigung durch folgende Wirkungen kommen, für die eine vertiefende Betrachtung durchgeführt wird:

- Temporäre Flächeninanspruchnahme (baubedingt)
- Temporäre Erdarbeiten zur Verlegung des Erdkabels
- Anlagebedingte Flächeninanspruchnahmen

Der nordwestliche Bereich des Vorhabens, in welchem das Erdkabel an der UA „Welschgraben“ angeschlossen wird, befindet sich im Randbereich des Trinkwasserschutzgebietes „WSG Br. V+VI Sindlinger Weg, Kriftel“ (WSG-ID 436-031). Für das WSG sind in der „Verordnung zur Festsetzung eines Wasserschutzgebietes für die Wassergewinnungsanlagen Brunnen V und VI „Sindlinger Weg“ der Gemeinde Kriftel im Main-Taunus-Kreis vom 9. Oktober 2001“ (RP DARMSTADT 2001) drei Schutzzonen ausgewiesen, wobei sich die vom Vorhaben betroffene Fläche in Zone III befindet, welche sich über Teile der Gemarkungen Kriftel und Hofheim erstreckt. Der Schutzzweck besteht laut § 1 der VO im „Schutz des Grundwassers im Interesse der öffentlichen Wasserversorgung“.

Innerhalb des WSG sind laut § 4 der VO „Bohrungen, Erdaufschlüsse und sonstige Bodeneingriffe mit wesentlicher Minderung der Grundwasserüberdeckung“ verboten, „sofern nicht fachbehördlich festgestellt worden ist, dass eine Verunreinigung des Grundwassers oder eine sonstige nachteilige Veränderung seiner Eigenschaften nicht zu besorgen ist“ (RP DARMSTADT 2001). Durch die Verwendung von Maschinen und Geräten nach dem aktuellen Stand der Technik und durch sorgfältigen Umgang mit wasser- und bodengefährdenden Stoffen – insbesondere bei der Querung des WSG sowie beim Arbeiten in Gewässernähe – werden Schadstoffeinträge im Zuge der Baumaßnahmen verhindert (vgl. V5, i. V. m. V1). Werden durch Unfälle oder unsachgemäßen Umgang, z. B. mit wassergefährdenden Betriebsmitteln, Schadstoffe freigesetzt, sind angemessene

Maßnahmen zur Beseitigung der ggf. entstehenden Bodenkontaminationen einzuleiten (z. B. sofortige Auskoffnung) und so ein Eindringen der Schadstoffe in das Grundwasser zu verhindern.

Durch die dauerhafte Anlage des 110-kV-Hochspannungskabels werden keine Verbote der Verordnung des Trinkwasserschutzgebietes (RP DARMSTADT 2001) ausgelöst.

Unter Einhaltung der Vermeidungsmaßnahme V5 („Vermeidung von Bodenverunreinigungen und Grundwassergefährdung“) i. V. m. der Umweltbaubegleitung (V1) kann eine erhebliche Beeinträchtigung des WSG ausgeschlossen werden.

Bodendenkmale und Archivböden

Im UR befinden sich mehrere Bodendenkmale und deren Ausdehnungsbereiche sowie Archivböden. Für diese kann es durch das geplante Vorhaben zu einer Beeinträchtigung durch folgende Wirkungen kommen, für die eine vertiefende Betrachtung durchgeführt wird:

- Temporäre Flächeninanspruchnahmen (baubedingt)
- Temporäre Maßnahmen zur Verlegung des Erdkabels (baubedingt)
- Anlagebedingte Flächeninanspruchnahmen

Befinden sich die Bodendenkmale und Archivböden im Bereich temporärer Flächeninanspruchnahmen, so können erhebliche Beeinträchtigungen unter Berücksichtigung der Vermeidungsmaßnahmen V3 i. V. m. V2 ausgeschlossen werden, sofern der Oberboden in diesen Bereichen nicht abgehoben wird. Um Bodenverdichtungen und daraus resultierenden Beeinträchtigungen von Bodendenkmalen im Bereich von BE-Flächen, Überschwenkbereichen und Zuwegungen vorzubeugen, werden (insb. innerhalb von Ausdehnungsbereichen von Bodendenkmalen) Fahrplatten aus Aluminium, Stahl oder Fahrbohlen aus Holz ausgelegt (vgl. V3 – Minderung der Bodenverdichtung).

Sind jedoch temporäre Maßnahmen zur Verlegung des Erdkabels oder ein im Zuge der temporären Flächeninanspruchnahmen vorgesehene Abheben des Oberbodens im Bereich der Bodendenkmale oder ihrer Ausdehnungsbereiche sowie im Bereich der Archivböden vorgesehen, können Beeinträchtigungen nicht von vornherein ausgeschlossen werden. Zur Vermeidung von Beeinträchtigungen von Bodendenkmalen und Archivböden sind Bodeneingriffe, insb. in Ausdehnungsbereichen von Bodendenkmalen, auf ein Mindestmaß zu begrenzen. Im Falle des Kabelgrabenaushubs im Bereich der Bodendenkmale und ihrer Ausdehnungsbereiche wird zur Vermeidung der Zerstörung von Denkmalsubstanz zudem die Vermeidungsmaßnahme V14 festgelegt, welche unter anderem folgendes umfasst:

- bei Bodeneingriffen im Bereich von Bodendenkmalen und deren Ausdehnungsbereichen erfolgen im Vorhinein zur Baumaßnahme archäologische Prospektionen in Abstimmung mit der jeweiligen zuständigen Denkmalbehörde.
- bisher nicht bekannte, aber während der Arbeiten erkennbare Bodendenkmale sind unverzüglich der Denkmalfachbehörde zu melden. Die örtlich eingesetzten Firmen sind entsprechend zu belehren.

- werden während der Arbeiten archäologisch relevante Funde zu Tage gefördert, sind die Bauarbeiten zu stoppen, um eine Bergung zu ermöglichen. Eventuelle Funde werden fachgerecht an das Denkmalamt übergeben. Gleiches gilt für Fundberichte der archäologischen Fachfirma mit Plänen, Fotodokumentation, Zeichnungen, Abschlussbericht und Katalog mit allen Rechten
- auf eine flächige Ausgrabung auf allen benötigten Flächen (auch zur Vermeidung erheblicher Beeinträchtigungen der betroffenen Böden) wird verzichtet.

Zudem müssen mehrstufige Untersuchungen erfolgen, da sich die Funde und Befunde teilweise unmittelbar unter der EOK befinden (ARCHAEONET GBR 2022). Das Gelände ist vor den Erdarbeiten per Feldbegehung auch mit Metalldetektoren abzusuchen. Darauf folgend kann durch eine harte Prospektion die tatsächliche Ausdehnung der Fundstellen geklärt werden. Zudem sind im Bereich des Welschgrabens zusätzlich Dokumentationsarbeiten aufgrund des geoarchäologisch bedeutsamen Auensediments notwendig (ARCHAEONET GBR 2022).

Aufgrund der teilweise unklaren Verortung der Bodendenkmale kann der Erhalt und Schutz eines bisher intakten Bodendenkmals sowie bisher unentdeckter Denkmalsubstanz innerhalb der Ausdehnungsbereiche nicht gänzlich gesichert werden. Auch Eingriffe in Archivböden können nicht gänzlich vermieden werden. Auch unter Berücksichtigung der Vermeidungsmaßnahme V14 und der im Archäologischen Fachbeitrag genannten Maßnahmen können erhebliche Beeinträchtigungen von Bodendenkmalen bzw. Archivböden (gem. LABO 2011) somit nicht vollständig ausgeschlossen werden. Hiervon betroffen sind Bodendenkmale auf Flächen, welche den folgenden Biotoptypen⁵ zuzuordnen sind (vgl. Tab. Tabelle 6-3):

Tabelle 6-3: Liste der Biotoptypen der Flächen mit von temporärer Flächeninanspruchnahme beeinträchtigten Bodendenkmalen und Archivböden

Code	SNT gem. Anlage 3 KV (2018)	§	LRT	Erheblich beeinträchtigt	WP/ m ²	Fläche [m ²]
BE-Flächen						
04.110	Einzelbaum einheimisch, standortgerecht, Obstbaum	-	-	ja	34	42
05.243	Arten-/ strukturarme Gräben	-	-	ja	29	415
06.340	Frischwiesen mäßiger Nutzungsintensität	-	-	ja	35	82
09.124	Arten- oder blütenreiche Ruderalvegetation	-	-	ja	41	641
09.151	Artenarme Feld-, Weg- und Wiesensäume frischer Standorte, linear	-	-	ja	29	191
10.610	Bewachsene unbefestigte Feldwege	-	-	ja	25	2.612
11.191	Acker, intensiv genutzt	-	-	ja	16	105.289
Gesamtsumme der Fläche erheblich beeinträchtigter Bodendenkmale durch temporäre Flächeninanspruchnahme						109.272

⁵ Die Angabe der Biotoptypen erfolgt hierbei aufgrund der gem. Anlage 2, Nr. 2.2.5 i. V. m. Nr. 2.3 der Hessischen KV (2018) notwendigen Zusatzbewertung der Beeinträchtigung von Bodendenkmalen bzw. Archivböden im Rahmen der Eingriffs- und Ausgleichsbilanzierung der Biotoptypen.

Die verbleibenden Beeinträchtigungen mit einem Umfang von **109.272 m²** werden in folgendem Konflikt zusammengefasst:

- ⇒ *Bo1 – Beeinträchtigung von Bodendenkmalen bzw. Archivböden durch temporäre Flächeninanspruchnahmen und temporäre Erdarbeiten zur Verlegung des Erdkabels*

Dieser fasst die erheblichen Beeinträchtigungen von Bodendenkmalen bzw. Archivböden durch temporäre Flächeninanspruchnahmen und temporäre Erdarbeiten zur Verlegung des Erdkabels zusammen. Darüber hinaus erfolgt gem. Anlage 2, Nr. 2.2.5 i. V. m. Nr. 2.3 der Hessischen KV (2018) eine Zusatzbewertung der Beeinträchtigung von Bodendenkmalen bzw. Archivböden im Rahmen der Eingriffs- und Ausgleichsbilanzierung der Biotoptypen (vgl. Tabelle 7-1).

Im Falle einer anlagebedingten Flächeninanspruchnahme im Bereich der Bodendenkmale und Archivböden ist davon auszugehen, dass diese bereits zuvor im Rahmen der temporären Flächeninanspruchnahmen und temporären Erdarbeiten zur Verlegung des Erdkabels beeinträchtigt bzw. mittels der genannten Maßnahmen geborgen wurden, sodass erhebliche Beeinträchtigungen aufgrund anlagebedingter Flächeninanspruchnahmen im Bereich von Erdarbeiten ausgeschlossen werden können.

Kompensationsflächen

Innerhalb des UR befinden sich mehrere Kompensationsflächen. Da sich sämtliche Kompensationsflächen überwiegend im Bereich der Zuwegungen sowie außerhalb der BE-Flächen befinden, können erhebliche Beeinträchtigungen durch das Vorhaben ausgeschlossen werden.

Fazit

Zusammenfassend können durch das Vorhaben erhebliche Beeinträchtigungen für gesetzlich geschützte Biotope und WSG unter der Einhaltung von Vermeidungsmaßnahmen (vgl. Kap. 5) ausgeschlossen werden. Kompensationsflächen sind vorhabenbedingt nicht betroffen. Für das LSG „Grüngürtel und Grünzüge in der Stadt Frankfurt am Main“ bleibt die Genehmigungserfordernis, zusammengefasst als Konflikt „S1 – Genehmigungserfordernis“, bestehen. Im Bereich der Bodendenkmale und Archivböden werden die verbleibenden erheblichen Beeinträchtigungen durch temporäre Flächeninanspruchnahmen und temporäre Erdarbeiten zur Verlegung des Erdkabels als Konflikt „Bo1 – Beeinträchtigung von Bodendenkmalen bzw. Archivböden durch temporäre Flächeninanspruchnahmen und temporäre Erdarbeiten zur Verlegung des Erdkabels“ zusammengefasst.

6.1.7 Zusammenfassende Darstellung der Konflikte

In der folgenden Tabelle sind die vorhabenbedingt entstehenden Konflikte aufgelistet. Diese Konflikte sind als Eingriff in Natur und Landschaft gemäß BNATSCHG zu werten und müssen daher kompensiert werden. Zudem sind sie im Bestands-, Konflikt- und Maßnahmenplan (s. Karte 3) dargestellt.

Tabelle 6-4: Zusammenfassende Darstellung der ermittelten Konflikte

Konflikt-Nr.	Konfliktbeschreibung	Betroffene Flächen
B1	Beeinträchtigung von Biotoptypen durch temporäre Flächeninanspruchnahmen	BE-Flächen und Überschwenkbereiche
Bo1	Beeinträchtigung von Bodendenkmalen bzw. Archivböden durch temporäre Flächeninanspruchnahmen und temporäre Erdarbeiten zur Verlegung des Erdkabels	BE-Flächen
B2	Beeinträchtigung von Biotoptypen durch anlagebedingte Flächeninanspruchnahmen	Muffenstandorte und dauerhafte Zuwegungen
Bo2	Beeinträchtigung der Bodenfunktionen durch anlagebedingte Flächeninanspruchnahmen	Muffenstandorte und dauerhafte Zuwegungen
S1	Genehmigungserfordernis	Flächen innerhalb des LSG „Grüngürtel und Grünzüge in der Stadt Frankfurt am Main“

7 Eingriffsermittlung

Das Vorhaben verursacht erhebliche Beeinträchtigungen von Natur und Landschaft und fällt daher unter die Eingriffsregelung des BNATSchG. Für die von dem geplanten Vorhaben potenziell betroffenen Naturgüter Wasser, Tiere und Landschaft, sowie die von dem geplanten Vorhaben potenziell betroffenen Schutzgebiete und sonstigen geschützten Teile von Natur und Landschaft (mit Ausnahme der Bodendenkmale) konnte eine erhebliche Beeinträchtigung der Schutz- und Erhaltungsziele im Zuge der Konfliktanalyse (vgl. Kap. 6) unter Berücksichtigung der in Kapitel 5 formulierten Maßnahmen ausgeschlossen werden. Für die Naturgüter Biotoptypen und Pflanzen und Boden sowie die Bodendenkmale und Archivböden entstehen erhebliche Beeinträchtigungen, die einer Kompensation bedürfen. Die Ermittlung des Kompensationsbedarfs erfolgt nachfolgend quantitativ für die entstehenden Konflikte.

7.1 Methodische Vorgehensweise

Im Folgenden erfolgt die Ermittlung des Eingriffs- und Kompensationsumfangs für die verbleibenden erheblichen Beeinträchtigungen von Biotoptypen. Hierunter fallen auch die erheblichen Beeinträchtigungen von Boden und Bodendenkmalen bzw. Archivböden, welche gem. Anlage 2, Nr. 2.2.5 i. V. m. Nr. 2.3 der Hessischen KV (2018) als Zusatzbewertung im Rahmen der Eingriffs- und Ausgleichsbilanzierung der Biotoptypen berücksichtigt werden.

Auf Grundlage der Wertliste der Anlage 3 der Hessischen Kompensationsverordnung (KV 2018) werden auf den Eingriffsflächen die vorhandenen Nutzungstypen mit ihren jeweiligen Flächenanteilen ermittelt. Zur Ermittlung des Kompensationsbedarfs werden die durch das Vorhaben betroffenen Biotoptypen in ihrem Zustand vor dem Eingriff dem Zustand nach dem Eingriff gegenübergestellt. Hierbei erfolgt gem. Anlage 2, Nr. 2.2.5 i. V. m. Nr. 2.3 der Hessischen KV (2018) die Zusatzbewertung der erheblichen Beeinträchtigungen von Boden und Bodendenkmalen bzw. Archivböden. Dabei ist folgendes zu berücksichtigen:

Im Bereich der Muffenstandorte erfolgen verschiedene erhebliche Beeinträchtigungen:

- Erhebliche Beeinträchtigungen der Bodendenkmale und Archivböden resultieren bereits aus der *temporäre Flächeninanspruchnahme*.
- Erhebliche Beeinträchtigungen des Naturguts Boden resultieren aus der *anlagebedingten Flächeninanspruchnahme*.

Zur vereinfachten Darstellung und zur Vermeidung einer doppelten Bilanzierung der Muffenstandorte erfolgt die Zusatzbewertung der genannten erheblichen Beeinträchtigungen jedoch gemeinsam im Rahmen der Bilanzierung der anlagebedingten Flächeninanspruchnahmen.

7.2 Eingriffs- und Kompensationsumfang

Die Kompensationsberechnung für die Biotopflächen erfolgt für die in der Konfliktanalyse (vgl. Kapitel 6) ermittelten Konflikte B1, B2, Bo1 und Bo2 unter Berücksichtigung des Biotopwertverfahrens. Hierbei werden nur noch diejenigen Biotoptypen betrachtet, für welche eine erhebliche Beeinträchtigung nicht ausgeschlossen werden konnte. Einzelheiten können der folgenden Tabelle entnommen werden.

Tabelle 7-1: Ermittlung des Kompensationsumfangs der verbleibenden erheblichen Beeinträchtigungen von Biotoptypen, Bodendenkmalen und Archivböden

SNT-Code	Standard-Nutzungstyp gem. Anlage 3 KV (2018)	§	LRT	WP/m ²	Fläche [m ²]	WP gesamt	SNT-Code	Standard-Nutzungstyp gem. Anlage 3 KV (2018)	§	LRT	WP/m ²	Fläche [m ²]	WP gesamt	WP-Differenz
Bestand							Planung							
Kreisfreie Stadt Frankfurt am Main														
Temporäre Flächeninanspruchnahmen und Maßnahmen zur Verlegung des Erdkabels														
02.200	Gebüsche, Hecken, Säume heimischer Arten auf frischen Standorten	-	-	39	32	1.248	02.600	Neupflanzung von Hecken/ Gebüsch	-	-	20	32	640	608
04.110	Einzelbaum einheimisch, standortgerecht, Obstbaum	-	-	34 + 3 ¹	42	1.554	09.151	Artenarme Feld-, Weg- und Wiesensäume frischer Standorte, linear	-	-	29	42	1.218	336
04.210	Baumgruppe/ Baumreihe einheimisch, standortgerecht, Obstbäume	-	-	34	226	7.684	09.153	Anlage von Feld-, Weg- und Wiesensäumen, linear	-	-	25	226	5.650	2.034
05.241	Arten-/ strukturreiche Gräben	-	-	39	127	4.953	05.244	Neuanlage strukturarme Gräben	-	-	19	127	2.413	2.540
05.243	Arten-/ strukturarme Gräben	-	-	29 + 3 ¹	415	13.280	05.243	Arten-/ strukturarme Gräben	-	-	29	415	12.035	1.245
06.340	Frischwiesen mäßiger Nutzungsintensität	-	-	35 + 3 ¹	82	3.116	06.340	Frischwiesen mäßiger Nutzungsintensität	-	-	35	82	2.870	246
09.124	Arten- oder blütenreiche Ruderalvegetation	-	-	41 + 3 ¹	641	28.204	09.153	Anlage von Feld-, Weg- und Wiesensäumen, linear	-	-	25	641	16.025	12.179
09.151	Artenarme Feld-, Weg- und Wiesensäume frischer Standorte, linear	-	-	29 + 3 ¹	191	6.112	09.151	Artenarme Feld-, Weg- und Wiesensäume frischer Standorte, linear	-	-	29	191	5.539	573
10.610	Bewachsene unbefestigte Feldwege	-	-	25 + 3 ¹	2.405	67.340	10.610	Bewachsene unbefestigte Feldwege	-	-	25	2.405	60.125	7.215
11.191	Acker, intensiv genutzt	-	-	16 + 3 ¹	94.025	1.786.475	11.191	Acker, intensiv genutzt	-	-	16	94.025	1.504.400	282.075

SNT-Code	Standard-Nutzungstyp gem. Anlage 3 KV (2018)	§	LRT	WP/m ²	Fläche [m ²]	WP gesamt	SNT-Code	Standard-Nutzungstyp gem. Anlage 3 KV (2018)	§	LRT	WP/m ²	Fläche [m ²]	WP gesamt	WP-Differenz
Bestand							Planung							
Summe Bestand temporäre Flächeninanspruchnahmen und Maßnahmen zur Verlegung des Erdkabels in der Kreisfreien Stadt Frankfurt am Main						1.919.966	Summe Planung temporäre Flächeninanspruchnahmen und Maßnahmen zur Verlegung des Erdkabels in der Kreisfreien Stadt Frankfurt am Main						1.610.915	309.051
Anlagebedingte Flächeninanspruchnahmen														
Muffenstandorte														
11.191	intensiv genutzter Acker	-	-	16 + 6 ²	51	1.122	10.510	Sehr stark oder völlig versiegelte Flächen	-	-	3	51	153	969
11.191	intensiv genutzter Acker	-	-	16 + 9 ²	51	1.275	10.510	Sehr stark oder völlig versiegelte Flächen	-	-	3	51	153	1.122
11.191	intensiv genutzter Acker	-	-	16 + 9 ³	102	2.550	10.510	Sehr stark oder völlig versiegelte Flächen	-	-	3	102	306	2.244
11.191	intensiv genutzter Acker	-	-	16 + 10 ⁴	51	1.326	10.510	Sehr stark oder völlig versiegelte Flächen	-	-	3	51	153	1.173
Summe Bestand Muffenstandorte						6.273	Summe Planung Muffenstandorte						765	5.508
Dauerhafte Zuwegungen														
10.610	Bewachsene unbefestigte Feldwege	-	-	25	2.819	70.475	10.530	Schotter-, Kies- u. Sandflächen, -wege, -plätze oder andere wasserdurchlässige Flächenbefestigung sowie versiegelte Flächen, deren Wasserabfluss gezielt versickert wird	-	-	6	2.819	16.914	53.561
11.191	Acker, intensiv genutzt	-	-	16 + 9 ⁵	8	200	10.530	Schotter-, Kies- u. Sandflächen, -wege, -plätze oder andere wasserdurchlässige Flächenbefestigung sowie versiegelte Flächen, deren Wasserabfluss gezielt versickert wird	-	-	6	8	48	152

SNT-Code	Standard-Nutzungstyp gem. Anlage 3 KV (2018)	§	LRT	WP/m ²	Fläche [m ²]	WP gesamt	SNT-Code	Standard-Nutzungstyp gem. Anlage 3 KV (2018)	§	LRT	WP/m ²	Fläche [m ²]	WP gesamt	WP-Differenz
Bestand							Planung							
Summe Bestand dauerhafte Zuwegungen						70.675	Summe Planung dauerhafte Zuwegungen						16.962	53.713
Summe Bestand anlagenbedingter Flächeninanspruchnahmen in der Kreisfreien Stadt Frankfurt am Main						76.948	Summe Planung anlagenbedingter Flächeninanspruchnahmen in der Kreisfreien Stadt Frankfurt am Main						17.727	59.221
Gesamtsumme Kompensationsbedarf in der Kreisfreien Stadt Frankfurt am Main in WP													368.272	
<u>Main-Taunus-Kreis</u>														
Temporäre Flächeninanspruchnahmen und Maßnahmen zur Verlegung des Erdkabels														
02.200	Gebüsche, Hecken, Säume heimischer Arten auf frischen Standorten	-	-	39	231	9.009	02.600	Neupflanzung von Hecken/ Gebüschen	-	-	20	231	4.620	4.389
02.200	Gebüsche, Hecken, Säume heimischer Arten auf frischen Standorten	-	-	39	29	1.131	09.153	Anlage von Feld-, Weg- und Wiesensäumen, linear	-	-	25	29	725	406
10.610	Bewachsene unbefestigte Feldwege	-	-	25 + 3 ¹	207	5.796	10.610	Bewachsene unbefestigte Feldwege	-	-	25	207	5.175	621
11.191	Acker, intensiv genutzt	-	-	16 + 3 ¹	11.264	214.016	11.191	Acker, intensiv genutzt	-	-	16	11.264	180.224	33.792
Summe Bestand temporäre Flächeninanspruchnahmen und Maßnahmen zur Verlegung des Erdkabels im Main-Taunus-Kreis						229.952	Summe Planung temporäre Flächeninanspruchnahmen und Maßnahmen zur Verlegung des Erdkabels im Main-Taunus-Kreis						190.744	39.208
Gesamtsumme Kompensationsbedarf im Main-Taunus-Kreis in WP													39.208	
Gesamtsumme Kompensationsbedarf in WP													407.480	

¹ Die Aufwertung um 3 WP je m² resultiert gem. Anlage 2, Nr. 2.2.5 i. V. m. Nr. 2.3 der Hessischen KV (2018) aus dem Vorhandensein von Bodendenkmalen.

² Die Aufwertung um 6 bzw. 9 WP je m² resultiert gem. Anlage 2, Nr. 2.2.5 i. V. m. Nr. 2.3 der Hessischen KV (2018) aus einer Ertragsmesszahl des Bodens von 75 bis ≤ 80 (6 WP je m², Muffenstandort 2) bzw. 80 bis ≤ 85 (9 WP je m², Muffenstandort 5).

³ Die Aufwertung um 9 WP je m² resultiert gem. Anlage 2, Nr. 2.2.5 i. V. m. Nr. 2.3 der Hessischen KV (2018) aus einer Ertragsmesszahl des Bodens von > 70 bis ≤ 75 (6 WP je m², Muffenstandort 3) oder >75 bis ≤ 80 (6 WP je m², Muffenstandort 1) sowie dem Vorhandensein von Bodendenkmalen (je 3 WP je m², Muffenstandorte 3 und 1).

⁴ Die Aufwertung um 10 WP je m² resultiert gem. Anlage 2, Nr. 2.2.5 i. V. m. Nr. 2.3 der Hessischen KV (2018) aus einer Ertragsmesszahl des Bodens von > 85 bis ≤ 90 (9 WP je m², Muffenstandort 4) sowie dem Vorhandensein eines Bodendenkmals (je 1 WP je m² - die Abweichung von den in der KV angegebenen 3 WP je m² für Bodendenkmale ergibt sich hierbei aus der ebenfalls in der KV angegebenen Höchstgrenze von 10 WP Zuschlag je m²).

⁵ Die Aufwertung um 9 WP je m² resultiert gem. Anlage 2, Nr. 2.2.5 i. V. m. Nr. 2.3 der Hessischen KV (2018) aus einer Ertragsmesszahl des Bodens von > 80 bis ≤ 85. oder > 85 bis ≤ 90.

Für die Konflikte B1, B2, Bo1 und Bo2 entsteht ein Kompensationsbedarf in Höhe von **407.480 WP**, welcher sich in den Bedarf für die Kreisfreie Stadt Frankfurt am Main von **368.272 WP** und den Bedarf für den Main-Taunus-Kreis von **39.208 WP** aufteilt.

8 Kompensationskonzept

Die Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen dienen der Kompensation von unvermeidbaren Beeinträchtigungen gemäß § 15 Abs 2 BNATSCHG, die durch das geplante Vorhaben verursacht werden. Grundlage für die Ausgleichsplanung bilden die im Kapitel 6 und 7 ermittelten unvermeidbaren erheblichen Beeinträchtigungen im Rahmen der Eingriffsbilanz.

In dem vorliegenden Fall nimmt die Vorhabenträgerin Amprion GmbH die Möglichkeit wahr, die Kompensation des Eingriffs mittels eines Ökokontos gem. § 16 HENATG durchzuführen.

Der § 5 Abs. 1 der Hessischen Kompensationsverordnung (2018) führt hierzu ergänzend aus:

„Die oberste Naturschutzbehörde kann auf Antrag eine juristische Person des Privatrechts oder einen Eigenbetrieb des Landes Hessen anerkennen, die oder der Ersatzmaßnahmen oder hierfür geeignete Flächen bereitstellt und Kompensationspflichten mit befreiender Wirkung für die Verursacherin oder den Verursacher des Eingriffs gegen Entgelt übernimmt (Agentur).“ In § 5 Abs. 6 der Hessischen Kompensationsverordnung (2018) wird weiterhin ausgeführt:

„Die Agentur kann die Verpflichtung der Verursacherin oder des Verursachers eines Eingriffs oder eines Trägers der Bauleitplanung zur Leistung von Ersatzmaßnahmen mit der Folge übernehmen, dass für das Genehmigungsverfahren von der vollständigen Kompensation des Eingriffs auszugehen ist. Die Übernahme der Kompensationsverpflichtung hat ohne Bedingungen zu erfolgen, sie kann nicht widerrufen werden und ist der Genehmigungsbehörde anzuzeigen.“

Die geplante Kompensation des Eingriffsdefizits durch eine juristische Person des Privatrechts wurde mit dieser vorabgestimmt. Die Amprion GmbH weist einen entsprechenden Reservierungsvertrag nach Vertragsabschluss mit der juristischen Person des Privatrechts gegenüber der Genehmigungsbehörde nach.

9 Gesamtfazit

Nach Ausschluss aller potenziell erheblichen Beeinträchtigungen durch die Wirkfaktoren:

- Temporäre Flächeninanspruchnahmen (Naturgüter Boden, Wasser, Tiere, Landschaft sowie Schutzgebiete und sonstige geschützte Teile von Natur und Landschaft)
- Temporäre Erdarbeiten zur Verlegung des Erdkabels (Naturgüter Boden, Wasser, Biotoptypen und Pflanzen, Tiere)
- Baubedingte Emissionen (Naturgut Tiere)

sowie der Kompensation der erheblichen Beeinträchtigungen durch:

- Temporäre Flächeninanspruchnahmen (Naturgut Biotoptypen und Pflanzen)
- Temporäre Erdarbeiten zur Verlegung des Erdkabels (Schutzgebiete und sonstige geschützte Teile von Natur und Landschaft)

- Anlagebedingte Flächeninanspruchnahmen (Naturgüter Biotoptypen und Pflanzen und Boden sowie Schutzgebiete und sonstige geschützte Teile von Natur und Landschaft)

durch ein Ökokonto verbleibt kein zu leistender Kompensationsbedarf. Die ebenfalls durchgeführte artenschutzrechtliche Betrachtung (TNL 2023a) ergab, dass unter Berücksichtigung der Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen sowie einer CEF-Maßnahme (vgl. Kap. 5) keine artenschutzrechtlichen Konflikte zu erwarten sind und das geplante Vorhaben für alle Artengruppen als verträglich einzustufen ist.

Aufgrund dieser Ergebnisse sind unter Berücksichtigung der vorgesehenen Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen sowie einer CEF-Maßnahme (vgl. Kap. 5) keine Einwände gegen die vorliegende Planung zu erheben.

10 Quellenverzeichnis

10.1 Gesetze & Verordnungen

BARTSCHV – BUNDESARTENSCHUTZVERORDNUNG: Verordnung zum Schutz wildlebender Tier- und Pflanzenarten vom 16. Februar 2005 (BGBl. I, S. 258 (896)), die zuletzt durch Artikel 10 des Gesetzes vom 21. Januar 2013 (BGBl. I S. 95) geändert worden ist.

BBODSCHG – BUNDES-BODENSCHUTZGESETZ: Gesetz zum Schutz vor schädlichen Bodenveränderungen und zur Sanierung von Altlasten vom 17. März 1998 (BGBl. I, S. 502), das zuletzt durch Artikel 7 des Gesetzes vom 25. Februar 2021 (BGBl. I S. 306) geändert worden ist.

BBODSCHV – BUNDES-BODENSCHUTZ- UND ALTLASTENVERORDNUNG vom 9. Juli 2021 (BGBl. I S. 2598, 2716).

BNATSCHG – BUNDES-NATURSCHUTZGESETZ: Gesetz über Naturschutz und Landschaftspflege vom 29. Juli 2009 (BGBl. I S. 2542), das zuletzt durch Artikel 3 des Gesetzes vom 08. Dezember 2022 (BGBl. I S. 2240) geändert worden ist.

DIN 18920 (2014-07): Vegetationstechnik im Landschaftsbau – Schutz von Bäumen, Pflanzenbeständen und Vegetationsflächen bei Baumaßnahmen

DIN 19639 (2019-09): Bodenschutz bei Planung und Durchführung von Bauvorhaben

EU-WRRL – EUROPÄISCHE WASSERRAHMENRICHTLINIE: Richtlinie 2000/60/EG des Europäischen Parlamentes und Rates vom 23. Oktober 2000 zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Wasserpolitik („EU-WRRL“ – Abl. EG Nr. L 327/1, 22.12.2000); geändert durch Richtlinie 2013/39/EU des Europäischen Parlaments und des Rates vom 12. August 2013 (Nr. L 226/1, 24.08.2013).

FFH-RL – FAUNA-FLORA-HABITAT-RICHTLINIE: Richtlinie 92/43/EWG des Rates vom 21. Mai 1992 zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wildlebenden Tiere und Pflanzen („FFH-Richtlinie“ - ABI. Nr. L 206 S. 7), das zuletzt geändert durch Richtlinie 2013/17/EU des Rates vom 13. Mai 2013 geändert wurde (ABI. Nr. L 158 S. 193).

HALTBODSCHG – HESSISCHES GESETZ ZUR AUSFÜHRUNG DES BUNDES-BODENSCHUTZGESETZES vom 28. September 2007 (GVBl. Nr. 21, S. 652) zuletzt geändert durch Artikel 5 des Gesetzes vom 30. September 2021 (GVBl. S. 602, ber. S. 701)

HENATG – HESSISCHES GESETZ ZUM SCHUTZ DER NATUR UND ZUR PFLEGE DER LANDSCHAFT (HESSISCHES NATURSCHUTZGESETZ) vom 25. Mai 2023 (GVBl. 18 S. 379), geändert durch Artikel 5 des Gesetzes vom 28. Juni 2023 (GVBl. S. 473, 475)

HDSCHG – HESSISCHES DENKMALSCHUTZGESETZ: Hessisches Denkmalschutzgesetz vom 28. November 2016.

HMUKLV – HESSISCHES MINISTERIUM FÜR UMWELT, KLIMASCHUTZ, LANDWIRTSCHAFT UND VERBRAUCHERSCHUTZ (2018): Verordnung über die Durchführung von Kompensations-

- maßnahmen, das Führen von Ökokonten, deren Handelbarkeit und die Festsetzung von Ersatzzahlungen (Kompensationsverordnung – KV) vom 26.10.2018 (GVBl. Nr. 24 S. 652-675), geändert/korrigiert durch GVBl. Nr. 3 S. 19 vom 01.02.2019. Wiesbaden.
- HMWEVW – HESSISCHES MINISTERIUM FÜR WIRTSCHAFT, ENERGIE, VERKEHR UND WOHNEN (2021): 5. Änderung des Landesentwicklungsplans Hessen 2000 vom 16.07.2021, GVBl 2021 Nr. 31, S.394 (Landesentwicklungsplan Hessen 2020 – Raumstruktur, Zentrale Orte und Großflächiger Einzelhandel). Wiesbaden.
- HWG - HESSISCHES WASSERGESETZ: vom 14. Dezember 2010 (GVBl. I S. 548), zuletzt geändert durch Artikel 3 des Gesetzes vom 28. Juni 2023 (GVBl. S. 473, 475).
- PLANUNGSVERBAND FRANKFURT 2001 – Landschaftsplan UVF. Aufbau, Ziele, Umsetzung. Frankfurt am Main, Mai 2001.
- RP DARMSTADT – REGIERUNGSPRÄSIDIUM DARMSTADT (2001): Verordnung zur Festsetzung eines Wasserschutzgebietes für die Wassergewinnungsanlagen Brunnen V und VI „Sindlinger Weg“ der Gemeinde Kriftel, Main-Taunus-Kreis, vom 09. Oktober 2001 (Staatsanzeiger für das Land Hessen – 26. November 2001).
- RP DARMSTADT – REGIERUNGSPRÄSIDIUM DARMSTADT (2010): Verordnung über das Landschaftsschutzgebiet "Grüngürtel und Grünzüge in der Stadt Frankfurt am Main" vom 12. Mai 2020 (Staatsanzeiger für das Land Hessen – 31. Mai 2010).
- REGIONALVERBAND FRANKFURTRHEINMAIN (2010a): Regionalplan/Regionaler Flächennutzungsplan 2010 FrankfurtRheinMain. Beschlossen durch die Regionalversammlung Südhessen am 17. Dezember 2010, beschlossen durch die Verbandskammer am 15. Dezember 2010, beschlossen von der Landesregierung am 17. Juni 2011, genehmigt mit Bescheid vom 27. Juni 2011. Bekannt gemacht vom Regierungspräsidium Darmstadt am 17. Oktober 2011 (Staatsanzeiger 42/2011).
- REGIONALVERBAND FRANKFURTRHEINMAIN (2010b): Regionalplan/Regionaler Flächennutzungsplan 2010 FrankfurtRheinMain. Hauptkarte, Planstand: 31.12.2022, Blatt 3. Genehmigt von der Hessischen Landesregierung mit Bescheid vom 27. Juni 2011, bekannt gemacht im Staatsanzeiger für das Land Hessen Nr. 42/2011 vom 17. Oktober 2011. Berücksichtigt sind ferner die vom 17. Oktober 2011 bis 31. Dezember 2022 abgeschlossenen und bekannt gemachten RegFNP-Änderungsverfahren sowie Verfahren der Innenentwicklung nach §§ 13a und 13b BauGB, die bis zum 31. Dezember 2022 abgeschlossen und rechtswirksam geworden sind.
- VS-RL – VOGELSCHUTZRICHTLINIE: Richtlinie des Rates 79/409/EWG vom 2. April 1979 über die Erhaltung der wildlebenden Vogelarten („Vogelschutz-Richtlinie“ – ABl. Nr. L 103 S. 1 vom 25.04.1979), zuletzt geändert durch die Richtlinie 2009/147/EG vom 30.11.2009 (veröffentlicht am 26.01.2010).
- WHG – WASSERHAUSHALTSGESETZ: Gesetz zur Ordnung des Wasserhaushalts (BGBl. I S. 2585) vom 31. Juli 2009 (BGBl. I S 2585), das zuletzt durch Artikel 7 des Gesetzes vom 22. Dezember 2023 (BGBl. 2023 I Nr. 409) geändert worden ist.

10.2 Literatur

- AD-HOC-AG BODEN (2005): Bodenkundliche Kartieranleitung. 5. Verbesserte und erweiterte Auflage. Hannover.
- AGAR & FENA – ARBEITSGEMEINSCHAFT AMPHIBIEN- UND REPTILIENSCHUTZ IN HESSEN E.V. & SERVICEZENTRUM FORSTEINRICHTUNG UND NATURSCHUTZ (HESSEN-FORST) (2010): Rote Liste der Reptilien und Amphibien Hessens (6. Fassung, Stand 1.11.2010).
- ALBRECHT, K., HÖR, T., HENNING, F. W., TÖPFER-HOFMANN, G., & GRÜNFELDER, C. (2014): Leistungsbeschreibungen für faunistische Untersuchungen im Zusammenhang mit landschaftsplanerischen Fachbeiträgen und Artenschutzbeitrag. Forschungs- und Entwicklungsvorhaben FE 02.0332/2011/LRB im Auftrag des Bundesministeriums für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung. (Schlussbericht).
- ALTEMÜLLER, M. & REICH, M. (1997): Einfluss von Hochspannungsfreileitungen auf Brutvögel.
- AMPRION GMBH (2023): Erläuterungsbericht 110-KV-Erdkabel UA Welschgraben (Standort Kriftel) – UA IPH-West. Dortmund. Stand Dezember 2023.
- ANDRÄ, E., ASSMANN, O., DÜRST, T., HANSBAUER, G. & ZAHN, A. (2019): Amphibien und Reptilien in Bayern. Stuttgart: Verlag Eugen Ulmer.
- ARCHAEONET GBR (2023): KBL. 0658 UA WELSCHGRABEN (STANDORT KRIFTEL) – UA FWH WEST: ARCHÄOLOGISCHER FACHBEITRAG
- BFF (2022): Geplante Erdkabeltrasse bei Zeilsheim – Ergebnisse und Kurzbewertung Brutvögel 2022. Stand 19.10.2022. Linden.
- BLANKE, I. (2010): Die Zauneidechse zwischen Licht und Schatten. Beiheft der Zeitschrift für Feldherpetologie 7. Bielefeld: Laurenti-Verlag.
- BLUME, H.P. (1990): Handbuch des Bodenschutzes: Bodenökologie und -belastung. Vorbeugende und abwehrende Schutzmaßnahmen. Ecomed, Landsberg, 686 S., 269 Tab., 278 Grafiken; 18 Böden, 9 Kartenausschnitte und 15 Abb. in Farbe.
- BUNDESVERBAND BODEN (2013). Bodenkundliche Baubegleitung BBB. Leitfaden für die Praxis. Berlin. Erich Schmidt Verlag (BVB-Merkblatt, 2).
- BVNA – BOTANISCHE VEREINIGUNG FÜR NATURSCHUTZ IN HESSEN E. V. (2019): „Rote Liste der Farn- und Samenpflanzen Hessens“ 5. Fassung. 2019. Hrsg. Hessisches Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie. 271 S. Wiesbaden.
- DIETZ, M., HÖCKER, L., LANG, J. & SIMON, O. (2023): Rote Liste der Säugetiere Hessens – 4. Fassung; Wiesbaden (Hessisches Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie).
- FRITSCH, H.-G., HEMFLER, M., KÄMMERER, D., LESSMANN, B., MITTELBACH, G., PETERS, A., PÖSCHL, W., RUMOHR, S. & SCHLÖSSER-KLUGER, I. (2003): Beschreibung der hydrogeologischen Teilräume von Hessen gemäß EU-Wasserrahmenrichtlinie (EU-WRRL). Wiesbaden 2003.
- GÄDTGENS, A. & FRENZEL, P. (1997): Störungsinduzierte Nachtaktivität von Schnatterenten (*Anas strepera* L.) im Ermatinger Becken/ Bodensee. Ornithologische Jahreshefte für Baden-Württemberg 13 (2): 191 - 205.

- GALL, G. (2022): Erdkabelverlegung bei Frankfurt-Zeilsheim (Amprion-Trasse Zeilsheim) – Trassenvariante 1: Kartierung des Feldhamsters (*Cricetus cricetus*) und artenschutzrechtliche Beurteilung. Im Auftrag der naturplan GbR. Stand 15.09.2022. Butzbach.
- GASSNER, E.; WINKELBRANDT, A. & BERNOTAT, D. (2010): UVP und strategische Umweltprüfung, Rechtliche und fachliche Anleitung für die Umweltprüfung, 5. Auflage, C.F. Müller Verlag, Heidelberg.
- HERMANN, G. & TRAUTNER, J. (2011): Der Nachtkerzenschwärmer in der Planungspraxis – Habitate, Phänologie und Erfassungsmethoden einer „unsteten“ Art des Anhangs IV der FFH-Richtlinie. In: Naturschutz und Landschaftsplanung 43 (10): 293-300.
- HESSENFORST FENA – Servicezentrum Forsteinrichtung und Naturschutz (2014a): Sondergutachten 2014. Gutachten zur Verbreitung der Wildkatze *Felis s. silvestris* in Hessen (Art des Anhangs IV der FFH-Richtlinie). Gießen.
- HESSENFORST FENA – Servicezentrum Forsteinrichtung und Naturschutz (2014b): Artensteckbrief *Felis silvestris silvestris* Schreber, 1777 (Wildkatze) – Art des Anhangs IV der FFH-Richtlinie. Gießen.
- HGON & VSW – HESSISCHE GESELLSCHAFT FÜR ORNITHOLOGIE UND NATURSCHUTZ & STAATL. VOGELSCHUTZWARTE FÜR HESSEN, RHEINLAND-PFALZ UND SAARLAND (2014): Rote Liste der bestandsgefährdeten Brutvogelarten Hessens. 10. Fassung, Stand Mai 2014. Hessisches Ministerium für Umwelt, Klimaschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz, Wiesbaden.
- HLNUG - HESSISCHES LANDESAMT FÜR NATURSCHUTZ, UMWELT UND GEOLOGIE (2018): Kompensation des Schutzguts Boden in der Bauleitplanung nach BauGB. Arbeitshilfe zur Ermittlung des Kompensationsbedarfs für das Schutzgut Boden in Hessen und Rheinland-Pfalz (Umwelt und Geologie. Böden und Bodenschutz in Hessen, Heft 14). Hessisches Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie (HLNUG). Wiesbaden.+
- HLNUG – HESSISCHES LANDESAMT FÜR NATURSCHUTZ, UMWELT UND Geologie (2019): Bericht nach Art. 17 FFH-Richtlinie 2019. Erhaltungszustand der Arten, Vergleich Hessen - Deutschland (Stand: 23.10.2019).
- HLNUG - HESSISCHES LANDESAMT FÜR NATURSCHUTZ, UMWELT UND GEOLOGIE (2022a): Gewässerschutz in Hessen - die europäische Wasserrahmenrichtlinie und ihre Umsetzung. Aktualisierter Bewirtschaftungsplan und Maßnahmenprogramm: 2021 bis 2027. Wiesbaden 2022. Unter: https://www.hlnug.de/fileadmin/dokumente/wasser/WRRL/wrrl-BP_MP_final.pdf.
- HLNUG - HESSISCHES LANDESAMT FÜR NATURSCHUTZ, UMWELT UND GEOLOGIE (2022b). Lufthygienischer Jahreskurzbericht 2022: Kontinuierliche Messungen Diskontinuierliche Messungen von Stickstoffdioxid und Feinstaub PM_{2,5}.
- HLNUG - HESSISCHES LANDESAMT FÜR NATURSCHUTZ, UMWELT UND GEOLOGIE (2022c): Methodendokumentation Bodenkunde/Bodenschutz, BFD50, Archivböden. online unter: https://www.hlnug.de/fileadmin/dokumente/boden/BFD50/methoden/bfd50-2_archiv.pdf (abgerufen am 24. November 2023).

- HLNUG - HESSISCHES LANDESAMT FÜR NATURSCHUTZ, UMWELT UND GEOLOGIE (2023h).
Kompensation des Schutzguts Boden in Planungs- und Genehmigungsverfahren.
Arbeitshilfe zur Ermittlung des Kompensationsbedarfs für das Schutzgut Boden in
Hessen und Rheinland-Pfalz (Umwelt und Geologie. Böden und Bodenschutz in
Hessen, Heft 16). Hessisches Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie
(HLNUG). Wiesbaden.
- KAULE, G. (1991): Arten- und Biotopschutz. 2., überarb. und erw. Aufl. Stuttgart: Ulmer.
- KEMPF, N. & HÜPPOP, O. (1998): Wie wirken Flugzeuge auf Vögel? Eine bewertende Übersicht.
- Naturschutz und Landschaftsplanung 30 (1): 17 - 28.
- KLAUSING, DR. O. (1988): Die Naturräume Hessens. Schriftenreihe der Hessischen
Landesanstalt für Umwelt, Heftnummer 67.
- LABO - BUND/ LÄNDER ARBEITSGEMEINSCHAFT BODENSCHUTZ (2011): Archivböden -
Empfehlungen zur Bewertung und zum Schutz von Böden mit besonderer Funktion als
Archiv der Natur- und Kulturgeschichte. Vorhaben B 1.09: Bodenfunktion "Archiv der
Natur- und Kulturgeschichte" des Länderfinanzierungsprogramms Wasser, Boden,
Abfall, Teil Boden der Bund/ Länder-Arbeitsgemeinschaft Bodenschutz.
- LANGE, A. & BROCKMANN, E. (2009): Rote Liste (Gefährdungsabschätzung) der Tagfalter
(Lepidoptera: Rhopalocera) Hessens. 3. Fassung, Stand: 06.04.2008, Ergänzungen
18.01.2009. Hessisches Ministerium für Umwelt, Klimaschutz, Landwirtschaft und
Verbraucherschutz
- LANGE, A. C. & ROTH, J. T. (1999): Rote Liste der „Spinner und Schwärmer im weiteren Sinn“
Hessens (Lepidoptera; „Bombyxes et Sphingides“ sensu lato). 1. Fassung. Wiesbaden.
- LANDESBETRIEB MOBILITÄT (LBM) RHEINLAND-PFALZ (2021): Leitfaden CEF-Maßnahmen -
Hinweise zur Konzeption von vorgezogenen Ausgleichsmaßnahmen (CEF) bei
Straßenbauvorhaben in Rheinland-Pfalz; Bearbeiter FÖA Landschaftsplanung GmbH
(Trier): J. Bettendorf, N. Böhm, U. Jahns-Lüttmann, J. Lüttmann, J. Kuch, M.
Klußmann, K. Mildenerger, F. Molitor, J. Reiner. Schlussbericht.
- LFDH – LANDESAMT FÜR DENKMALPFLEGE HESSEN (2020a): Richtlinien Archäologie zur
Grabungs- und Prospektionsdokumentation für Fachfirmen und
Forschungsinstitutionen und zur Behandlung von Grabungsfunden und Proben im
Grabungsbetrieb und deren Einlieferung. Wiesbaden. Stand 01.02.2020.
- LFDH – LANDESAMT FÜR DENKMALPFLEGE HESSEN (2020a): Richtlinien Paläontologie zur
Grabungs- und Prospektionsdokumentation für Fachfirmen und
Forschungsinstitutionen und zur Behandlung von Grabungsfunden und Proben im
Grabungsbetrieb und deren Einlieferung. Wiesbaden. Stand 01.02.2020.
- LUBW - LANDESANSTALT FÜR UMWELT BADEN-WÜRTTEMBERG (2012): Das Naturgut Boden in
der naturschutzrechtlichen Eingriffsregelung, 2. überarbeitete Auflage. ISBN: 978-3-
88251-372-1. Karlsruhe.
- MANCI, K.; GLADWIN, D.; VILLELLA, R. & CAVENDISH, M. (1988): Effects of aircraft noise and
sonic booms on domestic animals and wildlife: a literature synthesis. - U.S. Fish and
Wildlife Service, National Ecol. Research Center, Fort Collins.

- MEINIG, H.; BOYE, P.; DÄHNE, M.; HUTTERER, R. & LANG, J. (2020): Rote Liste und Gesamtartenliste der Säugetiere (Mammalia) Deutschlands. – Naturschutz und Biologische Vielfalt 170 (2): 73 S.
- METZING, D., GARVE, E. & MATZKE-HAJEK, G. (2018): Rote Liste und Gesamtartenliste der Farn- und Blütenpflanzen (Trachaeophyta) Deutschlands. In: Metzling, D., Hofbauer, N., Ludwig, G. & Matzke-Hajek, G. (Bearb.): Rote Liste der gefährdeten Tiere, Pflanzen und Pilze Deutschlands. Band 7: Pflanzen. In: Naturschutz und Biologische Vielfalt. Bd. 70, Nr. 7, S. 13–358.
- NATURPLAN GBR (2022a): Kurzdarstellung der vorkommenden Biotoptypen in Zeilsheim im Bereich einer geplanten 110KV Erdkabeltrasse. Im Auftrag der ILS Essen GmbH. Stand 05.08.2022. Darmstadt.
- NATURPLAN GBR (2022b): Erdkabel Kriftel – Zeilsheim: Faunistische Erhebungen zu Höhlen und Horsten, Fledermäusen und Schmetterlingen – Kartierbericht. Im Auftrag der ILS Essen GmbH. Stand 31.10.2022.
- NATURPLAN GBR (2022c): Erdkabel Kriftel – Zeilsheim: Faunistische Erhebungen zu Reptilien, Amphibien, Haselmäusen – Kartierbericht. Im Auftrag der ILS Essen GmbH. Stand 28.10.2022.
- NATURPLAN GBR (2023): Kurzdarstellung der vorkommenden Biotoptypen in Zeilsheim im Bereich einer geplanten 110KV Erdkabeltrasse. Variante 2 und ergänzende Kartierung im Bereich der Variante 1. Stand 09.06.2023. Darmstadt.
- NOHL, W. (1993): Beeinträchtigung des Landschaftsbildes durch mastenartige Eingriffe – Materialien für die naturschutzfachliche Bewertung und Kompensationsermittlung. Im Auftrag des Ministeriums für Umwelt, Raumordnung und Landwirtschaft.
- PETERS, J., TORKLER, F., HEMPP, S. & HAUSWIRTH, M. (2009): Ist das Landschaftsbild „berechenbar“? Entwicklung einer GIS-gestützten Landschaftsbildanalyse für die Region Uckermark-Barnim als Grundlage für die Ausweisung von Windeignungsgebieten. In: Naturschutz und Landschaftsplanung, 41 (1), S. 15 - 20
- RECK H. et al. (2001): Auswirkungen von Lärm und Planungsinstrumente des Naturschutzes. - Naturschutz und Landschaftsplanung 33 (5): 145 - 149.
- REINHARDT, R. & BOLZ, R. (2011): Rote Liste und Gesamtartenliste der Tagfalter (Rhopalocera) (Lepidoptera: Papilionoidea et Hesperioidea) Deutschlands [Stand 2008, geringfügig ergänzt Dezember 2010]. - In: M. Binot-Hafke, S. Balzer, N. Becker, H. Gruttke, H. Haupt, N. Hofbauer, G. Ludwig, G. Matzke-Hajek & M. Strauch (Red.) (2011): Rote Liste gefährdeter Tiere, Pflanzen und Pilze Deutschlands. Band 3: Wirbellose Tiere (Teil 1). – Naturschutz und Biologische Vielfalt 70 (3): 167-194, Bonn - Bad Godesberg.
- RENNWALD, E., SOBCZYK, T. & HOFMANN, A. (2011): Rote Liste und Gesamtartenliste der Spinnerartigen Falter (Lepidoptera: Bombyces, Sphingines s.l.) Deutschlands. – In: Binot-Hafke, M.; Balzer, S.; Becker, N.; Gruttke, H.; Haupt, H.; Hofbauer, N.; Ludwig, G.; Matzke-Hajek, G. & Strauch, M. (Red.): Rote Liste gefährdeter Tiere, Pflanzen und Pilze Deutschlands, Band 3: Wirbellose Tiere (Teil 1). – Münster (Landwirtschaftsverlag). – Naturschutz und Biologische Vielfalt 70 (3): 243-283.

- RIEDEL, W & H. LANGE (2002): Landschaftsplanung. 2. Auflage. Heidelberg, Berlin. Spektrum Verlag.
- ROTE-LISTE-GREMIUM AMPHIBIEN UND REPTILIEN (2020a): Rote Liste und Gesamtartenliste der Reptilien (Reptilia) Deutschlands. – Naturschutz und Biologische Vielfalt 170 (3): 64 S.
- RP DARMSTADT - REGIERUNGSPRÄSIDIUM DARMSTADT (2010): Regionalplan Südhessen/ Regionaler Flächennutzungsplan 2010. Beschlossen durch die Regionalversammlung Südhessen am 17. Dezember 2010, Regionaler Flächennutzungsplan beschlossen durch die Verbandskammer am 15. Dezember 2010, beschlossen von der Landesregierung am 17. Juni 2011, genehmigt mit Bescheid vom 27. Juni 2011, bekannt gemacht vom Regierungspräsidium Darmstadt am 17. Oktober 2011 (Staatsanzeiger 42/2011). Darmstadt.
- RP DARMSTADT – Regierungspräsidium Darmstadt (2017): Biber in Hessen – Kartierung der Biber in Hessen im Jahr 2017 – Jahresbericht.
- RUNGE, K.; MÜLLER, A.; GRONOWSKI, L.; RICKERT, C. (2021): Hinweise und Empfehlungen zu Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen bei der Verlegung von Höchstspannungs-Erdkabeltrassen. In: Natur und Landschaft 96 (12), S. 588–594.
- RYSLAVY, T., H.-G. BAUER, B. GERLACH, O. HÜPPOP, J. STAHRMER, P. SÜDBECK & C. Sudfeldt (2020): Rote Liste der Brutvögel Deutschlands.
- SHELLER, W.; BERGMANIS, U; MEYBURG, B.-U.; FURKERT, B.; KNACK, A. & RÖPFER, S. (2001): Raum-Zeit-Verhalten des Schreiadlers (*Aquila pomarina*). Acta orn. 4 (2 - 4): 75 - 236.
- SCHNEIDER, M. (1986): Auswirkungen eines Jagdschongebietes auf die Wasservögel im Ermatinger Becken (Bodensee). Ornithologische Jahreshefte für Baden-Württemberg 2(1): 1 - 46.
- SCHNEIDER-JACOBY, M.; BAUER, H.-G. & SCHULZE, W. (1993): Untersuchungen über den Einfluss von Störungen auf den Wasservogelbestand im Gnadensee (Untersee/ Bodensee) - Ornithologische Jahreshefte für Baden-Württemberg 9 (1): 1 - 24.
- SPILLING, E.; BERGMANN, H.-H. & MEIER, M. (1999): Truppgröße bei weidenden Bläss- und Saatgänsen (*Anser albifrons*, *A. fabalis*) an der Unteren Mittelelbe und ihr Einfluss auf Fluchtdistanz und Zeitbudget - Journal für Ornithologie 140 (3): 325 - 334.
- SÜDBECK, P., ANDRETTZKE, H., FISCHER, S., GEDEON, K., SCHIKORE, T., SCHRÖDER, K. & SUDFELDT, C. [HRSG.] (2005): Methodenstandards zur Erfassung der Brutvögel Deutschlands. – Radolfzell.
- TNL - TNL ENERGIE GMBH (2023a): Netzanschluss Industriepark Höchst (IPH). Bl. 0658 UA Welschgraben – IPH-West. Neubau eines 110-kV-Hochspannungskabels. Artenschutzrechtlicher Fachbeitrag - Stand Dezember 2023. Hungen.
- TNL - TNL ENERGIE GMBH (2023b): Netzanschluss Industriepark Höchst (IPH). Bl. 0658 UA Welschgraben – IPH-West. Neubau eines 110-kV-Hochspannungskabels. Bodenschutzkonzept - Stand Dezember 2023. Hungen.

UNIVERSITÄT KASSEL, FACHGEBIET UMWELTMETEOROLOGIE (2003a): Klimabewertungskarte Hessen.

UNIVERSITÄT KASSEL, FACHGEBIET UMWELTMETEOROLOGIE (2003b): Klimafunktionskarte Hessen.

WERNER M., BAUSCHMANN G., HORMANN M., STIEFEL D. (2014): Zum Erhaltungszustand der Brutvogelarten Hessens. Zeitschrift für Vogelkunde und Naturschutz in Hessen - Vogel und Umwelt. 21: 37-69 (2014).

WILLE, V. & BERGMANN, H.-H. (2002): Das große Experiment zur Gänsejagd: Auswirkungen der Bejagung auf Raumnutzung, Distanzverhalten und Verhaltensbudget überwinternder Bläss- und Saatgänse am Niederrhein. Vogelwelt 123 (6): 293 - 306.

ZAHN, A., HAMMER, M. & PFEIFFER, B. (2021): Hinweisblatt zu artenschutzrechtlichen Maßnahmen für vorhabenbedingt zerstörte Fledermausquartiere – ANLiegen Natur 43(2): online preview, 6 p., Laufen; www.anl.bayern.de/publikationen

10.3 Internetquellen und Datenanfragen

AK HESSENLUCHS – ARBEITSKREIS HESSENLUCHS (2023): Luchshinweise in Hessen – Erfassungsjahr 2022/23. Frankfurt am Main. Abgerufen unter <http://www.luchs-in-hessen.de/luchsinhessen.html> (abgerufen im November 2023).

BFN - BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ (2011): Biogeographische Regionen und naturräumliche Haupteinheiten Deutschlands (Stand: 01.01.2011). Unter: https://www.bfn.de/fileadmin/MDB/documents/themen/natura2000/Naturraeume_Deutschlands.pdf (abgerufen am 26.05.2023).

BFN - BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ (2015a): Landschaften in Deutschland. Unter: <https://geodienste.bfn.de/landschaften?lang=de> (abgerufen am 01.09.2023).

BFN - BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ (2015b): Übersicht über die in Deutschland vorhandenen Landschaftstypen. Unter: <https://www.bfn.de/landschaftstypen> (abgerufen am 01.09.2023).

BFN – BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ (2019): Kombinierte Vorkommen – und Verbreitungskarten der Pflanzen- und Tierarten der FFH-Richtlinie. URL: <https://www.bfn.de/themen/natura-2000/berichte-monitoring/nationaler-ffh-bericht/berichtsdaten.html>, abgerufen im August 2023.

BUND - BUND FÜR UMWELT UND NATURSCHUTZ DEUTSCHLAND E. V. (2023): Onlinekarte des Wildkatzenwegeplans. Unter: <https://www.wildkatzenwegeplan.de/#null> (abgerufen im August 2023).

BUND - BUND FÜR UMWELT UND NATURSCHUTZ DEUTSCHLAND E. V. (2024): Lebensräume des Gartenschläfers. Unter: <https://www.gartenschlaefer.de/gartenschlaefer-infos/lebensraeume/> (abgerufen am 12.01.2024)

- DWD - DEUTSCHER WETTERDIENST (2023): Vieljährige Mittelwerte für den aktuellen Stationsstandort (1991-2020). Unter: https://www.dwd.de/DE/leistungen/klimadatendeutschland/vielj_mittelwerte.html (abgerufen am: 31.08.2023).
- HLNUG - HESSISCHES LANDESAMT FÜR NATURSCHUTZ, UMWELT UND GEOLOGIE (2004): Artensteckbrief Nachtkerzenschwärmer. Unter: https://www.hlnug.de/fileadmin/dokumente/naturschutz/artenschutz/steckbriefe/Schmetterlinge/Steckbriefe/artensteckbrief_2004_nachtkerzenschwaermer_proserpinus_proserpina.pdf (abgerufen im Oktober 2023).
- HLNUG - HESSISCHES LANDESAMT FÜR NATURSCHUTZ, UMWELT UND GEOLOGIE (2023a): Natureg Viewer Hessen. Unter: <https://natureg.hessen.de/mapapps/resources/apps/natureg/index.html?lang=de> (abgerufen am 25.08.2023).
- HLNUG - HESSISCHES LANDESAMT FÜR NATURSCHUTZ, UMWELT UND GEOLOGIE (2023b): Geologie Viewer Hessen. Unter: <https://geologie.hessen.de/mapapps/resources/apps/geologie/index.html?lang=de> (abgerufen am 25.08.2023).
- HLNUG - HESSISCHES LANDESAMT FÜR NATURSCHUTZ, UMWELT UND GEOLOGIE (2023c): BodenViewer Hessen. Unter: <https://bodenviewer.hessen.de/mapapps/resources/apps/bodenviewer/index.html?lang=de> (abgerufen am 25.08.2023).
- HLNUG - HESSISCHES LANDESAMT FÜR NATURSCHUTZ, UMWELT UND GEOLOGIE (2023d): WRRRL-Viewer Hessen. Unter: <https://wrrl.hessen.de/mapapps/resources/apps/wrrl/index.html?lang=de> (abgerufen am 29.08.2023).
- HLNUG - HESSISCHES LANDESAMT FÜR NATURSCHUTZ, UMWELT UND GEOLOGIE (2023e): GruSchu Hessen. Unter: <https://gruschu.hessen.de/mapapps/resources/apps/gruschu/index.html?lang=de> (abgerufen am 29.08.2023).
- HLNUG – HESSISCHES LANDESAMT FÜR NATURSCHUTZ, UMWELT UND GEOLOGIE (2023f): Auszug aus der HEBID-Datenbank des Landes Hessen. Datenlieferung vom 12.12.2023.g
- HLNUG – HESSISCHES LANDESAMT FÜR NATURSCHUTZ, UMWELT UND GEOLOGIE (2023g): Wolfszentrum Hessen. Unter <https://www.hlnug.de/themen/naturschutz/tiere-und-pflanzen/arten-melden/wolfszentrum> (abgerufen im August 2023).
- HLNUG - HESSISCHES LANDESAMT FÜR NATURSCHUTZ, UMWELT UND GEOLOGIE (2024): Datenanfrage Altlasten beim Fachinformationssystem Altflächen und Grundwasserschadensfälle zum Vorhaben Netzanschluss Industriepark Höchst vom 15.11.2023, Übersendung der Daten durch Andrea Schnabel am 03.01.2024.
- LANUV (2023): Planungsrelevante Arten – Nachtkerzenschwärmer (*Proserpinus proserpina*). Unter: <https://artenschutz.naturschutzinformationen.nrw.de/artenschutz/de/arten/gruppe/schmetterlinge/kurzbeschreibung/108137> (abgerufen im Oktober 2023).
- OTTERSPOTTER (2023): Verbreitung des Fischotters. Unter: <https://www.otterspotter.de> (abgerufen im August 2023).

REGIONALVERBAND FRANKFURT RHEINMAIN (2020): RegioMap. Unter: <https://mapview.region-frankfurt.de/maps4.14/resources/apps/RegioMap/index.html?lang=de> (abgerufen am 07.09.2023 und am 14.03.2024).

RÖHR, DR. CHRISTIAN (HG.) (2023): Der Oberrheingraben. Unter: <https://www.oberrheingraben.de/> (abgerufen am 31.08.2023).

STADT FRANKFURT AM MAIN (2023): Zeilsheim. Unter: <https://frankfurt.de/frankfurt-entdecken-und-erleben/stadtportrait/stadtteile/zeilsheim> (abgerufen am 31.08.2023).

TOPOGRAFISCHE KARTEN (2023): Topografische Karte Frankfurt am Main. Unter: <https://de-de.topographic-map.com/map-8djz4/Frankfurt-am-Main/?center=50.08578%2C8.50273&zoom=13> (abgerufen am 30.08.2023).