

Raitersaich – Ludersheim – Sittling – Altheim 380-kV-Ersatzneubauprojekt

Juraleitung

Ltg.-Abschnitt A-Katzwang Raitersaich_West – Ludersheim_West

LH-07-B170

Planfeststellungsunterlage

Unterlage 8.1

Fachbeitrag Umwelt

Antragsteller:



TenneT TSO GmbH

Bernecker Straße 70

95448 Bayreuth

Bearbeitung:



Baader Konzept GmbH

Zum Schießwasen 7

91710 Gunzenhausen

Aufgestellt:	TenneT TSO GmbH	Bayreuth, den
	gez. i.V. J. Gotzler gez. i.V. A. Junginger	30.04.2025
Bearbeitung:	Baader Konzept GmbH gez. i.A. J. Schittenhelm	
Anlagen zum Dokument	Unterlage 8.3.1: Übersichtsplan Schutzgebiete Unterlage 8.3.2: Übersichtsplan Waldeingriffe (BayWaldG) Unterlage 8.3.3: Schutzgut Mensch, menschliche Gesundheit (UVPg) Unterlage 8.3.4: Schutzgut Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt Unterlage 8.3.5: Schutzgüter Fläche, Boden, Wasser Unterlage 8.3.6: Schutzgüter Luft, Klima und Landschaft Unterlage 8.3.7: Schutzgut kulturelles Erbe, sonstige Sachgüter (UVPg)	
Änderungs- historie:	Änderung:	Änderungsdatum:

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	8
1.1	Anlass und Aufgabenstellung.....	8
1.2	Übersicht über die Inhalte	9
2	Vorgelagerte Planungsschritte.....	9
2.1	SUP zum Bundesbedarfsplan	9
2.2	Raumordnungsverfahren.....	10
2.3	Vorgelagerte Variantenuntersuchungen	10
3	Projektbezogene Wirkfaktoren.....	11
3.1	Beschreibung des Vorhabens	11
3.2	Beschreibung der Wirkfaktoren.....	13
3.2.1	Baubedingte Wirkfaktoren	14
3.2.2	Anlagebedingte Wirkfaktoren	14
3.2.3	Betriebsbedingte Wirkfaktoren	14
3.2.4	Zusammenfassende Darstellung der Wirkfaktoren.....	14
3.3	Beschreibung allgemeiner Maßnahmen zur Vermeidung von Auswirkungen auf die Umwelt	17
3.3.1	Naturschutzrechtliche Maßnahmen.....	17
3.3.2	Sonstige Maßnahmen.....	19
4	Schutzgutbezogene Belange	19
4.1	Methodisches Vorgehen.....	19
4.1.1	Grundlagen der Bestandserfassung.....	19
4.1.2	Grundlagen der Auswirkungsprognose (Konfliktanalyse)	22
4.2	Schutzgut Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit	23
4.2.1	Bestandsdarstellung	23
4.2.2	Auswirkungsprognose	24
4.2.2.1	Zwingendes Recht.....	24
4.2.2.1.1	Betriebsphase	24
4.2.2.1.2	Bauphase	25
4.2.2.2	Abwägungsbelange der SUP	28
4.3	Schutzgut Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt.....	29
4.3.1	Bestandsdarstellung	29
4.3.1.1	Geschützte Gebiete und Objekte.....	29
4.3.1.2	Lebensräume (Biotop- und Nutzungstypen).....	30
4.3.1.3	Pflanzen.....	31

4.3.1.4 Tiere	32
4.3.2 Auswirkungsprognose	33
4.3.2.1 Zwingendes Recht	33
4.3.2.2 Abwägungsbelange der SUP	38
4.4 Schutzgüter Boden und Fläche	39
4.4.1 Bestandsdarstellung	39
4.4.2 Auswirkungsprognose	40
4.4.2.1 Zwingendes Recht	40
4.4.2.2 Abwägungsbelange der SUP	41
4.5 Schutzgut Wasser	42
4.5.1 Bestandsdarstellung	42
4.5.2 Auswirkungsprognose	43
4.5.2.1 Zwingendes Recht	43
4.5.2.2 Abwägungsbelange der SUP	45
4.6 Schutzgüter Klima/Luft	45
4.6.1 Bestandsdarstellung	45
4.6.2 Auswirkungsprognose	46
4.6.2.1 Zwingendes Recht	46
4.6.2.2 Abwägungsbelange der SUP	47
4.7 Schutzgut Landschaftsbild	47
4.7.1 Bestandsdarstellung	47
4.7.2 Auswirkungsprognose	48
4.7.2.1 Zwingendes Recht	48
4.7.2.2 Abwägungsbelange der SUP	49
4.8 Schutzgut Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter	49
4.8.1 Bestandsdarstellung	49
4.8.2 Auswirkungsprognose	50
4.8.2.1 Zwingendes Recht	50
4.8.2.2 Abwägungsbelange der SUP	51
5 Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen	51
6 Quellenverzeichnis.....	52
6.1 Literatur / Daten / Internetquellen	52
6.2 Gesetze / Normen / Verordnungen (in der jeweils gültigen Fassung)	55

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Übersicht über die betrachtungsrelevanten Wirkungen des Vorhabens sowie mögliche Auswirkungen auf die Schutzgüter	15
Tabelle 2:	Übersicht der naturschutzrechtlichen Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen	17
Tabelle 3:	Übersicht der sonstigen Maßnahmen	19
Tabelle 4:	Flächenkategorien der SUP	20
Tabelle 5:	Relevante Flächen im Untersuchungsraum Schutzgut Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit	23
Tabelle 6:	Vorbelastungen im Untersuchungsraum - Schutzgut Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit	24
Tabelle 7:	Bodendenkmäler einschließlich Vermutungsflächen im Untersuchungsraum	49
Tabelle 8:	Baudenkmäler im Untersuchungsraum.....	50
Tabelle 9:	Konflikte und Maßnahmen in Bezug auf Bodendenkmäler und Vermutungsflächen	50
Tabelle 10:	Übersicht der Kompensationsmaßnahmen.....	52

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1:	Trassenverlauf des Vorhabens Juraleitung, Abschnitt A-Katzwang Raitersaich_West – Ludersheim_West.....	12
Abbildung 2:	Flussauen gemäß BfN-Verzeichnis im Untersuchungsraum.....	38
Abbildung 3:	Funktionsräume für Waldgebiete im Untersuchungsraum.....	39

Anhangverzeichnis

Anhang 1:	Konzept zum Umgang mit Vermutungsflächen und Bodendenkmälern
-----------	--

Anlagenverzeichnis

Unterlage 8.3:	Bestands- und Konfliktpläne	
Unterlage 8.3.1:	Übersichtsplan Schutzgebiete	Maßstab 1 : 5.000
Unterlage 8.3.2:	Übersichtsplan Waldeingriffe (BayWaldG)	Maßstab 1 : 5.000
Unterlage 8.3.3:	Schutzgut Mensch, menschliche Gesundheit (UVPg)	Maßstab 1 : 5.000
Unterlage 8.3.4:	Schutzgut Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt	Maßstab 1 : 5.000
Unterlage 8.3.5:	Schutzgüter Fläche, Boden, Wasser	Maßstab 1 : 5.000
Unterlage 8.3.6:	Schutzgüter Luft, Klima und Landschaft	Maßstab 1 : 5.000

Unterlage 8.3.7: Schutzgut kulturelles Erbe, sonstige Sachgüter (UVPG) Maßstab 1 : 5.000

Abkürzungsverzeichnis

ABB	Archäologische Baubegleitung
AVV Baulärm	Allgemeine Vorschriften zum Schutz gegen Baulärm
BayKompV	Bayerische Kompensationsverordnung
BayLfU	Bayerisches Landesamt für Umwelt
BayNatSchG	Bayerisches Naturschutzgesetz
BayWG	Bayerisches Wassergesetz
BBB	Bodenkundliche Baubegleitung
BBPlG	Bundesbedarfsplangesetz
BfN	Bundesamt für Naturschutz
BImSchV	Bundes-Immissionsschutz-Verordnung
BLfD	Bayerisches Landesamt für Denkmalpflege
BNatSchG	Bundesnaturschutzgesetz
DLM	Digitales Landschaftsmodell
EnLAG	Energieleitungsausbaugesetz
EnWG	Energiewirtschaftsgesetz
FFH-RL	Flora-Fauna-Habitat-Richtlinie der EU
GOK	Geländeoberkante
GWK	Grundwasserkörper
IBA	Important Bird Area
KA-KATW	Kabelübergangsanlage Katzwang
KA-WOLK	Kabelübergangsanlage Wolkersdorf
KÜA	Kabelübergangsanlage
LBP	Landschaftspflegerischer Begleitplan
LRT	Lebensraumtyp
LSG	Landschaftsschutzgebiet
NABEG	Netzausbaubeschleunigungsgesetz Übertragungsnetz
NABU	Naturschutzbund Deutschland
Natura 2000	Europaweites kohärentes Netz von Schutzgebieten, bestehend u.a. aus FFH-Gebieten und Vogelschutzgebieten
ÖBB	Ökologische Baubegleitung
OWK	Oberflächenwasserkörper

RL BY	Rote Liste Bayern (1: vom Aussterben bedroht, 2: stark gefährdet, 3: gefährdet, V: Vorwarnliste)
RL D	Rote Liste Deutschland
StMUV	Bayerisches Staatsministerium für Umwelt und Verbraucherschutz
SUP	Strategische Umweltprüfung
TA Lärm	Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm
TLUBN	Thüringer Landesamt für Umwelt, Bergbau und Naturschutz
UNESCO	United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization
UW	Umspannwerk
UVP	Umweltverträglichkeitsprüfung
UVPG	Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung
WHG	Wasserhaushaltsgesetz

1 Einleitung

1.1 Anlass und Aufgabenstellung

Die Vorhabenträgerin sieht mit dem Vorhaben „Juraleitung“ die Erhöhung der Übertragungskapazität durch die Verstärkung und den Ausbau des Übertragungsnetzes in Bayern vor. Die Vorhabenträgerin plant daher, die vorhandenen 220-kV-Freileitungen durch leistungsstarke und dem Stand der Technik entsprechende 380-kV-Leitungen zu ersetzen und somit das Netz zwischen den Umspannwerken (UW) Raitersaich, Ludersheim, Sittling und Altheim zu verstärken. Das gesamte Vorhaben Juraleitung wurde von der Vorhabenträgerin in sechs Genehmigungsabschnitte unterteilt. Mit den vorliegenden Unterlagen beantragt die TenneT die Planfeststellung für das Vorhaben 380 kV-Ersatzneubauprojekt Juraleitung Abschnitt A-Katzwang Raitersaich_West – Ludersheim_West sowie alle sonstigen für das Vorhaben erforderliche Anlagenbestandteile.

Seit dem 30. Dezember 2022 ist die sogenannte EU-Notfallverordnung (VO (EU) 2022/2577) in Kraft. Sie gilt bis zum 30. Juni 2025 und soll dazu beitragen, den Ausbau der Nutzung erneuerbarer Energien durch beschleunigte Genehmigungsverfahren voranzutreiben. Artikel 6 VO (EU) 2022/2577 sieht eine Beschleunigung des Ausbaus der Netzinfrastruktur vor, „die für die Integration erneuerbarer Energien in das System erforderlich ist.“. Artikel 6 VO (EU) 2022/2577 ist in § 43m EnWG nationalrechtlich umgesetzt. Hiernach ist „von der Durchführung einer Umweltverträglichkeitsprüfung [...] abzusehen.“. Gemäß § 43m Abs. 1 Satz 2 EnWG sind Umweltbelange, die aufgrund des Entfalls der Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP) nicht zu ermitteln, zu beschreiben und zu bewerten sind, im Zuge der Abwägung nur zu berücksichtigen, sofern sie Gegenstand der zuvor durchgeführten Strategischen Umweltprüfung (SUP) zum Bundesbedarfsplan waren. Ungeachtet dessen sind Belange des zwingenden Umweltrechts, sowie abwägungserheblichen Belange, deren Ermittlung, Beschreibung und Bewertung nicht durch § 43m Abs. 1 EnWG eingeschränkt wurden, weiterhin vollumfänglich zu prüfen.

Der sachliche Anwendungsbereich des § 43m EnWG umfasst Vorhaben, für die die Bundesfachplanung nach § 12 des Netzausbaubeschleunigungsgesetzes Übertragungsnetz (NABEG) abgeschlossen wurde oder für die ein Präferenzraum nach § 12c Abs. 2a EnWG ermittelt wurde und sonstige Vorhaben im Sinne des § 43 Abs. 1 Satz 1 Nr. 1 bis 4 EnWG und des § 1 BBPlG und des § 1 des Energieleitungsausbaugesetzes (EnLAG), die in einem für sie vorgesehenen Gebiet liegen, für das eine Strategische Umweltprüfung durchgeführt wurde. Gemäß § 43m Abs. 1 Satz 2 EnWG sind die Untersuchungsräume des Umweltberichts nach § 12c Abs. 2 EnWG vorgesehene Gebiete im Sinne von § 43m Abs. 1 Satz 1 EnWG.

Der geplante Ersatzneubau der Juraleitung ist ein sonstiges Vorhaben i.S.d. § 43m Abs. 1 Satz 1 EnWG und des § 1 BBPlG, da das Vorhaben nach § 43 Abs. 1 Satz 1 Nr. 1 EnWG planfeststellungsbedürftig ist und als Vorhaben Nr. 41 im Bundesbedarfsplan (= Anlage zu § 1 BBPlG) aufgeführt ist. Für dieses Vorhaben wurde im Zuge der Vorbereitung des Bundesbedarfsplans eine Strategische Umweltprüfung durchgeführt (vgl. § 12c Abs. 2 Satz 1 EnWG). § 43m EnWG ist somit für den Ersatzneubau der Juraleitung anwendbar.

Der vorliegende Fachbeitrag Umwelt umfasst alle zur Prüfung der Belange des zwingenden Umweltrechts sowie zur Prüfung der fachplanerisch abzuwägenden Umweltbelange (Ergebnisse der

SUP) benötigten Angaben. Zu den Belangen des zwingenden Umweltrechts zählen alle Ge- und Verbote, bspw. die Einhaltung von Grenz- und Richtwerten (26. BImSchV und TA Lärm), das Gebietschutzrecht, das Wasserrecht, der gesetzliche Biotopschutz gemäß § 30 BNatSchG sowie Vorgaben von Schutzgebietsverordnungen. Zu den fachplanerisch abzuwägenden Belangen gehören diejenigen Belange, die bereits auf der Ebene der SUP zum Bundesbedarfsplan berücksichtigt wurden und ggf. im Vergleich mit anderen Belangen zurückstehen können.

Im Folgenden werden für das Vorhaben die Belange dargestellt, die im Rahmen der durchgeführten SUP bewertet wurden. Zudem werden die Umweltbelange dargestellt, die zwingendes Recht darstellen und daher auch weiterhin abwägungsrelevant sind.

1.2 Übersicht über die Inhalte

Der Fachbeitrag Umwelt hat das Ziel, die im Geltungsbereich des § 43 EnWG abwägungsrelevanten Umweltauswirkungen zusammenfassend darzustellen. Für jedes Schutzgut werden zunächst die Belange dargestellt, die zwingendes Recht darstellen. Wesentliche Quellen hierfür sind die Fachgutachten zum Immissionsschutz, Wasserrechtlicher Antrag, Fachbeitrag Wasserrahmenrichtlinie, der Landschaftspflegerische Begleitplan (LBP) sowie ggf. erforderliche FFH-Verträglichkeitsprüfungen.

Anschließend wird für jedes Schutzgut dargestellt, ob und in welchem Ausmaß in der SUP berücksichtigte, der Abwägung zugängliche Umweltbelange durch das Vorhaben beeinträchtigt werden.

Um die Auswirkungen auf die Umwelt nachvollziehen zu können, erfolgt vorab eine Beschreibung des Vorhabens, der zu erwartenden Projektwirkungen sowie der Maßnahmen zur Vermeidung bzw. Minimierung von erheblichen Umweltauswirkungen. Zudem wird eine Darstellung der vorgelagerten Planungsschritte gegeben.

Nach der Darstellung der Umweltbeeinträchtigungen werden Kompensationsmaßnahmen beschrieben, mit denen die erheblichen Auswirkungen ausgeglichen oder ersetzt werden können.

2 Vorgelagerte Planungsschritte

2.1 SUP zum Bundesbedarfsplan

Für den 2. Entwurf des Netzentwicklungsplans Strom wurde eine Strategische Umweltprüfung (SUP) durchgeführt (Bundesnetzagentur 2020A, 2020B). In der SUP werden die mit dem Netzausbaubedarf verbundenen voraussichtlichen erheblichen Umweltauswirkungen ermittelt, beschrieben und bewertet. Im Zuge der SUP wurden die Umweltauswirkungen des Leitungsneubaus Raitersaich-Ludersheim unter der Nummer M54 betrachtet. Wesentliche Umweltauswirkungen des Leitungsneubaus sind (BUNDESNETZAGENTUR 2020A, S.121ff):

- Die Konfliktrisiken, die Maßnahmenlänge und die Klasse riegelbildender Bereiche lassen gemäß SUP voraussichtlich erhebliche Umweltauswirkungen auf die Schutzgüter in insgesamt moderatem Ausmaß erwarten.

- Im Vergleich zur deutschlandweiten Konfliktrisikodichte werden beim Schutzgut Menschen, insbesondere der menschlichen Gesundheit überdurchschnittliche Risikodichten festgestellt.
- Bei Nürnberg existiert ein Querriegel mit durchgehenden Bereichen höchsten Konfliktrisikos.
- Natura 2000-Gebiete bilden einen durchgehenden Riegel, wobei die Bestandsleitung auf über 11 km ein Natura 2000-Gebiete quert.

2.2 Raumordnungsverfahren

Das ROV hat die Aufgabe, die raumbedeutsamen Auswirkungen des Vorhabens unter überörtlichen Gesichtspunkten, einschließlich der überörtlich raumbedeutsamen Belange des Umweltschutzes, zu prüfen; insbesondere werden die Übereinstimmung mit den Erfordernissen der Raumordnung und die Abstimmung mit anderen raumbedeutsamen Planungen und Maßnahmen geprüft (Art. 24 Abs. 2 Satz 2 BayLPfG). Im Vorfeld zum ROV wurden Varianten entwickelt und nach ausgiebiger Prüfung ein Trassenverlauf eingereicht.

Mit der Landesplanerischen Beurteilung vom 30. Juni 2022 wurde für den von Tennet eingereichten Raumordnungskorridor der Juraleitung die Raumverträglichkeit mit Maßgaben bestätigt. In Kapitel 5.3 des Erläuterungsberichts (Unterlage 1 der Planfeststellungsunterlage) sind die für den vorliegenden Abschnitt relevanten Maßgaben sowie Hinweise der Höheren Landesplanungsbehörde an der Regierung von Mittelfranken und deren Berücksichtigung bei der Planung dargestellt (Kapitel 5.3.3). Dort sind auch die Ergebnisse der Variantenvergleiche im Raumordnungsverfahren sowie die Ergebnisse der Erdkabelprüfung und deren Bedeutung für das aktuelle Verfahren dargestellt (Kapitel 5.3.1). Im Materialband sind die Anlagen I „Variantenentwicklung/Variantenvergleiche“ und II „Unterlage zur Prüfung der Erdkabeloption“ zur Raumverträglichkeitsstudie mit integrierter UVS aus dem Raumordnungsverfahren enthalten (MB03.3 und MB03.4).

2.3 Vorgelagerte Variantenuntersuchungen

Im Rahmen des Raumordnungsverfahrens wurde ein 100 m breiter Vorzugskorridor ohne Varianten entwickelt und als raumverträglich bestätigt. Die Wahl der Trasse im Planfeststellungsverfahren erfolgte auf Grundlage dieses Raumordnungskorridors, der grundlegenden Trassierungsparameter und der Beteiligung der Träger öffentlicher Belange. Zusätzlich wurden die Maßgaben und Hinweise der Regierung aus dem Raumordnungsverfahren berücksichtigt.

Im Rahmen der Entwicklung der hier zur Planfeststellung eingereichten Trasse ist die Lage der beiden Schachtstandorte optimiert worden. Der Variantenvergleich des westlichen Schachtstandorts Wolkersdorf ist eng mit der Optimierung des Standorts der Kabelübergangsanlage (KÜA) Wolkersdorf verzahnt, da die Auswirkungen des Schachtstandorts, der KÜA und des Erdkabels zwischen Schachtstandort und Kabelübergangsanlage insgesamt und abschnittsübergreifend betrachtet werden müssen. Daher ist dieser Vergleich in den Variantenvergleich zur Kabelübergangsanlage Wolkersdorf integriert, die zum Planfeststellungsabschnitt A-West gehört. Dabei werden zwei Standorte verglichen, die entweder nördlich oder südlich der Bestandsleitung liegen. Der Variantenvergleich zum östlichen Schachtstandort Katzwang beinhaltet die Abwägung zweier Standorte, die unterschiedlich weit östlich des Main-Donau-Kanals liegen.

Die vorgelagerten Variantenprüfungen sind im MB03 dokumentiert. Die Ergebnisse der Variantenbetrachtungen sind in Kapitel 5.3.4 des Erläuterungsberichts (Unterlage 01 der Planfeststellungsunterlagen) zusammengefasst.

3 Projektbezogene Wirkfaktoren

3.1 Beschreibung des Vorhabens

Das Vorhaben ist ausführlich im Erläuterungsbericht (Anlage 1.1 der Planfeststellungsunterlagen) beschrieben.

Trassenverlauf / Lage im Raum

Der hier beantragte Genehmigungsabschnitt beinhaltet den unterirdischen verlaufenden Trassenabschnitt zwischen der Kabelübergangsanlage Wolkersdorf und der Kabelübergangsanlage Katzwang. Beide Kabelübergangsanlagen gehören zum Planfeststellungsabschnitt A-West Raitersaich_West – Ludersheim_West.

Im Abschnitt A-Katzwang Raitersaich_West – Ludersheim_West quert die Juraleitung im Nürnberger Stadtteil Katzwang gleichzeitig das Rednitztal, den Main-Donau-Kanal sowie die S-Bahn – DB-Strecke 5320. Das Kabel hat eine Länge von ca. 3.325 m zwischen der KÜA Wolkersdorf im Westen und der KÜA Katzwang Ost im Osten (siehe Abbildung 1).

Die Gesamtlänge teilt sich von West nach Ost auf in

- 425 m Erdkabelabschnitt Wolkersdorf, offene Bauweise
- 2.280 m Tunnelabschnitt, geschlossene Bauweise
- 620 m Erdkabelabschnitt Katzwang, offene Bauweise

Zum Planfeststellungsabschnitt gehören auch zwei Bereiche, bei denen für Transporte Eingriffe in Natur und Landschaft erforderlich sind. Die beiden Bereiche liegen südlich von Wolkersdorf und nordwestlich von Kornburg.

Vom Vorhaben betroffen Gebietskörperschaften sind die Stadt Schwabach und die Stadt Nürnberg.

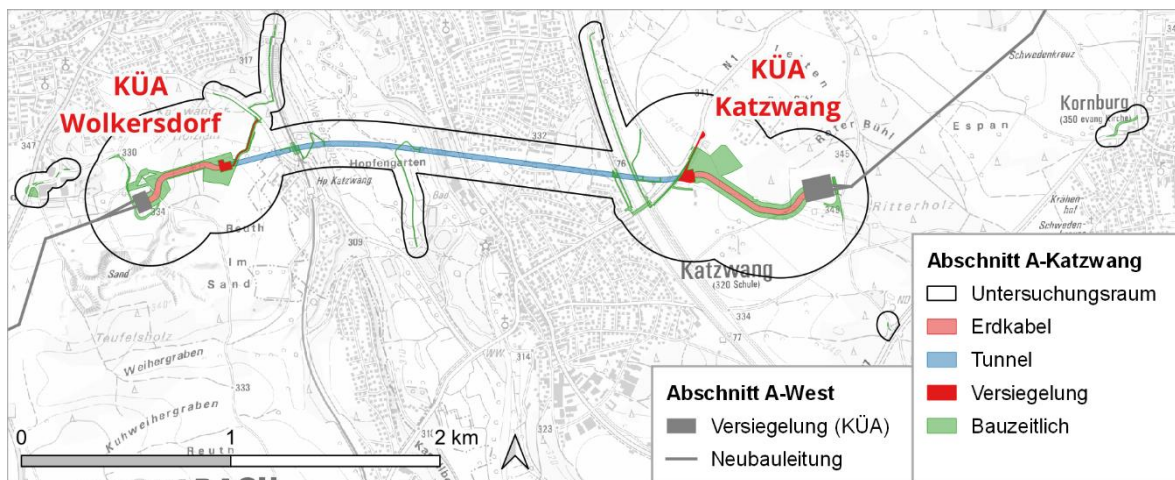


Abbildung 1: Trassenverlauf des Vorhabens Juraleitung, Abschnitt A-Katzwang Raitersaich_West – Ludersheim_West

Tunnel

Zur unterirdischen Querung des Nürnberger Stadtteils Katzwang, des Rednitztals, des Main-Donau-Kanals sowie der DB-Strecken 5971 und 5320 soll die Juraleitung in diesem Bereich in zwei parallel geführten Tunnelbauwerken verlaufen: Der lichte Abstand zwischen den Tunnelröhren beträgt 4,9 m. Der Innendurchmesser der Tunnel beträgt 3,6 m und ergibt sich aus den Anforderungen des Betriebs sowie insbesondere aus den technischen Anforderungen des geplanten Vortriebsverfahrens. Das Schildvortriebsverfahren mit Tübbingausbau stellt die Vorzugslösung für die Realisierung des Erdkabelabschnittes Katzwang dar.

Die Tunnelvortriebe beginnen in der Startbaugrube mit einer Überdeckung (Abstand Tunnelfirste zu Geländeoberkante) von ca. 12,7 m. Die minimale Überdeckung unterhalb des Main-Donau-Kanals beträgt ca. 11,60 m. Die minimale Überdeckung unterhalb der Rednitz beträgt ca. 8,8 m und ist aus statischen Gründen erforderlich, um die Standsicherheit der Ortsbrust im Regelvortrieb zu gewährleisten. Innerhalb dieses Streckenbereichs liegt am westlichen Talrand eine weitere Stelle mit einer geringen Überdeckung von ca. 8,9 m. Zudem erfolgt innerhalb dieses Streckenbereichs auch die Kreuzung mit den DB-Strecken 5971 und 5320 mit einer Überdeckung von ca. 19,5 m.

Zugangsbauwerke

Nach Abschluss der Vortriebsarbeiten wird beidseits der Tunnelröhren je ein verbleibendes oberirdisches Betriebsgebäude sowie ein unterirdischen Stahlbetonbauwerk als Zugang in den Tunnel angeordnet. Die Betriebsflächen um die Betriebsgebäude beinhalten insbesondere Stellflächen für PKW und LKW, Aufstellflächen für die Feuerwehr, Stellflächen für Notstromaggregate sowie befestigte Lagerflächen.

Erdkabelabschnitte

Das Regelgrabenprofil für die Erdkabelabschnitte zwischen den Zugangsbauwerken und den Kabelübergangsanlagen besteht aus zwei parallelen Kabelgräben, welche jeweils zwei Kabelsys-

teme à drei Hochspannungskabel sowie Steuerkabel führen. Auf Grund der begrenzten Stromtragfähigkeit der Kabel verdoppelt sich die Systemanzahl im Vergleich zur Freileitung. Der gehölzfreie Schutzstreifenbereich für die Betriebsphase umfasst 28 m.

Baufelder

Im Bereich der Startbaugrube am Baufeld Katzwang erfolgt der größte Teil der Bauarbeiten. Die allgemeine Baustelleneinrichtung, die Lagerflächen für Boden- und Oberbodenabtrag und die zusätzliche Baustelleneinrichtung für den Tunnelbau mit allen dazugehörigen Lager- sowie Zwischenlager- und Bereitstellungsflächen, Arbeitsflächen, Aufstellflächen, Werkstätten, Baucontainer und sonstigen Hilfsanlagen für alle notwendigen Gewerke werden hier eingerichtet. Dabei ist vorgesehen, rund 33.500 m² zu nutzen. Zur Herrichtung der Baustelleneinrichtungsfläche ist es erforderlich zu Beginn der Arbeiten den Oberboden vollständig abzutragen. Der Oberboden wird seitlich gelagert und dient als Lärmschutz für die angrenzende Siedlung.

Im Bereich der Zielbaugrube erfolgt die allgemeine Baustelleneinrichtung zur Herstellung der Zielbaugrube, der Bergung der Vortriebsmaschine sowie den anschließenden Stahlbetonbauarbeiten. Ebenfalls dient die Fläche für die Zwischenlagerung von Bodenmaterial, Baumaterialien, Geräten etc. Insgesamt werden ca. 15.750 m² für Zwecke der Baustelleneinrichtung genutzt.

Für den Bau der Kabelgräben wird ein Regelgrabenprofil mit einem Böschungswinkel von 45° genutzt. Dabei werden zwei Gräben hergestellt, deren Grabensohle in 1,95 m Tiefe liegt. Bei Katzwang beträgt die flächenhafte, temporäre Inanspruchnahme im Bau circa 70 m Breite, bei Wolkersdorf 44 m.

Bauzeitliche Wasserhaltung

Für den Baugrubenaushub ist eine Wasserhaltung an beiden Baugruben erforderlich. Diese ist als vorausseilende Wasserhaltung zur Absenkung des Grundwasserspiegels geplant. Es ist eine geschlossene Wasserhaltung mit Filterbrunnen außerhalb und innerhalb der Baugrube erforderlich. In den Bauphasen, in denen an der Startbaugrube das Wasser aus der Wasserhaltung nicht als Prozesswasser Verwendung findet, wird das bei der Grube Katzwang anfallende Wasser direkt in den Main-Donau-Kanal eingeleitet. Im Bereich des Baufelds West (Zielbaugrube) wird das Wasser über eine Entwässerungsleitung in die Rednitz östlich von Wolkersdorf geleitet. Die Einleitstelle befindet sich unterhalb der Eisenbahnüberführung an der Rednitz.

3.2 Beschreibung der Wirkfaktoren

Auf der Grundlage der Vorhabensbeschreibung werden die Wirkfaktoren und Wirkprozesse des Vorhabens identifiziert. Sie werden in baubedingte, anlagebedingte und betriebsbedingte Wirkfaktoren unterteilt:

- **Baubedingte Wirkfaktoren** wirken temporär. Sie resultieren aus den Bauarbeiten zur Herstellung der geplanten baulichen Anlagen und entstehen in Baufeldern, auf bauzeitlichen Zuwegungen sowie im Bereich von Lager- und Montageflächen. Der Rückbau eines Masts der alten Leitung zählt mit seinen baubedingten Wirkfaktoren ebenfalls dazu.
- **Anlagebedingte Wirkfaktoren** sind solche, die aus der Beschaffenheit der baulichen Anlagen an sich und nicht aus deren Herstellung oder Betrieb resultieren. Sie treten auf,

sobald und solange die Leitung und die zugehörigen Nebenanlagen errichtet sind. Durch den Rückbau eines Masts der alten Leitung entfallen anlagebedingte Wirkfaktoren und es ergibt sich eine positive Wirkung.

- **Betriebsbedingte Wirkfaktoren** sind ausschließlich solche, die aus dem Betrieb der geplanten Leitung resultieren. Sie treten auf, sobald und solange sich die Leitung in Betrieb befindet. Hierzu gehören auch wiederkehrende Arbeiten, welche den sicheren Betrieb gewährleisten.

3.2.1 Baubedingte Wirkfaktoren

Während der Bauphase sind folgende vom Projekt ausgehende Wirkungen zu erwarten:

- Flächeninanspruchnahme durch Arbeitsflächen, Zuwegungen und Provisorien bzw. Baueinsatzkabel sowie durch Rückbau eines Masts,
- baubedingte Wasserhaltungen im Zuge des Tunnelbaus,
- Staub-, Schadstoff- und Schallemissionen sowie sonstige Störungen durch den Baubetrieb sowie
- Fallen- oder Barrierewirkung.

3.2.2 Anlagebedingte Wirkfaktoren

Folgende wesentliche anlagebedingte Projektwirkungen sind zu nennen:

- (dauerhafte) Flächeninanspruchnahme durch Betriebsgebäude mit den Schachtbauwerken,
- (dauerhafte) Flächen- bzw. Rauminanspruchnahme durch Erdkabel und Tunnel,
- Anlage- und betriebsbedingte (dauerhafte) Beeinträchtigungen durch Maßnahmen im Erdkabelschutzstreifen (z. B. Waldrodung, Aufwuchsbeschränkung bzw. Vegetationsrückschnitt).

3.2.3 Betriebsbedingte Wirkfaktoren

Die zu erwartenden betriebsbedingten Wirkungen sind:

- niederfrequente elektrische und magnetische Felder,
- Schallemissionen (Lüftungsanlagen) an Betriebsgebäuden bei den Schachtbauwerken sowie
- Erwärmung von Böden durch Erdkabel.

3.2.4 Zusammenfassende Darstellung der Wirkfaktoren

Die nachfolgende Tabelle fasst die für die einzelnen Schutzgüter betrachtungsrelevanten Wirkungen der verschiedenen Vorhabenbestandteile zusammen.

Tabelle 1: Übersicht über die betrachtungsrelevanten Wirkungen des Vorhabens sowie mögliche Auswirkungen auf die Schutzgüter

Art der Wirkung	Schutzgüter	Mögliche Auswirkungen auf Schutzgüter
baubedingt		
Flächeninanspruchnahme durch Arbeitsflächen, Zuwegungen und Provisorien bzw. Baueinsatzkabel sowie durch Rückbau von Masten und Fundamenten Beeinträchtigungen durch Maßnahmen zur Erdverkabelung und des Tunnelbaus	Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt	- Verlust / Veränderung von Vegetation und Tierhabitaten im Bereich der Baustellenflächen und Zufahrten - Individuenverluste durch Fallenwirkung - Gefahr der Tötung von Tieren durch Baufahrzeuge
	Boden und Fläche	Verlust / Veränderung von Böden und Bodenfunktionen (Bodenverdichtung durch Baustraßen und Baustellenflächen, Bodenabtrag und -umlagerung für das Erdkabel und den Tunnelbau)
	Wasser	- Veränderung der Grundwasserverhältnisse durch temporäre Grundwasserabsenkungen oder Grundwasserableitungen - Veränderung der Abflussverhältnisse der Vorfluter bei Wasserhaltung / Wassereinleitung - Einträge von Schadstoffen in das Grundwasser oder in Vorfluter
	Landschaftsbild	Verlust landschaftsprägender Vegetation
Staub-, Schadstoff- und Schallemissionen sowie sonstige Störungen durch den Baubetrieb	Kulturelles Erbe und sonstige Schutzgüter	Verlust / Veränderung von Bodendenkmälern
	Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit	Beeinträchtigung der Wohn- und Erholungsfunktion
	Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt	- Beunruhigung von störungsempfindlichen Tierarten, zeitweiliger Verlust von Lebensraumfunktionen durch den Baubetrieb - Individuenverluste durch Baustellenverkehr
	Boden und Fläche	Einträge von Schadstoffen in den Boden
	Wasser	Veränderung der Qualität von Grundwasser sowie von Fließ- und Stillgewässern durch Staub- und Schadstoffeinträge
anlagebedingt		
(dauerhafte) Flächen- bzw. Rauminanspruchnahme durch Erdkabel und Tunnel	Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt	Verlust / Veränderung von Vegetation und Tierhabitaten
	Boden und Fläche	Verlust / Veränderung von Böden und Bodenfunktionen (Beeinträchtigung der Bodenstruktur)
	Wasser	Veränderung der Grundwasserverhältnisse/-strömungen bei Erdverkabelung und beim Tunnel

Art der Wirkung	Schutzgüter	Mögliche Auswirkungen auf Schutzgüter
	Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter	Verlust / Veränderung von Bodendenkmälern
Anlagebedingte (dauerhafte) Flächeninanspruchnahme durch Betriebsgebäude bei den Schachtbauwerken	Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit	Beeinträchtigung der Wohn- und Erholungsfunktion
	Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt	- Verlust / Veränderung von Vegetation und Tierhabitaten durch Einschlag von Wald, Feldgehölzen und Einzelbäumen, Standortveränderungen in Waldschneisen - Zerschneidung von Lebensräumen
	Boden und Fläche	Verlust von Bodenfunktionen durch Versiegelung
	Wasser	Veränderung der Grundwasserqualität
	Luft / Klima	Veränderung der Klimafunktion des Waldes durch Verlust von Waldflächen
	Landschaft	- Veränderung / Beeinträchtigung des Landschaftsbildes und der landschaftsgebundenen Erholung - Verlust landschaftsprägender Vegetation
	Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter	- Visuelle Wirkungen auf Baudenkmäler, Beeinträchtigung von Sichtbeziehungen - Verlust / Veränderung von Bodendenkmälern
Anlage- und betriebsbedingte (dauerhafte) Maßnahmen im Schutzstreifen Erdkabel (Waldrodung, Gehölzrodung)	Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt	- Verlust / Veränderung von Vegetation und Tierhabitaten durch Einschlag von Wald, Feldgehölzen und Einzelbäumen, Standortveränderungen in Waldschneisen - Zerschneidung von Lebensräumen
	Boden und Fläche	- Veränderung von Böden und Bodenfunktionen (Freisetzung von Nährstoffen) - Änderung von Flächennutzungen
	Wasser	Veränderung der Grundwasserqualität durch Rodung
	Luft / Klima	Veränderungen der Klimafunktion des Waldes durch Verlust von Waldflächen
	Landschaft	Veränderung / Beeinträchtigung des Landschaftsbildes und der landschaftsgebundenen Erholung durch Anlage von Waldschneisen
betriebsbedingt		
niederfrequente elektrische und magnetische Felder	Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit	Beeinträchtigung der menschlichen Gesundheit
	Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt	Für das Schutzgut Arten und Lebensräume gibt es keine Hinweise auf nachteilige Auswirkungen durch elektrische und magnetische Felder. Sie werden daher nicht weiter betrachtet.

Art der Wirkung	Schutzgüter	Mögliche Auswirkungen auf Schutzgüter
Schallemissionen (Lüftungsanlagen) am Betriebsgebäude bei den Schachtbauwerken	Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit	Beeinträchtigung der Wohn- und Erholungsfunktion und der menschlichen Gesundheit
	Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt	Störungen von Tieren durch Geräuschemissionen
Erwärmung von Böden durch Erdkabel	Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt	Beeinflussung der Tier- und Pflanzenwelt
	Boden	Veränderung von Böden und Bodenfunktionen

3.3 Beschreibung allgemeiner Maßnahmen zur Vermeidung von Auswirkungen auf die Umwelt

Ziel der Vermeidung und Verminderung ist es, das Auftreten dauerhafter, irreversibler erheblicher Schäden zu vermeiden sowie den Umfang temporärer Effekte zu minimieren. Bei der Planung des Vorhabens wird, entsprechend den Vorgaben des BNatSchG, auf eine größtmögliche Vermeidung der Beeinträchtigungen von Natur und Landschaft sowie geschützter Tier- und Pflanzenarten abgezielt. Im Rahmen der technischen Ausarbeitung des Vorhabens wird im Vorfeld in mehreren Schritten die technische Planung mit dem Ziel der Vermeidung von Beeinträchtigungen optimiert. Die Vermeidung und Minimierung von Beeinträchtigungen bezieht hierbei alle planerischen und technischen Möglichkeiten ein, die ohne Infragestellung der Vorhabenziele möglich sind.

3.3.1 Naturschutzrechtliche Maßnahmen

Die naturschutzrechtlichen Maßnahmen enthalten allgemeine Maßnahmen zum Arten- und Biotopschutz, Maßnahmen zum Bodenschutz, Wiederherstellungsmaßnahmen und Minimierungsmaßnahmen (siehe Tabelle 2). Details zu den Maßnahmen finden sich in Kapitel 3.2 des LBP (Unterlage 8.2 der Planfeststellungsunterlagen) und in den Maßnahmenblättern (Unterlage 8.4.3 der Planfeststellungsunterlagen).

Tabelle 2: Übersicht der naturschutzrechtlichen Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen

Bezeichnung der Vermeidungs- und Minderungsmaßnahme	Maßnahmennummer ¹⁾
Allgemeine Maßnahmen zum Arten- und Biotopschutz sowie zur Gestaltung des Landschaftsbildes	
Bauzeitlicher Schutz wertvoller Biotope	V 1.1.1
Bauzeitlicher Schutz eines Fließgewässers	V 1.1.2
Vermeidungsmaßnahme im Zuge der Gewässereinleitung zum Schutz aquatischer Arten	V 1.1.3
Ökologische Baubegleitung (ÖBB)	V 1.2
Kleintierschutz an Schachtbauwerken	V 1.3

Bezeichnung der Vermeidungs- und Minderungsmaßnahme	Maßnahmennummer ¹⁾
Maßnahmen zum Boden- und Wasserschutz	
Bodenkundliche Baubegleitung (BBB)	V 2.1
Allgemeine Maßnahmen zum Bodenschutz	V 2.2
Allgemeine Vermeidungsmaßnahmen Wasser	V 2.3
Maßnahmen zum Neophytenmanagement	
Neophytenmanagement	V 4
Wiederherstellungsmaßnahmen	
Rekultivierung von kurzfristig wiederherstellbaren bauzeitlich in Anspruch genommenen Flächen	W 1
Rekultivierung von Bestandsmastenflächen	W 2
Rekultivierung von mittel- bis langfristig wiederherstellbaren bauzeitlich in Anspruch genommenen Flächen	W 3
Rekultivierung von bauzeitlich in Anspruch genommenen Flächen für Kompensationsmaßnahmen	W 4
Minderungsmaßnahmen	
Artgruppenübergreifende Maßnahmen	
Erhalt von Höhlenbäumen	M 1.1
Maßnahmen für Fledermäuse	
Vermeidung nächtlicher Arbeiten zum Schutz von Fledermäusen	M 2.1
Fledermausfreundliche Baustellenbeleuchtung	M 2.2
Maßnahmen für die Haselmaus	
Vergrämung der Haselmaus	M 3.1
Maßnahmen für die Zauneidechse	
Umsiedlung der Zauneidechse	M 4.1
Bauzeitliche Reptilienschutzzäune	M 4.2
Anlage von Reptilienlebensräumen	M 4.3
Maßnahmen für Vögel	
Einsatz von Vergrämuungsmaßnahmen für Bodenbrüter	M 5.1
Einsatz von Vergrämuungsmaßnahmen für Gehölze, Uferbereiche und Masten bebrütende Arten	M 5.2
Bauzeitliche Regelung für Gehölzrückschnitte	M 5.3
Baustelleneinrichtung und nach Möglichkeit Baubeginn außerhalb der Vogelbrutzeit (Gehölze)	M 5.4
Baustelleneinrichtung und nach Möglichkeit Baubeginn außerhalb der Vogelbrutzeit (Offenlandarten)	M 5.5
Bauzeitenbeschränkung zum Schutz störungsempfindlicher Arten	M 5.7

1) Die Maßnahmen M 3.2, 3.3 und M 5.6 sind unter Berücksichtigung des § 43m EnWG nicht zumutbar und werden nicht umgesetzt (vergleiche Unterlage 8.6)

3.3.2 Sonstige Maßnahmen

Für das Schutzgut Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter wurde die folgende Maßnahme zum Schutz von bestehenden und vermuteten Bodendenkmälern festgelegt (siehe Tabelle 3). Details zu der Maßnahme finden sich in Kapitel 4.8.2.1 und in den Maßnahmenblättern in Unterlage 8.4.3 der Planfeststellungsunterlagen.

Tabelle 3: Übersicht der sonstigen Maßnahmen

Maßnahmen zur Archäologie	
Archäologische Baubegleitung (ABB)	V 3

4 Schutzgutbezogene Belange

4.1 Methodisches Vorgehen

4.1.1 Grundlagen der Bestandserfassung

Die Bestandsbeschreibung hat die Erfassung, Beschreibung der Umwelt und ihrer Bestandteile in der Ist-Situation zum Ziel. Die Untersuchungsgegenstände sind analog zu § 2 UVPG die folgenden Schutzgüter:

- Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit,
- Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt,
- Fläche, Boden, Wasser, Luft, Klima und Landschaft,
- Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter,
- sowie Wechselwirkungen zwischen den vorgenannten Schutzgütern.

Für die Umweltbelange des zwingenden Rechts sind die Grundlagen der Bestandserfassung überwiegend in den jeweiligen Sondergutachten zum Immissionsschutz und zum Wasserrecht bzw. dem Landschaftspflegerischen Begleitplan (LBP) dargestellt (siehe Unterlagen 8.2, 9 und 10 der Planfeststellungsunterlagen). In der Auswirkungsprognose wird jeweils nach zwingendem Recht und SUP unterschieden.

Datenquellen für das Schutzgut Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter sind das Bayerische Landesamt für Denkmalpflege mit Daten zu Bau- und Bodendenkmälern sowie Vermutungsflächen (BLFD 2023a-c), die Stadt Nürnberg mit Daten zu weiteren Vermutungsflächen (STADT NÜRNBERG 2025) und die UNESCO für Weltkulturerbestätten (UNESCO 2024).

Die in der SUP genutzten Flächenkategorien, um die Umweltauswirkungen zu betrachten, sind in Tabelle 4 dargestellt. Hier sind auch die ursprünglichen Datenquellen aufgeführt, die bei der SUP genutzt wurden (BUNDESNETZAGENTUR 2020A). Ein großer Teil der Daten wurden vom Bundesamt für Naturschutz (BfN) zur Verfügung gestellt. Diese Daten wurden von TenneT erhoben und, soweit noch vorhanden, zur Erstellung des Fachbeitrags Umwelt zur Verfügung gestellt. Nicht zur Verfügung gestellt wurden die Abgrenzungen von Siedlungen und sonstigen Siedlungen. Für den vorlie-

genden Fachbeitrag Umwelt erfolgte daher die Abgrenzung der Nutzungen auf Basis der Raumordnungskatasters, der Flächennutzungspläne der im Untersuchungsraum liegenden Gemeinden, den Daten des Digitalen Landschaftsmodells (DLM) der bayerischen Vermessungsverwaltung, den Ergebnissen der Biotopkartierung und eigenen Kartierungen und Begehungen vor Ort, um die Nutzungen zu beurteilen.

Tabelle 4: Flächenkategorien der SUP

Flächenkategorie SUP (ohne meeres-spezifische und freileitungsrelevante Kategorien)	Hauptschutzgut in SUP	Daten- quelle in der SUP	Zwingen- des Recht	Anmerkungen
Vogelschutzgebiete	Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt	BfN	ja	-
Feuchtgebiete internationaler Bedeutung (Ramsar-Gebiete)	Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt	BfN	nein	-
Important Bird Areas (IBA)	Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt	Michael-Otto-Institut im NABU	nein	-
FFH-Gebiete	Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt	BfN	ja	-
Lebensraumnetze für Feuchtlebensräume, Trockengebiete bzw. Waldgebiete	Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt	BfN	nein	höchste Distanzklasse wurde verwendet
Naturschutzgebiete	Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt	BfN	ja	-
Nationalparke	Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt	BfN	ja	-
Nationale Naturmonumente	Landschaft	BfN, TLUBN	ja	-
Biosphärenreservate Kern- und Pflegezone	Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt	BfN	ja	-
Biosphärenreservate Entwicklungszone	Landschaft	BfN	ja	-
Moore und Sümpfe größer 1 ha	Boden	Basis-DLM	ja	striktes Recht, sofern es sich um geschützte Biotope handelt, was überwiegend zutrifft

Flächenkategorie SUP (ohne meeres-spezifische und freileitungsrelevante Kategorien)	Hauptschutzgut in SUP	Daten- quelle in der SUP	Zwingen- des Recht	Anmerkungen
Naturparke	Landschaft	BfN	ja	-
Unzerschnittene ver- kehrs- und freilei- tungsarme Räume	Landschaft	separat erstellt eigens für SUP	nein	Verschneidung der bestehenden unzerschnittenen verkehrsarmen Räume des BfN mit dem Leitungs- netz der Hoch- und Höchstspan- nungsebene aus dem DLM250
Wälder	Landschaft	Basis- DLM	ja	ggf. striktes Recht nach Waldrecht, sowie als geschützte Biotope
Landschaftsschutz- gebiete	Landschaft	BfN	ja	-
UNESCO Weltkultur- erbestätten	Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter	diverse	nein	-
Siedlungen und sonstige Siedlungen	Menschen	Basis- DLM	ja	• striktes Recht nach Immissi- onsschutzrecht • in SUP pauschale Abstände be- trachtet, die kein striktes Recht darstellen; im Fachbei- trag erfolgt daher bei Freilei- tungen die Beurteilung der empfohlenen Abstände gemäß Landesentwicklungsplan. Im Falle von Erdkabeln sind diese nicht relevant. Hier werden die Abstände zu Siedlungen allgemein dargestellt.
Fließgewässer grö- ßer gleich 12 m	Wasser	Basis- DLM	ja	striktes Recht nach Wasserrecht und ggf. als geschützte Biotope
Stillgewässer größer 10 ha	Wasser	Basis- DLM	ja	striktes Recht nach Wasserrecht und ggf. als geschützte Biotope
Flussauen	Tiere, Pflanzen und die biologische Viel- falt	BfN-Da- tensatz Flussauen	ja	striktes Recht ggf. als geschützte Biotope, was häufiger der Fall sein kann
Wasserschutzge- biete	Wasser	Behörden der ein- zelnen Bundes- länder	ja	striktes Recht nach Wasserrecht
Erosionsempfindli- che Böden	Boden	BÜK 1000	nein	• Podsol-Regosol/Lockersyro- sem aus Dünen sand (Boden- einheit Nr. 1) • Rendzina/Braunerde-Rend- zina/Pararendzina, relativ flachgründig, lehmig bis tonig,

Flächenkategorie SUP (ohne meeres- spezifische und freileitungsrele- vante Kategorien)	Hauptschutzgut in SUP	Daten- quelle in der SUP	Zwingen- des Recht	Anmerkungen
				oft steinig (Bodeneinheit Nr. 49) Rendzina, Kalkbraunerde, Ranker, Podsol-Braunerde, oft flachgründig, lehmig-steinig bis grusig (Bodeneinheit Nr. 68)
Feuchte und verdichtungsempfindliche Böden	Boden	BÜK 1000	nein	- Niedermoorböden (Bodeneinheit Nr. 6) - Hochmoorböden (Bodeneinheit Nr. 7) - Auenböden/Gleye, tiefgründig, lehmig bis tonig (Bodeneinheit Nr. 8) - Gley-Tschernosem, tiefgründig, tonig-schluffig bis tonig (Bodeneinheit Nr. 9) - Auenböden/Gleye, tief- bis mittelgründig, sandig bis sandig-lehmig (Bodeneinheit Nr. 10) - Auenböden/Gleye, tief- bis mittelgründig, lehmig bis tonig (Bodeneinheit Nr. 11)
Ackerland	Boden	ATKIS-Basis-DLM	nein	
Dauergrünland	Boden	ATKIS-Basis-DLM	nein	
Offenland außerhalb landwirtschaftlicher Nutzflächen	Boden	ATKIS-Basis-DLM	nein	

4.1.2 Grundlagen der Auswirkungsprognose (Konfliktanalyse)

Die Ermittlung, Beschreibung und Bewertung der potenziellen Auswirkungen des Vorhabens erfolgt für die o. g. einzelnen Schutzgüter, wobei aufgrund ähnlicher Wirkpfade der potenziell vom Vorhaben ausgehenden Wirkfaktoren und enger Wirkungszusammenhänge die Schutzgüter bzw. Teil-schutzgüter Fläche und Boden, Klima und Luft sowie Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt gemeinsam betrachtet werden.

Die Projektwirkungen werden auf der Ebene der Teilaspekte der Umwelt erfasst und mit der Bestandssituation in Beziehung gesetzt. Hieraus resultiert als Ergebnis die Auswirkungsprognose. Dabei wird zunächst der Konflikt auf der Sachebene erfasst und der Umfang der Umweltauswirkungen soweit möglich quantifiziert (Flächenumfang, Längen, Anzahl von betroffenen Objekten).

Relevante Bewertungsmaßstäbe für die fachgutachterliche Beurteilung der Umweltauswirkungen sind die umweltbezogenen fachgesetzlichen Bewertungsmaßstäbe (z.B. umweltbezogene Zielnormen, spezielle umweltbezogene Verbotsvorschriften, Grenz- oder Zielwerte usw.), die ggf. anhand fachlicher Kriterien (z.B. Schutzbedürftigkeit / Bedeutung eines betroffenen Schutzgutaspektes, Umfang und Schwere von Funktionsbeeinträchtigungen) weiter konkretisiert und/oder differenziert werden.

Die Auswirkungsprognose wird dabei in zwei Unterkapitel unterteilt. Im ersten Unterkapitel werden die Flächenkategorien bzw. Umweltbelange dargestellt, die zwingendes Recht betreffen. Dabei werden die in Tabelle 4 genannten Belange bei Bedarf um weitere Flächenkategorien bzw. Belange ergänzt, falls sie in der SUP nicht berücksichtigt wurden (z.B. geschützte Biotop, Überschwemmungsgebiete, Denkmale). Im zweiten Unterkapitel werden die Flächenkategorien dargestellt, die in der SUP berücksichtigt wurden, aber kein zwingendes Recht darstellen (vergleiche Tabelle 4), sofern sie im Untersuchungsraum relevant sind. Die Flächenkategorien werden dabei jeweils dem Schutzgut zugeordnet, das in der SUP als Hauptschutzgut genannt wurde (siehe Tabelle 4).

4.2 Schutzgut Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit

4.2.1 Bestandsdarstellung

Der Untersuchungsraum für das Schutzgut Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit führt durch die folgenden Gemeinden: Stadt Schwabach und Stadt Nürnberg. Es befinden sich sowohl reine Wohngebiete, allgemeine Wohngebiete, Wohnbauflächen, Wohnbebauung im Außenbereich als auch Flächen mit sensibler Nutzung im Untersuchungsraum (siehe Tabelle 5).

Tabelle 5: Relevante Flächen im Untersuchungsraum Schutzgut Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit

Flächenkategorie	Lage
Reine Wohngebiete	Wolkersdorf (Breitenfeldstraße), Neukatzwang (Kurlandstraße, In der Mühlleite)
Allgemeine Wohngebiete	Neukatzwang (Heinrich-Held-Straße), Katzwang (Am Kreuzberg, Erlbachstraße, Agnes-Gerlach-Ring)
Wohnbauflächen	Limbach, Katzwang, Neukatzwang
Wohnbebauung im Außenbereich	Katzwang (östlich, Am Kühnleinsgarten)
Flächen mit sensibler Nutzung	Katzwang (Sozialstation)
Sondergebiete, die der Erholung dienen	Wochenendhausgebiet Roter Bühl (nordöstlich von Katzwang),
Sonstige Sport-, Freizeit- und Erholungsflächen	Dauerkleingärten (ohne Namen) südlich von Wolkersdorf, westlich von Katzwang; Sportanlage TSV Katzwang westlich von Katzwang

Die Wohn- und Wohnumfeldfunktion sowie der Erholungs- und Freizeitfunktion werden durch eine Bahnlinie, die Bestandsleitung und das Sandabbaugebiet Wolkersdorf vorbelastet (siehe Tabelle 6).

Die Vorbelastung durch die Bestandsleitung entfällt nach dem Rückbau derselben, insb. am Rückbaumast 84, der Teil dieses Vorhabens ist (die übrigen Rückbaumasten sind Teil des Vorhabens Juraleitung Abschnitt A-West Raitersaich_West – Ludersheim_West).

Tabelle 6: Vorbelastungen im Untersuchungsraum - Schutzgut Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit

Flächenkategorie	Lage
Bahnlinien	Strecke Treuchtlingen-Nürnberg-Roth
Bestandsleitung	im gesamten Untersuchungsraum von Wolkersdorf bis Katzwang
Sonstiges	Sandabbaugebiet Wolkersdorf

Eine Übersicht über den Bestand des Schutzguts Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit, befindet sich in Unterlage 8.3.3 der Planfeststellungsunterlagen.

4.2.2 Auswirkungsprognose

4.2.2.1 Zwingendes Recht

4.2.2.1.1 Betriebsphase

Im Immissionsbericht zu elektrischen und magnetischen Feldern mit Minimierungsbetrachtung nach 26. BImSchV (Unterlage 9.1 der Planfeststellungsunterlagen) werden die Auswirkungen durch den Betrieb der geplanten Erdkabelanlagen als begehbare, unterirdische Tunnelröhren bezüglich deren elektrischen und magnetischen Immissionen als Prognose berechnet und dargestellt. Auch hinsichtlich des künftigen Betriebslärms wurde die geplante Anlage untersucht und eine Schalltechnische Untersuchung erstellt (Unterlage 9.3 der Planfeststellungsunterlagen).

Elektrische und magnetische Felder

Für den Abschnitt A-Katzwang wurden keine maßgeblichen Immissionsorte ermittelt. Der Grenzwert für die magnetische Flussdichte gemäß 26. BImSchV beträgt $100 \mu\text{T}$. Die elektrische Feldstärke muss nicht ermittelt werden, da die Kabel geschirmt sind.

Das Minimierungspotenzial für die Minimierungsmaßnahmen „Minimierung der Kabelabstände“, „Optimieren der Verlegegeometrie“ und „Optimieren der Verlegetiefe“ ist bereits ausgeschöpft bzw. eine weitere Minimierung ist nicht verhältnismäßig. Das Potenzial einer Optimierung der gemäß Phasenlageplan vorgesehenen Phasenordnung wurde geprüft und ermittelt. Die vorgesehene Phasenlage stellt den Best-Case für die magnetische Flussdichte oberhalb des Kabelgrabens dar, wodurch auch der Grenzwert von $100 \mu\text{T}$ im gesamten für Personen zugänglichen Bereich oberhalb der Kabel ab einer Höhe von 0,2 m über Geländeoberkante eingehalten wird.

Schall

Unter Berücksichtigung des planmäßigen Betriebes aller Anlagenkomponenten sind Überschreitungen der geltenden Immissionsrichtwerte im Zuge des Regelbetriebs der beiden Betriebsgebäude (westlich bei Wolkersdorf und östlich bei Katzwang) während des Tag- und Nachtzeitraumes nicht

zu erwarten. Ebenso sind bei zeitgleicher Durchführung von Wartungs- / Revisionsarbeiten während des Tageszeitraumes keine Überschreitungen zu erwarten. Die Betrachtung des Nachtzeitraumes entfällt für Wartungs- bzw. Revisionsarbeiten.

4.2.2.1.2 Bauphase

Immissionsschutzkonzept Lärm

Zusammengefasst wurden im Rahmen des hierzu erstellten und hier vorliegenden Immissionsschutzkonzepts Lärm (Unterlage 9.2 der Planfeststellungsunterlagen) unter den zugrunde gelegten Voraussetzungen folgende Ergebnisse erarbeitet. Wichtige Minderungsmaßnahmen sind Einsatzzeitbeschränkungen. Dabei ist zu berücksichtigen, dass sich Überschreitungen und die damit einhergehenden Lärminderungsmaßnahmen im Sinne einer Negativbetrachtung auf die gleichzeitige Durchführung von Arbeiten aller verwendeten Baumaschinen und -geräte beziehen. Eine Reduzierung der Lärminderungsmaßnahmen ist gegebenenfalls möglich, sofern der parallele Einsatz entfällt.

Östliches Baufeld (Katzwang)

- Bei der Arbeitsphase **„Baustelleneinrichtung“** kommt es ohne emissionsreduzierende Maßnahmen im Bereich des nördlichen und westlichen Wohngebietes zu Überschreitungen der Immissionsrichtwerte. Eine Reduzierung der Immissionen kann in erster Linie durch die Auferlegung von Einsatzzeitbeschränkungen erreicht werden.
- Bei der Arbeitsphase **„Baugrubenherstellung“** kommt es ohne emissionsreduzierende Maßnahmen an sämtlichen betrachteten Immissionsorten, mit Ausnahme der gewerblich genutzten Gärtnerei, zu signifikanten Überschreitungen der Immissionsrichtwerte. Eine Reduzierung der Immissionen kann in erster Linie durch die Auferlegung von Einsatzzeitbeschränkungen erreicht werden.
- Bei der Arbeitsphase **„Einheben Startgrube Trasse Süd“** kommt es bereits ohne emissionsreduzierende Maßnahmen an keinem der ausgewiesenen Immissionsorte zu Überschreitungen der Immissionsrichtwerte. Weitere Maßnahmen entfallen.
- Bei den Arbeitsphasen **„Vortrieb Trasse Süd (Tag)“** und **„Vortrieb Trasse Nord (Tag)“** kommt es ohne emissionsreduzierende Maßnahmen im Bereich des nördlichen Wohngebietes zu Überschreitungen der Immissionsrichtwerte. Eine Reduzierung der Immissionen kann in erster Linie über eine lokale Einhausung der Schallquellen erreicht werden, sofern dies den Arbeitsablauf nicht stört. Eine weitere Reduzierung der Immissionen durch die Auferlegung von Einsatzzeitbeschränkungen im Zuge bestimmter Arbeitsschritte ist nicht notwendig.
- Bei den Arbeitsphasen **„Vortrieb Trasse Süd (Nacht)“** und **„Vortrieb Trasse Nord (Nacht)“** kommt es ohne emissionsreduzierende Maßnahmen an sämtlichen betrachteten Immissionsorten, mit Ausnahme der gewerblich genutzten Gärtnerei, zu signifikanten Überschreitungen der Immissionsrichtwerte. Eine Reduzierung der Immissionen kann in erster Linie über eine lokale Einhausung der Schallquellen erreicht werden, sofern dies den Arbeitsablauf nicht stört. Eine weitere Reduzierung der Immissionen kann durch die Auferlegung von Einsatzzeitbeschränkungen erreicht werden.

- Bei der Arbeitsphase „**Erdkabelstrecke, Schachtausbau**“ kommt es bereits ohne emissionsreduzierende Maßnahmen an keinem der ausgewiesenen Immissionsorte zu Überschreitungen der Immissionsrichtwerte. Weitere Maßnahmen entfallen.
- Bei der Arbeitsphase „**Kabeleinzug, Betriebsgebäude**“ kommt es ohne emissionsreduzierende Maßnahmen im Bereich des nördlichen und westlichen Wohngebietes zu Überschreitungen der Immissionsrichtwerte. Eine Reduzierung der Immissionen kann in erster Linie durch die Auferlegung von Einsatzzeitbeschränkungen erreicht werden.
- Bei der Arbeitsphase „**Rückbau**“ kommt es ohne emissionsreduzierende Maßnahmen im Bereich des nördlichen Wohngebietes zu Überschreitungen der Immissionsrichtwerte. Eine Reduzierung der Immissionen kann in erster Linie durch die Beschränkung der Einsatzzeiten verschiedener Geräte erreicht werden.

Westliches Baufeld (Wolkersdorf)

- Bei der Arbeitsphase „**Baustelleneinrichtung**“ kommt es ohne emissionsreduzierende Maßnahmen im Bereich des östlichen Wohngebietes zu Überschreitungen der Immissionsrichtwerte. Eine Reduzierung der Immissionen kann in erster Linie durch die Auferlegung von Einsatzzeitbeschränkungen verschiedener Geräte erreicht werden.
- Bei der Arbeitsphase „**Baugrubenherstellung**“ kommt es ohne emissionsreduzierende Maßnahmen im Bereich des östlichen Wohngebietes zu Überschreitungen der Immissionsrichtwerte. Eine Reduzierung der Immissionen kann in erster Linie durch die Auferlegung von Einsatzzeitbeschränkungen verschiedener Geräte oder durch die zusätzliche lokale Abschirmung der Geräte selbst oder um die Baugrube herum erreicht werden.
- Bei den Arbeitsphasen „**Demontage Zielgrube Trasse Süd**“ und „**Demontage Zielgrube Trasse Nord**“ kommt es bereits ohne emissionsreduzierende Maßnahmen an keinem der ausgewiesenen Immissionsorte zu Überschreitungen der Immissionsrichtwerte. Weitere Maßnahmen entfallen.
- Bei der Arbeitsphase „**Erdkabelstrecke, Schachtausbau, Betriebsgebäude**“ kommt es bereits ohne emissionsreduzierende Maßnahmen an keinem der ausgewiesenen Immissionsorte zu Überschreitungen der Immissionsrichtwerte. Weitere Maßnahmen entfallen.
- Bei der Arbeitsphase „**Kabeleinzug, Betriebsgebäude, Rückbau**“ kommt es ohne emissionsreduzierende Maßnahmen im Bereich des östlichen Wohngebietes zu Überschreitungen der Immissionsrichtwerte. Eine Reduzierung der Immissionen kann in erster Linie durch die Auferlegung von Einsatzzeitbeschränkungen verschiedener Geräte erreicht werden.
- Bei der Arbeitsphase „**Rückbau**“ kommt es bereits ohne emissionsreduzierende Maßnahmen an keinem der ausgewiesenen Immissionsorte zu Überschreitungen der Immissionsrichtwerte. Weitere Maßnahmen entfallen.

Maßnahmen zur Minderung der Belästigungen

Die Ergebnisse der Schallimmissionsprognosen zeigen, dass innerhalb der betrachteten Arbeitsphasen Überschreitungen der geltenden Immissionswerte an der nahegelegenen Wohnbebauung teilweise nicht ausgeschlossen werden können. Folgende Maßnahmen wurden in der Modellierung in Betracht gezogen, um die Schallimmissionen zu reduzieren:

- **Lärmschutzwand:** Bereits im Vorfeld wurden vor dem Hintergrund zu erwartender Grenzwertüberschreitungen Überlegungen zu möglichen schallreduzierenden Maßnahmen angestellt. Demnach ist bereits geplant, den im Zuge der Baufeldvorbereitung anfallenden Ober- und Erdboden in Form von Erdmieten als "natürliche" Lärmschutzelemente zu verwenden.
- **Einsatzzeitbeschränkungen:** Auf beiden Baufeldern sind, bedingt durch die geringen Abstände zu den nächstgelegenen Wohnbebauungen, während verschiedener Emissionsvorgänge gewisse Einsatzzeitbeschränkungen notwendig.
- **Weiterführende organisatorische Maßnahmen:** Zusätzlich zu den rechnerisch berücksichtigten Maßnahmen sollten weitere, nicht unmittelbar quantifizierbare Maßnahmen zum Schutz der Anlieger getroffen werden.

Konzept zur Sicherstellung der Umsetzung der Maßnahmen

- Im Anbetracht der prognostizierten Überschreitungen wird die Überwachung der Schallimmissionen an den besonders sensiblen Immissionsorten empfohlen.

Licht

In der Untersuchung zu Lichtimmissionen während der Bauphase des Ersatzneubaus der 380- / 220-kV-Höchstspannungsleitung für den Abschnitt A-Katzwang (Unterlage 9.6 der Planfeststellungsunterlagen) wurden die lichttechnischen Auswirkungen einer für die Baustellenzeit typischen Beleuchtungsanlage für die beiden Baustelleneinrichtungsflächen beim Schacht Wolkersdorf und beim Schacht Katzwang beurteilt. Hierzu wurde die Beleuchtung im Sinne einer „worst-case“-Betrachtung als durchgehend in Betrieb zugrunde gelegt und gemäß der Hinweise der LAI (2012) beurteilt

Im Ergebnis werden die Immissionsrichtwerte der Hinweise der LAI für die geplanten Leuchten der Gesamtanlage überall im Umfeld eingehalten, wenn das Beleuchtungskonzept – wie in der Unterlage dokumentiert – umgesetzt wird und insgesamt die vorgegebenen Lichtströme und Lichtpunkthöhen der Leuchten sowie eine maximale Aufneigung der Leuchtenköpfe von 10 ° berücksichtigt werden. Mit dem vorgesehenen Lichtkonzept werden die Immissionsrichtwerte für die untersuchte Umfeldbebauung (Wohnnutzungen) eingehalten.

Erschütterungen

In der Erschütterungsprognose für den Ersatzneubau der 380- / 220-kV Höchstspannungsleitung für den Abschnitt A-Katzwang (Unterlage 9.4 der Planfeststellungsunterlagen) wurden die zu erwartenden Erschütterungen aus dem Tunnelvortrieb, den Rückbau- und Verdichtungsarbeiten sowie LKW-Anlieferungen untersucht.

Einwirkung auf Gebäude: Wie die Ergebnisse zeigen, werden die Anhaltswerte nach DIN 4150-3 für die Rüttelplatte, Vibrationswalze, den Hydraulikhammer, den LKW-Verkehr sowie die Vortriebsmaschine eingehalten.

Einwirkung auf Menschen in Gebäuden: Wie die Ergebnisse zeigen ist für den Einsatz der Rüttelplatte, der Vibrationswalze und des Hydraulikhammers mit Einhaltung der Anhaltswerte nach DIN 4150-2 zu rechnen. Auch für den LKW-Verkehr im Tages- und Nachtzeitraum werden die Anhaltswerte eingehalten.

Für die Vortriebsmaschine kommt es zu Überschreitungen der Anhaltswerte im Nachtzeitraum unter Annahme der höchsten zu erwartenden Schwinggeschwindigkeit. Unter Annahme einer mittleren Schwinggeschwindigkeit würden die Anhaltswerte im Nachtzeitraum eingehalten.

Da Erschütterungsprognosen mit erhöhten Unsicherheiten verbunden sind, wird empfohlen an dem am stärksten betroffenen Gebäude ein Erschütterungsmonitoring in Form einer Dauermessung durchzuführen. Dies wäre das Gebäude „Katzwanger Hauptstraße 24“. Aus den Ergebnissen geht hervor, dass das Gebäude ungefähr während einer Dauer von 4 Tagen bzw. Nächten von Überschreitungen betroffen sein könnte.

Luftschadstoffe

In der Luftschadstoffuntersuchung für den Ersatzneubau der 380- / 220-kV Höchstspannungsleitung für den Abschnitt A-Katzwang (Unterlage 9.5 der Planfeststellungsunterlagen) wurden die zu erwartenden Staubimmissionen, Stickstoffdioxid-Immissionen und Stickstoffdepositionen ermittelt.

Die Ergebnisse der Immissionsberechnungen zu den Immissionswerten der TA Luft zum Jahresmittelwert für NO₂, PM₁₀ und PM_{2,5} sowie der Kurzzeitgrenzwert für NO₂ und PM₁₀ zeigen für alle betrachteten Varianten deutliche Einhaltung an den nächstgelegenen Beurteilungspunkten.

Im Bereich der Baustellen selbst liegen teilweise Bereiche mit Überschreitungen der Immissionswerte der TA Luft zu den Jahresmittelwerten und voraussichtlich auch der Kurzzeitgrenzwert vor. Hier sind dementsprechend Grenzwerte zum Arbeitsschutz zu beachten.

Bezüglich des Immissionswertes für nicht gefährdenden Staubbiederschlag wird das Irrelevanzkriterium auf der Startseite knapp überschritten; es ist aber insgesamt von einer Einhaltung des Immissionswertes auszugehen. Auf der Zielseite wird das Irrelevanzkriterium am nächstgelegenen Beurteilungspunkt eingehalten.

Immissionsberechnungen wurden jeweils für das Jahr mit den höchsten Emissionen für die Start- und Zielseite durchgeführt. In den übrigen Bauphasen liegen deutlich geringere Emissionen vor, sodass auch in diesen Zeiten die Immissionswerte der TA Luft deutlich unterschritten werden.

Insgesamt ist auf den Einsatz möglichst emissionsarmer Maschinen zu achten. Weiterhin sollte, aus Gründen des Immissionsschutzes, eine Baustromanbindung der Baustellen erfolgen, auch wenn bei Versorgung der Baustellen mittels Stromaggregaten eine Einhaltung aller Immissionswerte gewährleistet ist.

4.2.2.2 Abwägungsbelange der SUP

In der SUP wurden Abstände zu Siedlungen betrachtet. Im Gegensatz zu Freileitungen gibt es für Erdkabel keine Regelabstände gemäß Landesentwicklungsprogramm, die als Bewertungsmaßstab

herangezogen werden können. Das westliche Betriebsgebäude (Wolkersdorf) hat einen Abstand von ca. 200 m zum nächsten Wohngebäude in Limbach. Das östliche Betriebsgebäude (Katzwang) hat einen Abstand von ca. 300 m zum nächsten Wohngebäude in Katzwang und ca. 240 m zum nächsten Wochenendhaus im Wochenendhausgebiet „Roter Bühl“. Die Betriebsgebäude bei Wolkersdorf und Katzwang werden eingrünt (siehe Maßnahmen A 5.1 und A 5.2 in Unterlage 8.4.3 der Planfeststellungsunterlagen), sodass keine erheblichen Auswirkungen auf das Ortsbild im Umfeld zu erwarten sind.

Durch das Erdkabel und den Tunnel sind keine Beeinträchtigungen des Ortsbilds und des Wohnumfelds zu erwarten. Gegebenenfalls erfolgende Beeinträchtigungen des Schutzguts durch baubedingte und anlagebedingte Immissionen verursacht durch Erdkabel und Tunnel sind schon im Kapitel zum zwingenden Recht (siehe Kapitel 4.2.2.1) berücksichtigt.

4.3 Schutzgut Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt

4.3.1 Bestandsdarstellung

Eine Übersicht über den Bestand im Schutzgut Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt befindet sich in Unterlage 8.3.4 der Planfeststellungsunterlagen.

4.3.1.1 Geschützte Gebiete und Objekte

Landschaftsschutzgebiete

Im Untersuchungsraum befinden sich drei Landschaftsschutzgebiete. Gemäß § 4 der Schutzgebietsverordnung der Stadt Schwabach sind in den Landschaftsschutzgebieten „alle Handlungen verboten, die den Charakter des Gebietes verändern oder dem [...] besonderen Schutzzweck zuwiderlaufen, vor allem Handlungen, die geeignet sind, die Leistungsfähigkeit des Naturhaushalts, das Landschaftsbild, den Naturgenuss oder den Zugang zur freien Natur zu beeinträchtigen“ (STADT SCHWABACH 2010). Die Verbote in den übrigen Landschaftsschutzgebieten sind ähnlich formuliert.

Geschützte Landschaftsbestandteile (§ 29 BNatSchG)

Über den westlichen Teil des Untersuchungsraums verteilt, im Bereich der Stadt Schwabach und weiter östlich im Bereich der Stadt Nürnberg, befinden sich einige Hecken, Feldgehölze, Trockenbiotope sowie komplexe Verzahnungen aus Auwald und Uferbereichen, die nach § 29 BNatSchG als Landschaftsbestandteile gesetzlich geschützt sind.

Geschützte Landschaftsbestandteile (Art. 16 BayNatSchG)

Über den Untersuchungsraum verteilt befinden sich mehrere Hecken und Feldgehölze, die nach Art. 16 BayNatSchG als Landschaftsbestandteile gesetzlich geschützt sind.

Geschützte Biotope (§ 30 BNatSchG i.V.m. Art. 23 BayNatSchG)

Im Untersuchungsraum befinden sich mehrere Biotope, die nach § 30 BNatSchG i.V.m. Art. 23 BayNatSchG gesetzlich geschützt sind (siehe Tabelle 5). Dabei handelt es sich um mäßig veränderte (F14-FW3260) bzw. nicht oder gering veränderte Fließgewässer (F15-FW3260) an der Rednitz und angrenzend Weichholzauenwald, junger bis mittlerer Ausprägung (L521-WA91E0*). Der Katzwanger See als ehemaliger Altarm der Rednitz ist ein eutrophes Stillgewässer (S133-SU00BK). Unterhalb

der Bestandsleitung zwischen Katzwang und Neukatzwang befindet sich artenreiches Extensivgrünland (G214-GU651E) und mehrere Sandmagerrasen (G313-GL00BK) sowie ganz im Osten angrenzend an den Waldbereich des Ritterholz ein mäßig extensiv genutztes, artenreiches Grünland (G212-GU651L). Im südlichen Teil des Rednitztals befindet sich ein Sumpfgebüsch (B113-WG00BK). Entlang des Main-Donau-Kanals befinden sich viele Schilf-Landröhrichte (R111-GR00BK).

Natura 2000-Gebiete

Das FFH-Gebiet „Rednitztal in Nürnberg (DE 6632-371) liegt in der Aue des gleichnamigen Flusses, die von der Bestandsleitung zwischen Wolkersdorf und Katzwang überspannt wird. Das Gebiet weist für das Mittelfränkische Becken repräsentative Flachland-Mähwiesen auf, die in Verbindung mit dem Fluss und dem das Gewässer begleitenden Auenwald ein charakteristisches Beispiel traditioneller Auennutzung in Mittelfranken sind.

4.3.1.2 Lebensräume (Biotop- und Nutzungstypen)

Der Untersuchungsraum wird im Westen und im Osten überwiegend landwirtschaftlich genutzt. Die **Äcker** unterliegen einer intensiven Bewirtschaftung und sind artenarm.

Die **Wälder** werden überwiegend von strukturarmen Kiefernforsten dominiert. Die Waldbereiche befinden sich über den gesamten Untersuchungsraum verteilt. Laubwälder kommen nur kleinräumig in Waldrandbereichen vor, dort zum Teil auch in alter Ausprägung (L63), die damit zu den hochwertigen Biotoptypen (12 Wertpunkte) zählen. Am Ufer der Rednitz kommen außerdem Weichholzauenwälder (L521) vor, die einem LRT (WA91E0*) zugeordnet werden können und mit 13 Wertpunkten ebenfalls zu den hochwertigen Biotoptypen zählen.

Im Rednitztal befinden sich ausgedehnte **Grünlandflächen**, die überwiegend intensiv (G11) bis mäßig extensiv genutzt und artenarm (G211) sind. Es kommen auch Magere Flachland-Mähwiesen vor, die nach § 30 BNatSchG i.V.m. Art. 23 BayNatSchG gesetzlich geschützt sind. Dabei handelt es sich um mäßig extensiv genutztes, artenreiches Grünland im nördlichen Bereich des Rednitztals und im Osten am Rand des Ritterholzes (G212-GU651L) und unterhalb der Bestandsleitung zwischen Katzwang und Neukatzwang. Im letztgenannten Bereich sind auch viele Sandmagerrasen (G313-GL00BK) vorhanden.

Im Untersuchungsraum befinden sich **Siedlungsbereiche** der Ortschaften Wolkersdorf, Limbach, Katzwang, Neukatzwang und das Wochenendhausgebiet „Roter Bühl“.

Über den Untersuchungsraum verstreut befinden sich **Freiflächen** in Form von Kleingartenanlagen, Sportanlagen und landwirtschaftlichen Freiflächen.

Der Untersuchungsraum wird von einigen **Verkehrsflächen**, insb. der Staatsstraße 2407 in Katzwang und der Bahnlinie Nürnberg-Roth durchquert.

Über den gesamten Untersuchungsraum verteilt befinden sich **Feldgehölze, Einzelbäume, Gebüsche und überwiegend mesophile Hecken**. Streuobstbestände, überwiegend in junger Ausprägung, kommen im Osten des Untersuchungsraums sowie zwischen Katzwang und Neukatzwang vor. Weiterhin befinden sich im Untersuchungsraum einige alte Einzelbäume, die mit 13 Wertpunkten zu den hochwertigen Biotoptypen zählen.

Die **Säume und Staudenfluren** im Untersuchungsraum sind überwiegend artenarm bis mäßig artenreich ausgeprägt. Unterhalb der Bestandsleitung zwischen Katzwang und Neukatzwang befinden sich jedoch neben den artenreichen Sandmagerrasen auch artenreiche Säume (K132) die zum Teil ebenfalls Arten der Sandmagerrasen zusammen mit Saumarten enthalten.

Fließgewässer werden im Untersuchungsraum durch die Rednitz und den Main-Donau-Kanal gebildet. Bei der Rednitz handelt es sich um ein mäßig verändertes (F14-FW3260) bzw. nicht oder gering verändertes Fließgewässer (F15-FW3260) während der Main-Donau-Kanal ein sehr stark bis vollständig verändertes Fließgewässer (F11) ist, das an den Ufern jedoch zum Teil mit **Schilf-Röhrichten** (R111-GR00BK) bewachsen ist. Das Rednitztal wird außerdem von mehreren Gräben (F212) durchzogen. Der Katzwanger See (S133-SU00BK) als ehemaliger Altarm der Rednitz geht weiter nördlich in ein deutlich verändertes Fließgewässer (F13) über. Entlang der Rednitz ist nach Art. 16 Bay-NatSchG ein Gewässerrandstreifen erforderlich und eine garten- oder ackerbauliche Nutzung des Gewässerrandstreifens verboten. Aktuell ist der Gewässerrandstreifen von Auwald aufgebaut.

Im Untersuchungsraum befindet sich mit der Sandgrube Wolkersdorf eine große **Abbaufäche**.

Die Ergebnisse der Biotop- und Nutzungstypenkartierung sind Unterlage 8.3.4 kartographisch dargestellt.

4.3.1.3 Pflanzen

Die Wälder im Untersuchungsraum setzen sich hauptsächlich aus Waldkiefer (*Pinus sylvestris*) zusammen. Häufige Begleitbaumarten sind Stieleiche (*Quercus robur*), Rotbuche (*Fagus sylvatica*), Hänge-Birke (*Betula pendula*), Vogelkirsche (*Prunus avium*) und Fichte (*Picea abies*). Die Strauchschicht ist häufig kaum ausgeprägt und besteht überwiegend aus Holunder (*Sambucus nigra*). Im Unterwuchs wachsen häufig Heidelbeeren (*Vaccinium myrtillus*), Brombeeren (*Rubus sect. rubus*), Farne und Kleines Springkraut (*Impatiens parviflora*). An den Ufern der Rednitz stockt Auwald mit teils alten, mächtigen Bäumen, u.a. Weide (*Salix spec.*), Zitterpappel (*Populus tremula*), Esche (*Fraxinus excelsior*), Ulme (*Ulmus spec.*) und Stieleiche (*Quercus robur*).

Die Grünländer im Untersuchungsraum reichen von intensiv genutztem Grünland (G11) bis hin zu mäßig extensiv genutztem, artenreichem Grünland (G212-GU651L), artenreichem Extensivgrünland (G214-GU651L) und Sandmagerrasen (G313-GL00BK). Die Wiesen im Rednitztal werden meist extensiv genutzt und sind mäßig artenreich bis artenreich. Nasswiesen sind hier nicht mehr anzutreffen. Charakteristisch ist aber das Auftreten von Feuchtezeigern, wie Großer Wiesenknopf (*Sanguisorba officinalis*), Schlangen-Knöterich (*Bistorta officinalis*), Echtes Mädesüß (*Filipendula ulmaria*).

Am Rand eines mäßig extensiv genutzten, artenarmen Grünlands (G211) im Rednitztal wurde die Gewöhnliche Ochsenzunge (*Anchusa officinalis*, RL D V, RL BY 3) erfasst. Auf den Sandmagerrasen (G313-GL00BK) unterhalb der Bestandsleitung zwischen Katzwang und Neukatzwang kommt eine Vielzahl an Magerkeitszeigern wie Acker-Glockenblume (*Campanula rapunculoides*), Tüpfel-Johanniskraut (*Hypericum perforatum*) und Echtes Labkraut (*Galium verum agg.*) vor, darunter auch die seltenen bzw. geschützten Arten Heide-Nelke (*Dianthus deltoides*, besonders geschützt), Berg-Sandglöckchen (*Jasione montana*, RL D *, RL BY 3) und Sand-Grasnelke (*Armeria elongata*, RL D V, RL BY 3, besonders geschützt).

4.3.1.4 Tiere

Die Avifauna der Gehölze weist zahlreiche Vorkommen von Star, Stieglitz und Goldammer auf. Vereinzelt traten Grünspecht, Schwarzspecht, Kuckuck, Pirol, Trauerschnäpper und Grauschnäpper in den Gehölzen des Untersuchungsraums auf. Baumfalke und Kolkrabe wurden im Ritterholz nachgewiesen, während drei Brutreviere des Mäusebussards im Rednitztal, im Ritterholz und in einem Feldgehölz am Roten Bühl verortet wurden. Der Turmfalke wurde im Rednitztal und nahe des Main-Donau-Kanals angetroffen. Nachweise von Waldkauz und Waldschnepfe stammen aus dem Ritterholz. Bluthänfling und Neuntöter waren mehrmals anzutreffen, mit einer Häufung um die Sandgrube Wolkersdorf. Der Feldsperling wurde schwerpunktmäßig südlich von Wolkersdorf und östlich des Main-Donau-Kanals nachgewiesen, während der Haussperling ausschließlich östlich des Main-Donau-Kanals angetroffen wurde. Die Klappergrasmücke trat vereinzelt im Untersuchungsraum auf. Als Vögel der Gewässer wurden der Eisvogel an der Rednitz, das Teichhuhn im Rednitztal sowie der Teichrohrsänger im Rednitztal und am Main-Donau-Kanal nachgewiesen. Im Offenland war die Feldlerche der häufigste Brutvogel. Rebhuhn, Heidelerche und Wiesenschafstelze wurden ebenfalls nachgewiesen. Der Schwerpunkt der Offenlandbrüter liegt im Bereich zwischen Ritterholz und Main-Donau-Kanal. Insgesamt wurden 251 mit potenzieller Habitatfunktion für Vögel und Fledermäuse im Untersuchungsraum kartiert. Auf sieben Bäumen wurden die unbesetzten Horste von Großvögeln nachgewiesen.

Die europäisch geschützte Haselmaus wurde auf zwei Untersuchungsflächen nachgewiesen, nämlich südlich von Wolkersdorf und in der Bestandsschneise im Ritterholz.

Im Untersuchungsraum wurden 13 Fledermausarten bzw. schwer unterscheidbare Artenpaare nachgewiesen. Der Großteil der Nachweise entfiel auf die ungefährdete Zwergfledermaus. Nachgewiesene bzw. potenziell vorkommende Arten der Roten Liste sind Bechsteinfledermaus, Braunes Langohr, Graues Langohr, Breitflügelfledermaus, Große Bartfledermaus, Nordfledermaus und Zweifarbfledermaus.

Die einzigen Amphibiennachweise in der Nähe des Untersuchungsraums liegen am Wolkersdorfer See, wo die Erdkröte und Vertreter des Wasserfrosch-Komplexes nachgewiesen wurden.

Die europäisch geschützte Zauneidechse ist die häufigste nachgewiesene Reptilienart. Sie wurde südlich von Wolkersdorf, unter der Bestandsleitung in Katzwang und nahe des Ritterholzes angetroffen. Die Blindschleiche trat an diesen Stellen in geringerer Zahl auf. Durch Bildnachweise eines Grundstückseigentümers konnte ein Vorkommen der gefährdeten Ringelnatter in einem Garten südlich von Wolkersdorf bestätigt werden.

Insgesamt wurden 24 Tagfalterarten und ein Widderchen im Untersuchungsraum nachgewiesen. Die einzige Art der Roten Liste ist hierbei der Wachtelweizen-Scheckenfalter.

Auf zwei Probeflächen im Rednitztal wurden zwölf Libellenarten nachgewiesen. Sie alle sind ungefährdet.

Die im Zuge der Kartierungen zu berücksichtigenden xylobionten Käfer im Untersuchungsraum waren der Juchtenkäfer, der Heldbock und der Hirschkäfer. Auf allen fünf Untersuchungsflächen konnte kein Nachweis dieser Arten erbracht werden.

4.3.2 Auswirkungsprognose

4.3.2.1 Zwingendes Recht

Natura 2000-Verträglichkeit

Die in Unterlage 8.5.1 durchgeführte Natura 2000-Vorprüfung behandelte Natura 2000-Gebiete, die in einer Entfernung von bis zu 400 m zur Achse des Erdkabels liegen. Das einzige in diesem Bereich liegende Natura 2000-Gebiet ist das FFH-Gebiet 6632-371 „Rednitztal in Nürnberg“. Da erhebliche Beeinträchtigungen nicht von vornherein ausgeschlossen werden konnten, wurde eine vertiefte Natura 2000-Verträglichkeitsprüfung durchgeführt.

Das FFH-Gebiet wird durch den Tunnel in einer Tiefe unterquert, die keine Auswirkungen auf die Schutzgüter befürchten lässt. Relevante bauzeitliche Stickstoffemissionen in das FFH-Gebiet werden durch den Verzicht auf Netzersatzanlagen (NEA) an der Startbaugrube vermieden. Während der Bauarbeiten müssen im FFH-Gebiet Messungen durchgeführt werden, für die das Gebiet zu Fuß begangen oder mit geländegängigen Fahrzeugen befahren wird. Aufgrund der geringen beanspruchten Fläche und Intensität ergeben sich hieraus keine erheblichen Beeinträchtigungen.

Zusätzlich kommt es im Bereich östlich von Wolkersdorf zur Querung des FFH-Gebiets durch die dort vorgesehene Entwässerungsleitung. Durch das Einleiten von anfallendem Wasser aus der Wasserhaltung kommt es dabei auch zu potentiellen Einleitungen von Schadstoffen sowie Veränderungen von Wasserqualität, Temperatur und pH-Wert in der Rednitz. Durch die Errichtung der Rohrleitungen für die Entwässerung können zudem bauzeitliche Störungen durch akustische und visuelle Störreize auftreten, welche für Arten, die charakteristisch für Erhaltungsziellebensraumtypen des FFH-Gebiets sind, eine Beeinträchtigung darstellen können. Eingriffe durch die Entwässerungsleitung entstehen im LRT 91E0* ebenfalls nicht, da die Leitung innerhalb des FFH-Gebiets unmittelbar entlang der Bahnlinie bzw. unterhalb der Bahnbrücke geführt wird. Der Lebensraumtyp Natürliche eutrophe Seen (3150) konnte im Rahmen der Kartierungen im FFH-Gebiet nicht erfasst werden und der LRT Magere Flachland-Mähwiesen (6510) liegt abseits des Vorhabenbereichs, wodurch beide vorhabenbedingt nicht betroffen sind. Vorkommen störungsanfälliger charakteristische Arten lassen sich jedoch zumindest für den LRT 91E0* nicht ohne weiteres ausschließen.

Beeinträchtigungen von Fortpflanzungs- und Ruhestätten der Erhaltungszielarten Grüne Flussjungfer und Koppe sind aufgrund der Art der Beeinträchtigungen durch die Gewässereinleitung nicht von vornherein ausgeschlossen. Ebenso können Beeinträchtigungen des Bibers als charakteristische Art des Auwalds im FFH-Gebiet entstehen.

Zur Vermeidung bzw. Minderung der Betroffenheiten werden geeignete Schadensbegrenzungsmaßnahmen im Bereich der Gewässereinleitung in die Rednitz eingesetzt. Der Bau der Entwässerungsleitung erfolgt vollständig außerhalb der Vogelbrutzeit (s. Maßnahme M5.7 in Unterlage 8.4.3), um bauzeitliche Störungen charakteristischer Arten des LRT 91E0*, insbesondere der Avifauna und des Bibers zu vermeiden. Im Zuge der Gewässereinleitung werden durch Vermeidungsmaßnahmen wie Absetzbecken und Begrenzung der Einleitmenge an Wasser (s. V1.1.3 in Unterlage 8.4.3) erhebliche nachteilige Auswirkungen auf den Gewässerhaushalt der Rednitz und damit der Lebensräume aquatischer Arten wie der Gemeinen Keiljungfer und der Groppe, die Erhal-

tungsziele des FFH-Gebiets darstellen, vermieden. Als zusätzliche Maßnahme mit schadensbegrenzender Wirkung werden im Bereich des Weihergrabens Eingriffe ins Gewässer durch die Errichtung einer Rohrbrücke (siehe Maßnahme V1.1.2 in Unterlage 8.4.3) verhindert.

Insgesamt lassen sich somit erhebliche Beeinträchtigungen des Schutzgebiets sowie seiner Erhaltungsziele durch das Vorhaben ausschließen.

Artenschutz gemäß § 43m EnWG

Zwar entfällt (formal) die Artenschutzprüfung, aber die Sicherstellung des besonderen Artenschutzes erfolgt über Ausgleichszahlungen in das nationale Artenhilfsprogramm und ggf. durch zusätzliche Minderungsmaßnahmen.

Ob und ggf. welche Minderungsmaßnahmen zusätzlich zum finanziellen Ausgleich vom Vorhabenträger umzusetzen sind, besagt § 43m Abs. 2 S. 1 EnWG: „Die zuständige Behörde stellt sicher, dass auf Grundlage der vorhandenen Daten geeignete und verhältnismäßige Minderungsmaßnahmen ergriffen werden, um die Einhaltung der Vorschriften des § 44 Absatz 1 des Bundesnaturschutzgesetzes zu gewährleisten, soweit solche Maßnahmen verfügbar und geeignete Daten vorhanden sind.“

In Unterlage 8.6 werden die projektspezifisch benötigten und umsetzbaren Minderungsmaßnahmen nach § 43m EnWG abgeleitet.

In **Kapitel 3.3.1** werden die im Rahmen des **§ 43m ENWG zumutbare und geeignete Artenschutzmaßnahmen** aufgeführt. In den Maßnahmenblättern (Unterlage 8.4.3 der Planfeststellungsunterlagen) werden die ausgewählten Minderungsmaßnahmen detailliert dargestellt.

Schutzgebiete

Das Vorhaben hat Auswirkungen auf zwei Landschaftsschutzgebiete. Im Landschaftsschutzgebiet „Nördlicher Abschnitt des Rednitztales“ (LSG-00517.10) und „Rednitztal - Süd“ (LSG-00536.17) kommt es durch bauzeitliche Zuwegungen und Messinstrumente zur geodätischen Beweissicherung und eine Wassereinleitung in die Rednitz vorübergehend zu Beeinträchtigungen des Naturgenusses und des Erholungswertes der Landschaft (**Konflikt KL2**). Die bauzeitlichen Auswirkungen auf die Landschaftsschutzgebiete sind in allen Fällen nicht erheblich, da die Flächen wiederhergestellt werden (siehe Maßnahmen W 1, W 2 und W 3 in Unterlage 8.4.3 der Planfeststellungsunterlagen). Durch die Eingriffe kommt es jedoch vorübergehend zu Auswirkungen, die den Charakter der Landschaftsschutzgebiete verändern sowie dem besonderen Schutzzweck der jeweiligen Schutzgebietsverordnungen zuwiderlaufen (STADT NÜRNBERG 2024, STADT SCHWABACH 2010). Die Eingriffe sind somit verboten. Aus Gründen des überragenden öffentlichen Interesses und im Interesse der öffentlichen Gesundheit und Sicherheit ist die Realisierung des Vorhabens und damit der Eingriffe in die Landschaftsschutzgebiete notwendig (vgl. § 1 Abs. 1 Satz 2 BBodG). Gem. § 6 bzw. § 7 der jeweiligen Schutzgebietsverordnung wird eine Befreiung gem. § 67 (1) BNatSchG beantragt.

Durch den Rückbau des Bestandsmasts 84 der Juraleitung kommt es im Bereich zwischen dem nördlichen und südlichen Teil des Katzwanger Hölzleins zu einer leichten Verbesserung des Landschaftsbildes im Landschaftsschutzgebiet „Nördlicher Abschnitt des Rednitztales“.

Das Landschaftsschutzgebiet „Kornburg“ (LSG-00536.18) wird durch einen Bauzaun geschützt (siehe Maßnahme V 1.1.1 in Unterlage 8.4.3 der Planfeststellungsunterlagen). Es kommt daher zu keinen Auswirkungen auf das Landschaftsschutzgebiet.

Gesetzlich geschützte Biotope gemäß § 30 BNatSchG i.V.m. Art. 23 BayNatSchG

Durch das Vorhaben kommt es zu Eingriffen in Biotope, die nach § 30 BNatSchG i.V.m. Art. 23 gesetzlich geschützt sind. Im Osten des Untersuchungsraums handelt es sich um bauzeitliche Eingriffe in ein mäßig extensiv genutztes, artenreiches Grünland (G212-GU651L) im Bereich einer Schleppkurve für den Seilzug der KÜA Katzwang. Im Norden des Untersuchungsraums handelt es sich um bauzeitliche Eingriffe in einen Weichholzauenwald (L521-WA91E0*) durch eine Wassereinleitung. Da die Flächen wiederhergestellt werden (siehe Maßnahmen W 3 und W 6 in Unterlage 8.4.3 der Planfeststellungsunterlagen), kommt es zu keinen dauerhaften Verlusten.

Geschützte Landschaftsbestandteile nach § 29 BNatSchG und Art. 16 BayNatSchG

Durch das Vorhaben kommt es zu Eingriffen in einen geschützten Landschaftsbestandteil gemäß § 29 BNatSchG. Der Eingriff in den Landschaftsbestandteil LB 29 am westlichen Hang des Rednitztales erfolgt im Bereich des Hangmischwaldes auf einem bestehenden Forstweg, sodass es zu keinen erheblichen Beeinträchtigungen kommt. Im Talgrund des Rednitztales verläuft die Zuwegung auf einer Wiese. Ebenso muss für eine Zuwegung geringfügig in ein Laubmischwäldchen (LB 27) südwestlich von Wolkersdorf eingegriffen werden. Da es sich jeweils um eine bauzeitliche Zuwegung handelt und die Flächen nach Abschluss der Bauarbeiten wiederhergestellt werden (siehe Maßnahmen W 1 und W 3 in Unterlage 8.4.3 der Planfeststellungsunterlagen), kommt es zu keinen dauerhaften Verlusten. Durch die Eingriffe kommt es teilweise zu Auswirkungen auf den geschützten Landschaftsbestandteil, die dem Schutzzweck gem. § 2 der Schutzgebietsverordnung (STADT SCHWABACH 1999) zuwiderlaufen. Gemäß § 67 Abs. 1 BNatSchG wird eine Befreiung beantragt.

Durch das Vorhaben kommt es weiterhin zu Eingriffen in geschützte Landschaftsbestandteile gemäß Art. 16 BayNatSchG. Durch das Vorhaben kommt es zu bauzeitlichen Eingriffen in geschützte Landschaftsbestandteile, bei denen es sich ausschließlich um Gebüsche/Hecken (**Konflikt KB2 und Konflikt KL3**) handelt. Sämtliche geschützte Landschaftsbestandteile werden nach Abschluss der Bauarbeiten wiederhergestellt, sodass es zu keinen dauerhaften Verlusten kommt (siehe Maßnahme W 3 in Unterlage 8.4.3 der Planfeststellungsunterlagen). Die dauerhafte Zuwegung zum Betriebsgebäude mit Schachtbauwerk Wolkersdorf wurde so angelegt, dass die dortige Hecke (B112-WH00BK) verschont bleibt. Die Hecke wird nur randlich durch eine temporäre Zuwegung in Anspruch genommen.

Zusammenfassung Landschaftspflegerischer Begleitplan

Baubedingt ergeben sich Verluste bzw. Beeinträchtigungen der Vegetation (**Konflikt KB2**). Wertvolle Biotope, insb. Gehölze werden nach Möglichkeit, z.B. durch das Aufstellen von Bauzäunen, vor bauzeitlichen Eingriffen geschützt (siehe Maßnahme V 1.1.1 in Anlage 8.4.3 der Planfeststellungsunterlagen). Dies betrifft einen alten Einzelbaum (B313-UE00BK) südwestlich des Wochenendhausgebiets „Roter Bühl“, eine Hecke (B112-WH00BK) an der neuen KÜA Wolkersdorf und den Waldbereich westlich der KÜA Katzwang. Der als F13 (Deutlich verändertes Fließgewässer) kartierte, ehemalige Altarm der Rednitz wird von einer Wassereinleitung gequert. Die Rohre werden

aufgeständert, sodass kein Eingriff in das Gewässer erfolgt (siehe Maßnahme V 1.1.2 in Unterlage 8.4.3 der Planfeststellungsunterlagen).

Die bauzeitlich in Anspruch genommenen Flächen werden nach Abschluss der Bauarbeiten rekultiviert (siehe Maßnahmen W 1, W 3 und W 4 in Unterlage 8.4.3 der Planfeststellungsunterlagen).

Durch die Wasserhaltungen an den Schachtstandorten sind bauzeitliche Grundwasserabsenkungen gegeben, die jedoch keine erheblichen Auswirkungen auf die Vegetation haben werden.

Im Bereich der Zuwegungen vom Nürnberger Hafen bis zum Vorhaben sind in einigen Bereichen Freischnitte an straßennahen Gehölzen notwendig, durch die es jedoch zu keinen erheblichen Eingriffen kommt.

Für die zwei Betriebsgebäude mit Schachtbauwerken und die dauerhafte Zuwegung zum Betriebsgebäude Wolkersdorf und Katzwang erfolgt eine vollständige Entfernung der Vegetation und eine Versiegelung der Fläche (**Konflikt KB1**). Im Schutzstreifen des Erdkabels befinden sich keine Gehölze, sodass es dort anlagebedingt zu keinen erheblichen Beeinträchtigungen der Vegetation kommt. Der Tunnel verläuft so weit unterirdisch, sodass es anlagebedingt zu keinen Auswirkungen auf die Vegetation kommt.

Im Bereich des Rückbaumast 84 entfällt durch den Rückbau die anlagebedingte Beeinträchtigung durch den Schutzstreifen der Bestandsleitung der Juraleitung. Da in der Schneise jedoch zukünftig der Erdkabelschutzstreifen zwischen der KÜA Wolkersdorf und dem Betriebsgebäude mit Schachtbauwerk verläuft, werden auch in Zukunft in dem Bereich keine (tiefwurzelnenden) Gehölze aufwachsen dürfen. Die Beeinträchtigung in dem Bereich bleibt also annähernd gleich.

Durch das Erdkabel kann es im Schutzbereich des Erdkabels zu einer Erwärmung des Bodens kommen. Außerhalb des Schutzstreifens ist die Erwärmung vernachlässigbar. Es sind dadurch keine erheblichen Beeinträchtigungen der Vegetation zu erwarten.

Eine Übersicht über die bauzeitlich und anlagebedingt beeinträchtigten Biotope befindet sich in Unterlage 8.2 der Planfeststellungsunterlagen (Landschaftspflegerischer Begleitplan).

Baubedingt kommt es zu Eingriffen in die Standorte von gefährdeten Pflanzenarten der Roten Liste und geschützten Pflanzenarten. Da die Pflanzenarten nicht punktgenau kartiert wurden ist es möglich, dass die aufgeführten Pflanzen nicht beeinträchtigt werden, wenn sich diese zwar auf der Fläche aber nicht im konkreten Eingriffsbereich befinden. Bei den Sandmagerrasen und -brachen in Katzwang sind bauzeitliche Beeinträchtigungen von gefährdeten oder geschützten Pflanzenarten zu erwarten. Da die bauzeitlich beeinträchtigten Flächen nach Abschluss der Bauarbeiten wiederhergestellt werden (siehe Maßnahme W 3), kommt es jedoch langfristig zu keinen erheblichen Beeinträchtigungen.

Beeinträchtigungen der Tierwelt ergeben sich sowohl aus dem Neubau des Erdkabels als auch aus dem Rückbau des Bestandsmasts 84. Durch die Freiräumung von Baufeldern und Gehölzrückschnitte entlang der Zuwegungen können Gelege beschädigt, nicht flügge Jungvögel verletzt (**Konflikt KF1**) oder brütende Vögel vertrieben werden (**Konflikt KF3**). Eine bauzeitliche Regelung für Gehölzrückschnitte (s. Maßnahme M5.3 in Unterlage 8.4.3 der Planfeststellungsunterlagen), die Baustelleneinrichtung und nach Möglichkeit der Baubeginn außerhalb der Vogelbrutzeit in Gehölzen (s. M5.4 ebd.) und im Offenland (s. M5.5 ebd.) verhindern eine Schädigung von Gelegen oder

Jungvögeln. Durch die vorgesehene Bauzeitenbeschränkung zum Schutz störungsempfindlicher Vogelarten (s. M 5.7 ebd.) im Bereich der Entwässerungsleitung können zudem baubedingte Störungen der Avifauna während der Vogelbrutzeit durch Baufeldfreimachungen und die Errichtung der Rohrleitungen ausgeschlossen werden. Die Maßnahmen werden von der ÖBB (s. V1.2 ebd.) überwacht. Baubedingt entstehen Eingriffe in Habitate von Offenlandbrütern (Rebhuhn, Heidelerche, Wiesenschafstelze). Diese Flächen werden nach Ende der Bauzeit wiederhergestellt (s. W1, W3 ebd.), sodass sie als Habitat wieder zur Verfügung stehen. Durch nächtliche Arbeiten kann es zu für Fledermäuse schädlichen Schall- und Lichtemissionen kommen (**Konflikt KF5**). Durch den Verzicht auf nächtliche Arbeiten (s. M2.1 ebd.) in Waldrandnähe sowie dem Einsatz fledermausfreundlicher Beleuchtung (s. M2.2 ebd.) bei nicht vermeidbaren nächtlichen Arbeiten kann die Beeinträchtigung minimiert werden. Ein potenzieller Verlust von Habitatbäumen an den Rändern der Arbeitsflächen und Zuwegungen durch Gehölzeingriffe (**Konflikt KF1**) kann durch den Erhalt von Habitatbäumen (s. M1.1 ebd.) vollständig vermieden werden. Gehölzeingriffe führen zu einem bauzeitlichen Verlust potenzieller Haselmaus-Habitate (**Konflikt KF1**). Das hiermit verbundene Risiko einer Tötung wird durch Vergrämnungsmaßnahmen (s. M3.1 ebd.) minimiert. Bedingt durch Baufeldfreimachung und Verkehr sind Reptilien während der Bauzeit einem erhöhten Tötungsrisiko ausgesetzt (**Konflikt KF4**). Vor Baubeginn werden die Reptilien von den betroffenen Flächen abgesammelt (s. M4.1 ebd.) und durch das Aufstellen von Zäunen (s. M4.2 ebd.) an der Rückkehr gehindert. Teilweise stehen Flächen für die Anlage von Reptilienhabitaten (s. M4.3 ebd.) zur Verfügung, auf die die Tiere verbracht werden. Steht keine solche Fläche zur Verfügung, werden die abgesammelten Tiere in angrenzende, nicht vom Vorhaben betroffene Bereiche gebracht. Am Bahndamm nördlich der Zielbaugrube können trotz geringer Habitateignung durch starke Beschattung potenziell Zauneidechsen auftreten. Da die Verlegung der Entwässerungsleitung jedoch ohne wesentliche Bodeneingriffe und zudem ausschließlich im Winter stattfindet (s. M 5.7 ebd.), ist hier mit keiner Beeinträchtigung etwaiger Zauneidechsen zu rechnen. Aquatische Lebensräume von Libellen wie der Grünen Keiljungfer sind durch Einleitungen von Grundwasser in die Rednitz betroffen (**Konflikt KF6**). Durch Vermeidungsmaßnahmen im Zuge der Gewässereinleitung zum Schutz aquatischer Arten (s. V 1.1.3 ebd.) können erhebliche Auswirkungen vermieden werden. Für Kleintiere kann eine Gefährdung durch Abstürze in die beiden Schächte (**Konflikt KF7**) durch Kleintierschutzzäune (s. V 1.3 ebd.) vermieden werden. Anlagebedingt gehen durch Versiegelung Habitate für Reptilien und Offenlandbrüter verloren, außerdem sorgt das Betriebsgebäude südlich von Wolkersdorf durch seine Kulissenwirkung für eine Entwertung nahegelegener Offenlandbrüter-Habitate (**Konflikt KF2**). Erhebliche Beeinträchtigungen der Fischfauna des Main-Donau-Kanals sowie der Rednitz, die Vorranggewässer für den Aal sind, durch Wasserentnahmen oder Wassereinleitungen sind aufgrund der geplanten Vermeidungsmaßnahmen nicht zu erwarten.

Für Eingriffe in Biotop- und Nutzungstypen wurde gemäß Bayerischer Kompensationsverordnung (BayKompV) ein Kompensationsbedarf von 48.101 Wertpunkten ermittelt. Dieser Bedarf wird durch entsprechende Kompensationsmaßnahmen in einem Umfang 48.101 Wertpunkten ausgeglichen (siehe Unterlage 8.2 der Planfeststellungsunterlagen, Landschaftspflegerischer Begleitplan).

Ausgleichs- und Ersatzflächen, in die bauzeitlich eingegriffen wird, werden wiederhergestellt (siehe Maßnahme V 4.3 in Unterlage 8.4.3 der Planfeststellungsunterlagen). Dauerhafte Eingriffe in eine Ausgleichs- und Ersatzfläche für eine Zuwegung zum Betriebsgebäude mit Schachtbauwerk Wolkersdorf werden zusätzlich zum Ausgleich der Wertpunkte durch Herstellung der Zielbiotope, wie sie auf der beeinträchtigten Kompensationsfläche geplant sind, ausgeglichen (siehe Maßnahmen

A 4.1 und A 4.2 in Unterlage 8.4.3 der Planfeststellungsunterlagen, Landschaftspflegerischer Begleitplan).

4.3.2.2 Abwägungsbelange der SUP

Im Untersuchungsraum befinden sich keine Feuchtgebiete internationaler Bedeutung (Ramsar-Gebiete) und keine Important Bird Areas.

Das Rednitztal mit seinen Auen wird im BfN-Verzeichnis der Flussauen in Deutschland aufgeführt. Die Flächen sind vom Vorhaben nur bauzeitlich betroffen. Der Tunnel quert das Gebiet unterirdisch, sodass es zu keinen Auswirkungen kommt (siehe Abbildung 2).

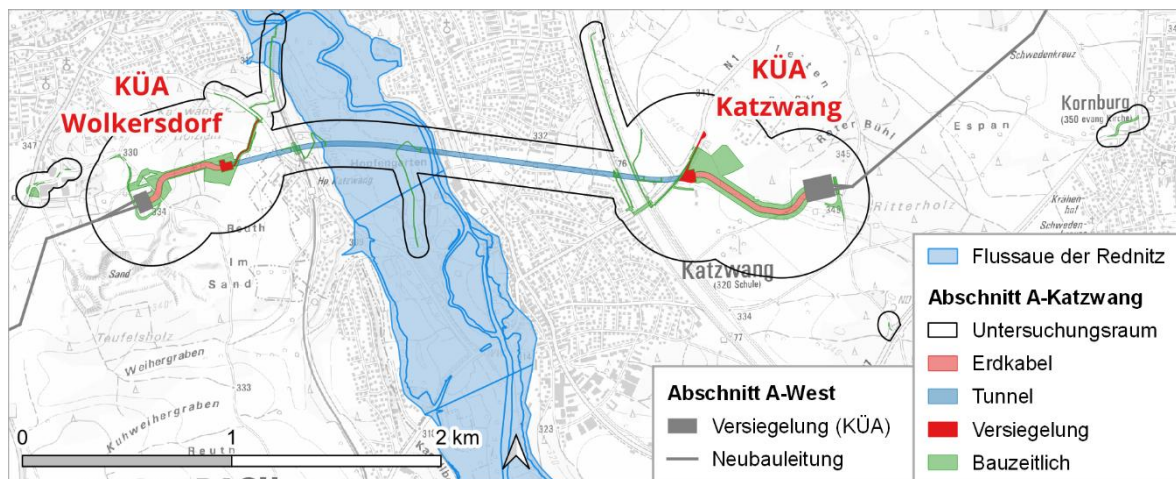


Abbildung 2: Flussauen gemäß BfN-Verzeichnis im Untersuchungsraum

Weiterhin befinden sich Lebensraumnetzwerke im Untersuchungsraum. Funktionsräume für Waldgebiete der höchsten Distanzklasse von 500 m befinden sich südlich sowie südöstlich von Wolkersdorf und am Terrassenhang westlich und östlich des Rednitztals (siehe Abbildung 3). Der Funktionsraum südlich von Wolkersdorf wird vom Vorhaben durchquert, jedoch ist keine Änderung der Lebensraumvernetzung zu erwarten, da dieser Bereich bereits von der Bestandsleitung gequert wird. Im Rednitztal befinden sich nur bauzeitliche Flächen, während der Tunnel die Lebensraumnetzwerke nicht beeinträchtigt.

Funktionsräume für Trockengebiete und Feuchtlebensräume der höchsten Distanzklasse von 500 m befinden sich nicht im Untersuchungsraum.

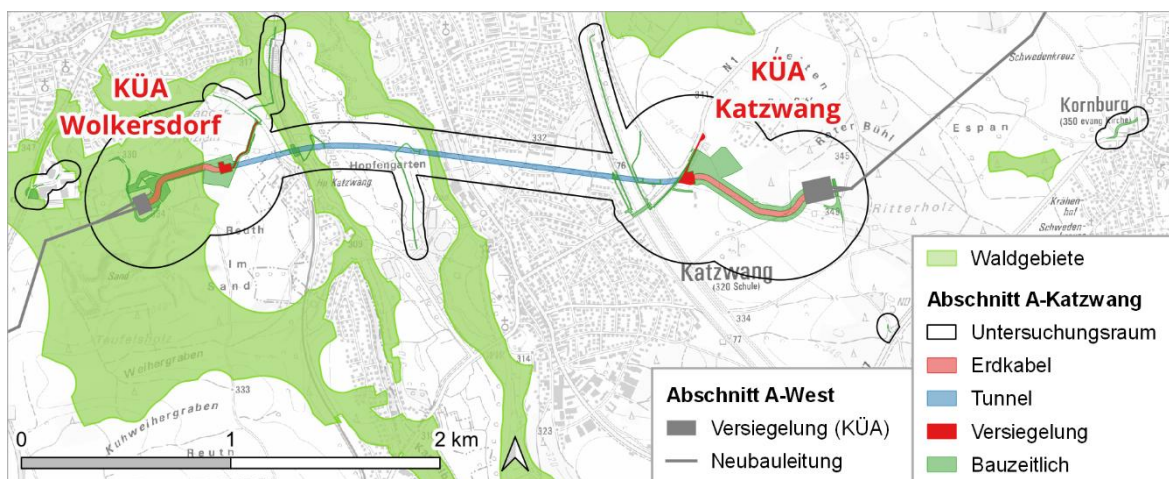


Abbildung 3: Funktionsräume für Waldgebiete im Untersuchungsraum

4.4 Schutzgüter Boden und Fläche

4.4.1 Bestandsdarstellung

Das Bodenausgangsgestein ist vorwiegend von der Rednitz geprägt. Im Rednitztal handelt es sich um Ablagerungen im Auenbereich (Mergel, Lehm, Sand, Kies) sowie sandiger Kies. Nach Osten schließen Sandstein-Tonstein-Wechsellagen an (BAYLFU 2025A).

Die Bodentypen wechseln gemäß Bodenübersichtskarte (BAYLFU 2025B) relativ kleinflächig und beinhalten Braunerde, Gley, Pseudogley, Vega, Pararendzina und Kolluvisol.

Gleye und andere grundwasserbeeinflusste Böden gelten als wassersensibel und können anfällig für Verdichtung sein.

Vorbelastung durch Versiegelungen bestehen insbesondere in den Siedlungsbereichen von Wolkersdorf, Limbach und Katzwang, aber auch bei versiegelten Wegen. Versiegelte Flächen haben im Schutzgut Boden ihre Bedeutung verloren. Auf intensiv landwirtschaftlich genutzten Ackerflächen ist eine Beeinträchtigung durch ständige Bearbeitung, Meliorierung hinsichtlich Wasser und Nährstoffhaushalt sowie durch Ausbringung von Bioziden anzunehmen.

Im Bestand sind im Untersuchungsraum gemäß Biotop- und Nutzungstypkartierung folgende Flächennutzungen gegeben:

- Gewässer: ca. 7 ha
- Landwirtschaft: ca. 101 ha (davon ca. 76 ha Ackerflächen und ca. 25 ha Grünlandflächen)
- Wald: ca. 31 ha (davon ca. 27 ha Nadelwald und ca. 4 ha Laubwald)
- Gehölze und Hecken (einschließlich Gehölzkulturen): ca. 8 ha
- Siedlungsflächen (einschließlich Gewerbe, Gebäude im Außenbereich): ca. 18 ha
- Freiflächen des Siedlungsbereichs: ca. 6 ha
- Verkehrsflächen: ca. 9 ha
- Säume, Röhrichte und Staudenfluren: ca. 5 ha

- Offenboden: ca. 5 ha

Den größten Anteil an der Flächennutzung haben somit landwirtschaftliche Flächen (v.a. Äcker), die zusammen etwa 53 % der Flächen im Untersuchungsraum einnehmen. Der zweitgrößte Anteil entfällt auf Wälder (v.a. Nadelwald), die ca. 16 % der Fläche bedecken. Siedlungen nehmen 9 % des Untersuchungsraums ein, während die übrigen Flächenkategorien je unter 5 % bedecken.

4.4.2 Auswirkungsprognose

4.4.2.1 Zwingendes Recht

Zusammenfassung Landschaftspflegerischer Begleitplan

Durch die Anlage der Betriebsgebäude mit Schachtbauwerken werden ca. 0,622 ha versiegelt. Weitere ca. 0,216 ha werden für die dauerhafte Zuwegung zum Betriebsgebäude südlich von Wolkersdorf versiegelt. Dieser vollständige Verlust der Bodenfunktionen auf insgesamt 0,837 ha stellt eine erhebliche Beeinträchtigung des Schutzgutes Boden dar, woraus der Konflikt KBo1 (Verlust von Boden durch Versiegelung) entsteht. Von der Versiegelung betroffene landwirtschaftliche Flächen sind alle als gering- bis mittelwertig eingestuft.

Demgegenüber steht eine Entsiegelung von 25 m² durch den Rückbau des Bestandsmasts 84.

Es sind bauzeitliche Beeinträchtigungen von Böden durch Umlagerungen und Verdichtungen zu erwarten, aus denen sich der **Konflikt KBo2** (Bauzeitliche Beeinträchtigung von Böden) ergibt. Die Bauflächen liegen dabei nicht auf verdichtungsempfindlichen Böden wie z.B. Gleyen. Nichtsdestotrotz kann es durch das Befahren nicht befestigter Flächen mit schweren Maschinen zu Bodenverdichtung und damit einer Verschlechterung der natürlichen Bodenverhältnisse kommen. Unter der Berücksichtigung der Vermeidungsmaßnahme „Allgemeine Maßnahmen zum Bodenschutz“ (siehe Maßnahme V 2.2 in Unterlage 8.4.3 der Planfeststellungsunterlagen) sind jedoch nur oberflächliche Bodenverdichtungen zu erwarten. Es werden keine nach Bodenschätzung als hochwertig eingestuft Böden (Bodenbewertung 4-5) durch den Bau beansprucht. Durch den Bau werden lediglich Böden mit sehr geringer, geringer und mittlerer Bewertung (Bodenbewertung 1-3) beeinträchtigt.

Bei der Erdverkabelung (offene Bauweise) wird Boden abgetragen, zwischen- und umgelagert und wieder eingebaut. Dadurch kann es zu Bodenvermischungen und Bodenverdichtungen kommen. Durch den Einsatz einer bodenkundlichen Baubegleitung (BBB, Vermeidungsmaßnahme V 2.1 in Unterlage 8.4.3 der Planfeststellungsunterlagen) und der Berücksichtigung der Vermeidungsmaßnahme „Allgemeine Maßnahmen zum Bodenschutz“ (siehe Maßnahme V 2.2 in Unterlage 8.4.3 der Planfeststellungsunterlagen) soll ein sachgemäßer und schonender Umgang mit Boden gewährleistet und somit eine erhebliche Beeinträchtigung vermieden werden.

Durch die Erdverkabelung (offene Bauweise) kann es anlage- und betriebsbedingt zu einer Veränderung von Böden und Bodenfunktionen kommen. Betriebsbedingt besteht diese in einer Erwärmung des umgebenden Bodens, die jedoch an der Bodenoberfläche gering ist und bereits in wenigen Metern Entfernung zum Kabelbett vernachlässigbar ist. Es sind keine erheblichen Beeinträchtigungen wichtiger Bodenfunktionen und des Potenzials für natürliche Vegetation zu befürchten. Auch auf die landwirtschaftlichen Erträge und die Bewirtschaftbarkeit sind keine negativen Auswirkungen zu erwarten (siehe Kapitel 8.2.7 im Erläuterungsbericht, Unterlage 1 der Planfeststellungs-

unterlagen). Anlagebedingt führt das Erdkabel zu einer dauerhaften Veränderung der Bodenstruktur in 1,5 bis 2 m Tiefe. Unter der Berücksichtigung der Vermeidungsmaßnahme „Allgemeine Maßnahmen zum Bodenschutz“ (siehe Maßnahme V 2.2 in Unterlage 8.4.3 der Planfeststellungsunterlagen) können erhebliche Beeinträchtigungen jedoch vermieden werden. Der Tunnel verläuft bei mindestens 8 m Tiefe weit unter der belebten Bodenschicht, sodass sich keine erheblichen Auswirkungen auf diese entfalten.

4.4.2.2 Abwägungsbelange der SUP

Moore und Sümpfe, erosionsempfindliche Böden im Maßstab der BÜK 1000, sowie feuchte verdichtungsempfindliche Böden im Maßstab der BÜK 1000 kommen im Untersuchungsraum nicht vor. Daher kommt es bei diesen SUP-Flächenkategorien im Maßstab der SUP zu keinen Beeinträchtigungen.

Im Betrachtungsmaßstab des LBP (Übersichtsbodenkarte 1:25.000, Moorbodenkarte 1:25.000) treten verdichtungsempfindliche Böden (Gley, Pseudogley und Vega) schwachpunktmäßig in der Rednitzau (Gley, Vega) sowie östlich des Main-Donau-Kanals (Pseudogley) auf. Keiner dieser Böden ist von bauzeitlichen Eingriffen betroffen, die eine Verdichtung zufolge haben könnten. Moorböden treten im Untersuchungsraum nicht auf.

Beeinträchtigungen von Acker bestehen sowohl bau- als auch anlagebedingt. Baubedingt werden Äcker durch Arbeitsflächen und Zuwegungen an beiden Baugrubenstandorten beansprucht. Hierdurch kann es zu Verdichtungen und Veränderungen in der Beschaffenheit des Bodens (insbesondere der Schichtung) kommen. Durch Allgemeine Maßnahmen zum Bodenschutz (siehe Maßnahme V 2.2 in Unterlage 8.4.3 der Planfeststellungsunterlagen) und eine Wiederherstellung bauzeitlich beanspruchter Flächen (siehe Maßnahmen W1 und W2 ebd.) können erhebliche Auswirkungen auf Ackerland vermieden werden. Anlagebedingt werden Ackerflächen versiegelt, um die beiden Betriebsgebäude und eine dauerhafte Zuwegung südlich von Wolkersdorf zu errichten. Dies führt zu einem vollständigen Verlust von ca. 0,537 ha Ackerflächen. Des Weiteren entstehen durch die Verlegung des Erdkabels dauerhafte Veränderungen der Bodenstruktur in 1,5 bis 2 m Tiefe. Diese stehen einer ackerbaulichen Nutzung jedoch nicht entgegen. Betriebsbedingt führt das Erdkabel zu einer leichten Erwärmung des umliegenden Bodens, die an der Oberfläche jedoch nur stark abgeschwächt auftritt. Eine erhebliche Beeinträchtigung wichtiger Bodenfunktionen ergibt sich daraus nicht. Durch den Rückbau und die Teilentsiegelung eines Maststandortes entsteht eine leichte Entlastung von Äckern, da diese Fläche rekultiviert werden kann.

Grünland ist bau- und anlagebedingt im Bereich südlich von Wolkersdorf vom Vorhaben betroffen. Eine bauzeitliche Zuwegung verläuft über eine Grünlandfläche. Teile dieser werden zu einer dauerhaften Zuwegung zum Betriebsgebäude ausgebaut, was zu einer Versiegelung und damit einem dauerhaften Verlust von knapp 0,14 ha Grünland führt. Bauzeitlich beeinträchtigte Grünlandflächen werden nach Abschluss der Arbeiten wiederhergestellt (siehe Maßnahme W3 in Unterlage 8.4.3 der Planfeststellungsunterlagen).

Vom Vorhaben ist kein Offenland außerhalb landwirtschaftlicher Nutzfläche betroffen.

4.5 Schutzgut Wasser

4.5.1 Bestandsdarstellung

Oberflächengewässer

Der Untersuchungsraum weist zwei große Fließgewässer auf: Die Rednitz und den Main-Donau-Kanal. Beide sind Gewässer 1. Ordnung, wobei die Rednitz natürlichen Ursprungs, der Main-Donau-Kanal hingegen ein künstliches Gewässer ist.

Die Rednitz gehört zum Flusswasserkörper 2_F016 „Rednitz von Einmündung Roth bis Zusammenfluss mit Pegnitz“, dessen ökologischer Zustand als mäßig und chemischer Zustand als nicht gut eingestuft wird (BAYLFU 2021A). Die Gewässerstruktur ist im Untersuchungsraum mäßig bis deutlich verändert (BAYLFU 2025C).

Der Main-Donau-Kanal gehört zum Flusswasserkörper 2_F033 „Main-Donau-Kanal von Pierheim bis Oberfürberg“. Das ökologische Potenzial wird als mäßig eingestuft, der chemische Zustand als nicht gut (BAYLFU 2021B). Da es sich um ein künstliches Gewässer handelt, wurde keine Bewertung der Gewässerstruktur vorgenommen.

Neben diesen beiden Gewässern befinden sich im Bereich der Wässerwiesen in der Rednizaue mehrere kleine, künstliche Gräben mit naturnaher Entwicklung im Untersuchungsraum.

Rednitz, Main-Donau-Kanal sowie einige der Gräben werden durch das Erdkabel unterquert.

Im Untersuchungsraum befindet sich das festgesetzte HQ 100-Überschwemmungsgebiet der Rednitz (242100000000000). Dieses wird durch das Vorhaben unterquert.

Eine Vorbelastung der Rednitz besteht zum einen durch morphologische Veränderung, wie z.B. Uferverbau. Zum anderen ist sie chemisch belastet, was auch den Main-Donau-Kanal betrifft. Signifikante Belastungen sind sowohl Punktquellen (Kläranlagen) als auch diffuse Quellen (z.B. Einträge aus der Landwirtschaft) (BAYLFU 2021A, 2021B).

Grundwasser

Es befinden sich keine Heilquellenschutzgebiete oder Trinkwasserschutzgebiete im Untersuchungsraum.

Der Untersuchungsraum erstreckt sich über drei Grundwasserkörper. Der Grundwasserkörper Sandsteinkeuper – Heilsbronn (2_G007) liegt im äußersten Westen. Die maßgebliche Hydrogeologie ist Sandsteinkeuper. Der mengenmäßige Zustand ist gut, der chemische Zustand aufgrund der Komponenten Nitrat und Pflanzenschutzmittel schlecht (BAYLFU 2021C). Im Bereich der Rednitz liegt der Grundwasserkörper Quartär – Stein (Mfr.) (2_G081), dessen maßgebliche Hydrogeologie fluviatile Schotter und Sande sind und der einen guten chemischen sowie mengenmäßigen Zustand aufweist (BAYLFU 2021D). Ab Katzwang schließt der Grundwasserkörper Sandsteinkeuper – Roth (2_G009) an. Die maßgebliche Hydrogeologie ist der Sandsteinkeuper. Chemischer und mengenmäßiger Zustand sind auch hier gut (BAYLFU 2021E).

Nach den vorliegenden Informationen und Messungen zu den Grundwasserständen ist davon auszugehen, dass im Bereich der Startgrube ein schwebendes Grundwasserstockwerk sowie ein tiefe-

res Grundwasserstockwerk im Keuperfels vorliegen. Gleiches ist für den Bereich der Zielgrube anzunehmen, da auch hier oberflächennah Grundwasserstände in verschiedenen Aufschlüssen dokumentiert sind (LGA BAUTECHNIK GMBH 2025). Eine chemische Vorbelastung des Grundwassers besteht im Grundwasserkörper Sandsteinkeuper – Heilsbronn in Form von Nitrat und Pflanzenschutzmitteln.

4.5.2 Auswirkungsprognose

4.5.2.1 Zwingendes Recht

Vereinbarkeit mit den Bewirtschaftungszielen der Wasserrahmenrichtlinie

Zur Abschätzung der Auswirkungen des Vorhabens auf die betroffenen Oberflächenwasserkörper (OWK) und Grundwasserkörper (GWK) wurde ein Fachbeitrag zur Wasserrahmenrichtlinie angefertigt (Unterlage 10.2 der Planfeststellungsunterlagen). Dieser kam zu dem Ergebnis, dass signifikante Auswirkungen auf den chemischen, ökologischen und mengenmäßigen Zustand der betroffenen OWK und GWK nicht zu erwarten sind.

Oberflächengewässer werden durch den Tunnel so tief unterquert, dass sich durch die Anlage keine Auswirkungen auf diese ergeben. Für die Wasserhaltung an der Startbaugrube wird der Main-Donau-Kanal als Vorfluter genutzt. Im Bereich der Zielbaugrube erfolgt die Ableitung der Wässer aus der Wasserhaltung in die Rednitz. Das eingeleitete Wasser weist einen geringeren Sauerstoffgehalt als das Wasser in den Fließgewässern auf. Da die Menge sehr gering ist, liegt der Sauerstoffgehalt nach Durchmischung im natürlichen Schwankungsbereich der OWK. Schwebstoffe werden vor der Einleitung durch Substratfänge abgetrennt. Im Falle einer Verunreinigung des Wassers durch Baustoffe wird dieses gereinigt oder fachgerecht entsorgt. Eine erhebliche Veränderung des ökologischen und chemischen Zustands der OWK findet durch das Vorhaben nicht statt.

Durch die Errichtung der Betriebsgebäude inklusive einer versiegelten Zuwegung ergibt sich eine geringfügige Beeinträchtigung der Versickerung durch die versiegelten Dachflächen. Im Vergleich zum gesamten Einzugsgebiet ist die versiegelte Fläche vernachlässigbar, zudem ist eine Versickerung am Standort möglich, sodass die Grundwasserneubildung nicht erheblich beeinträchtigt wird.

Die Grundwasserentnahme erfolgt an den Baugruben mit maximal 1728 m³/d (Katzwang) bzw. 1080 m³/d (Wolkersdorf). In den Erdkabelgräben werden ca. 130 m³/d (Katzwang) bzw. 160 m³/d (Wolkersdorf) entnommen. Für den Bau wird Brauchwasser benötigt. Ein Teil des Bedarfs kann über das entnommene Grundwasser gedeckt werden, doch falls dies nicht möglich ist, werden Entnahmen aus dem Main-Donau-Kanal im Umfang von durchschnittlich 180 m³/d nötig. Diese Entnahmemengen reichen nicht aus, um den mengenmäßigen Zustand der jeweiligen GWK erheblich zu beeinflussen. Teilweise wird das Wasser außerdem flächig versickert, sodass es dem Grundwasser wieder zugeführt wird.

Anlagebedingt stellen der Tunnel und die Schachtbauwerke eine Barriere für den Grundwasserfluss dar. Im Anstrom zum Tunnel erhöht sich der Grundwasserspiegel, während er nach dem Tunnel etwas niedriger liegt. Da der Tunnel größtenteils unterhalb des Grundwasserspiegels liegt, wird die Grundwasserneubildung nicht beeinträchtigt. Eine erhebliche Beeinträchtigung des mengenmäßigen Zustands der GWK ergibt sich daher nicht.

Thermisch unbelastetes Grundwasser durchströmt auf kurzer Strecke den durch die Tunnelwandung um ca. 15K erwärmten Bereich und nimmt anschließend auf den nachfolgenden 20- 30 m Strömungsweg die natürlichen Bedingungen des Grundwasserkörpers wieder an. Eine betriebsbedingte thermische Beeinflussung konzentriert sich demnach auf einen sehr begrenzten Raum und hat keinesfalls weiterreichende Auswirkungen.

Das Vorhaben ist zudem nicht geeignet, den chemischen Zustand der GWK zu verschlechtern.

Eine nachteilige Beeinflussung des ökologischen und chemischen Zustandes der OWK sowie der Chemie und Menge der GWK durch das Vorhaben kann ausgeschlossen werden. Das Vorhaben steht den geplanten Maßnahmen in der Bewirtschaftungsplanung zudem nicht entgegen.

Wasserrechtliche Tatbestände

Die Unterlage 10.1 der Planfeststellungsunterlagen beinhaltet die wasserrechtliche Antragsunterlage. Für die im Rahmen der Maßnahme erforderliche und geplante Grundwasserabsenkung/-entnahme, das Bauen im Grundwasser, die Wiedereinleitung des geförderten Grundwassers sowie die Niederschlags-entwässerung während der Bau- und Betriebsphase ergeben sich folgende Benutzungstatbestände nach § 9 WHG:

- § 9 Abs. 1 Nr. 1 durch Entnahme von Wasser aus einem Oberflächengewässer zur Versorgung der Baumaßnahmen mit Bauwasser.
- § 9 Abs. 1 Nr. 4 durch das temporäre Einleiten von Prozess- und Grundwasser in Oberflächengewässer im Zuge der Wasserhaltungsmaßnahmen, die temporäre sowie dauerhafte Ableitung von Niederschlagswasser sowie das Verlegen von Erdkabeln und die Errichtung von dauerhaften Schachtbauwerken im grundwassergesättigten Bereich.
- § 9 Abs. 1 Nr. 5 durch die Entnahme und Ableitung von Grundwasser aus den Baugrubenbereichen durch die Wasserhaltungsmaßnahmen.
- § 9 Abs. 2 Nr. 1 durch das Herstellen von Schachtbauwerken, die dauerhafte Verlegung eines Erdkabels sowie die Erstellung eines Tunnelbauwerks im Grundwassergesättigten Bereich.

Des Weiteren wird für die Errichtung des Tunnelbauwerks unter der Rednitz sowie dem Main-Donau-Kanal die Anlagengenehmigung im Sinne des § 36 Abs. 1 WHG i.V.m. Artikel 20 BayWG beantragt.

Zusammenfassung LBP

Die Unterquerung der Rednitz, des Main-Donau-Kanals sowie der künstlichen Gräben der Wasserwiesen im Rednitztal durch das Vorhaben erfolgt in grabenloser Bauweise durch einen Tunnel. Dadurch entstehen keine erheblichen Beeinträchtigungen dieser Gewässer während der Bauzeit.

In beiden Baugruben wird das Grundwasser durch Wasserhaltungen abgesenkt. Gemäß Wasserrechtlicher Antragsunterlage (Unterlage 10.1 der Planfeststellungsunterlagen) wird die Wasserhaltung am Schachtbauwerk Katzwang mit einer Dauer von ca. 4 Jahren angesetzt. Das entnommene Wasser wird über temporär verlegte Schlauchleitungen in den Main-Donau-Kanal eingeleitet. Aus diesen Einleitungen sind keine erheblichen Auswirkungen auf das Gewässer zu befürchten, da das eingeleitete Volumen nur einen Bruchteil des Volumens im Kanal ausmacht und ein übermäßiger

Eintrag von Schwebstoffen durch den Einsatz von Aufbereitungsanlagen verhindert werden kann. Die Wasserhaltung an der Zielbaugrube dauert ca. 2,5 Jahre. Im Bereich der Zielbaugrube erfolgt die Ableitung der Wässer aus der Wasserhaltung in die Rednitz. Der Einleitzpunkt befindet sich etwa 700 Meter nordöstlich der Baumaßnahme unter der Bahnbrücke der Bahnstrecke 5320.

Auch bei der Einleitung in die Rednitz darf nur klares, nicht verunreinigtes Wasser ohne Schwebstoffe in das Gewässer eingeleitet werden. Stark getrübbtes Wasser muss wirkungsvoll gereinigt werden (Absetzbecken/Sandfang oder Kiesfilter), bevor es dem Gewässer zugeführt wird. Aufgrund des starken Verdünnungseffekts sind keine erheblichen Auswirkungen in der Rednitz zu befürchten.

Die Wasserhaltung führt zum **Konflikt KWa1** (Bauzeitliche Entnahme und Einleitung von Grundwasser).

Eine erhebliche Auswirkung auf Gewässer oder grundwasserbeeinflusste Feuchtbiotope bzw. sonstige Biotope durch die Grundwasserentnahme ergeben sich nicht (siehe auch Kapitel 4.3.2.1).

Bezogen auf die Größe der betroffenen Grundwasserkörper im Start- sowie Zielbereich wird die Wasserentnahme im Startbereich selbst bei maximaler Menge und Dauer sowie Ableitung in den Main-Donau-Kanal bzw. die Rednitz keine langfristigen Auswirkungen auf den mengenmäßigen Zustand des Grundwasserkörpers haben.

Auch die bauzeitliche Entnahme von Wässern aus dem Main-Donau-Kanal bleibt ohne erhebliche Auswirkungen, da die Entnahmemenge im Vergleich zum Durchfluss vernachlässigbar ist.

Durch die Anwendung allgemeiner Vermeidungsmaßnahmen (V 2.3) bei allen Arbeiten in Verbindung mit Wasser sowie der Vermeidungsmaßnahme V 1.1.3 bei der Einleitung in die Rednitz können weitergehende Beeinträchtigungen des Schutzguts Wasser vermieden werden.

4.5.2.2 Abwägungsbelange der SUP

Alle SUP-Flächenkategorien wurden bereits im Kapitel zum strikten Recht behandelt.

4.6 Schutzgüter Klima/Luft

4.6.1 Bestandsdarstellung

Im Folgenden sind einige klimatische Grunddaten aufgeführt (BAYERISCHE STAATSREGIERUNG 2021, STMUV 2021). Insgesamt handelt es sich um ein eher trockenes Gebiet:

- Mittlere jährliche Niederschläge (1971-2000): 750-950 mm/a
- Mittlere jährliche Lufttemperatur (1971-2000): 8 bis 9 °C
- Globalstrahlung: 1090-1104 kWh/m² (Jahresmittelwert)
- Sonnenscheindauer: 1550-1649 h/Jahr (Jahresmittelwert)
- Mittlere Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe: 2,75– 3,25 m/s

Gemäß der Planungshinweiskarte zum Schutzgut Klima/Luft sind im Untersuchungsraum mehrere Kaltluftströme vorhanden, die zu einem regionalen Kaltluftsystem gehören. Horizontalströmungen verlaufen, aus südwestlicher Richtung kommend, in Richtung Nordosten ins Nürnberger Zentrum (Vorwärtstrajektorien: Wege der Horizontalströmung zwischen 22 und 5 Uhr in 20 m über Grund). Ein wichtiger flächenhafter Kaltluftabfluss ist im Rednitztal von Süd nach Nord gegeben. Südlich von

Wolkersdorf ist ein wichtiger flächenhafter Kaltluftabfluss von Süd in Richtung Nord zur Siedlungsfläche Wolkersdorf hin gegeben. Östlich des Main-Donau-Kanals verläuft der flächenhafte Kaltluftabfluss von Ost nach West in Richtung Siedlungsfläche Katzwang. Dabei dienen die Offenlandflächen im Untersuchungsraum als Kaltluftentstehungsgebiete (BAYLFU 2021F).

Waldflächen und Feldgehölze dienen als Filter für lufthygienische Belastungen und können als Frischluftentstehungsgebiete fungieren. Zudem mindern sie Temperaturschwankungen und haben somit eine ausgleichende Wirkung in Bezug auf Temperaturextreme. Die Wälder des Untersuchungsraumes werden überwiegend von strukturreichen Kiefernforsten mittleren und alten Alters dominiert. Laubwälder und Feldgehölze kommen nur kleinräumig vor. Die Wälder sind klimatische Ausgleichsräume (BAYLFU 2021F).

Innerhalb des Untersuchungsraumes sind südöstlich von Wolkersdorf Wälder zum Schutz des regionalen Klimas ausgewiesen. Schutzwälder für den lokalen Klimaschutz befinden sich nicht im Untersuchungsraum (LWF 2021).

Vorbelastungen des Schutzgutes Klima/Luft sind im Untersuchungsraum durch die Lage im städtischen Bereich gegeben. Die Staatsstraße St2407, welche mit ca. 4000 Kfz pro Tag mäßig stark befahren ist (BAYSIS 2024), die N1 sowie eine S-Bahnlinie queren den Untersuchungsraum. Diese stellen eine geringe Vorbelastung dar.

Eine Übersicht über den Bestand im Schutzzut Klima/Luft befindet sich in Unterlage 8.3.6 der Planfeststellungsunterlagen.

4.6.2 Auswirkungsprognose

4.6.2.1 Zwingendes Recht

Zusammenfassung Landschaftspflegerischer Begleitplan

Durch die Betriebsgebäude mit Schachtbauwerken und dauerhaften Zuwegungen entsteht eine dauerhafte Flächeninanspruchnahme, wovon jedoch kein Wald mit besonderer Bedeutung für den regionalen Klimaschutz gem. Waldfunktionskartierung oder sonstige klimarelevante Gehölze betroffen sind. Im Bereich des offenen Erdkabels sowie der Baugruben für das geschlossene Erdkabel kommt es zu einer temporären, bauzeitlichen Flächeninanspruchnahme. Auch hier ist kein klimarelevanter Wald oder klimarelevante Gehölze betroffen. Bauzeitliche Eingriffe in klimarelevante Wälder bzw. Gehölze erfolgen kleinflächig entlang von bauzeitlichen Zuwegungen südlich von Wolkersdorf, an der Bahnstrecke nördlich von Limbach und entlang der Zuwegung zur KÜA Katzwang. Waldflächen mit bauzeitlichen Eingriffen werden nach Abschluss der Bauarbeiten wiederhergestellt (siehe Maßnahme W 4 in Unterlage 8.4.3 der Planfeststellungsunterlagen), sodass keine erheblichen Beeinträchtigungen der Klimafunktion der Wälder und Gehölze erfolgen.

Die betroffenen Offenlandflächen können weiterhin ihre Funktion als Kaltluftentstehungsgebiete erfüllen. Kaltluftflüsse werden nicht eingeschränkt.

Die gesamt-klimatische Funktion des Untersuchungsraumes wird nicht eingeschränkt. Erhebliche nachteilige Auswirkungen sind daher nicht zu erwarten.

Durch Baustellenverkehr und Baumaschinen ist während der Bauzeit mit Emissionen von Luftschadstoffen und Stäuben auszugehen. Hierdurch ist mit einer lokalen Belastung der Luftqualität

im unmittelbaren Baustellenbereich während der Bauzeit zu rechnen. Die Ergebnisse der Luftschadstoffuntersuchung (Unterlage 9.5 der Planfeststellungsunterlagen) zeigen, dass die Immissionswerte der TA Luft an den Beurteilungspunkten eingehalten werden (siehe auch Kapitel 4.2.2.1).

4.6.2.2 Abwägungsbelange der SUP

Im Rahmen der SUP wurden keine Flächenkategorien primär dem Schutzgut Klima und Luft zugeordnet (vergleiche Tabelle 4). Flächenkategorien, die sekundär auch dem Schutz Klima und Luft zugeordnet wurden, sind: Lebensraumnetze für Waldlebensräume, Moore und Sümpfe, Wälder sowie die UNESCO-Weltnaturerbestätte Alte Buchenwälder Deutschlands (BUNDESNETZ-AGENTUR 2020). Die Auswirkungen auf diese Flächenkategorien sind jeweils im Hauptschutzgut beschrieben, soweit sie für den Untersuchungsraum relevant sind.

4.7 Schutzgut Landschaftsbild

4.7.1 Bestandsdarstellung

Der Untersuchungsraum liegt gemäß Landschaftsbildbewertung Bayern (BAYLFU 2013) in den Landschaftsbildräumen 34 (Keuperebene) und 44 (Waldreiches Mittelfränkisches Becken). Er ist damit Teil des Naturraums Mittelfränkisches Becken (BAYLFU 2020). Die Landschaftsbildräume unterteilen sich wiederum in insgesamt vier Landschaftsbildeinheiten. Um eine genauere Beurteilung der Landschaft und Erholung zu ermöglichen, wurden die kleinmaßstäblichen Landschaftsbildeinheiten der Landschaftsbildbewertung Bayern auf den größeren Maßstab des Vorhabens angepasst und Untereinheiten mit unterschiedlicher landschaftlicher Ausstattung abgegrenzt. Diese Landschaftsbildeinheiten wurden in Bezug auf ihre Bedeutung für die Landschaft und Erholung bewertet.

Die Landschaftsbildeinheiten im Untersuchungsraum weisen im Bereich von landwirtschaftlich oder städtisch genutzten Bereichen eine überwiegend geringe Bedeutung für Landschaft und Erholung auf. Das Rednitztal mit seiner prägnanten Flussaue und den traditionell bewirtschafteten „Wässerwiesen“ weist eine hohe Bedeutung für Landschaft und Erholung auf. Die Waldkomplexe des Katzwanger Hölzleins und die Wald- und Offenlandkomplexe am Main-Donau-Kanal sind in ihrer Bedeutung für Landschaft und Erholung als mittel bis hoch einzustufen.

Der Untersuchungsraum wird von einer Vielzahl an Freizeitwegen durchzogen (Fernwander- und Fernradwege sowie Radwege).

Die Waldgebiete des Ritterholzes im Osten des Untersuchungsraums haben eine besondere Bedeutung für die Erholung (Stufe 2) und der Wald an der westlichen Terrassenkante des Rednitztals hat eine besondere Bedeutung für das Landschaftsbild.

Vorbelastungen des Landschaftsbildes bestehen insbesondere durch die Bahnstrecke an der westlichen Terrassenkante des Rednitztals und die Sandgrube Wolkersdorf. Die Bestandsleitung und die besonders städtisch geprägten Siedlungsbereiche von Katzwang und Neukatzwang belasten das Landschaftsbild ebenfalls.

Der Untersuchungsraum ist nicht Teil eines unzerschnittenen verkehrs- und freileitungsfreien Raums.

Eine Darstellung des Bestands im Schutzgut Landschaftsbild befindet sich in Unterlage 8.3.6 der Planfeststellungsunterlagen.

4.7.2 Auswirkungsprognose

4.7.2.1 Zwingendes Recht

Schutzgebiete

Das Vorhaben hat Auswirkungen auf insgesamt zwei Landschaftsschutzgebiete. Die Auswirkungen wurden bereits in Kapitel 4.3.2.1 beschrieben.

Wälder

Es kommt durch das Vorhaben zu keinen dauerhaften Eingriffen in bestehenden Wald – weder durch Versiegelungen noch durch den Erdkabelschutzstreifen. Bauzeitliche Eingriffe erfolgen entlang von bauzeitlichen Zuwegungen südlich von Wolkersdorf, an der Bahnstrecke nördlich von Limbach und entlang der Zuwegung zur KÜA Katzwang. Waldflächen mit bauzeitlichen Eingriffen werden nach Abschluss der Bauarbeiten wiederhergestellt (siehe Maßnahme W 4 in Unterlage 8.4.3 der Planfeststellungsunterlagen), sodass hierfür kein Waldausgleich erforderlich ist.

Auf der Ausgleichs- und Ersatzfläche bei Wolkersdorf für den 6-streifigen Ausbau der BAB A6 im Abschnitt AS Schwabach-West bis AS Roth, die für die Zuwegung zum Betriebsgebäude mit Schachtbauwerk Wolkersdorf teilweise versiegelt wird, ist als Entwicklungsziel teilweise Wald vorgesehen. Somit liegt dort ein dauerhafter Eingriff in eine noch nicht vollständig umgesetzte Aufforstungsfläche vor, der durch eine Waldentwicklungsmaßnahme (siehe Maßnahme A 1 in Unterlage 8.4.3 der Planfeststellungsunterlagen) ausgeglichen wird.

Zusammenfassung Landschaftspflegerischer Begleitplan

Während der Bauzeit ist mit Störungen der Erholungsfunktion durch Geräusch- und Abgasemissionen zu rechnen, die jedoch aufgrund ihrer zeitlichen Begrenzung nicht als erheblich betrachtet werden. Bauzeitliche Eingriffe in die Vegetation für Zuwegungen, Arbeitsflächen, Wassereinleitungen und Messinstrumente zur geodätischen Beweissicherung können sich insbesondere in Gehölzreichen negativ auf das Landschaftsbild auswirken (**Konflikt KL2**). Die bauzeitlich in Anspruch genommenen Flächen werden nach Abschluss der Bauarbeiten rekultiviert (siehe Maßnahmen W 1, W 3 und W 4 in Unterlage 8.4.3 der Planfeststellungsunterlagen). Die Wiederherstellungszeit für Gehölze ist höher, sodass das Landschaftsbild längerfristig beeinträchtigt wird, jedoch handelt es sich bei allen Eingriffen um sehr kleinräumige Eingriffe.

Durch die beiden Betriebsgebäude kommt es zu einer Reduzierung des Landschaftsbildwertes und der Erholungsfunktion (**Konflikt KL1**). Es bestehen teilweise Vorbelastungen durch die Bestandsleitung der Juraleitung (die jedoch nach Rückbau derselben entfällt), durch eine Bahnlinie und den Damm der Gaulnhof Straße. Das Betriebsgebäude mit Schachtbauwerk Wolkersdorf wird im Südosten in Richtung Limbach mit einer Hecke eingegrünt (siehe Maßnahme A 5.1 in Unterlage 8.4.3 der Planfeststellungsunterlagen). Nach Westen besteht durch den Wald eine ausreichende Sichtverschattung gegenüber Wolkersdorf. Im Norden werden Einzelbäume zur Eingrünung gepflanzt. Am Betriebsgebäude mit Schachtbauwerk Katzwang wird nach Süden eine Hecke zur Eingrünung gepflanzt (siehe Maßnahme A 5.2 in Unterlage 8.4.3 der Planfeststellungsunterlagen). Im Norden und Osten wird ein Streuobstbestand angelegt. Nach Westen besteht ausreichende Sichtverschattung durch bestehende Hecken an der Straßenböschung der Gaulnhof Straße. Insgesamt sind

durch die Betriebsgebäude Beeinträchtigungen des Landschaftsbilds gegeben, jedoch sind die Auswirkungen aufgrund der Vorbelastungen und Eingrünungsmaßnahmen gering.

Im Bereich des Landschaftsschutzgebiets „Nördlicher Abschnitt des Rednitztales“ verläuft das Vorhaben als offenes Erdkabel in der Bestandsschneise zwischen dem nördlichen und südlichen Teil des Katzwanger Hölzleins. Beeinträchtigungen des Landschaftsbilds sind daher nicht gegeben. Durch den Rückbau des Bestandsmast 84 der Juraleitung kommt es sogar zu einer leichten Verbesserung des Landschaftsbildwertes und der Erholungsfunktion in dem Bereich.

Auch der Erdkabelschutzstreifen bei Katzwang befindet sich im Offenland, sodass keine Waldschneise angelegt werden muss, die sich negativ auf das Landschaftsbild auswirkt. Der unterirdisch verlaufende Tunnel hat ebenfalls keine Auswirkungen auf das Landschaftsbild.

Durch die bauzeitlichen Eingriffe kommt es vorübergehend auch zu Beeinträchtigungen des Naturgenusses und des Erholungswertes der Landschaft in den Landschaftsschutzgebieten „Nördlicher Abschnitt des Rednitztales“ und „Rednitztal - Süd“ (**Konflikt KL2**). Für die Eingriffe in die Landschaftsschutzgebiete wird eine Befreiung nach § 49 BayNatSchG a.F. i.V.m. § 67 (1) BNatSchG beantragt. Der dauerhafte Eingriff in das Landschaftsschutzgebiet „Nördlicher Abschnitt des Rednitztales“ erfolgt im Bereich einer bestehenden Waldschneise, sodass es zu keiner Änderung des Landschaftsbildes kommt.

4.7.2.2 Abwägungsbelange der SUP

Der Untersuchungsraum ist nicht Teil eines unzerschnittenen verkehrs- und freileitungsarmen Raums. Daher kommt es bei dieser SUP-Flächenkategorie zu keinen Beeinträchtigungen.

4.8 Schutzgut Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter

4.8.1 Bestandsdarstellung

Der Untersuchungsraum für das Schutzgut Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter beträgt 300 m beidseits des Erdkabels und 100 m um den Tunnel.

Bodendenkmäler einschließlich Vermutungsflächen

Es befinden sich ein Bodendenkmal und drei Vermutungsflächen für Bodendenkmäler im Untersuchungsraum. Die Bodendenkmäler und Vermutungsflächen sind im Bestands- und Konfliktplan „Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter“ (siehe Unterlage 8.3.7 der Planfeststellungsunterlagen) dargestellt.

Tabelle 7: Bodendenkmäler einschließlich Vermutungsflächen im Untersuchungsraum

Typ	Nr.	Benennung	Lage
Bodendenkmal	D-5-6632-0082	Siedlung des Neolithikums, der frühen Latènezeit sowie des Mittelalters und der frühen Neuzeit	zwischen Katzwang und Neukatzwang
Vermutungsfläche	V-5-6632-0007	Siedlungen der Vor- und Frühgeschichte	östlich von Katzwang

Typ	Nr.	Benennung	Lage
Vermutungsfläche der Stadt Nürnberg	-	Katzwang Ost LTA Siedlung	östlich von Katzwang
Vermutungsfläche der Stadt Nürnberg	-	Altort Kornburg, Erstnennung 1236	westlich von Kornburg

Baudenkmäler einschließlich landschaftsprägender Denkmäler

Im Untersuchungsraum befinden keine landschaftsprägenden Denkmäler. Es befindet sich ein Baudenkmal im Untersuchungsraum. Das Baudenkmal ist im Bestands- und Konfliktplan „Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter“ (siehe Unterlage 8.3.7 der Planfeststellungsunterlagen) dargestellt.

Tabelle 8: Baudenkmäler im Untersuchungsraum

Typ	Nr.	Benennung	Lage
Baudenkmal	D-5-65-000-267	Eisenbahnbrücke	Eisenbahnbrücke über das Rednitztal östlich von Wolkersdorf

4.8.2 Auswirkungsprognose

4.8.2.1 Zwingendes Recht

Auswirkungen auf Bodendenkmäler einschließlich Vermutungsflächen

Das Bodendenkmal und zwei Vermutungsflächen, die im Untersuchungsraum vorkommen, werden vom Vorhaben als Erdkabel in geschlossener Bauweise (Tunnel) gequert. Bedingt durch die Tiefe des Tunnels, sind keine Auswirkungen zu erwarten. Weiterhin befinden sich bauzeitliche Zuwegungen und bauzeitlich genutzte Messinstrumente zur geodätischen Beweissicherung im Bereich des Bodendenkmals und der Vermutungsflächen (siehe Tabelle 9). Zum Schutz und zur Sicherung der Bodendenkmäler wird das Vorhaben durch eine Archäologische Baubegleitung (ABB) begleitet (siehe auch Maßnahme V 3 in Unterlage 8.4.3 der Planfeststellungsunterlagen).

Tabelle 9: Konflikte und Maßnahmen in Bezug auf Bodendenkmäler und Vermutungsflächen

Lfd. Nr.	D-/V-Nr.	Benennung	Konflikt	Maßnahme ¹⁾
1	D-5-6632-0082	Siedlung des Neolithikums, der frühen Latènezeit sowie des Mittelalters und der frühen Neuzeit	bauzeitliche Inanspruchnahmen (Zuwegung, Messinstrumente zur geodätischen Beweissicherung)	Vermeidung von Bodeneingriffen durch Aufschotterungen und/oder Lastverteilungsplatten; falls dies nicht möglich ist, erfolgt dies unter Beisein einer ABB, die das archäologische Planum bewertet. Bei archäologischem Befund erfolgt durch eine archäologische Grabungsfirma die Freilegung/Ausgrabung, Vermessung, Dokumentation von Befunden.

Lfd. Nr.	D-/V-Nr.	Benennung	Konflikt	Maßnahme ¹⁾
2	V-5-6632-0007	Siedlungen der Vor- und Frühgeschichte	bauzeitliche Inanspruchnahmen (Zuwegung, Messinstrumente zur geodätischen Beweissicherung)	Vermeidung von Bodeneingriffen durch Aufschotterungen und/oder Lastverteilungsplatten; falls dies nicht möglich ist, erfolgt dies unter Beisein einer ABB, die das archäologische Planum bewertet. Bei archäologischem Befund erfolgt durch eine archäologische Grabungsfirma die Freilegung/Ausgrabung, Vermessung, Dokumentation von Befunden.
3	-	Katzwang Ost LTA Siedlung	bauzeitliche Inanspruchnahmen (Zuwegung, Messinstrumente zur geodätischen Beweissicherung)	Vermeidung von Bodeneingriffen durch Aufschotterungen und/oder Lastverteilungsplatten; falls dies nicht möglich ist, erfolgt dies unter Beisein einer ABB, die das archäologische Planum bewertet. Bei archäologischem Befund erfolgt durch eine archäologische Grabungsfirma die Freilegung/Ausgrabung, Vermessung, Dokumentation von Befunden.
4	-	Altort Kornburg, Erstnennung 1236	bauzeitliche Inanspruchnahmen (Zuwegung)	Vermeidung von Bodeneingriffen durch Aufschotterungen und/oder Lastverteilungsplatten; falls dies nicht möglich ist, erfolgt dies unter Beisein einer ABB, die das archäologische Planum bewertet. Bei archäologischem Befund erfolgt durch eine archäologische Grabungsfirma die Freilegung/Ausgrabung, Vermessung, Dokumentation von Befunden.

1) ABB: Archäologische Baubegleitung

Auswirkungen auf Baudenkmäler

Entlang der als Baudenkmal ausgewiesenen Eisenbahnbrücke verläuft eine Wassereinleitung in die Rednitz. Die Wassereinleitung verläuft unterhalb der Brücke bzw. neben den Brückenbögen. Es erfolgen keine Eingriffe in die bauliche Substanz des Bauwerks. Die Wassereinleitung wird nur vorübergehend erstellt und ist nur im Nahbereich der Brücke erkennbar. Eine erhebliche Beeinträchtigung des Denkmals ist damit nicht verbunden.

4.8.2.2 Abwägungsbelange der SUP

In der SUP wurde als Belang geprüft, ob UNESCO-Weltkulturerbestätten vom Vorhaben beeinträchtigt wurden. Im Untersuchungsraum zum vorliegenden Vorhaben sind keine UNESCO-Weltkulturerbestätten vorhanden. Solche Stätten sind vom Vorhaben nicht betroffen.

5 Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen

Um die Eingriffe in Natur und Landschaft zu kompensieren, werden im LBP Ausgleichsmaßnahmen festgelegt.

In folgender Tabelle 10 wird eine Übersicht über die Kompensationsmaßnahmen gegeben. Details zu den Maßnahmen finden sich in Kapitel 5.3 des LBP (Unterlage 8.2 der Planfeststellungsunterlagen) und in den Maßnahmenblättern (Unterlage 8.4.3 der Planfeststellungsunterlagen).

Tabelle 10: Übersicht der Kompensationsmaßnahmen

Maßnahmennummer		Bezeichnung der Kompensationsmaßnahme
A 1		Entwicklung von Eichen-Hainbuchenwald wechsellückiger Standorte in der Bestandsschneise im Verdichtungsraum
A 2		Entwicklung eines Streuobstackers im Bereich der KÜA Katzwang
A 3		Grünlandentwicklung im Bereich der KÜA Katzwang
A 4	A 4.1	Waldentwicklung als Ausgleich für eine Kompensationsmaßnahme bei Wolkersdorf
	A 4.2	Entwicklung einer Staudenflur als Ausgleich für eine Kompensationsmaßnahme bei Wolkersdorf
A 5	A 5.1	Eingrünungsmaßnahmen am Schachtbauwerk Wolkersdorf
	A 5.2	Eingrünungsmaßnahmen am Schachtbauwerk Katzwang

Zusätzlich kann die Minderungsmaßnahme „Anlage von Reptilienlebensräumen“ (M4.3) bei der Bilanzierung berücksichtigt werden, da bei der Maßnahme eine Aufwertung des Biotopwerts erfolgt.

Durch eine Waldentwicklungsmaßnahme im Bereich der alten Schneise (Kompensationsmaßnahme A 1) wird der erforderliche walddrechtliche Ausgleich im Verhältnis 1:1 erbracht (siehe Unterlage 8.2 der Planfeststellungsunterlagen, Kapitel 5.4.5 Landschaftspflegerischer Begleitplan).

6 Quellenverzeichnis

6.1 Literatur / Daten / Internetquellen

BAYLFU – BAYERISCHES LANDESAMT FÜR UMWELT (2013): Schutzgutkarte Landschaftsbild / Landschaftserleben / Erholung. URL: [https://www.lfu.bayern.de/natur/schutzgutkarten/landschaft_bild_erleben_erholung/index.htm] (zuletzt abgerufen am 23.10.23).

BAYLFU - BAYERISCHES LANDESAMT FÜR UMWELT (2020): Naturräumliche Gliederung Bayerns. URL: [<https://www.lfu.bayern.de/natur/naturraeume/index.htm>] (zuletzt abgerufen am 23.10.23).

BAYLFU - BAYERISCHES LANDESAMT FÜR UMWELT (2021A): Umweltatlas Gewässerbewirtschaftung: Bewirtschaftungsplanung – Fließgewässer, Flusswasserkörper (FWK). Steckbrief Oberflächenwasserkörper (Bewirtschaftungszeitraum 2022-2027). Rednitz von Einmündung Roth bis Zusammenfluss mit Pegnitz (Fließgewässer). URL: [https://www.umweltatlas.bayern.de/mapapps/resources/apps/umweltatlas/index.html?lang=de&dn=lfu_domain-gew-bew] (Stand 22.12.2021).

BAYLFU - BAYERISCHES LANDESAMT FÜR UMWELT (2021B): Umweltatlas Gewässerbewirtschaftung: Bewirtschaftungsplanung – Fließgewässer, Flusswasserkörper (FWK). Steckbrief Oberflächenwasserkörper (Bewirtschaftungszeitraum 2022-2027). Main-Donau-Kanal von

Pierheim bis Oberfürberg (Fließgewässer). URL: [https://www.umweltatlas.bayern.de/mapapps/resources/apps/umweltatlas/index.html?lang=de&dn=lfu_domain-gew-bew] (Stand 22.12.2021).

BAYLFU – BAYERISCHES LANDESAMT FÜR UMWELT (2021c): Umweltatlas Gewässerbewirtschaftung: Bewirtschaftungsplanung – Grundwasser, Grundwasserkörper (GWK). Steckbrief Grundwasserkörper (Bewirtschaftungszeitraum 2022-2027). Sandsteinkeuper – Heilsbronn (Grundwasser). URL: [https://www.umweltatlas.bayern.de/mapapps/resources/apps/umweltatlas/index.html?lang=de&dn=lfu_domain-gew-bew] (Stand 22.12.2021).

BAYLFU – BAYERISCHES LANDESAMT FÜR UMWELT (2021d): Umweltatlas Gewässerbewirtschaftung: Bewirtschaftungsplanung – Grundwasser, Grundwasserkörper (GWK). Steckbrief Grundwasserkörper (Bewirtschaftungszeitraum 2022-2027). Quartär – Stein (Mfr.) (Grundwasser). URL: [https://www.umweltatlas.bayern.de/mapapps/resources/apps/umweltatlas/index.html?lang=de&dn=lfu_domain-gew-bew] (Stand 22.12.2021).

BAYLFU – BAYERISCHES LANDESAMT FÜR UMWELT (2021e): Umweltatlas Gewässerbewirtschaftung: Bewirtschaftungsplanung – Grundwasser, Grundwasserkörper (GWK). Steckbrief Grundwasserkörper (Bewirtschaftungszeitraum 2022-2027). Sandsteinkeuper – Roth (Grundwasser). URL: [https://www.umweltatlas.bayern.de/mapapps/resources/apps/umweltatlas/index.html?lang=de&dn=lfu_domain-gew-bew] (Stand 22.12.2021).

BAYLFU – BAYERISCHES LANDESAMT FÜR UMWELT (2021f): Schutzgutkarte Klima/Luft 1:500.000. Planungshinweiskarte. URL: [https://www.lfu.bayern.de/natur/schutzgutkarten/klima_luft/planungshinweiskarte/index.htm] (Stand Oktober 2021).

BAYLFU – BAYERISCHES LANDESAMT FÜR UMWELT (2025a): Umweltatlas Geologie: Geologische Karte 1:500.000. URL: [https://www.umweltatlas.bayern.de/mapapps/resources/apps/umweltatlas/index.html?lang=de&dn=lfu_domain-geologie] (Zuletzt aufgerufen März 2025).

BAYLFU – BAYERISCHES LANDESAMT FÜR UMWELT (2025b): Bodenübersichtskarte 1:25.000. URL: [<https://www.lfu.bayern.de/gdi/wms/boden/uebk25?>] (Zuletzt aufgerufen März 2025).

BAYLFU – BAYERISCHES LANDESAMT FÜR UMWELT (2025c): Umweltatlas Gewässerbewirtschaftung: Fließgewässer/Seen – Hydromorphologie, Morphologie/Gewässerstrukturkartierung Fließgewässer. Gewässerschutz – Landwirtschaft, Gewässerrandstreifen – Fließgewässer, Gewässerrandstreifen – Stehende Gewässer. URL: [https://www.umweltatlas.bayern.de/mapapps/resources/apps/umweltatlas/index.html?lang=de&dn=lfu_domain-gew-bew] (Zuletzt aufgerufen März 2025).

BAYLFU – BAYERISCHES LANDESAMT FÜR UMWELT (2025d): Umweltatlas Naturgefahren: Hohe Grundwasserstände. URL: [https://www.umweltatlas.bayern.de/mapapps/resources/apps/umweltatlas/index.html?lang=de&dn=lfu_domain-naturgefahren] (Zuletzt aufgerufen März 2025).

- BAYERISCHE STAATSRGIERUNG (2021): Energie-Atlas Bayern. Solarenergie (Globalstrahlung, Sonnenscheindauer), Windenergie (Mittlere Windgeschwindigkeit), URL: [<https://www.karten.energieatlas.bayern.de/start/?c=677751,5422939&z=8&l=atkis&t=energie>] (Stand Oktober 2023).
- BAYSIS (2024): Bayerisches Straßeninformationssystem. Daten abgerufen unter [<https://www.baysis.bayern.de>] am 20.12.2023.
- BLFD - BAYERISCHES LANDESAMT FÜR DENKMALPFLEGE (2023A): Bodendenkmaldaten. Stand: 29.11.23. URL: www.denkmal.bayern.de.
- BLFD - BAYERISCHES LANDESAMT FÜR DENKMALPFLEGE (2023B): Baudenkmaldaten. Stand: 29.11.23. URL: www.denkmal.bayern.de.
- BLFD - BAYERISCHES LANDESAMT FÜR DENKMALPFLEGE (2023C): Vermutungsflächen. Stand: 09.06.23. URL: www.denkmal.bayern.de.
- BNETZA - BUNDESNETZAGENTUR (2020A): Bedarfsermittlung 2019-2030. Umweltbericht - Teil I. Strategische Umweltprüfung auf Grundlage des 2. Entwurfs des NEP Strom. Stand März 2020.
- BNETZA - BUNDESNETZAGENTUR (2020B): Bedarfsermittlung 2019-2030. Umweltbericht - Teil II. Steckbriefe. Stand März 2020.
- G.E.O.S. INGENIEURGESELLSCHAFT MBH (2025): Fachbeitrag gemäß Wasserrahmenrichtlinie. Raitersaich – Ludersheim – Sittling – Altheim 380-kV-Ersatzneubauprojekt, Ltg.-Abschnitt A-Katzwang (LH-07-B170)
- LAI BUND/LÄNDER-ARBEITSGEMEINSCHAFT FÜR IMMISSIONSSCHUTZ (2012): Hinweise zur Messung und Beurteilung von Lichtimmissionen. Stand 13.09.2012.
- LGA BAUTECHNIK GMBH (2025): Juraleitung UW Raitersaich – West nach UW Altheim, Abschnitt A – Katzwang. GUTACHTEN Nr. 24G00248/01a. Leistungen für Geotechnik gemäß HOAI, Anlage 1, hier: Start- und Zielbaugrube.
- LWF - BAYERISCHE LANDESANSTALT FÜR WALD UND FORSTWIRTSCHAFT (2021): Waldfunktionskartierung. Bodenschutzwald. Bayerische Forstverwaltung. URL: [www.lwf.bayern.de]. Zuletzt geprüft: Dezember 2023.
- STADT NÜRNBERG (2023): Grundwasserbericht 2023. Daten zur Nürnberger Umwelt / Sonderausgabe. Anlage 2: Flurabstandskarte (Stichtagsmessung März 2022).
- STADT NÜRNBERG (2024): Verordnung zur Festsetzung von Landschaftsschutzgebieten im Stadtgebiet Nürnberg (Landschaftsschutzverordnung – LSchVO). vom 28. Juni 2000 (Amtsblatt S. 344), zuletzt geändert durch Verordnung vom 28. Juni 2024 (Amtsblatt S. 240). Landschaftsschutzverordnung 325.520.
- STADT NÜRNBERG (2025): Archäologische Verdachtsflächen. URL: https://geoportal.nuernberg.de/masterportal/archaeologische_verdachtsflaechen/. Zuletzt geprüft: April 2025.

STADT SCHWABACH (2010): Rechtsverordnung über Landschaftsschutzgebiet im Gebiet der Stadt Schwabach (Landschaftsschutzgebietsverordnung Schwabach – LSchV) vom 16.08.2010.

STMUV - BAYERISCHES STAATSMINISTERIUM FÜR UMWELT UND VERBRAUCHERSCHUTZ (2021): Klima-Report Bayern 2021. Stand April 2021.

UNESCO - UNITED NATIONS EDUCATIONAL, SCIENTIFIC AND CULTURAL ORGANIZATION (2024): Weltkulturerbestätten. URL: whc.unesco.org.

6.2 Gesetze / Normen / Verordnungen (in der jeweils gültigen Fassung)

26. BImSchV - Sechszwanzigste Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verordnung über elektromagnetische Felder) in der Fassung der Bekanntmachung vom 14. August 2013 (BGBl. I S. 3266).

AVV Baulärm - Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Schutz gegen Baulärm - Geräuschimmissionen - Vom. 19. August 1970.

BayKompV - Bayerische Kompensationsverordnung (BayKompV) vom 7. August 2013 (GVBl. S. 517, BayRS 791-1-4-U), die durch § 2 des Gesetzes vom 23. Juni 2021 (GVBl. S. 352) geändert worden ist.

BayNatSchG - Bayerisches Naturschutzgesetz (BayNatSchG) vom 23. Februar 2011 (GVBl. S. 82, BayRS 791-1-U), das zuletzt durch § 1 Abs. 87 der Verordnung vom 4. Juni 2024 (GVBl. S. 98) geändert worden ist.

BayWG - Bayerisches Wassergesetz (BayWG) in der Fassung der Bekanntmachung vom 25. Februar 2010 (GVBl. S. 66, BayRS 753-1-U), das zuletzt durch § 1 Abs. 87 der Verordnung vom 4. Juni 2024 (GVBl. S. 98) geändert worden ist.

BBPlG - Bundesbedarfsplangesetz vom 23. Juli 2013 (BGBl. I S. 2543; 2014 I S. 148, 271), das zuletzt durch Artikel 1 des Gesetzes vom 16. Juli 2024 (BGBl. 2024 I Nr. 239) geändert worden ist.

BNatSchG - Gesetz über Naturschutz und Landschaftspflege (Bundesnaturschutzgesetz – BNatSchG) vom 29. Juli 2009 (BGBl. I S. 2542), das zuletzt durch Artikel 48 des Gesetzes vom 23. Oktober 2024 (BGBl. 2024 I Nr. 323) geändert worden ist.

EnLAG - Energieleitungsausbaugesetz vom 21. August 2009 (BGBl. I S. 2870), das zuletzt durch Artikel 4 des Gesetzes vom 8. Mai 2024 (BGBl. 2024 I Nr. 151) geändert worden ist.

EnWG - Gesetz über die Elektrizitäts- und Gasversorgung. Energiewirtschaftsgesetz vom 7. Juli 2005 (BGBl. I S. 1970, 3621), das zuletzt durch Artikel 1 des Gesetzes vom 21. Februar 2025 (BGBl. 2025 I Nr. 51) geändert worden ist.

NABEG – Netzausbaubeschleunigungsgesetz Übertragungsnetz vom 28. Juli 2011 (BGBl. I S. 1690), das zuletzt durch Artikel 5 des Gesetzes vom 8. Mai 2024 (BGBl. 2024 I Nr. 151) geändert worden ist.

TA Lärm - Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm). Vom 26. August 1998 (GMBI Nr. 26/1998 S. 503).

UVPG - Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung in der Fassung der Bekanntmachung vom 18. März 2021 (BGBl. I S. 540), das zuletzt durch Artikel 10 des Gesetzes vom 23. Oktober 2024 (BGBl. 2024 I Nr. 323) geändert worden ist.

WHG - Wasserhaushaltsgesetz 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.

Anhang 1: Konzept zum Umgang mit Vermutungsflächen und Bodendenkmälern

TenneT: Projekt Juraleitung

Konzept zum Umgang mit Vermutungsflächen und Bodendenkmälern

Versionshistorie

Entwurf TenneT	20.09.2023
Anmerkungen BLfD	23.10.2023
Übern. Anmerkungen/ Kommentierung TenneT:	13.12.2023
Durchsprache letzte Anpassungen BLfD/TenneT	11.01.2024
Finale Version	24.01.2024

Das Vorhaben Juraleitung verläuft von Raitersaich bis nach Altheim durch insgesamt vier Regierungsbezirke (Mittelfranken, Oberpfalz, Oberbayern, Niederbayern).

Im Rahmen des Scoping hat das Bayerische Landesamt für Denkmalpflege (BLfD) eine Stellungnahme abgegeben.

In der Stellungnahme wird gefordert, dass in allen Bereichen mit „Bodeneingriffen“ im Bereich von Denkmal- und Vermutungsflächen im Vorfeld eine archäologische Ausgrabung zu erfolgen hat. Zu Bodeneingriffen führen nach dem Verständnis des BLfD auch die Überdeckung des Bodendenkmals sowie die Anlage von Baustraßen und Lagerflächen (insbesondere dieser Punkt ist im nachfolgenden Konzept konkretisiert). Eine Konfliktanalyse der geplanten Juraleitungstrasse inkl. Arbeitsflächen mit den durch das BLfD zur Verfügung gestellten Vermutungsflächen hat in vielen Bereichen der Trasse großflächige Überschneidungen ergeben.

Für das Projekt ergibt sich damit die Fragestellung, wie mit den Konflikten in der Planung/Genehmigung umzugehen ist. Zur Klärung dieser Frage hat die TenneT für die Juraleitung das nachfolgende Konzept erstellt und mit dem BLfD abgestimmt. Es soll die grundsätzlichen Vorgehensweise für die Planfeststellungsunterlage

wiedergeben und damit als Grundlage für die Erstellung der Schutzgutbewertung Kultur- und Sachgüter dienen.

Grundsätzlich sind folgenden Flächenbeanspruchungen zu unterscheiden:

1. Bodeneingriff:
 - 1.1. Direkter Eingriff in den Boden (i.d.R. Bodenaushub): Maststandorte, Erdkabelgräben & Muffenstandorte, Ankerflächen u.ä.
 - 1.2. Oberbodenabtrag
 - 1.3. Rückbau von Bestandsmasten
 - 1.4. Bodeneingriffe im Rahmen von Ausgleichsmaßnahmen
2. Flächeninanspruchnahme durch Zuwegungen und sonstige BE-Flächen ohne Bodeneingriff aber mechanischer Belastung

Umgang mit Konflikten in Vermutungsflächen/ Denkmalflächen:

Zu 1.1 Direkter Eingriff in den Boden:

- Die Überplanung von Denkmalflächen sollte grundsätzlich vermieden werden. Alternative Trassierungsvarianten bzw. eine Optimierung der Trassierung hinsichtlich der Konflikte mit Bodendenkmalflächen werden in den Bereichen der Abschnitte B Süd und C noch geprüft (Hornsteinbergwerk bei Abensberg-Arnhofen, Kastell Eining u.a.).
Dort, wo Denkmalflächen bzw. Vermutungsflächen nicht umgangen werden können, soll der Umgang mit den bekannten oder zu vermutenden Bodendenkmälern und die notwendigen Maßnahmen mit dem BLfD abgestimmt werden.
- Geophysikalische Prospektion (GPP) und Feldbegehung im Bereich von betroffenen Vermutungsflächen stellt eine Möglichkeit der Voruntersuchung dar, um mehr Klarheit über die Befunddichte zu erlangen. Dies müsste in Abstimmung mit dem BLfD erfolgen. Bei der Ableitung der Maßnahme ist zu

berücksichtigen, dass die Maßnahmen flächendeckend nur mit Hilfe von Duldungsverfügung zu erreichen sind, welche voraussetzen, dass der Vorhabenträger darstellen kann, dass die Untersuchung alternativlos ist. Für Geophysik oder Sondenprospektionen vor PFB ist im Bereich von Bodendenkmälern eine denkmalrechtliche Erlaubnis gem. Art. 7 Abs. 6 BayDSchG erforderlich.

- I.d.R. erfolgt eine invasive Prospektion mit anschließender Grabung bei Befund (VAM = vorlaufende archäologische Maßnahme nach Erhalt PFB) im Vorfeld der Baumaßnahme. Vor Planfeststellungsbeschluss ist für jede archäologische Maßnahme im Bereich von Bodendenkmälern und Vermutungen oder Prospektion im Bereich von Bodendenkmälern eine denkmalrechtliche Erlaubnis erforderlich. (vgl. Art. 7 Abs. 1 und 6 BayDSchG).
- Der Start dieser Grabung erfolgt nach Abstimmung mit dem BLfD so früh wie möglich – d.h. ggf. auch unter Anwendung §44 schon vor PFB um den Vorhabensterminplan nicht zu gefährden. Bei der Maßnahmenplanung ist zu berücksichtigen, dass doppelte Eingriffe möglichst vermieden werden, weshalb es sinnvoll sein kann die Maßnahme unmittelbar Bau-vorlaufend durchzuführen (Abwägung Terminrisiko mit Eingriff in fremdes Eigentum)
- Bei kleineren Bodeneingriffen in Vermutungsflächen (z.B. Bodenanker) kann auf eine VAM verzichtet werden und die Baumaßnahme archäologisch begleitet werden (ABB). Hier besteht in der Bauausführung dann das Risiko einer Baubehinderung bei widererwartend höherer Befunddichte.

Zu 1.2 Oberbodenabtrag:

- Nicht in allen Fällen von temporären Flächeninanspruchnahmen (Zuwegungen, Lagerflächen etc.) kann der Oberboden verbleiben (z.B. aufgrund Betriebszeit).
- Eine Flächeninanspruchnahme von Bodendenkmälern und Vermutungen soll soweit wie möglich vermieden werden, da eine archäologische Ausgrabung

dann erforderlich wird, wenn im Bereich bekannter Bodendenkmäler und Vermutungen in den Boden eingegriffen wird. Archäologische Ausgrabungen können je nach Dauer zu erheblichen Verzögerungen des Baufortschritts führen und können durch entsprechende Berücksichtigung des Schutzgutes bereits im Rahmen der Planung vermieden werden.

- Beim Abtrag von Oberboden erfolgt in allen Bereichen von Bodendenkmälern und Vermutungsflächen eine archäologische Baubegleitung (ABB) des bewertbaren archäologischen Planums.
- Bei archäologischem Befund erfolgt, soweit dieser durch die geplante Beanspruchung gefährdet ist, in Abstimmung mit dem BLfD durch die beauftragte archäologische Grabungsfirma die Ausgrabung, Vermessung, Dokumentation von Befunden sowie die Bergung von Funden aus den Befunden nach den Vorgaben des BLfD. Das BLfD erstellt auf Anfrage gerne ein denkmalfachliches Anforderungsprofil, das als Grundlage des LVs der VHT dienen kann. Eine Freigabe erfolgt durch die Genehmigungsbehörde nach Abschluss der Archäologischen Ausgrabung und nach Zustimmung durch das BLfD.
- Ergibt sich nach Oberbodenabtrag kein archäologischer Befund erfolgt eine Flächenfreigabe durch die Genehmigungsbehörde in Abstimmung mit dem BLfD.

Zu 2 Flächeninanspruchnahme durch Zuwegungen und sonstige BE-Flächen ohne Bodeneingriff:

- Der Vorhabenträger verpflichtet sich, ein Bodenschutzkonzept nach DIN 19639 aufzustellen und bei der Baudurchführung die Einhaltung dessen zu überwachen. Durch das Bodenschutzkonzept ist gewährleistet, dass es im

Regelfall zu keinen signifikanten Bodenverdichtungen kommt, die Bodendenkmale gefährden könnten.

- Das bedeutet, dass bei der Flächeninanspruchnahme durch Zuwegungen, BE-Flächen etc. in Konfliktsituationen ohne Bodeneingriff Aufschotterungen oder Lastverteilungsplatten zum Einsatz kommen, um der Bodenverdichtung entgegenzuwirken.
- Um das Risiko der Verdichtung weiter zu minimieren, wird auf den Abtrag des Oberbodens verzichtet (dies ist i.d.R. möglich, wenn die Arbeitsfläche nicht länger als 6 Monate betrieben wird). Der Oberboden dient in diesem Fall als Pufferbereich für ggf. entstehende Verdichtungen.
- Eine nachgelagerte Bodenlockerung findet nur im Horizont bis 40 cm statt, welcher durch die landwirtschaftliche Nutzung bereits gestört ist. Eine Tiefenlockerung mit Tiefenmeißel wird aufgrund der geringen Verdichtung nicht stattfinden.
- Im Bereich von Waldquerungen sollen Wurzelstöcke im Bereich von Bodendenkmälern - soweit umsetzbar - im Boden belassen werden. Darüber hinaus ist eine Überdeckung und Befahrung von obertägig sichtbaren Bodendenkmälern auszuschließen. Sollten Wurzelstockentfernungen im Bereich von Bodendenkmälern nicht ausgeschlossen werden können, sind diese Bereiche archäologisch zu untersuchen.
- Im Vorfeld des Baus wird außerdem ein Abgleich der Vermutungsflächen mit den vorhandenen Bodentypen durchgeführt. Durch Bestimmung der Mittleren Unterbodenstabilität (Vorbelastung) kann sichergestellt werden, dass eingesetzte Maschinen den Grenzwert für die Kontaktflächen des jeweiligen Bodens nicht überschreiten.
- In Bereichen mit sehr intensiven mechanischen Einwirkungen im Rahmen des Baustellenbetriebs wird in Abstimmung mit dem BLfD eine archäologische

Ausgrabung vorgesehen. Dies sind z.B. die Einwirkungen im unmittelbaren Umfeld der Maststandortbaugrube

- Eine GPP/VAM wird ansonsten nur in Ausnahmefällen durchgeführt, wenn die zuvor beschriebenen Maßnahmen nicht angewendet werden können und daher eine Schädigung des Bodendenkmals zu befürchten ist. Geophysikalische Prospektionen vor PFB sind gem. Art. 7 Abs. 6 BayDSchG erlaubnispflichtig. Die Erlaubnis erteilt die zuständige UDSchB.

Zu 1.3 Rückbau von Bestandsmasten:

- Für den Rückbau von Bestandsmasten in Bodendenkmal- und Vermutungsflächen erfolgt eine archäologische Baubegleitung (ABB)

Zu 1.4 Bodeneingriffe im Rahmen von Ausgleichsmaßnahmen

- Innerhalb von Bodendenkmälern und Vermutungen werden die Bodeneingriffe im Rahmen von Ausgleichsmaßnahmen archäologisch begleitet

Zeitliche Einordnung der Maßnahmen

- Die Konfliktanalyse (Verschneidung Denkmal- und Vermutungsflächen mit Eingriffsbereichen) wird im Rahmen der Planfeststellungsunterlage dargestellt.
- Die Ergebnisse der Verschneidung sowie die grundsätzlich zur Verfügung stehenden Maßnahmen (Tabelle mit Darstellung der Konflikte mit den sich aus Flächennutzung/Bodeneingriff ergebenden Maßnahmen) wird im Rahmen der PFU in einer eigenen Unterlage beschrieben (Archäologisches Fachgutachten).
- Die GPP werden wo notwendig/sinnvoll parallel zum Planfeststellungsverfahren in enger Abstimmung mit dem BLfD durchgeführt.

- Das Maßnahmenpaket für den Bau (VAM, ABB) wird im Rahmen der Ausführungsplanung mit dem BLfD abgestimmt und in den Bauablauf eingeplant. In Einzelfällen (z.B. Abensberg-Arnhofen) ist eine vorgezogene Grabung zu prüfen (§44c s.o.)

Allgemein darf das BLfD anmerken, dass dieses Konzept nicht das denkmalfachliche Anforderungsprofil des BLfD ersetzt, in dem die angesprochenen sowie darüberhinausgehende Punkte wesentlich detaillierter besprochen werden.

Das BLfD empfiehlt darüber hinaus, eine Vereinbarung zwischen Denkmalfachbehörde und der Vorhabenträgerin zu schließen, in der die durchzuführenden archäologischen Maßnahmen festgelegt werden. Eine solche Vereinbarung, die die VHT bereits in anderen Großprojekten (SuedLink, SuedOstLink etc.) mit dem BLfD geschlossen hat, sorgt seitens der VHT für Planungssicherheit, da die mit der Realisierung der Planung einhergehenden archäologischen Risiken zusammengetragen und verschriftlicht werden.