

Verlegung östlich Garmisch-Partenkirchen mit Wanktunnel
Bau-km 0+000 bis Bau-km 4+869



Angaben über die Umweltauswirkungen des Vorhabens
nach § 16 UVPG zur Umweltverträglichkeitsprüfung
- UVP-Bericht -

aufgestellt: Staatliches Bauamt Weilheim	
Scheckinger, Ltd. Baudirektor Weilheim, den 14.02.2025	

B 2 München-Mittenwald Verlegung östlich Garmisch-Partenkirchen mit Wanktunnel

Bau-km 0+000 bis Bau-km 4+869

Straße/ Abschnittsnummer/ Station: B 2/ Abschn. 255, Stat. 0,000 – Abschn. 230, Stat. 7,045

Angaben über die Umweltauswirkungen des Vorhabens nach § 16 UVPG zur Umweltverträglichkeitsprüfung

- UVP Bericht -

Fassung vom 14.02.2025

Auftraggeber:

Staatliches Bauamt Weilheim
Münchner Straße 39
82362 Weilheim

Betreuung:

Dipl.-Ing. M. Hoyer
Dipl.-Ing. (FH) M. Hoffmann

Auftragnehmer:



Büro Dietmar Narr
Landschaftsarchitekten & Stadtplaner

Isarstraße 9 85417 Marzling
Telefon: 08161-98928-0
Email: nrt@nrt-la.de
Internet: www.nrt-la.de

Bearbeitung:

Dipl.-Ing. (FH) D. Narr
Dipl.-Ing. (FH) M. Weimer
B. Eng. C. Huber
Dipl.-Ing. (FH) M. Müller

Inhaltsverzeichnis

1	Allgemein verständliche, nichttechnische Zusammenfassung des UVP-Berichts (§ 16 Abs. 1 Nr. 7 UVPG)	7
2	Beschreibung des Vorhabens mit Angaben zum Standort, zur Art, zum Umfang und zur Ausgestaltung, zur Größe und zu anderen wesentlichen Merkmalen des Vorhabens (§ 16 Abs. 1 Nr. 1 UVPG)	13
3	Beschreibung der Umwelt und ihrer Bestandteile im Einwirkungsbereich des Vorhabens (§ 16 Abs. 1 Nr. 2 UVPG)	15
3.1	Schutzgut Mensch, insbesondere die menschliche Gesundheit	15
3.2	Schutzgut Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt	15
3.3	Schutzgut Fläche.....	16
3.4	Schutzgut Boden.....	16
3.5	Schutzgut Wasser	18
3.6	Schutzgut Luft und Klima	19
3.7	Schutzgut Landschaft	21
3.8	Schutzgut kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter	22
3.9	Wechselwirkungen.....	23
4	Beschreibung der Merkmale des Vorhabens, des Standorts, und der geplanten Maßnahmen, mit denen das Auftreten erheblicher nachteiliger Umweltauswirkungen des Vorhabens ausgeschlossen, vermindert oder ausgeglichen werden soll, sowie eine Beschreibung geplanter Ersatzmaßnahmen (§ 16 Abs. 1 Nr. 3 und 4 UVPG)	25
4.1	Standort und Bauweisen.....	25
4.1.1	Linienführung.....	25
4.1.2	Minimierung der Flächeninanspruchnahme	25
4.1.3	Böschungsflächen	26
4.1.4	Ingenieurbauwerke	27
4.1.5	Entwässerung.....	28
4.1.6	Lärmschutz.....	29
4.1.7	Naturnahe Eingliederung der Portalbereiche und Betriebsgebäude in die Landschaft.....	30
4.2	Rohstoffe, Bauweisen, Verkehrsführung, besondere Risiken	30
4.3	Vermeidungs- und Gestaltungsmaßnahmen.....	32
4.4	Kompensationsmaßnahmen	34
4.5	Maßnahmen zum Schutz vor schweren Unfällen und Katastrophen	36
4.6	Überwachungsmaßnahmen	36

5	Beschreibung der zu erwartenden erheblichen Umweltauswirkungen des Vorhabens (§ 16 Abs. 1 Nr. 5 UVPG).....	38
5.1	Schutzgut Mensch, insbesondere der menschlichen Gesundheit	38
5.2	Schutzgut Tiere, Pflanzen, Biologische Vielfalt	40
5.3	Schutzgut Fläche.....	44
5.4	Schutzgut Boden	45
5.5	Schutzgut Wasser	45
5.6	Schutzgut Luft und Klima	48
5.6.1	Lokalklimatische Belange.....	48
5.6.2	Globales Klima (Emission von Treibhausgasen, Inanspruchnahme von Treibhausgassenken)	49
5.7	Schutzgut Landschaft	56
5.8	Schutzgut kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter	58
5.9	Wechselwirkungen.....	59
6	Übersicht über anderweitige geprüfte Lösungsmöglichkeiten und Angaben der wesentlichen Auswahlgründe unter Berücksichtigung der jeweiligen Umweltauswirkungen (§ 16 Abs. 1 Nr. 6 UVPG)	61
6.1	Vorgeschichte der Planung, vorausgegangene Untersuchungen und Verfahren	61
6.2	Beschreibung der untersuchten Varianten.....	61
6.3	Beurteilung der Varianten	61
6.4	Gewählte Linie.....	61
7	Beschreibung der Methoden oder Nachweise zur Ermittlung erheblicher Umweltauswirkungen sowie Schwierigkeiten, die bei der Zusammenstellung der Angaben aufgetreten sind (Anlage 4, Nr. 11 UVPG)	62
8	Referenzliste und Quellenangaben (Anlage 4, Nr. 12 UVPG)	63

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Zusammenfassende Darstellung der Auswirkungen der Schutzgüter	9
Tabelle 2: Wechselwirkungen	24
Tabelle 3: Ingenieurbauwerke mit Vermeidungsfunktion	27
Tabelle 4: Entwässerungsanlagen mit Vermeidungsfunktion Nordportal.....	28
Tabelle 5: Entwässerungsanlagen mit Vermeidungsfunktion Südportal.....	29
Tabelle 6: Lärmschutz	30
Tabelle 7: Auflistung der landschaftspflegerischen Kompensationsmaßnahmen	35
Tabelle 8: Inanspruchnahme schutzwürdiger Flächen durch das Vorhaben	42
Tabelle 9: Entlastung von schutzwürdigen Flächen durch das Vorhaben	43
Tabelle 10: Flächenübersicht Vorhaben	44
Tabelle 11: Flächenaufstellung Wanktunnel „globales Klima“.....	50
Tabelle 12: Bilanzierungstabelle zur Berechnung der Lebenszyklusemissionen	51
Tabelle 13: Fahrleistung differenziert nach Einflussfaktoren (Quelle: INOVAPLAN GmbH)	52
Tabelle 14: CO ₂ e-Emissionen in den Szenarien (Quelle: INOVAPLAN GmbH)	52
Tabelle 15: Berücksichtigung der THG-Effekte durch vorhabenbedingte Landnutzungsänderungen in der Planfeststellung.....	53
Tabelle 16: Gesamtbilanzierung der klimaschutzrelevanten Emissionen im Zusammenhang mit dem Vorhaben	55
Tabelle 17: Inanspruchnahme von Flächen im LSG durch das Vorhaben.....	56
Tabelle 18: Entlastung von Flächen im LSG durch das Vorhaben.....	57

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Lage des Untersuchungsgebiets (UG)	7
Abbildung 2: 4-Stufen-System Flächeneignung BE-Flächen.....	26
Abbildung 3: Berücksichtigung von artenschutzfachlichen als auch landschaftsbildprägenden Aspekten.....	26

Abkürzungsverzeichnis

AS	Anschlussstelle
ASK	Artenschutzkartierung
BayDSchG	Bayerisches Denkmalschutzgesetz
Bayer. LfU	Bayerisches Landesamt für Umwelt
BayKompV	Bayerische Kompensationsverordnung
BayNatSchG	Bayerisches Naturschutzgesetz
BayWaldG	Waldgesetz für Bayern
BNatSchG	Bundesnaturschutzgesetz
BNT	Biotop- und Nutzungstyp
FFH-RL	Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie
FNP	Flächennutzungsplan
GrwVer	Grundwasserverordnung
HBefa	Handbuch für Emissionsfaktoren des Straßenverkehrs
KSG	Bundes-Klimaschutzgesetz
LBP	Landschaftspflegerischer Begleitplan
LEP	Landesentwicklungsprogramm Bayern
LfU	Landesamt für Umwelt
LOS	Stufen der Verkehrsqualität
LSG	Landschaftsschutzgebiet
LWF	Bayerische Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft
OGewVer	Oberflächengewässerverordnung
RAL	Richtlinien für die Anlage von Landstraßen
RSBB	Richtlinien zum Schutz von Bäumen und Vegetationsbeständen bei Baumaßnahmen
saP	spezielle artenschutzrechtliche Prüfung
THG	Treibhausgasemissionen
UG	Untersuchungsgebiet
UVPG	Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung
VRL	(EU)-Vogelschutz-Richtlinie

1 Allgemein verständliche, nichttechnische Zusammenfassung des UVP-Berichts (§ 16 Abs. 1 Nr. 7 UVPG)

Die vorliegenden Planfeststellungsunterlagen behandeln die Verlegung der B 2 östlich Garmisch-Partenkirchen mit Wanktunnel.

Durch den Bau der Umfahrung soll der Ortsteil Partenkirchen entlastet werden. Dies betrifft den Durchgangsverkehr in Richtung Bundesgrenze zur Republik Österreich, den Ziel- und Quellverkehr zu den überregional bedeutsamen Sport- und Wandergebieten von Garmisch-Partenkirchen und den Regionen Mittenwald und Seefeld. Das Kernstück dieser Umfahrungsstraße bildet der Wanktunnel, welcher östlich von Garmisch-Partenkirchen das Wank-Massiv durchfährt.

Die Verlegung der B 2 östlich Garmisch-Partenkirchen mit Wanktunnel bildet zusammen mit der Maßnahme B 23, Verlegung westlich Garmisch-Partenkirchens mit Kramertunnel, die Gesamtumfahrung des größten deutschen Wintersportortes und des Hauptortes der bedeutsamen Urlaubsregion am Fuße des Wettersteingebirges. Beide Maßnahmen zusammen bilden den südlichen Abschluss des Gesamtkonzeptes zur Ertüchtigung des Bundesstraßenzuges B 2/ B 2 neu in Fortführung der Bundesautobahn A 95, München - Garmisch-Partenkirchen, die südlich der AS Eschenlohe endet und in die B 2/ B 2 neu übergeht.

Vorhabenträger ist der Freistaat Bayern, vertreten durch das Staatliche Bauamt Weilheim, in Auftragsverwaltung für die Bundesrepublik Deutschland.

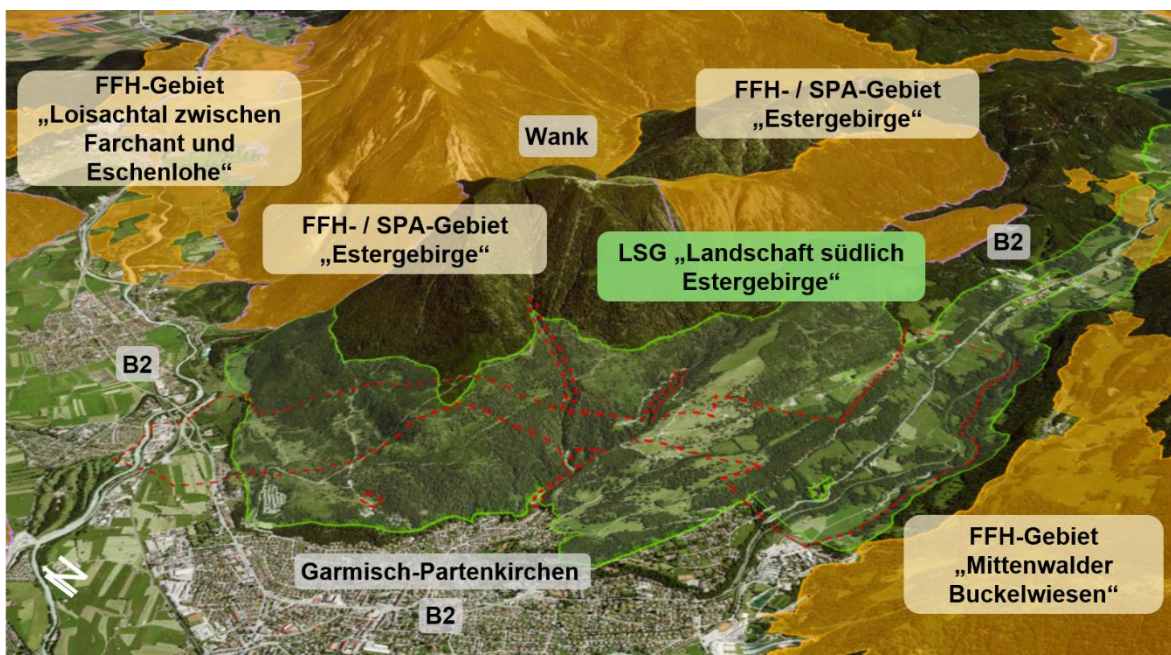


Abbildung 1: Lage des Untersuchungsgebiets (UG)

Das UG erstreckt sich in einem zwischen ca. 200 m bis hin zu 800 m (Bereich mit prognostizierter Beeinflussung Oberflächengewässer und Quellen) breiten Korridor über die Hangbereiche des Wank. Im Bereich des geplanten Nordportals weitet sich der Korridor auf eine Breite von bis zu 1.000 m in Nord-Süd-Richtung auf. In der Umgebung des Südportals wurde auf ca. 2,3 km Länge beidseits der bestehenden B 2 ein 500 bis 600 m breiter Korridor untersucht. Die Bereiche Schalmeschlucht mit Kesselgraben, Birkelsgraben und Faulenbach wurden in einem Korridor von 50 m untersucht.

Die Flächengröße des UG beträgt insgesamt ca. 346 ha.

Die landwirtschaftlich genutzten Flächen werden als Grünland mit unterschiedlicher Nutzungsintensität bewirtschaftet.

Wertvolle Vegetationsbestände und Biotoptypen stellen vor allem die Quell- und Kalkflachmoore sowie die Buckelwiesen dar, die Schalmeschlucht mit Kessel-, Birkelsgraben und Faukenbach sowie die Talräume der Loisach und der Kanker mit ihren Nebenbächen und Uferbereichen, die Waldflächen, wie die Schneeheide-Kiefernwälder am Wank und weitere extensive Feucht- und Trockenstandorte.

Folgende naturschutzrechtlich geschützte Gebiete und sonstige schutzwürdige Flächen finden sich im UG:

Naturschutzrechtlich geschützte Gebiete und Bestandteile der Natur:

- Landschaftsschutzgebiet (LSG-GAP-03b) „Landschaft südlich des Estergebirges“
- Geschützte Biotoptypen nach § 30 BNatSchG i.V.m. Art. 23 BayNatSchG
- Geschützte Biotoptypen nach § 39 BNatSchG i.V.m. Art. 16 BayNatSchG

Sonstige schutzwürdige Flächen:

- Kompensationsflächen gemäß Ökoflächenkataster (Bayer. LfU)
- Amtlich kartierte Biotope der Biotopkartierung Bayern (Bayer. LfU)
- Sonstige Lebensräume und Fundpunkte von Arten nach der Artenschutzkartierung (ASK, Bayer. LfU)
- Wald mit besonderer Bedeutung als Schutzwald für Lebensraum, Landschaftsbild, Genressourcen und historisch wertvollen Waldbestand, Wälder mit besonderer Bedeutung für den Bodenschutz, Wälder mit besonderer Bedeutung für den Lawinenschutz, Wald mit besonderer Bedeutung für die Erholung, Intensitätsstufe I (LWF)
- Schutzwald gemäß Art. 10 BayWaldG
- Naturwald gemäß Art. 12a BayWaldG
- Bodendenkmäler gemäß. Art. 1 BayDSchG
- Wassersensible Bereiche (Bayer. LfU)
- Amtlich festgesetztes Überschwemmungsgebiet Loisach (Bay. LfU)
- Vorläufig gesichertes Überschwemmungsgebiet Kankerbach (Bay. LfU)
- Geotop (180R033) „Quelltuff am Kankerbach von Garmisch-Partenkirchen“ (Bay. LfU)

Neben einer bestmöglichen Minimierung bezüglich der Flächenausdehnung wurde besonderer Wert auf möglichst geringen Flächenverbrauch von naturschutzfachlich hochwertigen Beständen gelegt. Entsprechende Maßnahmen wurden bereits in die technische Planung integriert. Die Eingriffe wurden bestmöglich minimiert.

Die vorhabenbedingten Auswirkungen sind insbesondere dauerhafte und temporäre Flächenumwandlung (Versiegelung, Überbauung und vorübergehende Inanspruchnahme von Flächen). Die Auswirkungen auf Natur und Landschaft werden durch geeignete bautechnische und artenschutzbezogene Maßnahmen bestmöglich vermieden oder minimiert.

Trotz der durch das Vorhaben festgelegten umfangreichen Vermeidungs-, Minimierungs- und Gestaltungsmaßnahmen verbleiben nachteilige Auswirkungen auf die Umwelt. Auswirkungen ergeben sich insbesondere durch:

Tabelle 1: Zusammenfassende Darstellung der Auswirkungen der Schutzgüter

Schutzgüter	Bestand	Auswirkungen
Schutzgut Menschen - Mensch (Wohnen) - Menschen (Erholung)	<ul style="list-style-type: none"> Wohnbauflächen der Siedlungen „Am Brännl“ sowie Einzelhäuser im Bereich Schlattan, Höfle und Anzlesau. Gewerbegebiet „Loisachauen“ Wald mit besonderer Bedeutung für die Erholung, Intensitätsstufe I (LWF) Bedeutsame Räume für Tagestourismus und Ferienerholung sowie für Wohnumfeld- und Feierabenderholung. 	<ul style="list-style-type: none"> Beeinträchtigung der Anwohner durch bau- und betriebsbedingten Lärm und Erschütterungen; Grenzwerte können jedoch eingehalten werden. Verlust von Erholungswald Stufe I in einem Umfang von ca. 0,22 ha.
Schutzgut Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt - Pflanzen/ Vegetation - Tiere/ Habitate - Wechsel- und Austauschbeziehungen	<ul style="list-style-type: none"> Geschützte Biotoptypen nach § 30 BNatSchG i.V.m. Art. 23 Bay-NatSchG Geschützte Biotoptypen nach § 39 BNatSchG i.V.m. Art. 16 Bay-NatSchG Kompensationsflächen gemäß Ökoflächenkataster (Bayer. LfU) Amtlich kartierte Biotope der Biotopkartierung Bayern (Bayer. LfU) Sonstige Lebensräume und Fundpunkte von Arten nach der Artenschutzkartierung (ASK, Bayer. LfU) Faunistische u. floristische Untersuchungen NRT Wald mit besonderer Bedeutung als Schutzwald für Lebensraum, Landschaftsbild, Genressourcen und historisch wertvollen Waldbestand. Naturwald nach Art.12a BayWaldG Naturschutzfachlich überregional bis landesweit bedeutsamen trockenen Offenland- und Waldlebensräume am Süd- und Westhang des Wank. Ausbreitungs- und Verbundlinien Landschaftsschutzgebiet (LSG-GAP-03b) „Landschaft südlich des Estergebirges“ (Lebensraum) 	<ul style="list-style-type: none"> Verlust von Biotopflächen gemäß § 30 BNatSchG i.V.m. Art. 23 Bay-NatSchG und § 39 BNatSchG i.V.m. Art. 16 BayNatSchG infolge von Versiegelung, Überbauung, Beeinträchtigungen und temporäre Inanspruchnahme. Bau- und anlagebedingter Verlust von Lebensraumflächen, Leitstrukturen und Habitatbäumen geschützter und schützenswerter Arten. Bau- und anlagebedingte prognostizierter Beeinflussung von Quellen und Oberflächengewässern durch Grundwasserabsenkung mit Entwässerungswirkung auf grundwasser gespeiste Biotopflächen. Mögliche Minderung der Schüttung bis hin zur Verlängerung des Trockenfallens der Quellbereiche; führt zu einer Lebensraumveränderung bis hin zu einem möglichen Lebensraumverlust von Quell-, Flachmoor- und Fließgewässerarten im prognostizierten Bereich der Beeinflussung von Quellen und Oberflächengewässern. Temporäre Störungen von Arten durch den Baubetrieb u.a. Lärm und Erschütterungen (Schutzgut Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt). Eingriffe in das LSG „Landschaft südlich des Estergebirges“ als Lebensraum durch prognostizierte Grundwasserabsenkung.

Schutzgüter	Bestand	Auswirkungen
Schutzgut Fläche	<ul style="list-style-type: none"> • Landschaftliches Vorbehaltsgebiet 	<ul style="list-style-type: none"> • Gesamter Flächenbedarf für das Bauvorhaben einschl. Baustelleneinrichtungsflächen (ohne landschaftspflegerische Maßnahmen) 20,80 ha davon: bestehende Siedlungs- und Verkehrsflächen (inkl. Straßennebenflächen) 5,20 ha • neu in Anspruch genommene Flächen 15,60 ha
Schutzgut Boden <ul style="list-style-type: none"> - Natürliche Ertragsfunktion - Lebensraumfunktion - Seltenheit, Standortpotential - Erosionsgefährdung 	<ul style="list-style-type: none"> • Wälder mit besonderer Bedeutung für den Bodenschutz • Wälder mit besonderer Bedeutung für den Lawinschutz • Schutzwald gemäß Art. 10 BayWaldG • Geotop (180R033) „Quelltuff am Kankerbach E von Garmisch-Partenkirchen“ (Bayer LfU) • Vorkommen natürlich Wechselfeucht- bis Feuchtstandorte als besondere Standortverhältnissen und Niedermoorböden. • Vorkommen besonders steile Hangbereiche und labile Flächen. 	<ul style="list-style-type: none"> • Beeinträchtigung der natürlichen Ertragsfunktion durch Überbauung und Versiegelung. • Beeinträchtigung von natürlichen wechselfeuchten bis feuchten Bodenstandorten (besonderes Standortpotential) durch Überbauung und Versiegelung. • Eingriff in Waldflächen mit Bodenschutzfunktion in einem Umfang von ca. 0,13 ha.
Schutzgut Wasser <ul style="list-style-type: none"> - Oberflächengewässer - Grundwasser - Landschaftswasserhaushalt 	<ul style="list-style-type: none"> • Wassersensible Bereiche (Bayer. LfU) • Amtlich festgesetztes Überschwemmungsgebiet Loisach (Bayer. LfU) • Vorläufig gesicherte Überschwemmungsgebiet Kankerbach (Bayer. LfU) • Vorkommen von Naturnahe Quellen und Kalktuffquellen, sowie Quellmoore und Sumpfwälder auf quellnassen Standorten 	<ul style="list-style-type: none"> • Bau- und anlagebedingte Verlegung von 2 Oberflächengewässer (Kankerbach und Brünnlrünze) im Bereich Nordportal. • Bau- und anlagebedingte prognostizierter Beeinflussung von Quellen und Oberflächengewässern durch Grundwasserabsenkung. • In beiden im UG vorkommenden Grundwasserkörpern (GWK 1_G093 Alpen und GWK 1_G096 Quartär-Penzberg) ist durch die geplanten Bauwerke eine Veränderung bzw. Absenkung des Grundwasserspiegels gegeben.
Schutzgut Luft und Klima <ul style="list-style-type: none"> - Klimatische- und lufthygienische Ausgleichsfunktion - Kaltluftproduktionsfähigkeit und Kaltluftabfluss - Globales Klima 	<ul style="list-style-type: none"> • Garmisch-Partenkirchen als "Heilklimatischer Luftkurort" mit Bioreizklima. • Wichtige Kaltluftbahnen im UG sind neben der Loisach vor allem die beiden Schluchten (Schalmeischlucht mit Birkels- und Kesselgraben) sowie der Kanker. 	<ul style="list-style-type: none"> • Verbesserung der Luftverhältnisse innerorts • Inanspruchnahme von Vegetationsstrukturen mit klimarelevanter Funktion.

Schutzgüter	Bestand	Auswirkungen
Landschaft - Relief - Landschaftsbildprägende Strukturen	<ul style="list-style-type: none"> • Landschaftsschutzgebiet (LSG-GAP-03b) „Landschaft südlich des Estergebirges“ • Bereiche mit hoher bzw. sehr hoher Reliefenergie (z.B. stark geneigte Hangbereiche, Schalmeschlucht mit Kessel- und Birkelgrabens, Buckelwiesen). • Feldstadel verbunden mit der traditionellen landwirtschaftlichen Nutzung der Flächen. • Kleinteilige Kulturlandschaft mit Strukturreichtum. 	<ul style="list-style-type: none"> • Durch Tunneltrassierung bestmögliche Vermeidung von Auswirkungen auf das Schutzgut. • Anlagebedingte Veränderungen des Landschaftsbildes im Bereich der geplanten Portale und Anschlussstellen durch Verlust landschaftsbildprägender Strukturen (Einzelbäume, Baumreihe, Gehölzflächen, Waldrandstrukturen, charakteristische Feldstadel, Buckelwiesen) sowie Überprägung/Überformung des ursprünglichen Hangbereiches/ Relief.
Schutzgut kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter - Kulturgüter - Sachgüter – Technische Infrastruktur - Sachgüter – Land- und Forstwirtschaft	<ul style="list-style-type: none"> • Bodendenkmäler gemäß Art. 1 BayDSchG • Grünlandflächen bedeutend für die örtliche Landwirtschaft. • Plenterartige Nutzung der Wälder entlang der Hänge des Wank. 	<ul style="list-style-type: none"> • Im Bereich Nordportal B 2 (Münchner Straße Bau-km 0+000 bis 0+200) Betroffenheit des Bodendenkmals (V-1-8432-0002). • Verlust von Straßennebenflächen (Grünflächen und Gehölzflächen), Waldflächen und landwirtschaftlichen Grünlandflächen infolge von Versiegelung und Überbauung.

Der Kompensationsbedarf für die unvermeidbaren Beeinträchtigungen wurde gemäß der BayKompV ermittelt. Dieser beläuft sich auf insgesamt 1.335.881 Wertpunkte.

Die naturschutzfachliche Kompensation wird in den Unterlagen 9.3 u. 9.4 beschrieben, sowie in Unterlage 9.1. u. 9.2 plangrafisch dargestellt. Der Kompensationsbedarf von 1.335.881 Wertpunkten wird kompensiert.

Für alle gemäß § 30 BNatSchG i.V.m. Art. 23 BayNatSchG geschützten Flächen, für die trotz aufwendiger Suche und Recherche keine geeigneten Flächen für Ausgleich gefunden werden konnten, ist ein Antrag auf Ausnahmebefreiung erforderlich.

Die mögliche Beeinflussung des Grundwasserspiegels durch den drainierten Tunnelbau kann zur Folge haben, dass Grundwasser gespeiste Feuchtlebensräume, wie Quellbereiche, Flachmoore und die daraus entspringenden Fließgewässer temporär und/ oder dauerhaft beeinträchtigt werden. Dies könnte sich in einer Verminderung der Schüttung bis hin zur Verlängerung des Trockenfallens einzelner Quellaustritte in niederschlagsarmen Perioden äußern. Eingriffe in Wechselwirkungen wie die Verminderung der Schüttung bzw. Abflussminderung sind grundlegend nicht ausgleichbar, da komplexe Ökosysteme nur in ihrem räumlichen Kontext funktionieren. Als Ersatz können Lebensraumkomplexe mit vergleichbaren Wechselwirkungen aufgewertet werden. Dies erfolgt vorrangig durch die festgelegten Kompensationsmaßnahmen 11A und 12A. Verbleibende Auswirkungen werden über die weiteren Kompensationsmaßnahmen kompensiert.

Die gewählten Flächen der Kompensationsmaßnahmen liegt innerhalb der gleichen Naturraum-Haupteinheit „Schwäbisch-Oberbayerische Voralpen (D67)“ wie auch der Eingriff.

Für die Erfüllung von Verboten gemäß § 3 LSG-Verordnung für das Landschaftsschutzgebiet (LSG-GAP-03b) „Landschaft südlich des Estergebirges“ wird nach § 6 der LSG-Verordnung eine Ausnahme beantragt.

Das Landschaftsbild wird wiederhergestellt bzw. neugestaltet. Nach Verwirklichung der landschaftspflegerischen und artenschutzrechtlichen Maßnahmen verbleiben keine erheblichen oder nachhaltigen Beeinträchtigungen der Leistungsfähigkeit des Naturhaushaltes.

Natura 2000-Gebiete

Das Vorhaben liegt außerhalb von geschützten Gebieten nach Flora-Fauna-Habitat-Richtlinie oder Vogelschutzrichtlinie. Für die FFH-Gebiete „Estergebirge“ und „Mittenwalder Buckelwiesen“ sowie das „Loisachtal zwischen Farchant und Eschenlohe“ wurden FFH-Vorabschätzungen erarbeitet (U19.2). Erhebliche Beeinträchtigungen auf die Gebiete und ihre Erhaltungsziele können ausgeschlossen werden.

Spezieller Artenschutz

Durch das Vorhaben sind nachweislich europarechtlich streng geschützte Tierarten gemäß Anhang IV FFH-RL und europäische Vogelarten i. S. v. Art. 1 VRL betroffen.

Für alle prüfrelevanten Arten nach Anhang IV FFH-RL und prüfrelevanten europäischen Vogelarten kann unter Berücksichtigung der beschriebenen Maßnahmen zur Vermeidung und zur Sicherung der ökologischen Funktionalität der Lebensstätten im räumlichen Zusammenhang eine Erfüllung der entsprechenden Schädigungs-, Störungs- und Tötungsverbote i. S. v. § 44 Abs. 1 Nr. 1 bis 4 i. V. m. Abs. 5 BNatSchG ausgeschlossen werden.

Unvermeidbare Beeinträchtigungen können durch die abgeleiteten Maßnahmen ebenso wie relevante stärkere Störwirkungen auf ein unerhebliches Maß reduziert oder gänzlich ausgeschlossen werden. Für verbleibende Belastungen oder Verluste stehen den betroffenen Arten Ausweichräume in räumlicher Nähe zur Verfügung, so dass sich Beeinträchtigungen nicht erheblich störend auswirken werden. Wesentlich für die Vermeidung der Erfüllung von Schädigungsverböten und die Wahrung der lokalen Vorkommen in ihrer derzeitigen Güte und Bedeutung, bei der Realisierung des Vorhabens ohne nachteilige Veränderung, ist die vollständige Umsetzung der festgesetzten Maßnahmen (z. T. mit entsprechendem zeitlichem Vorlauf bei CEF-Maßnahmen) mit Umweltbaubegleitung notwendig.

Die Erteilung einer Ausnahme nach § 45 Abs. 7 BNatSchG ist unter Berücksichtigung der geplanten Maßnahmen nicht erforderlich.

Bei der Erstellung der Unterlagen zur Umweltverträglichkeit auf Grundlage der technischen Planung und der Fachbeiträge im Vollzug der Umweltfachgesetze sind keine Unsicherheiten aufgetreten, infolge derer sich durch andere methodische Bearbeitung eine erheblich andere Beurteilung der Umweltverträglichkeit ergeben würde.

Die Beurteilung der Umweltauswirkungen erfolgt verbal-argumentativ unter Berücksichtigung der vorliegenden Fachgutachten. Die Auswertung der Datengrundlagen und die Vorgehensweise bei der Bewertung erfolgen nach einschlägiger Fachliteratur.

Insgesamt können somit die Vorgaben der Umwelt-Fachgesetze eingehalten werden.

Abstimmungstermine mit der zuständigen Höheren Naturschutzbehörde (Regierung von Oberbayern) und der Unteren Naturschutzbehörde (Landratsamt Garmisch-Partenkirchen) haben regelmäßig stattgefunden.

2 Beschreibung des Vorhabens mit Angaben zum Standort, zur Art, zum Umfang und zur Ausgestaltung, zur Größe und zu anderen wesentlichen Merkmalen des Vorhabens (§ 16 Abs. 1 Nr. 1 UVPG)

Die Baumaßnahme befindet sich am Südwesthang des Wank-Massives und liegt zur Gänze innerhalb der Gemeindegrenzen von Garmisch-Partenkirchen im Landkreis Garmisch-Partenkirchen. Der Landkreis Garmisch-Partenkirchen ist Teil des Regierungsbezirks Oberbayern (siehe U2).

Die Bundesstraße 2 ist im vorliegenden Planungsabschnitt unter anderem Teil der überregionalen Straßenverbindung Europastraße E 533, die Deutschland und insbesondere die Wirtschaftsregion München mit Innsbruck verbindet und den Ortsteil Partenkirchen auf einer Länge von ca. 3 km durchquert.

Die geplante Verlegung der Bundesstraße 2 beginnt im unmittelbaren Bereich des bestehenden Brückenbauwerks der Überführung der B 23 in einer Entfernung von ca. 600 m vom bestehenden Südportal des Tunnels Farchant. Sie verläuft in einem Linksbogen ca. 300 m bis zum Nordportal des neu zu errichtenden Wanktunnels, welches nördlich des Siedlungsgebietes „Am Brünnl“ zu liegen kommt. Die Anbindung der Bundesstraße 2 an das bestehende Straßennetz Richtung Partenkirchen, Garmisch und Farchant erfolgt mittels einer teilplanfreien Vollanschlussstelle. Der Wanktunnel durchörtert in weiterer Folge das Wank-Massiv auf einer Länge von 3.519 m bis zum Südportal östlich des Ortsteiles Anzlesau. Die Anbindung von Partenkirchen erfolgt ebenfalls mittels einer Vollanschlussstelle bestehend aus einem Kreisverkehr, welcher eine Ebene unter der Bundesstraße B 2 liegt, und 4 Rampen. Die Einbindung der Bundesstraße 2 in die bestehende B 2 erfolgt in einer Entfernung von ca. 1,05 km vom Südportal. Die Gesamtmaßnahme ist im Übersichtslageplan, U3.1 bzw. Luftbildübersichtsplan, U3.3 dargestellt.

Die Gesamtlänge der Baumaßnahme beträgt ca. 4.868 m.

Die Erschließung der land- und forstwirtschaftlichen Flächen während der Bauzeit wird sichergestellt.

Materialien durch Abriss von Bauwerken, Ausbau von Fahrbahnbelägen und Bodenaushub werden soweit möglich vor Ort wiederverwendet. Nicht benötigte oder nicht verwendbare Stoffe werden anderweitig verwendet oder ordnungsgemäß entsorgt.

Zusätzlich werden dauerhaft Flächen für die Deponierung des Abbruchmaterials aus dem Tunnelbau benötigt. Soweit es die verfügbaren Kapazitäten zulassen, sind hierfür vorhandene Deponieflächen in der Region vorgesehen.

Während der Bauzeit werden weitere Flächen für Baustelleneinrichtungen, Arbeitsräume, Baustellenverkehr, Baustellenumfahrungen und Lagerflächen sowie für Materialentnahme und zwischenzeitliche Materialablagerung temporär in Anspruch genommen. Auf diesen Flächen ist von einer Beseitigung der Vegetation und mit direkten Einwirkungen durch Baustellenfahrzeuge (z.B. Verdichtung) auszugehen.

Die bauzeitlichen Umfahrungsstrecken am Nord- und Südportal liegen innerhalb der dargestellten Arbeitsraumgrenze.

Die Verkehrsfreigabe des Streckenabschnittes ist nach durchgeführtem Probebetrieb für die Technische Tunnelausrüstung nach rd. 6 Jahren Bauzeit prognostiziert.

Es handelt sich bei dem Vorhaben nach Anlage 1 (Liste „UVP-pflichtige Vorhaben“) zum UVPG um den „Bau einer sonstigen Bundesstraße“. Demnach ergibt sich die UVP-Pflicht

bei dem Vorhaben aus der Vorprüfung des Einzelfalls nach § 7 UVPG. Unter Berücksichtigung der Kriterien laut Anlage 3 (Kriterien für die Vorprüfung im Rahmen einer Umweltverträglichkeitsprüfung) zum UVPG können erhebliche nachteilige Umweltauswirkungen nicht ausgeschlossen werden, das Vorhaben ist danach als UVP-pflichtig einzustufen.

Genauere Beschreibungen der Baumaßnahme siehe Erläuterungsbericht Unterlage 1, Kap. 1.1 und 1.2.

3 Beschreibung der Umwelt und ihrer Bestandteile im Einwirkungsbereich des Vorhabens (§ 16 Abs. 1 Nr. 2 UVPG)

Schutzgüter, nach § 2 Abs. 1 UVPG sind Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit sowie Tiere, Pflanzen, biologische Vielfalt, Fläche, Boden, Wasser, Luft, Klima, Landschaft, kulturelles Erbe, sonstige Sachgüter und deren jeweilige Wechselwirkungen. Umweltauswirkungen sind unmittelbare und mittelbare Auswirkungen eines Vorhabens auf diese Schutzgüter. Auch die Anfälligkeit für schwere Unfälle oder für das Vorhaben relevante Katastrophen sind Umweltauswirkungen, § 2 Abs. 2 UVPG.

3.1 Schutzgut Mensch, insbesondere die menschliche Gesundheit

Siehe Erläuterungsbericht Unterlage 1, Kap. 5.1.1.

Menschen (Wohnen)

Den natürlichen Standortbedingungen entsprechend liegen die Siedlungsflächen im Talraum, wohingegen die Hangflächen der Gebirgsmassive fast vollständig von Bebauung ausgespart blieben. Das UG liegt zum Großteil außerhalb besiedelter Bereiche. Im Flächennutzungsplan des Marktes Garmisch-Partenkirchen ist die im UG liegende Siedlung „Am Brännl“ als Wohnbaufläche ausgewiesen. Die Einzelhäuser im Bereich Schlattan, Höfle und Anzesau befinden sich laut FNP im Außenbereich. Im Norden des UG liegt das Gewerbegebiet „Loisachauen“. Zwischen Gewerbegebiet und Bahnlinie sowie zwischen Wohnbauflächen und der B 2 sind sonstige Grünflächen eingezeichnet. Geplante Flächenausweisungen im FNP sind hier nicht vorhanden.

Die gefasste Quelle WV Wankhaus wird auch als Trink- und Brauchwasser genutzt.

Menschen (Erholung)

Im UG liegen großflächig bedeutsame Räume für Tagestourismus und Ferienerholung sowie für Wohnumfeld- und Feierabenderholung vor.

Nach der Verordnung "Alpenplan" des LEP liegt das Vorhaben vollständig in der Zone A "Erschließungszone". Außerdem sind die ortsnahe Waldflächen in den Hangbereichen laut Wald funktionsplan sowohl im Norden als auch im Südwesten als Wald mit besonderer Bedeutung für die Erholung ausgewiesen.

Neben seiner noch weitgehend unbelasteten Lage, seiner landschaftlich reizvollen Ausstattung mit bewegtem Relief, Schluchten, Wasserfällen und einer Vielzahl natürlicher und naturnaher Strukturen, ist das Gebiet durch seine gute Ausstattung mit erholungsrelevanter Infrastruktur und "Sehenswürdigkeiten" für eine Erholungsnutzung besonders geeignet.

Bannwaldflächen nach Art. 11 BayWaldG sind nicht vorhanden.

3.2 Schutzgut Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt

Siehe Erläuterungsbericht Unterlage 1, Kap. 5.2.1.1.

Das Vorhaben liegt in der Naturraum-Haupteinheit nach Ssymanck „D67 Schwäbisch-Oberbayerische Voralpen“. Dem UG kommt eine hohe naturschutzfachliche Bedeutung zu. Dies zeigt sich insbesondere durch die große Anzahl an nachgewiesenen wertgebenden Arten

und den großen Anteil an geschützten Flächen gemäß §30 BNatSchG i. V. m. Art. 23 Bay-NatSchG.

Die Hänge sowie die Schalmeschlucht am Wank sind geprägt durch zusammenhängende Waldbestände, in die magere Trockenstandorte, kleinere Bachläufe und vereinzelt Vermoorungen eingelagert sind. Hervorzuheben sind die naturschutzfachlich überregional bis landesweit bedeutsamen trockenen Offenland- und Waldlebensräume am Süd- und Westhang des Wank.

Wechsel- und Austauschbeziehungen

Zwischen den Lebensräumen gibt es ferner zahlreiche Austauschverbindungen, die zum Teil wichtige Ausbreitungs- und Verbundlinien darstellen. Innerhalb des UG befindet sich laut Wald funktionsplan Wald mit besonderer Bedeutung als Lebensraum, Landschaftsbild, Genressourcen und historisch, wertvollen Waldbestand

Eine ausführliche Beschreibung des Schutzgutes erfolgt in U19.1.1., Kap.2.

3.3 Schutzgut Fläche

Siehe Erläuterungsbericht Unterlage 1, Kap. 5.2.2.1.

Im UG sind jetzt schon 20,74 ha Straßenflächen bzw. Straßennebenflächen (einschließlich Grün- und Gehölzflächen) vorhanden. Davon sind 13,11 ha bereits versiegelte Flächen.

Unter Flächennutzung ist die Art der Inanspruchnahme von Teilen der festen Erdoberfläche durch den Menschen unter den Nutzungsaspekten zu verstehen. Neben der rein quantitativen Flächeninanspruchnahme wird beim Schutzgut Fläche eine qualitative Beurteilung der vorkommenden bzw. betroffenen Flächen vorgekommen. Hierfür wird der Indikator „Freiraum“ als Einschätzung der Ausstattung eines Gebietes herangezogen. Aussagen hierzu können Vorgaben aus den übergeordneten Landes- und Regionalplanungen sein.

Entsprechend des Regionalplanes stellen z.B. regional bedeutsame Grünzüge ein Gegengewicht zu den besiedelten (Teil-) Bereichen dar. Sie können als relativ gering belastete Freiräume außerhalb der Schutzgebiete Ausgleichsfunktionen wahrnehmen. Auch können geeignete landschaftliche Vorbehaltsgebiete, Landschaftsschutzgebiete oder Naturparke als Indikator für die Funktion und Bedeutung von Freiräumen herangezogen werden. Bei der Abwägung mit anderen Nutzungsansprüchen kommt z.B. in landschaftlichen Vorbehaltsgebieten den Belangen von Naturschutz und Landschaftspflege und damit auch dem Freiraum besonderes Gewicht zu.

Für vorliegende Unterlage wurde das Landesentwicklungskonzept, der Regionalplan der Region 17 sowie vorkommende Schutzgebiete nach BNatSchG ausgewertet. Laut Regionalplan ragt im Norden und Westen kleinflächig ein landschaftliches Vorbehaltsgebiet in das UG hinein. Das Vorhaben liegt zum größten Teil innerhalb des Landschaftsschutzgebiets „LSG GAP-03b "Landschaft südlich des Estergebirges".

3.4 Schutzgut Boden

Siehe Erläuterungsbericht Unterlage 1, Kap. 5.2.3.1.

Der Boden als nicht beliebig vermehrbare Ressource ist sowohl Grundlage des tierischen und pflanzlichen als auch des menschlichen Lebens.

Laut den Geotopdaten des LfU ist ein Geotop im UG vorhanden.

- Quelltuff am Kankerbach E von Garmisch-Partenkirchen (180R033)

Flächen, die im Altlastenkataster nach Art. 3 BayBodSchG des Bayerischen Landesamtes für Umwelt (LfU) gemeldet sind, sind nicht vorhanden.

Natürliche Ertragsfunktion

Die natürliche Ertragsfunktion wurde aus den Angaben der landwirtschaftlichen Standortkartierung abgeleitet. Da im Gebiet aufgrund der Lage, wie im Alpenraum oftmals üblich, ausschließlich Grünland vorkommt, ist hier die Bedeutung sehr gering bezogen auf gesamt Bayern.

Lebensraumfunktion

Hierbei werden natürlich gewachsene Böden mit allgemeiner ökologisch erhöhter Funktionsfähigkeit erfasst. So sind Waldböden auf naturnahen Standorten und Böden unter sonstigen Gehölzflächen aufgrund der tiefen Durchwurzelung, längerer Zeit ohne Bodenbearbeitung und dem aktiven biologischen Bodenleben sowohl als Lebensgrundlage für Tiere und Pflanzen als auch für den gesamten Naturhaushalt von Bedeutung. Gestörte Standorte oder Standorte mit geringer Bodenentwicklung, wie z. B. Geröllhalden oder Fels haben hier nur eine sehr geringe Bedeutung.

Seltenheit, Standortpotential

Natürliche, ungestörte Böden mit langer Entwicklungszeit und mit besonderen Standortverhältnissen sind in unseren Breiten relativ selten. Sie stellen die Grundlage für seltene und damit wertvolle Lebensgemeinschaften dar.

Im UG sind natürliche Wechselfeucht- bis Feuchtstandorte als besondere Standortverhältnisse und Niedermoorböden als seltene Böden mit langer Entwicklungszeit vorhanden. Sonderstandorte, wie Schluchtwälder, Block- und Hangschuttwälder oder Felsspaltenvegetation die von spezialisierten Vegetationsgesellschaften besiedelt werden, sind ebenfalls von hoher Bedeutung.

Erosionsgefährdung

An den Hängen des Wank befinden sich besonders steile Hangbereiche, die als Schutzwald gemäß Art. 10 BayWaldG ausgewiesen sind. Diese sind besonders erosionsgefährdet und damit besonders empfindlich für Eingriffe. Nach der Karte Hanglabilität des Forstamts Garmisch-Partenkirchen (2011) kommen im UG vor allem im Umfeld der Schalmeischlucht und im Bereich von steilen Hängen südlich und nördlich der B 2 Richtung Mittenwald sehr labile Flächen vor.

Innerhalb des UG befinden sich laut Waldfunktionsplan Wälder mit besonderer Bedeutung für den Bodenschutz und Wälder mit besonderer Bedeutung für den Lawinenschutz.

Eine ausführliche Beschreibung des Schutzgutes erfolgt in U19.1.1, Kap.2.2.

3.5 Schutzgut Wasser

Siehe Erläuterungsbericht Unterlage 1, Kap. 5.2.4.1.

Oberflächengewässer

An der Grenze außerhalb des UG fließt als Gewässer 1. Ordnung im Norden die Loisach als prägendes Fließgewässer. Im Süden durchfließt der Kanker das UG von Osten nach Westen und entwässert über die Partnach in die Loisach.

Daneben gibt es weitere kleinere Fließgewässer wie Ellergraben, Kesselgraben, Birkelsgraben, Schweinbach, Brünnlrünze und weitere meist naturnahe Bäche, die im Bereich der Berghänge ihren Ursprung nehmen.

Bei den Stillgewässern handelt es sich durchwegs um künstliche Wasserflächen in Form von Regenrückhaltebecken. Im Norden befindet sich ein mit Röhricht bewachsenes Becken im Bereich des Anschlusses der B 2 an die B 23 und im Süden liegt ein neu angelegtes Becken als Teil einer größeren Baumaßnahme zum Hochwasserrückhalt direkt östlich des Klinikums Garmisch-Partenkirchen. Nur vereinzelte kleinere Tümpel mit zumeist temporärer Wasserführung sind natürlichen Ursprungs.

Weiter kommen zahlreiche naturnahe Quellen und Kalktuffquellen mit hoher Bedeutung für das Schutzgut vor, die v. a. in den unteren Hangbereichen des Wank sowie in der Schalmeschlucht mit Birkels- und Kesselgraben zu Tage treten. Hier finden sich somit auch Quellmoore und Sumpfwälder auf quellenassen Standorten.

Gemäß Fachbeitrag zur Wasserrahmenrichtlinie (U18.1) weist der Flusswasserkörper Kanker (FWK 1_F393) einen guten ökologischen und nicht guten chemischen Zustand auf. Für die Loisach (FWK 1_F391) wird ein mäßiger ökologischer Zustand und ein nicht guter chemischer Zustand beschrieben.

Grundwasser

Bei der Betrachtung des Themas Grundwasser liegt das Hauptaugenmerk immer auf dem obersten Grundwasserleiter. Allgemein lässt sich ableiten, dass der Grundwasserspiegel sich im Norden des UG auf Niveau der Loisach befindet und damit mehr oder weniger knapp, wenige Meter unter Geländeoberfläche, ansteht. Es ist davon auszugehen, dass in den Hangbereichen der Grundwasserstand stetig deutlich ansteigt. Im Süden fällt der Grundwasserspiegel parallel zur Hangneigung in das Kankertal ab. Detaillierte Angaben zum Grundwasser im Bereich des geplanten Tunnels finden sich im Geologisch-Hydrogeologischen Bericht (U 21.1).

Bezogen auf die Daten aus dem aktuellen Bewirtschaftungsplan zur WRRL zeigen die Grundwasserkörper (1_G093 und 1_G096) einen guten mengenmäßigen und guten chemischen Zustand an (U 18.1).

Landschaftswasserhaushalt

Für den Wasserhaushalt spielt das Retentionsvermögen des Bodens bei Niederschlagsereignissen eine wichtige Rolle. In Bereichen mit größerem Grundwasserflurabstand ist das Retentionsvermögen abhängig von dem Speichervermögen der vorkommenden Böden größer. Somit sind die Böden im Auenbereich der Loisach und der Kanker mit ihrer Vegetation, meist naturnahe Waldstandorte an den Hängen, von Bedeutung für den Landschaftswasserhaushalt, wohingegen die Fels- und Geröllbereiche der Schalmeschlucht aufgrund

ihrer Bodenart und der fehlenden Vegetation nur geringe Speicherwirkung gegenüber Niederschlag besitzen. Bei einem Großteil der Hangbereiche am Wank, vor allem bei den höher gelegenen Böden, handelt es sich um flachgründige Böden, bei denen nicht von einer hohen Speicherwirkung auszugehen ist, ausgenommen davon sind kleinflächigen Moorbereiche.

Im Talbereich der Loisach findet sich ein festgesetztes Überschwemmungsgebiet und im Bereich der Kanker ein vorläufig festgesetztes Überschwemmungsgebiet. Die gefasste Quelle im UG WV Wankhaus wird auch als Trink- und Brauchwasser genutzt. Sogenanntes Überschusswasser, das vom Boden nicht aufgenommen werden kann, entwässert aus dem Moor in Vorfluter bzw. bleibt kleinflächig oberflächlich in Mulden und Schlenken im Bestand.

Eine ausführliche Beschreibung des Schutzgutes erfolgt in U19.1.1, Kap.2.2.

3.6 Schutzgut Luft und Klima

Siehe Erläuterungsbericht Unterlage 1, Kap. 5.2.5.1.

Lokales Klima und Luft

Das Klima des UG wird bestimmt durch die Lage am Fuß der Alpen. Die Klimawerte hängen im Wesentlichen von der Höhenlage ab. Die Niederschläge liegen an den Unterhängen bei 1.300 – 1.500 mm/ Jahr und steigen in den Gipfellen bis über 2.000 mm/ Jahr an. Die Jahresmitteltemperatur beträgt in den Hochlagen ca. 0 – 2 °C. An den Unterhängen machen sich die häufigen Föhnwetterlagen im Loisachtal mit einer Jahresdurchschnittstemperatur von 6 – 7 °C bemerkbar.

Hinsichtlich des Niederschlagsgeschehens macht sich in Garmisch-Partenkirchen der Stauinfluss der Alpen mit durchschnittlichen Jahresniederschlagsmengen von 1360 mm bemerkbar. Die niederschlagsreichsten Monate sind Mai bis August, die niederschlagsärmsten Januar und Februar. Die Gebirgsnähe zeigt sich auch bei den durchschnittlichen Temperaturwerten, die im Jahresmittel 6,3°C betragen. Der Jahresgang schwankt in den Tallagen zwischen durchschnittlich –3,2°C im Januar und 15,5°C im wärmsten Monat Juli.

Der Anteil von Frischluft produzierenden Flächen ist im UG im Vergleich zu den versiegelten Flächen (Verkehrsflächen, Siedlungsflächen) hoch, da die Siedlungsflächen den natürlichen Standortbedingungen entsprechend im Talraum liegen, wohingegen die Hangflächen der Gebirgsmassive fast vollständig von Bebauung frei sind.

Für die Ermittlung der Empfindlichkeit/ Bedeutung von Flächen ist das Lokal-(Meso-) klima bei Schwachwindlagen von Bedeutung. Klimawirksam sind hierbei Flächen zu nennen, die aufgrund ihres Bewuchses lufthygienische bzw. klimatische Ausgleichsfunktionen übernehmen und dabei eine lokale Luftzirkulation antreiben, die den Siedlungskörper natürlich durchlüften. Im UG entsteht ein lokales Windsystem vor allem auch durch die unterschiedlich starke Aufheizung von Tal- und Hang- bzw. Plateaulagen, wodurch Strömungen entstehen, die sich positiv auf den Luftaustausch auswirken.

Diese lokalen Windsysteme sind neben der Versorgung der Siedlungsgebiete mit Frischluft auch für die Anerkennung Garmisch-Partenkirchens als "Heilklimatischer Luftkurort" mit Bioreizklima verantwortlich.

Klimatische und lufthygienische Ausgleichsfunktion

Wald- und Gehölzflächen sowie Oberflächengewässer und Feuchflächen führen zu einer deutlichen Verbesserung der klimatischen und lufthygienischen Bedingungen aus folgenden Gründen:

- Geringere Erwärmung der Böden an heißen Tagen
- Erhöhte Verdunstungsleistung (Luftbefeuchtung und Verdunstungskälte)
- Erhöhte Wärmekapazität, dadurch Temperaturträgheit und Vermeidung von Extremtemperaturen
- Anregung von Lokalwinden durch Temperaturunterschiede
- Beschattung
- Reduzierung der Windgeschwindigkeit durch raue Erdoberfläche

Im UG befinden sich großflächige Waldbereiche. Vor allem die Hänge des Wank, aber auch der östliche Talbereich des Kanker im Süden des UG sind fast vollständig mit Wald bestanden. Größere zusammenhängende Feuchflächen kommen im Bereich südlich der B 2 bei Höfle sowie im Randbereich des UG östlich der Gemeindeverbindungsstraße Richtung Farchant vor. Als klimatisch bedeutsames Oberflächengewässer ist die Loisach nördlich des UG zu nennen.

Kaltluftproduktionsfähigkeit und Kaltluftabfluss

Die Kaltluftproduktionsfähigkeit von Flächen ist an heißen Tagen mit Strahlungsnächten für das Wohlbefinden des Menschen von Bedeutung. Die Kaltluftproduktionsflächen der freien Landschaft bilden den Ausgleich zu der Warmluft produzierenden Siedlungs- und Verkehrsflächen. Mit den Temperaturunterschieden werden an windschwachen Tagen lokale Winde angetrieben, die für den erforderlichen Luftaustausch sorgen.

Im UG befinden sich in den waldfreien Bereichen der Hanglagen und im Talraum sogar großflächig Grünlandflächen, teils mit direktem Siedlungsbezug, die Kaltluft produzieren. Am Tag herrscht bedingt durch die stärkere Aufheizung der Berghänge eine hangaufwärtsgerichtete Luftströmung vor. Demgegenüber dominieren nachts Fallwinde geringerer Intensität von den Hanglagen ins Tal. Die Luft fließt dabei bevorzugt in Bachtälchen ab und wird in erster Linie entlang der größeren Täler abgeführt. Dadurch wird den Siedlungsteilen Frischluft zugeführt und die Bildung von Kaltluftseen weitgehend verhindert.

Wichtige Kaltluftbahnen im UG sind neben der Loisach vor allem die beiden Schluchten (Schalmeischlucht mit Birkels- und Kesselgraben) sowie der Kanker.

Die Talräume der Fließgewässer Loisach und Kankerbach sind aufgrund von selbst produzierter und einfließender Kaltluft in Kombination mit Luftbefeuchtung über Wasserflächen Gebiete mit erhöhter Nebelwahrscheinlichkeit, wodurch Schadstoffe bevorzugt gebunden werden.

Globales Klima

Im UG sind Flächen mit besonders hochwertigen Funktionsausprägungen mit klimaschutzrelevanten Bodenfunktionen, z.B. Niedermoorböden vorhanden (z.B. im Bereich des Schweinbach Flachmoor oder kleinteilig südlich der B2 östlich von Anzlesau).

Die aktualisierte Kulisse organischer Böden in Deutschland des Thünen Instituts, Juni 2023, wird in Bayern zur Ermittlung der relevanten Flächen empfohlen (AP Klimaschutz Straße). Die Moorbodenkarte 1:25.000 des Bayerischen Landesamtes für Umwelt sowie Daten aus der Bodenschätzung des Bayerischen Landesamtes für Digitalisierung, Breitband und Vermessung bilden die Grundlage dieser Karte in Bayern. Die Thünen-Kulisse berücksichtigt auch die Greifswalder Moorkarte (AP Klimaschutz Straße).

Im UG kommen Flächen im Bereich des Schweinbach-Flachmoor sowie zum Teil entlang der Brunnlrunze vor sowie an den Südhängen des Wank im Bereich der Niedermoorfläche. Südlich der B2 im Bereich des Schluchtwaldes nahe des geplanten Südportals und südlich von Höfle die eine hohe Bedeutung für das Schutzgut haben.

Besonders hochwertige Funktionsausprägungen von BNT lassen sich auf Basis der Biotoptypenkartierung beschreiben. Bei besonders hochwertigen Funktionsausprägungen von Biotopen/ Vegetationskomplexen handelt es sich um klimatisch stark entlastend wirkende Strukturen. Dies sind nach Eingriffsleitfaden AP Klimaschutz Straße:

- Natürliche und naturnahe Waldbestände und sonstige Wälder
- Alleen, Baumreihen u. Einzelbäume
- Extensiv bewirtschaftete Grünländer frischer bis nasser Standorte
- Sonstige naturnahe Biotope, die dauerhaft keiner Nutzung unterliegen

Im UG sind das insbesondere Bestände z.B. im Bereich des Schweinbach-Flachmoors oder die naturnahen Waldbestände in der Schalmeischlucht die eine hohe Bedeutung für das Schutzgut haben.

Eine ausführliche Beschreibung des Schutzgutes erfolgt in U19.1.1 , Kap.2.2.

3.7 Schutzgut Landschaft

Siehe Erläuterungsbericht Unterlage 1, Kap. 5.3.1.

Das Landschaftsbild wird durch das stark ausgeprägte Relief und das enge Nebeneinander der ebenen Talräume und der steil aufragenden Hänge des Wank geprägt. Im UG wie im Gesamttraum um Garmisch-Partenkirchen hat sich zudem bedingt durch die naturräumlichen Voraussetzungen und dadurch extensive Bewirtschaftung eine kleinteilige Kulturlandschaft erhalten, die einen großen Strukturreichtum besitzt. Charakteristisch für die ursprüngliche Bewirtschaftung sind die zahlreichen Feldstadl, die Weidewälder (Heimweidegebiete), Streuwiesen und die Buckelwiesen.

Relief

Auf Grundlage der Höhenlinien und der Kartierungen vor Ort wurden Bereiche mit hoher bzw. sehr hoher Reliefenergie herausgearbeitet. Dies sind stark geneigte Hangbereiche sowie der gesamte Bereich der Schalmeischlucht mit Kessel- und Birkelsgrabens, als Besonderheit sind hier auch die Buckelwiesen zu nennen.

Landschaftsbildprägende Strukturen

Als landschaftsbildprägende Strukturen werden Elemente bezeichnet, die sich aus der natürlichen Morphologie erheben bzw. sich farblich abheben und somit die Landschaft prä-

gen, gliedern und anreichern. Im Wesentlichen sind dies Felswände und –blöcke, Steilrinnen mit teils noch unverbauten Gebirgsbächen, Fließ- und Stillgewässer, aber auch struktureiche Offenlandstandorte, Wälder, Hecken, Feldgehölze, Baumgruppen, Einzelbäume und Grünlandflächen. Diese führen zu einem kleinteiligen Landschaftsmosaik. Auch die eng mit der traditionellen landwirtschaftlichen Nutzung verbundenen Feldstadl bereichern das Landschaftsbild.

3.8 Schutzgut kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter

Siehe Erläuterungsbericht Unterlage 1, Kap. 5.4.1.

Kulturgüter

Laut Bayerischem Landesamt für Denkmalpflege liegen zwei Bodendenkmäler im UG vor. Es handelt sich jeweils um Vermutungsflächen für Straßen der römischen Kaiserzeit. Die bekannten Bodendenkmäler stellen jedoch lediglich den derzeitigen Kenntnisstand dar und die reale Anzahl der Bodendenkmäler dürfte über der bekannten Anzahl liegen. In den bewaldeten Hanglagen liegen keine Informationen über Bodendenkmäler vor.

Bodendenkmäler sind nach BayDSchG Art. 1 und 8 zu schützen und zu erhalten, unabhängig davon, ob sie bekannt sind oder vermutet werden.

Neben den beiden genannten Bodendenkmälern sind keine weiteren Boden-, Bau- und Kulturdenkmäler oder sonstige archäologische Verdachtsflächen bekannt.

Das UG liegt in der kulturlandschaftlichen Gliederung Bayerns in der Kulturlandschaft 55 „Werdenfelser Land“, zudem wird ein Teilbereich innerhalb der Kulturlandschaft als Bedeutsame Kulturlandschaften Bayerns 55-A „Alpine und voralpine Wiesen- und Moorlandschaften im Landkreis Garmisch-Partenkirchen – Teilbereich Mittenwalder Buckelwiesen“ ausgewiesen.

Sachgüter – Technische Infrastruktur

Unter Sachgüter fallen zum einen die bestehenden Gewerbegebiete und Ver- und Entsorgungsanlagen, zum anderen die bestehenden Verkehrsflächen (Bundesstraße B 2 sowie das untergeordnete Verkehrsnetz einschließlich der Wirtschafts- und Forstwege).

Als weitere technische Infrastruktur sind die Versorgungseinrichtungen und -leitungen im UG anzuführen. Vor allem im Bereich des Anschlusses des geplanten Nordportals an die B 2 finden sich diverse unterirdische Ver- und Entsorgungsleitungen. Im Bereich des Südportals verläuft eine Gasleitung.

Sachgüter – Land- und Forstwirtschaft

Die nicht mit Wald bestockten Flächen unterliegen größtenteils einer Grünlandnutzung mit Beweidung. Im Talraum befinden sich großflächig Wirtschaftswiesen. Laut landwirtschaftlicher Standortkartierung (LSK) sind im UG keine ackerfähigen Standorte vorhanden. Grünland mit durchschnittlichen Erzeugungsbedingungen befindet sich im Norden und Süden in den Talräumen. Die restlichen landwirtschaftlich genutzten Flächen sind als Grünland mit ungünstigen Erzeugungsbedingungen kartiert oder eignen sich laut LSK nur zur Hutungsnutzung. Da im UG aufgrund der klimatischen Bedingungen keine ackerfähigen Standorte vorhanden sind, sind die Grünlandflächen bedeutend für die örtliche Landwirtschaft.

Forstwirtschaftlich genutzte Wälder sind an den Hängen des Wank großflächig vorhanden. Sie werden jedoch meist nur plenterartig genutzt und sind zum Teil durch ihre Lage an steilen Hängen nur schwer zugänglich. Deshalb haben sie aus forstwirtschaftlicher Sicht einen geringen bis mittleren Nutzen.

Innerhalb des UG befinden sich laut Waldfunktionsplan Wald mit besonderer Bedeutung für den Bodenschutz, Wald mit besonderer Bedeutung für den Lawinenschutz, Wälder mit besonderer Bedeutung für den Bodenschutz, Wald mit besonderer Bedeutung als Lebensraum, Landschaftsbild, Genressourcen und historisch, wertvollen Waldbestand sowie Wald mit besonderer Bedeutung für die Erholung, Intensitätsstufe I. Zudem sind besonders steile Hangbereiche als Schutzwald gemäß Art. 10 BayWaldG ausgewiesen. Kleinflächig im Bereich südlich des Schafkopfs und des Kesselgrabens sind die nährstoffarmen Kiefernwälder mit der gesetzlichen Schutzkategorie Naturwälder ausgewiesen.

Bannwaldflächen nach Art. 11 BayWaldG sind nicht vorhanden.

Eine ausführliche Beschreibung des Schutzgutes erfolgt in U19.1.1, Kap.2.2.

3.9 Wechselwirkungen

Siehe Erläuterungsbericht Unterlage 1, Kap. 5.2.6.1.

Als Wechselwirkungen nach UVPG werden die ökosystemaren Zusammenhänge zwischen einzelnen Komponenten mehrerer Schutzgüter oder innerhalb eines Schutzgutes aufgefasst. Die Wirkungsketten sind komplex und können im Einzelnen nicht analysiert werden.

Zur Vereinfachung und zur Beschränkung auf wesentliche Auswirkungen werden Wechselwirkungen aus landschaftsräumlichen Zusammenhängen heraus bestimmt. Demnach sind bestimmte Ökosystemtypen bzw. Ökosystemkomplexe vorhanden, bei denen aufgrund ihrer Komplexität eine schutzgutübergreifende Betrachtung des Wirkungsgefüges erforderlich ist.

Dies bedeutet, dass die einzelnen Schutzgüter und Schutzgutaspekte innerhalb des Ökosystems vernetzt sind. Sie sind Teilglieder des Ganzen und bedingen einander bzw. sind in ihrer Existenz voneinander abhängig.

Derartige Räume beinhalten in der Regel eine besondere Empfindlichkeit gegen Straßenbauvorhaben, da zwischen den einzelnen Umweltbestandteilen eine gegenseitige Abhängigkeit besteht.

Folgende Bereiche grenzen sich ab:

- Hänge des Wank
- Feuchtgebietskomplex südlich von Höfle
- Streuwiesenkomplex Schweinbach-Flachmoor (niedrige Beeinflussungswahrscheinlichkeit prognostiziert, vorsorglich Risikomanagementmaßnahme 17V)
- Tal der Kanker

Da im Hinblick auf die Projektwirkungen des Bauvorhabens nur die „Hänge des Wank“ von Bedeutung sind, wird auf eine Beschreibung der anderen Bereiche verzichtet.

Hänge des Wank

Die zum Großteil bewaldeten Hänge des Wank sind als abgrenzbares Ökosystem zu nennen. Im UG liegen überwiegend Bereiche der unteren Hangzone und die Schalmeschlucht

als bedeutende Verbindung zum Gipfelbereich des Wank. Herauszustellen ist auch die weitgehende Unzerschnittenheit des Raumes. Zwischen folgenden Schutzgütern treten hier Wechselwirkungen auf:

Tabelle 2: Wechselwirkungen

Schutzgüter	Funktionen
Menschen	Wichtiger Freiraum für die Erholung; durch die siedlungsnahen Lage neben touristischer Nutzung auch für die Feierabenderholung geeignet.
Tiere und Pflanzen	Wechsel zwischen Wald- und Offenlandstandorten sowie Trocken- und Feuchtstandorten mit den dazu gehörigen Lebensgemeinschaften; Leitlinien von Berg zu Tal über Gebirgsbäche und Schluchten.
Wasser	Die Waldbestände wirken als bedeutsame Räume für die Filterung und die Abflussverzögerung des Niederschlagswassers; Ursprung zahlreicher Bäche und Quellstandorte.
Klima/ Luft	Wichtiges Gebiet für den klimatischen und lufthygienischen Ausgleich, da über Kaltluftbahnen und hangabwärts gerichtete Luftströmung die Siedlungsflächen mit Frischluft versorgt werden.
Landschaft	Mit den steilen großflächig bewaldeten Hängen prägendes Landschaftselement des Untersuchungsraumes.

4 Beschreibung der Merkmale des Vorhabens, des Standorts, und der geplanten Maßnahmen, mit denen das Auftreten erheblicher nachteiliger Umweltauswirkungen des Vorhabens ausgeschlossen, vermindert oder ausgeglichen werden soll, sowie eine Beschreibung geplanter Ersatzmaßnahmen (§ 16 Abs. 1 Nr. 3 und 4 UVPG)

Projektwirkungen siehe Unterlage 19.1, Kap. 4.1.

4.1 Standort und Bauweisen

Siehe auch Unterlage 1, Kap. 4.7 sowie Kap. 6.

4.1.1 Linienführung

Durch den Bau eines Tunnels werden Trennwirkungen durch Straßen im Siedlungs- und Naturraum sowie der Immissionsschutz (Lärm, Abgas) verbessert.

Die Einbindung in die bestehenden Anschlussstellen wird unter größtmöglichem Erhalt der dort befindlichen Verkehrsanlagen geplant, soweit die Zwangspunkte es zulassen. Die Flächeninanspruchnahme kann so minimiert werden.

Zudem wird die Linienführung im Bereich des Südportals so gewählt, dass Eingriffe in den landschaftlich wertvollen Bereichen der bestehenden Buckelwiesen nördlich der Bundesstraße 2 minimiert werden.

4.1.2 Minimierung der Flächeninanspruchnahme

Um Flächeninanspruchnahmen zu minimieren wird die höhenmäßige Einbindung in den Bestand unter Einhaltung der max. zulässigen Steigungen durchgeführt.

Durch die Verschiebung des Lüfterbauwerks von der Mitte des Tunnels an das Südportal werden Eingriffe in wertvolle Trockenstandorte (biotopkartierte Wälder und Magerrasen) sowie wertvolle Lebensräume von Tier- und Pflanzenarten reduziert sowie die Erfüllung von artenschutzrechtlichen Verbotstatbeständen vermieden.

Von Bau-km 4+817 bis 4+858 wird unterhalb der B 2 eine Gabionenwand errichtet. Diese dient dazu den erforderlichen Eingriff in den bestehenden Magerrasen in diesem Bereich zu reduzieren.

Der Arbeitsraum im Bereich naturschutzfachlich hochwertiger Bereiche (Biotope) wurde auf ein Mindestmaß reduziert. Aufgrund des Vermeidungs- und Minimierungsgrundsatzes wurde für die Suche nach BE-Flächen ein Arbeitsplan (November 2020) zur naturschutzfachlichen Wertung der Flächen im UG erstellt.

Hierbei wurden die Flächen in Abstimmung mit dem Staatlichen Bauamt Weilheim in einem 4-stufigen System dargestellt.






Flächeneignung als temporärer Arbeitsbereiche / Baustelleneinrichtungsflächen			
Darstellung	Eignung als Arbeitsbereich	Naturschutzfachliche Wertung der Biotop- und Nutzungstypen gem. Biotopwertliste	Temporäre Flächeninanspruchnahme generiert Kompensationsbedarf (KB) gem. Vollzugshinweise Straßenbau
	 hoch	gering 0-3 WP	kein KB
		gering 4-5 WP	KB Faktor 0,4
		mittel 6-10 WP	KB Faktor 0,4
	zu vermeiden	hoch 11-15 WP	KB Faktor 0,4

Abbildung 2: 4-Stufen-System Flächeneignung BE-Flächen

Hier wurden zudem artenschutzfachliche als auch landschaftsbildprägende Aspekte berücksichtigt.








Nachweis von artenschutzrechtlich relevanten Arten bzw. deren Lebensräume	
	Artengruppe Reptilien
	Artengruppe Amphibien
	Artengruppe Säugetiere (Fledermäuse)
	Artengruppe Säugetiere (Haselmaus)
	Artengruppe Libellen
	Artengruppe Vögel
	Artengruppe Tagfalter und Heuschrecken
Habitatfunktion	
	Höhlenbaum (NRT, 2019)
Landschaftsbildfunktion	
	Landschaftsbildprägende Einzelbäume
	Landschaftsbildprägende Baumreihe
	Landschaftsbildprägender Waldrand, Felsbereich

Abbildung 3: Berücksichtigung von artenschutzfachlichen als auch landschaftsbildprägenden Aspekten

4.1.3 Böschungsflächen

In der Regel werden alle Böschungen ab 2,00 m Höhe sowohl in Damm- als auch in Einschnittslagen mit einer Neigung 1:1,5 ausgebildet. Unter 2,00 m Höhe beträgt nach RAL die konstante Böschungsbreite 3,00 m.

Im Bereich der Anschlussstelle Süd kommen zur Maximierung der Schüttmengen mit Tunnelausbruchsmaterial auch flachere Böschungsneigungen zur Anwendung.

Die Böschungsflächen werden nach Ende der Baumaßnahme wieder in den Ausgangszustand versetzt bzw. neugestaltet. Generell erfolgt eine dem Standort angepasste Ansaat sowie eine Bepflanzung mit gebietsheimischen Gehölzen (1G, 2G, 3G) auf für die Verkehrssicherheit unbedenklichen Flächen. Die Pflege der Straßennebenflächen wird in intensive Pflegebereiche (mehrmalige Mahd im Jahr) in den ersten 4 m Abstand zur Trasse und in extensive Pflegebereiche (einmalige, ggf. abschnittsweise Mahd im Jahr oder bei Strauch- und Gehölzflächen im mehrjährigem, abschnittweisen Turnus) ab einen Trassenabstand von 4 m eingeteilt, umso die landesweite Vernetzung für Pflanzen und Tiere auf Straßennebenflächen mit ihren Bäumen, Sträuchern und artenreichen Magerwiesen zu fördern und zu stärken.

Das Landschaftsbild kann so weitgehend wiederhergestellt bzw. neugestaltet werden.

4.1.4 Ingenieurbauwerke

Durch den Umbau des Knotenpunktes am Nordportal sowie die Anbindung des Südportals an die bestehende B 2 werden 12 Ingenieurbauwerke benötigt.

In der folgenden Tabelle sind die 6 Bauwerke aufgeführt, welche eine straßenbautechnische Vermeidungsmaßnahme von Beeinträchtigungen darstellen:

Tabelle 3: Ingenieurbauwerke mit Vermeidungsfunktion

Bauwerks-Nr	Bauwerksbezeichnung	Bau-km von - bis	Beschreibung	Vermeidungsfunktion
Bauwerk K 0/ 2	Radwegunterführung unter Rampe 120	0+070	KrW = 93 gon LW = 2.50 m BzG = 34.50 m LH = 2.50 m MLC 50	Wiederherstellung der Radwegeverbindung für die Erholungsnutzung
Bauwerk K 0/ 4	Wanktunnel	0+298 - 3+817	Tunnellänge: 3.519 m (befahrbarer Rettungstollen Länge= 3.579 m) Fahrröhre: Lichtraum*: 7.50 x 4.50 m Rettungstollen: Lichtraum*: 3.50 x 3.50 m * Fahrraumquerschnitt	Verbesserung der Funktionsfähigkeit von Ortszentren Verbesserung der Lärm- und Abgassituation Vermeidung von neuen Trennwirkungen im Naturraum
Bauwerk K 0/ 5	Radwegunterführung GVS Farchant / Partenkirchen	0+190	KrW = 100 gon LW = 2.50 m BzG = 24.12m LH = 2.50 m MLC 50	Wiederherstellung der Radwegeverbindung für die Erholungsnutzung
Bauwerk K0/ 6	Durchlass Brunn- lunze	0+291	KrW = 97 gon LW = 4.25 m L = 78.30 m LH = 0.85 m MLC 50	Durchgängigkeit Fließgewässer
Bauwerk K0/ 7	Schutzzaun Portalbereich	0+330	L = 70.00 m H = 1.50 m	Steinschlagschutz

Bauwerks-Nr	Bauwerksbezeichnung	Bau-km von - bis	Beschreibung	Vermeidungsfunktion
Bauwerk K 3/ 1	Radwegunterführung B2	4+001	KrW = 59 gon LW = 5.00 m BzG = 46.90 m LH > 4.50 m MLC 50 KH = 0.60 m	Wiederherstellung der Radwegeverbindung für die Erholungsnutzung

Alle weiteren Ingenieurbauwerke können dem „Verzeichnis der Brücken und anderen Ingenieurbauwerke“ in U1, Kap. 4.7.5 entnommen werden.

4.1.5 Entwässerung

Das Projektgebiet wird im Süden hauptsächlich über die Kanker entwässert, welche im weiteren Verlauf der Loisach zufließt, die den Hauptvorfluter des UG darstellt. Die auf der südlichen Wankseite und der Schalmeschlucht auftretenden Oberflächengewässer fließen der Kanker zu. Die auf der nördlichen Wankseite auftretenden Oberflächengewässer fließen der Loisach zu.

Die Richtlinien für die Entwässerung von Straßen (REwS) wurden der vorliegenden Planung zu Grunde gelegt und werden allesamt eingehalten.

Anschlussstelle Nord

Nach Möglichkeit erfolgt die Fahrbahnenentwässerung über die Böschungen in das angrenzende Gelände. In begrenzten Bereichen (siehe U8) werden Entwässerungsmulden angeordnet, welche die anfallenden Wässer einerseits sammeln und weiterleiten (Entwässerungsmulden) und andererseits an Ort und Stelle versickern (Versickermulden).

Die entsprechenden Nachweise zu den Versickerungen auf den Böschungsflächen als auch zu den Versickerungsanlagen gemäß REwS und DWA-A 138 sind in U18 geführt.

Die im Bereich des Rettungsplatzes anfallenden Straßenoberflächenwässer werden gesammelt und über einen Geschiebeschacht in ein Versickerbecken („Versickerbecken SOW“) im Bereich der Rampen 100 und 200 ausgeleitet. Das Versickerbecken besitzt einen Notüberlauf in den Katzenbach.

Tabelle 4: Entwässerungsanlagen mit Vermeidungsfunktion Nordportal

Bezeichnung Entwässerungsanlage	Bau-km von - bis	Beschreibung	Vermeidungsfunktion
Absetzbecken 1	0+258	Geschlossenes Becken gemäß REwS mit einer Tauchwand zur Rückhaltung von Leichtflüssigkeiten.	Vermeidung von stofflichen Einträgen in Gewässer
Versickerbecken SOW	0+178	Offenes Erdbecken gemäß REwS zur Versickerung von Straßenoberflächenwässern mit vorgeschaltetem Geschiebeschacht mit Leichtflüssigkeitsabscheider und nachgeschaltetem Notüberlauf.	Vermeidung von stofflichen Einträgen in Gewässer
Versickerbecken Grundwasser	0+125	Offenes Becken mit einer offenen Sohle zur Versickerung von "reinen" Bergwässern. Keine Vorreinigung der Wässer vorgesehen.	Vermeidung Beeinträchtigung Grundwasserkörper Loisachtal

Anschlussstelle Süd

Nach Möglichkeit erfolgt die Fahrbahnenentwässerung über die Böschungen ins angrenzende Gelände. Sollte dies nicht möglich sein, wird das Straßenoberflächenwasser gesammelt und über Absetzbecken mit Tauchwand zur Rückhaltung von Leichtflüssigkeiten weiter in den Kankerbach abgeleitet.

Die entsprechenden Nachweise zu den Versickerungen auf den Böschungsflächen als auch zu den Versickerungsanlagen gemäß REwS und DWA-A 138 sind in U18 geführt.

Das zwischen der Anschlussstelle und dem bergseitigen Hang gesammelte Wasser (Hangabfanggraben) wird, da dieses nicht mit Straßenwässern in Verbindung kommt, direkt in den Kankerbach abgeleitet.

Tabelle 5: Entwässerungsanlagen mit Vermeidungsfunktion Südportal

Bauwerksbezeichnung	Bau-km von - bis	Beschreibung	Vermeidungsfunktion
Absetzbecken 2	3+908	Geschlossenes Becken gemäß REwS mit einer Tauchwand zur Rückhaltung von Leichtflüssigkeiten.	Vermeidung von stofflichen Einträgen in Gewässer
Absetzbecken 3	4+223	Offenes Erdbecken mit einer Tauchwand zur Rückhaltung von Leichtflüssigkeiten.	Vermeidung von stofflichen Einträgen in Gewässer

Wanktunnel

Das anfallende Grundwasser aus den Tunnelbauwerken wird mittels Rohrleitung in ein Versickerbecken im „Auge“ der Rampen 340 und 400 geleitet und dort versickert. Das Becken hat einen Notüberlauf in den Katzenbach. Im Falle einer Revision des Beckens oder bei der Spülung der Bauwerksdrainage kann das Wasser direkt in die Vorflut eingeleitet werden. Das Becken dient der Versickerung des reinen Grundwassers aus der Bauwerksdrainage der Tunnelbauwerke, somit sind eine Filterschicht bzw. Andeckung mit Oberboden sowie ein Abstand der Beckensohle zum Bemessungswasserstand > 1 m nicht erforderlich. In Abhängigkeit der verkehrlichen Randbedingungen wird der Schutz des Beckens durch entsprechende Fahrzeugrückhaltesysteme sichergestellt. Weitere Details siehe U18, Kap. 2.3.2.3.

Fahrbahnwässer/ Schadwässer aus dem Wanktunnel (Tunnelwaschwasser, Schleppwasser auf den Fahrbahnen) werden mittels Schlitzrinnen und Transportleitungen gesammelt und zum Nordportal geleitet. Über ein Absetzbecken mit Leichtflüssigkeitsabscheider und anschließende Druckleitung werden die Wässer in die bestehende Kanalisation gepumpt.

Nähere Einzelheiten zu den Entwässerungsabschnitten und vorgesehenen Entwässerungsmaßnahmen sind der U18 „Wassertechnische Untersuchung“ Kap 2.3.2 sowie im Erläuterungsbericht Kap. 4.7.1.7 (Entwässerungssystem im Tunnel) zu entnehmen.

4.1.6 Lärmschutz

Auf Grund der durchgeführten immissionstechnischen Untersuchungen (siehe U17) sind folgende Lärmschutzmaßnahmen vorgesehen:

Tabelle 6: Lärmschutz

Lfd. Nr	Lärmschutzanlage	Bau-km von - bis	Straßenseite	Länge [m]	Höhe ü. Gradient [m]	Absorptions- eigenschaften
LA 01	Lärmschutzwand	0+154 bis 0+305	rechts der B2	151	3,00	absorbierend

4.1.7 Naturnahe Eingliederung der Portalbereiche und Betriebsgebäude in die Landschaft

Nordportal

In Anlehnung an den im Norden in Sichtweite anschließenden Tunnel Farchant wird das nördliche Portal des Wanktunnels als Schrägportal mit aufgesetztem Portalkranz ausgebildet. Oberhalb des Portals wird aufgrund nicht auszuschließender Georisiken ein Drahtzaun als Abrollschutz („Ösenankerzaun“) installiert. Auf dem Dach des Betriebsgebäudes Nord werden PV-Module zur Energieversorgung des Tunnels aufgestellt.

Das Betriebsgebäude am Nordportal wird nordöstlich der Einfahrt zum Rettungstollen positioniert, welcher zum Großteil eingeschüttet und begrünt wird um eine mögliche landschaftsnahe Gestaltung zu ermöglichen.

Südportal

Neben den baulichen Aspekten sowie Lüftungstechnischer und betriebstechnischer Belange wurde im Bereich des Südportals großes Augenmerk auf eine harmonische Eingliederung der Bauwerke in das umgebende Landschaftsbild bei gleichzeitiger Minimierung der erforderlichen Flächeninanspruchnahme gelegt. Sämtliche Dachflächen werden eingeschüttet und begrünt bzw. auf den Grünflächen auf den Gebäuden und der Dachkonstruktion des Portals PV-Module zur Energieversorgung des Tunnels aufgestellt.

Aus gestalterischen Gründen und um das Bauwerk harmonisch in die Landschaft integrieren zu können, wurden die beiden Stockwerke horizontal um ca. 6 m voneinander abgesetzt. Zusätzlich wurden zur besseren Einbindung zwei Knicke in das Lüftungsbauwerk im Obergeschoss integriert. Die sichtbar bleibenden Wandansichtsflächen des Betriebs- und Lüftungsbauwerks werden mit einer vertikal ausgerichteten Fassadengestaltung ausgeführt.

4.2 Rohstoffe, Bauweisen, Verkehrsführung, besondere Risiken

Der Bau des rund 3,5 km langen Wanktunnels ist aus ökologischen, topographischen und wirtschaftlichen Gründen mit seinem Bauablauf den gegebenen Randbedingungen für die Errichtung der neuen Bundesstraße 2 so integriert worden, dass die Baudurchführung der Anschlussknoten im Norden und Süden einschl. zugehöriger Bauwerke (Brücken- und Ingenieurbauwerke, Stützbauwerke, etc.) der Umfahrung als Gesamtmaßnahme zu betrachten ist.

Für die im Projekt anfallenden Massen (Tunnelausbruchmaterial, Erdaushub, Oberboden etc.), für den Massenbedarf (Dammschüttung, Hinterfüllung Bauwerke, Oberboden etc.) und den Immissionsschutz wird ein Bodenverwertungs- und Entsorgungskonzept (BoVEK)

erstellt, welches die bestmögliche Verwertung im Sinne des Kreislaufwirtschaftsgesetzes berücksichtigt. Durch eine baupraktikable, ressourcenschonende und wirtschaftliche Projektumsetzung soll, unter Berücksichtigung des Umweltschutzes, möglichst viel Material innerhalb der Baumaßnahme wiederverwendet werden. Dies minimiert das erforderliche Liefermaterial, schont den erforderlichen Deponieraum und führt zu einer CO₂-Reduktion durch weniger LKW-Fahrten für den An- und Abtransport (siehe U1, Kap. 4.11.3).

Der Tunnelvortrieb für Fahrrohre und Rettungsstollen kann grundsätzlich von beiden Seiten erfolgen. Die geplante Bauweise des Tunnels ist in U1, Kap. 4.7.1.3 beschrieben.

Der Ausbruch der Fahrrohre erfolgt aufgrund der Querschnittsgröße als abgestufter Vortrieb, bestehend aus Kalotte, Strosse und Sohle (Sohlgewölbe), für den Rettungsstollen und die Querschläge wird der Ausbruchsquerschnitt in Profil und Sohle (Sohlgewölbe) unterteilt.

Nach der Baustelleneinrichtung im Bereich der Anschlussstelle Nord sowie im unmittelbaren Tunnelvorfeld erfolgt die Herstellung des Voreinschnittes, samt Sicherungsmaßnahme und Luftbogenstrecken für Fahrrohre und Rettungsstollen. Anschließend beginnen die Vortriebsarbeiten.

Vor Beginn der Tunnelvortriebsarbeiten am Nordportal werden sowohl das Durchlassbauwerk Brünnlrunze als auch der querende Kabelgang zum Betriebsgebäude hergestellt. Als Schutzmaßnahme vor potentiellm Steinschlag ist oberhalb des nördlichen Voreinschnittes eine Installation eines Schutzzaunes erforderlich.

Am Südportal wird neben den Erdbauarbeiten für die freie Strecke (Abtrag Oberboden) mit den Sicherungsmaßnahmen und Luftbogenstrecken für die beiden Röhren (Fahrrohre und Rettungsstollen) begonnen.

Nach Fertigstellung des Böschungseinschnittes ist der Vortriebsbeginn für Fahrrohre und Rettungsstollen möglich.

Die Vortriebsarbeiten müssen im Durchlaufbetrieb durchgeführt werden. Die konkreten Arbeitszeiten und Arbeitstage sind vom ausführenden Auftragnehmer beim zuständigen Bergamt zu beantragen.

Das vorgesehene Baukonzept ermöglicht einen individuellen Durchschlag der Stollenrohre, so dass das Sicherheits- und Logistikkonzept optimiert werden können.

Parallel zum Ausbruch der Stollen- und Tunnelröhren erfolgt die Schüttung des Dammkörpers der freien Strecke im Bereich der Anschlussstelle Süd und die Herstellung der Brücken- und Ingenieurbauwerke.

Nach der Fertigstellung der Ausbauarbeiten (Rohbau) in Fahrrohre und Rettungsstollen werden die technischen Ausrüstungskomponenten für das Tunnelbauwerk sowie im Tunnelvorfeld installiert.

Im Bereich der Tunnelportale werden die Portalbauwerke, Betriebsgebäude sowie Becken errichtet und die Einschüttung und Hinterfüllung der Bauwerke mit Ausbruchmaterial vorgenommen.

Der geplante Bauablauf bietet ein auf die vorliegenden Gegebenheiten abgestimmtes Baukonzept, das die Beeinträchtigung der Umgebung während der Bauzeit auf das Notwendigste beschränkt.

Die Verkehrsfreigabe des Streckenabschnittes ist nach durchgeführtem Probebetrieb für die technische Tunnelausrüstung nach ca. 6 Jahren Bauzeit prognostiziert. Aufgrund des drainierten Tunnelbaus ist eine Beeinträchtigung von Grundwasser gespeiste Feuchtlebensräume, wie Quellbereiche, Flachmoore und den daraus entspringenden Fließgewässern temporär und dauerhaft möglich.

Der Bedarf an Rohstoffen bewegt sich in dem für vergleichbare Baumaßnahmen üblichen Rahmen. Ein besonderer Rohstoffbedarf, der über die üblichen regionalen Bedarfsmengen hinausgeht, wird durch das Vorhaben nicht ausgelöst. Im Rahmen des Massenmanagements wird versucht, möglichst viel des geeigneten, vor Ort anfallenden Tunnelausbruchmaterials innerhalb der Baumaßnahme wieder zu verwenden. Als Bauweisen werden übliche Standards herangezogen, die sich aus den geltenden Richtlinien und Vorschriften ergeben. Die baubedingten Lärm- und Schadstoffemissionen sind zeitlich klar befristet und entsprechenden üblichen Größenordnungen bei vergleichbaren Tunnelbau-Projekten. Die baubedingten Emissionen werden von den betriebsbedingten Emissionen überlagert. Während der Bauzeit wird der Verkehr im Rahmen von bauzeitlichen Umfahrungsstrecken aufrechtgehalten.

Mit dem Wanktunnel kann eine Entlastung der Ortsdurchfahrt von Partenkirchen um 40 - 50 % erreicht werden. Der Wanktunnel erhält eine Prognosebelastung von rd. 16.000 Kfz/24h. Der Wanktunnel bindet an den Verteiler Nord anstelle der jetzt dort angebundenen GVS Farchant an. Damit ist eine leistungsfähige Anbindung gegeben ohne Rückstaugefahr für den Wanktunnel. Die GVS von Farchant wird dann teilplanfrei an die Münchner Straße angebunden, wodurch sich die Verkehrsbeziehungen zwischen den Nachbarorten Partenkirchen und Farchant verbessern.

Der Bau des Wanktunnels wird einen entscheidenden Beitrag zur Verbesserung der Verkehrs- und vor allem der Lebenssituation in Partenkirchen leisten. Die Verlagerung der starken Durchgangsverkehre aus der Ortsdurchfahrt von Garmisch-Partenkirchen aufgrund gegenständlicher Baumaßnahme bewirkt einen erheblichen Sicherheitszuwachs. Zudem wird durch Verlegung der B 2 die Stauwahrscheinlichkeit im Ort Partenkirchen und die damit einhergehende Gefährdung durch schwere Unfälle oder Katastrophen nochmals deutlich reduziert.

Besondere Risiken für menschliche Gesundheit, Natur und Landschaft und kulturelles Erbe sind bei Einhaltung der angegebenen technischen Verfahren unter Anwendung der aktuellen Vorschriften, sowie der umweltfachlichen Vermeidungs-, Minimierungs-, Gestaltungs- und Kompensationsmaßnahmen nicht erkennbar.

Das Vorhaben liegt nicht im Sicherheitsabstand zu einem Betriebsbereich nach § 3 Abs. 5a BImSchG (Seveso III-RL). Die Erhöhung der Eintrittswahrscheinlichkeit oder eine Verschlimmerung der Folgen eines Störfalles durch das Vorhaben ist ebenso nicht gegeben (siehe auch Kap. 4.5).

Siehe Erläuterungsbericht Unterlage 1, Kap. 1.1 und 1.2.

4.3 Vermeidungs- und Gestaltungsmaßnahmen

Bei der Planung wurden grundlegend die Anforderungen der Umweltfachgesetze, insbesondere der Naturschutzgesetze, des Wasser- und Waldrechtes berücksichtigt. Im Vollzug dieser Gesetze beinhaltet die Planung bei schutzgutweiser Betrachtung folgende Vermeidungs-, Minimierungs- und Gestaltungsmaßnahmen, wobei die aufgeführten Maßnahmen

1V, 2V, 3.1V, 3.2V, 3.3V, 3.4V, 3.5V, 5V, 11V, 12V, 13V, 14V zudem ein zwingendes Erfordernis aus der U19.1.3 zur speziellen artenschutzrechtlichen Prüfung darstellen.

Zur Vermeidung von Beeinträchtigungen werden folgende Maßnahmen getroffen:

- 1V Begrenzung der Zeiten für Baumfällarbeiten und Gehölzschnittmaßnahmen
- 2V Schutz angrenzender ökologisch bedeutsamer Flächen und Strukturen
- 3V Vermeidung baubedingter Tötungen und Individuenverluste
 - 3.1V Vermeidung baubedingter Tötung von Individuen der Zauneidechse und weiterer Reptilien- und Amphibienarten
 - 3.2V Vermeidung baubedingter Tötung von Haselmausindividuen bei Fällung und Rodung von Gehölz- und Waldbeständen
 - 3.3V Vermeidung baubedingter Tötungen von Fledermäusen im Zusammenhang mit der Fällung von Höhlen- und Habitatbäumen und dem Abbruch von Feldstadln
 - 3.4V Vermeidung von Lockeffekten auf Amphibien und Reptilien in den Baustellenbereich
 - 3.5V Vermeidung baubedingter Tötungen von Vögeln in Zusammenhang mit dem Abbruch von Feldstadln
 - 3.6V Vermeidung baubedingter Tötung von Waldameisen durch Umsiedlung
 - 3.7V Vermeidung baubedingter Tötung der Schmalen Windelschnecke durch Umsiedlung
- 4V Anlage von Regenrückhalteeinrichtungen und Versickerungseinrichtungen
- 5V Schutz von Grundwasser, Oberflächengewässern und der Auenbereiche vor Stoffeinträgen
- 6V Optimierung der Durchgängigkeit von Fließgewässern
- 7V Im gesamten Baufeld ist der Boden durch schonenden Umgang, getrennte und fachgerechte Lagerung und die Wiederherstellung eines natürlichen Bodenprofils zu schützen
- 8V Minimierung des Eingriffes in Niedermoorbestände
- 9V Schutz von Bodendenkmälern
- 10V Monitoring zur Erfassung möglicher Auswirkungen auf Quellen, Niedermoore und grundwasserabhängige Biotope und Arten
- 11V Vermeidung betriebsbedingter Lockeffekte auf Fledermäuse im Tunnelbereich
- 12V Erhalt oder Wiederherstellung der Funktionsfähigkeit von Leitstrukturen für Fledermäuse sowie Gestaltung der Portalbereiche
- 13V Minimierte Baustellenausleuchtung in der Aktivitätsphase der Fledermäuse
- 14V Weitestgehender Verzicht auf zusätzliche (Straßen-)Beleuchtung in allen bislang nicht ausgeleuchteten Straßenabschnitten
- 15V Biologisches Monitoring und Anforderungen an die Verrohrung des Katzenbachs während der Bauzeit

- | | |
|-----|--|
| 16V | Vermeidung der Ausbreitung von Neophyten durch Erfassung der Bestände vor Baubeginn in den Eingriffsbereichen und Erstellung eines Neophytenkonzepts |
| 17V | Risikomanagementmaßnahme Schweinbach Flachmoor |

Gestaltungsmaßnahmen

Ziel dieser Maßnahmen ist die Einbindung der technischen Anlagen in die Landschaft und die Wiederherstellung der durch die Baumaßnahme in Anspruch genommenen Flächen sowie die Minimierung der Beeinträchtigungen des Landschaftsbildes.

Zur Einbindung der Baumaßnahme in die Landschaft sind folgende Gestaltungsmaßnahmen geplant:

- Anlage naturnaher Gras- und Krautstrukturen auf Straßennebenflächen (1G)
- Pflanzung von Hochstämmen (2G)
- Anlage straßenbegleitender Gehölz- und Waldstrukturen (3G)
- Anlage von naturnahen Bach- und Uferstrukturen an Brünnlrunze und Katzenbach (4G)
- Wiederherstellung temporär genutzter Flächen (lt. Vereinbarung Grundeigentümer) (5G)

Durch Gestaltungsmaßnahmen soll auf den Straßennebenflächen (inkl. Versickerungsbecken, Regenrückhaltebecken, Portalbereiche) das Landschaftsbild weitgehend wiederhergestellt und der Straßenkörper in die Landschaft integriert werden. Gewässerabschnitte am Katzenbach, Brünnlrunze, im Bereich des Kankerbachs sowie der Leitstrukturen werden durch die Umsetzung der Gestaltungsmaßnahmen wiederhergestellt.

4.4 Kompensationsmaßnahmen

Nicht vermeidbare Eingriffe in Natur und Landschaft wie Versiegelung für die neue Fahrbahn und Überbauung für Entwässerungsmaßnahme und Böschungsbereichen werden durch naturschutzfachliche Ausgleichsflächen kompensiert.

Der Kompensationsbedarf für die unvermeidbaren Beeinträchtigungen wurde gemäß der BayKompV ermittelt. Dieser beläuft sich auf insgesamt 1.335.881 Wertpunkte.

Die naturschutzfachliche Kompensation erfolgt auf den Maßnahmenflächen 1A_{CEF}-12A und wird in U9.4 beschrieben. Der verbleibende Kompensationsumfang von 300.531 WP wird auf der Ersatzfläche 13E, „Ökokonto Farchant Bayerische Staatsforsten“ abgebucht, so dass der notwendige Kompensationsumfang von 1.335.881 Wertpunkten erfüllt wird.

Bzgl. des Vorgehens der Realkompensation zur möglichen Beeinträchtigung der Grundwasserabsenkung und deren Folgen auf Quellen und Quellbereiche siehe U9.4., Tab. 2.5.

Die Maßnahmenflächen liegen innerhalb der gleichen Naturraum-Haupteinheit „Schwäbisch-Oberbayerische Voralpen (D67)“ wie auch der Eingriff.

Das Kompensationskonzept sieht folgende Kompensationsmaßnahmen vor:

Tabelle 7: Auflistung der landschaftspflegerischen Kompensationsmaßnahmen

Maßnahmen-Nr.	Kurzbeschreibung der Maßnahme	Dimension, Umfang
1A _{CEF}	Lebensraumoptimierung auf bestehender Ausgleichsfläche am Nordportal für Haselmaus und Zauneidechse	-- WP/ 1,42 ha
1.1A _{CEF}	Unter- und Vorpflanzung von Gehölzen mit beerenreichen Sträuchern mit unterschiedlichen Blüte- und Fruchtzeiten für die Haselmaus	-- WP/ 0,32 ha
1.2A _{CEF}	Anlage von Habitatstrukturen für die Zauneidechse	-- WP/ 5 Stück/ 0,35 ha
2A _{CEF}	Anlage von Habitatstrukturen für die Zauneidechse und Erhaltung von gehölzfreien, besonnten Inseln im Bereich des Hutewaldes am Nordportal	-- WP/ 5 Stück/ 0,35 ha
3A _{CEF}	Waldumbau durch Förderung und Entwicklung von Laubbäumen und beerenreichen Sträuchern mit unterschiedlichen Blüte- und Fruchtzeiten am Nordportal für die Haselmaus	39.977 WP/ 0,57 ha
4A _{CEF}	Waldumbau durch Förderung und Entwicklung von Laubbäumen und beerenreichen Sträuchern mit unterschiedlichen Blüte- und Fruchtzeiten am Südportal für die Haselmaus	117.482 WP/ 2,31 ha
5A _{CEF}	Lebensraumkomplex für Haselmaus und Zauneidechse zwischen B2 und Bahnlinie am Südportal	32.685 WP/ 1,46 ha
5.1A _{CEF}	Anlage und Entwicklung einer artenreichen Extensivmähwiese mit angrenzenden Krautsaumbeständen	14.629 WP/ 0,9 ha
5.2A _{CEF}	Anlage von Habitatstrukturen für die Zauneidechse	14 Stück
5.3A _{CEF}	Pflege und Entwicklung von angrenzenden Gehölzbeständen	2.002 WP/ 0,11 ha
5.4A _{CEF}	Waldumbau durch Einbringen von Laubbäumen und beerenreichen Sträuchern mit unterschiedlichen Blüte- und Fruchtzeiten mit Anlage eines strukturreichen Waldrands	16.054 WP/ 0,45 ha
6A _{CEF}	Frühzeitiger Ersatz von Habitatstrukturen an Bäumen mit Eignung für baumbewohnende Fledermaus- und Vogelarten am Südportal	3 Fledermauskästen pro Habitatbaum (entspricht aktuell 18 Fledermauskästen) 3 Vogelnisthilfen pro Habitatbaum (entspricht aktuell 18 Vogelkästen) 3 Biotopbäume pro Habitatbaum (entspricht aktuell 18 Biotopbäume)
7A _{CEF}	Ersatz von Spaltenquartieren an Feldstadl für Fledermäuse am Südportal	1 Fledermausturm
8A _{CEF}	Ersatz von Brutplätzen für Gebäudebrüter am Nordportal	1 Rauchschaalbrütersatz mit 6 Nisthilfen Rauchschaalbrüter und 16 Nisthilfen Haussperling 1.533 WP/ 0,05 ha
9A	Magerrasen und Gehölze auf großen Südböschungen an der B2 am Südportal	65.115 WP/ 1,65 ha
10E	Waldumbau mit Hutewaldnutzung in Mittenwald	675.690 WP/ 19,18 ha

Maßnahmen-Nr.	Kurzbeschreibung der Maßnahme	Dimension, Umfang
11A	Wiedervernässung und Extensivierung von Niedermoorstandorten am Pflegersee	67.502 WP/ 1,33 ha
12A	Freistellung und Entwicklung eines Niedermoores am Wank	35.366 WP/ 0,80 ha
13E	Ökokonto Farchant Bayerische Staatsforsten	300.531 WP

Das Landschaftsbild wird wiederhergestellt bzw. neugestaltet. Nach Durchführung der landschaftspflegerischen Maßnahmen verbleiben keine erheblichen Beeinträchtigungen für Naturhaushalt und Landschaftsbild.

4.5 Maßnahmen zum Schutz vor schweren Unfällen und Katastrophen

Siehe Erläuterungsbericht Unterlage 1, Kap. 4.7.1.11.

4.6 Überwachungsmaßnahmen

Die mögliche Beeinflussung von Grundwasserabsenkung durch den drainierten Tunnelbau kann zur Folge haben, dass Grundwasser gespeiste Feuchtlebensräume, wie Quellbereiche, Flachmoore und die daraus entspringenden Fließgewässer temporär und/ oder dauerhaft beeinträchtigt werden. Dies könnte sich in einer Verminderung der Schüttung bis hin zur Verlängerung des Trockenfallens einzelner Quellaustritte in niederschlagsarmen Perioden äußern. Es ist davon auszugehen, dass diese Bereiche sich in Trockenbiotope, wie artenreiches extensiv genutztes Grünland (z.B. Alpenmagerweide) mit mindestens mittlerer naturschutzfachlicher Bedeutung entwickeln werden.

Quellen, Fließgewässer und grundwasserabhängige BNT

Die Wirkungen der Grundwasserentnahme aus dem Grundwasserkörper (GWK 1_G093 Alpen – GAP) im Bereich des Wankmassivs über die Wasserhaltung der Tunnelvortriebe (Bauzustand) und die Bauwerksdrainage der Tunnelbauwerke (Betriebszustand) werden durch ein umfassendes Monitoring der Quellen, Oberflächengewässer und Grundwassermessstellen überwacht wie es bereits aktuell im Rahmen der WWBS erfolgt.

Um mögliche Auswirkungen auf Quellen und Quellmoore im Trassenabschnitt des Tunnels infolge einer möglichen lokalen Absenkung des Grundwasserspiegels erfassen zu können, erfolgt vor Beginn der Tunnelbaumaßnahme eine vegetationskundliche und faunistische Bestandsaufnahme. Die Nullaufnahme für das Makrozoobenthos und die Mollusken, hier speziell für Vertigo-Arten wurde 2023 durchgeführt.

Eine hydrologische Beweissicherung läuft bereits (Geologisch-Hydrogeologischer Bericht ILF 2024). Diese wird weitergeführt.

Das detaillierte Monitoringkonzept wird im Zuge des weiteren Verfahrens erarbeitet und mit den Naturschutzbehörden abgestimmt. (Vgl. 10V, U 9.3)

Risikomanagementmaßnahme Schweinbach Flachmoor

Ziel der Maßnahme ist frühzeitig eine das Biotop schädigende Veränderung im Wasserhaushalt der Fläche, insbesondere des Moorkörpers, festzustellen, um geeignete Maßnah-

men zur Vermeidung festzulegen. Dem Schweinbach-Flachmoor wird eine niedrige Beeinflussungswahrscheinlichkeit durch das Vorhaben prognostiziert. Auf Grund des großflächigen und naturschutzfachlich hochwertigen Biotopkomplexes wird vorsorglich ein Risikomanagement festgelegt.

Es erfolgt eine regelmäßige Durchführung der WWBS im Schweinbach-Flachmoor. Bei Veränderung der Schüttungs- oder Abflussdaten erfolgt eine Intensivierung der WWBS. Sollte hierbei eine anhaltende Veränderung erkennbar werden, erfolgen folgende weitergehende Maßnahmen um den Wasserhaushalt im Schweinbach-Flachmoor zu sichern:

- Zuleitung von reinem Grundwasser aus dem Tunnel am Nordportal in die Fläche

oder

- Aufstau des Schweinbachs mittels eines Stauwehrs

Sollte eine der obenstehenden Maßnahmen erfolgen, ist eine Überwachung des Maßnahmenerfolges durch die WWBS geplant. Eine detaillierte Ausarbeitung des Risikomanagement erfolgt im Zuge der Ausführungsplanung. (Vgl. 17V, U9.3).

5 Beschreibung der zu erwartenden erheblichen Umweltauswirkungen des Vorhabens (§ 16 Abs. 1 Nr. 5 UVPG)

Trotz der Maßnahmen zur Vermeidung und Verminderung auf die Schutzgüter und der Beachtung gesetzlicher Grenzwerte verbleiben nachhaltige Auswirkungen des Vorhabens auf die Umwelt. Erhebliche und entscheidungsrelevante Auswirkungen sind nachfolgend für jedes Schutzgut zusammengefasst dargestellt.

5.1 Schutzgut Mensch, insbesondere der menschlichen Gesundheit

Siehe Erläuterungsbericht U1, Kap. 5.1.2

Menschen (Wohnen)

Die B 2 durchläuft derzeit Garmisch-Partenkirchen in Nord-Süd-Richtung im bebauten Gebiet auf einer Länge von ca. 3 km. Durch den starken Durchgangsverkehr und daraus bedingt regelmäßige Stauungen, verbunden mit erheblichen Lärm- und Abgasbelastungen, haben die Belastungen für die Anwohner schon heute ein unerträgliches Maß erreicht.

Die Verkehrsbelastung der Ortsdurchfahrt wird gegenüber den heutigen Werten um über 40 % bis ca. 50 % entlastet. Durch die Verkehrsreduzierung wird die Lärm- und Abgassituation im Ortsbereich von Garmisch-Partenkirchen entscheidend verbessert. (siehe U1, Kap. 2.5.1).

Bei der Abgassituation tritt außer einer Entlastung infolge der deutlichen Abnahme des Verkehrs eine wesentliche Verbesserung dadurch ein, dass die aufgrund der Überlastung der bestehenden B 2 häufig aufgetretenen Staus nicht mehr eintreten.

Das UG ist für die Berechnung der Schallimmissionen unterteilt in einen Bereich nördlich des Wanktunnels mit der Bezeichnung Bereich Nord und einen Bereich südlich des Wanktunnels mit der Bezeichnung Bereich Süd.

Nach Verlegung der Bundesstraße ohne aktive Lärmschutzmaßnahmen werden die beiden, dem Tunnelportal des Wanktunnels am nächsten gelegenen Gebäude Münchner Straße 128 und Münchner Straße 126a um bis zu 1,7 dB am Tag und 2,6 dB in der Nacht über dem Immissionsgrenzwert für Wohngebiete belastet. Es kommen keine weiteren Überschreitungen der Immissionsgrenzwerte infolge Verkehrs aus der verlegten B 2 vor.

Das Projekt beinhaltet demzufolge eine Lärmschutzwand von Bau-km: 0+154 bis 0+305 mit einer Höhe von 3 m über Gelände und einer Länge von 151m. Eine Lärmschutzwand in diesem Abschnitt (zwischen der Brücke der Gemeindeverbindungsstraße über die Bundesstraße 2 und dem Nordportal des Wanktunnels) bietet somit auch Blendschutz für die Bebauung und den zugehörigen Freiraum sowie eine klare Barriere zwischen der Siedlung „Am Brännl“ und der Bundesstraße.

Von 26 untersuchten Wohnhäusern (die Häuser 18 und 27 liegen nicht in der Siedlung/ Haus 19 besteht aus den Häusern 19a und 19b) sind ohne Verlegung der Gemeindeverbindungsstraße sämtliche Gebäude über Grenzwert belastet. Die Schallimmissionen im Bereich der Siedlung liegen zum Teil mehr als 13 dB(A) über Grenzwert. Nach Realisierung des Projektes werden im ganzen Siedlungsgebiet die Belastungen durch Schallimmissionen aus der Gemeindeverbindungsstraße um bis zu 7 dB(A) verringert.

Im Bereich Süd wurden die Gebäude mit Wohnnutzung in Anzlesau und in der Gsteigstraße untersucht, die für die Bebauung im Süden geltenden Auslösewerte für Lärmsanierung „Wohnen im Außenbereich“, bzw. Kern-, Dorf- und Mischgebiete werden eingehalten.

In der Bauphase kommt es durch die Zunahme des Baustellenverkehrs zwar zu einer sichtbaren Veränderung des Verkehrsverhaltens, aber durch die hohe Vorbelastung der B 2 im Gebiet von Garmisch-Partenkirchen und bei entsprechender Umsetzung der Maßnahmen (siehe U 17.5, Kapitel 8) zu keiner erheblichen zusätzlichen Belastung der Anrainer.

Bezüglich des Baulärmes kommt es in allen Baujahren zu Belastungen von Wohnobjekten, wobei im Baujahr 5 im Wohngebiet „Am Brännl“ erhebliche Belastungen während der Herstellung der Asphaltschichten prognostiziert werden.

Da die Bauarbeiten im Freien nur während des Tages von Montag bis Samstag stattfinden und aufgrund der Maßnahmen während der Bauzeit können die Lärmtechnischen Auswirkungen des Eingriffs auf ein vertretbares Maß begrenzt werden.

Die meiste Zeit wird der durch Bautätigkeiten verursachte Lärmpegel durch den vorherrschenden Umgebungslärmpegel überdeckt werden.

Zusammenfassend wird festgestellt, dass aus umweltmedizinischer Sicht in der Bauphase bei Einhaltung der umfangreichen Maßnahmen sowohl technischer als auch organisatorischer Art keine dauerhafte gesundheitliche Beeinträchtigung auftreten können.

Ebenso ist zu sagen, dass aufgrund der Nähe der Baustelle zu einzelnen Anrainern Belastungen über 70 dB(A) am Tag auftreten werden und damit die Grundrechtliche Zumutbarkeitsschwelle überschritten wird. Diese Belastungen sind vor allem aufgrund der räumlichen Nähe zur Baustelle bedingt. Diese Belastungen treten in Zuge der Herstellung der Asphaltdecken auf. Deren Belastungsmaximum wird dann erreicht, wenn die Baumaßnahme vor dem betroffenen Objekt auftritt. Das wird an wenigen Tagen für etwa 4 Stunden pro Tag zutreffen. Durch die Kürze der Belastung ist eine Gesundheitsgefährdung nicht gegeben. Hier ist vor allem wichtig organisatorische Maßnahmen zu ergreifen und rechtzeitig zu informieren, dass diese Arbeiten stattfinden werden, damit sich die Bewohner der betroffenen Objekte für diese Zeit (etwa 3 bis 4 Stunden am Tag) in die Innenräume zurückziehen und die Fenster schließen können.

Sprengungen sind kurzfristige Ereignisse, die aufgrund von Spitzenpegelerzeugung geeignet wären eine Gesundheitsgefährdung zu erzeugen. Aufgrund der räumlichen Entfernung ist dies im Projektgebiet ausgeschlossen. Da aber Sprengungen aufgrund der Lärmcharakteristika beim Menschen zu Erschrecken führen kann, ist hier eine Vorabinformation der Anrainer als Maßnahme aus umweltmedizinischer Sicht sinnvoll (siehe U 17.5 Schalltechnische Untersuchung. Baubedingte Schallemissionen).

Die Radwegeverbindungen entlang der B 2 werden wiederhergestellt. Im Bereich der zukünftigen Anschlussstelle Süd befindet sich beidseitig der bestehenden Bundesstraße 2 die Bushaltestelle „Anzlesau“ der Regionalverkehr Oberbayern GmbH, welche im Zuge der Errichtung des Bauvorhabens überschüttet werden wird. Als Ersatz für die aufzulassende Bushaltestelle wird im Bereich der Abzweigung nach Anzlesau eine neue Haltestelle errichtet.

Die gefasste Quelle WV Wankhaus wird als Trink- und Brauchwasserquelle genutzt. Die prognostizierte Beeinflussungswahrscheinlichkeit wird als niedrig eingestuft und die geschätzte quantitative Auswirkung auf die Quelle als gering. Folglich kann von einer geringen Beeinträchtigung auf die Trinkwasserentnahme ausgegangen werden.

Aufgrund der - dem natürlichen Verlauf des Randzustroms folgenden - Versickerung des entnommenen Grundwassers aus GWK 1_G093 Alpen – Garmisch-Partenkirchen in den nachfolgenden Grundwasserleiter GWK 1_G096 Quartär-Penzberg ist im Betriebszustand keine nachteilige mengenmäßige Beeinflussung des Trinkwasserdangebotes in GWK 1_G096 im Loisachtal bzw. Beeinflussung der Trinkwasserentnahme der SWM im Bereich Oberau zu erwarten. (KUP, Fachbeitrag Wasserrahmenrichtlinie, U18.1)

Mensch (Erholung)

Beeinträchtigungen durch das Projektvorhaben für Tourismus, Wohn- und Feierabend-erholung sind nicht zu erwarten. Die Radwege- als auch Wanderverbindungen werden zu jederzeit aufrechterhalten.

Auch im Hinblick auf das Landschaftserleben der typischen Berglandschaft durch akustische und olfaktorische Faktoren werden diese auch zukünftig über alle Sinne als Einheit erlebbar sein.

Im Bereich des Nordportals wird dauerhaft kleinflächig in Erholungswald Stufe I in einem Umfang von ca. 0,22 ha eingegriffen. Durch die Umsetzung der Gestaltungsmaßnahmen sowie des Waldumbaus im Rahmen des Kompensationskonzeptes werden die Eingriffe minimiert.

5.2 Schutzgut Tiere, Pflanzen, Biologische Vielfalt

Siehe Erläuterungsbericht U1, Kap. 5.2.1.2.

Beeinträchtigungen der Arten- und Biotopausstattung durch das Vorhaben in einem sensiblen Gebiet mit Flächen von lokaler bis z.T. landesweiter ökologischer Bedeutung erfolgen durch Versiegelung und Überbauung von Vegetationsbeständen sowie temporärer Inanspruchnahme von Flächen. Grundsätzlich ist anzumerken, dass aus dem Vorhaben resultierende Beeinträchtigungen in Bereichen wirken, die durch die bestehenden Verkehrsflächen bereits vorbelastet sind.

Die Durchführung von Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen ist insbesondere in den naturschutzfachlich wertvollsten Bereichen im Umfeld der trockenen Offenland- und Waldlebensräume zu berücksichtigen. Dort wird die Baumaßnahme, soweit durch Zwangspunkte möglich, bestandsorientiert durchgeführt. Die angrenzenden Biotopstrukturen werden durch geeignete Maßnahmen geschützt.

Der Kompensationsbedarf für die unvermeidbaren Beeinträchtigungen auf die Arten- und Biotopausstattung wurde gemäß der BayKompV im LBP ermittelt. Dieser beläuft sich auf insgesamt 1.335.881 Wertpunkte. Durch die im LBP festgelegten Maßnahmen kann dieser kompensiert werden. Die naturschutzfachliche Kompensation wird in den U9.3 u. U9.4 beschrieben, sowie in U9.1. u. U9.2 plangrafisch dargestellt.

Aufgrund des Tunnelbaus kann eine Beeinflussung von Quellen und Oberflächengewässern (Verringerung der Schüttung bis hin zu einer Verlängerung der natürlichen Trockenfallperioden) nicht ausgeschlossen werden. Grund dafür ist eine zu erwartende Grundwasserabsenkung durch den drainierten Tunnelbau. Dies kann zur Folge haben, dass Grundwasser gespeiste Feuchtlebensräume, wie Quellbereiche, Flachmoore und die daraus entspringenden Fließgewässer temporär und/ oder dauerhaft beeinträchtigt werden. Dies könnte sich in einer Verminderung der Schüttung bis hin zur Verlängerung des Trockenfal-

lens einzelner Quellaustritte in niederschlagsarmen Perioden äußern. Es ist davon auszugehen, dass diese Bereiche sich in Trockenbiotope, wie artenreiches extensiv genutztes Grünland (z.B. Alpenmagerweide) mit mindestens mittlerer naturschutzfachlicher Bedeutung entwickeln werden.

In der Eingriffsermittlung wird die mögliche Lebensraumveränderung dementsprechend mit dem Faktor 0,7 (Mögliche Beeinträchtigung durch Grundwasserabsenkung von Quellen, Fließgewässern und Grundwasserabhängigen BNT) berücksichtigt und im Rahmen des Kompensationskonzeptes kompensiert.

Im Rahmen der Konfliktanalyse zur Beeinträchtigung von Stickstoffeinträge in §30-BNatSchG-Flächen an den Tunnelbereichen wurde eine Berechnung über punktuelle Freisetzung der Stickstoffverbindungen NO_x und NH₃, die über die Tunnelstrecke kumuliert werden in einer über ein Jahr gemittelten Ausbreitungen der Luftkonzentrationen berechnet. Aus der Summe der Luftkonzentrationen wird die Stickstoffdeposition ermittelt.

Ziel ist die Grundlage für eine Untersuchung und Beurteilung der Stickstoffeinträge in empfindliche Biotope am Nord- und Südportal des Wanktunnels zu schaffen. Dafür wurde eine dreidimensionale Ausbreitungsberechnung der Luftschadstoffe aus dem Tunnel durchgeführt. Anschließend wurde die Deposition bestimmt.

Der Bericht beinhaltet eine Zusammenstellung der Berechnungsgrundlagen. Dazu gehören insbesondere die Angaben zur Lage der Immissionsorte, zum Bezugsjahr, zum Verkehr, zur Immissionsvorbelastung und zur Meteorologie um mögliche Veränderungen der Artenzusammensetzung im Bereich angrenzender Biotopflächen genauer erfassen zu können.

Durch das Vorhaben wird auf einer Fläche von ca. 0,19 ha der kritische Eintragswert Stickstoff von zwei Biotopen die nach § 30 BNatSchG geschützt sind überschritten. Diese Flächen sind in der Eingriffsermittlung betrachtet. (siehe U19.1.1, Kap. 4.2.3)

Innerhalb des UG wurden zahlreiche Vorkommen besonders und streng geschützter Arten sowie weiterer wertgebender Arten der Roten Liste bzw. Vorwarnlisten festgestellt.

Unvermeidbare Beeinträchtigungen können durch die abgeleiteten Maßnahmen ebenso wie relevante stärkere Störwirkungen teilweise auf ein unerhebliches Maß reduziert oder gänzlich ausgeschlossen werden. Für verbleibende Belastungen oder Verluste stehen den betroffenen Arten Ausweichräume in räumlicher Nähe zur Verfügung, so dass sich Beeinträchtigungen nicht erheblich störend auswirken werden. Wesentlich ist die vollständige Umsetzung der festgesetzten Vermeidungsmaßnahmen. Im Rahmen des Vermeidungskonzeptes werden Beeinträchtigungen minimiert oder ausgeschlossen, verbleibende Beeinträchtigungen werden durch die geplanten Kompensationsmaßnahmen kompensiert.

Spezieller Artenschutz

Siehe Erläuterungsbericht Unterlage 1, Kap. 5.5.

Durch das Vorhaben sind nachweislich europarechtlich streng geschützte Tierarten gemäß Anhang IV FFH-RL und europäische Vogelarten i. S. v. Art. 1 VRL betroffen.

Im Jahr 2022 erfolgte die Kartierung der Sumpf-Gladiole (*Gladiolus palustris*), des Sumpf-Glanzkrautes (*Liparis loeselii*), der Gelbbauchunke (*Bombina variegata*) und des Dunklen Wiesenknopf-Ameisenbläulings (*Phengaris nausithous*) im „Erweiterungsbereich prognostizierte Beeinflussung von Quellen und Oberflächengewässern durch Grundwasserabsenkung 2021“. Dabei wurden keine Nachweise erbracht. Für diese Arten kann somit eine Betroffenheit ausgeschlossen werden.

Für alle prüfrelevanten Arten nach Anhang IV FFH-RL und prüfrelevanten europäischen Vogelarten kann unter Berücksichtigung der beschriebenen Maßnahmen zur Vermeidung und zur Sicherung der ökologischen Funktionalität der Lebensstätten im räumlichen Zusammenhang eine Erfüllung der entsprechenden Schädigungs-, Störungs- und Tötungsverbote i. S. v. § 44 Abs. 1 Nr. 1 bis 4 i. V. m. Abs. 5 BNatSchG ausgeschlossen werden.

Wesentlich sind hierfür der Schutz angrenzender, zu erhaltender Lebensräume (2V), der Ausschluss von Fernwirkungen insbesondere über den Wirkpfad Wasser (5V), die zeitliche Begrenzung der Zeiten für Baumfällarbeiten und Gehölzschnittmaßnahmen (1V) sowie die Vermeidung von bau- und betriebsbedingten Wirkungen auf Fledermäuse durch Lockefekte, Beleuchtung und der Funktionalität von Leitstrukturen (11V, 12V, 13V 14V).

Zur Vermeidung einer Tötung von Individuen und deren Entwicklungsformen in Zusammenhang mit der Schädigung von Lebensstätten ist deren Entstehung im Baufeld zu vermeiden (2V) bzw. sind vorab Maßnahmen zum Individuenschutz erforderlich (3.1V, 3.4V Zauneidechse, 3.2V Haselmaus, 3.3V Fledermäuse, 3.5V Vögel).

Für baumbewohnende und gebäudebewohnende Fledermausarten, Zauneidechse, Haselmaus, Haussperling und Rauchschwalbe sind zudem Lebensraumoptimierungen oder Lebensraumneuschaffungen durch zeitlich vorgezogen umzusetzende Maßnahmen zum Erhalt der ökologischen Funktionalität der Lebensstätten im räumlichen Zusammenhang erforderlich (1ACEF, 2ACEF, 3ACEF, 4ACEF, 5ACEF, 6ACEF, 7ACEF, 8ACEF).

Unvermeidbare Beeinträchtigungen können durch die abgeleiteten Maßnahmen ebenso wie relevante stärkere Störwirkungen auf ein unerhebliches Maß reduziert oder gänzlich ausgeschlossen werden. Für verbleibende Belastungen oder Verluste stehen den betroffenen Arten Ausweichräume in räumlicher Nähe zur Verfügung, so dass sich Beeinträchtigungen nicht erheblich störend auswirken werden. Wesentlich für die Vermeidung der Erfüllung von Schädigungsverböten und die Wahrung der lokalen Vorkommen in ihrer derzeitigen Güte und Bedeutung, bei der Realisierung des Vorhabens ohne nachteilige Veränderung, ist die vollständige Umsetzung der festgesetzten Maßnahmen (z. T. mit entsprechendem zeitlichem Vorlauf bei CEF-Maßnahmen) mit Umweltbaubegleitung notwendig.

Die Erteilung einer Ausnahme nach § 45 Abs. 7 BNatSchG ist unter Berücksichtigung der geplanten Maßnahmen nicht erforderlich.

Schutzwürdige Flächen

Siehe Erläuterungsbericht Unterlage 1, Kap. 5.7.

Durch die Baumaßnahme werden nach § 30 BNatSchG i.V.m. Art. 23 BayNatSchG geschützte Vegetationsbestände beeinträchtigt. Für diese schutzwürdigen Flächen werden in nachfolgender Tabelle die beeinträchtigten Flächen ausgewiesen welche aus dem Vorhaben resultieren. Die beanspruchten Flächen liegen größtenteils bereits in vorbelasteten Bereichen der Bundesstraße 2.

Tabelle 8: Inanspruchnahme schutzwürdiger Flächen durch das Vorhaben

1. Versiegelung	
Gesamte versiegelte Flächen des Bauvorhabens	7,28 ha
davon bereits versiegelt	1,64 ha
davon Neuversiegelung	5,64 ha
davon geschützte Biotope nach § 30 BNatSchG i.V.m. Art. 23 BayNatSchG (F14-FW00BK, F15-FW00BK, G212-GU651L, G214-GU651E, G312-GT6210, K133-GH6430, L313-WJ9180*, L322-WOE9180*, L432-WQ91E0*)	1,32 ha

2. Überbauung		
Gesamte überbaute Flächen des Bauvorhabens		5,84 ha
davon geschützte Biotope nach § 30 BNatSchG i.V.m. Art. 23 BayNatSchG (F14-FW00BK, F15-FW00BK, G212-GU651L, G214-GU651E, G221-GN00BK, G312-GT6210, K123-GH00BK, K133-GH6430, L322-WOE9180*, L432-WQ91E0*)	1,76 ha	
3. Temporäre Inanspruchnahme		
Gesamte temporär in Anspruch genommene Flächen des Bauvorhabens		7,68 ha
davon geschützte Biotope nach § 30 BNatSchG i.V.m. Art. 23 BayNatSchG (B111-WD00BK, F14-FW00BK, F15-FW00BK, G212-GU651L, G214-GU651E, G221-GN00BK, G312-GT6210, K123-GH00BK, K131-GW00BK, K133-GH6430, L313-WJ9180*, L322-WOE9180*, L432-WQ91E0*, M412-MF7230)	1,13 ha	
4. Mittelbare Beeinträchtigung		
Gesamte mittelbar beeinträchtigte Flächen des Bauvorhabens von Biotop- und Nutzungstypen mit mittlerer bis hoher naturschutzfachlicher Bedeutung		2,23 ha
davon geschützte Biotope nach § 30 BNatSchG i.V.m. Art. 23 BayNatSchG (B115-WG00BK, F14-FW00BK, G212-GU651L, G214-GU651E, G221-GN00BK, G312-GT6210, K133-GH6430, L322-WOE9180*, M412-MF7230)	0,91 ha	
5. Mögliche indirekte Beeinträchtigung Quellbereiche, Oberflächengewässer und grundwasserabhängige BNT durch Absenkung des Grundwassers		
Gesamte unmittelbar beeinträchtigte Flächen des Bauvorhabens		3,13 ha
davon geschützte Biotope nach § 30 BNatSchG i.V.m. Art. 23 BayNatSchG (Q221-QF7220*, F14-FW00BK, F15-FW00BK; G221-GN00BK; L432-WQ91E0*, M411-MF7230, M412-MF7230)	3,11 ha	
6. Beeinträchtigung stickstoffempfindlicher BNT		
Gesamte unmittelbar beeinträchtigte Fläche		0,19 ha
davon geschützte Biotope nach § 30 BNatSchG i.V.m. Art. 23 BayNatSchG (L313-WJ9180*, L322-WOE9180*)	0,19 ha	

Durch die Baumaßnahme werden auch nach § 30 BNatSchG i.V.m. Art. 23 BayNatSchG geschützte Vegetationsbestände entlastet. Für diese schutzwürdigen Flächen werden in nachfolgender Tabelle die entlasteten Flächen ausgewiesen, welche aus dem Vorhaben resultieren.

Tabelle 9: Entlastung von schutzwürdigen Flächen durch das Vorhaben

1. Entlastung		
Gesamte entlastete Flächen des Bauvorhabens von Biotop- und Nutzungstypen mit mittlerer bis hoher naturschutzfachlicher Bedeutung		0,32 ha
davon geschützte Biotope nach § 30 BNatSchG i.V.m. Art. 23 BayNatSchG (G312-GT6210, L322-WOE9180*)	0,18 ha	

Wechsel- und Austauschbeziehungen

Betroffene Austauschbeziehungen werden bestmöglich während der Bauzeit erhalten oder umgeleitet (bspw. 12V, 15V) und nach Abschluss der Baumaßnahmen durch Wiederherstellung von bauzeitlich beanspruchten Flächen sowie durch eine Begrünung der Straßenebenenflächen ergänzt.

5.3 Schutzgut Fläche

Siehe Erläuterungsbericht Unterlage 1, Kap. 5.2.2.2.

Die vorhabensbedingten Flächenverluste ergeben sich durch die Anbindung des Tunnels an die bestehenden Verkehrsverhältnisse. Sowohl im Norden als auch bei der südlichen Anbindung an die bestehende B 2 sind ein Großteil der neu beanspruchten Flächen innerhalb des bereits von der bestehenden Straße beeinträchtigten Bereichs. Der Korridor der neuen Beeinträchtigung verschiebt sich entsprechend. Baubedingt temporär beanspruchte Flächen werden nach Abschluss der Bauarbeiten wieder in den ursprünglichen Zustand zurückversetzt. Die im Zuge des Vorhabens überbauten Flächen werden umgehend wieder begrünt.

Die nachfolgende Tabelle stellt den Flächenbedarf des Vorhabens dar. Das Schutzgut Fläche spiegelt sich auch in den Ergebnissen der anderen zu betrachtenden Schutzgüter wider, da auch hier die Flächeninanspruchnahme die Grundlage für die Beschreibung der zu erwartenden Umweltauswirkungen darstellt.

Tabelle 10: Flächenübersicht Vorhaben

1. Flächenbedarf	
Gesamter Flächenbedarf für das Bauvorhaben einschl. Baustelleneinrichtungenflächen (ohne landschaftspflegerische Maßnahmen)	20,80 ha
davon:	
bestehende Siedlungs- und Verkehrsflächen (inkl. Straßennebenflächen)	5,20 ha
neu in Anspruch genommene Flächen	15,60 ha
2. Versiegelung/ Befestigte Flächen	
Gesamte befestigte Fläche des Bauvorhabens (einschließlich wassergebundener Befestigungen)	7,28 ha
davon:	
bisher schon versiegelte Fläche	1,64 ha
neu versiegelte Fläche	5,64 ha
3. Entsiegelung	
Entsiegelte Fläche	1,09 ha
4. Überbauung	
Überbauungen durch Böschungen, Entwässerungsmulden, Regenrückhaltebecken und sonstige Grünflächen.	5,84 ha
5. Temporäre Inanspruchnahme	
Gesamte temporäre Inanspruchnahme für Baustelleneinrichtungen, Arbeitsräume, Baustellenverkehr, Baustellenumfahrungen und Lagerflächen sowie für Materialentnahme und zwischenzeitliche Materialablagerung	7,68 ha
6. Tunnelbauwerk	
Geschlossenen Bauweise auf 3.519 m Fahrröhre sowie 3.579 m Rettungstollen. Eine Deponierungsfläche für Material zur Zwischenlagerung ist auf den BE-Flächen mit eingeplant.	

Ein Eingriff in das landschaftliche Vorbehaltsgebiet findet nicht statt.

5.4 Schutzgut Boden

Siehe Erläuterungsbericht Unterlage 1, Kap. 5.2.3.2.

Natürliche Ertragsfunktion

Im Bereich des Baufeldes kommt es zu einer Beeinträchtigung der natürlichen Ertragsfunktion durch Überbauung und Versiegelung.

Lebensraumfunktion

Einer Neuversiegelung führt zu Beeinträchtigungen des Schutzgutes Boden, da diese zu einem vollständigen Verlust der Funktionsfähigkeit führt. Durch Überbauung bleiben die Funktionen des Schutzgut Bodens überwiegend erhalten oder können wiederhergestellt werden. In geringem Umfang werden verloren gegangene Bodenfunktionen durch Entsiegelung nicht mehr benötigter Straßenabschnitte wiederhergestellt. Beeinträchtigungen des Schutzgutes Boden im Baufeld sind unter Berücksichtigung einer fachgerechten Entnahme bzw. eines fachgerechten Wiedereinbaus als gering einzuschätzen bzw. auf ein Minimum reduziert. Die ursprüngliche Horizontabfolge der Böden wird gewahrt bzw. wiederhergestellt. Die vorübergehend in Anspruch genommenen Flächen (Arbeitsbereich, Baustelleneinrichtungsfläche) werden wieder in ihren ursprünglichen Zustand versetzt. Damit werden die Böden auch langfristig nicht belastet und ihre Funktionen nach Abschluss der Baumaßnahme wiederhergestellt.

Durch das Vorhaben werden ca. 5,64 ha neuversiegelt. Nicht mehr benötigte Straßen- und Wegabschnitte werden entsiegelt und rückgebaut (ca. 1,09 ha). Nicht vermeidbare Beeinträchtigungen des Schutzgutes Boden, welche aufgrund der Versiegelung eine starke Wirkung entfaltet, sind nicht ausgleichbar. Eine kleinflächige Entsiegelung hebt die Wirkung nicht auf. Durch die Kompensationsmaßnahmen werden die Eingriffe in das Schutzgut Boden auf andere Weise kompensiert.

Seltenheit, Standortpotential

Im Bereich des Baufeldes kommt es zu einer Beeinträchtigung von natürlich wechselfeuchten bis feuchten Bodenstandorten durch Überbauung und Versiegelung. Minimierung bzw. Vermeidung erfolgt durch Schutz angrenzender Flächen (2V) und durch Minimierung des Eingriffes in Niedermoorbestände (8V).

Erosionsgefährdung

In besonders erosionsgefährdeten Bereichen (z.B. Schalmeischlucht) erfolgen keine direkten Eingriffe in den Boden.

Im Bereich des Nordportals wird dauerhaft kleinflächig in Waldflächen mit Bodenschutzfunktion in einem Umfang von ca. 0,13 ha eingegriffen.

5.5 Schutzgut Wasser

Siehe Erläuterungsbericht Unterlage 1, Kap. 5.2.4.2.

Oberflächengewässer

Der ökologische Zustand der betroffenen Flusswasserkörper (FWK 1_F391 Loisach und FWK 1_F393 Kanker) wird durch die Baumaßnahme weder baubedingt, anlagenbedingt noch betriebsbedingt verändert, eine Veränderung des chemischen Zustands ist ebenso

nicht zu erwarten (U18.1, Kapitel 5.3.1f und 5.4.1f). Das Erreichen der Bewirtschaftungsziele nach WRRL wird nicht beeinflusst, es sind keine erheblichen nachteiligen Auswirkungen durch das Bauvorhaben, weder bauzeitlich, anlagenbedingt noch betrieblich, zu erwarten (U18.1, Kapitel 7).

Eine direkte Einleitung von Straßenabwässern in Fließgewässer ist nicht geplant.

Es werden mehrere Absetzbecken mit Leichtölabscheider teilweise mit Rückhaltefunktion integriert, so dass das anfallende Oberflächenwasser, welches bisher ungeregelt auf die angrenzenden Flächen gelang, nun gereinigt in die Vorfluter oder Schädwässer in den Abwasserkanal geleitet wird. Im Tunnelbereich werden im Havariefall auslaufende Schadflüssigkeiten sicher gesammelt und ein Eindringen in angrenzendes Erdreich ausgeschlossen. (Vgl. U18 bzw. U8.1 und 8.2).

Der betriebsbedingte Tausalzeintrag liegt für beide Flusswasserkörper deutlich unterhalb der Orientierungswerte der OGewVer Anlage 7 und Schwellenwerte der GrwVer Anlage 2 (siehe einsehbare Unterlagen zur Planfeststellung, Ing.Gesellschaft Prof. Kobus und Partner GmbH B2 OU GAP mit Wanktunnel Fachbeitrag zur Auswirkung von Tausalz).

Beeinträchtigte Fließgewässer werden im Zuge der Gestaltungsmaßnahmen wieder neugestaltet.

Während des Baubetriebs werden für die Reinigung und die Aufbereitung des anfallenden Grund- und Brauchwassers Gewässerschutzanlagen errichtet, bevor das darin gereinigte Wasser in die nächste Vorflut (Katzenbach und Kankerbach) eingeleitet werden kann. Beeinträchtigungen von Oberflächengewässern sowohl während des Baus als auch des Betriebs werden somit vermieden (s. U18).

In Abhängigkeit der Veränderungen im GWK 1_G093 Alpen ergeben sich lokal für das Wankmassiv auch die in der U 21.1 Geologisch Hydrogeologischer Bericht sowie in der U 19.1.1 Landespflegerische Begleitplan beschriebenen Umweltauswirkungen auf grundwasserabhängige Oberflächengewässer und Quellen.

Die beschriebenen Oberflächengewässer und Quellen sind gemäß der Wasserrahmenrichtlinie nicht dokumentationspflichtig.

Zum einen wird ein weiter gefasster Bereich ausgewiesen, in dem eine mögliche Beeinflussung des Grundwassers nicht auszuschließen ist (Bereich mit prognostizierter Beeinflussung Grundwasser). Zum anderen wird innerhalb dieses Bereichs ein enger umgrenzter Bereich ausgewiesen, wo auf Grundlage der aktuellen Daten mit einer Beeinflussung von Oberflächengewässern und Quellen gerechnet werden muss (Bereich mit prognostizierter Beeinflussung Oberflächengewässer und Quellen). In letzteren Bereich kann das Grundwasser im Ausgangszustand aufgrund der Höhenlage des Grundwasserspiegels im Verhältnis zur Oberfläche mit Quellen (Schüttung) und Oberflächengewässern (Basisabfluss) kommunizieren.

Innerhalb des Bereichs mit prognostizierter Beeinflussung Oberflächengewässer und Quellen kann grundsätzlich von einer Bioverfügbarkeit des Grundwassers ausgegangen werden. Folglich sind hier aufgrund der ermittelten Absenkung des Grundwasserspiegels Auswirkungen auf naturschutzfachliche Belange zu erwarten. Folglich kann es durch den drainierten Tunnelbau dazu kommen, dass Grundwasser gespeiste Feuchtlebensräume wie Quellbereiche, Flachmoore und die daraus entspringenden Fließgewässer temporär und / oder dauerhaft beeinträchtigt werden, was sich in einer Verminderung der Schüttung bzw. Abflussminderung bis hin zur Verlängerung von Trockenperioden äußern kann. Ausgenommen hiervon sind Bereiche, in denen zwar aus hydrogeologischer Sicht eine Beeinflussung

der Schüttungen prognostiziert wird, jedoch aufgrund der lokalen Geologie keine Oberflächengewässer vorliegen oder keine grundwasserabhängigen Biotope entwickelt sind.

Außerhalb des Bereichs mit prognostizierter Beeinflussung von Oberflächengewässern und Quellen kann das Grundwasser im Ausgangszustand aufgrund der tiefen Lage des Grundwasserspiegels nicht mit Quellen und Oberflächengewässern kommunizieren, sodass auch keine Bioverfügbarkeit bzw. Verbindung zu biologischen Lebensräumen gegeben ist und keine Auswirkungen auf naturschutzfachliche Belange erwartet werden (U 21.1, Kap. 6.8.3).

Grundwasser

In beiden im UG vorkommenden Grundwasserkörpern (GWK 1_G093 Alpen und GWK 1_G096 Quartär-Penzberg) ist durch die geplanten Bauwerke eine Veränderung bzw. Absenkung des Grundwasserspiegels gegeben. Die maßgeblichen Auswirkungen werden in der U18.1 Fachbeitrag Wasserrahmenrichtlinie beschrieben.

Bei beiden Grundwasserkörpern (GWK 1_G093: Alpen - Garmisch-Partenkirchen und GWK 1_G096: Quartär – Penzberg) ist baubedingt, anlagenbedingt und betriebsbedingt durch das Bauvorhaben mit keiner Einschränkung der Zielerreichung des guten chemischen und mengenmäßigen Zustandes zu erwarten, es sind keine erheblichen nachteiligen Auswirkungen durch das Bauvorhaben, weder bauzeitlich, anlagenbedingt noch betrieblich, zu erwarten (U18.1, Kapitel 7).

Auswirkungen auf das Grundwasser resultieren zum einen durch die Inanspruchnahme z.B. der Versiegelung von Flächen im direkten Baufeld. Zum anderen bedingt die drainierte Tunnelbauweise eine bau- und anlagebedingte Entnahme des Grundwassers aus dem Wankmassiv. In Folge der Entnahme kommt es im GWK 1_G093 Alpen zu einer Absenkung des Grundwasserspiegels, einer Reduzierung der Piezometerhöhe und einer Reduktion der Speicherfähigkeit. Im GWK 1_G096 Quartär-Penzberg kommt es in der Folge zu einer Änderung des Zustroms aus dem GWK 1_G093 Alpen und einer Absenkung des Grundwasserspiegels. Alle Primär- und Sekundärbenutzungen der betroffenen Grundwasserkörper sind ausführlich in der U18 und U18.1 beschrieben, um mögliche Auswirkungen auf Quellen, Fließgewässer und grundwasserabhängige Biotopnutzungstypen im Trassenabschnitt des Tunnels infolge einer lokalen Absenkung im genannten Bereich erfassen und bewerten zu können, erfolgen Überwachung-/ bzw. Monitoring Maßnahmen (Wasserwirtschaftliche Beweissicherung (s. U1, Kap. **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.**) und U19.1 Landschaftspflegerischer Begleitplan).

Im Zuge des Vorhabens wird die Entwässerung des Straßenkörpers entsprechend den aktuellen Vorgaben der Richtlinien für die Entwässerung von Straßen (REwS, 2021) umgesetzt. Es werden Versickerung- und Regenrückhalteeinrichtungen sowie mehrere Absetzbecken mit Leichtölabscheider integriert. Wo möglich erfolgt die Fahrbahnenentwässerung breitflächig über die Böschungen ins angrenzende Gelände. Die Entwässerungsmulden werden mit 20-30 cm Oberboden abgedeckt, um bei örtlicher Versickerung einen möglichst großen Rückhalt von Schadstoffen zu gewährleisten. Negative Auswirkungen sind aufgrund der für Starkregenereignisse konzipierten Absetz- und Regenrückhaltebecken auf das Schutzgut Wasser damit nicht zu erwarten (siehe U1, Kap. 4.12 und U18).

In der anfänglichen Betriebsphase wird das abgeleitete Grundwasser aus dem Wanktunnel vor seiner Versickerung im Untergrund über eine im nördlichen Portalbereich angeordnete Neutralisationsanlage geführt, um eine laufende Bestimmung des pH-Wertes bei entsprechender Dokumentation zu ermöglichen (siehe U1, Kap. 4.7.1.7). Im Betriebszustand er-

folgt eine Versickerung des abgeleiteten Grundwassers aus dem Wanktunnel über ein Versickerbecken am Nordportal in den Grundwasserkörper (GWK 1_G096 Quartär – Penzberg – Grundwasser).

Landschaftswasserhaushalt

Wesentliche Auswirkungen auf den Landschaftswasserhaushalt sind durch das Vorhaben nicht zu erwarten. Die vorübergehende Flächeninanspruchnahme erfolgt hauptsächlich auf naturschutzfachlich gering- bis mittelwertigen Biotop- und Nutzungstypen, wie auch auf bereits versiegelten Flächen und werden nach Abschluss der Baumaßnahme wiederhergestellt (5G).

Das Wasser, das nicht mehr über die Hangquellmoore läuft, wird bauzeitlich dem Katzenbach und anschließend der Loisach zugeleitet. Im Betriebszustand erfolgt eine Versickerung der anfallenden Wassermenge durch ein Versickerbecken am Nordportal in den Grundwasserkörper (GWK 1_G096 Quartär – Penzberg – Grundwasser). Aufgrund der relativ geringen Menge sind keine wesentlichen Auswirkungen daraus zu erwarten, zumal auch das Quellwasser über bestehende Oberflächengewässer teilweise der Loisach bislang schon zugeflossen ist und die nun nicht mehr wassergesättigten Böden vermehrt Niederschlag speichern können.

Auswirkungen auf das Schutzgut werden durch die dargelegten Vermeidungsmaßnahmen (u.a. 4V, 5V, 6V, 10V, 15V) bestmöglich minimiert. Trotzdem verbleiben Umweltauswirkungen, die durch die Umsetzung der Gestaltungs- und Kompensationsmaßnahmen (u.a. 4G, 11A, 12A) teilweise kompensiert werden können. Verbleibende Umweltauswirkungen wie die mögliche Absenkung des Grundwassers und eine damit verbundene Veränderung der Quellschüttungen können nicht ausgeglichen werden. Ob diese eintreten und in welchem Umfang wird über eigens dafür festgelegte Überwachungs- / bzw. Monitoringmaßnahmen (WWBS und 10V) siehe Kap.4.6 dokumentiert.

5.6 Schutzgut Luft und Klima

Siehe Erläuterungsbericht Unterlage 1, Kap. 5.2.5.2.

5.6.1 Lokalklimatische Belange

Lokales Klima und Luft

Die Untersuchung der Immissionen der Luftschadstoffe zeigt, dass trotz des konzentrierten Schadstoffausstoßes an den Portalen, eine Grenzwertüberschreitung an den Immissionsorten am Nord- und Südportal mit hoher Sicherheit ausgeschlossen werden kann. (Vgl. Kap. 4.1, Immissionsgutachten der Luftschadstoffe GBI, Stand 05/ 2021). Das Immissionsgutachten stellt eine Abschätzung der Schadstoffimmissionen dar.

Mögliche weitere Beeinträchtigung über die Zone der mittelbaren Beeinträchtigung hinaus sind nach aktuellem Stand nicht zu erwarten.

Kaltluftproduktionsfähigkeit und Kaltluftabfluss

Beeinträchtigungen der Kaltluftproduktionsfähigkeit und des Kaltluftabflusses können ausgeschlossen werden, da nur geringfügig Bestände (z.B. Hang- und Schluchtwälder) am

Südportal mit besonderer Bedeutung für das Regionalklima betroffen sind. Wichtige Kaltluftbahnen im UG (z.B. Schalmeschlucht mit Birkels- und Kesselgraben) sowie der Kanker werden nicht in ihrer Funktion gestört.

Der Verlust an Gehölz- und Waldflächen wirkt sich aufgrund der punktuellen Eingriffe, sowie durch die Tunnelbauweise mit geschlossener Streckenführung nicht erheblich auf die klimatische und lufthygienische Ausgleichsfunktion aus.

5.6.2 Globales Klima (Emission von Treibhausgasen, Inanspruchnahme von Treibhausgassenken)

Die Betrachtung erfolgt nach dem Ad-hoc-Arbeitspapier zur Berücksichtigung von großräumigen Klimawirkungen bei Straßenvorhaben (Stand 12/2023, personalisiert für OBB Bayer. Staatsministerium im Innern, München am 07.02.2024, FGSV, Köln). Bau-, anlage- und betriebsbedingten Emissionen können den genannten Sektoren zugeordnet werden: baubedingte Emissionen beziehen sich auf den Bau und die Unterhaltung der Straße (= Industrie), die verkehrsbedingten Emissionen auf die betriebsbedingten Wirkungen (= Verkehr/Energie), sowie Landnutzungsänderungen.

5.6.2.1 Sektor Industrie

Im Sinne des § 4 Abs. 1 Nr. 2 und Anlage 1 Nr. 2 KSG bezieht sich der Sektor „Industrie“ auf die Erzeugung von Treibhausgasemissionen (THG) durch die Errichtung, den Betrieb und die Unterhaltung des Bauwerkes.

Die Ermittlung der Treibhausgasemissionen erfolgte gemäß "Ad-hoc-Arbeitspapier zur Berücksichtigung von großräumigen Klimawirkungen bei Straßenbauvorhaben (Stand 12/2023)". Die zu berücksichtigenden Flächen wurden demzufolge mittels Streckenlänge und Breite der befestigten Fläche gemäß Regelquerschnitt berechnet. Die Flächen für Tunnel- und Brückenbauwerke wurden mit Aufschlägen berücksichtigt.

Der Sektor Industrie beinhaltet die Gewinnung oder Verarbeitung der verwendeten Baumaterialien oder -teile (z. B. Asphalt, Beton, Stahl, Brückenelemente usw.). Dies bezieht sich auch auf den Einsatz von Baumaschinen sowie auf baubedingte Verkehrsmittel. Dabei sind vor allem die Anzahl der Lkw-Fahrten und die zurückzulegenden Streckenlängen für die Beschaffung von (Erd-) Material oder die Abfuhr von Aushub relevant. Darüber hinaus entstehen Ausgaben für Wartung und Reparatur sowie für den Betrieb, etwa für die Belüftung oder Beleuchtung auf Tunnelstrecken. Eine geeignete Optimierung des Bauwerks kann jedoch den THG-Beitrag minimieren.

Dabei werden die bau- und anlagebedingten Emissionen im Folgenden mit Lebenszyklusemissionen bezeichnet. Bei den Lebenszyklusemissionen wird eine Abschätzung der Treibhausgasemissionen für die Herstellung der Straße sowie deren Nebenanlagen und für den Betrieb, wie z.B. Beleuchtung vorgenommen.

Aus Gründen der methodischen Handhabbarkeit werden Emissionsfaktoren zugrunde gelegt (BMV, 2022). Der Faktor für Bundesstraßen liegt bei 4,6 kg CO₂-eq/ m²/ Jahr. Für Ingenieurbauwerke werden entsprechende Zuschläge berücksichtigt.

Tabelle 11: Flächenaufstellung Wanktunnel „globales Klima“

Straßenkategorie/ Straßenabschnitt	Streckenlänge (m)	Breite (RQ) (m)	Gesamtfläche (m²)
Freie Strecke (ohne Brücke oder Tunnel)			
B2 Nord	298	8,50	2.533
Rampe 100	64	6,00	384
Rampe 200	57	6,00	342
Rampe 120	118	8,00	944
Rampe 300	51	6,00	306
Rampe 400	47	6,00	282
Rampe 340	139	8,00	1.112
GVS südl. KV	345	8,00	2.760
GVS nördl. KV	169	8,00	1.352
Kreisverkehr	104	7,00	728
Rampe B23	51	6,00	306
Einfädelungstreifen B23 *)	150	3,50	525
Einfädelungstreifen Rampe 400 *)	206	3,50	721
Ausfädelungstreifen Rampe 300 *)	51	3,50	179
Einfädelungstreifen Rampe 200 *)	125	3,50	438
Ausfädelungstreifen Rampe 100 *)	92	3,50	322
Einfädelungstreifen Bypass *)	60	3,50	210
Ausfädelungstreifen Bypass *)	69	3,50	242
Bypass	63	6,00	378
B2 Süd	966	8,50	8.211
Rampe 100	184	6,00	1.104
Rampe 200	321	6,00	1.926
Rampe 300	310	6,00	1.860
Rampe 400	171	6,00	1.026
Verbindung GAP	485	8,00	3.880
Zufahrt Anzlesau	79	4,00	316
Kreisverkehr	182	7,00	1.274
Einfädelungstreifen Rampe 200 *)	219	3,50	767
Ausfädelungstreifen Rampe 100 *)	185	3,50	648
Einfädelungstreifen Rampe 400 *)	213	3,50	746
Ausfädelungstreifen Rampe 300 *)	175	3,50	613
Gesamtfläche Freie Strecke**)			3.6432
Tunnel:			
Bauwerk K0/4 (Wanktunnel)	3.519	11,65	40.996
Rettungstollen	3.579	5,00	17.896
Gesamtfläche Tunnel			58.893
Brücken:			
Bauwerk K0/ 1 (Rampe B23)	28	6,00	167
Bauwerk K0/ 3 (GVS Süd)	53	11,50	610
Bauwerk K4/ 1 (B2)	72	8,50	612
Gesamtfläche Brücken			1.389
Gesamtfläche Projekt			96.713

*) Länge der Ein- und Ausfädelungstreifen nach Asphaltfläche (ab Fahrbahnteiler); nicht Länge gemäß RAL!

**) Gesamtfläche der Freien Stecke ohne Rettungsplätze Nord und Süd, Rettungsplatzzufahrt (Norden), Geh- und Radwege und Wirtschaftswegen

Tabelle 12: Bilanzierungstabelle zur Berechnung der Lebenszyklusemissionen

Ortsumfahrung Garmisch-Partenkirchen mit Wanktunnel Aufstellung THG-Emissionen (to CO ₂ -eq/ a)			
	Gesamtfläche [m²]	Spezifische THG-Emissionen (kg/ m²/ a)	kg CO ₂ -eq/ a
Gesamtfläche gemäß Berechnung	96.713	4,6	444.880
Tunnel Fahrrohre (Aufschlag)	40.996	27,1	1.111.001
Tunnel Rettungsstollen (Aufschlag)	17.896	27,1	484.988
Brückenbauwerk K0/ 1 (Aufschlag)	167	12,6	2.108
Brückenbauwerk K0/ 3 (Aufschlag)	610	12,6	7.680
Brückenbauwerk K4/ 1 (Aufschlag)	612	12,6	7.711
Gesamt THG-Emissionen (to CO₂-eq/ a)			2.058 to CO₂-eq/ a

5.6.2.2 Sektor Verkehr

In Ergänzung zu der vorliegenden Verkehrsuntersuchung B 2 Wanktunnel (Prof. Kurzak, 2018) sollen als Grundlage für eine Klimabilanzierung im Rahmen der Genehmigungsplanung die Treibhausgas (THG)-Emissionen des Verkehrs berechnet werden. Die Berechnung erfolgt nach den Vorgaben des Arbeitspapiers (AP) Klimaschutz Straße. Dieses konzentriert sich besonders auf die in Folge des Baus und des Betriebs von Straßen auftretenden THG-Emissionen. Ziel des Arbeitspapiers ist die Inklusion des globalen Klimas bei Straßenbauvorhaben und der Schaffung einer praktikablen Methode zur Bilanzierung von THG-Emissionen des Vorhabens. Die Berechnung erfolgt dabei für drei Szenarien:

- Analysefall mit dem Bezugsjahr 2018 (A0)
- Prognosenußfall mit dem Bezugsjahr 2035 ohne Wanktunnel (P0)
- Planfall mit dem Bezugsjahr 2035 mit Wanktunnel (PF)

Als verkehrliche Eingangsgrößen dienen dabei die in der Verkehrsuntersuchung B 2 Wanktunnel enthaltenen Ergebnisse. Die Berechnung der Emissionen erfolgt zudem auf Grundlage der VDI-Richtlinie, 3782 Blatt 7. Im Rahmen der Emissionsberechnung sollen THG-Emissionen in den jeweiligen Szenarien ermittelt werden. Neben den Verkehrsmengen wirken sich Faktoren wie die Längsneigung, die Verkehrsqualität und die Verkehrszusammensetzung der untersuchten Strecken in den jeweiligen Szenarien auf die absolute Höhe der Emissionen aus.

Die in den Kap.n 2.1 und 2.2 im Bericht Emissionsberechnung (Verkehr) Wanktunnel beschriebenen Faktoren ergeben abschließend eine Differenzierung der Fahrleistung nach Fahrzeugkategorie, Verkehrssituation (jeweils mit der Verkehrsqualität LOS 2 und dem sich daraus ergebenden Flottenmix) sowie der Längsneigung (s. Tabelle 13). Die detaillierte Aufschlüsselung der Fahrleistung nach Fahrzeugkategorien und den zugehörigen Emissionsfaktoren nach HBEFA sind dem Anhang (Kap. 4, Bericht Emissionsberechnung (Verkehr) Wanktunnel) zu entnehmen.

Tabelle 13: Fahrleistung differenziert nach Einflussfaktoren (Quelle: INOVAPLAN GmbH)

Straßenkategorie	Tempolimit	Längsneigung	A0 [Fz-km/24h]	P0 [Fz-km/24h]	PF [Fz-km/24h]
Fern-/Bundesstraße	50 km/h	0 %	72.400	65.900	54.200
	50 km/h	± 2%	54.800	58.400	37.100
	60 km/h	0 %	8.200	8.600	8.600
	80 km/h	0 %	52.200	57.100	60.600
	80 km/h	± 2%	6.900	7.300	8.200
	80 km/h	± 4%	-	-	50.400
	100 km/h	± 2%	300	300	300
	100 km/h	± 6%	24.700	27.200	8.800
Sammelstraße	≤ 30 km/h	0 %	6.300	5.800	5.400
	≤ 30 km/h	± 2	5.600	5.800	5.300
	50 km/h	0 %	73.400	78.900	78.800
	50 km/h	± 2	20.600	22.200	21.800

Insgesamt ergeben sich die in Tabelle 14 dargestellten Emissionen für die einzelnen Szenarien. Durch die Reduzierung der Emissionsfaktoren bis 2035 ist von einem Rückgang der CO₂-Emissionen im Prognosenullfall sowie im Planfall um etwa 35 % (ca. 19 t CO₂/ Tag) auszugehen. Zwischen dem Planfall und dem Prognosenullfall ist auf Grund der im gesamten Gebiet geringen Veränderung hinsichtlich der Fahrleistung von nahe zu keinem Unterschied (ca. 0,5 %) auszugehen.

Tabelle 14: CO₂e-Emissionen in den Szenarien (Quelle: INOVAPLAN GmbH)

Sektor/Szenario	A0 [t CO ₂ e/24h]	P0 [t CO ₂ e/24h]	PF [t CO ₂ e/24h]
Sektor Verkehr	58,917	40,507	40,509
Sektor Energie	12,955	14,039	13,995

Alle weiteren Informationen können dem Bericht „Emissionsberechnung (Verkehr) Wanktunnel“ (StBa Weilheim, INOVAPLAN GmbH) entnommen werden.

5.6.2.3 Sektor Landnutzungsänderung

Die Ermittlung der Landnutzungsänderungen erfolgte gemäß "Ad-hoc-Arbeitspapier zur Berücksichtigung von großräumigen Klimawirkungen bei Straßenbauvorhaben (Stand 12/2023)".

Grundsätzlich gilt es, Landnutzungsänderungen – insbesondere das Eingreifen in klimarelevante Böden und Biotopstrukturen – durch das Vorhaben im Sinne des Vermeidungsgebotes auf ein Minimum zu reduzieren. (Vgl. 2V, 8V, 17V).

Die Landnutzungsänderung kann anhand der Flächen von unvermeidbar in Anspruch genommenen Klimaschutzrelevanten Bodenfunktionen sowie von klimaschutzrelevanten Biotopen/ Vegetationskomplexen und auf der Gegenseite Kompensationsmaßnahmen mit Klimaschutzwirkung erfasst und bilanziert werden.

Kompensationsmaßnahmen, die aufgrund ihrer Ausgestaltung im Hinblick auf Vegetation und Wasserhaushalt eine Klimaschutzfunktion entfalten, stehen im Gegensatz zur Landnutzungsänderung. Sie sind gekennzeichnet durch die Entstehung der zuletzt genannten Vegetationsstrukturen sowie durch eine langfristige Entwicklung von Böden mit besonderer Funktionsausprägung, die eine kompensatorische Wirkung auf Biotope und Boden haben und in der Regel auch eine positive Klimabilanz mit sich bringen.

Es kann in der Regel davon ausgegangen werden, dass die Implementierung von Kompensationsmaßnahmen generell positive Auswirkungen auf den Klimaschutz hat und somit insgesamt einen positiven Einfluss auf die Klimabilanz des Projekts hat. Alle Flächen auf der Habenseite, die die Entstehung von Böden oder Biotopen/ Vegetationskomplexen mit besonders ausgeprägter Funktionsausprägung begünstigen, werden im Zuge der Gegenüberstellung aufgezeichnet.

Inanspruchnahme von Vegetationsstrukturen mit klimarelevanter Funktion

Durch die Anlage des Straßenkörpers (Fahrbahn, Bankette, Böschungen, Mulden, Bauwerk) und der Beeinträchtigung von Quellen, Oberflächengewässern und grundwasserabhängigen Biotop- und Nutzungstypen (BNT) im Risikobereich kommt es zur dauerhaften Beanspruchung von klimarelevanten Lebensräumen auf diesen Flächen. Die folgende Tabelle stellt eine Gegenüberstellung der Eingriffe in klimarelevante Funktionen und der festgelegten Kompensationsmaßnahmen dar.

Tabelle 15: Berücksichtigung der THG-Effekte durch vorhabenbedingte Landnutzungsänderungen in der Planfeststellung

Landnutzung Eingriff/ Kompensation	Eingriff (bau- / anlagebedingte Inanspruchnahme)	Kompensation (Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen, Gestaltungsmaßnahmen)
Boden		
Anlagebedingte Flächenverluste und -Veränderungen	5,74 ha Neuversiegelung – 1,09 ha Entsiegelung = 4,65 ha Netto-Neuversiegelung	3ACEF bis 5ACEF und 9A bis 12A ca. 27,30 ha 13 E Fläche im Umfang von 290.199 WP
	5,84 ha Überbauungen	1G 6,09 ha Anlage naturnaher Gras- und Krautstrukturen auf Straßennebenflächen 3G 0,74 ha Anlage straßenbegleitender Gehölz- und Waldstrukturen
Baubedingte Flächeninanspruchnahme	7,68 ha Temporäre Inanspruchnahme	1G 6,09 ha Anlage naturnaher Gras- und Krautstrukturen auf Straßennebenflächen

Landnutzung Eingriff/ Kompensation	Eingriff (bau- / anlagebedingte Inanspruchnahme)	Kompensation (Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen, Gestaltungsmaßnah- men)
		<div>3G 0,74 ha</div> <div>Anlage straßenbegleitender Ge- hölz- und Waldstrukturen</div> <div>5 G 6,01 ha</div> <div>Wiederherstellung temporär ge- nutzter Flächen (lt. Vereinba- rung Grundeigentümer)</div>
<div>Klimarelevante Böden (hohe bis hervorragender Eignung)</div> <div>Niedermoor</div>	<div>Überbauung und Neuver- siegung von klimarele- vanten Böden</div> <div>ca. 0,21 ha</div>	<div>11A 1,33 ha</div> <div>Wiedervernässung und Extensi- vierung von Niedermoorstan- dorten am Pflegersee</div> <div>12A 0,80 ha</div> <div>Freistellung und Entw icklung ei- nes Niedermoors am Wank</div>
Klimarelevante Vegetation		
<div>Natürliche und naturnahe Waldbestände</div> <div>(L313-WJ9180*, L322- WOE9180*, L432- WQ91E0*, L542- WN00BK)</div>	<div>Dauerhafte Rodung ca. 0,60 ha</div>	<div>3ACEF 0,57 ha</div> <div>Waldumbau durch Förderung und Entwicklung von Laubbäu- men und beerenreichen Sträu- chern mit unterschiedlichen Blüte- und Fruchtzeiten am Nordportal für die Haselmaus</div> <div>4ACEF 2,31 ha</div> <div>Waldumbau durch Förderung und Entwicklung von Laubbäu- men und beerenreichen Sträu- chern mit unterschiedlichen Blüte- und Fruchtzeiten am Südportal für die Haselmaus</div>
<div>Sonstige Wälder</div> <div>(L541, L62, L63, N63, N713, W3)</div>	<div>Dauerhafte Rodung ca. 1,45 ha</div>	<div>5.4ACEF 0,45 ha</div> <div>Waldumbau durch Einbringen von Laubbäumen und beeren- reichen Sträuchern mit unter- schiedlichen Blüte- und Frucht- zeiten mit Anlage eines struk- tureichen Waldrands</div> <div>10E 19,18 ha</div> <div>Waldumbau mit Hutew aldnut- zung in Mittenw ald</div>
<div>Alleen, Baumreihen u. Einzelbäume</div>	<div>84 Einzelbäume</div> <div>(-> davon 6 Höhlenbäume am Südportal)</div> <div>(-> davon 15 landschafts- bildprägende Bäume (inkl. Baumreihe)</div>	<div>2G Pflanzung von Hochstämm- en min. 160 Einzel- bäume</div>
<div>Natürliche und naturnahe Gehölzbestände</div> <div>(B112-WX00BK)</div>	<div>Dauerhafter Gehölzver- lust ca. 0,07 ha</div>	<div>3G 0,74 ha</div> <div>Anlage straßenbegleitender Ge- hölz- und Waldstrukturen</div>

Landnutzung Eingriff/ Kompensation	Eingriff (bau- / anlagebedingte Inanspruchnahme)	Kompensation (Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen, Gestaltungsmaßnahmen)
Sonstige Gehölzbestände (B116, B12, B311, B312, B322, V51)	Dauerhafter Gehölzverlust ca. 0,90 ha	<div>1.1ACEF 0,32 ha</div> <div>Unter- und Vorpflanzung von Gehölzen mit beerenreichen Sträuchern mit unterschiedlichen Blüte- und Fruchtzeiten für die Haselmaus</div> <div>5.3ACEF 0,11 ha</div> <div>Pflege und Entwicklung von angrenzenden Gehölzbeständen</div> <div>9A Gesamtfläche 1,65 ha davon 0,44 ha Gehölzbestände</div> <div>Magerrasen und Gehölze auf großen Südböschungen an der B2 am Südportal</div>
Extensiv bewirtschaftete Grünländer frischer bis nasser Standorte (G221, G221-GN00BK)	Überbauung, Versiegelung und Beeinträchtigung grundwasserabhängiger BNT von klimarelevanten Feuchtgrünländern ca. 0,02 m²	<div>4G 740 m²</div> <div>Anlage von naturnahen Bach- und Uferstrukturen an Brunn- und Katzenbach</div> <div>11A 1,33 ha</div> <div>Wiedervernässung und Extensivierung von Niedermoorstandorten am Pflegersee</div> <div>12A 0,80 ha</div> <div>Freistellung und Entwicklung eines Niedermoores am Wank</div>
Sonstige naturnahe Biotope, die dauerhaft keiner Nutzung unterliegen (F14-FW00BK, F15-FW00BK, K122-GB00BK, K123-GH00BK, K133-GH6430, M411-MF7230, M412-MF7230, Q221-QF7220*)	Überbauung, Versiegelung und Beeinträchtigung grundwasserabhängiger BNT von sonstigen klimarelevanten naturnahen Biotopen ca. 3,06 ha	<div>1G 6,09 ha</div> <div>Anlage naturnaher Gras- und Krautstrukturen auf Straßennebenflächen</div> <div>9A Gesamtfläche 1,65 ha davon 1,00 ha Offenland</div> <div>Magerrasen und Gehölze auf großen Südböschungen an der B2 am Südportal</div>

5.6.2.4 Gesamtbilanz

Die folgende zusammenfassende Tabelle zeigt die relevanten Sektoren und die ermittelten Emissionen. Im Gegensatz zu den Sektoren Industrie und Verkehr gibt es zurzeit für die Emissionsberechnung der Landnutzungsänderung nicht ausreichend belastbare Datengrundlagen. Um eine grobe Abschätzung über die Tendenz der Auswirkungen zu erhalten, werden Flächengrößen der in Anspruch genommenen klimarelevanten Eingriffsbereiche und Kompensationsmaßnahmen gegenübergestellt.

Tabelle 16: Gesamtbilanzierung der klimaschutzrelevanten Emissionen im Zusammenhang mit dem Vorhaben

Gesamtbilanz der vorhabenbedingten THG-Emissionen
Sektor Industrie

Lebenszyklusemissionen		2.058 to CO ₂ -eq/a
Sektor Verkehr		
Verkehrsemissionen (vorhabensbedingte Zusatzbelastung)		54,504 t CO ₂ e/24h
Sektor Landnutzungsänderung		
Inanspruchnahme		Kompensationsmaßnahmen
Inanspruchnahme von Böden mit klimaschutzrelevanten Funktionen	0,21 ha	3ACEF bis 5ACEF und 9A bis 12A ca. 27,30 ha
Inanspruchnahme von klimaschutzrelevanten Biotopen/ Vegetationskomplexen	ca. 6,2 ha	13 E Fläche im Umfang von 300.531 WP

5.7 Schutzgut Landschaft

Siehe Erläuterungsbericht Unterlage 1, Kap. 5.3.2.

Relief

Durch den Tunnelbau in bergmännischer Bauweise kommt es zu keiner direkten Beeinträchtigung des Landschaftsbildes. Im Bereich der Anschlüsse der Portale an die bestehende B 2 entstehen Beeinträchtigungen vorwiegend durch Eingriffe in Bereiche mit hoher Reliefenergie, wobei vor allem im Bereich des Nordportals eine wesentliche Beeinträchtigung des Landschaftsbildes durch den vorhandenen Verkehrsknoten und die damit verbundene technische Überformung der Landschaft bereits besteht.

Im Bereich des Südportals werden durch die Anbindung an die bestehende Straßensituation der B 2 großflächig Böschungen neu hergestellt. Dies führt zu einer großflächigen Überprägung des bestehenden Reliefs.

Landschaftsbildprägende Strukturen

Der Verlust von Strukturelementen (z. B. Einzelbäume, Baumreihe, Feldstadl, Biotopstrukturen (Buckelwiesen)) vor allem im Bereich des Südportals, geringfügiger auch im Bereich des Nordportals wird durch entsprechende Gestaltungsmaßnahmen und die Neugestaltung des Landschaftsbildes bestmöglich kompensiert (ausführliche Beschreibung siehe U19.1.1, Kap.5.2).

Landschaftsschutzgebiet

Das Vorhaben liegt zum größten Teil innerhalb des Landschaftsschutzgebiets „LSG GAP-03b "Landschaft südlich des Estergebirges"“.

Tabelle 17: Inanspruchnahme von Flächen im LSG durch das Vorhaben

1. Versiegelung	
Gesamte versiegelte Flächen des Bauvorhabens	7,28 ha
davon bereits versiegelt	1,64 ha
davon Neuversiegelung	5,64 ha
davon betroffene Flächen des LSG GAP-03b "Landschaft südlich des Estergebirges".	4,07 ha
2. Überbauung	
Gesamte überbaute Flächen des Bauvorhabens	5,84 ha

davon betroffene Flächen des LSG GAP-03b "Landschaft südlich des Estergebirges".	3,99 ha
3. Temporäre Inanspruchnahme	
Gesamte temporär in Anspruch genommene Flächen des Bauvorhabens	7,68 ha
davon betroffene Flächen des LSG GAP-03b "Landschaft südlich des Estergebirges".	4,64 ha
4. Mittelbare Beeinträchtigung	
Gesamte mittelbar beeinträchtigte Flächen des Bauvorhabens von Biotop- und Nutzungstypen mit mittlerer bis hoher naturschutzfachlicher Bedeutung	2,23 ha
davon betroffene Flächen des LSG GAP-03b "Landschaft südlich des Estergebirges".	1,58 ha
5. Mögliche indirekte Beeinträchtigung Quellbereiche, Oberflächengewässer und grundwasserabhängige BNT durch Absenkung des Grundwassers	
Gesamte unmittelbar beeinträchtigte Flächen des Bauvorhabens	3,13 ha
davon betroffene Flächen des LSG GAP-03b "Landschaft südlich des Estergebirges".	2,79 ha
6. Beeinträchtigung stickstoffempfindlicher BNT	
Gesamte unmittelbar beeinträchtigte Fläche	0,19 ha
davon betroffene Flächen des LSG GAP-03b "Landschaft südlich des Estergebirges".	0,19 ha

Durch die Baumaßnahme werden auch Flächen innerhalb des LSG entlastet. Für diese schutzwürdigen Flächen werden in nachfolgender Tabelle die entlasteten oder entsiegelten Flächen ausgewiesen, welche aus dem Vorhaben resultieren.

Tabelle 18: Entlastung von Flächen im LSG durch das Vorhaben

1. Entsiegelung	
Gesamte entsiegelte Flächen im Zuge des Bauvorhabens	1,09 ha
davon Flächen des LSG GAP-03b "Landschaft südlich des Estergebirges".	0,54 ha
2. Entlastung	
Gesamte entlastete Flächen des Bauvorhabens von Biotop- und Nutzungstypen mit mittlerer bis hoher naturschutzfachlicher Bedeutung	0,32 ha
davon Flächen des LSG GAP-03b "Landschaft südlich des Estergebirges".	0,31 ha

Großflächige bzw. schwerwiegende Auswirkungen durch bau- und anlagebedingten Flächenverlusten, bau- und betriebsbedingte Beeinträchtigungen durch Lärm, Licht, Abgase oder Schadstoffe sowie für bau-, anlage- und betriebsbedingte Zerschneidungs- und Trennungswirkungen auf das LSG „Landschaft südlich des Estergebirges“ werden durch die gewählte Tunnelbauweise mit geschlossener Streckenführung so weit wie möglich vermieden.

Verbleibende o.g. Auswirkungen wirken vorrangig randlich und im vorbelasteten Bereich der geplanten Anschlussstellen. Demgegenüber stehen mit der Baumaßnahme einhergehende Entlastungswirkungen durch die Verminderung von Belastungen (wie Störungen durch Lärm). Mit dem Vorhaben einhergehende Auswirkungen in diesen Bereichen werden bestmöglich minimiert und durch geeignete Maßnahmen auch kompensiert.

Die mögliche Grundwasserabsenkung kann wesentliche Eingriffe in das LSG „Landschaft südlich des Estergebirges“ nach sich ziehen. Die Wirkungen sind in Bezug auf den Gesamtkomplex auf relativ kleiner Fläche festzustellen.

Dennoch kommt es zur Erfüllung von Verboten gemäß § 3 LSG-Verordnung. Nach § 6 der VO können in besonderen Fällen Ausnahmen von den Vorschriften dieser Anordnung durch die untere Naturschutzbehörde zugelassen werden. Hiermit wird beantragt, für vorliegendes Vorhaben eine Ausnahme von den Vorschriften dieser Verordnung zu erhalten.

Folgende Kompensationsmaßnahmen liegen im LSG: 3A_{CEF}, 4A_{CEF}, 5A_{CEF}, 6A_{CEF}, 7A_{CEF}, 9A, 12A.

5.8 Schutzgut kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter

Siehe Erläuterungsbericht Unterlage 1, Kap. 5.4.2.

Kulturgüter

Durch das Vorhaben kommt es im Bereich des Nordportals zu Baumaßnahmen (in Dammlage) im Bereich der Vermutungsfläche (V-1-8234-0001) eines Bodendenkmals.

Sachgüter – Technische Infrastruktur

Die Anschlüsse an bestehende Wegeflächen werden hergestellt, bzw. bei Bedarf verlegt. Betroffene Sparten müssen im Zuge der Baumaßnahmen zum Teil verlegt werden. Eine Auflistung betroffener Sparten siehe Regelungsverzeichnis U11. Bestehende Gewerbegebiete sind von den Baumaßnahmen nicht betroffen.

Sachgüter – Land- und Forstwirtschaft

Durch den Verlust von Straßennebenflächen (Grünflächen und Gehölz- und Waldflächen) und landwirtschaftlichen Grünlandflächen infolge von Versiegelung und Überbauung kommt es zu Beeinträchtigungen des Schutzguts.

Für das Vorhaben ist eine Beseitigung von Waldfläche (Rodung i. S. v. § 9 BWaldG i.V.m. Art. 9 Abs. 2 BayWaldG) in einer Größenordnung von ca. 2,05 ha notwendig.

Neben den erforderlichen Rodungen entsteht durch das über die geplante Trasse hinausgehende Baufeld eine vorübergehende Inanspruchnahme von Waldflächen (0,76 ha).

Insbesondere im Bereich der Tunnelportale erfolgt eine Beanspruchung von forstwirtschaftlich genutzten Waldflächen, hauptsächlich Flächen der Bayerischen Staatsforste.

Durch die Vermeidungsmaßnahme 2V wird im Bereich angrenzender ökologisch bedeutender Flächen, insbesondere Wald- und Gehölzflächen, der Arbeitsstreifen auf ein mindestens notwendiges Maß begrenzt und der Eingriff reduziert. Für an das Baufeld angrenzende Gehölzflächen und wertvolle Einzelbäume werden Bauzäune gemäß der Richtlinie für die Anlagen von Straßen, Teil Landschaftspflege, Abschnitt 4: Schutz von Bäumen, Vegetationsbeständen und Tieren bei Baumaßnahmen (RSBB 2023 i. V. m. DIN 18920) errichtet.

Die neugestalteten Böschungen werden nach Ende der Baumaßnahme wieder mit gebietsheimischen Gehölzen bepflanzt (3G „Anlage straßenbegleitender Gehölz- und Waldstrukturen“). Darüber hinaus ist mit den Gestaltungsmaßnahmen die Wiederherstellung von angeschnittenen Waldrändern und die Unterpflanzung von angrenzenden Waldbereichen und

somit eine Strukturanreicherung der Bestände vorgesehen. Nach Abschluss der Baumaßnahmen entstehen auf temporär beanspruchten Flächen durch Umsetzung der geplanten Gestaltungsmaßnahmen (5G „Wiederherstellung temporär genutzter Flächen“) hierauf erneut Wald- und Gehölzflächen.

Im Bereich der Baufelder kommt es zu Eingriffen in Landwirtschaftlich genutzte Flächen. Nach Abschluss der Bauarbeiten werden temporär beanspruchte landwirtschaftliche Flächen wiederhergestellt (5.1G). Die agrarstrukturellen Belange wurden bei der Planung der Ausgleichsmaßnahmen somit berücksichtigt.

5.9 Wechselwirkungen

Siehe Erläuterungsbericht Unterlage 1, Kap. 5.2.6.2.

Entsprechend dem UVPG sind neben den Auswirkungen auf die einzelnen Schutzgüter auch die Auswirkungen auf die Wechselwirkungen zwischen den Schutzgütern zu betrachten. Die Wechselwirkungen stellen somit das gesamte Ökosystem des UG dar, wobei sich die einzelnen Schutzgüter in ihrer Funktion gegenseitig bedingen.

Dies bedeutet, dass Auswirkungen auf ein einzelnes Schutzgut ebenfalls Auswirkungen auf andere Schutzgüter nach sich ziehen können, die in räumlichem und zeitlichem Abstand auftreten können.

Die Auswirkungen auf Wechselwirkungen werden innerhalb von Ökosystemen, die aufgrund ihrer Komplexität eine schutzgutübergreifende Betrachtung erfordern, erfasst.

Eingriffe in Wechselwirkungen komplexer Ökosysteme führen zu qualitativen Veränderungen, die durch ein entsprechendes Kompensationskonzept abgemildert werden können. Der Schwerpunkt liegt hierbei auf den Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen.

Auswirkungen Ökosystem „Hänge des Wank“

Großflächige und schwerwiegende Auswirkungen auf das Ökosystem „Hänge des Wank“ werden durch die Planung einer Tunneltrasse in diesem Bereich so weit wie möglich vermieden.

Verbleibende Auswirkungen wirken vorrangig randlich und im vorbelasteten Bereich auf dieses. Somit kommt es nur sehr randlich des Ökosystems „Hänge des Wank“ zu bau- und anlagebedingten Flächenverlusten. Selbiges gilt für bau- und betriebsbedingte Beeinträchtigungen durch Lärm, Licht, Abgase oder Schadstoffe sowie für bau-, anlage- und betriebsbedingte Zerschneidung/Trennung. Demgegenüber stehen mit der Baumaßnahme einhergehende Entlastungswirkungen durch die Verminderung von Belastungen (wie Störungen durch Lärm). Mit dem Vorhaben einhergehende Auswirkungen in diesen Bereichen werden bestmöglich minimiert und durch geeignete Maßnahmen auch kompensiert.

Die prognostizierte Grundwasserabsenkung kann wesentliche Eingriffe in die Schutzgüter des Ökosystems „Hänge des Wank“ nach sich ziehen. Die Wirkungen sind in Bezug auf den Gesamtkomplex auf relativ kleiner Fläche festzustellen. Damit einher geht jedoch trotzdem eine nachhaltige Veränderung des Wasserhaushaltes (Schutzgut Wasser) und in der Folge auch eine Veränderung der Lebensräume und des Standortpotentials des Bodens. Diese Wirkungen sind als nachhaltig und trotz ihrer relativen Kleinflächigkeit als erheblich einzustufen. Eingriffe in Wechselwirkungen wie die Verminderung der Schüttung bzw. Ab-

flussminderung sind grundlegend nicht ausgleichbar, da komplexe Ökosysteme nur in ihrem räumlichen Kontext funktionieren. Als Ersatz können Lebensraumkomplexe mit vergleichbaren Wechselwirkungen aufgewertet werden. Dies erfolgt vorrangig durch die festgelegten Kompensationsmaßnahmen 11A und 12A. Verbleibende Auswirkungen werden über die weiteren Kompensationsmaßnahmen kompensiert.

6 Übersicht über anderweitige geprüfte Lösungsmöglichkeiten und Angaben der wesentlichen Auswahlgründe unter Berücksichtigung der jeweiligen Umweltauswirkungen (§ 16 Abs. 1 Nr. 6 UVPG)

Im Kap. 3 des Erläuterungsberichtes (U1) werden anderweitige Lösungsmöglichkeiten dargelegt. Insofern wird hierauf verwiesen. Für die Umweltplanung drängen sich ebenfalls keine günstigeren Varianten oder Alternativen auf.

Die aktuell geplante Trasse ging aus den untenstehenden Gutachten hervor und wurde weiter ausgearbeitet.

6.1 Vorgeschichte der Planung, vorausgegangene Untersuchungen und Verfahren

Siehe Erläuterungsbericht Unterlage 1, Kap. 2.1.

6.2 Beschreibung der untersuchten Varianten

Siehe Erläuterungsbericht Unterlage 1

- Kap. 3.2.1 (Trassenvarianten), sowie Raumordnungsverfahren 1982
- Kap. 3.2.2 (Anschlussstellen Nord und Süd), sowie U19.6 – Umweltverträglichkeitsstudie
- Kap. 3.2.3 (Lüftungsvarianten), sowie U21.7 Variantenuntersuchung Lüftungssysteme
- Kap. 4.7.1.5 (Konstruktion - Ausbautypen), sowie U21.6 Variantenuntersuchung Ausbautypen Tunnelbauwerke

6.3 Beurteilung der Varianten

Siehe Erläuterungsbericht Unterlage 1

- Kap. 3.2.1 (Trassenvarianten), sowie Raumordnungsverfahren 1982
- Kap. 3.2.2 (Anschlussstellen Nord und Süd), sowie U19.6 – Umweltverträglichkeitsstudie
- Kap. 3.2.3 (Lüftungsvarianten), sowie U21.7 Variantenuntersuchung Lüftungssysteme
- Kap. 4.7.1.5 (Konstruktion - Ausbautypen), sowie U21.6 Variantenuntersuchung Ausbautypen Tunnelbauwerke

Eine Beurteilung zu dem Sachgut Fläche war zu dem Zeitpunkt der Erstellung der UVS kein Entscheidungskriterium, sowie auch das Teilschutzgut Globales Klima nicht Teil einer UVS.

6.4 Gewählte Linie

Siehe Erläuterungsbericht Unterlage 1, Kap. 3.4.

7 Beschreibung der Methoden oder Nachweise zur Ermittlung erheblicher Umweltauswirkungen sowie Schwierigkeiten, die bei der Zusammenstellung der Angaben aufgetreten sind (Anlage 4, Nr. 11 UVPG)

Bei der Erstellung der Unterlagen zur Umweltverträglichkeit auf Grundlage der technischen Planung und der Fachbeiträge im Vollzug der Umweltfachgesetze sind keine Unsicherheiten aufgetreten, infolge derer sich durch andere methodische Bearbeitung eine erheblich andere Beurteilung der Umweltverträglichkeit ergeben würde.

8 Referenzliste und Quellenangaben (Anlage 4, Nr. 12 UVPG)

Quellenangaben siehe Landschaftspflegerischer Begleitplan U19.1.1, Kap. 8 Quell- und Literaturverzeichnis.

Aufgestellt:

Marzling, Februar 2025

Dietmar Narr
Landschaftsarchitekt