

Straßenbauverwaltung Freistaat Bayern Straße / Abschnittsnummer / Station: B 2 / Abschn. 255, Stat. 0,000 – Abschn. 230, Stat. 7,045	
B 2 München-Mittenwald Verlegung östlich Garmisch-Partenkirchen mit Wanktunnel Bau-km 0+000 bis Bau-km 4+869	
PROJIS-Nr.: 09 890645 00	



FESTSTELLUNGSENTWURF

Umweltverträglichkeitsstudie

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

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

Bau-km 0+000 bis Bau-km 4+868

Umweltverträglichkeitsstudie

Fassung vom 26.04.2011

Auftraggeber:

Staatliches Bauamt Weilheim
Münchener Straße 39
82 362 Weilheim

Betreuung:

Dipl. Ing. M. Balke

Auftragnehmer:



Narr · Rist · Türk

Isarstraße 9 85 417 Marzling
Telefon: 08161 / 98 928 - 0
Fax: 08161 / 98 928-99
E-Mail: NRT@NRT-LA.de
Internet: www.NRT-LA.de

Bearbeitung:

Dipl. Ing. (FH) D. Narr
Dipl. Ing. (FH) I. Schweiss
Dipl. Ing. (FH) M. Müller

Inhaltsverzeichnis

1	Vorbemerkungen und Hinweise.....	11
1.1	UVP-Pflicht und rechtlicher Hintergrund.....	11
1.2	Zielsetzung und Aufgabenstellung	11
1.3	Art und Umfang des Vorhabens.....	12
1.4	Bedarf an Grund und Boden	13
2	Methodik und Vorgehensweise.....	14
2.1	Abgrenzung des Untersuchungsgebietes (UG).....	14
2.2	Inhalt und Ablauf	14
2.3	Bearbeitungsprogramm.....	15
2.4	Datengrundlagen.....	17
2.5	Bewertungsmethoden	18
2.6	Beteiligung der Fachbehörden	19
3	Kurzbeschreibung des Untersuchungsraumes.....	20
3.1	Standort, Lage im Raum	20
3.2	Natürliche Gegebenheiten / Flächennutzungen	20
3.3	Planerische Ziele der Raum- und Landesplanung	23
3.4	Schutzgebiete	25
4	Ermittlung, Beschreibung und Beurteilung der Umwelt und ihrer Bestandteile (Schutzgüter).....	26
4.1	Schutzgut Menschen, einschließlich der menschlichen Gesundheit	26
4.2	Schutzgut Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt.....	29
4.3	Schutzgut Boden.....	40
4.4	Schutzgut Wasser.....	44
4.5	Schutzgut Klima / Luft	47
4.6	Schutzgut Landschaft.....	51
4.7	Schutzgut Kultur- und sonstige Sachgüter	54
4.8	Wechselwirkungen	57

5	Zusammenfassende Raumanalyse und Ermittlung der Raumempfindlichkeit	59
6	Übersicht über anderweitige Lösungsmöglichkeiten	61
6.1	Übersicht über anderweitige Lösungsmöglichkeiten	61
7	Beschreibung der zu untersuchenden Varianten.....	63
7.1	Nördlicher Anschluss an das bestehende Straßennetz mit Nordportal des Wanktunnels (KB 1).....	64
7.2	Wanktunnel mit Lüfterbauwerk (KB 2).....	65
7.3	Südlicher Anschluss an das bestehende Straßennetz mit Südportal des Wanktunnels (KB 3)	66
8	Ermittlung der umwelterheblichen Wirkfaktoren der Varianten (Beschreibung der Projektwirkungen)	67
9	Ermittlung, Beschreibung und Beurteilung der zu erwartenden erheblichen nachteiligen Umweltauswirkungen der Varianten (Be- und Entlastungsprognose).....	71
9.1	Allgemeine Methodik.....	71
9.2	Auswirkungen auf das Schutzgut Menschen, einschließlich der menschlichen Gesundheit.....	73
9.3	Auswirkungen auf das Schutzgut Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt	82
9.4	Auswirkungen auf das Schutzgut Boden.....	97
9.5	Auswirkungen auf das Schutzgut Wasser.....	107
9.6	Auswirkungen auf das Schutzgut Klima/Luft	121
9.7	Auswirkungen auf das Schutzgut Landschaft	130
9.8	Auswirkungen auf das Schutzgut Kultur- und sonstige Sachgüter	139
9.9	Auswirkungen auf Wechselwirkungen.....	146
10	Schutzgutübergreifender Variantenvergleich und Ergebnisdarstellung	150

11	Minimierungs- und Ausgleichsmaßnahmen	154
11.1	Beschreibung und Maßnahmen, mit denen erhebliche nachteilige Umweltauswirkungen vermieden oder vermindert werden.....	154
11.2	Beschreibung der Maßnahmen, mit denen erhebliche nachteilige Umweltauswirkungen kompensiert werden.....	156
12	Zusammenfassung	158
12.1	Beschreibung des Vorhabens	158
12.2	Hinweise zur UVS und zu weiteren Fachplanungen und Untersuchungen.....	158
12.3	UVP-Pflicht.....	159
12.4	Beschreibung der Umwelt	159
12.5	Geprüfte Vorhabensvarianten und wesentliche Auswahlgründe	161
12.6	Bedarf an Grund und Boden	162
12.7	Schutz-, Vermeidungs-, Minimierungs-, und Ausgleichsmaßnahmen.....	162
12.8	Auswirkungen des Vorhabens auf die Umwelt unter Berücksichtigung von Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen.....	165
12.9	Ausgleichbarkeit.....	166
12.10	Zusammenfassende Wertung	167
13	Hinweise auf Schwierigkeiten, die bei der Zusammenstellung der Angaben aufgetreten sind (§ 6 Abs. 4 Nr. 3 UVPG)	168
14	Literatur und Quellen.....	169
14.1	Amtliche Unterlagen und Kartenwerke.....	169
14.2	Fachgutachten zum Projekt	170
14.3	Literatur.....	171
14.4	Gesetze, Richtlinien und Verordnungen.....	175
14.5	Bearbeitungsprogramm.....	178
14.6	Geschützte und schützenswerte Tier- und Pflanzenarten.....	188

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Flächenbedarf der Varianten	13
Tabelle 2: Schutzgebiete im UG nach BNatSchG	25
Tabelle 3: DTV-Belastungen Zählung 2005 in Kfz/Tag (Quelle: Verkehrsuntersuchung Kurzak 2010/2011)	28
Tabelle 4: Bewertung der Flächen hinsichtlich Schutzgut Menschen (Wohnen)	28
Tabelle 5: Bewertung der Flächen hinsichtlich Schutzgut Menschen (Freizeit und Erholung)	29
Tabelle 6: Flächen der Alpenbiotopkartierung Bayern	30
Tabelle 7: Sonstige Lebensräume nach der Artenschutzkartierung Bayern	31
Tabelle 8: Bewertung der Flächen hinsichtlich Schutzgut Tiere und Pflanzen	38
Tabelle 9: Bewertung der Flächen hinsichtlich Schutzgut Tiere und Pflanzen (Wechsel- und Austauschbeziehungen, Leitlinien)	39
Tabelle 10: Bodenarten im UG	40
Tabelle 11: Bewertung der Flächen hinsichtlich Schutzgut Boden (Ertragsfunktion)	42
Tabelle 12: Bewertung der Flächen hinsichtlich Schutzgut Boden (Lebensraumfunktion)	43
Tabelle 13: Bewertung der Flächen hinsichtlich Schutzgut Boden (Seltenheit, Standortpotential)	43
Tabelle 14: Bewertung der Flächen hinsichtlich Schutzgut Boden (Erosionsgefährdung)	43
Tabelle 15: Bewertung der Flächen hinsichtlich der Empfindlichkeit von Oberflächengewässern	46
Tabelle 16: Bewertung der Flächen hinsichtlich Empfindlichkeit des Grundwassers	46
Tabelle 17: Bewertung der Flächen hinsichtlich Schutzgut Wasser (Bedeutung der Fläche für den Landschaftswasserhaushalt aufgrund des Retentionsvermögens)	47
Tabelle 18: Bewertung der Flächen hinsichtlich Schutzgut Klima (klimatische und lufthygienische Ausgleichsfunktion)	50
Tabelle 19: Bewertung der Flächen hinsichtlich Schutzgut Klima (Kaltluftproduktionsfähigkeit und Kaltluftabfluss)	50
Tabelle 20: Naturräumliche Einheit Kocheler Berge	51

Tabelle 21: Naturräumliche Einheit Niederwerdenfelser Land	52
Tabelle 22: Bewertung der Flächen hinsichtlich Schutzgut Landschaft (Landschaftsbildeinheiten)	53
Tabelle 23: Bewertung der Flächen hinsichtlich Schutzgut Landschaft (Relief)	54
Tabelle 24: Bewertung der Flächen hinsichtlich Schutzgut Landschaft (landschaftsbildprägende Strukturen)	54
Tabelle 25: Bewertung der Flächen hinsichtlich Schutzgut Kulturgüter	56
Tabelle 26: Bewertung der Flächen hinsichtlich Schutzgut Sachgüter (technische Infrastruktur)	56
Tabelle 27: Bewertung der Flächen hinsichtlich Schutzgut Sachgüter (Land- und Forstwirtschaft)	57
Tabelle 28: Wechselwirkungen bzgl. Hänge des Wank	58
Tabelle 29: Raumempfindlichkeit	59
Tabelle 30: Übersicht über die Projektwirkungen	68
Tabelle 31: Grenzwerte für Lärmimmissionen auf das Wohlbefinden des Menschen	73
Tabelle 32: relevante Wirkzonen (Fernwirkung) für nachgewiesene lärmempfindliche Vogelarten	83
Tabelle 33: Raumempfindlichkeit	159
Tabelle 34: Flächenbedarf der Varianten	162

Verzeichnis Planteil (Unterlage 19.2)

Bestand und Bewertung:

Blatt 1:	Realnutzung, Biotoptypen und Fundpunkte (M 1:5.000)
Blatt 2:	Schutzgut Menschen, einschließlich der menschlichen Gesundheit (M 1:10.000)
Blatt 3:	Schutzgut Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt (M 1:10.000)
Blatt 4:	Schutzgut Boden (M 1:10.000)
Blatt 5:	Schutzgut Wasser (M 1:10.000)
Blatt 6:	Schutzgut Klima/Luft (M 1:10.000)
Blatt 7:	Schutzgut Landschaft (M 1:10.000)
Blatt 8:	Schutzgut Kultur- und sonstige Sachgüter (M 1:10.000)
Blatt 9:	Raumempfindlichkeit (M 1:10.000)

Be- und Entlastungsprognose:

Blatt 10:	Schutzgut Menschen, einschließlich der menschlichen Gesundheit (M 1:10.000)
Blatt 11:	Schutzgut Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt (M 1:5.000)
Blatt 12:	Schutzgut Boden (M 1:5.000)
Blatt 13:	Schutzgut Wasser (M 1:5.000)
Blatt 14:	Schutzgut Klima/Luft (M 1:5.000)
Blatt 15:	Schutzgut Landschaft (M 1:5.000)
Blatt 16:	Schutzgut Kultur- und sonstige Sachgüter (M 1:5.000)

Abkürzungsverzeichnis

ABSP	Arten- und Biotopschutzprogramm
ASK	Artenschutzkartierung
B	Bundesstraße
BArtSchV	Bundesartenschutzverordnung
BayBodSchG	Bayerisches Bodenschutzgesetz
BayDschG	Bayerisches Denkmalschutzgesetz
Bayer. LfU	Bayerisches Landesamt für Umwelt (ehemals Umweltschutz)
Bayer. StMI	Bayerisches Staatsministerium des Inneren
Bayer. StMLU	Bayerisches Staatsministerium für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz (ehem. Bayer. Staatsministerium für Landesentwicklung und Umweltfragen)
BayNatSchG	Bayerisches Naturschutzgesetz
BayWaldG	Bayerisches Waldgesetz
BayWG	Bayerisches Wassergesetz
BBodSchG	Bundesbodenschutzgesetz
BlmSG	Bundesimmissionsschutzgesetz
BlmSV	Bundesimmissionsschutzverordnung
BK	Biotopkartierung
BLfD	Bayerisches Landesamt für Denkmalpflege
BNatSchG	Bundesnaturschutzgesetz
BodSchV	Bodenschutzverordnung
FDB	Fledermausdatenbank
F+E-Vorhaben	Forschungs- und Entwicklungsvorhaben des Bundesamt für Naturschutz (BfN)
FFH-Gebiet	Special Area of Conservation (= „Gebiet von gemeinschaftlicher Bedeutung“)
FFH-RL	Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie
FNP	Flächennutzungsplan
GAP	Garmisch-Partenkirchen
GG	Grundgesetz
i. V. m.	in Verbindung mit
KB	Konfliktbereich
LBP	Landschaftspflegerischer Begleitplan
LEP	Landesentwicklungsprogramm
Lkr.	Landkreis
LSK	Landwirtschaftliche Standortkartierung
MS	Ministeriales Schreiben
pnV	potentielle natürliche Vegetation
PW	Projektwirkung

RLA	Rote Liste Alpen und Alpenvorland
RLB	Rote Liste Bayern
RLD	Rote Liste Deutschland
ROG	Raumordnungsgesetz
ROV	Raumordnungsverfahren
saP	spezielle artenschutzrechtliche Prüfung
SG	Schutzgut
SPA-Gebiet	Special Protected Area (= „Vogelschutzgebiet“)
StBA	Staatliches Bauamt
UG	Untersuchungsgebiet
UVPG	Umweltverträglichkeitsprüfungsgesetz
UVS	Umweltverträglichkeitsstudie
VS-RL	(EU)-Vogelschutz-Richtlinie
WFP	Waldfunktionsplan
WHG	Wasserhaushaltsgesetz
WSG	Wasserschutzgebiet
WWA	Wasserwirtschaftsamt

1 Vorbemerkungen und Hinweise

1.1 UVP-Pflicht und rechtlicher Hintergrund

Fachplanungsgesetz ist das Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPG) in der Fassung vom 24. Februar 2010 (BGBl. I S. 94), zuletzt geändert am 11. August 2010 (BGBl. I S. 1163).

Nach Anlage 1 zum UVPG handelt es sich bei dem Vorhaben um den Bau einer sonstigen Bundesstraße (Verlegung einer bestehenden Bundesstraße mit einer durchgehenden Länge von weniger als 10 km).

Demnach ergibt sich die UVP-Pflicht bei dem Vorhaben aus der Prüfung des Einzelfalls nach § 3c UVPG. Unter Berücksichtigung der Kriterien laut Anlage 2 zum UVPG können erhebliche nachteilige Umweltauswirkungen nicht ausgeschlossen werden, das Vorhaben ist danach als UVP-pflichtig einzustufen.

Als Grundlage für die UVP wurde die Umweltverträglichkeitsstudie (UVS) erarbeitet. Karten zu Bestand und Bewertung sowie zur Auswirkungsprognose sind der Unterlage beigelegt.

1.2 Zielsetzung und Aufgabenstellung

In vorliegender Unterlage werden die Projektauswirkungen auf die Umwelt nach dem Stand der Planung ermittelt, beschrieben wie bewertet, und zwar in strukturierter und systematischer Weise nach den Vorgaben des UVPG. Entsprechend § 2 Abs. 1 UVPG erfolgt eine Gliederung der Umwelt und die Auswirkungen auf die Umwelt in die Schutzgüter Menschen, einschließlich der menschlichen Gesundheit, Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt, Boden, Wasser, Luft, Klima und Landschaft sowie Kultur- und sonstige Sachgüter einschließlich der jeweiligen Wechselwirkungen.

Damit erhält der Vorhabensträger eine sichere Basis für seine Planung sowie die Beschluss fassenden Gremien die entscheidungserheblichen Unterlagen, die zur Prüfung der Umweltverträglichkeit des Vorhabens erforderlich sind. Zudem werden die planungsbedeutsamen Informationen so aufbereitet, dass die Auswirkungen des Vorhabens bereits im Planungsstadium erkannt und berücksichtigt werden und eine umweltschonende Planung des Gesamtprojekts erzielt wird.

Die Unterlage gliedert sich dabei in drei Teile:

- Teil 1: Bestandsaufnahme und -bewertung:
Um die Auswirkungen des Vorhabens darstellen und bewerten zu können, werden in einem ersten Schritt die einzelnen Schutzgüter nach dem

UVPG separat ermittelt und bewertet. Sie dienen als Grundlage der folgenden Konfliktanalyse.

- Teil 2: Ermittlung von konfliktarmen Korridoren:
Durch Überlagerung der einzelnen Schutzgüter wird die schutzgutübergreifende Raumempfindlichkeit ermittelt.
- Teil 3: Erfassung der Auswirkungen des Vorhabens auf die Umwelt (Be- und Entlastungsprognose):

In einem weiteren Schritt werden die Varianten im Rahmen einer detaillierten Be- und Entlastungsprognose für die Schutzgüter nach UVPG geprüft und verglichen. Hierbei werden die problematischen Bereiche ermittelt und die erforderlichen Maßnahmen zur Minimierung und zum Ausgleich von Eingriffen festgelegt.

1.3 Art und Umfang des Vorhabens

Das Staatliche Bauamt (StBA) Weilheim plant zur Entlastung der hochbelasteten B 2 im Bereich der Ortsdurchfahrt von Partenkirchen eine Verlegung der Bundesstraße. Der etwa 3,5 km lange einröhrige Tunnel mit den möglichen Anschlußvarianten des Nord- und Südportals an die B 2/ B 23 führt den Verkehr zukünftig östlich an Partenkirchen vorbei. Damit soll der Ort vom Durchgangsverkehr in Richtung Mittenwald und Bundesgrenze zur Republik Österreich sowie weiter nach Innsbruck entlastet werden. Belastungsspitzen werden im Wochenend und Urlaubsverkehr, vor allem im Herbst und Winter, erreicht.

Bereits 1981 wurde ein Raumordnungsverfahren eingeleitet, in dem mehrere Linien für eine westliche sowie für eine östliche Umfahrung landesplanerisch überprüft wurden. Daraus wurde eine östliche Umfahrung am Wank als positiv beurteilte Wahllinie (W II) ausgewählt und das Verfahren am 24.11.1982 mit der positiven landesplanerischen Beurteilung abgeschlossen. Die Wank-Trasse II kann erst dann mit den Erfordernissen der Raumordnung in Einklang gebracht werden, wenn sich die Verkehrsverhältnisse im Ortsteil Partenkirchen wesentlich verschlechtern. In diesem Falle wären die durch die Trasse entstehenden Beeinträchtigungen noch hinzunehmen. Mit den offenen Streckenabschnitten sind erhebliche Eingriffe in die Natur- und Erholungslandschaft verbunden. Von verschiedenen Beteiligten im Verfahren wurde am Wank ein Basistunnel gefordert. Die Möglichkeit einer Volluntertunnelung (Basistunnel) am Wank war nicht Gegenstand des Raumordnungsverfahrens.

Im weiteren Planungsprozeß wurde die Lösung einer Volluntertunnelung weiter verfolgt. Somit können Eingriffe in die Hangbereiche des Wank minimiert werden.

Sonstige hier nicht aufgeführte Varianten der Trassenführung und der Entlüftung des Tunnels werden im Variantenvergleich in Unterlage 1 behandelt und aufgrund der dort genannten Gründe vorab ausgeschieden.

Die vorliegende Unterlage untersucht die verbleibenden Möglichkeiten in Form eines Variantenvergleiches. Hierbei soll durch den Vergleich diejenige Variante ermittelt werden, die aus der Sicht des UVPG als die verträglichste eingestuft werden kann. Eine genauere Beschreibung der zu untersuchenden Varianten erfolgt unter Kapitel 7.

Die Ergebnisse sind ein entscheidungserhebliches Kriterium zur Auswahl der Trasse, die im anschließenden Planfeststellungsverfahren zur Genehmigung ansteht. Die UVS dient damit auch als grundlegendes Fachgutachten für die Weiterbearbeitung der naturschutzfachlichen Belange im LBP zur Planfeststellung.

1.4 Bedarf an Grund und Boden

Der Flächenbedarf für die verschiedenen Varianten ist nachfolgend dargestellt:

Tabelle 1: Flächenbedarf der Varianten

	Versiegelung (ha) ¹⁾	Überbauung (ha) ¹⁾	Arbeitsbereich (pauschal über 10 m Korridor) (ha) ¹⁾	Summe (ha) ¹⁾
Nordportal Variante 1	2,3	2,3	1,3	5,9
Nordportal Variante 2	1,9	2,1	1,2	5,2
Südportal Variante 1	3,2	3,5	2,7	9,4
Südportal Variante 2	3,0	4,7	3,0	10,7
Lüfter Variante 2	0,23	-	0,17	0,40
Lüfter Variante 3	0,03	-	0,17	0,20

¹⁾ Die Ergebnisse stellen die insgesamt beanspruchte Fläche dar, d. h. sie beinhalten auch die Inanspruchnahme bereits versiegelter Flächen sowie entsiegelte Flächen.

2 Methodik und Vorgehensweise

2.1 Abgrenzung des Untersuchungsgebietes (UG)

Die Festlegung des UG ist zum Einen abhängig von den vorhandenen Trassenvarianten, zum Anderen werden hier die voraussichtlichen umwelterheblichen Wirkungen berücksichtigt. Das abgegrenzte UG entspricht daher im Wesentlichen dem zu erwartenden Auswirkungsbereich der möglichen Trassenvarianten, wobei dieser sowohl aus den baubedingten als auch aus den betriebsbedingten Wirkungen resultiert. Vorbelastende Wirkungen aus dem bestehenden Straßennetz wurden berücksichtigt. Das UG erstreckt sich in einem gut 300 m breiten Korridor über die Hangbereiche des Wank. Im Bereich des geplanten Nordportals weitet sich der Korridor auf 500 m Breite auf. In der Umgebung des Südportals wurde auf ca. 2,3 km Länge beidseits der bestehenden B 2 ein 250 bis 300 m breites Gebiet untersucht. Es ergibt sich eine Flächengröße des UG von ca. 333 ha.

2.2 Inhalt und Ablauf

Inhalt und Ablauf gliedern sich in folgende Vorgehensweise:

- Festsetzung des Untersuchungsrahmens
- Problemorientierte und selektive Bestandsaufnahme:
Grundlage der Untersuchungen bildet die Darstellung der Ist-Situation. Als Voraussetzung dafür werden umfassende Bestandsaufnahmen der einzelnen Schutzgüter durchgeführt.
- Bewertung der Bestandsfunktionen und –empfindlichkeiten:
Die Bewertung erfolgt nach Erfordernis für die Ermittlung der Auswirkungen. Sämtliche Schutzgüter nach UVPG werden hier unter Berücksichtigung sektoraler Entwicklungsmöglichkeiten dargestellt und entsprechend den dargelegten Umweltqualitäts- bzw. Schutzzielen sowie Umweltstandards in Wert gesetzt.
- Auswahl der Bestände mit Bewertung und Aggregation zur Ermittlung einer Gesamtaussage pro Schutzgut.
- Ermittlung der schutzgutübergreifenden Raumempfindlichkeit und konfliktarmer Korridore: Aus der Raumanalyse, der Verschneidung der bewerteten Flächeneinheiten und unter Einbeziehung der Vorbelastungen ergeben sich Bereiche mit unterschiedlicher Raumempfindlichkeit gegenüber den geplanten Trassenvarianten.

- Darstellung der Projektwirkungen:
Vorab der Be- und Entlastungsprognose werden projektbedingte Wirkfaktoren ermittelt und die Empfindlichkeit der Schutzgüter und Flächenfunktionen gegenüber diesen Wirkfaktoren qualifiziert.
- Schutzgutbezogene Prognose der Umweltauswirkungen (Be- und Entlastungsprognose) für jede Variante:
Diese wird für jedes Schutzgut qualitativ und quantitativ dargestellt. Im Rahmen der Konfliktanalyse werden außerdem die Wechselwirkungen zwischen den vorangegangenen Schutzgütern ermittelt und berücksichtigt. Aus der Zusammenschau mit kumulativen Wirkungen, Sekundäreffekten und Entlastungswirkungen resultiert die Beurteilung der Eingriffsschwere.
- Darstellung von Maßnahmen zur Eingriffsminderung und zum Ausgleich von Eingriffen.
- Variantenvergleich und gutachterliche Empfehlung zur Variantenauswahl:
Einfließende Merkmale sind die Inhalte der Konfliktanalyse (Risikobewertung) sowie die Möglichkeiten Risiko vermeidender und minimierender Maßnahmen einschließlich der Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen.

2.3 Bearbeitungsprogramm

Für das vorliegende Planungsstadium wird ein speziell auf das Untersuchungsgebiet (UG) zugeschnittenes Bearbeitungsprogramm ausgewählt. Für jedes Schutzgut werden eine oder mehrere Fragestellungen festgelegt, wobei eine Beschränkung auf wichtige und entscheidungserhebliche Komponenten erfolgt. Damit werden jene Schutzguterfordernisse bzw. Schutzaspekte geprüft, die einerseits die Schutzgutbelange aus dem UVPG repräsentieren und andererseits die vorhandenen Empfindlichkeiten bzw. Funktionen der Bestandssituation im UG herausgreifen. Insofern wird darauf geachtet, dass die zu erwartenden Beeinträchtigungen an den empfindlichsten Stellen ermittelt werden und gleichzeitig die zur Untersuchung nötigen Bestandsinformationen und Kriterien im Rahmen der UVS mit vertretbarem Aufwand ermittelbar sind.

Dieser Ansatz soll sicherstellen, dass alle entscheidungserheblichen Konfliktsituationen auch dann hinreichend genau dargestellt sind, wenn nicht alle denkbaren Parameter einzeln untersucht werden. Dominante Wertungskriterien sind Erheblichkeit und Nachhaltigkeit.

Um diese festlegen und beurteilen zu können, werden schutzgutbezogenen Schutzziele als Handlungsmaßstäbe gebraucht. Schutzziele geben bestimmte sachliche, räumliche und ggf. zeitlich definierte Qualitäten von Schutzgütern (Ressourcen, Potentiale, Funktionen) in ihrem Anspruchsniveau an, die

in konkreten Situationen erhalten oder entwickelt werden sollen. Allerdings sind diese Qualitäten nicht unbedingt in exakt messbarer Weise definiert.

Umweltstandards hingegen sind konkrete, mit Messvorschriften quantifizierte Angaben zur gewünschten Umweltqualität. Umweltstandards sind folglich bis zur Messbarkeit operationalisierte Schutzziele. Sie sind in ihrer Ausprägung und Niveau aufgrund eindeutiger Kriterien und Messvorschriften bestimmbar.

Bei der Formulierung und Festlegung von Schutzzielen und Umweltstandards im Rahmen des vorliegenden Projektes finden zudem naturraumtypische Eigenarten von Natur und Landschaft Eingang. Weiter finden gesetzlich geregelte Umweltstandards als Bewertungsgrundlage Beachtung.

Allgemeine Ziele werden projektbezogen interpretiert und soweit konkretisiert, dass sie als Maßstab für die Bewertung handhabbar werden.

Die Schutzgüter einschließlich deren Wechselwirkungen werden auf der Basis der eigenen Erhebungen und des vorhandenen Datenmaterials flächendeckend für das UG beurteilt und nach ihrer Eignung für die schutzgutspezifischen Funktionen sowie ihrer Empfindlichkeit gegenüber den vorhabensspezifischen Auswirkungen bewertet.

Das daraus konkretisierte Bearbeitungsprogramm ist im Anhang dieser Unterlage dargestellt.

2.4 Datengrundlagen

Zur Bestandsaufnahme und –bewertung wurden die im Anhang aufgeführten Unterlagen ausgewertet und berücksichtigt.

Zur Aktualisierung und Verifizierung der vorliegenden Bestandsdaten erfolgte eine flächendeckende Erhebung der Vegetationsstrukturen und Landnutzungen sowie die Erfassung von naturschutzrechtlich geschützten Biotopen gemäß §30 BNatSchG i. V. m. Art 23 Abs. 1 BayNatSchG. Dazu wurden Geländeaufnahmen im Maßstab 1:2.000 durchgeführt.

Die Notwendigkeit eines Wegebauaus zum geplanten Lüfterbauwerk ergab sich erst im Verlauf der Planungsphase, so wurde aufgrund der Jahreszeit (Winterhalbjahr) dieser Bereich über Luftbildauswertung ergänzt.

Zusätzlich zur Nutzungs- und Biotopkartierung wurden zwischen März und Oktober 2010 faunistische Kartierungen als Sonderuntersuchung zu den Tiergruppen Vögel, Fledermäuse, Reptilien, Amphibien, Tagfalter, Heuschrecken, Libellen und zur Haselmaus durchgeführt. Zufallsfunde anderer Tiergruppen wie z.B. sonstige Säugetiere und Laufkäfer wurden notiert und berücksichtigt.

Ziel dabei ist es, das biotische und landschaftliche Gefüge abzuleiten. Die untersuchten Tiergruppen stehen dabei indikatorisch für die gesamte Tierwelt im UG.

Die Ergebnisse der Untersuchung sind im Bericht zur faunistischen und floristischen Sonderuntersuchung 2010 festgehalten und wurden in der UVS mit eingearbeitet.

Des Weiteren wurde für das FFH-Gebiet eine Verträglichkeitsprüfung (Vorprüfung) durchgeführt und in einer gesonderten Unterlage dargestellt.

Die Bestandssituation der abiotischen Schutzgüter wurde aus der Realnutzung abgeleitet und durch entsprechende Informationen von Fachbehörden und amtlichen Karten ergänzt.

Die Bestandsaufnahme und Bewertung des Landschaftsbildes erfolgte aufgrund eigener Erhebungen im Gelände. Informationen von übergeordneten Planungen wurden eingearbeitet.

2.5 Bewertungsmethoden

Folgende verschiedene Bewertungsschritte werden durchgeführt:

Schutzgutbewertung

Die Bewertungskriterien für die Schutzgüter orientieren sich an einschlägigen Veröffentlichungen und werden in den schutzgutbezogenen Kapiteln erläutert. Bei den Bewertungen von Bedeutung und Empfindlichkeit werden grundsätzlich 5-stufige Klassifizierungen angewendet.

Raumempfindlichkeitsanalyse

Die Ermittlung der Raumempfindlichkeit erfolgt durch die graphische Überlagerung der für alle Schutzgüter ermittelten Empfindlichkeiten. Damit werden die vorab dargelegten schutzgutbezogenen Inhalte zusammenfassend dargestellt.

Zur Ermittlung der Raumempfindlichkeit wird für jede entstandene Teilfläche der höchste Wert innerhalb der Schutzgüter herangezogen, so dass jedes Schutzgut bei entsprechend hoher Wertigkeit die Raumempfindlichkeit insgesamt erhöhen kann. So bilden z. B. die Siedlungsgebiete mit ihrer sehr hohen Wertigkeit beim Schutzgut Menschen eine sehr hohe Raumempfindlichkeit in der Gesamtbewertung.

Be- und Entlastungsprognose

Der Kern der Untersuchung bildet die Be- und Entlastungsprognose, in der sowohl die tatsächlich umweltrelevanten Projektwirkungen und ihre Beeinträchtigungsintensität, als auch die Bedeutung und Empfindlichkeit des Schutzgutes einfließen. Die Bewertung wird anhand der in den einzelnen Fachkapiteln dargestellten Bewertungsvorschriften vorgenommen, welche sich am Verfahren der ökologischen Risikoanalyse anlehnen.

Die ökologische Risikoanalyse als probates Verfahren bei der Durchführung einer UVS ist ein Hilfsmittel, den derzeitigen Zustand der Umwelt, Entwicklungspotentiale, Eingriffswirkungen und Auswirkungen zu verknüpfen und eine Beurteilung der Umweltverträglichkeit zuzulassen. Relevant sind dabei die Funktionen und Empfindlichkeiten der einzelnen Schutzgüter.

2.6 Beteiligung der Fachbehörden

Parallel zur Erarbeitung der vorliegenden Studie wurde ein begleitender Abstimmungsprozess durchgeführt. Beteiligt wurden hierbei die zuständigen Behörden, deren umweltbezogener Aufgabenbereich durch das Vorhaben berührt wird (§7 UVPG).

Am 03.02.2011 und 04.04.2011 fanden Abstimmungstermine mit der unteren Naturschutzbehörde am Landratsamt Garmisch-Partenkirchen, der Regierung von Oberbayern als höhere Naturschutzbehörde, dem Amt für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten Weilheim und dem Wasserwirtschaftsamt Weilheim statt. Im Rahmen des ersten Termins wurden die Ergebnisse der Bestandserfassung und Bewertung behandelt sowie die Varianten vorgestellt. Thema des zweiten Termins waren die Ergebnisse des Variantenvergleichs und geplante Maßnahmen zu Vermeidung und Minimierung sowie das Kompensationskonzept.

Ziel dieses Abstimmungsprozesses war es, das fachliche Einvernehmen mit den Ergebnissen der Umweltverträglichkeitsstudie herzustellen.

3 Kurzbeschreibung des Untersuchungsraumes

3.1 Standort, Lage im Raum

Das Vorhaben liegt im Regierungsbezirk Oberbayern, Landkreis Garmisch-Partenkirchen und untertunnelt in einem leichten Bogen den Westhang des Wank-Massives östlich am Markt Garmisch-Partenkirchen vorbei.

Die bestehende B 2 läuft bis Burgrain parallel zur B 23 als Fortführung der Bundesautobahn A 95 München – Garmisch-Partenkirchen, die südlich der AS Eschenlohe endet und in die B2 / B2 (neu) übergeht.

Nördlich von Garmisch-Partenkirchen zweigt die B 23 südlich des Farchanter Tunnels in Richtung Kramertunnel und Bundesgrenze nach Österreich ab. Die B 2 verläuft weiter durch das Ortszentrum von Partenkirchen und weiter Richtung Osten nach Kaltenbrunn und Mittenwald sowie zur Bundesgrenze bei Scharnitz.

3.2 Natürliche Gegebenheiten / Flächennutzungen

Naturräumliche Gliederung Das UG befindet sich überwiegend in der naturräumlichen Haupteinheit „Kocheler Berge“ (Untereinheit „Wank“, Nr. 24-03). Teilbereiche im Norden und im Süden des UG liegen im „Niederwerdenfelser Land“ (Untereinheiten „Loisachtal“, Nr. 23-01 und „Hausberg“, Nr. 23-03).

Es ist geprägt durch den Gegensatz zwischen dem steil aufragenden Bergmassiv des Wank und dem weitgehend ebenen Talraum des Niederwerdenfelser Landes mit Loisachtal und Kankerbachtal.

Potentiell natürliche Vegetation (pnV) Nach den neuesten Erkenntnissen des Bayerischen Landesamt für Umwelt (2009) aus dem F+E Vorhaben der potentiell natürlichen Vegetation Bayerns bilden in den Talbereichen des UG im Nordwesten und im Südosten ein Grauerlen-Auenwald im Komplex mit Giersch-Bergahorn-Eschenwald, örtlich mit Lavendelweiden-Gebüsch und Buntreitgras-Kiefernwald die potenziell natürliche Vegetation. Verbreitet sind auch Schneeheide-Kiefernwälder anzutreffen, die allerdings nur ein Zwischenstadium auf den unreifen Böden darstellen.

Im Bereich der höheren Lagen am Wank wird der Weißseggen-Hainlattich-(Fichten-)Tannen-Buchenwald und örtlich auch der Blaugras-Buchenwald sowie punktuell Alpendost-Tannenwald als pnV angegeben.

Geologie Das UG liegt am nördlichen Rand der Kalkalpen. Der Gipfel des Wank erhebt sich 1774 m über NN und bildet die südwestlichste Erhebung des Estergebirges. Das Estergebirge ist eines der größten zusammenhängenden Karstgebiete der Bayerischen Alpen. Es wird der oberostalpinen Lechtaldecke zugerechnet und wurde in der erdgeschichtlichen Periode der Trias abgelagert. Während der Alpenen Orogenese wurden diese Gesteine gefaltet und zu einem Faltengebirge gehoben. Hierbei entstanden aufgrund der N-S-gerichteten Ein-

gung Überschiebungen und verschiedene Störungen innerhalb des Gebirges. Diese Störungen zeichnen sich im UG in Form der beiden tiefen Schluchten (Schalmeischlucht und Birkelsgraben) ab. Geologisch gesehen kann der Hangbereich des Wank im UG in drei Bereiche unterteilt werden:

- Nord: Plattenkalk- und Hauptdolomitformation der Krottenkopfmulde
- Mitte: Hauptdolomit und Raibler Schichten des Wamberger bzw. Kaltenbrunner Sattels
- Süd: Partnachschichten des Wamberger Sattels

Im Loisachtal im Norden des UG liegen mächtige, teilweise über 100 m dicke, glaziale und postglaziale Schotterfüllungen vor. Diese sind von Auesedimenten überlagert.

Im Hausberggebiet dominieren dagegen wasserstauende, stark rutschungsanfällige Partnachschichten des älteren Alpinen Trias (Mergel). Im Kankerbachtal werden die Partnachschichten von Grundmoränenablagerungen sowie fluviatilen Sanden und Kiesen überlagert.

Nähere Informationen zu Geologie finden sich im Geologisch-Hydrogeologischen Bericht (ILF 2011).

Wasser

Die Loisach als Gewässer I. Ordnung fließt im Norden an das UG angrenzend. Ihre Gewässergüte liegt unterhalb von Garmisch-Partenkirchen bei II (mäßig belastet). Ein Teil des amtlich ermittelten Überschwemmungsgebietes der Loisach ragt im Norden in das UG hinein. Durch das Loisachtal fließt der Katzenbach unter der B 23 hindurch bis zur Mündung in die Loisach.

Der Kankerbach durchfließt den Südteil des UG von Osten nach Westen, er mündet außerhalb des UG in die Partnach, die der Loisach zufließt.

Als weitere Fließgewässer kommen mehrere Gebirgsbäche im UG vor. Die Bäche am Nordhang sammeln sich im Schweinbach. Dieser mündet nördlich der B 2/B 23 in die Loisach. Der Kesselgraben fließt durch die Schalmeischlucht und verbindet sich mit dem nur periodisch wasserführenden Birkelsgraben zum Faukenbach. Dieser fließt, wie auch die Bäche am Südhang des Wank, dem Kankerbach zu.

Größere Stillgewässer sind nicht vorhanden. Im Anschlußbereich B 2/ B 23 sowie östlich des Krankenhauses befinden sich zwei Regenrückhaltebecken. Im UG sind einige naturnahe Quellen zu finden sowie im Bereich der Gamshütte eine gefasste Quelle.

Der Grundwasserspiegel befindet sich im Norden des UG auf Niveau der Loisach und damit wenige Meter unter Geländeoberfläche. Es ist davon auszugehen, dass in den Hangbereichen der Grundwasserstand stetig deutlich ansteigt. Im Süden fällt der Grundwasserspiegel parallel zur Hangneigung ins Kankerbachtal ab. Detailliertere Angaben sind dem Geologisch-Hydrogeologischen Bericht (ILF 2011/c) zu entnehmen.

Landwirtschaft

Ackerbau wird im Untersuchungsgebiet nicht betrieben. Die nicht mit Wald bestockten Flächen unterliegen größtenteils einer Grünlandnutzung mit Beweidung. In den Talbereichen befinden sich intensiver genutzte Wirtschaftswiesen, die landschaftlich prägend sind.

Forstwirtschaft	Die Hangbereiche des Wank und der östliche Teil des Kankerbach-tals sind großteils bewaldet. Die Waldflächen sind z. T. naturnah aufgebaut, nehmen mehrere Waldfunktionen nach Waldfunktionsplan wahr und sind in Teilbereichen als Schutzwald ausgewiesen. Die Wälder werden vorwiegend plenterartig forstwirtschaftlich genutzt. In den höheren Hanglagen befinden sich größere Windwurfflächen.
Abbau von Bodenschätzen	Abbauflächen sind nicht vorhanden.
Wohn- und Gewerbenutzung	Im Norden des UG erstreckt sich entlang der Loisach ein Gewerbe-gebiet. An der B 2 befinden sich mit der Siedlung „Am Brännl“ die ersten Ausläufer von Garmisch-Partenkirchen sowie etwa 100 m auswärts ein einzelnes Wohnhaus. Im Bereich des Wank sind außer der bewirteten Gamshütte keine weiteren Siedlungen vorhanden. Auch im Süden ragen die östlichen Ausläufer von Partenkirchen ins UG. Entlang der Gsteigstraße wie auch im Bereich Schlattan, Höfle und Anzlesau finden sich außerdem ein paar Einzelhäuser.
Erholung	Das UG liegt in den Alpen, die als Erholungslandschaft sowohl für Tourismus als auch für Naherholung genutzt werden. Im nördlichen Hangbereich kreuzt die Trasse der Wankbahn das UG. Die Seilbahn wird nur im Sommerhalbjahr betrieben.
Verkehrsflächen	Im Norden des UG befindet sich der Anschluss der B 2 zu B 23 mit Farchantunnel, im Süden verläuft die B 2 Richtung Mittenwald. Parallel zur B 2 liegen hier am Rand des Talraumes auch die Gleise der Bahn von Garmisch-Partenkirchen nach Innsbruck. Die Bahnlinie von Garmisch-Partenkirchen nach München verläuft im Norden des UG am Rand des Gewerbegebietes. Im Südwesten des UG liegt außerdem ein Hubschrauberlandeplatz des Klinikums Garmisch Partenkirchen.
Versorgung	An der Gsteigstraße befindet sich ein Hochbehälter zur Wasserver-sorgung. Außerdem durchziehen diverse unterirdische Ver- und Entsorgungsleitungen den Talraum im Norden. Im Süden des UG verläuft eine Gasleitung.
Entsorgung	Im Süden des UG befindet sich eine Deponiefläche vom Bau des Farchanter Tunnel, die Rekultivierung ist inzwischen abgeschlossen.
Altlasten	Altlastenflächen sind nicht bekannt.
Kultur	Es sind zwei Bodendenkmäler in Form von Straßenabschnitten einer römischen Straße der Kaiserzeit bekannt. Zum einen handelt es sich um den Verlauf der B 2 (Münchner Straße) im Norden und zum anderen den Verlauf der Gsteigstraße im Süden. In den bewaldeten Hanglagen liegen keine Informationen über Bodendenkmäler vor. Es befinden sich keine Baudenkmäler im UG.

3.3 Planerische Ziele der Raum- und Landesplanung

Die im Landschaftsentwicklungsprogramm (LEP) genannten Ziele wurden geprüft und werden in vorliegender Studie berücksichtigt.

Regionalplan der Region Oberland (17)

Der Wirkraum des Vorhabens liegt im nördlichen Bereich teilweise in dem im Regionalplan ausgewiesenem Vorranggebiet der Wasserversorgung. Im Tunnelbereich ist kleinflächig bzw. angrenzenden an das UG ein landschaftliches Vorbehaltsgebiet im Regionalplan ausgewiesen.

Folgende Ziele sind dem Regionalplan zu entnehmen:

- Das charakteristische, abwechslungsreiche Landschaftsbild der Region soll erhalten bleiben. Die Durchmischung von intensiv genutzten Flächen und ökologischen Ausgleichsflächen soll gewährleistet bleiben. Zur Schonung der freien Landschaft soll die Bautätigkeit im Wesentlichen auf den vorhandenen Siedlungsbereich beschränkt werden.
- Die Landschaft soll in ihrer Vielfalt weitgehend erhalten bleiben und entwickelt werden. Zu diesem Zweck sollen folgende schutzwürdige Biotopflächen gesichert werden: strukturbildende Landschaftselemente wie Baumgruppen, Alleen, Einzelbäume, Hecken und naturnahe Waldbestände, Trockenbiotope wie Kalktrockenrasen, Buckelwiesen und magere extensive Mähwiesen sowie Feuchtbiotope wie Moorwiesen, Nieder-, Übergangs- und Hochmoore mit Verlandungsgesellschaften und Quellfluren sowie naturnahe und natürliche Gewässer.
- Die bestehenden Baumgruppen, Einzelbäume, Alleen, Hecken und Feldgehölze in der Region sollen grundsätzlich erhalten bleiben und ggf. durch Neupflanzungen ergänzt werden.
- Gliedernde innerörtliche Grünbereiche sollen erhalten werden. Nach Möglichkeit soll eine Verbindung zur freien Landschaft durch Grünzüge hergestellt werden.

Arten- und Biotopschutzprogramm Landkreis Garmisch-Partenkirchen

Für die Bereiche des UG im Naturraum Niederwerdenfelser Land nennt das Arten- und Biotopschutzprogramm folgende Ziele:

- Sicherung und Optimierung der landesweit bis überregional bedeutsamen Extensiv- und Buckelwiesengebiete.
- Sicherung und Weiterentwicklung des Loisachtals als Biotopverbundachse für Trocken- und Feuchtstandorte (Auwälder, Streu- und Feuchtwiesen, Magerwiesen, Schneeheide-Kiefernwälder etc.).

- Erhaltung und Entwicklung der Moorkomplexe und Quellfluren im Schwerpunktgebiet.
- Erhaltung und Förderung von naturnahen Bergwäldern.
- Erhaltung und Optimierung aller Wildbäche.
- Erhalt, Förderung und Vergrößerung der Waldlebensräume bedrohter Arten wie Auerhuhn und Haselhuhn, sowie Zwergschnäpper und Weißrückenspecht als Leitarten für naturnahe Bergwälder durch naturgemäßen Waldbau im Umfeld, wobei ein Totholzanteil von mindestens 10% anzustreben ist.

Für die Bereiche des UG im Naturraum Kocheler Berge nennt das Arten- und Biotopschutzprogramm folgende Ziele:

- Förderung der extensiven Bewirtschaftung von artenreichen Streuwiesen.
- Erhaltung und Weiterentwicklung der alpinen Hochlagen am Wank als Lebensräume für seltene Tier- und Pflanzenarten.
- Erhaltung und Optimierung der Lebensräume mit Nachweisen von Raufußhühnern (Auerhuhn, Birkhuhn, Haselhuhn, Alpenschneehuhn), z. B. am Wank.
- Erhaltung und Optimierung der Schneeheide-Kiefernwald- und Blaugras- Buchenwaldbestände am Wank.

Flächennutzungsplan mit integriertem Landschaftsplan Garmisch-Partenkirchen (1985)

- Erhalt von ökologisch wertvollen Waldbeständen oder waldähnlichen Beständen.
- Erhalt von ökologisch wertvollen Feldgehölzen, Fluss- und Bachbegleitender Vegetation und Sicherung gefährdeter Biotopflächen.

Waldfunktionsplan Garmisch-Partenkirchen

Der Waldfunktionsplan (WFP) weist Funktionen für einen großen Teil des Waldbestandes am Wank aus. Die Flächen besitzen besondere Bedeutung für den Bodenschutz, die Erholung, den Lawinenschutz und das Landschaftsbild. Des Weiteren sind Teilbereiche des Waldbestandes als Schutzwald nach Art. 10 BayWaldG ausgewiesen.

3.4 Schutzgebiete

Im UG sind Gebiete und Biotope nach Naturschutzrecht (BNatSchG) unter Schutz gestellt:

Tabelle 2: Schutzgebiete im UG nach BNatSchG

§ BNatSchG	Im Untersuchungsgebiet
§ 23 (Naturschutzgebiete)	nicht vorhanden
§ 24 (Nationalparke)	nicht vorhanden
§ 26 (Landschaftsschutzgebiete)	„Landschaft südlich des Estergebirges“
§ 27 (Naturparke)	nicht vorhanden
§ 28 (Naturdenkmale)	nicht vorhanden
§ 29 (Landschaftsbestandteile und Grünbestände)	nicht vorhanden
§ 30, i. V. m. Art 23 Abs. 1 Bay-NatSchG (gesetzlich geschützte Biotope)	Kalktuffquellen, Quellsümpfe, naturnahe strukturreiche Bäche, feuchte und nasse Hochstaudenfluren, Röhricht, Nasswiesen, Pfeifengraswiesen und Flachmoore, Alpenmagerweide, Kalktrockenrasen, Kalkfelsen mit Felsspaltenvegetation, Trockenrasen-initiale, wärmeliebende Säume, wärmeliebendes Gebüsch, Kiefernwald auf basenreichen Standorten, Feuchtgebüsch, Schluchtwald, Block- und Hangschuttwald, Sumpfwald

Innerhalb des UG sind keine geschützten Gebiete nach Flora-Fauna-Habitat-Richtlinie und der Vogelschutzrichtlinie vorhanden.

In der Umgebung befinden sich folgende Gebiete:

- Das „Gebiet von gemeinschaftlicher Bedeutung“ (special area of conservation; FFH-Gebiet) DE 8533-301 „Mittenwalder Buckelwiesen“;
- das „Gebiet von gemeinschaftlicher Bedeutung“ (special area of conservation; FFH-Gebiet) DE 8433-371 „Estergebirge“;
- das „Vogelschutzgebiet“ (special protected area; SPA-Gebiet) DE 8433-471 „Estergebirge“.

Sie sind im Sinne von § 33 BNatSchG in Verbindung mit Art. 3 (1) FFH-RL geschützt und Teil des europäischen Schutzgebietsnetzes „Natura 2000“:

Für die Meldung der Gebiete liegt die Bestätigung durch die Europäische Kommission vor.

4 Ermittlung, Beschreibung und Beurteilung der Umwelt und ihrer Bestandteile (Schutzgüter)

4.1 Schutzgut Menschen, einschließlich der menschlichen Gesundheit

4.1.1 Ergebnisse der Bestandsaufnahme

Die Bestandsaufnahme erfolgte aufgrund der Kartierung der Realnutzung sowie aus den Vorgaben des aktuellen Flächennutzungsplanes (FNP) Garmisch-Partenkirchen.

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 Siedlung „Am Brünnl“ als Wohnbaufläche ausgewiesen. Die Einzelhäuser im Bereich Schlattan, Höfle und Anzlesau 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 nicht vorhanden.

Menschen (Erholen)

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

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

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

Im Folgenden sind die erholungswirksamen Elemente im UG aufgelistet:

Sehenswürdigkeiten:

- Schalmeischlucht

Freizeit- und Erholungseinrichtungen

- Gamshütte
- Wankbahn
- Hundeplatz (Werdenfelser Hundefreunde)
- Modellflugplatz

Spazier-, Wander- und Radwege:

- Philosophenweg (Der 5,6 km lange Wanderweg führt von Garmisch-Partenkirchen nach Farchant)
- mehrere weitere Wanderwege Richtung Wankgipfel, Roßwank, Ameisberg, Esterbergalm
- Zur Erholung werden außer der in den Karten verzeichneten Wanderwege auch die vorhandenen Wirtschaftswege im Kankerbachtal und die Forstwege in den Hangbereichen genutzt.
- Radwegeverbindungen entlang der B 2 von Garmisch Partenkirchen Richtung Burgrain / Farchant oder Kaltenbrunn / Gerold.

Der Parkplatz der Wankbahn und der Kletterwald Garmisch-Partenkirchen liegen als wichtige Infrastrukturelemente etwas außerhalb des UG. An der Bergstation des Wank befindet sich ein beliebter Startplatz für Hängegleiter (Drachenflieger, Gleitschirmflieger), als Landeplatz dient der Gschwandtner Bauer, beides liegt in der Umgebung des UG. In der Nähe finden sich außerdem mehrere Gasthöfe sowie das Kloster „Sankt Anton“ mit Wallfahrtskirche.

Die Erholungseignung der freien Landschaft wird beim Schutzgut Landschaft erfasst.

4.1.2 Vorbelastungen

Vorbelastungen gehen von der bestehenden Bundesstraße B 2 aus, die als bedeutsame Verbindungsachse stark frequentiert wird. Die Emissionsbelastung (Lärm, Abgase, Staub) entlang der Straße ist im UG deutlich.

Die folgende Tabelle lässt erkennen, dass hohe Anteile des Verkehrsaufkommens auf Freizeit- und Urlaubsverkehr zurückzuführen sind. Besonders deutlich wird dies im Abschnitt der B 2 Richtung Mittenwald bei Kaltenbrunn.

Tabelle 3: DTV-Belastungen Zählung 2005 in Kfz/Tag (Quelle: Verkehrsuntersuchung Kurzak 2010/2011)

Bereich	DTV Jahresmittel	DTV Werktag	DTV Urlaub
B 2 Münchner Straße	20.725	21.005	22.614
B 2 Hauptstraße	27.129	29.390	27.184
B 2 Mittenwalder Straße	18.470	17.393	22.963
B 2 Kaltenbrunn	13.055	11.783	16.238

4.1.3 Bewertung

Die Bewertung der Flächen erfolgt anhand ihrer Bedeutung für den Menschen in seinem Wohnumfeld und als Arbeitsplatz. Bei Siedlungen wird zusätzlich, aufgrund der begrenzt nutzbaren Fläche, der visuell erlebbare siedlungsnahe Freiraum berücksichtigt. Des Weiteren wird die tatsächliche Erholungsnutzung hier bewertet. Die flächenbezogene naturgebundene Erholungseignung der Landschaft ist eng mit dem Schutzgut Landschaft verknüpft und wird dort behandelt.

Wohnen

Tabelle 4: Bewertung der Flächen hinsichtlich Schutzgut Menschen (Wohnen)

Bestand	Bedeutung / Empfindlichkeit
Wohnbauflächen (Bestand) Siedlung im Außenbereich (Bestand)	sehr hoch
Visuell erlebbare siedlungsnahe Freiräume / Pufferzonen (100 m Korridor, angepasst an die örtlichen Gegebenheiten) Wald mit besonderer Bedeutung für den Schutz vor Lawinen lt. Waldfunktionsplan	hoch
Gewerbliche Baufläche (Bestand) Flächen für Versorgungsanlagen	mittel
Nebengebäude	gering
Straßen, Verkehrsflächen, Bahn	sehr gering

Freizeit und Erholung

Tabelle 5: Bewertung der Flächen hinsichtlich Schutzgut Menschen (Freizeit und Erholung)

Bestand	Bedeutung / Empfindlichkeit
Intensiv genutzte großflächige Freizeit- u. Erholungseinrichtung (z. B. Badensee, Sportstätten mit großem Einzugsgebiet) -> Diese Kategorie ist nicht vorhanden	sehr hoch
Wanderwege, zur Erholung genutzte Wege einschließlich angrenzendem Freiraum (10 m Pufferzone) Gamshütte einschließlich angrenzendem Freiraum Trasse der Wankbahn einschließlich angrenzendem Freiraum Radwege entlang der B 2 Wald mit besonderer Bedeutung für die Erholung lt. Waldfunktionsplan	hoch
Hundeplatz, Modellflugplatz	mittel
Freizeit- u. Erholungseinrichtung, die aufgrund Vorbelastung oder Zustand schlecht nutzbar sind -> Diese Kategorie ist nicht vorhanden	gering
Freizeit- u. Erholungseinrichtung, die aufgrund Vorbelastung oder Zustand sehr schlecht nutzbar sind -> Diese Kategorie ist nicht vorhanden	sehr gering

4.2 Schutzgut Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt

4.2.1 Ergebnisse der Bestandsaufnahme

Vegetation

Insbesondere der Südhang des Wanks wird in den tieferen Lagen großflächig von lichten, teils heute noch beweideten thermophil getönten Fichten-Kiefern- bzw. Schneeheide-Kiefernwäldern in enger Verzahnung mit meist beweideten, im Bereich des Steinbühls auch gemähten Kalk-Halbtrockenrasen, wärmeliebenden Säumen, die kleinflächig von Kalk-Flachmooren und Pfeifengras-Streuwiesen abgelöst werden, eingenommen. Das wellig-buckelige Gelände in Kombination mit Hangneigungen bis zu 40 Grad schafft hier günstige Wärmeverhältnisse. Das ausgeprägte Mikorelief bewirkt ein breites Spektrum unterschiedlicher Standortverhältnisse. Selten treten kleinere Felsen zu Tage. Somit gehören die Südhänge des Wanks zu einem der größten und floristisch bemerkenswertesten Xerotherm-Vegetationskomplexen Südbayerns. Die Westflanke tritt in ihrer Bedeutung zwar etwas zurück, weist aber ebenfalls eine enge Verzahnung vielfältiger Biotoptypen auf und steht dabei in enger funktionaler

Verbindung mit den großflächigen Biotopkomplexen im Umfeld. Dies betrifft sowohl den Südhang, als auch die Hochlagen des Gebirgsstockes. Darüber hinaus ist auch die große Flächenausdehnung und großräumige Unzerschnittenheit ein Indiz für die höhere Bedeutung als Lebensraum für eine artenreiche Flora und Fauna mit einer Vielzahl seltener und besonders wertgebender Arten.

Folgende Flächen sind amtlich als Biotop (Tabelle 6) oder Lebensraum nach Artenschutzkartierung (Tabelle 7) kartiert und gemeldet:

Tabelle 6: Flächen der Alpenbiotopkartierung Bayern

Biotop-Nr.	Bestand	Betroffenheit
A8432-0092-001	Magerweiden Nähe Schafkopf	Teilfläche 1 betroffen durch KB2
A8432-0093-004, 005, 006, 009, 010 u. 011	Extensivweiden am Wank-Westhang	-
A8432-0105-002	Streuwiesenkomplexe südöstlich von Burgrain	-
A8432-0107-004	Gehölzsäume an der Loisach	-
A8432-0109-001	Heckenkomplexe südlich von Burgrain	-
A8432-0329-019	Schneeheide-Kiefernwälder am Wank Südhang	Teilfläche 19 betroffen durch KB2
A8532-0020-001 u. 002	Schalmeischlucht und Unterhänge des Wank bei Partenkirchen	Teilfläche 2 betroffen durch KB2
A8532-0022-001 u. 003	Wälder im Heimweidegebiet Zeileck bei Partenkirchen	-
A8532-0023-005	Heimweidegebiet Zeileck am Ortsrand von Partenkirchen	-
A8532-0024-003	Haselranken am Ostrand von Garmisch-Partenkirchen	-
A8532-0025-001, 002 u. 003	Ältere Schlagflächen am Steinbühl östlich von Garmisch-Partenkirchen	-
A8532-0026-001	Flachmoore am Fuß des Roßwank	-
A8532-0027-001	Extensivgrünland westlich Schlattan	-
A8532-0028-001	Feuchtgrünlandreste zwischen Garmisch-Partenkirchen und Schlattan	-
A8532-0029-001, 002, 003, 004, 005 u. 006	Südhänge des Steinbühl östlich Garmisch-Partenkirchen	Teilfläche 2 betroffen durch KB3
A8532-0031-001	Schuttrinnen und Felsbänder an den Südhängen des Wank	-

Biotop-Nr.	Bestand	Betroffenheit
A8532-0033-001 u. 002	Ellergraben bei Höfle	-
A8532-0034-001 u. 008	Weidegebiet um Gschwandt	-
A8532-0190-001	Gewässer-Begleitgehölz am Kankerbach	-
A8532-0191-001, 002, 003, 004, 005, 006 u. 007	Quellmoore, Trockenrasen, wärmeliebendes Gebüsch, Schilfröhricht und Hochstaudenfluren an den Südhängen des Kankerbachtals	Teilfläche 6 betroffen durch KB3
A8532-0194-001, 002, 003, 004, 007, 008, 009 u. 010	Buckelwiesen mit Trockenrasen und Quellmooren an der Südflanke des Wank	Teilfläche 2 betroffen durch KB3
A8532-0195-001 u. 002	Kalkflachmoor-Pfeifengraswiese südlich der B2	-
A8532-0196-001	Kankerbach	-
A8532-0197-007 u. 008	Kalkflachmoore und Buckelwiesen im Wambergwald und am Kankerbach	-

Tabelle 7: Sonstige Lebensräume nach der Artenschutzkartierung Bayern

ASK-Nummer	Objekt	Betroffenheit
8532-0307	Quellmoor östlich Krankenhaus Garmisch-Partenkirchen	-

Tiere und Pflanzen

In der Zusammenschau der genannten Erhebungen sind eine Vielzahl seltener und gefährdeter Tier- und Pflanzenarten erfasst.

Die Daten der ASK und der Biotopkartierung wurden zunächst übernommen und auf Aktualität und Richtigkeit geprüft. Hierbei wurde kontrolliert, ob ihr Vorkommen aufgrund der aktuellen Lebensraumausstattung und Landnutzung noch möglich ist.

Darüber hinaus wurden eigene Erhebungen und faunistische Sonderuntersuchungen zu den Artengruppen Vögel, Fledermäuse, Reptilien, Amphibien, Tagfalter, Heuschrecken, Libellen und zur Haselmaus durchgeführt sowie zur Flora. Zu Käfern (*Rosalia*) und weiteren Artengruppen wurden Zufallsfunde aufgenommen und ebenfalls in der Fundpunktkarte der UVS dargestellt.

Die Fundpunktkarte dient damit als wichtige Grundlage für die Bewertung.

Das Vorkommen von wertgebenden Arten fließt in die Bewertung der Flächen des UG für das Schutzgut ein. Das Ergebnis der Bewertung ist in der Schutzgutkarte dargestellt. Zu den Lebensraumbeschreibungen sind nur beispielhaft Arten genannt, die mit ihren spezifischen Habitatansprüchen den speziellen Lebensraumtyp charakterisieren.

Die vollständigen Listen der schützenswerten und schutzpflchtigen Arten sind im Anhang aufgeführt.

Lebensräume

Das Untersuchungsgebiet hat v. a. im Bereich des West- und Südhangs des Wank eine vergleichsweise gute Ausstattung mit naturnahen Lebensräumen, einer Vielzahl von Sonderstandorten und einem hohen Struktur-reichtum. Trocken- und Feuchtlebensräume sowie Wald- und Offenland-standorte kommen eng nebeneinander vor oder gehen ineinander über.

Die Hänge des Wank werden beherrscht von zusammenhängenden Waldflächen unterschiedlicher Ausprägung, in die magere Trockenstand-orte, kleinere Bachläufe und vereinzelt Vermoorungen eingelagert sind. Ein großer Teil der Waldflächen wird von der Fichte (*Pices abies*) domi-niert. An den Hängen des Wank finden sich vor allem lichte, fichtenbetonte Weidewälder mit eingelagerten Schneeheide-Kiefernwäldern.

Im Süden finden sich in tieferen Lagen zunehmend strukturreiche Misch-waldbestände mit gestuftem Aufbau und für die Standorte typische Waldmeister-Buchenwälder. An den z. T. steilen Hängen nördlich der B 2 bilden Edellaubhölzer wie Berg-Ahorn (*Acer pseudoplatanus*) gemeinsam mit Fichte (*Pices abies*) und Buche (*Fagus sylvatica*) Block- und Hang-schuttwälder sowie entlang der tief eingeschnittenen Bäche Schluchtwäl-der. Im Bereich von quelligen Standorten finden sich immer wieder kleinflächige Sumpfwälder in enger Verzahnung mit Quellmooren. Vor allem am Nordhang des Wank und im Bereich südlich der Bahnlinie nach Mittenwald finden sich einige naturnahe Quellen z.T. mit Kalktuffbildung.

Die Offenlandstandorte werden von Kalktrockenrasen ebenso wie von Flachmooren, Streuwiesen und Extensivwiesen eingenommen. Eine Besonderheit im UG stellen die Buckelwiesen am Steinbühl dar.

Die weitgehend ebenen oder nur schwach geneigten Talbereiche sind geprägt durch eine überwiegend intensive Grünlandnutzung.

Nachfolgend wird detailliert auf die im UG vorkommenden wertgebenden Lebensräume eingegangen.

Wärmeliebende Waldgesellschaften

Auf steilen, feinerdearmen, meist südexponierten Hängen sind lichte Trockenwälder zu finden. Die thermophilen Waldgesellschaften werden durch die häufigen Föhnlagen und die damit verbundene Wärmegunst gefördert. Die lichte Baumschicht der Schneeheide-Kiefernwälder wird von der Waldkiefer (*Pinus sylvestris*) beherrscht. In Teilbereichen ist die Fichte (*Picea abies*) stärker beteiligt. Eine Strauchschicht ist meist nur spärlich ausgebildet oder nicht vorhanden. In der Krautschicht zeichnen sich die lichten Trockenwälder durch zahlreiche Trockenrasen- und Saumarten aus. Während über feinerdereichen Böden Bunttes Reitgras (*Cala-*

magrostis varia) und Felsen-Fiederzwenke (*Brachypodium rupestre*) dichte Bestände bilden, treten in sehr flachgründigen Bereichen zunehmend Kalk-Blaugras (*Sesleria albicans*), Immergrüne Segge (*Carex sempervirens*) und Erdsegge (*Carex humilis*) in den Vordergrund. Die Schneeheide (*Erica herbacea*) ist zwar stet vertreten, erreicht jedoch keine höheren Deckungsgrade. Seltene Artvorkommen sind z. B. Filzige Zwergmispel (*Cotoneaster tomentosus*) und Strauch-Kronwicke (*Hippocrepis emerus*). Aufgrund der hohen Sommerniederschläge kommen auch überraschend viele Wechselfeuchtezeiger aus den Pfeifengraswiesen und Flachmooren wie Nordisches Labkraut (*Galium boreale*), Purgier-Lein (*Linum catharticum*), Gewöhnliche Simsenlilie (*Tofieldia calyculata*) und Sumpf-Herzblatt (*Parnassia palustris*) vor.

Weit verbreitet in den lichten Kiefernwäldern ist außerdem der in Deutschland vom Aussterben bedrohte Gelbringfalter (*Lopinga achine*). Die Trockenwälder sind außerdem Lebensraum für das Haselhuhn (*Bonasa bonasia*) sowie für seltene Spechtarten wie den Dreizehenspecht (*Picoides tridactylus*). Die thermophilen Wälder am Süd- und Westhang des Wank bilden eines der insgesamt vier Verbreitungszentren dieser Vegetationstypen im Landkreis und sind deshalb laut ABSP von landesweiter Bedeutung.

Die Bedeutung der Schneeheide-Kiefernwälder am Wank liegt in ihrer einzigartigen Verzahnung von Elementen thermophiler Tieflagen-Gesellschaften der Halbtrockenrasen, wärmeliebender Säume und Schneeheide-Kiefernwälder mit Sippen alpiner Kalktrockenrasen und Pfeifengraswiesen. Bemerkenswert ist die große Höhenamplitude, die von ca. 980 m bis auf 1600 m hinaufreicht.

Gebüsche, Hecken, Gehölze, Wälder feuchter bis nasser Standorte

Sumpfwälder finden sich im UG kleinflächig im Umfeld von Quellen oder Hangvernässungen. Schluchtwälder wurden im Bereich von z.T. tief eingeschnittenen Bachtälchen und im Bereich Birkelsgraben kartiert. Block- und Hangschuttwälder kommen im Bereich von Sonderstandorten vor. Die Bestände im UG sind meist noch relativ jung und befinden sich im Bereich Anzlesau direkt nördlich der B 2. Die Baumschicht ist geprägt von Berg-Ahorn (*Acer pseudoplatanus*) und Esche (*Fraxinus excelsior*), in der Strauchschicht ist die Hasel (*Corylus avellana*) von Bedeutung. Aufgrund der Vorbelastung durch die B 2 sind die Block- und Hangschuttwälder im UG von unergeordneter Bedeutung als Vogellebensraum. Nachweise der streng geschützten Haselmaus (*Muscardinus avellanarius*) gelangen hier im Rahmen der faunistischen Sonderuntersuchungen 2010.

Großflächig zusammenhängende Wälder an den Hängen des Wank

Die Hangbereiche des Wank sind überwiegend bewaldet. Im Süden des UG finden sich meist strukturreiche Laubmischbestände, während in den höheren Lagen und am Nordhang nadelholzdominierte Wälder vorherrschen. Viele Bestände sind eher licht und in der Krautschicht lässt sich eine Weidenutzung erkennen. Außerdem finden sich großflächige Wind-

wurfflächen, die vermutlich vormals ebenfalls überwiegend mit Fichte (*Picea abies*) bestanden waren. Der Wert der Waldflächen liegt vor allem in ihrer Großflächigkeit und Unzerschnittenheit. Sie bieten Lebensraum für zahlreiche Vogelarten mit großem Raumanspruch wie z.B. Sperlingskauz (*Glaucidium passerinum*), Schwarzspecht (*Dryocopus martius*), Habicht (*Accipiter gentilis*) und Wanderfalke (*Falco peregrinus*). Im unteren Hangbereich des Südhangs finden sich strukturreiche Waldränder mit zahlreichen Haselsträuchern. Auch hier konnte die Haselmaus (*Muscardinus avellanarius*) nachgewiesen werden.

Offene Trocken- und/oder Magerstandorte

Diese eigentlich seltenen Vegetationsgesellschaften stellen im UG einen relativ häufigen Biotoptyp dar. Neben Kalktrockenrasen kommen im UG magere Altgrasbestände, artenreiche Extensivwiesen, wärmeliebende Säume und im Bereich der Schalmeschlucht natürliche Kalkfelsen mit Felsspaltenvegetation vor.

Kalktrockenrasen sind sehr artenreiche, wärme- und trockenheitertragende Rasengesellschaften auf karbonatreichen Böden, die durch Nährstoffarmut gekennzeichnet sind. Auf Kalktrockenrasen finden sich äußerst artenreiche und vielfältige Pflanzengesellschaften. Gleichzeitig sind sie Lebensraum für eine große Zahl gefährdeter Pflanzenarten. Aus zoologischer Sicht ist besonders die große Zahl von Schnecken-, Spinnen- und Insektenarten beeindruckend, wobei z. B. Heuschrecken und Tagfalter auf Kalktrockenrasen ihre größte Artenfülle erreichen. Von besonderer Bedeutung ist die oft enge Verzahnung der Trocken- und Kalktrockenrasen mit weiteren trocken-warmen Lebensräumen wie mageren Wiesen, Hecken, Gebüsch, Felsen, Saumgesellschaften und thermophilen Wäldern. Diese erhöht nicht nur die Artenzahl insgesamt, sondern stellt auch Witterungsschutz, Nistplatz, Sonnenplatz usw. in direkter Nachbarschaft zur Verfügung.

Feuchtgebiete, Gewässer und Quellen

Im UG finden sich größere Feuchtgebietskomplexe mit Kalkflachmooren und Pfeifengraswiesen östlich der Gemeindeverbindungsstraße Richtung Farchant, südlich von Höfle und im Kankerbachtal. Ein relativ großflächiges Kalkflachmoor findet sich in einer Senke an der Zeileck-Fortstraße. Weitere kleinflächige Flachmoore und Nasswiesen sind verstreut in den unteren Hangbereichen des Wank zu finden. Vor allem am Nordhang des Wank und im Kankerbachtal wurden einige naturnahe Quellen mit Quellmooren kartiert, südlich der Bahnlinie wurden sogar relativ großflächige Kalktuffbildungen erfasst. Die Quellen speisen kleine naturnahe Bäche, hier bilden sich wiederum oft randliche kleinflächige Vermoorungen.

Die Flachmoore sind zu einem großen Teil als Mehlprimel-Kopfbinsen-Moore (*Primulo-Schoenetum*) ausgebildet, die von Rostrottem Kopfried (*Schoenus ferrugineus*), Mehlprimel (*Primula farinosa*), Sumpfstendelwurz (*Epipactis palustris*), Gewöhnlicher Simsenlilie (*Tofieldia calyculata*), Breitblättrigem Wollgras (*Eriophorum latifolium*), Gewöhnli-

chem Fettkraut (*Pinguicula vulgaris*), Gelb-Segge (*Carex flava*), Saum-Segge (*C. hostiana*) und Davalls Segge (*C. davalliana*) gebildet werden. Bei oberflächlicher Versauerung kommt es hier zu einer charakteristischen Durchmischung von Säurezeigern und tiefwurzelnenden basiphilen Arten. Hervorzuheben ist bei den Mehlprimel-Kopfried-Mooren außerdem das Vorkommen vieler Arten mit arktisch-alpiner Verbreitung.

Die Streuwiesen im UG finden sich in erster Linie auf Moorböden im Randbereich von Mooren. Auf den basenreichen Niedermoortorfböden der submontanen bis montanen Stufe findet man i. d. R. reine Pfeifengras-Wiesen (*Molinietum caeruleae*).

Buckelwiesen

Buckelwiesen sind eine Besonderheit des Voralpenlandes und des Alpenrandes. Die meist durch Mahd geprägten Bestände setzen sich aus einem sehr kleinflächigen Mosaik aus Kalktrockenrasen und Borstgrasrasen auf den Buckeln und Feuchtvegetation in den Mulden zusammen.

Die vorherrschende Pflanzengesellschaft auf den Buckelwiesen sind Silberdistel-Blaugras-Halbtrockenrasen. Die Wiesen sind sehr artenreich. Während auf den Buckeln v. a. trockenheitsertragende Arten vorkommen, sind in den Mulden z. T. sogar Moor- und Feuchtwiesenarten anzutreffen.

Im UG erstrecken sich am Südhang des Wank nördlich der Bundesstraße z.T. sehr steile Buckelfluren, die von wertvollen Trockenrasen und Hangflachmooren bestanden sind. Die Flurstücksgrenzen werden teilweise durch wärmeliebende Gebüsche markiert, aber auch in den Flächen sind immer wieder Gehölze und kleine Gehölzgruppen zu finden. Die Hänge sind bis zu 45° in südliche Richtungen geneigt. Das Mikrorelief ist flachwellig bis buckelig. An den klimatisch begünstigten Hängen der Biotopflächen befinden sich sehr artenreiche Trockenrasen, die neben zahlreichen wärmeliebenden Arten auch viele Wechselfeuchtezeiger enthalten.

Die Feldschicht der Silberdistel-Blaugras-Horstseggenrasen wird von Gräsern bestimmt, unter denen v.a. Aufrechte Trespe (*Bromus erectus*) hohe Deckungswerte erreicht. Daneben können Felsen-Zwenke (*Brachypodium rupestre*), Pyramiden-Kammschmiele (*Koeleria pyramidata*), Horst-Segge (*Carex sempervirens*) und Berg-Segge (*C. montana*) stärker in Erscheinung treten. Pfeifengras (*Molinia caerulea*) oder Weißes Straußgras (*Agrostis stolonifera*) treten verstärkt in feuchteren Teilbereichen auf und markieren hier zusammen mit weiteren Feuchte- und Wechselfeuchtezeigern Übergänge zu Pfeifengras- und Nasswiesen.

Auch die Krautschicht ist durch eine bunte Vielfalt von Arten verschiedener Pflanzengesellschaften geprägt. Neben typischen Trockenrasenarten (u.a. Echtes Labkraut (*Galium verum*), Ochsenauge (*Buphthalmum salicifolium*), Gekielter Lauch (*Allium carinatum*)) kommen wärmeliebende Saumarten (u.a. Berg-Haarstrang (*Peucedanum oreoselinum*)) und dealpine (u.a. Alpen-Distel (*Carduus defloratus*), Kriechender Thymian (*Thymus*

polytrichus)) vor. In besonders wärmebegünstigten, flachgründigen Bereichen ist die Erd-Segge (*Carex humilis*) zu finden.

Laut ABSP sind die Flächen von überregionaler Bedeutung. Sie stehen im Verbund zu den etwa 3 km östlich gelegenen landesweit bedeutsamen Buckelwiesen am Südrand des Estergebirges (NSG Pattele und NSG Geißschädel) und sind somit Teil einer Trockenverbundachse.

Aufgrund des großen Artenreichtums werden an dieser Stelle neben zahlreichen weiteren Vorkommen von Arten der Roten Listen nur einige repräsentative Arten herausgestellt.

Wechsel- und Austauschbeziehungen

Austausch- und Wechselbeziehungen innerhalb von Lebensraumkomplexen, zwischen Teillebensräumen und Teilpopulationen sind in der gesamten Landschaft mit unterschiedlicher Bedeutung vorhanden. Sie finden sowohl ungerichtet „über die gesamte Fläche“ als auch konzentriert, entlang von Leitlinien statt.

Von sehr hoher Bedeutung für den Biotopverbund im UG ist die Schalmeschlucht, diese Leitlinie verbindet das Tal mit den höhergelegenen Bergbereichen. Zudem finden sich entlang der Schlucht verschiedenste Lebensräume wie verschiedene naturnahe Waldtypen, steile Felswände mit Trockenstandorten und auf dem Grund der Schlucht ein naturnaher Gebirgsbach. An die verschiedensten Bedingungen angepasste Arten können sich somit entlang der Schlucht verbreiten. Von ebenso sehr hoher Bedeutung als Leitlinie ist die Loisach als naturnaher Fluß, sie liegt knapp außerhalb des UG. Als weitere Leitlinie von sehr hoher Bedeutung ist der Waldrand entlang der Gsteigstraße zu nennen, er dient Fledermausarten wie Großes Mausohr, Mopsfledermaus und Zweifarbfledermaus zur Orientierung auf dem Weg von den Quartieren im Ortsbereich von Partenkirchen in die Jagdgebiete.

Der Waldrand angrenzend an die B 2 im Norden des UG wird von weniger seltenen Fledermausarten wie Abendsegler, Nordfledermaus, Rauhhautfledermaus und Zwerfledermaus genutzt, als Leitlinie ist er von mittlerer Bedeutung. Ebenfalls von mittlerer Bedeutung sind der Kankerbach und der in die Schalmeschlucht bzw. Faukenbach mündende Birkelsgraben. Eine Leitlinie von geringer Bedeutung stellt die Trasse der Karwendelbahn im Süden des UG dar. Lokal wirksame Verbundachsen von sehr geringer Bedeutung (nicht im Plan dargestellt) sind darüber hinaus Hecken, Säume, sonstige Gehölzränder und die kleinen Gebirgsbäche.

Linienunabhängige Austauschbeziehungen von sehr hoher Bedeutung sind zwischen den wärmeliebenden Wäldern am West- und Südhang des Wank sowie zwischen den Flachmoorresten entlang der B 2 Richtung Mittenwald vorhanden. Beziehungen von ebenfalls sehr hoher Bedeutung

sind zwischen den Laichgewässern der Arten Laubfrosch und Gelbbauchunke bekannt. Weitere Austauschbeziehungen von hoher bis sehr hoher Bedeutung bestehen zwischen den Kalktrockenrasen und Buckelwiesen am Südhang des Wank. Wobei die Trasse der B 2 in diesem Bereich eine deutliche Barriere darstellt.

Darüber hinaus sind ungerichtete Wechselbeziehungen generell zwischen nicht durch Barrieren voneinander getrennten gleichartigen Lebensräumen, etwa zwischen Gehölzbiotopen, Magerbiotopen und Feuchtbiotopen zu erwarten.

4.2.2 Vorbelastungen

Die wesentlichste Vorbelastung geht von der Bundesstraße B 2 sowie dem Anschluss an die B 23 und den Farchanter Tunnel aus. Auswirkungen ergeben sich durch anlage- und betriebsbedingte Lärm-, Licht- und Schadstoffemissionen sowie durch Trenn- und Zerschneidungswirkungen. Weitere Beeinträchtigungen gehen vom Gewerbegebiet an den Loissachen im Norden des UG aus. Ebenfalls eine Vorbelastung stellt der Wildbachverbau am Faukenbach in der Schalmeischlucht dar.

Der Wank hat eine hohe Bedeutung für die Erholung und den Tourismus und ist insbesondere in den Sommermonaten einer starken Erholungsnutzung unterworfen. Das UG ist mit zahlreichen Wander- und Forstwegen, darunter der Philosophenweg von Garmisch-Partenkirchen nach Farchant, gut erschlossen. Im Bereich der Schalmeischlucht befinden sich ebenfalls einige Wanderwege, oberhalb dieser liegt die bewirtete Gamshütte. In der Umgebung des UG befinden sich der Parkplatz der Wankbahn, ein Klettergarten sowie das Kloster „Sankt Anton“ mit Wallfahrtskirche als beliebte Ziele.

Insbesondere für störungsempfindliche Tierarten stellen auch die Erholungsnutzung und der Betrieb der Wankbahn, die das UG kreuzt, eine Vorbelastung dar.

Punktuell sind die Waldflächen durch forstwirtschaftliche Nutzung vorbelastet (einseitige Bevorzugung der Fichte), was sich in der teils naturfernen Zusammensetzung der Waldbestände zeigt.

4.2.3 Bewertung

Die Bewertung von Realnutzung und Biotoptypen erfolgt nach drei Parametern

1. Bewertung des Biotoptypes (Vegetation) nach:

- Entwicklungsdauer / Wiederherstellbarkeit
- Seltenheit

2. Bewertung des Artenspektrums nach:

- Gefährdungsgrad und Schutzstatus
- Populationsgröße
- Habitatansprüche

3. Modifizierung:

- Der Mittelwert aus Biotoptyp und Artenspektrum kann durch die Lage in einem Lebensraumkomplex bzw. durch ein besonderes Entwicklungspotential einer Fläche modifiziert werden. Daraus ergibt sich die Endbewertung der Fläche. Zum Beispiel wird eine Saumstruktur mit geringer Wertigkeit durch die Lage in einem Fließgewässerkomplex aufgewertet.

Des Weiteren werden Wechsel- und Austauschbeziehungen bewertet in Abhängigkeit von der Bedeutung der vorkommenden Lebensräume und der Funktionsfähigkeit der Wanderkorridore.

Realnutzung und Biotoptypen (Vegetation)

Tabelle 8: Bewertung der Flächen hinsichtlich Schutzgut Tiere und Pflanzen

Bestand (Auflistung der bedeutenden Flächen)	Bedeutung / Empfindlichkeit
Bestand von sehr hoher Bedeutung: z. B. Lebensraumkomplex Heimweidegebiet Zeileck (dessen östliche Ausläufer erstrecken sich bis ins UG), Kalkflachmoor an der Zeileck-Forststraße, Feuchtgebiete bei Höfle	sehr hoch
Bestand von hoher Bedeutung: z. B. Trockenwälder im Umfeld der Schalmeischlucht, Trockenrasen auf älteren Schlagfluren am Steinbühl, Buckelwiesen an den Südhängen des Steinbühl, Komplexbiotop an den Hängen des Kankerbachs mit Kalkflachmooren und Quellmooren sowie Trockenrasen	hoch
Bestand von mittlerer Bedeutung: z. B. ältere Waldbestände an den Hängen des Wank, junge Bestände naturnaher Wälder, Nasswiesenrelikte, extensiv genutzte artenreiche Wiesen	mittel

Bestand (Auflistung der bedeutenden Flächen)	Bedeutung / Empfindlichkeit
Bestand von geringer Bedeutung: z. B. jüngere Waldbestände an den Hängen des Wank, Saumvegetation, sonstige Gehölze, sonstige Grünlandflächen	gering
Bestand von sehr geringer Bedeutung: z. B. Intensiv genutztes Grünland, junge Fichtenbestände	sehr gering

Wechsel- und Austauschbeziehungen

Tabelle 9: Bewertung der Flächen hinsichtlich Schutzgut Tiere und Pflanzen (Wechsel- und Austauschbeziehungen, Leitlinien)

Bestand	Bedeutung / Empfindlichkeit
<p>von sehr hoher Bedeutung:</p> <p>Leitlinien: Schalmeschlucht, geschlossener Waldrand entlang der Gsteigstraße, Loisach (außerhalb des UG)</p> <p>Wechsel- und Austauschbeziehungen: Beziehungen zwischen den Laichgewässern der Arten Gelbbauchunke und Laubfrosch (z.T. außerhalb des UG)</p> <p>Beziehungen zwischen den Trockenwäldern am Süd- und Westhang des Wank</p> <p>Beziehungen zwischen den großflächigen Buckelwiesen mit ihren Halbtrockenrasen und eingestreuten Kalkflachmooren am Südhang des Wank nördlich der B 2</p>	sehr hoch
<p>von hoher Bedeutung:</p> <p>Wechsel- und Austauschbeziehungen: Beziehungen zwischen den kleinflächigeren trockenen und feuchten Offenlandstandorten am Südhang des Wank nördlich der B 2</p> <p>Beziehungen zwischen den kleinflächigeren trockenen und feuchten Offenlandstandorten entlang der Bahnlinie südlich der B 2</p>	hoch
<p>von mittlerer Bedeutung:</p> <p>Leitlinien: Birkelsgraben, Kankerbach, Waldrand am Hangfuß des Wank im Norden des UG</p>	mittel
<p>von geringer Bedeutung:</p> <p>Leitlinien: Trasse der Karwendelbahn im Süden des UG, süd- und nordwestlicher Gehölzrand im Bereich des kleinen Gewerbegebietes an der Gemeindeverbindungsstraße Richtung Farchant</p> <p>Wechsel- und Austauschbeziehungen: Beziehungen zwischen den durch die Barriere der B 2 getrennten gleichartigen trockenen und feuchten Offenlandstandorten südlich und nördlich der Bundesstraße</p>	gering

Bestand	Bedeutung / Empfindlichkeit
<p>von sehr geringer Bedeutung:</p> <p>Bäche, Gräben, Säume, Hecken, Baumreihen, Straßenbegleitgehölze, sonstige Gehölzränder</p> <p>-> Diese Kategorie ist im Plan nicht dargestellt</p>	sehr gering

4.3 Schutzgut Boden

4.3.1 Ergebnisse der Bestandsaufnahme

Die Spanne der Bodenbildungen im UG reicht von Initialstadien, die noch keinen durchgehenden Humushorizont besitzen, über flachgründige Rendzinen bis zu Kalksteinbraunlehm (Bodentyp Terra fusca), der in erosionsgeschützten Geländeformationen als Lösungsrückstand der Karbonatverwitterung vorliegt. Die weniger verwitterungsbeständigen Gesteine tragen häufig eine blockreiche, lehmige Schuttdecke mit tiefgründigen, örtlich vernässten Böden.

Der Boden als nicht beliebig vermehrbare Ressource ist sowohl Grundlage des tierischen und pflanzlichen als auch des menschlichen Lebens. Des Weiteren stellt er ein Archiv der Natur- und Kulturgeschichte unseres Landes dar.

Die Abgrenzung der Bodenarten erfolgte nach der Bodenschätzungskarte, die als einzige Bodenkarte für das gesamte UG vorliegt. In der Bodenschätzungskarte sind landwirtschaftlich genutzte Grundstücke (Ackerböden oder Grünlandböden) erfasst und nach Ertragsfähigkeit bewertet. Dargestellt sind Bodenart, Zustandsstufe und Wasserverhältnisse. Zur Ableitung der natürlichen Ertragsfunktion wurde die Landwirtschaftliche Standortkategorisierung (LSK) verwendet.

Im UG treten folgende Bodenarten auf:

Tabelle 10: Bodenarten im UG

Bodenart	Zustandsstufe	Wasserverhältnisse	Sonstiges, Nutzung
Lehm (L)	I, II, III	1, 2, 3	Mo, hu
Stark lehmiger Sand (LS)	I, II, III	2, 3	
Ton (T)	III	3	

Die **Zustandsstufen** werden unterschieden bezüglich der Bodenentwicklung definiert. Sie reichen laut Bodenschätzungskarte von:

I = sehr günstig (Zustandsstufe höchster Leistungsfähigkeit (Güte))
bis III = sehr ungünstig (Zustandsstufe stärkster Entartung bzw. geringster Entwicklung)

Bei den **Wasserverhältnissen** wird laut Bodenschätzungskarte unterschieden nach der Verfügbarkeit:

1 = frische, gesunde Lage mit gutem Süßgräserbestand

2 = Zwischenstufe

3 = feuchte Lage, aber noch keine stauende Nässe; weniger gute Gräser mit nur geringem Anteil an schlechten Sauergräsern.

4 = Zwischenstufe

5 = schlechteste Stufe. Sie umfasst nasse bis sumpfige Lagen mit überwiegend Sauergräsern und sehr trockene, dürre Lagen (Südhänge) mit weniger guten, harten Gräsern

Natürliche Ertragsfunktion

Die natürliche Ertragsfunktion wurde aus den Angaben der landwirtschaftlichen Standortkartierung abgeleitet. Da im Gebiet ausschließlich absolutes Grünland vorkommt, ist die Bedeutung sehr gering. Weil der Landwirtschaft im UG jedoch keine anderen Flächen zur Verfügung stehen, wurden die Grünlandflächen mit etwas höherem Ertrag (2500 bis 3100 kStE/ha) aufgewertet und somit mit geringer Bedeutung eingestuft.

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. Die Auswertung erfolgt auf Grundlage der Realnutzungskartierung.

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, die von spezialisierten Vegetationsgesellschaften wie Schluchtwäldern, Block- und Hangschuttwäldern oder Felsspaltenvegetation besiedelt werden, sind ebenfalls von hoher Bedeutung. Die Auswertung erfolgt auf Grundlage der Realnutzungskartierung.

Erosionsgefährdung

An den Hängen des Wank befinden sich Bereiche, die besonders erosionsgefährdet und damit besonders empfindlich für Eingriffe sind. Nach der Karte Hanglabilität des Forstamts Garmisch-Partenkirchen 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.

4.3.1.1 Vorbelastungen

Vorbelastungen gehen von der Bundesstraße B 2 in Form von Schadstoff- und Stickstoffbelastungen aus. Durch Versiegelungen kam es zu Bodenverlusten und -verlagerungen. Der natürliche Bodenaufbau ist auch im Bereich der rekultivierten Deponie, südlich der B 2 Richtung Mittenwald bereits anthropogen verändert. Zwar kann eventuell aufgeschütteter Boden bedingt wieder Bodenfunktionen übernehmen, aber nicht in dem Umfang wie natürlicher.

4.3.1.2 Bewertung

Die Bewertung der Bedeutung und Empfindlichkeit von Böden erfolgt bezüglich der natürlichen Ertragsfunktion, der Seltenheit bzw. dem hohen Standortpotential sowie der Lebensraumfunktion der Böden. Die Bewertung der Ertragsfunktion erfolgt durch Einteilung der o. g. Angaben in fünf Wertstufen entsprechend der Einteilung der landwirtschaftlichen Standortkartierung.

Tabelle 11: Bewertung der Flächen hinsichtlich Schutzgut Boden (Ertragsfunktion)

Bestand	Bedeutung / Empfindlichkeit
Ackerstandorte: Grünland > 4400 kStE/ha Kartoffel > 350 dt/ha Winterweizen > 45 dt/ha ->Diese Kategorie ist nicht vorhanden	sehr hoch
Ackerstandorte (Gerste) Grünland 3700 – 4400 kStE/ha Kartoffel 300 – 350 dt/ha Winterweizen 40 – 45 dt/ha ->Diese Kategorie ist nicht vorhanden	hoch
ackerfähige Grünlandstandorte Grünland 2500 – 3700 kStE/ha Kartoffel 200 – 300 dt/ha Winterweizen 30 – 40 dt/ha ->Diese Kategorie ist nicht vorhanden	mittel
absolute Grünlandstandorte Grünland 2500-3100 kStE/ha	gering

Bestand	Bedeutung / Empfindlichkeit
absolute Grünlandstandorte Grünland < 2500 kStE/ha Grünland mit Hutungsnutzung	sehr gering

Abkürzungen:

dt/ha Dezitonnen pro Hektar

kStE/ha Kilo-Stärkeeinheiten pro Hektar

Tabelle 12: Bewertung der Flächen hinsichtlich Schutzgut Boden (Lebensraumfunktion)

Bestand	Bedeutung / Empfindlichkeit
Waldböden auf naturnahen, ungestörten Standorten (Urwald) -> Diese Kategorie ist nicht vorhanden	sehr hoch
Waldböden auf naturnahen, relativ ungestörten Standorten	hoch
Böden sonstiger Gehölzstandorte (Forste, Gehölzbestände)	mittel
Boden unter Offenlandstandorten	gering
gestörte Standorte, Fels, Block-, Schutt-, Geröllhalden	sehr gering

Tabelle 13: Bewertung der Flächen hinsichtlich Schutzgut Boden (Seltenheit, Standortpotential)

Bestand	Bedeutung / Empfindlichkeit
extrem wasserbeeinflusste Standorte extrem trockene Standorte -> Diese Kategorie ist nicht vorhanden	sehr hoch
natürliche Wechselfeucht- bis Feuchtstandorte, Niedermoorboden Sonderstandorte (Block- und Hangschuttwald, Fels)	hoch

Aufgrund der fehlenden flächendeckenden Datengrundlage bezüglich der Bodentypen konzentriert sich die Bewertung auf die entscheidungserheblichen Bereiche.

Tabelle 14: Bewertung der Flächen hinsichtlich Schutzgut Boden (Erosionsgefährdung)

Bestand	Bedeutung / Empfindlichkeit
sehr labile Flächen	sehr hoch

4.4 Schutzgut Wasser

4.4.1 Ergebnisse der Bestandsaufnahme

Oberflächengewässer

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

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

Bei den Stillgewässern im UG 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 vor, die v. a. in den unteren Hangbereichen des Wank zu Tage treten. Hier finden sich somit auch Quellmoore und Sumpfwälder auf quellenassen Standorten. Im Bereich der Gamshütte gibt es eine gefasste Quelle, die als Trink- und Brauchwasser genutzt wird.

Bei der in der Themenkarte der UVS eingetragenen Grenze des Überschwemmungsbereiches der Loisach handelt es sich um das aktuelle vom Wasserwirtschaftsamt (WWA) ermittelte amtliche Überschwemmungsgebiet.

Grundwasser

Im Bereich Garmisch-Partenkirchen gibt es zwei rechtlich festgesetzte Trinkwasserschutzgebiete, wovon das nördlichere bei Burgrain in der Nähe des Untersuchungsgebietes (etwa 200 m außerhalb) liegt.

Bei der Betrachtung des Themas Grundwasser liegt das Hauptaugenmerk immer auf dem obersten Grundwasserleiter. Flächige Daten zum Grundwasserflurabstand sind laut Aussage des WWA für das UG nicht vorhanden.

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 ins Kankerbachtal ab. Detaillierte Angaben zum Grundwas-

ser im Bereich des geplanten Tunnels finden sich im Geologisch-Hydrogeologischen Bericht (ILF 2011/c).

Landschaftswasserhaushalt

Für den Wasserhaushalt spielt das Retentionsvermögen des Bodens bei Niederschlagsereignissen eine wichtige Rolle. Böden mit sehr hoher Retentionsfähigkeit sind im UG nur im Talraum des Kankerbachs vorhanden. Böden mit hoher Retentionsfähigkeit finden sich auch vor allem in den Talräumen aber auch an den Hängen des Wank im Bereich naturnaher Wälder.

Bei Offenlandstandorten wurde die Retentionsfähigkeit der Böden auf Grundlage der Bodenarten, Zustandsstufen und der Wasserverhältnisse der Bodenschätzungskarte bewertet. Böden in Hanglage erhielten einen Abschlag um eine Bewertungsklasse. Bei Gehölzen und Waldflächen wurde aufgrund der fehlenden Angaben in der Bodenschätzungskarte in Abhängigkeit von der Vegetation bewertet.

4.4.2 Vorbelastungen

Für die Bewertung der Umweltverträglichkeit nennenswerte Vorbelastungen gehen hauptsächlich von der B 2 aus. Hier sind insbesondere Belastungen des Oberflächenabflusses durch Schadstoffe und Streusalz zu nennen. Des Weiteren bestehen Vorbelastungen im Bereich der sonstigen Verkehrswege und Siedlungen.

4.4.3 Bewertung

Die Bewertung des Schutzgutes Wasser als Lebensgrundlage des Menschen und der Tier- und Pflanzenwelt erfolgt anhand seiner Empfindlichkeit gegenüber Verschmutzungen. Oberflächengewässer sind demzufolge empfindlicher als Grundwasser, welches durch eine Pflanzendecke und dem aufliegenden Boden vor Stoffeinträgen geschützt ist. Des Weiteren wird die Flächenfunktionalität gegenüber Regenwasserretention bewertet.

Oberflächengewässer

Tabelle 15: Bewertung der Flächen hinsichtlich der Empfindlichkeit von Oberflächengewässern

Bestand	Bedeutung / Empfindlichkeit
Quelle mit freiem Austritt (direkter Quellbereich)	sehr hoch
Oberflächengewässer (Stillgewässer, Gewässer III. Ordnung, Wildbäche, Gräben, Block- / Geröllhalden mit temporärer Wasserführung) Überschwemmungsgebiet der Loisach Schutzzone um Quelle mit freiem Austritt (10 m)	hoch
Gewässerschutzzone um Oberflächengewässer (10 m) Quellen mit Fassung, Laufbrunnen	mittel
temporäre Stillgewässer, naturferne Gräben -> nicht erfasst, da nicht entscheidungserheblich	gering
verrohrte Gewässer -> nicht erfasst, da nicht entscheidungserheblich	sehr gering

Grundwasser

Tabelle 16: Bewertung der Flächen hinsichtlich Empfindlichkeit des Grundwassers

Bestand	Bedeutung / Empfindlichkeit
Wasserschutzgebiet (Fassungsbereich) ->Diese Kategorie ist nicht vorhanden	sehr hoch
Wasserschutzgebiet (innere Schutzzone, außerhalb UG) Wald mit besonderer Bedeutung für den Wasserschutz lt. Waldaktionsplan außerhalb amtlicher WSG ->Diese Kategorie ist nicht vorhanden	hoch
Im Regionalplan festgesetztes Vorranggebiet (Gewinnungsgebiet Loisachtal) Wasserschutzgebiet (äußere Schutzzone)	mittel

Bereiche mit geringem Grundwasserflurabstand sind im Allgemeinen als empfindlich einzustufen, hier ist im UG der Bereich des Loisachtals zu nennen.

Landschaftswasserhaushalt

Tabelle 17: Bewertung der Flächen hinsichtlich Schutzgut Wasser (Bedeutung der Fläche für den Landschaftswasserhaushalt aufgrund des Retentionsvermögens)

Bestand	Bedeutung / Empfindlichkeit
Boden mit sehr hohem Retentionsvermögen Lehm, Zustandsstufe I, Wasserverhältnis 1 und 2 Waldboden (Boden unter naturnahen Urwäldern, auf ungestörten Standorten) -> im UG nicht vorhanden	sehr hoch
Boden mit hohem Retentionsvermögen Lehm, Zustandsstufe II, Wasserverhältnis 2 und 3 Stark lehmiger Sand, Zustandsstufe I u. II, Wasserverhältnis 1, 2 u. 3 Waldboden (Boden unter naturnahen Wäldern, auf relativ ungestörten Standorten)	hoch
Boden mit mittlerem Retentionsvermögen Boden unter Gehölzstandorten und sonstigen Wäldern Boden mit hohem Retentionsvermögen, am Hang Stark lehmiger Sand, Zustandsstufe II, Wasserverhältnis 2 u. 3	mittel
Boden mit geringem Retentionsvermögen Lehm, Zustandsstufe III, Wasserverhältnis 2 und 3 Stark lehmiger Sand, Zustandsstufe III, Wasserverhältnis 3 Ton, Zustandsstufe III, Wasserverhältnis 3	gering
Boden mit sehr geringem Retentionsvermögen Boden mit geringem Retentionsvermögen, am Hang	sehr gering

4.5 Schutzgut Klima / Luft

4.5.1 Ergebnisse der Bestandsaufnahme

Das Klima des Untersuchungsgebietes 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 Gipfellagen 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 Staueinfluß der Alpen mit durchschnittlichen Jahresniederschlagssummen 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, dem 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 befindet sich großflächig Wald. Vor allem die Hänge des Wank, aber auch der östliche Talbereich des Kankerbachs 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 von Bedeutung für das Wohlbefinden des Menschen. Die Kaltluftproduktionsflächen der freien Landschaft bilden den Ausgleich zu den 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 Untersuchungsgebiet sind neben der Loisach vor allem die beiden Schluchten (Schalmeischlucht und Birkelsgraben) sowie der Kankerbach.

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.

4.5.2 Vorbelastungen

Vorbelastungen gehen von der Bundesstraße B 2 als linearem Band aus. Durch die Abgase des Verkehrs kommt es zur Anreicherung von Schadstoffen in der Luft. Das Gewerbegebiet im Norden des UG stellt eine weitere Vorbelastung dar.

4.5.3 Bewertung

Bewertet werden die Flächen anhand ihrer klimatischen und lufthygienischen Ausgleichsfunktionen sowie ihrer Kaltluftproduktionsfähigkeit in Bezug auf die Siedlungsgebiete.

Tabelle 18: Bewertung der Flächen hinsichtlich Schutzgut Klima (klimatische und lufthygienische Ausgleichsfunktion)

Bestand	Bedeutung / Empfindlichkeit
große zusammenhängende Waldflächen mit direktem Bezug zu größeren Städten, Oberflächengewässer großflächig (See, Fluss) -> Diese Kategorie ist nicht vorhanden	sehr hoch
Waldflächen in waldarmen Gebieten -> Diese Kategorie ist nicht vorhanden	hoch
Waldflächen in waldreichen Gebieten Oberflächengewässer	mittel
sonstige Gehölz- und Gebüschflächen Feuchthflächen	gering
Offenlandflächen -> Die Bewertung erfolgt aufgrund der geringen Bedeutung/Empfindlichkeit über die Bedeutung/Empfindlichkeit der Kaltluftproduktionsfähigkeit/Kaltluftabfluss	sehr gering

Tabelle 19: Bewertung der Flächen hinsichtlich Schutzgut Klima (Kaltluftproduktionsfähigkeit und Kaltluftabfluss)

Bestand	Bedeutung / Empfindlichkeit
landwirtschaftliche Nutzflächen, Grünflächen und Gras- und Krautfluren mit direktem Siedlungsbezug in Gebieten mit hoher Besiedlungsdichte (Großstadtraum) -> Diese Kategorie ist nicht vorhanden	sehr hoch
landwirtschaftliche Nutzflächen, Grünflächen und Gras- und Krautfluren mit direktem Siedlungsbezug in Gebieten mit mittlerer Besiedlungsdichte -> Diese Kategorie ist nicht vorhanden	hoch
landwirtschaftliche Nutzflächen, Grünflächen und Gras- und Krautfluren mit direktem Siedlungsbezug in Gebieten mit geringer Besiedlungsdichte	mittel
landwirtschaftliche Nutzflächen und Gras- und Krautfluren (ohne direktem Siedlungsbezug)	gering
Fläche ohne Bewuchs (z.B. Fels, Rohboden, Block- / Geröllhalde)	sehr gering

4.6 Schutzgut Landschaft

4.6.1 Ergebnisse der Bestandsaufnahme

Das Landschaftsbild des Untersuchungsgebietes wird durch das stark ausgeprägte Relief und das enge Nebeneinander der ebenen Talräume und der steil aufragenden Hänge des Wank geprägt. Im Untersuchungsgebiet 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 Heustadel, die Weidewälder (Heimweidegebiete), Streuwiesen und die Buckelwiesen.

Zur Analyse des Landschaftsbildes wird die Landschaft in verschiedene Ebenen gegliedert. Als Basis werden hierzu Landschaftsbildeinheiten abgegrenzt, die den Charakter des Raumes unter Berücksichtigung von großräumigen Sichtbeziehungen beschreiben. Als einzelne Elemente, die die Landschaftsbildeinheiten aufwerten und bereichern, werden herausragende topographische (Relief) und landschaftsbildprägende Strukturen herausgearbeitet. Die Wirkung der einzelnen Elemente ist dabei, je nach Standpunkt des Betrachters, räumlich begrenzt. Eine Fernwirkung geht von der Gesamtheit der Einzelstrukturen aus, die in den Landschaftsbildeinheiten ihren Niederschlag finden.

Landschaftsbildeinheiten

Das UG befindet sich in den naturräumlichen Haupteinheiten Kocheler Berge und Niederwerdenfelder Land. Diese lassen sich im UG in weitere Landschaftsbildeinheiten unterteilen.

Tabelle 20: Naturräumliche Einheit Kocheler Berge

Nr.	Landschaftsbildeinheit	Charakteristik
1a	Hangbereiche des Wank	steile bewaldete Bereiche und beweidete Offenlandbereiche, abwechslungsreiches Relief mit Felsen, Gebirgsbächen, hohe Fernwirkung, wenige Gebäude
1b	Schalmeischlucht, Birkelsgraben und angrenzende Hangbereiche	Tief eingeschnittene Schluchten mit steilen und sehr steilen Hangbereichen, landschaftsbildprägende Felswände.
1c	besiedelte und landwirtschaftlich geprägte Hangbereiche des Wank	z. T. steile Hangbereiche mit Buckelwiesen, überwiegend strukturreichen Wäldern, verstreute ländlich geprägte Siedlungsflächen, Zerschneidung durch die Trasse der B 2

Tabelle 21: Naturräumliche Einheit Niederwerdenfelser Land

Nr.	Landschaftsbildeinheit	Charakteristik
2a	Landwirtschaftlich geprägter Talraum	weitgehend ebene Fläche, weiter Talraum eingerahmt von den angrenzenden steil aufragenden Hängen, meist intensive Grünlandnutzung, landschaftsbildprägende Heustadel
2b	Vorwiegend bewaldeter Talraum mit schmaler Talsohle	Schmale Talsohle des Kankerbachtales einschließlich der begleitenden bewaldeten Hangbereiche, offene Flächen mit landwirtschaftlicher Grünlandnutzung beschränken sich auf wenige Bereiche mit geringerer Hangneigung
2c	Talraum mit baulicher Nutzung	weitgehend ebene bebaute Fläche, vom Anschlussbereich B 2 / B 23 geprägt, geringe Erholungseignung

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 Schalmeschlucht und des Birkelsgrabens, als Besonderheit sind hier auch die Buckelwiesen zu nennen.

Des Weiteren wurden mäßig und leicht geneigte Hänge als Bereiche mit geringer Reliefenergie erfasst. Relativ ebene Flächen wurden als Bereiche mit sehr geringer Reliefenergie kartiert.

Landschaftsbildprägende Strukturen

Als landschaftsbildprägende Strukturen werden Elemente bezeichnet, die sich aus der natürlichen Morphologie erheben bzw. sich farblich abheben und somit die Landschaft prägen, gliedern und anreichern. Im Wesentlichen sind dies Felswände und -blöcke, Steilrinnen mit teils noch unbauten Gebirgsbächen, Fließ- und Stillgewässer, aber auch strukturreiche Offenlandstandorte, Wälder, Hecken, Feldgehölze, Baumgruppen, Einzelbäume und Grünlandflächen. Diese führen zu einem kleinteiligen Landschaftsmosaik. Auch die eng mit der traditionellen landwirtschaftlichen Nutzung verbundenen Heustadel bereichern das Landschaftsbild.

4.6.2 Vorbelastungen

Vorbelastungen in Bezug auf das Schutzgut Landschaft gehen von der Trasse der Hauptverkehrsstraße B 2 aus. Vor allem der Verkehrsknoten B 2 / B 23 und das angrenzende Gewerbegebiet Loisachauen im Norden des UG beeinträchtigen das Landschaftsbild.

Die rekultivierten Deponieflächen südlich der B 2 Richtung Mittenwald werden wieder landwirtschaftlich genutzt und die erfolgte Umgestaltung der Landschaft dürfte nur dem geschulten Betrachter ins Auge fallen. Nachhaltige Wirkungen sind hierdurch nicht zu erwarten.

4.6.3 Bewertung

Die Bewertung erfolgt in drei Ebenen. Zunächst wird die Landschaftsbildqualität und damit die Erholungseignung anhand der Schönheit, Seltenheit und Eigenheit der einzelnen Landschaftsbildeinheiten bewertet. Die Bewertung erfolgt aus Sicht eines gebildeten Durchschnittsbetrachters unter Einbeziehung von Aussicht und Fernwirkung. Die gesonderte Bewertung von Relief und landschaftsbildprägenden Strukturen erhöht ggf. den Wert der Fläche im kleinräumigen Bezug.

Tabelle 22: Bewertung der Flächen hinsichtlich Schutzgut Landschaft (Landschaftsbildeinheiten)

Bestand	Bedeutung / Empfindlichkeit
<p>charakteristische Abfolgen/Konstellationen prägnanter, historisch entwickelter Bau- und Nutzungsformen, die in ihrem Auftreten an den Landschaftsraum gebunden sind. Es sind naturhistorische Elemente mit hohem Bekanntheitsgrad sowie hoher Fernwirkung vorhanden</p> <p>Landschaftsbildeinheiten</p> <p>Nr. 1b Schalmeschlucht, Birkelsgraben und angrenzende Hänge</p>	sehr hoch
<p>charakteristische Abfolgen/Konstellationen prägnanter, historisch entwickelter Bau- und Nutzungsformen, die in ihrem Auftreten weitgehend an den Landschaftsraum gebunden sind (z. B. Flussauen mit Gehölzstrukturen, angrenzende Hangkanten, sehr reich und kleinteilig strukturierte Forstgebiete)</p> <p>Landschaftsbildeinheiten</p> <p>Nr. 1a Hangbereiche des Wank</p> <p>Nr. 1c besiedelte und landw. geprägte Hangbereiche des Wank</p> <p>Nr. 2b vorwiegend bewaldeter Talraum mit schmaler Talsohle</p>	hoch
<p>über längere Zeit gewachsene, gut strukturierte agrarisch oder forstlich genutzte Landschaft</p> <p>Landschaftsbildeinheiten</p> <p>Nr. 2a landwirtschaftlich geprägter Talraum</p>	mittel
<p>wenig strukturierte agrarisch oder forstlich genutzte Landschaft</p> <p>-> Diese Kategorie ist nicht vorhanden</p>	gering
<p>künstliche, anthropogen-technisch ge- bzw. überformte Elemente und Nutzungsformen</p> <p>Landschaftsbildeinheit</p> <p>Nr. 2c Talraum mit baulicher Nutzung</p>	sehr gering

Tabelle 23: Bewertung der Flächen hinsichtlich Schutzgut Landschaft (Relief)

Bestand	Bedeutung / Empfindlichkeit
Buckelwiese, Felswand, Schlucht	sehr hoch
stark geneigter Hang	hoch
Kuppe, Tälchen	mittel
mäßig und leicht geneigte Hänge	gering
relativ ebene Flächen ohne Neigung	sehr gering

Tabelle 24: Bewertung der Flächen hinsichtlich Schutzgut Landschaft (landschaftsbildprägende Strukturen)

Bestand	Bedeutung / Empfindlichkeit
Felswand	sehr hoch
Strukturreicher Waldbestand Landschaftsbildprägender Einzelbaum / Baumreihe	hoch
Oberflächengewässer (Bäche, Gräben) Wald, Gehölze, Baumgruppen, Einzelbäume Strukturreiche Offenlandstandorte Heustadel	mittel
Grünlandflächen	gering
Straßennebenflächen	sehr gering

4.7 Schutzgut Kultur- und sonstige Sachgüter

4.7.1 Ergebnisse der Bestandsaufnahme

Kulturgüter

Laut Bayerischem Landesamt für Denkmalpflege liegen zwei Bodendenkmäler im Untersuchungsgebiet 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 der Bayerischen Verfassung Art. 141 Absatz 2 und 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.

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.

Die Gewässer werden hier ebenfalls berücksichtigt, spielen aber nur eine untergeordnete Rolle.

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. Absolutes 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 noch zur Hutungsnutzung. Da im UG aufgrund der klimatischen Bedingungen keine ackerfähigen Standorte vorhanden sind, sind die Grünlandflächen bedeutend für die örtliche Landwirtschaft. Die Flächen wurden darum um eine Stufe höher gewertet.

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 nur geringen bis mittleren Nutzen.

4.7.2 Vorbelastungen

Die bekannten Bodendenkmäler liegen im Bereich von bestehenden Straßenflächen, sie könnten somit bereits durch frühere Bautätigkeiten beeinträchtigt sein.

4.7.3 Bewertung

Die Bewertung erfolgt anhand der Möglichkeit, Kultur- und Sachgüter zu verlegen bzw. an anderer Stelle mit gleicher Funktionalität wiederherzustellen. Zu dem wird bei den Kulturgütern der Ortsbezug berücksichtigt. Die bestehende B 2 als technische Infrastruktureinrichtung wird nicht bewertet, da die Verlegung dieser Gegenstand der Untersuchung ist und

eine Verbesserung der momentanen Situation erreicht werden soll. Die Flächen der Land- und Forstwirtschaft werden anhand ihrer Flächenrendite und Bearbeitbarkeit bewertet. Kulturdenkmäler sind in der Regel nicht wiederherstellbar oder ersetzbar und werden entsprechend hoch eingestuft.

Kulturgüter

Tabelle 25: Bewertung der Flächen hinsichtlich Schutzgut Kulturgüter

Bestand	Bedeutung / Empfindlichkeit
Baudenkmäler -> Diese Kategorie ist nicht vorhanden	sehr hoch
Bodendenkmäler	hoch
Feldkreuze, Bildstöcke -> nicht erfasst, da nicht entscheidungserheblich	mittel
bewegliche, nicht ortsbezogene Kulturgüter (Skulpturen, u. ä.) -> nicht erfasst, da nicht entscheidungserheblich	gering
bewegliche, nicht ortsbezogene Kulturgüter (Skulpturen, u. ä.), die sehr häufig vorkommen. -> nicht erfasst, da nicht entscheidungserheblich	sehr gering

Sachgüter

Tabelle 26: Bewertung der Flächen hinsichtlich Schutzgut Sachgüter (technische Infrastruktur)

Bestand	Bedeutung / Empfindlichkeit
Bundesautobahn, Bahnstrecken des Fernverkehrs (ICE-Trassen), Wasserstraßen -> Diese Kategorie ist nicht vorhanden	sehr hoch
Gewerbegebiete, Bahntrasse, Flächen für Ver- und Entsorgung, Hochbehälter für Trinkwasser, gefasste Quelle (WV Gamshütte)	hoch
sonstige Verkehrsflächen, Park- und Lagerflächen (befestigt) Regenrückhaltebecken, Ver- und Entsorgungsleitungen	mittel
Verkehrsflächen, Park- und Lagerflächen (unbefestigt oder wasser-gebunden befestigt), gefasste Quelle (WV Brunnhäusel), nicht mehr genutzt	gering
Gewässer	sehr gering

Tabelle 27: Bewertung der Flächen hinsichtlich Schutzgut Sachgüter (Land- und Forstwirtschaft)

Bestand	Bedeutung / Empfindlichkeit
ackerfähige Flächen mit sehr günstigen Erzeugungsbedingungen -> Diese Kategorie ist nicht vorhanden	sehr hoch
ackerfähige Flächen mit günstigen Erzeugungsbedingungen Forstwirtschaftlich genutzte Waldflächen Gehölzkulturen (z. B. Obstwiesen) -> Diese Kategorie ist nicht vorhanden	hoch
absolutes Grünland mit durchschnittlichen Erzeugungsbedingungen Wald mit Plenternutzung	mittel
absolutes Grünland mit ungünstigen Erzeugungsbedingungen absolutes Grünland mit Hutungsnutzung lt. LSK	gering
Biotope, Gehölze, Säume, Felsen, Einzelbäume Schluchtwald, Hang-/ Blockschuttwald	sehr gering

4.8 Wechselwirkungen

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
- Tal des Kankerbachs

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

Hänge des Wank

Die großteils 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 28: Wechselwirkungen bzgl. Hänge des Wank

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

5 Zusammenfassende Raumanalyse und Ermittlung der Raumempfindlichkeit

Die Empfindlichkeit einer Einzelfläche ergibt sich aus dem höchsten Wert aller Schutzgüter. Somit setzt sich der Wert „sehr hoch“ gleichermaßen auf die Raumempfindlichkeit durch.

Die Raumempfindlichkeit lässt sich in einer fünfstufigen Wertskala darstellen. Es ergibt sich folgendes Bild:

Tabelle 29: Raumempfindlichkeit

Bestand	Bedeutung / Empfindlichkeit
<p>Siedlungsgebiete von Garmisch-Partenkirchen, Anzlesau, Schlattan und Höfle</p> <p>Bestand von sehr hoher Bedeutung beim Schutzgut Tiere und Pflanzen (z. B. Lebensraumkomplex Heimweidegebiet Zeileck (dessen östliche Ausläufer erstrecken sich bis ins UG), Kalkflachmoor an der Zeileck-Forststraße, Feuchtgebiete bei Höfle)</p> <p>Flächen mit sehr hoher Reliefenergie (z.B. Buckelwiese, Felswand, Schlucht)</p> <p>Flächen mit sehr hohem Retentionsvermögen bei Niederschlägen (Schutzgut Wasser)</p> <p>Quelle mit freiem Austritt (direkter Quellbereich)</p>	sehr hoch
<p>Bestände von hoher Bedeutung beim Schutzgut Tiere und Pflanzen (z. B. Trockenwälder im Umfeld der Schalmeischlucht, Trockenrasen auf älteren Schlagfluren am Steinbühl, Buckelwiesen an den Südhängen des Steinbühl, Komplexbiotop an den Hängen des Kankerbachs mit Kalkflachmooren und Quellmooren sowie Trockenrasen)</p> <p>visuell erlebbare siedlungsnahe Freiräume / Pufferzonen</p> <p>Strukturreicher Waldbestand als landschaftsbildprägendes Element</p> <p>Wanderwege (Erholung), Radwege, Gamshütte, Trasse der Wankbahn</p> <p>Wald mit besonderer Bedeutung für den Schutz vor Lawinen lt. Wald funktionsplan</p> <p>Wald mit besonderer Bedeutung für die Erholung lt. Wald funktionsplan</p> <p>Flächen mit hohem Retentionsvermögen bei Niederschlägen (Schutzgut Wasser)</p> <p>Oberflächengewässer</p> <p>Waldboden mit hoher Lebensraumfunktion auf naturnahen, relativ ungestörten Standorten</p> <p>Seltene Böden und Böden mit hohem Standortpotenzial</p> <p>Gewerbegebiet, Bahntrasse, Hochbehälter Wasserversorgung</p>	hoch

Bestand	Bedeutung / Empfindlichkeit
<p>Bestände von mittlerer Bedeutung beim Schutzgut Tiere und Pflanzen (z. B. ältere Waldbestände an den Hängen des Wank, junge Bestände naturnaher Wälder, Nasswiesenrelikte, extensiv genutzte artenreiche Wiesen)</p> <p>Kaltluftproduktionsflächen mit direktem Siedlungsbezug in Gebieten mit geringer Besiedlungsdichte</p> <p>Flächen mit mittlerem Retentionsvermögen bei Niederschlägen (Schutzgut Wasser)</p> <p>absolutes Grünland mit durchschnittlichen Erzeugungsbedingungen</p> <p>Wald mit Plenternutzung</p> <p>Heustadel als landschaftsbildprägendes Element</p> <p>sonstige Verkehrsflächen (befestigt)</p>	mittel
<p>Bestände von geringer Bedeutung beim Schutzgut Tiere und Pflanzen (z. B. jüngere Waldbestände an den Hängen des Wank, Saumvegetation, sonstige Gehölze, sonstige Grünlandflächen)</p> <p>Flächen mit geringem Retentionsvermögen bei Niederschlägen (Schutzgut Wasser)</p> <p>absolutes Grünland mit ungünstigen Erzeugungsbedingungen</p> <p>Kaltluftproduktionsflächen (ohne direktem Siedlungsbezug)</p> <p>Verkehrsflächen (unbefestigt oder wassergebunden befestigt)</p>	gering
keine vorhanden	sehr gering

In der Karte Raumempfindlichkeit werden die unterschiedlichen Raumempfindlichkeiten mit entsprechender Farbbelegung dargestellt. Entscheidungsrelevante Kriterien wurden in die Bewertung übernommen. Es zeigt sich, dass das Vorhaben mit allen Varianten in einem Bereich mit durchgehend mittlerer bis sehr hoher Raumempfindlichkeit vorgesehen ist und dadurch eine hohe Empfindlichkeit vorgegeben ist.

Konfliktarme Korridore sind aufgrund der hohen Wertigkeit des Landschaftsraumes nur sehr bedingt vorhanden. Bei der Trassenplanung wurde versucht vorrangig Flächen von geringer bis mittlerer Bedeutung zu beanspruchen. Die Inanspruchnahme von Flächen mit hoher bis sehr hoher Bedeutung lässt sich trotzdem nicht vermeiden.

6 Übersicht über anderweitige Lösungsmöglichkeiten

6.1 Übersicht über anderweitige Lösungsmöglichkeiten

Im Zuge des Planungsprozesses wurden mehrere Varianten entwickelt. Varianten, die eindeutig sehr hohe Eingriffe nach sich ziehen oder sich als nicht umsetzbar und kostenintensiv herausstellten bzw. keine ausreichende verkehrliche Leistungsfähigkeit erzielen, wurden im Rahmen des Planungsprozesses bereits ausgesondert (siehe hierzu Unterlage 1), sodass im Planungsstadium der UVS jeweils zwei Varianten im Bereich Nordportal, Südportal und Lüfterstandort näher untersucht werden.

Für eine gleichwertige Untersuchung der Varianten wurden alle Trassen zu funktional vergleichbaren Komplettlösungen ausgearbeitet.

Hinweis:

Neben einer primären Entlüftung des Tunnels über Lüftungsschächte und obertägigen Lüftungsbauwerke (Variante 2 und 3) wurde auch eine Abluftführung über die Portale untersucht. Diese Lüftungsvariante (Variante 1) wurde aufgrund der Kostennachteile und der geringeren Effektivität dieses Lüftungssystems nicht weiter verfolgt. Somit verbleiben für den Variantevergleich die Lüfterstandorte der Lüftungsvariante 2 und 3. Die Variantenbezeichnung wird – um eine durchgehende Nomenklatur beizubehalten – von der Variantenuntersuchung Lüftungssystem übernommen.

Anmerkungen zu einzelnen vorab ausgeschiedenen Varianten:

- Tunneltrasse Variante C

Aus Sicht des strengen Artenschutzes scheidet die Variante aufgrund der Erfüllung von Verbotstatbeständen für die Art Dunkler Wiesenknopf-Ameisenbläuling aus. Der fast vollständige Flächenverlust eines Flachmoores durch Versiegelung und Überbauung ist bei dieser Variante unvermeidbar. Das betroffene Flachmoor stellt zusammen mit den zwei weiteren kleinen Flachmooren und einer Feuchtwiese weiter östlich rund um Schlattan den Lebensraum des Tagfalters nördlich der B 2 dar. Südlich der B 2 befindet sich ein größerer Feuchtgebietskomplex, der ebenfalls als Lebensraum der Art von Bedeutung ist. Es findet allerdings nur in geringfügigem Maße ein Austausch zwischen den beiden Populationen über die stark befahrene Bundesstraße hinweg statt, da diese fast als vollständige Barriere fungiert. Ein durch den Habitatverlust hervorgerufener Verbotstatbestand der Schädigung von Lebensstätten kann nicht verhindert werden, da angrenzend an die betroffenen Habitate (bzw. in einem max. Abstand von 200 m) keine für mögliche CEF-Maßnahmen geeigneten Flächen vorhanden sind. Bei Ausführung der Trassenvariante C wäre somit der Verbotstatbestand der Schädigung nach § 44 Abs. 1 Nr. 3

und 1 i.V.m. Abs. 5 BNatSchG für den Dunklen Wiesenknopf-Ameisenbläuling nördlich der B 2 erfüllt.

Der Variantenvergleich aus technischer Sicht findet sich im Erläuterungsbericht (Unterlage 1).

7 Beschreibung der zu untersuchenden Varianten

Für die vorliegende Studie wurden die nachfolgend genannten (verkehrs- und trassierungstechnisch sinnvollen) Trassen ausgewählt und näher ausgearbeitet. Die Auswahl erfolgte in einem gemeinsamen Abstimmungsprozess zwischen Vorhabensträger, Gemeinde, Fachbehörden und der beteiligten Fachplaner. Hinsichtlich ihrer Planungsgenauigkeit sind alle Trassen als gleich zu bewerten. Eine detailliert ausgearbeitete Planung aller Trassen lag nicht vor und ist auch nicht notwendig. Zur Berücksichtigung aller noch möglicher dem Planungsstand nicht entsprechender Planungen (Entwässerung, u. ä.) wurde entlang der Trassen und der Böschungen ein pauschaler 10 m breiter Arbeitsstreifen mit berücksichtigt.

Für die Auswirkungsprognose wurde das UG in drei Konfliktbereiche (KB) aufgeteilt:

KB 1: Nördlicher Anschluss an das bestehende Straßennetz mit Nordportal des Wanktunnels

KB 2: Wanktunnel mit Lüfterbauwerk

KB 3: Südlicher Anschluss an das bestehende Straßennetz mit Südportal des Wanktunnels

Für den KB 1 werden zwei mögliche Varianten untersucht:

- . **Variante 1 Nord**
- . **Variante 2 Nord**

Für KB 2 existieren aufgrund der Ergebnisse der vorausgegangenen Untersuchungen (siehe Unterlage 1 Erläuterungsbericht) keine vernünftigen Alternativen der Trassenführung. Die dort untersuchten Alternativen schneiden nach Prüfung aller relevanten Belange schlechter ab, als die hier erläuterte und untersuchte Tunneltrasse. Für KB 2 werden zwei mögliche Varianten für den Standort des Lüfterbauwerks untersucht:

- . **Variante 2 Lüfter**
- . **Variante 3 Lüfter**

Für Konfliktbereich 3 werden ebenfalls zwei potentielle Varianten betrachtet:

- . **Variante 1 Süd**
- . **Variante 2 Süd**

Diese Varianten werden im nachfolgend aufgeführten Variantenvergleich hinsichtlich ihrer Umweltauswirkungen gegenübergestellt und analysiert.

7.1 Nördlicher Anschluss an das bestehende Straßennetz mit Nordportal des Wanktunnels (KB 1)

Am Nordportal wurden zwei mögliche Varianten eines Anschlusses des Wanktunnels an die B 2/ B 23 in Richtung Kramertunnel, Farchanter Tunnel und die Orte Farchant und Partenkirchen untersucht.

Das prognostizierte tägliche Verkehrsaufkommen beträgt in Richtung Partenkirchen 19.000 KfZ/24 Std, in Richtung Kramertunnel 15.800, in Richtung Tunnel Farchant 29.600 und in Richtung Wanktunnel 13.200. Daraus ergibt sich gemäß den „Grundsätzen für die Ermittlung von Ausgleich und Ersatz bei staatlichen Straßenbauvorhaben“ (BayStMI und BayStMLU), im Folgenden als „Grundsätze“ bezeichnet, ein Beeinträchtigungskorridor von 50 m vom Straßenrand (betrifft die Schutzgüter Tiere/ Pflanzen, Boden, Wasser und Klima/ Luft). Die Prognose des Verkehrsaufkommens in Richtung Ortschaft Farchant beträgt 9.300 KfZ/24 Std, dies entspricht nach den „Grundsätzen“ einem Beeinträchtigungskorridor von 30 m.

Für die B 23 Richtung Farchanttunnel würde sich durch die Verkehrsprognose eine Verbreiterung des Beeinträchtigungskorridors von 30 m auf 50 m ergeben. Die Erhöhung des Verkehrsaufkommens ist jedoch im Wesentlichen durch den Bau des Kramertunnels bedingt. Durch den Bau des Wanktunnels würde sich das Verkehrsaufkommen von der Ist-Situation von 8.400 KfZ/24 Std um 1.100 erhöhen, dies entspricht weiterhin einer Beeinträchtigungszone von 30 m. Folglich wird in der Auswirkungsprognose mit zuletzt genannter Beeinträchtigungszone vorgegangen.

Zwischen den Varianten ergeben sich in Bezug auf die Verkehrsprognosen keine Unterschiede, da die Varianten sich nur in der Lösung der Anschlußbereiche unterscheiden.

Variante 1 Nord

Das Nordportal des Tunnels liegt etwa 110 Meter nordöstlich des Ortsrandes von Partenkirchen.

Die Variante belässt die Situation der Anbindung von Kramertunnel und Farchanter Tunnel. Die Fahrspur nach Partenkirchen führt zukünftig in den Wanktunnel. Eine Anbindung der Verkehrsbeziehungen nach Partenkirchen und Farchant wird über eine Überführung mit Anschlussrampen zu Bundesstraße und einem kleinen Kreisverkehr gewährleistet.

Variante 2 Nord

Das Nordportal des Tunnels liegt etwa 50 bis 60 Meter nordöstlich des Ortsrandes von Partenkirchen.

Die Variante nutzt zum Teil die bereits bestehenden Anlagen des Kreisverkehrs östlich der bestehenden Zubringerbrücke zum Kramertunnel. Die Fahrbeziehung in Richtung Partenkirchen erfolgt direkt über die im Bereich der Bebauung nach Westen verschwenkte B 2 alt. Die Anbindung aus

Richtung Partenkirchen in Richtung München erfolgt über den Kreisverkehr, wobei diese Fahrspur die Zufahrt zum Wanktunnel kreuzt. Die Zu-/Abfahrt an den Wanktunnel erfolgt niveaugleich über den Kreisverkehr. Links ist eine gesonderte Zufahrtsspur aus Richtung Wanktunnel zur Abzweigung in Richtung Farchant bzw. Partenkirchen geplant. Die Verbindung Partenkirchen – Farchant wird als Überführung über die B 2 neu ausgeführt. Aus Richtung Farchant in Richtung Partenkirchen führt ein gesonderter Bypass, welcher die verlegte B 2 alt mittels einer Brücke kreuzt.

7.2 Wanktunnel mit Lüfterbauwerk (KB 2)

Der Tunnel ist als einröhriger Gegenverkehrstunnel mit begleitendem, befahrbarem Rettungstollen geplant. Der Tunnel mit einer Länge von ca. 3,5 km verläuft vom Nordportal östlich des Ortsrandes von Partenkirchen zum Südportal östlich von Anzlesau. Der Tunnel wird in bergmännischer Bauweise hergestellt und von beiden Seiten vorangetrieben. Bezüglich der aus dem Tunnelbau resultierenden Massen ist, neben einem Einbau im Bereich der notwendigen Aufschüttungen für die Rampen am Anschluss Südportal, ein Abtransport auf bestehende Deponieflächen in der Region vorgesehen. Weitere Zwischenlagerflächen werden innerhalb des ohnehin in Anspruch genommenen Baufeldes liegen.

Zur Tunnelbelüftung ist ein Lüftungsschacht geplant. Zwei alternative Standorte für das Lüfterbauwerk werden untersucht, beide liegen innerhalb des Landschaftsschutzgebietes „Landschaft südlich des Estergebirges“. Die Hangbereiche des Wank sind durch die Nutzung als Erholungsflächen in gewissem Maße vorbelastet. Die lufthygienische Untersuchung (ILF 2011/b) ergab für beide Standorte Immissionen weit unter den zulässigen Grenzwerten. Ein Beeinträchtigungskorridor im Sinne der „Grundsätze“ wird für die Lüfterbauwerke vorsorglich auf 10 m festgelegt. Für die Herstellung des Schachtes und des Lüftergebäudes wird ein Baufeld von ca. 0,2 ha als Arbeitsraum und Lagerfläche benötigt. Nach Beendigung der Bauarbeiten werden die Flächen, sofern nicht überbaut oder versiegelt, in den ursprünglichen Zustand zurück versetzt.

Variante 2 Lüfter

Der Standort befindet sich an der aus Lüftungstechnischer Sicht günstigsten Stelle auf halber Strecke des Tunnels. Für den Bau des Lüfterbauwerks ist die Verbreiterung eines vorhandenen schmalen Forstweges um ca. 1,5 m, auf 4 m Breite notwendig. Erreichbar ist der Lüfter über die Straße, die am Parkplatz der Wankbahn vorbeiführt. Für den Baustellenverkehr ist somit eine direkte Anbindung an die bestehende B 2 gegeben.

Variante 3 Lüfter

Die Variante befindet sich etwa im Drittelpunkt des Tunnels. Dies bringt technische Nachteile mit sich, ist aber umsetzbar. Baumaßnahmen an dem

vorhandenen, bereits ausgebauten Forstweg sind zur Erschließung des Lüfters nicht notwendig. Bis zum Erreichen der B 2 muss der Baustellenverkehr durch den Ortsbereich von Partenkirchen fahren.

7.3 Südlicher Anschluss an das bestehende Straßennetz mit Südportal des Wanktunnels (KB 3)

Am Südportal wurden zwei mögliche Varianten eines Anschlusses des Wanktunnels an die B 2 in Richtung Mittenwald und Partenkirchen untersucht. Das Südportal wie auch der Anschluß an die B 2 liegt innerhalb des Landschaftsschutzgebietes „Landschaft südlich des Estergebirges“. Für die in Anspruch genommenen Bereiche besteht großteils bereits eine Vorbelastung durch die vorhandene B 2.

Das prognostizierte tägliche Verkehrsaufkommen beträgt in Richtung Wanktunnel 13.200 KfZ/24 Std und in Richtung Mittenwald 19.400. Daraus ergibt sich gemäß den „Grundsätzen“ ein Beeinträchtigungskorridor von 50 m vom Straßenrand (betrifft die Schutzgüter Tiere/ Pflanzen, Boden, Wasser und Klima/ Luft). Für den Verlauf der alten B 2 westlich des Tunnelportals in Richtung Partenkirchen beträgt die Verkehrsprognose 7.000 KfZ/24 Std. Daraus ergibt sich nach den Grundsätzen zukünftig eine Verringerung des Beeinträchtigungskorridors von 50 auf 30 m vom Straßenrand.

Auch zwischen den Varianten am Südportal ergeben sich in Bezug auf die Verkehrsprognosen keine Unterschiede, da die Varianten sich ebenfalls nur in der Lösung der Anschlußbereiche unterscheiden.

Variante 1 Süd

Die Variante stellt eine Anschlußmöglichkeit mittels Kreisverkehr dar, welcher eine Ebene unter der durchgehenden B 2 neu liegt. Die neue B 2 wird mittels Brücke über den Kreisverkehr geführt. Der Kreisverkehr ist mit vier Rampen zwischen Kreisverkehr und B 2 neu verbunden. Die bestehende B 2 wird an den Kreisverkehr angeschlossen, um die Verbindung B 2 neu zu B 2 alt wiederherzustellen.

Variante 2 Süd

Für die Variante wurde die Knotenform einer Trompete gewählt. Die neue B 2 wird mittels einer Brücke über die querenden Zufahrtsrampen geführt, welche die B 2 alt mit der B 2 neu verbinden.

8 Ermittlung der umwelterheblichen Wirkfaktoren der Varianten (Beschreibung der Projektwirkungen)

In der folgenden Tabelle werden diejenigen Projektwirkungen aufgeführt, die beim vorliegenden Bauvorhaben zu Auswirkungen auf die Umwelt führen können und somit bei der Beurteilung der Umweltverträglichkeit betrachtet werden müssen. Hierbei werden anlage-, betriebs- und baubedingte Wirkungen des Vorhabens unterschieden.

Tabelle 30: Übersicht über die Projektwirkungen

	Auswirkungen auf die Schutzgüter																						
Projektwirkungen	Menschen		Tiere und Pflanzen		Boden			Wasser			Klima / Luft		Landschaft			Kultur- u. sonstige Sachgüter				Wechselwirkungen			
	Wohnen	Erholen	Lebensräume (Pflanzen/Tiere)	Funktions-beziehungen	Ertragsfunktion	Lebensraum-funktion	Seltenheit, Standortpotential	Oberflächengew.	Grundwasser	LandschaftsWH	Klimatische und lufthygienische Ausgleichsfunktion	Kaltluftprodukti-onsfähigkeit / -abfluss	Landschaftsbildpr. Strukturen	Landschafts-bildqualität	Relief	Kulturgut	Landwirtschaft	Forstwirtschaft	Infrastruktur	Hänge d. Wank	Feuchtstandorte südl. von Höhle	Tal des Kankerbachs	
Anlagebedingt																							
Versiegelung von Boden	x	x	x	0 ³⁾	x	x	x	0	0 ⁷⁾	x	x	x	x	x	x	0	x	x	x	x	x	0 ⁸⁾	0 ⁸⁾
Flächeninanspruchnahme (Überbauung, Änderung der Nutzung)	x	x	x	0 ³⁾	0 ⁴⁾	x	x	0	0	x	x	0	x	x	x	0	x	x	x	x	x	0 ⁸⁾	0 ⁸⁾
Veränderung der Standortbedin-gungen durch Tunnelbau	0	0	x	0	x	x	x	x	x	0	x	x	x	x	0	0	x	x	x	x	x	0 ⁸⁾	0 ⁸⁾
Zerschneidung, Trennung	x	x	x	x	0	0	0	x	0	0	x	x	0	0	0	0	0 ⁶⁾	0 ⁶⁾	0 ⁶⁾	0	0 ⁸⁾	0 ⁸⁾	
Betriebsbedingt																							
Lärmimmissionen	x	x	x	0 ³⁾	0	0	0	0	0	0	0	0	0	x	0	0	0	0	0	x	0 ⁸⁾	0 ⁸⁾	
Abgasimmissionen	x	x	x	0 ³⁾	0 ⁵⁾	0 ⁵⁾	0 ⁵⁾	0 ⁵⁾	0 ⁵⁾	0 ⁵⁾	x	0	0	x	0	0	0	0	0	x	0 ⁸⁾	0 ⁸⁾	
Schadstoffe (Straßenabrieb, Streustoffe, Gefahrstoffe bei Unfällen)	x	x	x	0	x	x	x	x	x	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	x	0 ⁸⁾	0 ⁸⁾	
Lichtimmissionen	0	0	x	0 ³⁾	0	0	0	0	0	0	0	0	0	x	0	0	0	0	0	x	0 ⁸⁾	0 ⁸⁾	
Kollisionen	0	0	x	0 ³⁾	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	x	0 ⁸⁾	0 ⁸⁾	
Zerschneidung, Trennung	0	0	x	x	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	x	0 ⁸⁾	0 ⁸⁾	

	Auswirkungen auf die Schutzgüter																					
Projektwirkungen	Menschen		Tiere und Pflanzen		Boden			Wasser			Klima / Luft		Landschaft			Kultur- u. sonstige Sachgüter				Wechselwirkungen		
	Wohnen	Erholen	Lebensräume (Pflanzen/Tiere)	Funktionsbeziehungen	Ertragsfunktion	Lebensraumfunktion	Seitenheit, Standortpotential	Oberflächengew.	Grundwasser	LandschaftsWH	Klimatische und lufthygienische Ausgleichsfunktion	Kaltluftproduktionsfähigkeit / -abfluss	Landschaftsbildpr. Strukturen	Landschaftsbildqualität	Relief	Kulturgut	Landwirtschaft	Forstwirtschaft	Infrastruktur	Hänge d. Wank	Feuchtestandorte südl. von Höfle	Tal des Kankerbachs
Baubedingt																						
Vorübergehende Flächeninanspruchnahme	x	x	x	O ³⁾	O ⁴⁾	x	x	x	O	x	x	O	x	x	x	x	x	x	x	x	O ⁸⁾	O ⁸⁾
Lärmimmissionen	x	x	x	O ³⁾	O	O	O	O	O	O	O	O	O	x	O	O	O	O	O	x	O ⁸⁾	O ⁸⁾
Abgasimmissionen	x	x	x	O ³⁾	O ⁵⁾	O ⁵⁾	O ⁵⁾	O ⁵⁾	O ⁵⁾	O ⁵⁾	x	O	O	x	O	O	O	O	x	O ⁸⁾	O ⁸⁾	
Schadstoffe (Betriebsstoffe)	x	x	x	O	x	x	x	x	x	O	O	O	O	O	O	O	x	x	O	x	O ⁸⁾	O ⁸⁾
Zerschneidung, Trennung	O	O	x	x	O	O	O	x	x	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	x	O ⁸⁾	O ⁸⁾
Erschütterungen durch Tunnelbau	O ¹⁾	O ¹⁾	x	O	O	O	O	x	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	x	O ⁸⁾	O ⁸⁾
Veränderung der Standortbedingungen durch Tunnelbau	O ²⁾	O ²⁾	x	O	x	x	x	x	x	O	x	x	x	x	O	O	x	x	x	x	O ⁸⁾	O ⁸⁾

x für die Studie relevante Auswirkungen
o nicht relevante Auswirkungen

Die anlagebedingten Projektwirkungen werden durch die Verkehrsflächen einschließlich Straßennebenflächen erfasst, die baubedingten Wirkungen durch einen angenommenen Arbeitsstreifen von 10 m Breite sowie bekannter Baustraßen und Baustelleneinrichtungsflächen. Da genaue Flächeninanspruchnahmen zum derzeitigen Planungsstand nicht feststehen, werden die Straßennebenflächen und der Arbeitsstreifen zusammengefasst dargestellt. Betriebsbedingte Projektwirkungen werden durch Korridore erfasst, die für jedes Schutzgut spezifisch definiert werden.

- 1) Im Bereich der Tunneltrasse befinden sich keine besiedelten Gebiete. Aufgrund der hohen Überdeckung des geplanten Tunnels sind keine erheblichen Beeinträchtigungen von Wanderwegen und Erholungsinfrastruktur zu erwarten.
- 2) Baubedingte Veränderungen der Standortbedingungen sind vorübergehender Art und sind vergleichbar mit natürlichen Schwankungen des Grundwasserspiegels. So weist nach dem Geologisch-Hydrogeologischen Bericht (ILF 2011/c) ein Großteil der Quellen im UG starke Schüttungsschwankungen auf. Zeitweise ist ein Trockenfallen von Quellen und eine bereichsweise Versickerung von Fließgewässern im Untergrund zu beobachten. Die Projektwirkung zieht somit voraussichtlich keine nachhaltigen Beeinträchtigungen nach sich.
- 3) Projektwirkung ist Bestandteil der separaten Projektwirkung Zerschneidung/Trennung (bau-, betriebs- und anlagebedingt) und wird dort untersucht.
- 4) Nach Fertigstellung der Baumaßnahme ist eine Nutzung kurzfristig überbauter Flächen (Straßennebenfläche, Arbeitsraum) wieder möglich. Die Ertragsfunktion des Bodens kann hierbei durch geeignete Maßnahmen (Oberbodenauftrag, Bodenverbesserungsmaßnahmen, u. a.) wiederhergestellt werden. Für den Variantenvergleich relevante Auswirkungen verbleiben somit nicht.
- 5) Auswirkungen auf das Schutzgut Boden und SG Wasser durch Abgasimmissionen sind in Raum und Menge nicht zu definieren und durch bestehende Vorbelastung (Verkehr, Siedlung, Industrie, etc.) bereits vorhanden. Eine relevante Verstärkung der Abgasimmissionen durch die Baumaßnahmen ist nicht zu erwarten. Eine örtliche Verlagerung der Auswirkungen durch Abgasimmissionen ist aufgrund der komplexen Vorgänge (Anreicherung in der Luft, Einbringung in Boden durch Niederschlag) nicht nachvollziehbar darzustellen und hier nicht relevant. Durch die aktuellen Richtlinien und Gesetze festgelegten Grenzwerte werden laut lufthygienischer Untersuchung (ILF BERATENDE INGENIEURE (2011/b)) nicht überschritten.
- 6) Auswirkungen durch Zerschneidung bzw. Trennung von land- und forstwirtschaftlichen Flächen sind hier nicht relevant, da alle Nutzflächen neu erschlossen werden bzw. ihr Wertverlust durch Zerschneidung oder Verkleinerung durch den Bauträger ersetzt wird. Wegeverbindungen der technischen Infrastruktur werden wieder hergestellt.
- 7) Die Versiegelung von Böden hat keine relevanten Auswirkungen für das Grundwasser zur Folge, da eventuelle Verunreinigungen durch Schadstoffe in diesen Bereichen nicht zum Grundwasser vordringen können, somit dieses nicht beeinträchtigen. Aufgrund der hohen Niederschlagsmengen und der damit einhergehenden hohen Grundwasserneubildung sind für den Variantenvergleich auch hierbei keine wesentlichen Auswirkungen durch Versiegelung zu erwarten.
- 8) Für das Ökosystem Feuchtgebiete südl. von Höfle sind keine Beeinträchtigungen durch das Bauvorhaben zu erwarten. Darum erfolgt keine weitere Behandlung.

9 Ermittlung, Beschreibung und Beurteilung der zu erwartenden erheblichen nachteiligen Umweltauswirkungen der Varianten (Be- und Entlastungsprognose)

9.1 Allgemeine Methodik

Das Ermitteln, Beschreiben und Bewerten der Auswirkungen auf die Schutzgüter erfolgt im ersten Schritt separat für jedes Schutzgut und im zweiten Schritt schutzgutübergreifend.

9.1.1 Schutzgutbezogener Variantenvergleich

Der schutzgutbezogene Variantenvergleich erfolgt in fünf Schritten:

1. Schritt:

Ermitteln, Beschreiben und fachliches Bewerten der zu erwartenden Umweltauswirkungen einschließlich der Vorbelastungen und Entlastungseffekte.

- Eintrag der Vorbelastungskorridore der bestehenden B 2.
- Definition der Wirkungskorridore in Abhängigkeit des jeweiligen Schutzgutes und der betroffenen Empfindlichkeiten.
- Graphische Überlagerung der Vorbelastungskorridore und der Wirkzonen mit den Wertstufen der Bestandsaufnahme.
- Bewertung der flächigen Auswirkungen pro Projektwirkung durch Verschneidung der Bedeutung / Empfindlichkeit des Schutzgutes (Wertstufe) mit der Intensität der Projektwirkungen in Abhängigkeit von der Wirkzone unter Berücksichtigung der Vorbelastung.
- Entsprechend dieser Bewertung werden zur Gewichtung der Ergebnisse Faktoren eingesetzt und diese mit der ermittelten Fläche multipliziert. Im Ergebnis entstehen Wertzahlen (in den Tabellen des Kapitels 9 jeweils **fett** dargestellt). Die Kategorie „sehr gering“ (kursiv und grau dargestellt), sofern vorhanden, wird nach Prüfung der Ergebnisse als nicht erheblich bewertet und fließt nicht in die Gesamtbewertung mit ein.
- Die Wertzahlen werden miteinander addiert, um für jede Auswirkung und für jede Trasse eine Summenwertzahl zu erhalten, aus der sich eine Rangfolge der Varianten innerhalb des Untersuchungsgegenstandes ergibt. Je höher diese Summenwertzahl, desto größer sind die Auswirkungen auf das Schutzgut. Bei der Entlastungsprognose ist die Entlastungswirkung entsprechend höher.

Beispiel für die Ermittlung der Auswirkungen

Untersuchungs- gegenstand	Projektwir- kung	Auswirkung		Faktor / Gewicht	Var 1	Var 2	Var 3	Var 4
Gewichtungsfaktor, abgeleitet aus Bestandswert, bzw. Gefährdung / Risiko	1 Versiegelung, Flächeninanspruchnahme	Verlust von Flächen mit Wohn- und Wohnum- feldfunktion [ha]	sehr hoch	5	---	---	---	---
			hoch	4	0,19	0,36	0,14	1,20
			mittel	3	0,04	0,56	---	---
Größe der betroffenen Fläche in ha			gering	2	0,10	0,16	---	0,13
Wertzahl (Fläche * Gewichtungsfaktor)				ΣWertzahl	1,08	3,44	0,56	5,06
				Normierte Wertzahl	0,21	0,68	0,11	1,00

- Die dabei entstandenen Punkte werden normiert, wobei im Falle der Belastungsprognose die ungünstigste Variante den Wert 1 und die jeweils (schutzgutbezogene) bessere Variante einen kleineren Wert erhält. Im Falle der Entlastungsprognose ist es umgekehrt. Dort entspricht der Wert 1 der besten Variante. Damit lassen sich die Varianten anhand relativer Werte miteinander vergleichen. Die Be- und Entlastungen werden getrennt ermittelt bzw. beschrieben.
- Zusätzliche Ermittlung und Bewertung von weiteren, nicht flächig ermittelbaren Auswirkungen pro Variante (z. B. Unterbrechung von Wechsel- und Austauschbeziehungen).

2. Schritt:

Darstellen der entsprechend dem Stand der Planung ermittelten Maßnahmen zur Vermeidung und Verminderung.

3. Schritt:

Ermitteln, Beschreiben und fachliches Bewerten der verbleibenden erheblichen Umweltauswirkungen.

4. Schritt:

Aussagen zur Ausgleichbarkeit der verbleibenden erheblichen Umweltauswirkungen.

5. Schritt:

Zusammenschau aller Auswirkungen und schutzgutbezogener Vergleich der Varianten. Die Ergebnisse der Auswirkungen unterschiedlicher Einheiten (z. B. ha, Stück) werden verbalargumentativ verglichen, gewichtet und in einer Gesamtbewertung dargestellt.

9.1.2 Schutzgutübergreifender Variantenvergleich

Im schutzgutübergreifenden Variantenvergleich werden die Ergebnisse des schutzgutbezogenen Variantenvergleiches in Beziehung zueinander gesetzt. Hierbei werden die Unterschiede sowie das Auswirkungsniveau insgesamt dargelegt. Ebenfalls erfolgt auf Grundlage regionalplanerischer Zielvorstellungen eine begründete Gewichtung der Schutzgüter untereinander. Das daraus resultierende Ergebnis wird in Form einer Variantenempfehlung dargestellt.

9.2 Auswirkungen auf das Schutzgut Menschen, einschließlich der menschlichen Gesundheit

9.2.1 Methodik

Die Auswirkungen auf das Schutzgut Menschen, einschließlich der menschlichen Gesundheit (Wohnen und Erholen), ergeben sich zum einen aus der direkten Überbauung und damit dem Verlust der Flächen (anlagebedingte Auswirkungen). Zum anderen werden die betriebsbedingten Wirkungen durch Lärmemissionen ermittelt und dargestellt sowie etwaige baubedingte Beeinträchtigungen erläutert. Aufgrund der geringen Unterschiede zwischen den betrachteten Varianten im Hinblick auf das Schutzgut wird auf eine rechnerische Ermittlung der flächigen Auswirkungen verzichtet. Der Vergleich erfolgt verbal-argumentativ.

Für das Wohlbefinden des Menschen sind folgende absolute Grenzwerte ausschlaggebend:

Tabelle 31: Grenzwerte für Lärmimmissionen auf das Wohlbefinden des Menschen

Beeinträchtigung	Grenzwert	Quelle
Schlafbeeinflussung, wenn Außenpegel über 40 dB(A) beträgt	40 dB(A)	
Allgem. Gefühl der Belästigung, Kommunikationsstörungen	45 dB(A)	Orientierungswert von Beiblatt 1 zur DIN 18005 Teil 1
Langfristig signifikante Erhöhung der Ausscheidung von Noradrenalin und Cortisol bei >53 dB(A)	47 dB(A)	Grenzwerte (Nacht) der 16. BImSchV: Krankenhäuser, Schulen, Kurheime, Altenheime reine, allg. Wohngebiete, Kleinsiedlungsgebiete Kern-, Dorf-, Mischgebiete, Siedlung Außenbereich Gewerbegebiete
	49 dB(A)	
	54 dB(A)	
	59 dB(A)	
Zunahme des Herzinfarkttrisikos um 20 % bei >65 dB(A)	60 dB(A)	Grenzwert der VLärmSchR 97

Quelle: Umweltbundesamt, 16. BImSchV

Die Grenzwerte der 16. BImSchV sind durch den Straßenneubau grundsätzlich einzuhalten. Eine direkte Überschreitung der vorgegebenen Grenzwerte wird geprüft. Dazu ermittelte ILF Beratende Ingenieure im Auftrag des Staatlichen Bauamtes Weilheim für die jeweiligen Varianten Lärmisophonen entsprechend der aktuellen Richtlinien und Normen. Die Erstellung der Lärmisophonen erfolgte zur Ermittlung von eventuellen Überschreitungen der Grenzwerte nach 16. BImSchV **ohne** Berücksichtigung von Lärmschutzmaßnahmen. Die der Analyse zu Grunde gelegten Verkehrszahlen (Verkehrsun- tersuchung KURZAK 2010/2011) beziehen sich auf das Jahr 2025.

Aufgrund der höheren Empfindlichkeit werden die Konfliktbereiche bezüglich der Lärmbelastung hinsichtlich der Überschreitung der Grenzwerte (Nacht) der 16. BImSchV analysiert. Eine Abschließende Wertung der Lärmauswir- kungen bezüglich der Grenzwerte (Tag und Nacht) erfolgt im Schalltechni- schen Bericht (ILF 2011).

Auswirkungen auf Siedlungsbereiche durch Abgasimmissionen und Schad- stoffe finden vorrangig in den unmittelbar an die Fahrbahn angrenzenden Bereichen statt und wurden im Rahmen der lufthygienischen Untersuchung (ILF 2011/b) ermittelt.

Die Auswirkungen auf die Erholungseignung der freien Landschaft wird im Schutzgut Landschaft behandelt. Die Entsiegelung von Flächen ist beim Schutzgut Menschen nicht von wesentlicher Bedeutung.

9.2.2 Darstellung der Auswirkungen

Dargestellt ist die Belastungsprognose und die Entlastungsprognose.

Belastungsprognose aufgrund der Projektwirkungen (PW) auf das SG Menschen

Konfliktbereiche			Nordportal		Südportal		Lüfter	
	Projektwirkung	Auswirkung	Var 1	Var 2	Var 1	Var 2	Var 2	Var 3
1	bau- und anlagebedingte Versiegelung, Flächeninanspruchnahme	Verlust von Flächen mit Wohnfunktion	X	X	0	0	0	0
2	bau- und anlagebedingte Versiegelung, Flächeninanspruchnahme	Verlust von Flächen mit Wohnumfeldfunktion (siedlungsnaher Freiraum)	X	X	0	0	0	0
3	bau- und anlagebedingte Versiegelung, Flächeninanspruchnahme	Verlust von Flächen mit Freizeit- und Erholungsfunktion	0	0	0	0	X	X
4	betriebsbedingte Lärmimmission	Beeinträchtigung von Siedlungsgebieten durch Überschreitung der Grenzwerte	X	X	0	0	0	0

Konfliktbereiche			Nordportal		Südportal		Lüfter	
	Projektwirkung	Auswirkung	Var 1	Var 2	Var 1	Var 2	Var 2	Var 3
5	betriebsbedingte Lärmimmissionen, Abgasimmissionen, Schadstoffe	Beeinträchtigung von Flächen mit Freizeit- und Erholungsfunktion durch Verlärmung	(X)	(X)	0	0	(X)	(X)
6	bau- und anlagebedingte Versiegelung, Flächeninanspruchnahme	Verlust von Waldflächen mit Bedeutung für die Erholung nach WFP	X	X	0	0	0	X
7	Baubedingte Lärmimmission, Abgasimmissionen, Schadstoffe	Beeinträchtigung von Flächen mit Bedeutung für Wohnen / Erholung durch den Baubetrieb	X	X	X	X	X	X
8	betriebsbedingte Abgasimmissionen, Schadstoffe	Beeinträchtigung von Flächen durch Überschreitung der Grenzwerte	0	0	0	0	0	0
9	betriebs- und anlagebedingte Zerschneidung / Trennung	Beeinträchtigung von Flächen für Freizeit / Erholung	0	0	0	0	0	0
10	betriebs- und anlagebedingte Flächeninanspruchnahme, Zerschneidung / Trennung	Beeinträchtigung von Flächen mit Entwicklungspotenzial	0	0	0	0	0	0

Abkürzungen:

0	keine relevante Beeinträchtigung
(X)	geringfügige Beeinträchtigung
X	Beeinträchtigung
XX	starke Beeinträchtigung

Zu PW 1: Verlust von Flächen mit Wohnfunktion

Im Bereich der Tunnelzufahrt zum Nordportal ist der Abriss eines einzeln stehenden Wohnhauses (Bebauung im Außenbereich) erforderlich. Das Haus befindet sich bereits in Eigentum der Bundesstraßenverwaltung und wird nur noch vorübergehend zu Wohnzwecken genutzt. Die betroffene Fläche wird von beiden Varianten gleichermaßen beansprucht.

Zu PW 2: Verlust von Flächen mit Wohnumfeldfunktion (siedlungsnaher Freiraum)

Beide Varianten im Bereich Nordportal befinden sich im Nahbereich der Siedlung „Am Brännl“ am Ortsrand von Garmisch-Partenkirchen, wobei hier der siedlungsnaher Freiraum durch die bestehende B 2 und die Nähe zum Verkehrsknoten B 2/B 23 bereits stark vorbelastet ist. Entscheidungserhebliche Unterschiede zwischen den Varianten ergeben sich nicht. Der siedlungsnaher Freiraum wird jedoch verkleinert.

Zu PW 3: Verlust von Flächen mit Freizeit- und Erholungsfunktion

Beide Lüfterstandorte befinden sich im unmittelbar angrenzenden Bereich zu Forstwegen, die auch zu Erholungszwecken genutzt werden. Die Wegeverbindungen bleiben bestehen. Durch die Verbreiterung des Forstweges zum Lüfter Variante 2 wird der Charakter des Weges nicht wesentlich verändert. Eine Erholungsnutzung ist weiterhin möglich. Nach der Bauphase wird der Weg soweit möglich wieder zurückgebaut. Die betroffenen Radwegeverbindungen werden bei allen Varianten sowohl im Bereich Nordportal als auch Südportal wieder hergestellt. Eine baubedingte Inanspruchnahme ist nur vorübergehend vorhanden.

Zu PW 4: Betriebsbedingte Lärmimmissionen von Siedlungsgebieten (Grenzwertüberschreitung)

Die Berechnung der Lärmisophonen ergab Grenzwertüberschreitungen im Norden des UG. In großen Bereichen der Siedlung „Am Brännl“ wird bei beiden Varianten der Grenzwert von 49 dB(A) nachts überschritten. Wobei ein Großteil der Lärmauswirkung auf den Verkehrsstrom aus dem Farchanter Tunnel (Prognose 28.500 Kfz/Tag) zurückzuführen ist. Im Rahmen des Planfeststellungsverfahrens Farchanter Tunnel wurde hier bereits die Notwendigkeit passiver Lärmschutzmaßnahmen festgestellt. Vorhandene passive Lärmschutzmaßnahmen wurden bei der Berechnung der Lärmauswirkungen nicht einbezogen. Mit rund 27.000 Kfz/Tag ist zudem die stark befahrene Gemeindeverbindungsstraße von Partenkirchen nach Farchant Ursache für die Lärmbelastung darum ergeben sich auch nur geringfügige Unterschiede in der Lärmausbreitung zwischen den Varianten. Eine detaillierte Berechnung der Lärmauswirkungen bezogen auf die einzelnen Häuser wurde nur für Variante 1 – Nord durchgeführt. Die grundsätzlichen Aussagen sind auf Variante 2 übertragbar. Durch die B 2 (neu) sind keine Grenzwertüberschreitungen zu verzeichnen. Da die Gemeindeverbindungsstraße im Rahmen der Umgestaltung des Verkehrsknotens von der Wohnbebauung abgerückt wird, ergibt sich eine geringfügige Lärmentlastung von bis zu 4 dB(A). Nähere Angaben sind den Schalltechnischen Berechnungen (ILF 2011) zu entnehmen.

Zu PW 5: Beeinträchtigung von Flächen mit Freizeit- und Erholungsfunktion durch Verlärmung

Lärmauswirkungen sind zu verzeichnen im Bereich des Hundeplatzes. Dieser liegt allerdings ohnehin in unmittelbarer Nähe zum bestehenden Knotenpunkt B 2 / B 23 und gilt als deutlich vorbelastet, so dass keine wesentlichen Änderungen durch den Betrieb des Wanktunnels zu erwarten sind.

Beide Lüfterbauwerke befinden sich im direkten Umfeld von Forstwegen, die zu Erholungszwecken genutzt werden. Beim Lüfterstandort Variante 2 ergeben sich im Nahbereich des Kamins Lärmauswirkungen im Bereich 34-

37 dB(A). Das Lüftungsgitter, als weitere Lärmquelle, befindet sich hier auf der vom Weg abgewandten Seite des Gebäudes. Der Lüfterstandort Variante 3 liegt in einer Innenkurve, hier entstehen am Lüftungsgitter Lärmauswirkungen in Bereich 49-52 dB(A) und auf der Rückseite des Gebäudes 43-46 dB(A). Die Angaben beziehen sich auf ein Umfeld von etwa 10 m vom Gebäude, hier befinden sich auch die betroffenen Wege. Die weitere Schallausbreitung hängt vom Relief ab, grundsätzlich nimmt sie mit der Entfernung von der Schallquelle kontinuierlich ab. Bei den Berechnungen wurden Lärmschutzmaßnahmen nicht berücksichtigt, wobei der Einbau eines Schalldämpfers vorgesehen ist und die angegebenen Werte weiter minimiert. Nähere Angaben sind den schalltechnischen Berechnungen (ILF 2011) zu entnehmen.

In beiden Fällen (Lüfter Var. 2 und 3) ist nur eine kleinflächige Beeinträchtigung durch Verlärmung zu verzeichnen. Wesentliche Beeinträchtigungen der Erholungsfunktion sind nicht zu erwarten.

Zu PW 6: Verlust von Waldflächen mit Bedeutung für die Erholung nach WFP

Ein kleinflächiger Verlust von Flächen mit Bedeutung für die Erholung nach Waldfunktionsplan ergibt sich am Nordportal. Die Waldfläche ist bei beiden Varianten gleichermaßen betroffen. Der Bereich des Lüfterstandorts Variante 3 liegt ebenfalls in einer Fläche mit Erholungsfunktion laut WFP. Im Bestand ist hier zwar eine Windwurffläche vorzufinden, doch langfristig wäre ohne den Bau des Lüfters wieder von einer Bewaldung auszugehen. Baubedingt beanspruchte Flächen können nach Abschluß der Maßnahmen wiederhergestellt werden.

Zu PW 7: Baubedingte Lärmimmission, Abgasimmissionen, Schadstoffe auf Flächen mit Bedeutung für Wohnen und Freizeit

Hinsichtlich baubedingter Beeinträchtigungen durch Lärm, Abgase und Schadstoffe ergeben sich zwischen den Varianten an den Tunnelportalen keine nennenswerten Unterschiede. Eine Betroffenheit ergibt sich für die angrenzenden Siedlungen, die auch durch die betriebsbedingten Auswirkungen betroffen sind. Während der Bauzeit ist voraussichtlich zeitweilig mit höheren Belastungen zu rechnen. Im Umkreis beider Lüfterstandorte befinden sich keine Flächen mit Wohnfunktion. Weitere baubedingte Beeinträchtigungen durch Lärm, Abgase und Schadstoffe erfolgen temporär bei beiden Lüftervarianten durch die Zufahrt und den Transport zum und vom Lüftergebäude. Wobei bei Variante 3 eine deutlich größere Wegstrecke durch den Ortsbereich (Wohngebiete) von Partenkirchen zurückgelegt werden muss. Die zur Erholung genutzten Forstwege sind jeweils durch den Baustellenverkehr bei beiden Varianten vorübergehend betroffen.

Zu PW 8: Betriebsbedingte Abgasimmissionen/Schadstoffe (Grenzwertbe- trachtung)

Grundsätzlich kann laut der „Luftthygienischen Untersuchung“ (ILF 2011/b) festgehalten werden, dass es zu keiner anhaltenden Grenzwertüberschreitung kommen wird. Die „Luftthyienische Untersuchung“ bezieht sich hierbei jeweils auf die Variante 1 in den beiden Portalbereichen und auf den Lüfterstandort Variante 2. Immissionsquellen sind der Lüftungsschacht und die beiden Tunnelportale. Es zeigt sich, dass die Zusatzbelastung am Schachtstandort nur geringfügig über der Hintergrundbelastung liegt. Da die Berechnungen zum Lüfterstandort Variante 2 weit unter den Grenzwerten liegen ist auch bei Variante 3 zu vermuten, dass keine Grenzwertüberschreitungen zu erwarten sind.

Zu PW 9: Betriebs- und anlagebedingte Zerschneidung/Trennung von Flächen für Freizeit und Erholung sowie Wohnen

Eine neue betriebs- und anlagebedingte Zerschneidung bzw. Trennung von bedeutenden Flächen für Freizeit und Erholung und einem damit einhergehenden Funktionsverlust findet durch keine der Varianten statt. Die bestehenden Radwegeverbindungen entlang der B 2 sind von allen Varianten betroffen und werden nach Abschluss des Vorhabens wiederhergestellt.

Eine betriebs- und anlagebedingte Zerschneidung / Trennung von Gebieten mit Wohnfunktion findet nicht statt.

Eine neue Zerschneidungswirkung durch baubedingte Auswirkungen erfolgt nicht.

Zu PW 10: Betriebs- und anlagebedingte Auswirkungen auf das Entwick- lungspotential der Gemeinden

Erhebliche betriebs- und anlagebedingte Auswirkungen auf das Entwicklungspotenzial von Garmisch-Partenkirchen entstehen durch keine der Varianten. Die betroffenen Bereiche sind im FNP als Außenbereich dargestellt. Im FNP ausgewiesene Bereiche, die noch nicht bebaut wurden, sind im UG nicht vorhanden. Entwicklungspotenziale sind nicht bekannt.

Zusammenfassendes Ergebnis der Belastungen auf das SG Menschen

Zwischen den betrachteten Varianten ergeben sich im Hinblick auf das Schutzgut Menschen und Erholung keine signifikanten Differenzen. Lediglich die vorübergehenden Beeinträchtigungen von Wohngebieten durch den Baustellenverkehr zum Lüftergebäude und die Inanspruchnahme von Flächen mit Bedeutung für die Erholung laut WFP können als Unterscheidungskriterium dienen.

Als wesentliche Projektwirkung auf das Schutzgut sind für beide Varianten (KB 1) der Verlust von Flächen mit Wohnfunktion, der Verlust von Flächen

mit Wohnumfeldfunktion sowie eine Beeinträchtigung durch Verlärmung zu nennen.

Entlastungsprognose aufgrund der Projektwirkungen (PW) auf das SG Menschen

Nach der Verkehrsuntersuchung (Kurzak 2010/2011) kann mit dem Wanktunnel eine Entlastung der Ortsdurchfahrt von Partenkirchen um 40 – 50 % erreicht werden. Der Wanktunnel erhält eine Prognosebelastung von rund 13.000 Kfz/Tag.

Wesentliche Entlastungswirkungen ergeben sich hinsichtlich betriebsbedingter Lärm- und Abgassimmissionen und Schadstoffe somit für den aktuell stark belasteten Ortsbereich von Garmisch-Partenkirchen außerhalb des UG. Zwischen den Varianten ergeben sich in Bezug auf die Verkehrsprognosen keine Unterschiede, da die Varianten sich nur in der Lösung der Anschlußbereiche unterscheiden. Die Entlastungswirkungen sind somit nicht entscheidungserheblich für den Variantenvergleich.

Im Bereich Anzlesau ist ebenfalls mit einer Reduzierung des Verkehrsaufkommens durch den Bau des Wanktunnels zu rechnen. Aus dem Verkehrsgutachten ergibt sich eine Reduzierung für den Abschnitt der B 2 westlich des geplanten Südportals in Richtung Partenkirchen. Die Analyse 2010 ergibt eine Frequentierung von 14.500 Kfz/Tag, die Prognose für 2025 mit Wanktunnel 7.000 Kfz/Tag. Von dieser deutlichen Entlastung profitieren die Bewohner von Anzlesau. Auch hier ergibt sich durch diese Projektwirkung kein Unterschied zwischen den beiden Varianten am Südportal.

9.2.3 Maßnahmen zur Vermeidung und Verminderung von Beeinträchtigungen für das SG Menschen

Alle Varianten:

- Über-/Unterführung der überörtlichen Rad-/Fußwege.
- Landschaftsgerechte Eingrünung der Verkehrsflächen.
- Landschaftsgerechte Gestaltung des Lüfterbauwerks.
- Einbau eines Schalldämpfers am Lüfterbauwerk.
- Monitoring zur Erfassung möglicher Auswirkungen auf Quellen und Quellmoore.
- Reduzierung der baubedingten Beeinträchtigungen am Lüfterbauwerk einschließlich Erschließungsweg durch Materialabtransport der Gesteinsmassen durch den Tunnel.

9.2.4 Beschreibung der verbleibenden erheblichen Auswirkungen auf das SG Menschen

Der anlagebedingte Verlust eines Wohnhauses (PW 1) ist als erheblich anzusehen. Wobei ein Umzug der Bewohner in den Ortsbereich von Garmisch-Partenkirchen in einem vertretbaren Verhältnis zu einer Verkehrsbelastung des Ortes steht. Durch den Bau der B 2 (neu) sind keine Grenzwertüberschreitungen zu verzeichnen. Somit sind laut den Ergebnissen des Schalltechnischen Berichts (ILF 2011) keine weiteren Maßnahmen erforderlich. Trotz der berechneten Grenzwertüberschreitungen (z. T. bereits im Bestand) ist PW 4 (Grenzwertüberschreitung Lärmimmissionen) im Hinblick auf das betrachtete Bauvorhaben als nicht erheblich zu werten.

Die Beeinträchtigung von siedlungsnahem Freiraum (PW 2) ist in diesem Fall unter Berücksichtigung der Vorbelastung und der Maßnahmen zur Minimierung als nicht erheblich zu werten. Auch PW 5 ist aufgrund der Möglichkeiten zur Minimierung nicht erheblich zu werten.

Der Verlust von Flächen mit besonderer Bedeutung für die Erholung ist unter Berücksichtigung der Kleinflächigkeit für das Schutzgut Menschen - Erholung nicht erheblich.

Beeinträchtigungen durch baubedingten Lärm, Abgase oder andere Schadstoffe (PW 7) sind zwar temporärer Art, jedoch aufgrund des langen Zeitraumes und der Intensität (Materialtransport Tunnelbau) der Bauarbeiten im Hinblick auf das Schutzgut Menschen - Wohnen als erheblich zu werten.

Relevante Beeinträchtigungen durch Projektwirkung 3, 8, 9 und 10 sind nicht zu erwarten.

9.2.5 Einschätzung der Ausgleichbarkeit

Im Hinblick auf das empfindlichste Schutzgut Menschen – Wohnen sind die Vorgaben der 16. BImSchV einzuhalten, sodass keine weiteren Erfordernisse entstehen. Das Fuß- und Radwegenetz wird wieder hergestellt. Auswirkungen auf das Wohnumfeld werden durch Gestaltungsmaßnahmen bestmöglich minimiert. Zu berücksichtigen ist, dass den betroffenen Belangen (Belastungen) umfangreiche Entlastungen gegenüberstehen, die Anlaß für die Verlegung der B 2 darstellen.

9.2.6 Variantenauswahl

Für das Schutzgut Menschen ergeben sich für die Varianten der Anschlüsse der Tunnelportale aufgrund der vergleichsweise geringen Lageabweichungen keine entscheidungserheblichen Unterschiede. Auch im Hinblick auf die Entlastungswirkungen sind keine Verschiedenheiten festzustellen.

Die beiden Lüfterstandorte unterscheiden sich geringfügig im Hinblick auf die Lärmauswirkungen. Diese fallen bei Variante 2 etwas geringer aus. Eine Inanspruchnahme von Flächen mit besonderer Bedeutung für die Erholung nach WFP lässt sich mit Variante 2 ebenfalls vermeiden. Weitere Differenzen zeigen sich bei den baubedingten Beeinträchtigungen. Beim Bau der Lüftervariante 3 führt eine deutlich längere Strecke der Zufahrt durch Wohngebiete im Ort Partenkirchen. Die mit dem Baustellenverkehr verbundenen Immissionen (Lärm, Staub) ergeben sich allerdings nur temporär. Somit erfolgt keine wesentliche Abwertung sondern die Variante wird nur geringfügig hinter Variante 2 gewertet.

Zusammenfassend betrachtet ergibt sich hinsichtlich der erheblichen Auswirkungen für das Schutzgut Menschen folgende Reihenfolge:

Schutzgut	Platzierung der Varianten					
	Nordportal		Südportal		Lüfter	
	Var1	Var 2	Var 1	Var 2	Var 2	Var 3
Menschen	1	1	1	1	1	(1)

9.3 Auswirkungen auf das Schutzgut Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt

9.3.1 Methodik

Die Auswirkungen auf das Schutzgut Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt ergeben sich aus dem Verlust ihrer Lebensräume einerseits als auch durch Zerschneidungs-, Isolations- und Verinselungseffekte andererseits (bau- und anlagebedingte Wirkungen). Die betriebsbedingten Wirkungen ergeben sich aus Lärm-, Licht- und Schadstoffemissionen, Nährstoffeinträgen sowie Kollisionswirkungen. Die Auswirkungen auf die biologische Vielfalt werden über den Verlust bzw. die Beeinträchtigung von Lebensräumen wertvoller Arten ermittelt.

Wirkzonen:

Konfliktbereich	Projektwirkung	Auswirkungen auf das Schutzgut	Wirkzone
KB1, KB2, KB3	Überbauung, Versiegelung	Unmittelbarer Biotopverlust	Baukörper
KB1, KB2, KB3	Vorübergehende Inanspruchnahme von Flächen während des Baubetriebes	Verlust des Biotopwertes durch Bodenverdichtung etc.	Pauschal 10 m außerhalb des Baukörpers, Baufeld von 0,2 ha am Lüfter
KB1, KB2, KB3	Mittelbare Beeinträchtigung straßennaher Biotope und Lebensräume wertgebender Arten	Immissionen von Stoffen mit geringer bis mittlerer Reichweite, Eutrophierung, Lockwirkung durch Licht, Lärm, Flächenzerschneidung/Isolation und allgemein geringeres Artenvorkommen, Tierkollision	30-50 m vom Straßenrand nach Verkehrsaufkommen 10 m um das Lüftergebäude
KB1, KB2, KB3	Mittelbare Beeinträchtigung von störungsempfindlichen Arten (Avifauna)	Lärmimmissionen, allgemeine Beunruhigung durch den fließenden Verkehr, Minderung des Bruterfolges und Meidung der Gebiete für störungsempfindliche Arten	Isolinie des relevanten Grenzwerts (dB(A)), Effektdistanz (beides in Abhängigkeit der vorkommenden Arten)
KB2	Veränderung natürlicher Standortbedingungen (Wasser, Boden, Lokalklima, etc.) durch den Tunnelbau	Mögliche entwässernde Wirkung mit Folgen für naturnahe Quellen und Quellmoore.	Gebiet im weiteren Umfeld der Tunnelbaumaßnahme

Die Zone mit mittelbarer Beeinträchtigung straßennaher Flächen wird gemäß den „Grundsätzen“ mit 30-50 m vom Straßenrand festgesetzt. Nach der „Lufthygienischen Untersuchung“ (ILF 2011) treten im Bereich des Lüfterbauwerks Belastungen weit unterhalb der zulässigen Grenzwerte auf. Vorsorglich wird die Wirkzone hier mit 10 m pauschaliert dargestellt.

Die mittelbare Beeinträchtigung von störungsempfindlichen Arten wird nicht flächig ermittelt, sondern es erfolgt eine Ermittlung der Beeinträchtigung von Brutpaaren und eine verbal argumentative Abhandlung.

Tabelle 32: relevante Wirkzonen (Fernwirkung) für nachgewiesene lärmempfindliche Vogelarten

Art	Status	Vorkommen	dB(A)	Effektdistanz
Brutvögel mit mittlerer Lärmempfindlichkeit				
Grauspecht	Gast	Hangbereiche	58 (tags)	400 m
Kuckuck	Brutvogel	Umgebung Portale	58 (tags)	300 m
Schwarzspecht	Brutvogel	Hangbereiche	58 (tags)	300 m
Sperlingskauz	Brutvogel	Hangbereiche	58 (tags)	500 m
Waldkauz	Brutvogel	Hangbereiche	58 (tags)	500 m
Dreizehenspecht (Angaben Weißrückenspecht)	Brutvogel	Hangbereiche	58 (tags)	400 m
Brutvögel mit erhöhtem Prädationsrisiko bei Lärm				
Haselhuhn	Brutvogel	Hangbereiche	55 tags	300 m
Brutvögel mit untergeordneter Lärmempfindlichkeit				
Baumpieper	Brutvogel	Hangbereiche	-	200 m
Gartenrotschwanz	Brutvogel	Hangbereiche	-	100 m
Grünspecht	Brutvogel	Hangbereiche	-	200 m
Neuntöter	Brutvogel	Umgebung Tunnelportale	-	200 m
Wiesenpieper	Gast	Umgebung Tunnelportale	-	200 m

Die Ermittlung der Lärmauswirkungen wurde im Auftrag des StBA durch ILF Beratende Ingenieure durchgeführt. Die 58 dB(A) Isolinie wurde in 10 m Höhe berechnet und die 55 dB(A) Isolinie wurde in 1,5 m Höhe ermittelt, da sich das Haselhuhn in Bodennähe aufhält und eine Ermittlung der Isolinie in geringerer Höhe zu deutlichen Unschärfen bei der Lärmberechnung führen würde. Die Vorgehensweise wurde in Anlehnung an die Arbeitshilfe Vögel und Straßenverkehr (Garniel & Mierwald, 2010) gewählt. Da für den im UG nachgewiesenen Dreizehenspecht keine Angaben in der Arbeitshilfe zu finden sind wurde auf die Angaben des Weißrückenspechts, der ähnliche Verhaltensmuster aufweist, zurückgegriffen.

Die Vögel wurden nach ihrer Empfindlichkeit gegenüber verkehrsbedingten Störungen in Gruppen eingeteilt. Brutvögel mit hoher Lärmempfindlichkeit (z.B. Auerhuhn) wurden im UG nicht nachgewiesen.

Ausführliche Erläuterungen zur Methodik sind der speziellen artenschutzrechtlichen Prüfung (Unterlage 19.5) zu entnehmen.

In der artabhängig definierten Wirkzone kann es vor allem für empfindliche Arten zu Störungen, die einen möglichen Brutverlust bzw. eine Meidung dieser Bereiche zur Folge haben, kommen.

Die bestehende Vorbelastung durch die stark befahrene B 2 wurde bei der Ermittlung der Auswirkungen berücksichtigt.

Die Betroffenheit der weiteren Artengruppen mit geringerer Störungsempfindlichkeit ist über die Ermittlung der flächigen Auswirkungen durch Versiegelung, Überbauung und mittelbare Beeinträchtigung ihrer Lebensräume abgedeckt.

Vorgehensweise:

Die Auswirkungsprognose erfolgt auf zwei Ebenen:

- Auswirkungen auf die vorhandenen Lebensräume
- Auswirkungen auf Lebensräume besonders störungsempfindlicher Tiergruppen (Avifauna)

Für die Auswirkungen durch mittelbare Beeinträchtigung auf die Lebensräume wird die Gefährdung/das Risiko der Fläche in Abhängigkeit von ihrem Wert ermittelt.

Matrix 1: Ermittlung der Auswirkungen

Projektwirkung	Wirkzone / Beeinträchtigungszone	Auswirkungen	Bedeutung / Empfindlichkeit des Schutzgutes (Ergebnis der Bestandsbewertung)				
			sehr hoch	hoch	mittel	gering	sehr gering
Bau- und anlagebedingte Versiegelung, Flächeninanspruchnahme	Baukörper einschließlich Arbeitsbereich	Verlust von Flächen (Realnutzung und Biotoptypen) sowie Funktionsverlust von Teil- und Gesamtlebensräumen	sehr hoch	hoch	mittel	gering	sehr gering
Betriebsbedingte Lärm-, Licht-, Abgasimmissionen, Schadstoffe, Nährstoffe, Kollisionen	mittelbare Beeinträchtigung (30/50 m vom Fahrbahnrand)	Beeinträchtigung von Flächen (Realnutzung und Biotoptypen) und Lebensräumen (Gefährdung / Risiko)	sehr hoch	hoch	mittel	gering	sehr gering
Bau-, anlage- und betriebsbedingte Zerschneidung, Trennung	Baukörper	Unterbrechung von Wechsel- und Austauschbeziehungen	sehr hoch	hoch	mittel	---	---

Die Entsiegelung von Flächen spielt hier im Hinblick auf das Schutzgut Tiere und Pflanzen keine entscheidungserhebliche Rolle. Da die entsiegelten Flächen aller Varianten in der Zone der mittelbaren Beeinträchtigung liegen, entsteht nur eingeschränkt Lebensraum für Tiere und Pflanzen von einer geringen Wertigkeit.

Matrix 2: Ermittlung der Auswirkungen unter Berücksichtigung der Vorbelastungen

		Vorbelastung	
Wirkzone		mittelbare Beeinträchtigung (30/50 m Korridor B 2 alt)	keine Vorbelastung
Auswirkung	Baukörper einschl. Arbeitsbereich (10 m)	Auswirkung aus Matrix 1, unverändert	Auswirkung aus Matrix 1, unverändert
	mittelbare Beeinträchtigung (30/50 m Korridor B 2 neu)	Keine Auswirkung, wird in Matrix 1 nicht berücksichtigt	Auswirkung aus Matrix 1, unverändert

9.3.2 Darstellung der Auswirkungen

Belastungsprognose aufgrund flächiger Auswirkungen auf das SG Tiere/Pflanzen

Konfliktbereich					Nordportal		Südportal		Lüfter	
	Projektwirkung	Auswirkung		Faktor / Gewicht	Var 1	Var 2	Var 1	Var 2	Var 2	Var 3
1	bau- und anlagebedingte Versiegelung, Flächeninanspruchnahme	Verlust von Flächen (ha)	sehr hoch	5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
					0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
			hoch	4	0,00	0,00	1,24	1,74	0,01	0,00
					0,00	0,00	4,96	6,96	0,04	0,00
			mittel	3	0,81	0,82	1,52	1,86	0,03	0,00
					2,43	2,46	4,56	5,58	0,09	0,00
			gering	2	2,62	2,47	2,63	3,02	0,13	0,04
					5,24	4,94	5,26	6,04	0,26	0,08
			sehr gering	1	1,15	0,91	2,50	2,49	0,02	0,17
					1,15	0,91	2,50	2,49	0,02	0,17
				Wertzahl	7,67	7,40	14,78	18,58	0,41	0,08
				Normierte Wertzahl	1,00	0,96	0,80	1,00	1,00	0,20

Konfliktbereich				Nordportal		Südportal		Lüfter		
	Projektwirkung	Auswirkung	Faktor / Gewicht	Var 1	Var 2	Var 1	Var 2	Var 2	Var 3	
2	Betriebsbedingte Lärm-, Licht-, Abgasimmissionen, Schadstoffe, Kollisionen	mittelbare Beeinträchtigung von Flächen (Gefährdung / Risiko) (ha)	sehr hoch		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
				5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
			hoch		0,00	0,00	0,83	1,01	0,01	0,01
				4	0,00	0,00	3,32	4,04	0,04	0,04
			mittel		0,85	1,09	0,46	0,68	0,01	0,00
				3	2,55	3,27	1,38	2,04	0,00	0,00
			gering		0,96	0,70	1,23	1,38	0,07	0,01
			2	1,92	1,4	2,46	2,76	0,14	0,02	
		<i>sehr gering</i>		<i>0,01</i>	<i>0,01</i>	<i>0,38</i>	<i>0,43</i>	<i>0,01</i>	<i>0,08</i>	
			1	0,01	0,01	0,38	0,43	0,01	0,08	
			Wertzahl	4,47	4,67	7,16	8,84	0,22	0,06	
			Normierte Wertzahl	0,96	1,00	0,81	1,00	1,00	0,27	

Zusammenfassendes Ergebnis der flächigen Belastungen auf das SG Tiere u. Pflanzen

Konfliktbereich				Nordportal		Südportal		Lüfter	
	Projektwirkung	Auswirkung	Faktor / Gewicht	Var 1	Var 2	Var 1	Var 2	Var 2	Var 3
1	bau- und anlagebedingte Versiegelung, Flächeninanspruchnahme	Verlust von Flächen (ha)		7,67	7,40	14,78	18,58	0,49	0,08
			2	15,34	14,8	29,56	37,16	0,98	0,16
2	Betriebsbedingte Lärm-, Licht-, Abgasimmissionen, Schadstoffe, Kollisionen	mittelbare Beeinträchtigung von Flächen (Gefährdung / Risiko) (ha)		4,47	4,67	7,16	8,84	0,22	0,06
			1	4,47	4,67	7,16	8,84	0,22	0,06
			Punkte	19,81	19,47	36,72	46,00	1,20	0,22
			Normierte Wertzahl	1,00	0,98	0,80	1,00	1,00	0,18
			Reihenfolge	1	1	1	2	2	1

Die Gewichtung des Ergebnisses der einzelnen Projektwirkungen erfolgt nach der Intensität der Auswirkung bzw. der Wiederherstellbarkeit der Flächen bzw. Lebensräume. Der unwiederbringliche Verlust von Projektwirkung 1 wird mit Faktor 2 multipliziert. Projektwirkung 2 wird aufgrund potentieller Ausweichmöglichkeiten mit dem Faktor 1 gewichtet.

Belastungsprognose aufgrund anderweitiger Auswirkungen auf das SG Pflanzen/Tiere

Konfliktbereich			Nordportal		Südportal		Lüfter	
	Projektwirkung	Auswirkung	Var 1	Var 2	Var 1	Var 2	Var 2	Var 3
3	Betriebsbedingte Lärm-, Licht-, Abgasimmissionen	mittelbare Beeinträchtigung von störungsempfindlichen Arten (Gefährdung / Risiko)	X	X	X	X	0	0
4	bau-, betriebs- und anlagebedingte Zerschneidung, Trennung	Unterbrechung von Wechsel- und Austauschbeziehungen	X	X	0	X	0	X
5	bau- und anlagebedingte Veränderungen der Standortbedingungen	Entwässerungswirkung durch Tunnelbau	0	0	0	0	X	X
6	bau-, betriebs- und anlagebedingte Zerschneidung, Trennung	Zerschneidung von Lebensräumen	0	0	0	0	0	0
7	baubedingte Erschütterungen	Beeinträchtigung von Flächen durch die Baumaßnahmen	X	X	X	X	X	X
8	baubedingte Beeinträchtigungen durch Lärm-, und Abgasimmissionen und Schadstoffe	Beeinträchtigung von Lebensräumen	X	X	X	X	XX	XX
9	baubedingte Beeinträchtigungen durch Abgasimmissionen, Schad- und Nährstoffe	Beeinträchtigung von Lebensräumen (Grenzwertbetrachtung)	X	X	(X)	(X)	0	0

Abkürzungen:

- 0 keine relevante Beeinträchtigung
- (X) geringfügige Beeinträchtigung
- X Beeinträchtigung
- XX starke Beeinträchtigung

¹⁾ Projektwirkung 3 ist mit Hilfe folgender Matrix ermittelt worden:

Konfliktbereich					Nordportal		Südportal		Lüfter	
	Projektwirkung	Auswirkung		Faktor / Gewicht	Var 1	Var 2	Var 1	Var 2	Var 2	Var 3
3	Betriebsbedingte Lärm-, Licht-, Abgasimmissionen, Schadstoffe, Kollisionen	mittelbare Beeinträchtigung von besonders störungsempfindlichen Arten (Gefährdung / Risiko)	RL 1	5	0	0	0	0	0	0
			RL 2	4	0	0	0	0	0	0
			RL 3	3	0	0	0	0	0	0
			Vorwarnliste	2	0	0	2	2	0	0
			nicht gefährdet	1	2	2	0	0	0	0
		Wertzahl		2	2	4	4	0	0	
		Normierte Wertzahl		1,00	1,00	1,00	1,00	-	-	

¹⁾ Projektwirkung 4 ist mit Hilfe folgender Matrix ermittelt worden:

Konfliktbereich					Nordportal		Südportal		Lüfter	
	Projektwirkung	Auswirkung		Faktor / Gewicht	Var 1	Var 2	Var 1	Var 2	Var 2	Var 3
4	bau-, betriebs- und anlagebedingte Zerschneidung, Trennung	Unterbrechung von Wechsel- und Austauschbeziehungen (Stk.)	sehr hoch	5	0	0	0	0	0	1
					0	0	0	0	0	5
			hoch	4	0	0	0	3	0	0
					0	0	0	12	0	0
			mittel	3	1	1	0	0	0	0
					3	3	0	0	0	0
		gering	2	0	0	0	0	0	0	
				0	0	0	0	0	0	
				2	0	0	0	0	0	0
					3	3	0	12	0	5
				Wertzahl						
				Normierte Wertzahl	1,00	1,00	0,00	1,00	0,00	1,00

Zu PW 3: Beeinträchtigung von besonders störungsempfindlichen Arten

Für Variante 1 – Nord und Variante 1 – Süd wurden im Rahmen der speziellen artenschutzrechtlichen Prüfung die Auswirkungen auf lärmempfindliche Vogelarten detailliert ermittelt. Es ergibt sich eine Betroffenheit durch die Baumaßnahme von je einem Brutpaar Neuntöter und Waldkauz am Nordportal und von je einem Brutpaar Kuckuck und Sperlingskauz am Südportal. Aufgrund der räumlichen Nähe der Varianten an den Portalen sind im Hinblick auf die Betroffenheit von lärmempfindlichen Vogelarten durch betriebsbedingte Lärmimmissionen zwischen den Varianten keine wesentlichen Unterschiede auszumachen. Trotz der ermittelten Betroffenheiten werden aufgrund der vorhandenen Rückzugsräume keine Verbotstatbestän-

de im Sinne des strengen Artenschutzes erfüllt. Am Lüfterbauwerk sind bei beiden Varianten nur geringe betriebsbedingte Lärmimmissionen zu verzeichnen, hier werden die relevanten dB(A) Werte nicht erreicht. Somit ergibt sich auch keine betriebsbedingte Betroffenheit.

Zu PW 4: Unterbrechung von Wechsel- und Austauschbeziehungen

Im Bereich des Nordportals ist durch beide Varianten eine Leitlinie für Fledermäuse von mittlerer Bedeutung betroffen. Der Halbtrockenrasen als Trittstein im Trockenbiotopverbund entlang der Bahnlinie Richtung Mittenwald am Südportal wird nur bei Variante 2 großflächig in Anspruch genommen. Folglich kommt es hierbei zum Verlust von drei Wechsel- und Austauschbeziehungen von hoher Bedeutung, die bei Variante 1 erhalten bleiben können. Eine baubedingte Beeinträchtigung von Wechsel- und Austauschbeziehungen ist am Lüfterstandort Variante 3 zu verzeichnen. Der Standort befindet sich in unmittelbarer Nähe zu Laichgewässern der Arten Laubfrosch und Gelbbauchunke. Zudem kreuzt der als Baustraße genutzte Forstweg die Wechsel- und Austauschbeziehungen zwischen den zwei weiteren bekannten Laichgewässern im Gebiet, so dass sich v.a. während Wanderungszeiten eine Erhöhung des Mortalitätsrisikos durch den Baustellenverkehr ergibt. Das es sich um streng geschützte Amphibienarten handelt, fließt diese Projektwirkung in die naturschutzfachliche Angaben zur speziellen artenschutzrechtlichen Prüfung im Variantenvergleich ein.

Zu PW 5: Bau- und anlagebedingte Veränderungen der Standortbedingungen durch Tunnelbau

Durch den Bau des Tunnels ist eine lokale Absenkung des Bergwasserspiegels zu erwarten. Das Risiko einer Beeinflussung der Gerinne im Birkels- und Kesselgraben wird im Geologisch-Hydrogeologischen Bericht (ILF 2011/c) als gering eingestuft. Jedoch könnte es zu Änderungen im Grundwasserhaushalt und dadurch auch zur Veränderung der Quellschüttungen und der von diesen Quellen gespeisten Oberflächengewässern vor allem im Umfeld des nördlichen Abschnitts der Tunneltrasse kommen. Dies kann (floristische, aber auch faunistische) Veränderungen in den kleinflächigen Quell- und Flachmoorstandorten, im Umfeld der betroffenen Quellbereiche zur Folge haben. Dies könnte Auswirkungen auf die, von einem intakten (Grund-) Wasserhaushalt abhängigen Lebensräume und Arten haben. Nähere Informationen sind im Geologisch-Hydrogeologischen Bericht (ILF 2011/c) zu finden. Durch die Projektwirkung lässt sich kein entscheidungserheblicher Unterschied zwischen den Varianten ermitteln.

Südöstlich des Lüfterstandorts 3 befindet sich ein Flachmoor. Das Grundwasser wurde in diesem Bereich bei einer Bohrung auf einer Höhe von ca. 775 m ü. NN angetroffen und liegt deutlich unterhalb der Moorfläche. Daher muss die Speisung des Moores über Niederschläge erfolgen. Eine Beeinflussung des Moores durch den Tunnel kann somit ausgeschlossen werden.

Zu PW 6: Bau-, betriebs- und anlagebedingte Zerschneidung, Trennung von Lebensräumen

Betriebs- und anlagebedingte Beeinträchtigungen durch Zerschneidung/Trennung treten aufgrund der bestandsnahen Anlage der Anschlußstellen und der weitgehenden Untertunnelung der Hangbereiche des Wank nicht auf. Durch die Erhöhung des Verkehrsaufkommens werden bestehende Zerschneidungswirkungen noch verstärkt werden.

Zerschneidungswirkungen auf Wechsel- und Austauschbeziehungen werden unter PW 4 abgehandelt.

Zu PW 7: Baubedingte Erschütterungen

Auswirkungen durch die baubedingten Erschütterungen beim Tunnelbau treten bei allen Varianten auf und haben keine entscheidungserhebliche Relevanz für die Auswahl der Varianten. Eine Beeinträchtigung von Lebensräumen erfolgt nur zeitlich beschränkt und wirkt vorrangig auf stark störungsempfindliche Arten. Da für diese genügend Rückzugsräume vorhanden sind, sind die Beeinträchtigungen als nicht erheblich zu beurteilen. Entsprechende Lebensräume können nach Beendigung der Baumaßnahme durch die Arten wieder genutzt werden.

Zu PW 8: Baubedingte Beeinträchtigungen durch Lärm-, Abgasimmissionen und Schadstoffe

Vor allem der Bau des Lüfters verursacht zusätzliche baubedingte Beeinträchtigungen in weitgehend unbelasteten Bereichen. Diese Beeinträchtigungen bestehen nur vorübergehend während der Bauphase. Rückzugsräume für betroffene Arten sind vorhanden.

Im Bereich der Anschlüsse der Portale an die bestehende Bundesstraße beschränken sich die baubedingten Beeinträchtigungen im Wesentlichen auf die Zone der späteren betriebsbedingten Auswirkungen.

Zu PW 9: Betriebsbedingte Beeinträchtigungen durch Abgasimmissionen, Schad- und Nährstoffe (Grenzwertbetrachtung)

Aufgrund der größtenteils sehr niedrigen Immissionsbelastung im Vergleich zu den Grenzwerten bezogen auf betriebsbedingte Immissionen ist abzuleiten, dass es zu keiner anhaltenden Grenzwertüberschreitung auch für etwaige Vegetationsgesellschaften kommen wird (siehe „Lufthygienische Untersuchung“ ILF (2011/b)). Lediglich die Stickstoffoxidwerte im Bereich der Tunnelportale liegen nahe am Grenzwert für die Vegetation. Diese Aussage ist auf alle Varianten übertragbar. Es handelt sich hierbei somit nicht um eine entscheidungserhebliche Größe für den Variantenvergleich, da entsprechende Bereiche von allen Trassen gleichermaßen betroffen sind.

Besonders im Hinblick auf eventuell betroffene Biotoptypen wurden die Stickstoffemissionen zusätzlich für beide Lüfterstandorte berechnet. Die

Auswertung ergab für Variante 2 eine Zusatzbelastung von unter 1 kg/ha/Jahr. Nach der Berner Liste beträgt die Maximalbelastung für die in der Umgebung vorhandenen Biotoptypen Trockenrasen 15(-25) kg/ha/Jahr und Kiefernwälder trockenwarmer Standorte 10(-20) kg/ha/Jahr. In Anlehnung an die Irrelevanzschwelle der TA-Luft von 10 % des Maximalwertes ist die Zusatzbelastung von weniger als 1 kg/ha/Jahr somit nicht relevant. Am Lüfterstandort 3 wurde eine mit 1 kg/ha/Jahr belastete Zone von etwa 0,01 ha im Westen des Kamins ermittelt. Biotope sind nicht betroffen. Da die zu erwartenden Neubelastungen demnach allerdings am Standort 3 etwas höher ausfallen ergibt sich ein Vorteil für die Variante 2.

Entlastungsprognose aufgrund flächiger Auswirkungen auf das SG Tiere/Pflanzen

Konfliktbereich				Nordportal		Südportal		Lüfter	
	Projektwirkung	Auswirkung	Faktor / Gewicht	Var 1	Var 2	Var 1	Var 2	Var 2	Var 3
1	Reduzierung der Zone der mittelbaren Beeinträchtigung	Verringerung von betriebsbedingten Lärm-, Licht-, Abgasimmissionen, Schadstoffe (ha)	sehr hoch	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
				0,00	0,00	0	0,00	0	0,00
			hoch	0,00	0,00	0,48	0,35	0,00	0,00
				0,00	0,00	1,92	1,40	0,00	0,00
			mittel	0,00	0,00	1,17	1,13	0,00	0,00
				0,00	0,00	3,51	3,39	0,00	0,00
			gering	0,16	0,00	1,66	1,60	0,00	0,00
				0,32	0,00	3,32	3,20	0,00	0,00
			sehr gering	0,11	0,11	0,24	0,24	0,00	0,00
				0,11	0,11	0,24	0,24	0,00	0,00
			Wertzahl	0,32	0,00	8,75	7,99	0,00	0,00
			Normierte Wertzahl	1,00	0,00	1,00	0,91	-	-

Zusammenfassendes Ergebnis der flächigen Entlastungen auf das SG Tiere u. Pflanzen

Konfliktbereich				Nordportal		Südportal		Lüfter	
	Projektwirkung	Auswirkung	Faktor / Gewicht	Var 1	Var2	Var 1	Var 2	Var 2	Var 3
1	Reduzierung der Zone der mittelbaren Beeinträchtigung	Verringerung von betriebsbedingten Lärm-, Licht-, Abgasimmissionen, Schadstoffe (ha)		0,32	0,00	8,75	7,99	0,00	0,00
				0,32	0,00	8,75	7,99	0,00	0,00
			Punkte	0,32	0,00	8,75	7,99	0,00	0,00
			Normierte Wertzahl	1,00	0,00	1,00	0,91	-	-
			Reihenfolge	1	2	1	2	-	-

Der Unterschied zwischen den beiden Varianten am Nordportal ist nur gering. Bei Variante 1 – Nord ist eine Entlastungswirkung durch eine Reduzierung der Zone der mittelbaren Beeinträchtigung zu verzeichnen. Davon profitieren Lebensräume von geringer Bedeutung. Es ergeben sich somit keine entscheidungserheblichen Unterschiede.

Betroffenheit von nach §30 BNatSchG und Art. 23 Abs. 1 BayNatSchG geschützten Flächen im Variantenvergleich

Konfliktbereich					Nordportal		Südportal		Lüfter	
	Projektwirkung	Auswirkung		Faktor / Gewicht	Var 1	Var 2	Var 1	Var 2	Var 2	Var 3
1	bau- und anlagebedingte Versiegelung, Flächeninanspruchnahme	Verlust von nach §30 BNatSchG bzw. Art. 23 BayNatSchG geschützten Flächen (ha)	versiegelt		0,02	0,01	0,51	0,74	0,02	0,00
				2	0,04	0,02	1,02	1,48	0,04	0,00
			überbaut		0,02	0,01	0,52	0,81	0,00	0,00
				2	0,04	0,02	1,04	1,62	0,00	0,00
			Arbeitsraum		0,02	0,01	0,48	0,69	0,01	0,00
				2	0,04	0,02	0,96	1,38	0,02	0,00
			mittelbare Beeinträchtigung		0,01	0,02	0,32	0,30	0,01	0,01
				1	0,01	0,02	0,32	0,30	0,01	0,01
			Wertzahl	0,13	0,08	3,34	4,78	0,07	0,01	
			Normierte Wertzahl	1,00	0,62	0,70	1,00	1,00	0,14	
			Reihenfolge	2	1	1	2	2	1	

Die Eingriffe in nach §30 BNatSchG geschützte Flächen im Bereich Nordportal und Lüftergebäude liegen flächenmäßig in einem vergleichsweise geringfügigen Bereich. Am Südportal ergeben sich flächenmäßig größere Eingriffe in geschützte Flächen. Die potenzielle Beeinträchtigung der ebenfalls nach §30 BNatSchG geschützten naturnahen Quellen infolge einer lokalen Absenkung des Bergwasserspiegels wurde nicht eingerechnet, da sie sich zwischen den beiden Varianten nicht unterscheidet und die Auswirkung ohnehin derzeit nur grob abgeschätzt werden kann.

Naturschutzfachliche Angaben zur speziellen artenschutzrechtlichen Prüfung im Variantenvergleich

Aus artenschutzrechtlicher Sicht ist zwischen den beiden Varianten im Bereich Südportal und Nordportal kein wesentlicher Unterschied auszumachen. Verbotstatbestände werden unter Berücksichtigung von Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen nicht erfüllt. Das Ergebnis der speziellen artenschutzrechtlichen Prüfung (Unterlage 19.5) ist hier aufgrund der relativ geringen Lageunterschiede auf die jeweils andere Variante übertragbar. Anders ist die Situation bei den zwei alternativen Lüfterstandorten. Variante 2 befindet sich in der Nähe von Vorkommen störungsempfindlicher Vogelarten (Dreizehenspecht, Haselhuhn). Da ein Baubetrieb während der Brutzeit unvermeidbar ist, sind die Arten vor allem durch baubedingte Störungen

betroffen. Ein kleinräumiges Ausweichen ist möglich und CEF-Maßnahmen zur Vermeidung von Verbotstatbeständen sind nicht notwendig. Lüfterstandort Variante 3 befindet sich in unmittelbarer Nähe zu Laichgewässern der Arten Laubfrosch und Gelbbauchunke. Zudem kreuzt der als Baustraße genutzte Forstweg die Wechsel- und Austauschbeziehungen zwischen den zwei weiteren bekannten Laichgewässern im Gebiet, so dass sich v.a. während Wanderungszeiten eine Erhöhung des Mortalitätsrisikos durch den Baustellenverkehr ergibt. Aufgrund des ungünstigen Erhaltungszustands der lokalen Populationen kann eine Erfüllung von Verbotstatbeständen ohne weitere Maßnahmen vorab nicht ausgeschlossen werden. Aus Sicht des strengen Artenschutzes ist unter diesen Gesichtspunkten der Lüfterstandort Variante 2 zu bevorzugen.

9.3.3 Maßnahmen zur Vermeidung und Verminderung von Beeinträchtigungen für das SG Pflanzen/Tiere

Alle Varianten:

- Vermeidung von Gelegeverlusten durch Fällung von Gehölzen außerhalb der Brut-, Nist- und Fortpflanzungszeiten.
- Vermeidung von Individuenverlusten gehölzbewohnender Fledermäuse.
- Vermeidung der Störung der Winterschlafphase der Haselmaus.
- Vermeidung baubedingter Individuenverluste von Reptilien.
- Vermeidung von Individuenverlusten durch Kontrolle potenzieller Fledermausquartiere.
- Vermeidung möglicher Lockeffekte für Amphibien und Reptilien in den Baustellenbereich.
- Vermeidung möglicher Lockeffekte für Fledermäuse.
- Minimierung des Arbeitsraumes auf das mindest notwendige Maß und Schutz angrenzender ökologisch bedeutsamer Flächen und Strukturen.
- Schutz von Grundwasser, Oberflächengewässern und der Auenbereiche vor Stoffeinträgen.
- Optimierung der Durchgängigkeit von Fließgewässern.
- Neugestaltung von Leitlinien für Fledermäuse sowie Gestaltung der Portalbereiche.
- Minimierung der Fallenwirkung des Lüfterbauwerks.
- Reduzierung der baubedingten Beeinträchtigungen am Lüfterbauwerk einschließlich Zuwegung durch Materialtransport der Gesteinsmassen durch den Tunnel.

- Erschließung der möglichen Lüfterstandorte über bestehende Forstwege.
- Monitoring zur Erfassung möglicher Auswirkungen auf Quellen und Quellmoore. .
- Vermeidung der Einbringung standortfremder Pflanzenarten.
- Im Bereich der gesamten Baumaßnahme gilt ein schonender Umgang mit Boden.

Zusätzlich Lüfter Variante 2:

- Soweit möglich Rückbau bzw. naturnahe Gestaltung der bei der Verbreiterung des Forstweges entstehenden Hanganschnitte und Böschungen.

Zusätzlich Lüfter Variante 3:

- Minimierung des Kollisionsrisikos für Amphibien während Bauzeit.

Die Wirksamkeit der Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen ist nicht quantifizierbar.

9.3.4 Beschreibung der verbleibenden erheblichen Auswirkungen auf das SG Pflanzen/Tiere

Aufgrund der Vorbelastung, der nur geringen Betroffenheit und den vorhandenen Rückzugsräumen ist Projektwirkung 3 als nicht erheblich zu betrachten. Durch keine der Varianten ergibt sich eine Neuerschneidung von Lebensräumen, somit ist Projektwirkung 6 ebenfalls nicht erheblich.

Baubedingte Beeinträchtigungen durch Lärm, Abgase und Schadstoffe (PW 8) werden aufgrund ihrer zeitlichen Begrenzung und der Beanspruchung bereits vorbelasteter Gebiete (Straßennahbereich) sowie der Nutzung zukünftiger Straßenflächen im Bereich der Anschlüsse an die B 2 als nicht erheblich betrachtet. Im Bereich der Lüfterbauwerke hingegen kann die PW 8 aufgrund der relativ ungestörten Ausgangssituation erhebliche Wirkungen entfalten. Baubedingte Erschütterungen (PW 7) sind als zeitlich begrenzt zu betrachten und voraussichtlich in geringer Intensität vorhanden und daher nicht als erhebliche Auswirkungen zu werten.

Aufgrund der Tatsache, dass sich im Bereich der Lüftervarianten keine relevanten Auswirkungen ergeben und durch die Belastungen im Bereich der Portale im Wesentlichen vorbelastete Bereiche betroffen sind, wird Projektwirkung 9 als nicht erheblich gewertet. Grenzwertüberschreitungen finden nicht statt.

Die durch den Tunnelbau verursachten bau- und anlagebedingte Entwässerungswirkungen (PW 5) können nicht vermieden werden. Inwiefern über das Maß natürlicher Schwankungen hinausgehende anlagebedingte Auswirkungen auf die Quellen, diffuse Quellschüttungen und weitreichende

Entwässerungswirkungen entstehen, kann zum jetzigen Zeitpunkt nicht abgeschätzt werden. Die potenziellen Auswirkungen sind vorsorglich als erheblich zu beurteilen.

Die Unterbrechungen von Wechsel- und Austauschbeziehungen (Projektwirkung 4) kann zwar mit geeigneten Maßnahmen minimiert werden. Es verbleibt trotzdem ein Restrisiko und somit erhebliche Beeinträchtigungen.

Die Projektwirkungen 1 und 2 sind trotz der Maßnahmen zur Vermeidung und Verminderung von Beeinträchtigungen als erheblich anzusehen.

9.3.5 Einschätzung der Ausgleichbarkeit

Trotz der umfangreichen Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen sind Biotop-/Lebensräume betroffen, die nur langfristig oder gar nicht wiederherstellbar sind. Es handelt sich hierbei vorrangig um trockene und feuchte Offenlandlebensräume im Randbereich einer Buckelwiese sowie Waldbestände auf Sonderstandorten (Hang- und Blockschuttwald, Sumpfwald). Im Bereich der Zufahrt zum Lüftergebäude ist kleinflächig ein naturnaher Kiefernwald betroffen. Die Eingriffe in hochwertige Flächen konzentrieren sich weitgehend auf das Umfeld des Südportals.

Im Bereich des Nordportals sind keine Flächen von hoher naturschutzfachlicher Bedeutung betroffen. Bei den nach §30 BNatSchG geschützten Flächen handelt es sich hier um feuchte Hochstaudenfluren. Diese Bestände sind mittelfristig als wiederherstellbar zu werten.

Durch den Bau des nördlichen Tunnelportals und somit beiden Anschlussvarianten ist der Eingriff in Leitlinien für Fledermäuse verbunden. Beeinträchtigungen der ökologischen Funktionsbeziehungen (Zerschneidungseffekte) können durch Minimierungsmaßnahmen reduziert werden. Am Nordportal ist die Verrohrung eines naturnahen Bachlaufs auf etwa 65 Metern Länge nicht zu vermeiden. Aufgrund der großen Länge des verrohrten Abschnitts ist hier von einer Unterbrechung der Gewässerdurchgängigkeit auszugehen. Der Bach besitzt allerdings nur sehr geringe Bedeutung als Leitlinie für entsprechende Arten.

Durch die Varianten, vor allem beim Südportal, sind in größerem Ausmaß Flächen mit hoher und mittlerer Bedeutung betroffen. Der Verlust der ökologischen Funktionen der meisten Flächen und eine Beeinträchtigung wertgebender Tierarten ist im Rahmen eines entsprechenden Ausgleichskonzeptes als, wenn teilweise auch langfristig gesehen, wiederherstellbar anzusehen. In geringer Ausdehnung sind Flächen betroffen, die aufgrund der langen Entwicklungszeit als nicht wiederherstellbar zu werten und durch entsprechende Ersatzmaßnahmen kompensiert werden müssen.

9.3.6 Variantenauswahl

Aus rechnerischer Sicht ist Variante 1 am Südportal diejenige mit den geringsten Auswirkungen auf das Schutzgut Tiere und Pflanzen. Außerdem weist die Variante auch die größten Entlastungswirkungen auf. Variante 2 ist mit Eingriffen in Wechsel- und Austauschbeziehungen von hoher Bedeutung verbunden. Der Verlust eines Trittsteins im Biotopverbund der nahezu vollständig in Anspruch genommen wird kann bei Umsetzung der Variante 1 vermieden werden, es ergeben sich nur randliche Beeinträchtigungen. Dies stellt einen weiteren Vorteil für Variante 1 dar.

Am Nordportal weisen die beiden Varianten im Hinblick auf die Belastungen nur einen minimalen Unterschied auf, auch unter Einbeziehung der Entlastungswirkungen liegen die Varianten etwa gleichauf.

Im Hinblick auf nach §30 BNatSchG i. V. m. Art. 23 BayNatSchG geschützte Flächen ist im Süden aufgrund der geringeren Flächeninanspruchnahme wiederum Variante 1 zu bevorzugen. Im Norden ergeben sich keine entscheidungserheblichen Unterschiede zwischen den Varianten. Mit Variante 1 ist zwar die Verlegung eines Baches und damit eine Betroffenheit von feuchten Hochstaudenfluren verbunden, doch diese Strukturen sind als wiederherstellbar zu werten.

Aus der Projektwirkung 5 Entwässerungswirkung durch den Tunnelbau, ist keine entscheidungserhebliche Auswirkung abzuleiten.

Insgesamt ergeben sich aus dem strengen Artenschutz für keine der Varianten am Nord- oder Südportal deutliche Vor- oder Nachteile. Da mit der Wahl des Lüfterstandorts Variante 2 das Restrisiko einer baubedingten Beeinträchtigung von streng geschützten Amphibienpopulationen vermieden werden kann, erfolgt abweichend von den flächigen Berechnungen eine Empfehlung der Variante 2. Zudem ist die zusätzliche Inanspruchnahme von Flächen, die mit diesem Standort verbunden ist vergleichsweise kleinflächig.

Zusammenfassend betrachtet ergibt sich hinsichtlich der erheblichen Auswirkungen folgende Reihenfolge für das Schutzgut Tiere und Pflanzen:

Schutzgut	Platzierung der Varianten					
	Nordportal		Südportal		Lüfter	
	Var1	Var 2	Var 1	Var 2	Var 2	Var 3
Tiere/Pflanzen	1	1	1	2	1	2

9.4 Auswirkungen auf das Schutzgut Boden

9.4.1 Methodik

Die Auswirkungen auf das Schutzgut Boden ergeben sich aus dem unwiederbringlichen Verlust von Boden durch Versiegelung, die Veränderung der natürlichen Bodenstruktur im Bereich des Baukörpers durch Überbauung und Umlagerung sowie im Bereich von Arbeitsstreifen, Baulagern und Bauzufahrten durch Bodenverdichtungen (bau- und anlagebedingte Auswirkungen). Schadstoffimmissionen (betriebs- und baubedingte Auswirkungen) führen zu einer weiteren Schädigung der Bodenstruktur sowie der Änderung des Basenhaushaltes im Bodenwasser.

Wirkzonen

Konfliktbereich	Projektwirkung	Auswirkungen auf das Schutzgut	Wirkzone
KB1, KB2, KB3	Versiegelung	Verlust der Ertrags- und Lebensraumfunktion sowie des Standortpotentials	Fahrbahn, Lüftergebäude
KB1, KB2, KB3	Überbauung und Flächeninanspruchnahme während des Baubetriebes	Zerstörung des natürlichen Bodenaufbaus sowie Verdichtungen und Erosionen	Baukörper außerhalb der Fahrbahn einschließlich eines pauschalen Arbeitsstreifens von 10 m, 0,2 ha Baufeld am Lüftergebäude
KB1, KB2, KB3	Beeinträchtigung des Bodens durch Schadstoffeintrag (Straßenabrieb, Streustoffe, Gefahrstoffe bei Unfällen)	Dauernde Schadstoffbelastung sowie Gefahr/Risiko von Schadstoffeintrag im Fall eines Gefahrgutunfalls	30/50 m vom Straßenrand nach Verkehrsaufkommen 10 m um das Lüftergebäude
KB2	Veränderung natürlicher Standortbedingungen (Wasser, Boden, Lokalklima, etc.) durch den Tunnelbau	Entwässernde Wirkung mit Folgen für darüberliegende und benachbarte Böden. Es kann zu Änderungen im Grundwasserhaushalt, bei der Wasserversorgung und zur (schleichenden) Veränderung der Vegetation kommen.	Gebiet im weiteren Umfeld der Tunnelbaumaßnahme

Die Zone mit mittelbarer Beeinträchtigung straßennaher Flächen wird gemäß den „Grundsätzen“ mit 30/50 m vom Straßenrand festgesetzt. Nach der „Lufthygienischen Untersuchung“ (ILF 2011) treten im Bereich des Lüfter-

bauwerks Belastungen weit unterhalb der zulässigen Grenzwerte auf. Vorsorglich wird die Wirkzone hier mit 10 m pauschaliert dargestellt.

Verschiedene Einflussgrößen, wie Relief, Windrichtung, Lage im Einschnitt, etc. erschweren die Vorhersagbarkeit der Immissionsbelastungen entlang der Straßentrasse. Daher werden die verschiedenen Wirkzonen für alle Varianten gleichermaßen pauschaliert dargestellt. Bezüglich eines Variantenvergleiches ist dieses Vorgehen ausreichend, da die gleiche Zoneneinteilung sowohl für die Varianten als auch für die Vorbelastungskorridore durch die bestehenden Hauptverkehrswege verwendet wird.

Bezüglich der Höhe der Schadstoffbelastungen der Böden ist anzumerken, dass im Allgemeinen auf den ersten 10 m vom Fahrbahnrand häufig Überschreitungen der Vorsorgewerte der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV) festzustellen sind, nicht aber Überschreitungen der deutlich höheren Prüfwerte. Somit werden durch den genannten Korridor von 30/50 m alle Schadstoffe auch in geringerer Konzentration mit erfasst.

Vorgehensweise

Erfasst werden die Auswirkungen getrennt nach

- Ertragsfunktion und
- Lebensraumfunktion und Standortpotential

Der Verlust der Ertragsfunktion beschränkt sich auf den versiegelten Bereich. Bei fachgerechter Bodenbearbeitung wird der Ertrag im Bereich des Dammkörpers und des Arbeitsraumes nur durch Schadstoffe (bau- und betriebsbedingt) beeinträchtigt.

Matrix 1: Ermittlung der Auswirkungen

			Bedeutung / Empfindlichkeit des Schutzgutes (Ergebnis der Bestandsbewertung)				
Projektwir- kung	Wirkzone / Beeinträch- tigungszone	Auswirkungen	sehr hoch	hoch	mittel	gering	sehr gering
Anlagebe- dingte Versiegelung	Fahrbahn, Lüftergebäude	Verlust der Bodenfunktionen	---	hoch	mittel	gering	sehr gering
Bau- und anlagebe- dingte Flächeninan- spruchnahme	Böschung, Arbeitsbereich (Überbauung, Verdichtung, Umlagerung)	Verlust / Beeinträchtigung von Lebensraum- funktionen und Standortpotential	---	hoch	mittel	gering	sehr gering
Betriebsbe- dingte Beeinträchti- gungen durch Schadstoffe (Straßenab- rieb, Streustoffe, Gefahrstoffe bei Unfällen)	Mittelbare Beeinträchti- gung 30/50 m vom Fahrbahnrand, 10 m um das Lüftergebäude	Beeinträchtigung der natürlichen Ertragsfunktion (Gefährdung / Risiko)	---	---	---	gering	sehr gering
		Beeinträchtigung von Lebensraum- funktion und Standortpotential (Gefährdung / Risiko)	---	hoch	mittel	gering	sehr gering

Entlastungswirkungen werden, sowohl in Form von Entsiegelung von Flächen als auch in Form einer Reduzierung der Zone der mittelbaren Beeinträchtigung (von 50 auf 30 m) in Teilbereichen der bestehenden B 2 berücksichtigt. Aufgeschütteter Boden kann wieder Bodenfunktionen übernehmen, wenn auch nicht in dem Umfang wie natürlicher Boden. Die entsiegelten Flächen liegen in der Zone der mittelbaren Beeinträchtigung durch betriebsbedingte Stoffeinträge.

Matrix 2: Ermittlung der Auswirkungen unter Berücksichtigung der Vorbelastungen

		Vorbelastung	
Wirkzone		mittelbare Beeinträchtigung (30/50 m Korridor B 2 alt)	keine Vorbelastung
Auswirkung	Baukörper einschl. Arbeitsbereich (10 m)	Auswirkung aus Matrix 1, eine Wertstufe herabgestuft	Auswirkung aus Matrix 1, unverändert
	mittelbare Beeinträchtigung (30/50 m Korridor B 2 neu)	Keine Auswirkung, wird in Matrix 1 nicht berücksichtigt	Auswirkung aus Matrix 1, unverändert

9.4.2 Darstellung der Auswirkungen

Belastungsprognose aufgrund flächiger Auswirkungen auf das SG Boden

Konfliktbereich					Nordportal		Südportal		Lüfter	
	Projektwirkung	Auswirkung		Faktor / Gewicht	Var 1	Var 2	Var 1	Var 2	Var 2	Var 3
1	Anlagebedingte Versiegelung	Verlust von Bodenfunktionen (ha)	sehr hoch	5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
					0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
			hoch	4	0,00	0,00	0,02	0,02	0,02	0,00
					0,00	0,00	0,08	0,08	0,08	0,00
			mittel	3	0,12	0,08	0,25	0,21	0,21	0,00
					0,36	0,24	0,75	0,63	0,63	0,00
			gering	2	0,44	0,61	0,74	0,88	0,00	0,03
					0,88	1,22	1,48	1,76	0,00	0,06
		sehr gering	1	0,42	0,44	1,19	1,09	0,00	0,00	
				0,42	0,44	1,19	1,09	0,00	0,00	
		Wertzahl		1,24	1,46	2,31	2,47	0,71	0,06	
		Normierte Wertzahl		0,85	1,00	0,94	1,00	1,00	0,67	

Konfliktbereich					Nordportal		Südportal		Lüfter	
	Projektwirkung	Auswirkung		Faktor / Gewicht	Var 1	Var 2	Var 1	Var 2	Var 2	Var 3
2	Bau- und anlagebedingte Flächeninanspruchnahme	Verlust / Beeinträchtigung Lebensraumfunktion und Standortpotenzial durch Überbauung, Verdichtung, Umlagerung (ha)	sehr hoch	5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
					0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
			hoch	4	0,00	0,00	0,13	0,48	0,00	0,00
					0,00	0,00	0,52	1,92	0,00	0,00
			mittel	3	0,31	0,28	0,69	0,91	0,13	0,04
					0,93	0,84	2,07	2,73	0,39	0,12
			gering	2	0,39	0,23	0,80	0,96	0,02	0,14
					0,78	0,46	1,60	1,92	0,04	0,28
		sehr gering	1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
				0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
		Wertzahl		1,71	1,30	4,19	6,57	0,43	0,40	
		Normierte Wertzahl		1,00	0,76	0,64	1,00	1,00	0,93	

Konfliktbereich				Nordportal		Südportal		Lüfter		
	Projektwirkung	Auswirkung	Faktor / Gewicht	Var 1	Var 2	Var 1	Var 2	Var 2	Var 3	
3	Betriebsbedingte Beeinträchtigungen durch Schadstoffe (Straßenabrieb, Streustoffe, Gefahrstoffe bei Unfällen)	Beeinträchtigung der natürlichen Ertragsfunktion durch Schadstoffeintrag (Gefährdung / Risiko) (ha)	sehr hoch	5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
					0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
			hoch	4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
					0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		mittel	3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
				0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
		gering	2	1,09	1,06	1,39	1,30	0,00	0,00	
				2,18	2,12	2,78	2,60	0,00	0,00	
		sehr gering	1	0,00	0,00	0,46	0,49	0,00	0,00	
				0,00	0,00	0,46	0,49	0,00	0,00	
			Wertzahl	2,18	2,12	2,78	2,60	0,00	0,00	
			Normierte Wertzahl	1,00	0,97	1,00	0,94	-	-	

Konfliktbereich					Nordportal		Südportal		Lüfter	
	Projektwirkung	Auswirkung		Faktor / Gewicht	Var 1	Var 2	Var 1	Var 2	Var 2	Var 3
4	Betriebsbedingte Beeinträchtigungen durch Schadstoffe (Straßenabrieb, Streustoffe, Gefahrstoffe bei Unfällen)	Beeinträchtigung von Lebensraumfunktion und Standortpotenzial durch Schadstoffeintrag (Gefährdung / Risiko) (ha)	sehr hoch		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
				5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
			hoch		0,00	0,00	0,08	0,13	0,00	0,00
				4	0,00	0,00	0,32	0,52	0,00	0,00
			mittel		0,68	0,67	0,94	1,07	0,08	0,01
				3	2,04	2,01	2,82	3,21	0,24	0,03
			gering		0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,08
				2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,04	0,16
			sehr gering		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
				1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
				Wertzahl	2,04	2,01	3,14	3,73	0,28	0,19
				Normierte Wertzahl	1.00	0.99	0.84	1.00	1.00	0.68

Zusammenfassendes Ergebnis der flächigen Belastungen auf das SG Boden

Konfliktbereich				Nordportal		Südportal		Lüfter	
	Projektwirkung	Auswirkung	Faktor / Gewicht	Var 1	Var 2	Var 1	Var 2	Var 2	Var 3
1	Anlagebedingte Versiegelung	Verlust von Bodenfunktionen (ha)		1,24	1,46	2,31	2,47	0,71	0,06
			3	3,72	4,38	6,93	7,41	2,13	0,18
2	Bau- und anlagebedingte Flächeninanspruchnahme	Verlust / Beeinträchtigung Lebensraumfunktion und Standortpotenzial durch Überbauung, Verdichtung, Umlagerung (ha)		1,71	1,30	4,19	6,57	0,43	0,40
			2	3,42	2,60	8,38	13,14	0,86	0,80
3	Betriebsbedingte Beeinträchtigungen durch Schadstoffe (Straßenabrieb, Streustoffe, Gefahrstoffe bei Unfällen)	Beeinträchtigung der natürlichen Ertragsfunktion durch Schadstoffeintrag (Gefährdung / Risiko) (ha)		2,18	2,12	2,78	2,60	0,00	0,00
			1	2,18	2,12	2,78	2,60	0,00	0,00
4	Betriebsbedingte Beeinträchtigungen durch Schadstoffe (Straßenabrieb, Streustoffe, Gefahrstoffe bei Unfällen)	Beeinträchtigung von Lebensraumfunktion und Standortpotenzial durch Schadstoffeintrag (Gefährdung / Risiko) (ha)		2,04	2,01	3,14	3,73	0,28	0,19
			1	2,04	2,01	3,14	3,73	0,28	0,19
Punkte				11,36	11,11	21,23	26,88	3,27	1,17
Normierte Wertzahl				1,00	0,98	0,79	1,00	1,00	0,89
Reihenfolge				1	1	1	2	2	1

Die Gewichtung des Ergebnisses der einzelnen Projektwirkungen erfolgt nach der Intensität der Auswirkung bzw. der Wiederherstellbarkeit der Flächen bzw. Bodenfunktionen. Der unwiederbringliche Verlust von Projektwirkung 1 wird mit Faktor 3 multipliziert. Bei Projektwirkung 2 erfolgt nur eine Überbauung und somit nicht der vollständige Verlust der Bodenfunktionen, somit Faktor 2. Die Beeinträchtigung wird, da es sich hierbei um ein potentielles Risiko/Gefährdung handelt, mit dem Faktor 1 gewichtet.

Entlastungsprognose aufgrund flächiger Auswirkungen auf das SG Boden

Konfliktbereich					Nordportal		Südportal		Lüfter	
	Projektwirkung	Auswirkung		Faktor / Gewicht	Var 1	Var 2	Var 1	Var 2	Var 2	Var 3
1	Reduzierung der Zone der mittelbaren Beeinträchtigung	Verringerung von betriebsbedingten Lärm-, Licht-, Abgasimmissionen, Schadstoffe (ha)	sehr hoch	5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
					0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
			hoch	4	0,00	0,00	0,86	0,03	0,00	0,00
					0,00	0,00	3,44	0,12	0,00	0,00
			mittel	3	0,02	0,00	1,77	2,50	0,00	0,00
					0,06	0,00	5,31	7,50	0,00	0,00
			gering	2	0,12	0,00	0,01	0,01	0,00	0,00
					0,24	0,00	0,02	0,02	0,00	0,00
			sehr gering	1	0,00	0,00	0,72	0,59	0,00	0,00
					0,00	0,00	0,72	0,59	0,00	0,00
				Wertzahl	0,30	0,00	8,77	7,64	0,00	0,00
				Normierte Wertzahl	1,00	0,00	1,00	0,87	-	-

Konfliktbereich					Nordportal		Südportal		Lüfter	
	Projektwirkung	Auswirkung		Faktor / Gewicht	Var 1	Var 2	Var 1	Var 2	Var 2	Var 3
2	Entsiegelung	Entsiegelung von Flächen (ha)			0,61	0,48	0,52	0,87	0,00	0,00
				1	0,61	0,48	0,52	0,87	0,00	0,00
				Wertzahl	0,61	0,48	0,52	0,87	0,00	0,00
				Normierte Wertzahl	1,00	0,79	0,60	1,00	-	-

Zusammenfassendes Ergebnis der flächigen Entlastungen auf das SG Boden

Konfliktbereich				Nordportal		Südportal		Lüfter	
	Projektwirkung	Auswirkung	Faktor / Gewicht	Var 1	Var 2	Var 1	Var 2	Var 2	Var 3
1	Reduzierung der Zone der mittelbaren Beeinträchtigung	Verringerung von betriebsbedingten Lärm-, Licht-, Abgasimmissionen, Schadstoffe (ha)		0,30	0,00	8,77	7,64	0,00	0,00
			1	0,30	0,00	8,77	7,64	0,00	0,00
2	Entsiegelung	Entsiegelung von Flächen (ha)		0,61	0,48	0,52	0,87	0,00	0,00
			1	0,61	0,48	0,52	0,87	0,00	0,00
Punkte				0,91	0,48	9,29	8,51	0,00	0,00
Normierte Wertzahl				1,00	0,53	1,00	0,92		
Reihenfolge				1	2	1	2	-	-

Be- /Entlastungsprognose aufgrund anderweitiger Auswirkungen auf das SG Boden

Konfliktbereich				Nordportal		Südportal		Lüfter	
	Projektwirkung	Auswirkung		Var 1	Var 2	Var 1	Var 2	Var 2	Var 3
5	bau- und anlagebedingte Veränderungen der Standortbedingungen	Entwässerungswirkung durch den Tunnelbau		0	0	0	0	X	X
6	baubedingte Beeinträchtigung durch Schadstoffe (Betriebsstoffe)	Beeinträchtigung von Lebensraumfunktion, Standortpotenzial, Ertragsfunktion durch Schadstoffeintrag (Gefährdung / Risiko)		X	X	X	X	X	X

Abkürzungen:

- 0 keine relevante Beeinträchtigung
- (X) geringfügige Beeinträchtigung
- X Beeinträchtigung
- XX starke Beeinträchtigung

Zu PW 5: Bau- und anlagebedingte Veränderungen der Standortbedingungen durch den Tunnelbau

Eine entwässernde Wirkung mit Folgen für benachbarte bzw. darüber liegende Quellmoore könnte aus dem Bau und der Anlage des Tunnels entstehen. Es könnte zu Änderungen im Grundwasserhaushalt und dadurch zur Veränderung der Bodeneigenschaften vor allem im nördlichen Abschnitt

der Tunneltrasse kommen. Beeinträchtigungen von durch Oberflächenwasser gespeisten Mooren wie z.B. dem Flachmoor in der Nähe des Lüfterstandorts Variante 3 können dagegen ausgeschlossen werden.

Zu PW 6: Baubedingte Beeinträchtigung durch Schadstoffe

Die Möglichkeit von baubedingten Beeinträchtigungen durch Schadstoffe (Betriebsstoffe) besteht bei allen Varianten. Besondere Aufmerksamkeit gilt hierbei den sensiblen Bereichen im UG. Dies sind Böden mit hohem Standortpotential (z. B. wechselfeuchte, feuchte Standorte) oder mit hoher Lebensraumfunktion (z. B. naturnahe Waldstandorte).

9.4.3 Maßnahmen zur Vermeidung und Verminderung von Beeinträchtigungen für das SG Boden

Alle Varianten:

- Minimierung des Arbeitsraumes auf das mindest notwendige Maß und Schutz angrenzender ökologisch bedeutsamer Flächen und Strukturen.
- Schutz von Grundwasser, Oberflächengewässern und der Auenbereiche vor Stoffeinträgen.
- Erschließung der möglichen Lüfterstandorte über bestehende Forstwege.
- Vermeidung der Einbringung standortfremder Pflanzenarten.
- Im Bereich der gesamten Baumaßnahme gilt ein schonender Umgang mit Boden.
- Rückbau von bestehenden Straßenflächen.
- Monitoring zur Erfassung möglicher Auswirkungen auf Quellen und Quellmoore.

9.4.4 Beschreibung der verbleibenden erheblichen Auswirkungen auf das SG Boden

Trotz Berücksichtigung der oben aufgeführten Maßnahmen zur Vermeidung und Verminderung von Beeinträchtigungen sind die anlagebedingten Auswirkungen (Projektwirkung 1 u. 2) aufgrund von Versiegelung und Flächeninanspruchnahme durch die Trassen als erheblich zu beurteilen. Ebenso sind die betriebsbedingten Auswirkungen (Projektwirkung 3 u. 4) auf den Boden als erheblich zu sehen, da vor allem im Nahbereich der Straße eine Überschreitung der Vorsorgewerte stattfindet.

Die durch den Tunnelbau verursachten bau- und anlagebedingte Entwässerungswirkungen (PW 5) können nicht vermieden werden. Inwiefern über das Maß natürlicher Schwankungen hinausgehende anlagebedingte

Auswirkungen auf die Quellen, diffuse Quellschüttungen und weitreichende Entwässerungswirkungen entstehen, kann zum jetzigen Zeitpunkt nicht abgeschätzt werden. Die potenziellen Auswirkungen sind vorsorglich als erheblich zu beurteilen.

Baubedingte Beeinträchtigungen durch Schadstoffe (Projektwirkung 6) sind temporärer Art und unter Berücksichtigung der Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen als nicht erheblich zu beurteilen. Zudem sind im Wesentlichen die Bereiche beansprucht, die auch später in der Zone der mittelbaren Beeinträchtigung zu liegen kommen.

9.4.5 Einschätzung der Ausgleichbarkeit

Grundsätzlich ist der Verlust bzw. die Beeinträchtigung von Böden aufgrund der Endlichkeit der Ressource und der langen Entwicklungszeit natürlicher Böden nicht ausgleichbar. Es ist daher in besonderem Maße auf Vermeidung und Minimierung von Eingriffen Wert zu legen.

Durch entsprechende Maßnahmen können jedoch Böden mit geringem Bodenfunktionswert (z. B. gestörte Intensivgrünlandböden mit geringer Ertragsfähigkeit) langfristig aufgewertet werden (z. B. durch Aufforstung zu Waldböden, Nutzungsextensivierung, Wiedervernässung). Weitere Möglichkeiten liegen in der Entsiegelung von Flächen.

Böden mit sehr hohem Bodenfunktionswert, wie z. B. nicht wieder herstellbare Hochmoorböden sind von der Baumaßnahme nicht betroffen.

Es wird daher davon ausgegangen, dass die Eingriffe in das Schutzgut Boden langfristig ausgeglichen werden können.

9.4.6 Variantenauswahl

Bezüglich des Schutzgutes Boden ist die Neuversiegelung der Trasse von Bedeutung. Hierbei ergeben sich jeweils zwischen den Varianten am Nord- und Südportal keine allzu großen Abweichungen. Im Hinblick auf die Gesamtheit der Entlastungswirkungen, wie auch auf die Entsiegelung liegt die Variante 1 hingegen vor der Variante 2.

Im Süden liegen die beiden Varianten im Endergebnis relativ dicht zusammen, doch bei Betrachtung der Einzelergebnisse ergibt sich ein differenzierendes Bild. Auch wenn bei der Variante 1 die Entlastungswirkungen durch Entsiegelung geringer ausfallen, ist diese Variante aufgrund ihrer insgesamt geringeren Flächeninanspruchnahme zu bevorzugen.

Am Lüftergebäude liegt vor allem aufgrund der zusätzlichen Flächeninanspruchnahme durch die Wegeverbreiterung Variante 3 vor Variante 2.

Zusammenfassend betrachtet ergibt sich hinsichtlich der erheblichen Auswirkungen somit folgende Reihenfolge für das Schutzgut Boden:

Schutzgut	Platzierung der Varianten					
	Nordportal		Südportal		Lüfter	
	Var1	Var 2	Var 1	Var 2	Var 2	Var 3
Boden	1	2	1	2	2	1

9.5 Auswirkungen auf das Schutzgut Wasser

9.5.1 Methodik

Die Auswirkungen auf das Schutzgut Wasser gliedern sich in die Teilbereiche Oberflächenwasser, Grundwasser und Landschaftswasserhaushalt. In diesem Sinne werden Oberflächengewässer einschließlich ihrer Auen und das Grundwasser durch das Risiko von Schadstoffeintrag beeinträchtigt.

Die Auswirkung auf den Landschaftswasserhaushalt ergibt sich im Wesentlichen durch die Versiegelung von Flächen mit entsprechendem Retentionsvermögen. Ebenfalls in Bezug auf den Landschaftswasserhaushalt werden die Auswirkungen ermittelt, die in Folge der Verringerung des Retentionsraumes durch Überbauung von Auen-/ Überschwemmungsbereiche entstehen.

Wirkzonen

Konfliktbereich	Projektwirkung	Auswirkungen auf das Schutzgut	Wirkzone
KB1, KB2, KB3	Versiegelung	Beeinträchtigung des Landschaftswasserhaushaltes durch Abflussbeschleunigung, Verringerung des Retentionsvermögens der Fläche	Fahrbahn, Lüftergebäude
KB1, KB2, KB3	Flächeninanspruchnahme	Beeinträchtigung des Landschaftswasserhaushaltes durch Verringerung des Retentionsraumes	Überbaute Fläche einschließlich eines pauschalen 10 m breiten Streifens, 0,2 ha Baufeld am Lüftergebäude

Konfliktbereich	Projektwirkung	Auswirkungen auf das Schutzgut	Wirkzone
KB1, KB2, KB3	Beeinträchtigung von Grund- und Oberflächenwasser durch Schadstoffeintrag (Straßenabrieb, Streustoffe, Gefahrstoffe bei Unfällen)	Dauernde Schadstoffbelastung sowie Gefahr/Risiko von Schadstoffeintrag im Fall eines Gefahrgutunfalls in Grund- und Oberflächenwasser	30/50 m vom Straßenrand nach Verkehrsaufkommen 10 m um das Lüfterbauwerk
KB2	Veränderung natürlicher Standortbedingungen (Wasser, Boden, Lokalklima, etc.) durch den Tunnelbau	Entwässernde Wirkung mit Folgen für darüberliegende und benachbarte Böden. Es kann zu Änderungen im Grundwasserhaushalt, bei der Wasserversorgung und zur (schleichenden) Veränderung der Vegetation kommen.	Gebiet im weiteren Umfeld der Tunnelbaumaßnahme

Aufgrund der unterschiedlichen Reichweiten und schwierigen Vorhersagbarkeit der Auswirkungen werden die Wirkzonen für Beeinträchtigungen von Still- und Oberflächengewässern pauschaliert dargestellt. Bezüglich eines Variantenvergleiches ist dieses Vorgehen ausreichend, da die gleiche Zoneneinteilung sowohl für die Varianten als auch für die Vorbelastungskorridore durch die bestehenden Hauptverkehrswege verwendet wird.

Die Zone mit mittelbarer Beeinträchtigung straßennaher Flächen wird gemäß den „Grundsätzen“ mit 30/50 m vom Straßenrand festgesetzt. Aufgrund der unterschiedlichen Reichweiten und schwierigen Vorhersagbarkeit der Auswirkungen beim Lüfterbauwerk wird die Wirkzone hier vorsorglich mit 10 m pauschaliert dargestellt.

Die Querung der Fließgewässer wird als Beeinträchtigung bewertet. Ein direkter Flächenverlust unterbleibt hierbei.

Vorgehensweise

Oberflächengewässer

Matrix 1: Ermittlung der Auswirkungen

			Bedeutung / Empfindlichkeit des Schutzgutes (Ergebnis der Bestandsbewertung)				
Projekt- wirkung	Wirkzone / Beeinträchti- gungszone	Auswirkungen	sehr hoch	hoch	mittel	gering	sehr gering
Betriebsbe- dingte Schadstoffe (Straßenab- rieb, Streustoffe, Gefahrstoffe bei Unfällen)	Mittelbare Beeinträchti- gung 30/50 m vom Fahrbahnrand	Beeinträchtigung durch direkten Schadstoffeintrag (Gefährdung / Risiko)	---	hoch	---	---	---
		Beeinträchtigung durch indirekten Schadstoffeintrag über den Auen-/ Überschwem- mungsbereich (Gefährdung / Risiko)	---	---	mittel	---	---

Bei der Bewertung der Beeinträchtigung von Fließgewässern wird nur der Bereich innerhalb der Wirkzonen erfasst, wobei jeweils das größte Risiko angenommen wird. Auswirkungen auf Oberflächengewässer durch Zerschneidung bzw. Trennung und damit einhergehend der Beeinträchtigung ihrer Fließgewässerdynamik werden verbal argumentativ erläutert.

Grundwasser

Zur Beurteilung der möglichen Auswirkungen auf das Grundwasser werden vor allem die entscheidungserheblichen grundwassersensiblen Gebiete untersucht. Dabei handelt es sich im UG hauptsächlich um vernässte Hangbereiche (Hangwasser, Bergwasser) sowie Bereiche mit geringem Grundwasserflurabstand.

Aufgrund der nicht flächig vorhandenen Daten zum Grundwasser werden weitere mögliche Auswirkungen auf das Grundwasser verbal argumentativ abgehandelt.

Landschaftswasserhaushalt

Matrix 2: Ermittlung der Auswirkungen

Projektwir- kung	Wirkzone / Beeinträchti- gungszone	Auswirkungen	Bedeutung / Empfindlichkeit des Schutzgutes (Ergebnis der Bestandsbewertung.)				
			sehr hoch	hoch	mittel	gering	sehr gering
Anlagebe- dingte Versiegelung	Baukörper	Versiegelung von Böden mit Retentionsver- mögen	sehr hoch	hoch	mittel	gering	---
Bau- und anlagebe- dingte Flächeninan- spruchnahme	Böschung einschließlich Arbeitsbereich	Verringerung von Retentionsraum durch Überbauung von Auen- / Überschwem- mungsbereichen	---	---	mittel	---	---

Matrix 3: Ermittlung der Auswirkungen für Oberflächengewässer, Grundwasser und
Landschaftswasserhaushalt unter Berücksichtigung der Vorbelastungen

	Wirkzone	Vorbelastung	
		mittelbare Beeinträchtigung (30/50 m Korridor B 2 alt)	keine Vorbelastung
	Auswirkung		
	Baukörper einschl. Arbeitsbereich (10 m)	Auswirkung aus Matrix 1 oder 2 unverändert	Auswirkung Matrix 1 oder 2 unverändert
	mittelbare Beeinträchtigung (30/50 m Korridor B 2 neu)	Keine Auswirkung, wird in Matrix 1 oder 2 nicht berücksichtigt	Auswirkung aus Matrix 1 oder 2 unverändert

Entlastungswirkungen in Form von Entsiegelung wird berücksichtigt. Aufgeschütteter Boden kann wieder Retentionsfunktion übernehmen, wenn auch nicht in dem Umfang wie natürlicher Boden. Die entsiegelten Flächen liegen in der Zone der mittelbaren Beeinträchtigung durch betriebsbedingte Stoffeinträge.

9.5.2 Darstellung der Auswirkungen

Belastungsprognose aufgrund flächiger Auswirkungen auf das SG Wasser

Oberflächengewässer

Konfliktbereich					Nordportal		Südportal		Lüfter	
	Projektwirkung	Auswirkung		Faktor / Gewicht	Var 1	Var 2	Var 1	Var 2	Var 2	Var 3
1	betriebsbedingte Beeinträchtigung durch Schadstoffe (Straßenabrieb, Streustoffe, Gefahrstoffe bei Unfällen)	Beeinträchtigung von Oberflächengewässern durch direkten Schadstoffeintrag (Gefährdung / Risiko) (ha)	sehr hoch	5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
					0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
			hoch	4	0,04	0,02	0,01	0,01	0,00	0,00
					0,16	0,08	0,04	0,04	0,00	0,00
			mittel	3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
					0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
			gering	2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
					0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		<i>sehr gering</i>	1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
				Wertzahl	0,16	0,08	0,04	0,04	0,00	0,00
				Normierte Wertzahl	1.00	0.50	1.00	1.00	-	-

Konfliktbereich					Nordportal		Südportal		Lüfter	
	Projektwirkung	Auswirkung		Faktor / Gewicht	Var 1	Var 2	Var 1	Var 2	Var 2	Var 3
2	betriebsbedingte Beeinträchtigung durch Schadstoffe (Straßenabrieb, Streustoffe, Gefahrstoffe bei Unfällen)	Beeinträchtigung von Oberflächengewässern durch indirekten Schadstoffeintrag über den Auen- / Überschwemmungsbereich (Gefährdung / Risiko) (ha)	sehr hoch	5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
					0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
			hoch	4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
					0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
			mittel	3	0,22	0,25	0,06	0,05	0,00	0,00
					0,66	0,75	0,18	0,15	0,00	0,00
			gering	2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
					0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		<i>sehr gering</i>		<i>0,00</i>	<i>0,00</i>	<i>0,00</i>	<i>0,00</i>	<i>0,00</i>	<i>0,00</i>	
			<i>1</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
			Wertzahl	0,66	0,75	0,18	0,15	0,00	0,00	
			Normierte Wertzahl	0.88	1.00	1.00	0.83	-	-	

Landschaftswasserhaushalt

Konfliktbereich					Nordportal		Südportal		Lüfter	
	Projektwirkung	Auswirkung		Faktor / Gewicht	Var 1	Var 2	Var 1	Var 2	Var 2	Var 3
3	bau- und anlagebedingte Versiegelung	Versiegelung von Flächen (Böden) (ha)	sehr hoch		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
				5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
			hoch		0,71	0,95	0,00	0,01	0,02	0,00
				4	2,84	3,80	0,00	0,04	0,08	0,00
			mittel		0,28	0,18	1,19	1,24	0,03	0,00
				3	0,84	0,54	3,57	3,72	0,09	0,00
			gering		0,04	0,03	0,89	0,75	0,00	0,00
				2	0,08	0,06	1,78	1,50	0,00	0,00
		sehr gering		0,57	0,20	0,32	0,40	0,00	0,03	
			1	0,57	0,20	0,32	0,40	0,00	0,00	
			Wertzahl	3,76	4,40	5,35	5,26	0,17	0,00	
			Normierte Wertzahl	0,85	1,00	1,00	0,89	1,00	0,00	

Konfliktbereich					Nordportal		Südportal		Lüfter	
	Projektwirkung	Auswirkung		Faktor / Gewicht	Var 1	Var 2	Var 1	Var 2	Var 2	Var 3
4	bau- und anlagebedingte Flächeninanspruchnahme	Verringerung von Retentionsraum durch Überbauung von Auen- / Überschwemmungsbereich	sehr hoch	5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
					0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
			hoch	4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
					0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
			mittel	3	0,47	0,23	0,12	0,13	0,00	0,00
					1,41	0,69	0,36	0,39	0,00	0,00
			gering	2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
					0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		<i>sehr gering</i>	1	<i>0,00</i>	<i>0,00</i>	<i>0,00</i>	<i>0,00</i>	<i>0,00</i>	<i>0,00</i>	
				0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
			Wertzahl	1,41	0,69	0,36	0,39	0,00	0,00	
			Normierte Wertzahl	1.00	0.49	0.92	1.00	-	-	

Zusammenfassendes Ergebnis der flächigen Belastungen für das Schutzgut Wasser

Konfliktbereich				Nordportal		Südportal		Lüfter	
	Projektwirkung	Auswirkung	Faktor / Gewicht	Var 1	Var 2	Var 1	Var 2	Var 2	Var 3
1	betriebsbedingte Beeinträchtigung durch Schadstoffe (Straßenabrieb, Streustoffe, Gefahrstoffe bei Unfällen)	Beeinträchtigung von Oberflächengewässern durch direkten Schadstoffeintrag (Gefährdung / Risiko) (ha)	1	0,16	0,08	0,04	0,04	0,00	0,00
				0,16	0,08	0,04	0,04	0,00	0,00
2	betriebsbedingte Beeinträchtigung durch Schadstoffe (Straßenabrieb, Streustoffe, Gefahrstoffe bei Unfällen)	Beeinträchtigung von Oberflächengewässern durch indirekten Schadstoffeintrag über den Auen- / Überschwemmungsbereich (Gefährdung / Risiko) (ha)	1	0,66	0,75	0,18	0,15	0,00	0,00
				0,66	0,75	0,18	0,15	0,00	0,00
3	bau- und anlagebedingte Versiegelung	Versiegelung von Flächen (Böden) (ha)	2	3,76	4,40	5,35	5,26	0,17	0,00
				7,52	8,80	10,7	10,52	0,34	0,00
4	bau- und anlagebedingte Flächeninanspruchnahme	Verringerung von Retentionsraum durch Überbauung von Auen- / Überschwemmungsbereich	1	1,41	0,69	0,36	0,39	0,00	0,00
				1,41	0,69	0,36	0,39	0,00	0,00
Punkte				9,75	10,32	11,28	11,10	0,34	0,00
Normierte Wertzahl				0,94	1,00	1,00	0,98	1,00	0,00
Reihenfolge				1	2	1	1	2	1

Die Gewichtung des Ergebnisses der einzelnen Projektwirkungen erfolgt nach der Intensität der Auswirkung bzw. der Wiederherstellbarkeit der Flächen bzw. Bodenfunktionen. Der unwiederbringliche Verlust von Projektwirkung 3 wird mit Faktor 2 multipliziert. Bei Projektwirkung 4 erfolgt eine Überbauung, die in Hinblick auf den Retentionsraum ausgeglichen werden kann, daher Faktor 1. Die Beeinträchtigung wird, da es sich hierbei um ein potentiell Risiko/Gefährdung handelt, mit dem Faktor 1 gewichtet.

Entlastungsprognose aufgrund flächiger Auswirkungen auf das SG Wasser

Konfliktbereich					Nordportal		Südportal		Lüfter	
	Projektwirkung	Auswirkung		Faktor / Gewicht	Var 1	Var 2	Var 1	Var 2	Var 2	Var 3
1	Reduzierung der Zone der mittelbaren Beeinträchtigung	Verringerung von betriebsbedingten Lärm-, Licht-, Abgasimmissionen, Schadstoffe (ha)	sehr hoch	5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
					0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
			hoch	4	0,02	0,00	0,09	0,09	0,00	0,00
					0,08	0,00	0,36	0,36	0,00	0,00
			mittel	3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
					0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
			gering	2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
					0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
			sehr gering	1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
					0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
				Wertzahl	0,08	0,00	0,36	0,36	0,00	0,00
				Normierte Wertzahl	1,00	0,00	1,00	1,00	-	-

Konfliktbereich					Nordportal		Südportal		Lüfter	
	Projektwirkung	Auswirkung		Faktor / Gewicht	Var 1	Var 2	Var 1	Var 2	Var 2	Var 3
2	Entsiegelung	Entsiegelung von Flächen (ha)			0,61	0,48	0,52	0,87	0,00	0,00
				1	0,61	0,48	0,52	0,87	0,00	0,00
				Wertzahl	0,61	0,48	0,52	0,87	0,00	0,00
				Normierte Wertzahl	1,00	0,79	0,60	1,00	-	-

Zusammenfassendes Ergebnis der flächigen Entlastungen für das Schutzgut Wasser

Konfliktbereich				Nordportal		Südportal		Lüfter	
	Projektwirkung	Auswirkung	Faktor / Gewicht	Var 1	Var 2	Var 1	Var 2	Var 2	Var 3
1	Reduzierung der Zone der mittelbaren Beeinträchtigung	Verringerung von betriebsbedingten Lärm-, Licht-, Abgasimmissionen, Schadstoffe (ha) Oberflächengewässer	1	0,08	0,00	0,36	0,36	0,00	0,00
				0,08	0	0,36	0,36	0,00	0,00
2		Entsiegelung von Flächen (ha)		0,61	0,48	0,52	0,87	0,00	0,00
	Entsiegelung		1	0,61	0,48	0,52	0,87	0,00	0,00
Punkte				0,69	0,48	0,88	1,23	0,00	0,00
Normierte Wertzahl				1,00	0,7	0,72	1,00		
Reihenfolge				1	2	2	1	-	-

Be- /Entlastungsprognose aufgrund anderweitiger Auswirkungen auf das SG Wasser

Konfliktbereich			Nordportal		Südportal		Lüfter	
	Projektwirkung	Auswirkung	Var 1	Var 2	Var 1	Var 2	Var 2	Var 3
5	bau- und anlagebedingte Veränderungen der Standortbedingungen	Entwässerungswirkung durch Tunnelbau	0	0	0	0	X	X
6	baubedingte Beeinträchtigung durch Schadstoffe (Betriebsstoffe)	Beeinträchtigung von Oberflächengewässern und Grundwasser durch Schadstoffeintrag (Gefährdung / Risiko)	X	X	X	X	0	0
7	baubedingte Beeinträchtigungen durch Einleitung von Wasser mit ggf. erhöhtem ph-Wert	Beeinträchtigung von Oberflächengewässern (Gefährdung / Risiko)	0	0	0	0	X	X
8	Anlagebedingte Zerschneidung / Trennung	Beeinträchtigung der Dynamik und Durchgängigkeit von Fließgewässern durch Querung mit Brückenbauwerk	X	X	0	0	0	0
9	bau- und anlagebedingte Zerschneidung / Trennung	Beeinträchtigung des Grundwasserstromes durch Einhausung der Trasse in grundwassernahen Bereichen	0	0	0	0	0	0
10	betriebsbedingte Beeinträchtigung durch Schadstoffe (Betriebsstoffe)	Beeinträchtigung von Grundwasser durch Schadstoffeintrag (Gefährdung / Risiko)	(X)	(X)	0	0	0	0

Konfliktbereich			Nordportal		Südportal		Lüfter	
	Projektwirkung	Auswirkung	Var 1	Var 2	Var 1	Var 2	Var 2	Var 3
11	baubedingte Zerschnei- dung / Trennung	Beeinträchtigung der Dynamik und Durchgängigkeit von Fließgewässern	X	X	0	0	0	0

Abkürzungen:

- 0 keine relevante Beeinträchtigung
- X Beeinträchtigung
- XX starke Beeinträchtigung

Zu PW 5: Bau- und anlagebedingte Veränderungen der Standortbedingungen durch Tunnelbau

Durch den Bau des Tunnels ist eine lokale Absenkung des Bergwasserspiegels zu erwarten. Das Risiko einer Beeinflussung der Gerinne im Birkels- und Kesselgraben wird als gering eingestuft. Es kann zu Änderungen im Grundwasserhaushalt und dadurch auch zur Veränderung der Quellschüttungen und der von diesen Quellen gespeisten Oberflächengewässer vor allem im Umfeld des nördlichen Abschnitts der Tunneltrasse kommen. Nähere Informationen sind im Geologisch-Hydrogeologischen Bericht (ILF 2011/c) zu finden.

Zu PW 6: Baubedingte Beeinträchtigung durch Stoffeinträge

Die Möglichkeit von baubedingten Beeinträchtigungen durch Schadstoffe (Betriebsstoffe) besteht bei allen Varianten sowie beim Tunnel mit den Portalsituationen. Besondere Aufmerksamkeit gilt hierbei den sensiblen Bereichen im UG. Dies sind Bereiche mit geringem Grundwasserflurabstand wie z. B. nahe der Loisach. Weiter sind hierbei Bereiche zu berücksichtigen, in denen direkt ins Grundwasser eingegriffen wird wie z. B. die Tunnelbauarbeiten im Bereich Nordportal und der Bau des Tunnels als Eingriff in den Bergwasserhaushalt. Da hier ein direkter Kontakt zum Grundwasser möglich ist, sind diese Gebiete als besonders empfindlich zu werten.

Zu PW 7: Baubedingte Beeinträchtigungen durch Einleitung von Bergwasser mit ggf. erhöhtem ph-Wert

Aufgrund der Eingriffe in den Bergwasserhaushalt durch den Tunnelbau fällt laut ILF während der Bauphase unbelastetes Wasser mit erhöhtem ph-Wert an. Das beim Vortrieb anfallende Wasser wird vor der Einleitung in Oberflächengewässer in einer Gewässerschutzanlage geklärt. Um eine vorübergehende und örtliche Beeinflussung des ph-Wertes der Gewässer zu vermeiden, erfolgt außerdem eine Einleitung dieses Wassers ausschließlich in Gewässer mit ausreichender Wasserführung, sodass Verdünnungseffekte für eine deutliche Minimierung von Auswirkungen sorgen.

Zu PW 8: Anlagebedingte Zerschneidung/Trennung von Oberflächengewässern

Eine anlagebedingte Zerschneidung/Trennung von Oberflächengewässern erfolgt am Nordportal durch die Neuzerschneidung eines naturnahen Bachlaufs durch beide Varianten. Die Verrohrung des Bachlaufs auf etwa 65 Metern Länge ist nicht zu vermeiden. Aufgrund der großen Länge des verrohrten Abschnitts ist hier von einer Unterbrechung der Gewässerdurchgängigkeit auszugehen. Entscheidungserhebliche Unterschiede können am Nordportal nicht abgeleitet werden. Weiter erfolgt bei Variante 1-Nord eine Verlegung des Katzenbaches auf einem Teilstück, außerdem wird eine Erneuerung der Querung durch einen Wirtschaftsweg notwendig. Hieraus ergeben sich jedoch keine wesentlichen Beeinträchtigungen.

Zu PW 9: Anlagebedingte Zerschneidung/Trennung von Grundwasserströmen

Eine mögliche Beeinträchtigung durch die Zerschneidung/Trennung von Grundwasserströmen ist durch keine der Varianten zu erwarten.

Zu PW 10: Betriebsbedingte Beeinträchtigung durch Schadstoffe (Betriebsstoffe)

Allgemein lässt sich ableiten, dass das Grundwasser im Bereich der Loisach mehr oder weniger knapp unter Flur ansteht. Hier befinden sich die empfindlichsten Bereiche. Mit ansteigendem Gelände nimmt der Grundwasserflurabstand zu, somit die Empfindlichkeit ab. Entscheidungserheblich sind somit die Bereiche der offenen Trassenführung, die oben genannte Bereiche tangieren. Folglich ergibt sich aufgrund der vergleichsweise geringen räumlichen Unterschiede der beiden betrachteten Varianten im Norden bezüglich der Gefahr bzw. des Risikos betriebsbedingter Verunreinigungen kein entscheidungserheblicher Unterschied.

Gefährliche Stoffe im Falle eines Unfalls im Tunnel werden aufgefangen und einer fachgerechten Entsorgung zugeführt. Eine Gefährdung des Grundwassers besteht nicht.

Ein Eingriff in vorhandene Wasserschutzgebiete findet durch das Vorhaben nicht statt.

Zu PW 11: Baubedingte Zerschneidung/Trennung von Oberflächengewässern

Mit der Verlegung des Katzenbaches und den Baumaßnahmen am Nordportal im Bereich des naturnahen Bachlaufs geht eine temporäre Zerschneidung/Trennung einher. Im Bereich des Katzenbaches kann durch einen entsprechenden Bauablauf (Minimierungsmaßnahme) die Durchgängigkeit auch während der Bauphase gewährleistet werden. Der Zulauf zum Schweinbach ist ohnehin (bei beiden Varianten) von einer anlagebedingten

Beeinträchtigung der Durchgängigkeit betroffen. Somit ergeben sich durch die baubedingte Zerschneidung/Trennung keine entscheidungserheblichen Ergebnisse.

9.5.3 Maßnahmen zur Vermeidung und Verminderung von Beeinträchtigungen für das SG Wasser

Alle Varianten:

- Minimierung des Arbeitsraumes auf das mindest notwendige Maß und Schutz angrenzender ökologisch bedeutsamer Flächen und Strukturen.
- Schutz von Grundwasser, Oberflächengewässern und der Auenbereiche vor Stoffeinträgen.
- Breitflächige Versickerung des Oberflächenabflusses über die Straßenböschungen, Anlage von Sickermulden im Einschnittbereich und geregelte Zuführung des Niederschlagswassers in einen Vorfluter.
- Rückbau von bestehenden Straßenflächen.
- Optimierung der Durchgängigkeit von Fließgewässern.
- Erschließung der möglichen Lüfterstandorte über bestehende Forstwege.
- Monitoring zur Erfassung möglicher Auswirkungen auf Quellen und Quellmoore.

Zusätzlich Nordportal Variante 1:

- Optimierung der Durchgängigkeit von Fließgewässern (Katzenbach).

Zusätzlich Lüfter Variante 2:

- Soweit möglich, Rückbau bzw. naturnahe Gestaltung der bei der Verbreiterung des Forstweges entstehenden Hanganschnitte und Böschungen.

Die Wirksamkeit der Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen ist nicht quantifizierbar. Im Ergebnis werden dadurch negative Auswirkungen der jeweiligen Varianten verringert.

9.5.4 Beschreibung der verbleibenden erheblichen Auswirkungen auf das SG Wasser

Trotz Berücksichtigung der oben aufgeführten Maßnahmen zur Vermeidung und Verminderung von Beeinträchtigungen, sind die flächig ermittelten Auswirkungen aufgrund von Versiegelung, Flächeninanspruchnahme und Beeinträchtigung von Oberflächengewässern (Projektwirkung 1, 2, 3, 4) durch die Varianten als erheblich zu beurteilen. Vorsorglich ebenfalls als

erheblich zu werten ist die Projektwirkung 5 „Bau- und anlagebedingte Veränderung der Standortbedingungen“.

Unter strenger Berücksichtigung der Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen ist eine baubedingte Beeinträchtigung von Oberflächen- und Grundwasser durch Schadstoffe (Betriebsstoffe) (Projektwirkungen 6 u. 7) aufgrund der zeitlichen Begrenzung und der entsprechenden oben aufgeführten Maßnahmen als nicht erheblich einzustufen.

Eine Beeinträchtigung der Dynamik und Durchgängigkeit von Fließgewässern durch das Bauvorhaben (Projektwirkung 8) kann im Fall des Katzenbachs (Querung durch Wirtschaftsweg) wird mit Hilfe eines ausreichend dimensionierten Durchlasses verhindert werden. Erhebliche Beeinträchtigungen verbleiben dadurch nicht. Die Verrohrung des Baches im Bereich Nordportal stellt dagegen eine erhebliche Projektwirkung dar.

Betriebsbedingte Auswirkungen der Varianten durch Schadstoffe (Betriebsstoffe) auf das Grundwasser (Projektwirkung 9) sind unter Berücksichtigung der Maßnahmen zur Vermeidung und Verminderung von Beeinträchtigungen als nicht erheblich zu beurteilen.

Die temporäre Zerschneidung/Trennung des Katzenbachs (Projektwirkung 11) wird aufgrund der zeitlichen Begrenzung und einer Sicherung der Durchgängigkeit durch geeignete technische Maßnahmen als nicht erheblich beurteilt. Nach Verwirklichung des Vorhabens kann der Verlauf des Katzenbachs wiederhergestellt werden.

9.5.5 Einschätzung der Ausgleichbarkeit

Auswirkungen auf den Landschaftswasserhaushalt durch Versiegelung sind vorrangig durch das Entsiegeln von Flächen ausgleichbar. Weiter kann durch Maßnahmen zur Verbesserung des Retentionsvermögens des Bodens (z. B. Aufforstung und Entwicklung naturnaher Wälder) der Landschaftswasserhaushalt im Gebiet verbessert und ausgeglichen werden. Der Verlust von Retentionsraum durch Überbauungen im Überschwemmungsbereich ist durch entsprechende Geländemodellierungen ausgleichbar, kann aber durch o. g. Maßnahmen zur Vermeidung und Minimierung (ausreichend große Durchlässe) auf ein Mindestmaß reduziert werden.

9.5.6 Variantenauswahl

Am Nordportal ist die Variante 2 mit den geringsten Auswirkungen auf Oberflächengewässer verbunden, da der Katzenbach nur durch die Gefahr von indirekten Stoffeinträgen betroffen ist. Variante 1 weisen hier aufgrund der Verlegung des Baches eine größere Betroffenheit auf. Diese Projektwirkung kann über Vermeidungsmaßnahmen wie Sicherung der Durchgängig-

keit während der Bauzeit und Vermeidung von Stoffeinträgen minimiert werden.

Ebenfalls am Nordportal sind durch die Neuversiegelung Flächen mit hohem Retentionsvermögen betroffen, wobei hier die Variante 2 den größeren Anteil hochwertiger Flächen in Anspruch nimmt. In der Gesamtzusammenschau der Projektwirkungen liegt Variante 1 vor Variante 2.

Im Bereich des Südportals liegen die Varianten in Bezug auf die Belastungen gleich auf. Gleichzeitig ist mit der Variante 2 die größere Entlastung in Form von Entsiegelung verbunden. Somit positioniert sich Variante 2 geringfügig vor Variante 1.

Am Lüftergebäude liegt vor allem aufgrund der zusätzlichen Flächeninanspruchnahme durch die Wegeverbreiterung Variante 3 vor Variante 2.

Zusammenfassend betrachtet ergibt sich hinsichtlich der erheblichen Auswirkungen folgende Reihenfolge für das Schutzgut Wasser:

Schutzgut	Platzierung der Varianten					
	Nordportal		Südportal		Lüfter	
	Var1	Var 2	Var 1	Var 2	Var 2	Var 3
Wasser	1	2	2	1	2	1

9.6 Auswirkungen auf das Schutzgut Klima/Luft

9.6.1 Methodik

Wirkzonen

Konfliktbereich	Projektwirkung	Auswirkungen auf das Schutzgut	Wirkzone
KB1, KB2, KB3	Versiegelung	Verlust von Flächen mit klimatischer und lufthygienischer Ausgleichsfunktion und Kaltluftproduktion	Fahrbahn
KB1, KB2, KB3	Überbauung und Flächeninanspruchnahme während des Baubetriebes	Verlust von Flächen mit klimatischer und lufthygienischer Ausgleichsfunktion	Baukörper außerhalb der Fahrbahn einschließlich eines pauschalen Arbeitsstreifens von 10 m
KB1, KB2, KB3	Beeinträchtigung der Luft durch Schadstoffanreicherung	Anreicherung in Kaltluft-sammelgebieten und Talniederungen	30/50 m vom Straßenrand nach Verkehrsaufkommen
KB2	Veränderung natürlicher Standortbedingungen (Wasser, Boden, Lokalklima, etc.) durch den Tunnelbau	Entwässernde Wirkung mit Folgen für darüberliegende und benachbarte Böden. Es kann zu Änderungen im Grundwasserhaushalt, bei der Wasserversorgung und zur (schleichenden) Veränderung der Vegetation kommen.	Gebiet im weiteren Umfeld der Tunnelbaumaßnahme

Die konzentrierte Anreicherung von Flächen mit Luftschadstoffen erfolgt in einem Korridor von 30/50 m vom Fahrbahnrand, der an die „Grundsätze“ angelehnt ist. Nach der „Lufthygienischen Untersuchung“ (ILF 2011) treten im Bereich des Lüfterbauwerks Belastungen weit unterhalb der zulässigen Grenzwerte auf. Vorsorglich wird die Wirkzone hier mit 10 m pauschaliert dargestellt.

Vorgehensweise

Die Auswirkungen gliedern sich in den

- Verlust von klimawirksamen Flächen sowie in die
- Anreicherung von Flächen mit Luftschadstoffen.

Abgeleitet werden die Auswirkungen anhand von kleinräumigen Luftströmen, die derzeit vorhanden sind bzw. durch einen Straßenbau verändert werden.

Beeinträchtigungen gehen von der Versiegelung von Kaltluftproduktionsflächen sowie vom Verlust von klimatischen und lufthygienischen Ausgleichsflächen aus. Die funktionale Abtrennung von Kaltluftproduktionsflächen vom Siedlungsbereich durch den Straßenkörper wird rein kartographisch ermittelt.

Matrix 1: Ermittlung der Auswirkungen

Projektwir- kung	Wirkzone / Beeinträchti- gungszone	Auswirkungen	Bedeutung / Empfindlichkeit des Schutzgutes (Ergebnis der Bestandsbewertung)				
			sehr hoch	hoch	mittel	gering	sehr gering
Anlagebeding- te Versiege- lung	Fahrbahn	Verlust von Kaltluftprodukti- onsflächen	---	---	mittel	gering	---
Anlagebeding- te Trennung / Zerschnei- dung	Baukörper einschließlich Arbeitsbereich	Funktionsverlust von Kaltluftpro- duktionsflächen	---	---	mittel	---	---
Bau- und anlagebeding- te Versiege- lung, Flächeninan- spruchnahme	Baukörper einschließlich Arbeitsbereich	Verlust von Flächen mit klimatischer und lufthygienischer Ausgleichsfunkti- on	---	---	mittel	gering	---
Betriebsbe- dingte Abgasimmissi- onen	Mittelbare Beeinträchti- gung 30/50 m vom Fahrbahnrand	Anreicherung mit Luftschadstoffen (Gefährdung / Risiko)	gering				

Entlastungswirkungen in Form von Entsiegelung wird berücksichtigt.

Matrix 2: Ermittlung der Auswirkungen unter Berücksichtigung der Vorbelastungen

	Wirkzone	Vorbelastung	
		mittelbare Beeinträchtigung (30/50 m Korridor B 23 alt)	keine Vorbelastung
Auswirkung	Baukörper einschl. Arbeitsbereich (10 m)	Auswirkung aus Matrix 1, unverändert	Auswirkung aus Matrix 1, unverändert
	mittelbare Beeinträchtigung (30/50 m Korridor B 23 neu)	Keine Auswirkung, wird in Matrix 1 nicht berücksichtigt	Auswirkung aus Matrix 1, unverändert

Für eine Variantenauswahl sowie für die Bewertung der Umweltverträglichkeit ist nur das Meso(Lokal-)klima maßgeblich. Belastungen des Makro- und Globalklimas (insbesondere durch CO₂-Belastungen) sind für alle Trassen gleichermaßen vorhanden und können nicht bilanziert werden.

9.6.2 Darstellung der Auswirkungen

Belastungsprognose aufgrund flächiger Auswirkungen auf das SG Klima/Luft

Funktionsverlust von Kaltluftproduktionsflächen

Konfliktbereich					Nordportal		Südportal		Lüfter	
	Projektwirkung	Auswirkung		Faktor / Gewicht	Var 1	Var 2	Var 1	Var 2	Var 2	Var 3
1	Anlagebedingte Versiegelung	Versiegelung von Flächen mit Kaltluftproduktionsfähigkeit (ha)	sehr hoch	5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
					0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
			hoch	4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
					0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
			mittel	3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
					0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
			gering	2	1,32	1,16	1,62	1,72	0,00	0,00
					2,64	2,32	3,24	3,44	0,00	0,00
			sehr gering	1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
					0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
				Wertzahl	2,64	2,32	3,24	3,44	0,00	0,00
				Normierte Wertzahl	1,00	0,88	0,94	1,00	-	-

Verlust von Flächen mit klimatischer und lufthygienischer Ausgleichsfunktion

Konfliktbereich					Nordportal		Südportal		Lüfter	
	Projektwirkung	Auswirkung		Faktor / Gewicht	Var 1	Var 2	Var 1	Var 2	Var 2	Var 3
2	Bau- und anlagebedingte Versiegelung, Flächeninanspruchnahme	Verlust von Flächen mit klimatischer und lufthygienischer Ausgleichsfunktion (ha)	sehr hoch	5					0,00	0,00
					0	0	0	0	0,00	0,00
			hoch	4					0,00	0,00
					0	0	0	0	0,00	0,00
			mittel	3	0,40	0,32	1,65	1,99	0,18	0,04
					1,2	0,96	4,95	5,97	0,54	0,12
			gering	2	0,59	0,38	0,90	0,95	0,00	0,14
					1,18	0,76	1,8	1,9	0,00	0,28
			sehr gering	1					0,00	0,00
					0	0	0	0	0,00	0,00
				Wertzahl	2,38	1,72	6,75	7,87	0,54	0,40
				Normierte Wertzahl	1,00	0,72	0,86	1,00	1,00	0,84

Anreicherung von Flächen mit Luftschadstoffen

Konfliktbereich				Nordportal		Südportal		Lüfter		
	Projektwirkung	Auswirkung	Faktor / Gewicht	Var 1	Var 2	Var 1	Var 2	Var 2	Var 3	
3	betriebsbedingte Abgasimmissionen	Anreicherung in Kaltluftsammelgebieten und Talniederungen (ha)	sehr hoch	5	0,00 0,00	0,00 0,00	0,00 0,00	0,00 0,00	0,00 0,00	0,00 0,00
			hoch	4	0,00 0,00	0,00 0,00	0,00 0,00	0,00 0,00	0,00 0,00	0,00 0,00
			mittel	3	0,00 0,00	0,00 0,00	0,00 0,00	0,00 0,00	0,00 0,00	0,00 0,00
			gering	2	1,23 2,46	1,17 2,34	0,00 0,00	0,00 0,00	0,00 0,00	0,00 0,00
			sehr gering	1	0,00 0,00	0,00 0,00	0,00 0,00	0,00 0,00	0,00 0,00	0,00 0,00
			Wertzahl		2,46	2,34	0,00	0,00	0,00	0,00
			Normierte Wertzahl		1,00	0,95	-	-	-	-

Zusammenfassendes Ergebnis der flächigen Auswirkungen auf das SG Klima/Luft

Konfliktbereich				Nordportal		Südportal		Lüfter	
	Projektwirkung	Auswirkung	Faktor / Gewicht	Var 1	Var 2	Var 1	Var 2	Var 1	Var 2
1	Anlagebedingte Versiegelung	Versiegelung von Flächen mit Kaltluftproduktionsfähigkeit (ha)		2,64	2,32	3,24	3,44	0,00	0,00
			1	2,64	2,32	3,24	3,44	0	0
2	Bau- und anlagebedingte Versiegelung, Flächeninanspruchnahme	Verlust von Flächen mit klimatischer und lufthygienischer Ausgleichsfunktion (ha)		2,38	1,72	6,75	7,87	0,54	0,40
			1	2,38	1,72	6,75	7,87	0,54	0,40
3	betriebsbedingte Abgasimmissionen	Anreicherung in Kaltluftsammelgebieten und Talniederungen (ha)		2,46	2,34	0,00	0,00	0,00	0,00
			1	2,46	2,34	0	0	0	0
			Punkte	7,48	6,38	9,99	11,31	0,54	0,40
			Normierte Wertzahl	1,00	0,85	0,88	1,00	1,00	0,84
			Reihenfolge	2	1	1	2	2	1

Eine Gewichtung des Ergebnisses der einzelnen Projektwirkungen ist beim Schutzgut Klima/Luft nicht erforderlich. Die Projektwirkungen sind einheitlich zu behandeln.

Be- /Entlastungsprognose aufgrund anderweitiger Auswirkungen auf das SG Klima/Luft

Konfliktbereich			Nordportal		Südportal		Lüfter	
	Projektwirkung	Auswirkung	Var 1	Var 2	Var 1	Var 2	Var 2	Var 3
4	bau- und anlagebedingte Veränderungen der Standortbedingungen	Entwässerungswirkung durch Tunnelbau	0	0	0	0	X	X
5	baubedingte Beeinträchtigung durch Abgasimmissionen	Anreicherung in Kaltluftsammlgebieten und Talniederungen	X	X	0	0	0	0
6	bau- und anlagebedingte Zerschneidung / Trennung	Funktionale Abtrennung von Kaltluftproduktionsflächen vom Siedlungsbereich	0	0	0	0	0	0
7	bau- und anlagebedingte Zerschneidung / Trennung	Behinderung von Abfluss von Kaltluft und belasteter Luft	0	0	0	0	0	0
8	betriebsbedingte Abgasimmissionen, Schadstoffe	Beeinträchtigung von Flächen durch Überschreitung der Grenzwerte	0	0	0	0	0	0

Abkürzungen:

- 0 keine relevante Beeinträchtigung
- X Beeinträchtigung
- XX starke Beeinträchtigung

Zu PW 4: Bau- und anlagebedingte Veränderungen der Standortbedingungen durch Tunnelbau

Durch den Bau des Tunnels ist eine lokale Absenkung des Bergwasserspiegels zu erwarten. Das Risiko einer Beeinflussung der Gerinne im Birkels- und Kesselgraben wird als gering eingestuft. Es könnte zu Änderungen im Grundwasserhaushalt und dadurch auch zur Veränderung der Quellschüttungen und der von diesen Quellen gespeisten Oberflächengewässern vor allem im Umfeld des nördlichen Abschnitts der Tunneltrasse kommen. Nähere Informationen sind im Geologisch-Hydrogeologischen Bericht (ILF 2011/c) zu finden. Durch die Projektwirkung lässt sich kein entscheidungserheblicher Unterschied zwischen den Varianten ermitteln.

Zu PW 5: Baubedingte Beeinträchtigung durch Abgasimmissionen

Baubedingte Beeinträchtigungen durch Abgasimmissionen fallen bei allen Varianten sowie bei der Zufahrt zum Tunnel an. Eine Anreicherung mit Schadstoffen kann vor allem im Talraum der Loisach vorkommen. Grund hierfür ist, dass der Talraum aufgrund von selbst produzierter und einfließender Kaltluft in Kombination mit Luftbefeuchtung über Wasserflächen ein

Gebiet mit erhöhter Nebelwahrscheinlichkeit ist, wodurch Schadstoffe bevorzugt gebunden werden.

Zu PW 6:

Im Bereich des Nordportals sind zwar kaltluftproduzierende Flächen in unmittelbarer Siedlungsnähe betroffen, da aber der gesamte Kaltluftabfluss im Loisachtal Richtung Nordosten erfolgt, haben diese Flächen keinen Bezug zu den Siedlungsgebieten. Keine Variante beeinträchtigt Kaltluftabflussbahnen. Bei Variante 1-Nord erfolgt zwar eine teilweise Überbauung des Katzenbaches, doch aufgrund der Lage innerhalb der übergeordneten Abflussbahn des Losachtals ergeben sich durch die kleinräumige Umgestaltung keine Auswirkungen.

Zu PW 7: Bau- und anlagebedingte Zerschneidung/Trennung

Eine geringfügige bau- und anlagebedingte Behinderung des Abflusses von Kaltluft und belasteter Luft erfolgt durch die Zerschneidungswirkung ausgehend von Brückenbauwerken. Diese Behinderung erfolgt im Bereich der Bachläufe am Nordportal.

Zu PW 8: Betriebsbedingte Abgasimmissionen/Schadstoffe (Grenzwertbetrachtung)

Grundsätzlich kann laut der „Lufthygienischen Untersuchung“ (ILF 2011/b) festgehalten werden, dass es zu keiner anhaltenden Grenzwertüberschreitung kommen wird.

Entlastungsprognose aufgrund flächiger Auswirkungen auf das SG Klima/Luft

Konfliktbereich					Nordportal		Südportal		Lüfter	
	Projektwirkung	Auswirkung		Faktor / Gewicht	Var 1	Var 2	Var 1	Var 2	Var 2	Var 3
1	Reduzierung der Zone der mittelbaren Beeinträchtigung	Verringerung von betriebsbedingten Lärm-, Licht-, Abgasimmissionen, Schadstoffe (ha)	sehr hoch	5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
					0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
			hoch	4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
					0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
			mittel	3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
					0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
			gering	2	0,23	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
					0,46	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
			sehr gering	1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
					0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
				Wertzahl	0,46	0,00	0,00	0,00	0,00	
				Normierte Wertzahl	1,00	0,00	-	-	-	-

Konfliktbereich				Nordportal		Südportal		Lüfter	
	Projektwirkung	Auswirkung	Faktor / Gewicht	Var 1	Var 2	Var 1	Var 2	Var 2	Var 3
2	Entsiegelung	Entsiegelung von Flächen (ha)	1	0,61	0,48	0,52	0,87	0,00	0,00
				0,61	0,48	0,52	0,87	0,00	0,00
			Wertzahl	0,61	0,48	0,52	0,87	0,00	0,00
			Normierte Wertzahl	1,00	0,79	0,60	1,00	-	-

Zusammenfassendes Ergebnis der flächigen Entlastungen auf das SG Klima/Luft

Konfliktbereich				Nordportal		Südportal		Lüfter	
	Projektwirkung	Auswirkung	Faktor / Gewicht	Var 1	Var 2	Var 1	Var 2	Var 2	Var 3
1	Reduzierung der Zone der mittelbaren Beeinträchtigung	Verringerung von betriebsbedingten Lärm-, Licht-, Abgasimmissionen, Schadstoffe (ha) Anreicherung in Talniederungen	1	0,46	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
				0,46	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2	Entsiegelung	Entsiegelung von Flächen (ha)	1	0,61	0,48	0,52	0,87	0,00	0,00
				0,61	0,48	0,52	0,87	0,00	0,00
			Punkte	1,07	0,48	0,52	0,87	0,00	0,00
			Normierte Wertzahl	1,00	0,45	0,60	1,00		
			Reihenfolge	1	2	2	1	-	-

9.6.3 Maßnahmen zur Vermeidung und Verminderung von Beeinträchtigungen für das SG Klima/Luft

Alle Varianten:

- Minimierung des Arbeitsraumes auf das mindest notwendige Maß und Schutz angrenzender ökologisch bedeutsamer Flächen und Strukturen.
- Optimierung der Durchgängigkeit von Fließgewässern.
- Reduzierung der baubedingten Beeinträchtigungen am Lüfterbauwerk einschließlich Zuwegung durch Materialtransport der Gesteinsmassen durch den Tunnel.
- Erschließung der möglichen Lüfterstandorte über bestehende Forstwege.
- Rückbau von bestehenden Straßenflächen.

Die Wirksamkeit der Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen ist nicht quantifizierbar. Im Ergebnis werden dadurch negative Auswirkungen der jeweiligen Varianten verringert.

9.6.4 Beschreibung der verbleibenden erheblichen Auswirkungen auf das SG Klima/Luft

Mit Ausnahme der Projektwirkungen 1 und 2 sind alle anderen Projektwirkungen als nicht erheblich zu werten.

Hinsichtlich betriebsbedingter Beeinträchtigungen (Projektwirkung 3) erfolgt durch das Vorhaben keine wesentliche Änderung (siehe „lufthygienische Untersuchungen“ ILF 2011/b). Ein deutlicher Anstieg des Verkehrsaufkommens aufgrund der Baumaßnahme ist nicht zu erwarten. Entsprechende Grenzwerte werden sehr wahrscheinlich nicht überschritten. Das selbe gilt für Projektwirkung 5. Zwar sind während der Baumaßnahme zusätzliche Abgasimmissionen durch die Baufahrzeuge zu erwarten, allerdings wirken diese nur auf begrenzte Zeit und sind deshalb als nicht erheblich anzusehen.

Projektwirkung 4 „Bau- und anlagebedingte Veränderung der Standortbedingungen“ wird im Hinblick auf das Schutzgut Klima/Luft als nicht erheblich beurteilt. Bei den potenziell betroffenen Quellbereichen handelt es sich um kleinflächige klimawirksame Feuchtfächen mit geringer Bedeutung. Eine mögliche Beeinträchtigung hat keine erheblichen Auswirkungen auf das Lokalklima.

Eine bau- und anlagebedingte Zerschneidung/Trennung und die damit einhergehende Behinderung von Abfluss von Kaltluft und belasteter Luft durch Barrieren (Projektwirkung 7) ist minimal und ebenfalls als nicht erheblich zu werten. Der Grund hierfür liegt darin, dass die betroffenen kleinen Bäche innerhalb der übergeordneten Kaltluftabflussbahn Loisachtal liegen. Eine Behinderung des Kaltluftabflusses im Loisachtal erfolgt nicht, somit verbleiben keine erheblichen Beeinträchtigungen.

9.6.5 Einschätzung der Ausgleichbarkeit

Der Verlust von klimatischen und lufthygienischen Ausgleichsfunktionen kann im Rahmen eines Ausgleichskonzeptes durch Schaffung und Optimierung von klimawirksamen Flächen ausgeglichen werden.

Der Verlust und Funktionsverlust von Kaltluftproduktionsflächen kann aufgrund der Endlichkeit von Grund und Boden nur durch eine entsprechende Entsiegelung ausgeglichen werden.

Luftschadstoffe entstehen grundsätzlich bei jeder gewählten Variante einschließlich der Null-Variante. Durch die Anreicherung und Konzentration in bestimmten Flächen entstehen örtliche Belastungen, die jedoch nicht

direkt ausgleichbar sind. Da diese im Außenbereich liegen, führen alle Varianten im Allgemeinen zu einer Entlastung der Siedlungsräume und damit zu einer Verlagerung nach außen.

9.6.6 Variantenauswahl

Sowohl die Belastungen als auch die Entlastungen sind am größten bei Variante 1 im Norden. Den Ausschlag für die größeren Belastungen gibt eine flächenmäßig größere Betroffenheit von Straßenbegleitgehölzen. Da diese sind kurz- bis mittelfristig wieder herstellbar sind und eine geringe Bedeutung haben liegen unter Einbeziehung der Entlastungswirkungen beide Varianten - Nord insgesamt betrachtet gleichauf.

Im Süden ist trotz der größeren Entsiegelung bei Variante 2 aufgrund des insgesamt geringeren Flächenverbrauchs Variante 1 zu bevorzugen.

Am Lüftergebäude liegt vor allem aufgrund der zusätzlichen Flächeninanspruchnahme durch die Wegeverbreiterung Variante 3 vor Variante 2.

Zusammenfassend betrachtet ergibt sich hinsichtlich der erheblichen Auswirkungen folgende Reihenfolge für das Schutzgut Klima/Luft:

Schutzgut	Platzierung der Varianten					
	Nordportal		Südportal		Lüfter	
	Var1	Var 2	Var 1	Var 2	Var 2	Var 3
Klima/Luft	1	1	1	2	2	1

9.7 Auswirkungen auf das Schutzgut Landschaft

9.7.1 Methodik

Wirkzonen

Konfliktbereich	Projektwirkung	Auswirkungen auf das Schutzgut	Wirkzone
KB1, KB2, KB3	Versiegelung	Verlust der Geländemorphologie, von Reliefformen sowie landschaftsbildprägenden Elementen.	Fahrbahn
KB1, KB2, KB3	Überbauung und Flächeninanspruchnahme während des Baubetriebes	Verlust der Geländemorphologie, von Reliefformen sowie landschaftsbildprägenden Elementen.	Baukörper außerhalb der Fahrbahn einschließlich eines pauschalen Arbeitsstreifens von 10 m
KB1, KB2, KB3	Lärmimmissionen, Abgasimmissionen, Lichtimmissionen, optische Reize -> Fernwirkung	Beeinträchtigung benachbarter Flächen (Fernwirkung)	Gebiet im weiteren Umfeld der Baumaßnahme
KB2	Veränderung natürlicher Standortbedingungen (Wasser, Boden, Lokalklima, etc.) durch den Tunnelbau	Mögliche entwässernde Wirkung mit Folgen für darüberliegende und benachbarte Landschaftselemente.	Gebiet im weiteren Umfeld der Tunnelbaumaßnahme

Da sich die betrachteten Varianten im Hinblick auf die Fernwirkung nur geringfügig unterscheiden und aufgrund der Topographie von den umliegenden Bergen eine Einsehbarkeit weiträumig möglich ist, wurde auf eine Abgrenzung der Beeinträchtigungszone verzichtet. Die Abhandlung erfolgt verbal-argumentativ.

Bezüglich eines Variantenvergleichs ist dieses Vorgehen ausreichend, da die gleiche Vorgehensweise für alle Varianten als auch für den Vorbelastungskorridor der B 2(alt) verwendet wird. Entscheidungserhebliche Unterschiede fließen in die Wertung der Varianten mit ein.

Vorgehensweise

Die Bewertung der Auswirkungen gliedert sich in zwei Ebenen:

- Auswirkungen auf die Landschaftsbildqualität und die Erholungseignung der einzelnen Landschaftsbildeinheiten sowie
- Auswirkungen auf landschaftsbildprägende Strukturen und Reliefformen.

Matrix 1: Ermittlung der Auswirkungen

Projektwirkung	Wirkzone / Beeinträchtigungszone	Auswirkungen	Bedeutung / Empfindlichkeit des Schutzgutes (Ergebnis der Bestandsbewertung)				
			sehr hoch	hoch	mittel	gering	sehr gering
Bau- und anlagebedingte Versiegelung, Flächeninanspruchnahme	Baukörper einschließlich Arbeitsbereich	Veränderung der Geländemorphologie	---	hoch	mittel	gering	sehr gering
Bau- und anlagebedingte Versiegelung, Flächeninanspruchnahme	Baukörper einschließlich Arbeitsbereich	Verlust von landschaftsbildprägenden Strukturen	---	hoch	mittel	gering	---
Bau- und anlagebedingte Versiegelung, Flächeninanspruchnahme	Baukörper einschließlich Arbeitsbereich	Verlust von Reliefformen	sehr hoch	hoch	mittel	gering	sehr gering

Entlastungswirkungen sind vor allem im Ortsbereich von Garmisch-Partenkirchen vorhanden, werden aber insgesamt für alle Varianten als gering (nicht erheblich) bewertet, da auf der bestehenden B 2 aufgrund des verbleibenden Restverkehrsaufkommens anlage- und betriebsbedingte Belastungen weiterhin wirken und kein Rückbau der Straße erfolgt. Zudem werden bei allen Varianten in etwa die gleichen Streckenabschnitte entlastet, woraus sich keine entscheidungserheblichen Ergebnisse ableiten lassen.

Die Wegeverbreiterung am Lüfterstandort Variante 2 wurde bei den Flächenberechnungen für das Schutzgut Landschaft nicht berücksichtigt, da eine naturnahe Gestaltung der Hanganschnitte und Böschungen mit soweit möglich, einhergehenden Rückbau erfolgt. Eine deutliche Umgestaltung der Optik des Weges erfolgt nicht.

Die Entsiegelung von Flächen findet nur im Nahbereich der zukünftigen Straße statt und ist daher bei der für das Schutzgut Landschaft nur mit einer geringfügigen, in diesem Zusammenhang unerheblichen Entlastungswirkung verbunden.

9.7.2 Darstellung der Auswirkungen

Be- /Entlastungsprognose aufgrund flächiger Auswirkungen auf das SG Landschaft

Konfliktbereich					Nordportal		Südportal		Lüfter	
	Projektwirkung	Auswirkung		Faktor / Gewicht	Var 1	Var 2	Var 1	Var 2	Var 2	Var 3
1	bau- und anlagebedingte Versiegelung, Flächeninanspruchnahme	Veränderung der Geländemorphologie (ha)	sehr hoch	5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
					0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
			hoch	4	0,40	0,36	7,51	8,72	0,20	0,20
					1,60	1,44	30,04	34,88	0,80	0,80
			mittel	3	2,25	2,39	0,00	0,00	0,00	0,00
				6,75	7,17	0,00	0,00	0,00	0,00	
		gering	2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
				0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
		sehr gering	1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
				0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
				Wertzahl	8,35	8,61	30,04	34,88	0,00	0,00
				Normierte Wertzahl	0,97	1,00	0,85	1,00	1,00	1,00

Konfliktbereich					Nordportal		Südportal		Lüfter	
	Projektwirkung	Auswirkung		Faktor / Gewicht	Var 1	Var 2	Var 1	Var 2	Var 2	Var 3
2	bau- und anlagebedingte Versiegelung, Flächeninanspruchnahme	Verlust von Reliefformen durch Überbauung (ha)	sehr hoch	5	0,00	0,00	0,42	0,65	0,00	0,00
					0,00	0,00	2,10	3,25	0,00	0,00
			hoch	4	0,14	0,16	0,57	0,63	0,20	0,00
					0,56	0,64	2,28	2,52	0,00	0,00
		mittel	3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
				0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
		gering	2	0,00	0,00	6,10	7,01	0,00	0,20	
				0,00	0,00	12,2	14,02	0,00	0,00	
		sehr gering	1	5,77	5,07	0,00	0,00	0,00	0,00	
				5,77	5,07	0,00	0,00	0,00	0,00	
				Wertzahl	0,56	0,64	16,58	19,79	0,80	0,40
				Normierte Wertzahl	0,88	1,00	0,84	1,00	1,00	0,50

Konfliktbereich					Nordportal		Südportal		Lüfter	
	Projektwirkung	Auswirkung		Faktor / Gewicht	Var 1	Var 2	Var 1	Var 2	Var 2	Var 3
3	bau- und anlagebedingte Versiegelung, Flächeninanspruchnahme	Verlust von landschaftsbildprägenden Strukturen (ha)	sehr hoch	5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
					0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
			hoch	4	0,00	0,00	1,27	1,53	0,00	0,00
					0,00	0,00	5,08	6,12	0,00	0,00
			mittel	3	1,03	0,72	1,98	2,82	0,19	0,07
				3,09	2,16	5,94	8,46	0,57	0,21	
		gering	2	0,65	0,48	0,89	0,76	0,00	0,14	
				1,3	0,96	1,78	1,52	0,00	0,28	
		<i>sehr gering</i>	1	<i>2,79</i>	<i>2,90</i>	<i>3,55</i>	<i>3,80</i>	<i>0,00</i>	<i>0,00</i>	
				2,79	2,9	3,55	3,80	0,00	0,00	
			Wertzahl	4,39	3,12	12,8	16,10	0,57	0,49	
			Normierte Wertzahl	1,00	0,71	0,80	1,00	1,00	0,86	

Zusammenfassendes Ergebnis der flächigen Auswirkungen auf das SG Landschaft

Konfliktbereich				Nordportal		Südportal		Lüfter	
	Projektwirkung	Auswirkung	Faktor / Gewicht	Var 1	Var 2	Var 1	Var 2	Var 2	Var 3
1	bau- und anlagebedingte Versiegelung, Flächeninanspruchnahme	Veränderung der Geländemorphologie (ha)		8,35	8,61	30,04	34,88	0,80	0,80
				2	16,70	17,22	60,08	69,76	1,6
2	bau- und anlagebedingte Versiegelung, Flächeninanspruchnahme	Verlust von Reliefformen durch Überbauung (ha)		0,56	0,64	16,58	19,79	0,80	0,40
				1	0,56	0,64	16,58	19,79	0,8
3	bau- und anlagebedingte Versiegelung, Flächeninanspruchnahme	Verlust von landschaftsbildprägenden Strukturen (ha)		4,39	3,12	12,80	16,10	0,57	0,49
				1	4,39	3,12	12,8	16,1	0,57
			Punkte	21,65	20,98	89,46	105,7	2,97	2,49
			Normierte Wertzahl	1,00	0,97	0,85	1,00	1,00	0,84
			Reihenfolge	1	1	1	2	2	1

Die Gewichtung des Ergebnisses der einzelnen Projektwirkungen erfolgt nach der Intensität der Auswirkung bzw. der Wiederherstellbarkeit der Flächen. Der unwiederbringliche Verlust von Projektwirkung 1 wird mit Faktor 2 multipliziert. Projektwirkung 2 und 3 wird mit Faktor 1 gewichtet, da die Auswirkungen durch entsprechende Maßnahmen minimiert bzw. in Teilen wiederhergestellt werden können.

Be- /Entlastungsprognose aufgrund anderweitiger Auswirkungen auf das SG Landschaft

Konfliktbereich			Nordportal		Südportal		Lüfter	
	Projektwirkung	Auswirkung	Var 1	Var 2	Var 1	Var 2	Var 2	Var 3
4	Betriebsbedingte Lärmimmissionen, Abgasimmissionen, Lichtimmissionen, optische Reize	Beeinträchtigung benachbarter Flächen mit Fernwirkung	(X)	(X)	X	X	X	X
5	bau- und anlagebedingte Veränderung der Standortbedingungen	Beeinträchtigung von Flächen mit Bedeutung für die Landschaftsbildqualität sowie Beeinträchtigung landschaftsbildprägender Strukturen	0	0	0	0	X	X
6	anlagebedingte Zerschneidung / Trennung	Beeinträchtigung von Flächen mit Bedeutung für die Landschaftsbildqualität	0	0	0	0	0	0
7	baubedingte Lärmimmissionen, Abgasimmissionen	Beeinträchtigung von Flächen mit Bedeutung für die Landschaftsbildqualität	X	X	X	X	X	X
8	bau- und anlagebedingte Versiegelung, Flächeninanspruchnahme	Beeinträchtigung des Landschaftsbildes durch zusätzliche technische Bauwerke	X	X	X	X	X	X

Abkürzungen:

0	keine relevante Beeinträchtigung
(X)	geringfügige Beeinträchtigung
X	Beeinträchtigung
XX	starke Beeinträchtigung

Zu PW 3: Verlust landschaftsbildprägender Strukturen

Mit beiden Varianten am Südportal ist ein Eingriff in eine landschaftsbildprägende Baumreihe verbunden. Die größte Inanspruchnahme erfolgt durch den pauschal angenommenen Arbeitsraum, im Lauf des weiteren Planungsprozesses kann der Eingriff voraussichtlich durch eine Begrenzung des Arbeitsraumes minimiert werden. Eine flächige Ermittlung der Betroffenheit von Einzelbäumen/ Baumreihen erfolgt nicht.

Zu PW 4: Fernwirkung

In Bezug auf die Fernwirkung ergeben sich aufgrund ihrer fast identischen Lage und Gestaltung keine entscheidungserheblichen Unterschiede zwischen den jeweiligen Varianten. Etwa vom Gipfel des Kramer ist das Nordportal gut einsehbar, doch wirken sich die verschiedenen Lösungen der Anschlusssituation nicht wesentlich unterschiedlich auf das aus größerer Entfernung betrachtete Landschaftsbild aus. Zudem stellt der bestehende Anschluss B 23 / B 2 eine deutliche Vorbelastung dar. Der Bereich des Südportals ist etwa vom auf der gegenüberliegenden Talseite gelegenen Hausberg zu sehen. Hier stellt sich die Vorbelastung durch die B 2 weniger deutlich dar. Doch die beiden Varianten lassen im Hinblick auf die Fernwirkung nur wenige Unterschiede erkennen. Beide Varianten der Lüfterbauwerke wurden so situiert, dass sie vom Ort Garmisch-Partenkirchen aus nur bedingt einsehbar sind.

Zu PW 5: Bau- und anlagebedingte Veränderungen der Standortbedingungen durch Tunnelbau

Eine entwässernde Wirkung mit Folgen für benachbarte bzw. darüber liegende Feuchtgebiete, Moore und Quellen aus dem Bau und der Anlage des Tunnels erscheint möglich. Es könnte langfristig zu Änderungen im Grundwasserhaushalt und dadurch zur Veränderung der Erholungslandschaft und langfristig zu Veränderungen an der Vegetation und damit auch von landschaftsbildprägenden Strukturen vor allem im nördlichen Trassenabschnitt des Tunnels kommen.

Zu PW 6: Anlagebedingte Zerschneidung/Trennung von Flächen mit Bedeutung für die Landschaftsbildqualität

Eine anlagebedingte Zerschneidung bzw. Trennung von bedeutenden Flächen für die Landschaftsbildqualität findet aufgrund der überwiegend unterirdischen Trassenführung nicht statt. Auswirkungen durch die Tunnelportale und die Anschlussvarianten ergeben sich aufgrund der Vorbelastung durch die bestehende Bundesstraße nur bedingt.

Eine neue Zerschneidungswirkung durch baubedingte Auswirkungen erfolgt nicht, da bestehende Verbindungen und Flächen genutzt werden bzw. neu beanspruchte Flächen nach Beendigung der Baumaßnahme als Straßenkörper oder als Straßennebenflächen dienen. Lediglich für relativ kurze Zeit kommt es am Lüfterbauwerk und im Bereich der Zufahrt zu Beeinträchtigungen auf die Landschaftsbildqualität durch den Baustellenverkehr.

Zu PW 7: Baubedingte Lärmimmission, Abgasimmissionen auf Flächen mit Bedeutung für die Landschaftsbildqualität

Baubedingte Beeinträchtigungen durch Lärm und Abgase sind temporärer Art und erfolgen bei allen Varianten.

Eine neue Flächeninanspruchnahme durch baubedingte Beeinträchtigungen im Bereich der Portale erfolgt nicht, da bestehende Verbindungen und Flächen genutzt werden bzw. neu beanspruchte Flächen nach Beendigung der Baumaßnahme als Straßenkörper oder als Straßennebenflächen dienen und in ihrer Folge betriebsbedingt beeinträchtigt bleiben.

Temporär kommt es im Bereich der Lüfterstandorte einschließlich Zufahrt zu Beeinträchtigungen der Landschaftsbildqualität durch den Baustellenverkehr.

Zu PW 8: Bau- und anlagebedingte Versiegelung, Flächeninanspruchnahme durch technische Bauwerke

Technische Bauwerke sind bei allen Varianten geplant. Zu nennen sind hier die möglichen Lüftergebäude sowie die Tunnelportale. Außerdem stellen alle Varianten Lösungen in zwei Ebenen dar, es werden also in jedem Fall zusätzliche Brückenbauwerke errichtet. Wesentliche Unterschiede zwischen den Varianten sind nicht zu verzeichnen. Mittels Gestaltungsmaßnahmen sind die Bauwerke bestmöglich in die Landschaft zu integrieren.

9.7.3 Maßnahmen zur Vermeidung und Verminderung von Beeinträchtigungen für das SG Landschaft

Alle Varianten:

- Landschaftsgerechte Eingrünung der Verkehrsflächen.
- Landschaftsgerechte Gestaltung des Lüfterbauwerkes.
- Entwicklung von naturnahen Übergängen zwischen Offenland- und Waldstandorten bei Rodungen durch Entwicklung von Waldrändern.
- Rückbau von bestehenden Straßenflächen.
- Minimierung des Arbeitsraumes auf das mindest notwendige Maß und Schutz angrenzender ökologisch bedeutsamer Flächen und Strukturen.
- Reduzierung der baubedingten Beeinträchtigungen am Lüfterbauwerk einschließlich Zuwegung durch Materialtransport der Gesteinsmassen durch den Tunnel.
- Erschließung der möglichen Lüfterstandorte über bestehende Forstwege.
- Vermeidung der Einbringung standortfremder Pflanzenarten.
- Im Bereich der gesamten Baumaßnahme gilt ein schonender Umgang mit Boden.

Zusätzlich Nordportal Variante 1:

- Optimierung der Durchgängigkeit von Fließgewässern.

Zusätzlich Lüfter Variante 1:

- Naturnahe Gestaltung der bei der Verbreiterung des Forstweges entstehenden Hanganschnitte und Böschungen.

Die Wirksamkeit der Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen ist nicht quantifizierbar. Im Ergebnis werden dadurch negative Auswirkungen der jeweiligen Varianten verringert.

9.7.4 Beschreibung der verbleibenden erheblichen Auswirkungen auf das SG Landschaft

Trotz Berücksichtigung der oben aufgeführten Maßnahmen zur Vermeidung und Verminderung von Beeinträchtigungen sind die anlagebedingten Auswirkungen (Projektwirkung 1, 2, 3) aufgrund von Versiegelung und Flächeninanspruchnahme durch die Trassen als erheblich zu beurteilen.

Betriebsbedingte Beeinträchtigungen (Projektwirkung 4) durch die Varianten können zwar durch eine Neugestaltung der umliegenden Flächen minimiert werden, erhebliche Beeinträchtigungen bleiben jedoch hinsichtlich der Erholungseignung der Landschaft bestehen.

Projektwirkung 5 „Bau- und anlagebedingte Veränderung der Standortbedingungen“ als Ursache für potenzielle Beeinträchtigungen von Quellen wird aufgrund des geringen landschaftsbildprägenden Charakters der möglicherweise betroffenen Strukturen als nicht erheblich für das Schutzgut Landschaft gewertet.

Die Zerschneidung/Trennung von Flächen mit Bedeutung für die Landschaftsbildqualität (PW 6) kann noch durch eine entsprechende Neugestaltung des Landschaftsraumes minimiert werden. Mittels dieser Maßnahmen und aufgrund der bestandsorientierten Trassierung der Varianten in vorbelasteten Bereichen (Verkehrsflächen) ist die Projektwirkung 6 als nicht erheblich anzusehen. Eine zusätzliche Zerschneidung der Landschaft erfolgt aufgrund des Tunnels nicht.

In Anbetracht der Tatsache, dass die baubedingten Beeinträchtigungen durch Lärm und Abgase (Projektwirkung 7) nur zeitlich begrenzt wirksam sind und sich auch diese vorrangig in vorbelasteten Bereichen abspielen, ist von einer nicht erheblichen Wirkung auszugehen.

Die Beeinträchtigung des Landschaftsbildes durch zusätzliche technische Bauwerke (Projektwirkung 8) wird unter Berücksichtigung oben aufgeführter Minimierungsmaßnahmen (Einbindung in die Landschaft durch Gestaltungsmaßnahmen) und aufgrund der Lage im vorbelasteten Bereich als nicht erheblich gewertet. Das Landschaftsbild kann neu gestaltet werden. Erhebliche Beeinträchtigungen des Landschaftsbildes durch den Bau des Lüfterbauwerkes entstehen aufgrund der Standortwahl und aufgrund einer entsprechenden landschaftsgerechten Gestaltung nicht.

9.7.5 Einschätzung der Ausgleichbarkeit

Der Verlust von landschaftsbildprägenden Gehölzen kann im Rahmen eines Ausgleichskonzeptes kompensiert werden, ebenso wie die Beeinträchtigung benachbarter Flächen z. B. durch Gehölzpflanzungen oder die Anlage eines Waldmantels.

Die Beeinträchtigung von Landschaftsbildqualität und Erholungseignung lässt sich durch entsprechende Eingrünungsmaßnahmen zwar minimieren, aber nicht ausreichend kompensieren. Die Neugestaltung der Landschaft wird erforderlich. Aufgrund der Lage der Varianten im bereits vorbelasteten Bereich erscheint dies möglich.

9.7.6 Variantenauswahl

Auch beim Schutzgut Landschaftsbild zeigt sich, dass Variante 1 im Süden aufgrund der insgesamt geringeren Flächeninanspruchnahme mit geringeren Auswirkungen verbunden ist als Variante 2. Im Bereich des Nordportals liegen die Varianten etwa gleich auf.

Aus dem kleinflächigen Eingriff im Bereich des Lüftergebäudes durch Überbauung und Versiegelung würden sich keine wesentlichen Auswirkungen auf das Landschaftsbild ergeben, entscheidend ist hier die Fernwirkung des Bauwerks. Da beide Standorte so gewählt sind, dass sie vom Ortsbereich aus nur bedingt einsehbar sind und die Bauwerke landschaftsgerecht gestaltet werden, ergeben sich somit keine wesentlichen Unterschiede zwischen den Standorten.

Zusammenfassend betrachtet ergibt sich hinsichtlich der erheblichen Auswirkungen folgende Reihenfolge für das Schutzgut Landschaft:

	Platzierung der Varianten					
	Nordportal		Südportal		Lüfter	
Schutzgut	Var1	Var 2	Var 1	Var 2	Var 2	Var 3
Landschaft	1	1	1	2	1	1

9.8 Auswirkungen auf das Schutzgut Kultur- und sonstige Sachgüter

9.8.1 Methodik

Wirkzonen

Konfliktbereich	Projektwirkung	Auswirkungen auf das Schutzgut	Wirkzone
KB1, KB2, KB3	Versiegelung, Überbauung und Flächeninanspruchnahme während des Baubetriebes	Verlust von Flächen der Land- und Forstwirtschaft sowie der technischen Infrastruktur/gewerblicher Nutzung	Fahrbahn, Baukörper außerhalb der Fahrbahn einschließlich eines pauschalen Arbeitsstreifens von 10 m, Lüftergebäude und 0,2 ha Baufeld

Eine Flächeninanspruchnahme mit Relevanz für weitere Schutzgüter könnte aus der Notwendigkeit der Verlegung einer Gewerbefläche im Bereich des Anschlusses zum Südportal entstehen. Da die Gewerbefläche bei beiden Varianten gleichermaßen betroffen ist, ergeben sich daraus keine entscheidungserheblichen Kriterien für die Variantenauswahl.

Vorgehensweise

Die Schutzgüter Kultur- und Sachgüter sind ausschließlich durch die Überbauung durch den Baukörper einschließlich des pauschal angenommenen Arbeitsstreifens betroffen. Beeinträchtigungen bestehender Kulturgüter werden verbal argumentativ abgehandelt.

Matrix 1: Ermittlung der Auswirkungen

			Bedeutung / Empfindlichkeit des Schutzgutes (Ergebnis der Bestandsbewertung)				
Projektwirkung	Wirkzone / Beeinträchtigungszone	Auswirkungen	sehr hoch	hoch	mittel	gering	sehr gering
Bau- und anlagebedingte Versiegelung, Flächeninanspruchnahme	Baukörper einschließlich Arbeitsbereich	Verlust von Flächen der Land- und Forstwirtschaft	---	---	mittel	gering	---
		Verlust von Flächen der technischen Infrastruktur / gewerblichen Nutzung	---	hoch	mittel	gering	---

Die Entsiegelung von Flächen ist als Entlastungswirkung auf das Schutzgut Kultur- und Sachgüter nicht relevant (nicht erheblich). Die entsiegelten Flächen werden aufgrund ihrer Lage (Straßennebenflächen) nicht wieder land- oder forstwirtschaftlich nutzbar. Die vorhandenen Kulturgüter im Ortsbereich von Garmisch-Partenkirchen, außerhalb des UG, werden durch die Verringerung des Verkehrsaufkommens entlastet, aber da diese Projektwirkung bei allen Varianten gleichermaßen vorhanden ist, lassen sich keine entscheidungserheblichen Ergebnisse ableiten.

9.8.2 Darstellung der Auswirkungen

Be- /Entlastungsprognose aufgrund flächiger Auswirkungen auf das SG Kultur- und Sachgüter

Sonstige Sachgüter

Konfliktbereich					Nordportal		Südportal		Lüfter	
	Projektwirkung	Auswirkung		Faktor / Gewicht	Var 1	Var 2	Var 1	Var 2	Var 2	Var 3
1	bau- und anlagebedingte Versiegelung, Flächeninanspruchnahme	Verlust von Flächen der Land- und Forstwirtschaft (ha)	sehr hoch	5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
					0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
			hoch	4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
					0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		mittel	3	2,34	2,54	3,68	4,48	0,03	0,03	
				7,02	7,62	11,04	13,44	0,09	0,09	
		gering	2	0,00	0,00	1,60	1,78	0,00	0,00	
				0,00	0,00	3,20	3,56	0,00	0,00	
		<i>sehr gering</i>		<i>0,34</i>	<i>0,20</i>	<i>1,74</i>	<i>1,95</i>	<i>0,00</i>	<i>0,00</i>	
			<i>1</i>	<i>0,34</i>	<i>0,20</i>	<i>1,74</i>	<i>1,95</i>	<i>0,00</i>	<i>0,00</i>	
			Wertzahl	7,02	7,62	14,24	17,00	0,09	0,09	
			Normierte Wertzahl	0,92	1,00	0,84	1,00	1,00	1,00	

Konfliktbereich					Nordportal		Südportal		Lüfter	
	Projektwirkung	Auswirkung		Faktor / Gewicht	Var 1	Var 2	Var 1	Var 2	Var 2	Var 3
2	bau- und anlagebedingte Versiegelung, Flächeninanspruchnahme	Verlust von Flächen der technischen Infrastruktur / gewerblichen Nutzung (ha)	sehr hoch	5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
					0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
			hoch	4	0,00	0,00	0,26	0,26	0,00	0,00
					0,00	0,00	1,04	1,04	0,00	0,00
			mittel	3	0,23	0,18	0,21	0,21	0,00	0,00
					0,69	0,54	0,63	0,63	0,00	0,00
			gering	2	0,04	0,02	0,05	0,07	0,00	0,00
					0,08	0,04	0,1	0,14	0,00	0,00
		sehr gering	1	0,03	0,02	0,01	0,01	0,00	0,00	
				0,03	0,02	0,01	0,01	0,00	0,00	
Wertzahl				0,77	0,58	1,77	1,81	0	0	
Normierte Wertzahl				1.00	0.75	0.98	1.00	-	-	

Zu PW 1: Verlust von Flächen der Land- und Forstwirtschaft

Mit dem Lüfterstandort Variante 1 ist die Verbreiterung eines bestehenden Forstweges verbunden. Durch die Wegeverbreiterung werden 0,2 ha Waldflächen in Anspruch genommen. Auf der anderen Seite dient der Forstweg der Bewirtschaftung des Waldes und kann seine Funktion weiterhin erfüllen. Dem Wald gleich stehen Waldwege und mit dem Wald räumlich zusammenhängende Holzlagerplätze (Art. 2 Abs. 2 BayWaldG). Somit wurde die Flächeninanspruchnahme durch die Wegeverbreiterung beim Schutzgut Kultur- und Sachgüter nicht gewertet, zumal ein Rückbau auf die ursprüngliche Breite in Teilen möglich scheint.

Zusammenfassendes Ergebnis der flächigen Auswirkungen auf das SG Sachgüter

Konfliktbereich				Nordportal		Südportal		Lüfter	
	Projektwirkung	Auswirkung	Faktor / Gewicht	Var 1	Var 2	Var 1	Var 2	Var 2	Var 3
1	bau- und anlagebedingte Versiegelung, Flächeninanspruchnahme	Verlust von Flächen der Land- und Forstwirtschaft		7,02	7,62	14,24	17,00	0,09	0,09
			1	7,02	7,62	14,24	17,00	0,09	0,09
2	bau- und anlagebedingte Versiegelung, Flächeninanspruchnahme	Verlust von Flächen der technischen Infrastruktur / gewerblichen Nutzung		0,77	0,58	1,77	1,81	0,00	0,00
			1	0,77	0,58	1,77	1,81	0,00	0,00
			Punkte	7,79	8,20	16,01	18,81	0,09	0,09
			Normierte Wertzahl	0,95	1,00	0,85	1,00	1,00	1,00
			Reihenfolge	1	2	1	2	1	1

Eine Gewichtung der Projektwirkung ist beim Schutzgut Kultur- und Sachgüter nicht zielführend, da bei beiden Projektwirkungen der Verlust von Flächen untersucht wird.

Be- /Entlastungsprognose aufgrund anderweitiger Auswirkungen auf das SG Kultur- und Sachgüter

Konfliktbereich			Nordportal		Südportal		Lüfter	
	Projektwirkung	Auswirkung	Var 1	Var 2	Var 1	Var 2	Var 2	Var 3
3	bau- und anlagebedingte Flächeninanspruchnahme	Beeinträchtigung von Kulturgütern (Vermutungsfläche Bodendenkmal)	X	X	0	0	0	0
4	bau- und anlagebedingte Versiegelung, Flächeninanspruchnahme	Inanspruchnahme Gewerbeflächen	0	0	X	X	0	0
5	bau- und anlagebedingte Veränderungen der Standortbedingungen	Beeinträchtigung von Flächen mit Bedeutung für Land- und Forstwirtschaft	0	0	0	0	X	X
6	baubedingte Beeinträchtigungen durch Schadstoffe	Beeinträchtigung von Flächen mit Bedeutung für Land- und Forstwirtschaft	X	X	X	X	X	X
7	bau- und anlagebedingte Versiegelung, Flächeninanspruchnahme	Verlegung Ver- und Entsorgungsanlage (Strom-, Fernwärme-, Gasleitung)	X	X	X	X	0	0
8	bau- und anlagebedingte Veränderungen der Standortbedingungen	Beeinträchtigung der Wasserversorgung	0	0	0	0	X	X

Abkürzungen:

0	keine relevante Beeinträchtigung
X	Beeinträchtigung
XX	starke Beeinträchtigung

Zu PW 3: Beeinträchtigung von Kulturgütern

Am Nordportal stellt die alte Trasse der Gemeindeverbindungsstraße von Partenkirchen nach Farchant (Münchner Straße) in einem Teilstück eine Vermutungsfläche für ein Bodendenkmal (Nr. V-1-8432-0001, Straße der römischen Kaiserzeit) dar. Die Fläche ist bei Umsetzung beider Varianten betroffen, darum lassen sich keine entscheidungserheblichen Unterschiede herausarbeiten. Da es sich um eine Vermutungsfläche handelt, ist auch ein Vergleich der in Anspruch genommenen Fläche nicht sinnvoll. Schließlich ist hier ein Bereich verzeichnet, in welchem Funde zu erwarten sind, doch wo diese tatsächlich liegen, ist nicht bekannt. Von einer bestehenden Beeinträchtigung durch die bereits erfolgten Straßenbaumaßnahmen ist auszugehen, da die Flächen unter der bestehenden Fahrbahn liegen. Es ist die Pflicht

des Maßnahmenträgers für Schutzmaßnahmen der gefährdeten Kulturgüter zu sorgen.

Zu PW 4: Inanspruchnahme von Gewerbeflächen

Für die betroffene Fläche (Kleingewerbe) besteht grundsätzlich die Möglichkeit einer Umsiedlung. Die Fläche ist bei beiden Varianten – Nord betroffen.

Zu PW 5: Bau- und anlagebedingte Veränderungen der Standortbedingungen durch Tunnelbau

Durch den Bau des Tunnels ist eine lokale Absenkung des Bergwasserspiegels möglich. Es könnte somit zu einer Veränderung der Vegetation aufgrund der abweichenden Wasserversorgung an der Oberfläche kommen. Betroffen wären v. a. naturnahe Quellen, Quellmoore und Bachläufe. Die angrenzenden Bereiche werden zwar land- oder forstwirtschaftlich genutzt, auf die Nutzungsmöglichkeiten sind allerdings keine Auswirkungen zu erwarten.

Zu PW 6: Baubedingte Beeinträchtigung durch Schadstoffe auf Flächen mit Bedeutung für die Land- und Forstwirtschaft

Baubedingte Beeinträchtigung durch Schadstoffe auf Flächen mit Bedeutung für die Land- und Forstwirtschaft erfolgen bei alle Varianten vor allem in den Randbereichen der geplanten Trassen durch den Bauverkehr. Die dauerhaft überbauten Flächen fallen nach Verwirklichung des Vorhabens aus der Nutzung und sind somit nicht relevant.

Zu PW 7: Verlegung Ver- und Entsorgungsanlage (Strom-, Fernwärme-, Gasleitung)

Bestehende Ver- und Entsorgungsleitungen sind durch alle Varianten sowohl am Nord- als auch am Südportal betroffen. Die Leitungen werden in Abstimmung mit den zuständigen Spartenträgern wieder hergestellt somit ergeben sich keine dauerhaften Auswirkungen.

Zu PW 8: Bau- und anlagebedingte Veränderungen der Standortbedingungen durch Tunnelbau

Das im nördlichen Trassenabschnitt des Tunnels gelegene Vorranggebiet zur Trinkwassergewinnung (Regionalplan) wird aktuell nicht zur Wasserversorgung genutzt. Durch die mögliche lokale Absenkung des Bergwasserspiegels wird die Möglichkeit der zukünftigen Nutzung nicht grundsätzlich eingeschränkt.

Das Risiko einer Beeinflussung der gefassten Quelle „Brunnhäusel“ am Ortsrand von Partenkirchen (westl. des UG) wird nach Aussagen des Hydrogeologischen Berichts (ILF 2011/c) als groß erachtet. Die Quelle wird nicht mehr zur Wasserversorgung genutzt. Auswirkungen auf die Trinkwasserversorgung ergeben sich somit nicht.

Da die genannten Auswirkungen unmittelbar mit dem Bau des Tunnels zusammenhängen, ergeben sich keine entscheidungserheblichen Unterschiede zwischen den untersuchten Varianten.

9.8.3 Maßnahmen zur Vermeidung und Verminderung von Beeinträchtigungen für das SG Kultur- und Sachgüter

Alle Trassen:

- Im Bereich der gesamten Baumaßnahme gilt ein schonender Umgang mit Boden.
- Minimierung des Arbeitsraumes auf das mindest notwendige Maß und Schutz angrenzender Flächen.

Zusätzlich in Konfliktbereich 1:

- Die notwendigen Schutzmaßnahmen von Bodendenkmälern sind unter der fachlichen Aufsicht des Landesamtes für Denkmalpflege durchzuführen.

9.8.4 Beschreibung der verbleibenden erheblichen Auswirkungen auf das SG Kultur- und Sachgüter

Trotz Berücksichtigung der oben aufgeführten Maßnahmen zur Vermeidung und Verminderung von Beeinträchtigungen sind die anlagebedingten Auswirkungen (Projektwirkung 1, 2, 3 u. 4) aufgrund von Versiegelung und Flächeninanspruchnahme durch die Trassen als erheblich zu beurteilen.

Projektwirkung 5 „Bau- und anlagebedingte Veränderung der Standortbedingungen“ wird als nicht erheblich beurteilt, da die potenziell betroffenen Quellbereiche und Bachläufe keine wesentliche Bedeutung für die Land- oder Forstwirtschaft haben.

Die baubedingte Beeinträchtigung von Flächen mit Bedeutung für Land- und Forstwirtschaft durch Schadstoffe (Projektwirkung 6) wird unter Berücksichtigung der Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen aufgrund ihrer zeitlichen und örtlichen Begrenzung ebenfalls als nicht erheblich beurteilt. Flächen mit sehr großer Bedeutung für Land- und Forstwirtschaft sind vom Vorhaben nicht betroffen.

Die Verlegung der Ver- und Entsorgungsanlage (Strom-, Fernwärme-, Gasleitung (PW 7) wird unter Berücksichtigung der Wiederherstellung als nicht erheblich bewertet. Erhebliche Beeinträchtigungen der Wasserversorgung (PW 8) sind ebenfalls nicht zu erwarten.

9.8.5 Einschätzung der Ausgleichbarkeit

Ein Ausgleichserfordernis bezüglich des Schutzgutes ergibt sich ggf. in Bezug auf das Waldrecht. Die mit dem Projekt verbundenen Rodungen sind ausgleichbar. Dies gilt auch für die kleinflächig beanspruchten Waldflächen mit Waldfunktionen (Erholung, Bodenschutz, Wasserschutz). Eine Beeinträchtigung von Kulturgütern (Bodendenkmal) kann durch Schutzmaßnahmen in Abstimmung mit dem Landesamt für Denkmalpflege vermieden werden.

Verbindungen wie Leitungstrassen, Straßen und Wege müssen durch den Bauräger wieder hergestellt werden.

9.8.6 Variantenauswahl

Im Bereich des Nordportals ist die Vermutungsfläche für ein Bodendenkmal durch beide Varianten beansprucht, wie auch im Süden die Fläche mit gewerblicher Nutzung durch beide Varianten betroffen ist. Entscheidungserhebliche Unterschiede zwischen den Varianten lassen sich nicht ableiten.

Außerdem entstehen bei allen Varianten Konflikte mit der Querung von Ver- und Entsorgungsleitungen, die aber ebenfalls keine entscheidungserheblichen Auswirkungen nach sich ziehen.

In Bezug auf den Verlust von land- und forstwirtschaftlich genutzten Flächen sowie bei der Inanspruchnahme von Infrastruktur schneiden die Varianten mit dem geringsten Flächenverbrauch am besten ab, dies entspricht Variante 1 im Norden und Variante 1 im Süden.

Durch beide Lüfterbauwerke entstehen nur geringfügige Flächeninanspruchnahmen, im Hinblick auf das Schutzgut ergeben sich keine Unterschiede zwischen den Varianten.

Zusammenfassend betrachtet ergibt sich hinsichtlich der erheblichen Auswirkungen folgende Reihenfolge für das Schutzgut Kultur- und Sachgüter:

	Platzierung der Varianten					
	Nordportal		Südportal		Lüfter	
Schutzgut	Var1	Var 2	Var 1	Var 2	Var 2	Var 3
Kultur- und Sachgüter	1	2	1	2	1	1

9.9 Auswirkungen auf Wechselwirkungen

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.

9.9.1 Maßnahmen zur Vermeidung und Verminderung von Beeinträchtigungen auf Wechselwirkungen

Alle Varianten:

- Vermeidung möglicher Lockeffekte für Amphibien und Reptilien in den Baustellenbereich.
- Vermeidung möglicher Lockeffekte für Fledermäuse.
- Minimierung des Arbeitsraumes auf das mindest notwendige Maß und Schutz angrenzender ökologisch bedeutsamer Flächen und Strukturen.
- Schutz von Grundwasser, Oberflächengewässern und der Auenbereiche vor Stoffeinträgen.
- Optimierung der Durchgängigkeit von Fließgewässern.
- Minimierung des Kollisionsrisikos durch Neugestaltung von Leitlinien für Fledermäuse sowie die Gestaltung der Portalbereiche.
- Minimierung der Fallenwirkung des Lüfterbauwerks.
- Reduzierung der baubedingten Beeinträchtigungen am Lüfterbauwerk einschließlich Zuwegung durch Materialabtransport der Gesteinsmassen durch den Tunnel.
- Erschließung der möglichen Lüfterstandorte über bestehende Forstwege.
- Vermeidung der Einbringung standortfremder Pflanzenarten.
- Im Bereich der gesamten Baumaßnahme gilt ein schonender Umgang mit Boden.

Zusätzlich Lüfter Variante 1:

- Naturnahe Gestaltung der bei der Verbreiterung des Forstweges entstehenden Hanganschnitte und Böschungen.

Zusätzlich Lüfter Variante 2:

- Minimierung des Kollisionsrisikos für Amphibien während Bauzeit.

Die Wirksamkeit der Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen ist nicht quantifizierbar.

Durch Minimierungsmaßnahmen für einzelne Schutzgüter können Wirkungen auf andere Schutzgüter verlagert werden (Problemverschiebung). Nennenswerte Verschiebungen sind die Errichtung von Lärmschutzeinrichtungen oder Brücken, die insbesondere zu Beeinträchtigungen des Schutzgutes Landschaft (Sichtbeziehungen) und bei Lärmschutzeinrichtungen zu Bodenverlusten führt sowie als zusätzliche Barriere für Tiere beitragen.

Auswirkungen auf das Ökosystem „Hänge des Wank“:

Konfliktbereich			Nordportal		Südportal		Lüfter	
	Projektwirkung	Auswirkung	Var 1	Var 2	Var 1	Var 2	Var 2	Var 3
1	Bau- und anlagebedingte Versiegelung, Flächeninanspruchnahme	Verlust von Flächen mit Bedeutung für die Wechselwirkungen	(X)	(X)	X	XX	(X)	(X)
2	Bau- und betriebsbedingte Lärm-, Licht-, Abgasimmissionen, Schadstoffe, Kollisionen, Erschütterungen	Beeinträchtigung von Flächen und Lebensräumen mit Bedeutung für die Wechselwirkungen	X	X	X	X	0	(X)
3	Bau-, anlage- und betriebsbedingte Zerschneidung / Trennung	Zerschneidungs- bzw. Trennwirkung auf die Wechselwirkungen	X	X	0	XX	0	X
4	bau- und anlagebedingte Veränderungen der Standortbedingungen	Entwässerungswirkung durch Tunnelbau	0	0	0	0	X	X

Abkürzungen:

0	keine relevante Beeinträchtigung
(X)	geringfügige Beeinträchtigung
X	Beeinträchtigung
XX	starke Beeinträchtigung

KB	Auswirkungen
Nordportal	Aufgrund der Lage der Trassenführung kommt es nur sehr randlich des Ökosystems „Hänge am Wank“ zu bau- und anlagebedingten Flächenverlusten. Beide Variante liegen überwiegend in einem stark vorbelasteten Bereich des Loisachtales. Beeinträchtigungen der „Hänge des Wank“ ergeben sich durch das Tunnelportal. Diese Flächeninanspruchnahme ist bei beiden Varianten gleichermaßen zu verzeichnen, wie auch die Zerschneidung eines naturnahen Bachlaufs als Teil des Gewässerökosystems.
Tunnel und Lüfter	<p>Durch den Bau des Lüftergebäudes entstehen nur kleinflächige Eingriffe. Eine baubedingte Zerschneidungswirkung auf Wechsel- und Austauschbeziehungen streng geschützter Amphibienarten ist nur beim Bau der Variante 3 zu nennen. Im Umfeld beider Standorte finden sich hochwertige Flächen wobei in unmittelbarer Nähe zu Variante 3 ein sehr hochwertiges Flachmoor sowie großflächige Halbtrockenrasen zu finden sind. Auch wenn die Immissionsberechnungen an den Lüfterstandorten Belastungen weit unterhalb der Grenzwerte ergaben, verbleibt ein Restrisiko vor allem durch Beeinträchtigungen durch Stoffeinträge während der Bauphase.</p> <p>Durch den Bau des Tunnels ist laut ILF eine lokale Absenkung des Bergwasserspiegels möglich. Beeinträchtigungen der Quellen im nördlichen Abschnitt des Tunnels können nicht ausgeschlossen werden. Eine Beeinflussung von Quellen im südlichen Abschnitt der Tunneltrasse kann dagegen aus der geologisch-hydrogeologischen Situation ausgeschlossen werden. Aus dieser Projektwirkung lassen sich allerdings keine entscheidungserheblichen Ergebnisse bezüglich der Variantenwahl ableiten.</p>
Südportal	Die beiden Varianten der Anschlüsse des Südportals greifen in den unteren Hangbereich des Südhangs des Wank ein. In den Randbereichen von Trockenstandorten entlang der bestehenden B 2 ergeben sich Flächenverluste und teils eine Neubelastung mit Immissionen. Eine bau-, anlage- und betriebsbedingte Zerschneidungswirkung ist vor allem bei Umsetzung der Variante 2 vorhanden, da hier ein Trittstein im Biotopverbund nahezu vollständig verloren geht.

9.9.2 Einschätzung der Ausgleichbarkeit

Eingriffe in Wechselwirkungen sind grundlegend nicht ausgleichbar, da komplexe Ökosysteme nur in ihrem räumlichen Kontext funktionieren. Eingriffe führen zu qualitativen Veränderungen, die durch ein entsprechendes Ausgleichskonzept abgemildert werden können. Der Schwerpunkt liegt hierbei auf den Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen.

Die Auswirkungen auf das Ökosystem „Hänge des Wank“ wirken vorrangig randlich und im vorbelasteten Bereich auf dieses. Lediglich eine mögliche Absenkung des Bergwasserspiegels könnte wesentliche Eingriffe in die Schutzgüter nach sich ziehen.

9.9.3 Variantenauswahl

Entscheidungserhebliche Unterschiede zwischen den Varianten am Nordportal sind nicht erkennbar. Im Hinblick auf die baubedingten Auswirkungen ergeben sich Vorteile für den Lüfterstandort Variante 2. Im Bereich des Südportals ist der insgesamt Flächen sparenderen Variante 1 der Vorzug zu geben, mit dieser Variante können zudem Eingriffe in den Biotopverbund vermieden werden.

Zusammenfassend betrachtet ergibt sich hinsichtlich der erheblichen Auswirkungen folgende Reihenfolge für die Wechselwirkungen:

	Platzierung der Varianten					
	Nordportal		Südportal		Lüfter	
Schutzgut	Var1	Var 2	Var 1	Var 2	Var 2	Var 3
Wechselwirkungen	1	1	1	2	1	2

10 Schutzgutübergreifender Variantenvergleich und Ergebnisdarstellung

Die bisherige schutzgutbezogene Wertung zeigt, dass trotz der weitgehenden Untertunnelung der sensiblen Bereiche durch die Anschlüsse der Tunnelportale an die bestehende Bundesstraße vor allem im Bereich des Südportals hochwertige Bereiche betroffen sind.

Zur Ermittlung der Empfehlungsvariante aus schutzgutübergreifender Sicht werden die Varianten hinsichtlich ihrer Platzierung in untenstehender Matrix gegenübergestellt.

Matrix: Übersicht der Wertung

Schutzgut	Platzierung der Varianten					
	Nordportal		Südportal		Lüfter	
	Var1	Var 2	Var 1	Var 2	Var 2	Var 3
Menschen	1	1	1	1	1	(1)
Tiere/Pflanzen	1	1	1	2	1	2
Boden	1	2	1	2	2	1
Wasser	1	2	2	1	2	1
Klima/Luft	1	1	1	2	2	1
Landschaft	1	1	1	2	1	1
Kultur- und Sachgüter	1	2	1	2	1	1
Wechselwirkungen	1	1	1	2	1	2

☐ = Schutzgut von vorrangiger Bedeutung

☐ 1. = Empfehlungsvariante pro Schutzgut

() = Variante, die nur geringfügig schlechter ist als die vorher platzierte Variante

Aufgrund der naturräumlichen Gegebenheiten und der besonderen Empfindlichkeit im Naturraum sind die gelb unterlegten Schutzgüter vorrangig zu berücksichtigen.

Nordportal

Im Bereich des Nordportals befinden sich vor allem hochwertige Flächen für das Schutzgut Wasser. Aufgrund der Lage im Loisachtal liegen Böden mit hohem Retentionsvermögen vor. Geringere Eingriffe in diesen Bereich liegen bei der Variante 1 vor. Für die Schutzgüter Menschen und Landschaft ergeben sich keine entscheidungserheblichen Unterschiede. Wobei die beiden Varianten in ihren Auswirkungen grundsätzlich sehr dicht zusammen liegen. So liegt Variante 1 beim Schutzgut Tiere/Pflanzen auch nur geringfügig-

gig vor Variante 2. Betroffen sind ausschließlich Flächen von sehr geringer bis mittlerer Wertigkeit für das Schutzgut.

Nordportal – Variante 1

Die Variante liegt bei 5 von 8 Schutzzgütern gleichauf mit Variante 2. Ein Vorteil gegenüber dieser Variante ergibt sich aus der größeren Entsiegelung und einer Reduzierung der Zone der mittelbaren Beeinträchtigung. Dies wirkt sich vor allem auf das entscheidungserhebliche Schutzgut Wasser sowie auch beim Schutzgut Boden aus.

Nordportal – Variante 2

Bei den entscheidungserheblichen Schutzzgütern Tiere und Pflanzen sowie Wasser liegt die Variante an zweiter Stelle. Beim Schutzgut Tiere und Pflanzen liegt der Unterschied in den hier nicht vorhandenen Entlastungswirkungen und beim SG Wasser in einer vergleichsweise größeren Versiegelung hochwertiger Flächen. Insgesamt sind die Unterschiede zu Variante 1 – Nord als gering zu beurteilen.

Lüfterstandorte

Die deutlichsten Auswirkungen durch das Lüfterbauwerk ergeben sich auf das Schutzgut Landschaft. Die Beeinträchtigungen dieses Schutzgutes können durch eine landschaftsgerechte Gestaltung des Lüfterbauwerks und eine entsprechende Standortwahl in beiden Fällen minimiert werden. In Bezug auf das Schutzgut Menschen ergeben sich lediglich Unterschiede durch baubedingte Projektwirkungen. Beim Schutzgut Tiere/Pflanzen sind ebenfalls baubedingte Wirkungen ausschlaggebend. Für die Arten Laubfrosch und Gelbbauchunke ergibt sich ein erhöhtes Kollisionsrisiko während der Bauphase bei Variante 3. Diese befindet sich zudem angrenzend an Bereiche mit hoher und sehr hoher Wertigkeit für das Schutzgut. Durch die nur bei der Variante 2 notwendige Verbreiterung eines bestehenden Forstweges um etwa ein bis eineinhalb Meter ergibt sich im Hinblick auf die in Anspruch genommene Fläche und die Auswirkungen auf das Schutzgut Wasser ein Vorteil für Variante 3. Insgesamt handelt es sich bei der Versiegelung durch das Lüfterbauwerk im Vergleich zur Gesamtbaumaßnahme um einen kleinflächigen Eingriff. An beiden Standorten ergeben sich keine Grenzwertüberschreitungen der Immissionen (Lärm, Stoffeinträge).

Südportal

Durch die beiden Varianten am Südportal sind vorrangig für die Schutzgüter Landschaft und Tiere/Pflanzen hochwertige Flächen betroffen. Hier zeigt sich klar der Vorteil der insgesamt Flächen sparenderen Variante 1. Zudem kann mit dieser Variante eine Beeinträchtigung von Wechsel- und Austauschbeziehungen zwischen den Halbtrockenrasen im Umfeld der Bahnlinie vermieden werden. Im Hinblick auf die Belastungen bezüglich des Schutzgutes Wasser liegen beide Varianten gleich auf. Durch die größeren Entlastungswirkungen (Entsiegelung) schiebt sich Variante 2 in der Platzierung vor

Variante 1. Für das Schutzgut Menschen ergeben sich lediglich zu vernachlässigende Unterschiede.

Nach §30 BNatSchG i. V. m. Art. 23 BayNatSchG geschützte Flächen:

Eingriffe in nach §30 BNatSchG geschützte Flächen sind unvermeidbar. Im Bereich Nordportal sind Eingriffe in Biotopflächen bei beiden Varianten jeweils nur kleinflächig zu verzeichnen. Im Bereich Südportal ergibt sich wiederum aufgrund der insgesamt geringeren Flächeninanspruchnahme bei Variante 1 auch ein Vorteil im Hinblick auf die Betroffenheit von geschützten Flächen. Im Vergleich der Lüfterstandorte sind lediglich bei Variante 2 kleinflächige Eingriffe zu verzeichnen.

10.1.1 Beurteilung der Varianten im Hinblick auf das europäischen Schutzgebietsnetz „Natura 2000“

Alle Varianten liegen außerhalb von geschützten Gebieten nach Flora-Fauna-Habitat-Richtlinie oder Vogelschutzrichtlinie. Auswirkungen durch die lokale Absenkung des Bergwasserspiegels durch die Tunnelbaumaßnahme auf das etwa 1 km nordöstlich gelegene FFH-Gebiet DE 8433-371 „Estergebirge“ sind nach derzeitigem Wissensstand bei allen Varianten laut ILF unwahrscheinlich. Erhebliche Beeinträchtigungen können somit ausgeschlossen werden.

10.1.2 Beurteilung der Varianten im Hinblick auf den strengen Artenschutz (saP)

Aus artenschutzrechtlicher Sicht ist zwischen den beiden Varianten im Bereich Südportal und Nordportal kein wesentlicher Unterschied auszumachen. Verbotstatbestände werden nicht erfüllt. Anders ist die Situation bei den zwei alternativen Lüfterstandorten. Variante 2 befindet sich in der Nähe von Vorkommen störungsempfindlicher Vogelarten (Dreizehenspecht, Haselhuhn). Da ein Baubetrieb während der Brutzeit unvermeidbar ist, sind die Arten vor allem durch baubedingte Störungen betroffen. Ein kleinräumiges Ausweichen ist möglich, CEF-Maßnahmen zur Vermeidung von Verbotstatbeständen sind nicht notwendig. Lüfterstandort Variante 3 befindet sich in unmittelbarer Nähe zu Laichgewässern der Arten Laubfrosch und Gelbbauchunke. Zudem kreuzt der als Baustraße genutzte Forstweg Wechsel- und Austauschbeziehungen zwischen den zwei weiteren bekannten Laichgewässern im Gebiet, so dass sich v.a. während Wanderungszeiten eine Erhöhung des Mortalitätsrisikos durch den Baustellenverkehr ergibt. Aufgrund des ungünstigen Erhaltungszustands der lokalen Populationen kann eine Erfüllung von Verbotstatbeständen ohne weitere Maßnahmen vorab nicht ausgeschlossen werden.

10.1.3 Gesamtbewertung

Insgesamt ist festzustellen, dass vorrangig bereits vorbelastete Bereiche durch die Planung beansprucht werden. Allerdings ist eine Beanspruchung von sensiblen Flächen bezogen auf die jeweiligen Schutzgüter anhand des hochwertigen Naturraums nicht gänzlich zu vermeiden.

Weiter zeigt der Variantenvergleich, dass die Unterschiede der jeweiligen untersuchten Varianten gering sind. Dies resultiert aus der ähnlichen Lage und des vergleichbaren Umfangs der Varianten.

Im Hinblick auf das Schutzgut Mensch ergeben sich nur geringe Unterschiede zwischen den betrachteten Varianten.

Vor allem im Bereich Südportal sind für die Schutzgüter Landschaftsbild und Tiere/ Pflanzen hochwertige Flächen betroffen. Hier liegen auch die sensibelsten Bereiche innerhalb des UG. Der entscheidungserhebliche Unterschied zwischen den beiden Varianten liegt in der insgesamt geringeren Flächeninanspruchnahme durch Variante 1.

Am Lüfterstandort ist für die Wahl der Variante der strenge Artenschutz ausschlaggebend. Auch wenn mit der Verbreiterung des Forstweges bei Variante 2 eine größere Flächeninanspruchnahme verbunden ist, kann das Restrisiko einer Beeinträchtigung von streng geschützten Amphibienarten mit der Wahl dieser Variante vermieden werden.

Am Nordportal ist durch das hohe bestehende Verkehrsaufkommen und den vorhandenen Verkehrsknoten B2/B23 eine große Vorbelastung zu verzeichnen. Dies spiegelt sich auch im Bestand wieder. Zwischen beiden ergeben sich nur geringe Unterschiede mit einem gewissen Vorteil für die Variante 1.

Insgesamt jedoch können bei allen Varianten die Vorgaben der Umwelt-Fachgesetze eingehalten werden.

Aus fachgutachterlicher Sicht werden daher am **Nordportal** die **Variante 1** und am **Südportal** die **Variante 1** sowie der **Lüfterstandort Variante 2** empfohlen.

11 Minimierungs- und Ausgleichsmaßnahmen

11.1 Beschreibung und Maßnahmen, mit denen erhebliche nachteilige Umweltauswirkungen vermieden oder vermindert werden

Die erforderlichen Minimierungsmaßnahmen sind bereits in der Eingriffsanalyse innerhalb der schutzgutbezogenen Beurteilung ermittelt worden. Die Minimierungsmaßnahmen werden hier zusammengefasst für die einzelnen Varianten dargestellt:

Alle Varianten:

Konfliktbereich.	Kurzbeschreibung
Vermeidungsmaßnahmen:	
KB1, KB2, KB3	Fällung von Gehölzen außerhalb der Brut-, Nist- und Fortpflanzungszeiten
KB1, KB2, KB3	Vermeidung von Individuenverlusten gehölzbewohnender Fledermäuse
KB3	Vermeidung der Störung der Winterschlafphase der Haselmaus
KB2, KB3	Vermeidung baubedingter Individuenverluste von Reptilien
KB1, KB3	Vermeidung von Individuenverlusten durch Kontrolle potenzieller Fledermausquartiere
KB2, KB3	Vermeidung möglicher Lockeffekte auf Amphibien und Reptilien in den Baustellenbereich
KB1, KB3	Vermeidung möglicher Lockeffekte auf Fledermäuse
KB1, KB3	Über-/ Unterführung der überörtlichen Rad-/ Fußwege
KB1	Lärmschutzmaßnahmen für die Siedlungsbereiche im Bereich von Wohnbebauung
Minimierungsmaßnahmen:	
KB1, KB2, KB3	Minimierung des Arbeitsraumes und Schutz angrenzender ökologisch bedeutsamer Flächen und Strukturen
KB1, KB3	Schutz von Grundwasser, Oberflächengewässern und der Auenbereiche vor Stoffeinträgen
KB1	Optimierung der Durchgängigkeit von Fließgewässern
KB1, KB3	Neugestaltung von Leitlinien für Fledermäuse sowie Gestaltung der Portalbereiche
KB2	Minimierung der Fallenwirkung des Lüfterbauwerks
KB2	Reduzierung der baubedingten Beeinträchtigungen am Lüfterbauwerk einschließlich Erschließungsweg durch Materialabtransport der Gesteinsmassen durch den Tunnel
KB2	Landschaftsgerechte Gestaltung des Lüfterbauwerks
KB1, KB2, KB3	Minimierung des Eingriffes durch optimale Standortwahl
KB2	Monitoring zur Erfassung möglicher Auswirkungen auf Quellen und Quellmoore

KB1	Schutz von Bodendenkmälern
KB2	Erschließung der möglichen Lüfterstandorte über bestehende Forstwege
KB1, KB3	Rückbau von bestehenden Straßenflächen zu Straßenbegleitflächen
KB1, KB2, KB3	Im Bereich der gesamten Baumaßnahme gilt ein schonender Umgang mit Boden.
KB1, KB2, KB3	Vermeidung der Einbringung standortfremder Pflanzenarten
KB1, KB2, KB3	Entwicklung von naturnahen Übergängen zwischen Offenland- und Waldstandorten
Gestaltungsmaßnahmen	
KB1, KB3	Landschaftsgerechte Eingrünung der Verkehrsflächen

Zusätzlich bei Variante 2 Lüfter:

Konfliktbereich.	Kurzbeschreibung
Minimierungsmaßnahmen:	
KB2	Soweit möglich, Rückbau bzw. naturnahe Gestaltung, der durch die Wegeverbreiterung des Forstweges in Anspruch genommenen Flächen

Zusätzlich bei Variante 3 Lüfter:

Konfliktbereich.	Kurzbeschreibung
Minimierungsmaßnahmen:	
KB2	Minimierung des Kollisionsrisikos für Amphibien während der Bauzeit

11.2 Beschreibung der Maßnahmen, mit denen erhebliche nachteilige Umweltauswirkungen kompensiert werden

Der Kompensationsflächenbedarf wird anhand der „Grundsätze für die Ermittlung von Ausgleich und Ersatz bei staatlichen Straßenbauvorhaben“ (BayStMI und BayStMLU) im Zuge der landschaftspflegerischen Begleitplanung ermittelt und ist dort detailliert beschrieben.

Folgende „Grundsätze“ kommen für alle Varianten zur Anwendung:

Grundsatz 1	Unmittelbare Veränderung von Biotopflächen.
Grundsatz 3	Versiegelung land- bzw. forstwirtschaftlich intensiv genutzter Flächen.
Grundsatz 4	Vorübergehende unmittelbare Beeinträchtigungen.
Grundsatz 5	Mittelbare Beeinträchtigung straßennaher Biotope.
Grundsatz 7	Beeinträchtigung von seltenen Biotopkomplexen (z.B. Quellen).

Das Ausgleichskonzept ist so anzulegen, dass einerseits keine zusätzlichen Beeinträchtigungen von Schutzgütern entstehen und andererseits eine rasche und optimale Funktionserfüllung gewährleistet wird. Eine planerische Integration der Minimierungsmaßnahmen ist erforderlich.

Folgende Ziele und Maßnahmen sind durch die Ausgleichsmaßnahmen zu erfüllen:

- Erhalt von Magerrasenstandorten als Fragmente der Vegetation ehemaliger Waldweideflächen und Verzahnung dieser Flächen in einem Biotopverbund.
- Schaffung von naturnahen Waldbeständen mit standortheimischer Baumartenzusammensetzung. Somit wird der Wald in seiner natürlichen Funktion als Schutz für die abiotischen Faktoren Boden, Wasser und Klima/Luft gestärkt und stellt einen strukturreichen Lebensraum für die Zielarten im Gebiet dar.
- Erhalt, Pflege und Entwicklung von feuchten Offenlandbiotopen mit Hangquellmooren, kalkreichen Niedermoorflächen und Übergängen zu Pfeifengras-Streuwiesen als wertvolle nicht wiederherstellbare Biotope und als Lebensräume für gefährdete Tier- und Pflanzenarten.
- Förderung von Feuchtstandorten und extensiv bewirtschafteten Flächen zur Aufwertung bzw. Neuschaffung von Habitaten für die vom Vorhaben betroffenen Tier- und Pflanzenarten.
- Optimierung des Erholungswertes der Landschaft z. B. durch das Freistellen von Blickbeziehungen oder das Auflichten von Waldflächen im Nahbereich von Wanderwegen.

- Landschaftsgerechte Begrünung der Straßennebenflächen sowie der Rückbauflächen und Einbindung der Überführungsbauwerke in die umgebende Landschaft mittels Gehölzpflanzungen.

Fachlich bietet sich die Optimierung der Randbereiche des Heimweidegebietes Zeileck am Südhang des Wank, östlich von Partenkirchen an. Verbuschende Weidewälder oder verbrachte Magerstrukturen können durch entsprechende Maßnahmen in ihrer naturschutzfachlichen Wertigkeit als Ausgleich für die Eingriffe der Trassen in Trockenlebensräume verbessert werden. Ebenso ist das Einbringen von Strukturen und die Entwicklung naturnaher Waldbestände als Aufwertung zu sehen, welche wiederum als Ausgleich für den Verlust von Lebensräumen für Waldarten und deren Strukturen zu werten ist.

Zur Kompensation der Eingriffe in Feuchtstandorte und für die potenzielle Beeinträchtigung von Quellen ist in Ergänzung zu den herangezogenen Ausgleichsflächen eine Ersatzfläche notwendig, da entsprechend geeignete Standorte im Umfeld nicht ausreichend zur Verfügung stehen.

Die genaue Lage und die Festlegung der naturschutzfachlichen Entwicklungsziele erfolgt im weiteren Planungsverlauf als Teil der Landschaftspflegerischen Begleitplanung.

12 Zusammenfassung

12.1 Beschreibung des Vorhabens

Das Staatliche Bauamt (StBA) Weilheim plant zur Entlastung der hochbelasteten B 2 im Bereich der Ortsdurchfahrt von Partenkirchen eine Verlegung der Bundesstraße. Der etwa 3,5 km lange einröhrige Wanktunnel mit den möglichen Anschlußvarianten des Nord- und Südportals an die B 2/ B 23 führt den Verkehr zukünftig östlich an Partenkirchen vorbei. Damit soll der Ort vom Durchgangsverkehr in Richtung Mittenwald und Bundesgrenze zur Republik Österreich sowie weiter nach Innsbruck entlastet werden.

Die vorliegende Unterlage untersucht je zwei Anschlussmöglichkeiten der beiden Tunnelportale sowie zwei Lüfterstandorte in Form eines Variantenvergleiches. Hierbei soll durch den Vergleich der ausgewählten Varianten diejenige Variante ermittelt werden, die aus der Sicht des UVPG als die verträglichste eingestuft werden kann.

12.2 Hinweise zur UVS und zu weiteren Fachplanungen und Untersuchungen

Bereits 1981 wurde ein Raumordnungsverfahren eingeleitet, in dem mehrere Linien für eine westliche sowie für eine östliche Umfahrung landesplanerisch überprüft wurden. Daraus wurde eine östliche Umfahrung am Wank als positiv beurteilte Wahllinie (W II) ausgewählt und das Verfahren am 24.11.1982 mit der positiven landesplanerischen Beurteilung abgeschlossen. Die Wank-Trasse II kann erst dann mit den Erfordernissen der Raumordnung in Einklang gebracht werden, wenn sich die Verkehrsverhältnisse im Ortsteil Partenkirchen wesentlich verschlechtern. In diesem Falle wären die durch die Trasse entstehenden Beeinträchtigungen noch hinzunehmen. Mit den offenen Streckenabschnitten sind erhebliche Eingriffe in die Natur- und Erholungslandschaft verbunden. Von verschiedenen Beteiligten im Verfahren wurde am Wank ein Basistunnel gefordert. Die Möglichkeit einer Volluntertunnelung (Basistunnel) am Wank war nicht Gegenstand des Raumordnungsverfahrens.

Im weiteren Planungsprozeß wurde die Lösung einer Volluntertunnelung weiter verfolgt. Somit können Eingriffe in die Hangbereiche des Wank minimiert werden.

Sonstige hier nicht aufgeführte Varianten der Trassenführung und der Entlüftung des Tunnels werden im Variantenvergleich in Unterlage 1 behandelt und aufgrund der dort genannten Gründe vorab ausgeschieden.

Die vorliegende Unterlage untersucht die verbleibenden Möglichkeiten in Form eines Variantenvergleiches. Hierbei soll durch den Vergleich diejenige Variante ermittelt werden, die aus der Sicht des UVPG als die verträglichste eingestuft werden kann.

12.3 UVP-Pflicht

Fachplanungsgesetz ist das Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPG) in der Fassung vom 24. Februar 2010 (BGBl. I S. 94), zuletzt geändert am 11. August 2010 (BGBl. I S. 1163).

Nach Anlage 1 zum UVPG handelt es sich bei dem Vorhaben um den Bau einer sonstigen Bundesstraße (Verlegung einer bestehenden Bundesstraße mit einer durchgehenden Länge von weniger als 10 km).

Demnach ergibt sich die UVP-Pflicht bei dem Vorhaben aus der Prüfung des Einzelfalls nach § 3c UVPG. Unter Berücksichtigung der Kriterien laut Anlage 2 zum UVPG können erhebliche nachteilige Umweltauswirkungen nicht ausgeschlossen werden, das Vorhaben ist danach als UVP-pflichtig einzustufen.

12.4 Beschreibung der Umwelt

Das UG liegt im Gemeindegebiet Garmisch-Partenkirchen im Regierungsbezirk Oberbayern. Es umfasst die Hangbereiche des Wank sowie im Norden den bestehenden Anschluss von B 2 / B 23 im Loisachtal und im Süden Bereiche des Kankerbachtales. Das UG liegt größtenteils innerhalb des Landschaftsschutzgebietes „Landschaft südlich des Estergebirges“ nach BNatSchG § 26.

Der Wirkraum des Vorhabens liegt im nördlichen Bereich teilweise in dem im Regionalplan ausgewiesenem Vorranggebiet der Wasserversorgung.

Es ergibt sich folgendes Bild:

Tabelle 33: Raumempfindlichkeit

Bestand	Bedeutung / Empfindlichkeit
Siedlungsgebiete von Garmisch-Partenkirchen, Anzlesau, Schlattan und Höfle	sehr hoch
Bestand von sehr hoher Bedeutung beim Schutzgut Tiere und Pflanzen (z. B. Lebensraumkomplex Heimweidegebiet Zeileck (dessen östliche Ausläufer erstrecken sich bis ins UG), Kalkflachmoor an der Zeileck-Forststraße, Feuchtgebiete bei Höfle)	
Flächen mit sehr hoher Reliefenergie (z.B. Buckelwiese, Felswand, Schlucht)	
Flächen mit sehr hohem Retentionsvermögen bei Niederschlägen (Schutzgut Wasser)	
Quelle mit freiem Austritt (direkter Quellbereich)	

Bestand	Bedeutung / Empfindlichkeit
<p>Bestände von hoher Bedeutung beim Schutzgut Tiere und Pflanzen (z. B. Trockenwälder im Umfeld der Schalmeschlucht, Trockenrasen auf älteren Schlagfluren am Steinbühl, Buckelwiesen an den Südhängen des Steinbühl, Komplexbiotop an den Hängen des Kankerbachs mit Kalkflachmooren und Quellmooren sowie Trockenrasen)</p> <p>visuell erlebbare siedlungsnaher Freiräume / Pufferzonen</p> <p>Strukturreicher Waldbestand als landschaftsbildprägendes Element</p> <p>Wanderwege (Erholung), Radwege, Gamshütte, Trasse der Wankbahn</p> <p>Wald mit besonderer Bedeutung für den Schutz vor Lawinen lt. Waldfunktionsplan</p> <p>Wald mit besonderer Bedeutung für die Erholung lt. Waldfunktionsplan</p> <p>Flächen mit hohem Retentionsvermögen bei Niederschlägen (Schutzgut Wasser)</p> <p>Oberflächengewässer</p> <p>Waldboden mit hoher Lebensraumfunktion auf naturnahen, relativ ungestörten Standorten</p> <p>Seltene Böden und Böden mit hohem Standortpotenzial</p> <p>Gewerbegebiet, Bahntrasse, Hochbehälter Wasserversorgung</p>	hoch
<p>Bestände von mittlerer Bedeutung beim Schutzgut Tiere und Pflanzen (z. B. ältere Waldbestände an den Hängen des Wank, junge Bestände naturnaher Wälder, Nasswiesenrelikte, extensiv genutzte artenreiche Wiesen)</p> <p>Kaltluftproduktionsflächen mit direktem Siedlungsbezug in Gebieten mit geringer Besiedlungsdichte</p> <p>Flächen mit mittlerem Retentionsvermögen bei Niederschlägen (Schutzgut Wasser)</p> <p>absolutes Grünland mit durchschnittlichen Erzeugungsbedingungen</p> <p>Wald mit Platernutzung</p> <p>Heustadel als landschaftsbildprägendes Element</p> <p>sonstige Verkehrsflächen (befestigt)</p>	mittel
<p>Bestände von geringer Bedeutung beim Schutzgut Tiere und Pflanzen (z. B. jüngere Waldbestände an den Hängen des Wank, Saumvegetation, sonstige Gehölze, sonstige Grünlandflächen)</p> <p>Flächen mit geringem Retentionsvermögen bei Niederschlägen (Schutzgut Wasser)</p> <p>absolutes Grünland mit ungünstigen Erzeugungsbedingungen</p> <p>Kaltluftproduktionsflächen (ohne direktem Siedlungsbezug)</p> <p>Verkehrsflächen (unbefestigt oder wassergebunden befestigt)</p>	gering

Bestand	Bedeutung / Empfindlichkeit
keine vorhanden	sehr gering

Es zeigt sich, dass das Vorhaben mit allen Varianten in einem Bereich mit durchgehend mittlerer bis sehr hoher Raumempfindlichkeit vorgesehen ist und dadurch eine hohe Empfindlichkeit vorgegeben ist.

Beeinträchtigungen des Naturhaushaltes und des Landschaftsbildes gehen im Wesentlichen von der bestehenden B 2 sowie dem Anschluss an die B 23 und den Farchanter Tunnel aus. Auswirkungen ergeben sich durch anlage- und betriebsbedingte Lärm-, Licht- und Schadstoffemissionen sowie durch Trenn- und Zerschneidungswirkungen.

12.5 Geprüfte Vorhabensvarianten und wesentliche Auswahlgründe

Für die vorliegende Studie wurden die nachfolgend genannten (verkehrs-technisch sinnvollen) Varianten ausgewählt und näher ausgearbeitet.

Für die Auswirkungsprognose wurde das UG in drei Konfliktbereiche aufgeteilt:

Nördlicher Anschluss an das bestehende Straßennetz mit Nordortal des Wanktunnels

Am Nordportal wurden zwei mögliche Varianten eines Anschlusses des Wanktunnels an die B 2/B 23 in Richtung Kramertunnel, Farchanter Tunnel und die Orte Farchant und Partenkirchen untersucht. Variante 1 stellt eine Lösung in Anlehnung an eine klassische Anschlussstelle dar und belässt die bestehende Anbindung an Kramertunnel und Farchanter Tunnel. Variante 2 orientiert sich noch stärker am Bestand und erhält die Verbindung zwischen Farchant und Partenkirchen mittels eines zusätzlichen Überführungsbauwerks.

Wanktunnel mit Lüfterbauwerk

Für die Tunneltrasse existieren aufgrund der Ergebnisse der vorausgegangenen Untersuchungen (siehe Unterlage 1 Erläuterungsbericht) keine vernünftigen Alternativen der Trassenführung. Die dort untersuchten Alternativen schneiden nach Prüfung aller relevanten Belange schlechter ab, als die hier erläuterte und untersuchte Tunneltrasse. Es wurden zwei mögliche Varianten für den Standort des Lüfterbauwerks untersucht.

Südlicher Anschluss an das bestehende Straßennetz mit Südportal des Wanktunnels

Am Südportal wurden ebenfalls zwei Varianten untersucht. Variante 1 stellt eine Anschlussmöglichkeit mittels Kreisverkehr dar und Variante 2 wählt die

Knotenform einer Trompete. Die Verbindung zwischen B 2 neu und B 2 alt ist in beiden Fällen über Rampen gelöst.

12.6 Bedarf an Grund und Boden

Der Flächenbedarf für die verschiedenen Varianten ist nachfolgend dargestellt:

Tabelle 34: Flächenbedarf der Varianten

	Versiegelung (ha) ¹⁾	Überbauung (ha) ¹⁾	Arbeitsbereich (pauschal über 10 m Korridor) (ha) ¹⁾	Summe (ha) ¹⁾
Nordportal Variante 1	2,3	2,3	1,3	5,9
Nordportal Variante 2	1,9	2,1	1,2	5,2
Südportal Variante 1	3,2	3,5	2,7	9,4
Südportal Variante 2	3,0	4,7	3,0	10,7
Lüfter Variante 2	0,23	-	0,17	0,40
Lüfter Variante 3	0,03	-	0,17	0,20

¹⁾ Die Ergebnisse stellen die insgesamt beanspruchte Fläche dar, d. h. sie beinhalten auch die Inanspruchnahme bereits versiegelter Flächen sowie entsiegelte Flächen.

12.7 Schutz-, Vermeidungs-, Minimierungs- und Ausgleichsmaßnahmen

Die Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen werden hier zusammengefasst dargestellt:

Alle Varianten:

Konfliktbereich.	Kurzbeschreibung
Vermeidungsmaßnahmen:	
KB1, KB2, KB3	Fällung von Gehölzen außerhalb der Brut-, Nist- und Fortpflanzungszeiten
KB1, KB2, KB3	Vermeidung von Individuenverlusten gehölzbewohnender Fledermäuse
KB3	Vermeidung der Störung der Winterschlafphase der Haselmaus
KB2, KB3	Vermeidung baubedingter Individuenverluste von Reptilien
KB1, KB3	Vermeidung von Individuenverlusten durch Kontrolle potenzieller Fledermausquartiere
KB2, KB3	Vermeidung möglicher Lockeffekte auf Amphibien und Reptilien in den Baustellenbereich

Konfliktbereich.	Kurzbeschreibung
KB1, KB3	Vermeidung möglicher Lockeffekte auf Fledermäuse
KB1, KB3	Über-/ Unterführung der überörtlichen Rad-/ Fußwege
KB1	Lärmschutzmaßnahmen für die Siedlungsbereiche im Bereich von Wohnbebauung
Minimierungsmaßnahmen:	
KB1, KB2, KB3	Minimierung des Arbeitsraumes und Schutz angrenzender ökologisch bedeutsamer Flächen und Strukturen
KB1, KB3	Schutz von Grundwasser, Oberflächengewässern und der Auenbereiche vor Stoffeinträgen
KB1	Optimierung der Durchgängigkeit von Fließgewässern
KB1, KB3	Neugestaltung von Leitlinien für Fledermäuse sowie Gestaltung der Portalbereiche
KB2	Minimierung der Fallenwirkung des Lüfterbauwerks
KB2	Reduzierung der baubedingten Beeinträchtigungen am Lüfterbauwerk einschließlich Erschließungsweg durch Materialabtransport der Gesteinsmassen durch den Tunnel
KB2	Landschaftsgerechte Gestaltung des Lüfterbauwerks
KB1, KB2, KB3	Minimierung des Eingriffes durch optimale Standortwahl
KB2	Monitoring zur Erfassung möglicher Auswirkungen auf Quellen und Quellmoore
KB1	Schutz von Bodendenkmälern
KB2	Erschließung der möglichen Lüfterstandorte über bestehende Forstwege
KB1, KB3	Rückbau von bestehenden Straßenflächen zu Straßenbegleitflächen
KB1, KB2, KB3	Im Bereich der gesamten Baumaßnahme gilt ein schonender Umgang mit Boden.
KB1, KB2, KB3	Vermeidung der Einbringung standortfremder Pflanzenarten
KB1, KB2, KB3	Entwicklung von naturnahen Übergängen zwischen Offenland- und Waldstandorten
Gestaltungsmaßnahmen	
KB1, KB3	Landschaftsgerechte Eingrünung der Verkehrsflächen

Zusätzlich bei Variante 2 Lüfter:

Konfliktbereich.	Kurzbeschreibung
Minimierungsmaßnahmen:	
KB2	Soweit möglich, Rückbau bzw. naturnahe Gestaltung, der durch die Wegeverbreiterung des Forstweges in Anspruch genommenen Flächen

Zusätzlich bei Variante 3 Lüfter:

Konfliktbereich.	Kurzbeschreibung
Minimierungsmaßnahmen:	
KB2	Minimierung des Kollisionsrisikos für Amphibien während der Bauzeit

Fachlich bietet sich die Optimierung der Randbereiche des Heimweidegebietes Zeileck am Südhang des Wank, östlich von Partenkirchen an. Verbuschende Weidewälder oder verbrachte Magerstrukturen können durch entsprechende Maßnahmen in ihrer naturschutzfachlichen Wertigkeit als Ausgleich für die Eingriffe der Trassen in Trockenlebensräume verbessert werden. Ebenso ist das Einbringen von Strukturen und die Entwicklung naturnaher Waldbestände als Aufwertung zu sehen, welche wiederum als Ausgleich für den Verlust von Lebensräumen für Waldarten und deren Strukturen zu werten ist.

Zur Kompensation der Eingriffe in Feuchtstandorte und die potenzielle Beeinträchtigung von Quellen ist in Ergänzung zu den herangezogenen Ausgleichsflächen eine Ersatzfläche notwendig, da entsprechend geeignete Standorte im Umfeld nicht ausreichend zur Verfügung stehen.

Die genaue Lage und die Festlegung der naturschutzfachlichen Entwicklungsziele erfolgt im weiteren Planungsverlauf als Teil der Landschaftspflegerischen Begleitplanung.

12.8 Auswirkungen des Vorhabens auf die Umwelt unter Berücksichtigung von Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen

Die bisherige schutzgutbezogene Wertung zeigt, dass trotz der weitgehenden Untertunnelung der sensiblen Bereiche durch die Anschlüsse der Tunnelportale an die bestehende Bundesstraße vor allem im Bereich des Südportals hochwertige Bereiche betroffen sind.

Zur Ermittlung der Empfehlungsvariante aus schutzgutübergreifender Sicht werden die Varianten hinsichtlich ihrer Platzierung in untenstehender Matrix gegenübergestellt.

Matrix: Übersicht der Wertung

Schutzgut	Platzierung der Varianten					
	Nordportal		Südportal		Lüfter	
	Var1	Var 2	Var 1	Var 2	Var 2	Var 3
Menschen	1	1	1	1	1	(1)
Tiere/Pflanzen	1	1	1	2	1	2
Boden	1	2	1	2	2	1
Wasser	1	2	2	1	2	1
Klima/Luft	1	1	1	2	2	1
Landschaft	1	1	1	2	1	1
Kultur- und Sachgüter	1	2	1	2	1	1
Wechselwirkungen	1	1	1	2	1	2

☐ = Schutzgut von vorrangiger Bedeutung

☐ 1. = Empfehlungsvariante pro Schutzgut

() = Variante, die nur geringfügig schlechter ist als die vorher platzierte Variante

Aufgrund der naturräumlichen Gegebenheiten und der besonderen Empfindlichkeit im Naturraum sind die gelb unterlegten Schutzgüter vorrangig zu berücksichtigen.

Schutzgutübergreifende Gesamtbewertung

Im Hinblick auf das Schutzgut Mensch ergeben sich nur geringe Unterschiede zwischen den betrachteten Varianten.

Vor allem im Bereich Südportal sind für die Schutzgüter Landschaftsbild und Tiere/ Pflanzen hochwertige Flächen betroffen. Hier liegen auch die sensibelsten Bereiche innerhalb des UG. Der entscheidungserhebliche Unter-

schied zwischen den beiden Varianten liegt in der insgesamt geringeren Flächeninanspruchnahme durch Variante 1.

Am Lüfterstandort ist für die Wahl der Variante der strenge Artenschutz ausschlaggebend. Auch wenn mit der Verbreiterung des Forstweges bei Variante 2 eine größere Flächeninanspruchnahme verbunden ist, kann das Restrisiko einer Beeinträchtigung von streng geschützten Amphibienarten mit der Wahl dieser Variante vermieden werden.

Am Nordportal ist durch das hohe bestehende Verkehrsaufkommen und den vorhandenen Verkehrsknoten B2/B23 eine große Vorbelastung zu verzeichnen. Dies spiegelt sich auch im Bestand wieder. Zwischen beiden ergeben sich nur geringe Unterschiede mit einem gewissen Vorteil für die Variante 1.

Insgesamt können bei allen Varianten die Vorgaben der Umwelt-Fachgesetze eingehalten werden.

Aus fachgutachterlicher Sicht werden daher am **Nordportal** die **Variante 1** und am **Südportal** die **Variante 1** sowie der **Lüfterstandort Variante 2** empfohlen.

12.9 Ausgleichbarkeit

Zusammenfassend lässt sich feststellen, dass mit allen Varianten erheblichen Eingriffe in die Umwelt verbunden sind.

Das Bauvorhaben behandelt die Verlegung einer Bundesstraße in einem sensiblen Gebiet mit Flächen von lokaler bis z. T. landesweiter ökologischer Bedeutung. Unter größtmöglicher Berücksichtigung der Möglichkeiten zur Vermeidung und Minimierung von Eingriffen ist das Vorhaben aber als kompensierbar zu werten.

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 bestandsorientiert durchgeführt, angrenzende Biotopstrukturen werden geschützt.

Die Beeinträchtigungen der Arten- und Biotopausstattung sowie der Naturgüter Boden, Wasser, Luft und Klima können in räumlichen und funktionalen Zusammenhang zum Eingriff durch geeigneten Kompensationsflächen bzw. entsprechende landschaftspflegerische Maßnahmen ausgeglichen werden.

Die Beeinträchtigungen des Landschaftsbildes können durch Gestaltungsmaßnahmen auf den Straßenbegleitflächen minimiert werden. Im Zuge der Kompensationsmaßnahmen für Beeinträchtigungen der Leistungsfähigkeit des Naturhaushaltes wird auch das Landschaftsbild neu gestaltet.

Nach Verwirklichung der genannten landschaftspflegerischen Maßnahmen verbleiben keine erheblichen oder nachhaltigen Beeinträchtigungen der Leistungsfähigkeit des Naturhaushaltes. Das Landschaftsbild kann landschaftsgerecht neugestaltet werden.

12.10 Zusammenfassende Wertung

Insgesamt ist festzustellen, dass vorrangig bereits vorbelastete Bereiche durch die Planung beansprucht werden. Allerdings ist eine Beanspruchung von sensiblen Flächen bezogen auf die jeweiligen Schutzgüter anhand des hochwertigen Naturraums nicht gänzlich zu vermeiden.

Weiter zeigt der Variantenvergleich, dass die Unterschiede der jeweiligen untersuchten Varianten gering sind. Dies resultiert aus der ähnlichen Lage und des vergleichbaren Umfangs der Varianten.

13 Hinweise auf Schwierigkeiten, die bei der Zusammenstellung der Angaben aufgetreten sind (§ 6 Abs. 4 Nr. 3 UVPG)

Bei der Erstellung des Variantenvergleiches sind keine Unsicherheiten aufgetreten. Eine andere methodische Bearbeitung würde keine erheblich andere Beurteilung der Umweltverträglichkeit ergeben.

Bestandsaufnahme:

Verschiedene Datengrundlagen (z. B. landwirtschaftliche Standortkartierung, Waldunktionsplan, Bodenschätzungskarte, Themenkarten der Landschaftspläne), sind nur im Maßstab 1:25.000 oder größer verfügbar. Diese Daten mussten auf den Maßstab 1:5.000 vergrößert bzw. transformiert werden, wodurch sich zwangsläufig Ungenauigkeiten in der Lage ergaben. Lückige Datengrundlagen (z. B. Daten zum Boden) wurden in der Studie benannt und mittels vorhandener Sekundärdaten (z. B. Vegetation) nachvollziehbar ergänzt bzw. abgeleitet.

Be- und Entlastungsprognose:

Das Wegenetz ist aufgrund des Straßenbaus je nach Variante neu zu ordnen. Bei der Lage der Wege sowie der erforderlichen Überführungsbauwerke können sich genauso wie bei den Anschlussbauwerken noch Änderungen ergeben. Ebenso wurden die Entwässerungseinrichtungen nicht detailliert festgelegt. Diese zusätzlichen und zur Zeit der Erstellung der Studie nicht vorhersagbaren Eingriffe sind durch den angenommenen Arbeitsstreifen von 10 m Breite abgedeckt. Auf die Ergebnisse des Variantenvergleiches hat dies jedoch keinen Einfluss, da die Problematik für alle Varianten gleichermaßen besteht.

Eine genaue Bilanzierung erfolgt im Rahmen des LBP.

Aufgestellt:

Marzling, April 2011



Dietmar Narr

Landschaftsarchitekt BDLA

14 Literatur und Quellen

14.1 Amtliche Unterlagen und Kartenwerke

AMT FÜR ERNÄHRUNG, LANDWIRTSCHAFT UND FORSTEN WEILHEIM:
SCHUTZWALDKARTE.

BAYERISCHER KLIMAFORSCHUNGSVERBUND (1996): KLIMAAATLAS VON BAYERN,
MÜNCHEN.

BAYERISCHES GEOLOGISCHES LANDESAMT (1981): BODENSCHÄTZUNGSKARTE
M 1 : 25.000.

BAYER. LANDESAMT FÜR DENKMALPFLEGE (2010): ABGRENZUNGEN DER
BODENDENKMÄLER, DIGITALE FASSUNG.

BAYER. LANDESAMT FÜR UMWELT (STAND 2010): BIOTOPKARTIERUNGSDATEN
(ARTENSCHUTZ- UND BIOTOPKARTIERUNG) SOWIE
SCHUTZGEBIETSDATEN/ÖKOFLÄCHEN AUS DEM BAYERISCHEN
FACHINFORMATIONSSYSTEM NATURSCHUTZ (FIS-NATUR).

BAYER. LANDESAMT FÜR VERMESSUNG UND GEOINFORMATION (2003/2004):
BAYERN 3D, DAS INTERAKTIVE KARTENWERK, M 1 : 25.000, VERSION 1.5,
DVD 1: SÜD.

BAYER. STAATSMINISTERIUM FÜR ERNÄHRUNG, LANDWIRTSCHAFT UND FORSTEN
(1997): WALDFUNKTIONSPLAN LANDKREIS GARMISCH-PARTENKIRCHEN.

BAYERISCHES STAATSMINISTERIUM FÜR ERNÄHRUNG, LANDWIRTSCHAFT UND
FORSTEN (1989): KARTE DER HANGLABILITÄTSFORMEN UND -STUFEN IM
FORSTAMT GARMISCH-PARTENKIRCHEN.

BAYERISCHES STAATSMINISTERIUM FÜR ERNÄHRUNG, LANDWIRTSCHAFT UND
FORSTEN (STAND 2004): LANDWIRTSCHAFTLICHE STANDORTKARTIERUNG M
1:25.000.

BAYER. STAATSMINISTERIUM FÜR LANDESENTWICKLUNG UND UMWELTFRAGEN
(HRSG.; 2007): ARTEN- UND BIOTOPSCHUTZPROGRAMM BAYERN -
LANDKREIS GARMISCH-PARTENKIRCHEN. MÜNCHEN.

BAYER. STAATSMINISTERIUM FÜR LANDESENTWICKLUNG UND UMWELTFRAGEN
(HRSG., 2006): LANDESENTWICKLUNGSPROGRAMM BAYERN, MÜNCHEN.

BAYER. VERMESSUNGSVERWALTUNG (STAND 2009): AMTLICHE FLURKARTE UND
LUFTBILDER MAßSTAB 1:5.000 AUS DEN GEOBASISDATEN (©) DER
BAYERISCHEN VERMESSUNGSVERWALTUNG ([HTTP://GEODATEN.BAYERN.DE](http://geodaten.bayern.de)).

GEMEINDE GARMISCH-PARTENKIRCHEN (1985): FLÄCHENNUTZUNGSPLAN MIT

INTEGRIERTEN LANDSCHAFTSPLAN.

REGIONALER PLANUNGSVERBAND REGION OBERLAND (STAND 2010):
REGIONALPLAN DER REGION OBERLAND (17).

WASSERWIRTSCHAFTSAMT WEILHEIM (STAND 2010): WASSERSCHUTZGEBIETE UND
AMTLICHE ÜBERSCHWEMMUNGSGEBIETSGRENZEN DER LOISACH, DIGITALE
FASSUNG.

14.2 Fachgutachten zum Projekt

ILF BERATENDE INGENIEURE (2011/a): Technische Pläne für die Baumaßnahme.
Unveröffentlichtes Gutachten im Auftrag des Staatlichen Bauamtes Weilheim

ILF BERATENDE INGENIEURE (2011/b): B 2, Verlegung östlich Garmisch-
Partenkirchen. Wanktunnel. Lufthygienische Untersuchungen. Stand
22.03.2011. Unveröffentlichtes Gutachten im Auftrag des Staatlichen Bauam-
tes Weilheim.

ILF BERATENDE INGENIEURE (2011/c): B 2, Verlegung östlich Garmisch-
Partenkirchen. Wanktunnel. Geologisch - Hydrogeologischer Bericht. Stand
21.03.2011. Unveröffentlichtes Gutachten im Auftrag des Staatlichen Bauam-
tes Weilheim.

ILF BERATENDE INGENIEURE (2011/d): B 2, Verlegung östlich Garmisch-
Partenkirchen. Wanktunnel. Lärmisophonen. Stand 24.02.2011. Unveröffent-
lichtes Gutachten im Auftrag des Staatlichen Bauamtes Weilheim.

KURZAK, H. (2010): Verkehrsuntersuchung B 2 Wanktunnel, Analyse 2010, Prognose
2025. Stand 05.11.2010. Unveröffentlichtes Gutachten im Auftrag des
Staatlichen Bauamtes Weilheim.

KURZAK, H. (2011/A): Verkehrsuntersuchung B 2 Wanktunnel, Ergänzung. Stand
24.01.2011. Unveröffentlichtes Gutachten im Auftrag des Staatlichen Bauam-
tes Weilheim.

KURZAK, H. (2011/B): Verkehrsuntersuchung B 2 Wanktunnel, Leistungsuntersu-
chung großer Kreisverkehr am Knoten Nord. Stand 02.03.2011. Unveröffent-
lichtes Gutachten im Auftrag des Staatlichen Bauamtes Weilheim.

REGIERUNG VON OBERBAYERN (1982): Raumordnungsverfahren für die Verlegung
der Bundesstraßen 2, 23 und 24 bei Garmisch-Partenkirchen sowie Neubau
einer Verbindungsspanne B 2/B 23, landesplanerische Beurteilung.

14.3 Literatur

- ANL. BAYERISCHE AKADEMIE FÜR NATURSCHUTZ UND LANDSCHAFTSPFLEGE (HRSG., 2009): DER SPEZIELLE ARTENSCHUTZ IN DER PLANUNGSPRAXIS.
- AMLER, K., A. BAHL, K. HENLE, G. KAULE, P. POSCHOLD & J. SETTELE (1999): POPULATIONSBIOLOGIE IN DER NATURSCHUTZPRAXIS. ISOLATION, FLÄCHENBEDARF UND BIOTOPANSPRÜCHE VON PFLANZEN UND TIEREN. STUTTGART, ULM.
- BAYER. LANDESAMT FÜR UMWELT & BAYERISCHE LANDESANSTALT FÜR WALD UND FORSTWIRTSCHAFT (HRSG., ENTWURF 3/2010): KARTIERANLEITUNG FÜR DIE LEBENSRAUMTYPEN NACH ANHANG I DER FAUNA-FLORA-HABITAT-RICHTLINIE IN BAYERN.
- BAYER. LANDESAMT FÜR UMWELT (HRSG., ENTWURF 3/2010): BESTIMMUNGSSCHLÜSSEL FÜR FLÄCHEN NACH § 30 BNatSchG / ART. 13D(1) BayNatSchG, AUGSBURG.
- BAYER. LANDESAMT FÜR UMWELT (HRSG., ENTWURF 3/2010): KARTIERANLEITUNG DER BIOTOPKARTIERUNG BAYERN, MÜNCHEN.
- BAYER. LANDESAMT FÜR UMWELT (HRSG., ENTWURF 3/2010): KARTIERANLEITUNG DER BIOTOPKARTIERUNG BAYERN. TEIL 2 BIOTOPTYPEN INKLUSIVE DER OFFENLANDELEBENSRAUMTYPEN DER FAUNA-FLORA-HABITAT-RICHTLINIE. AUGSBURG.
- BAYER. LANDESAMT FÜR UMWELT (HRSG., 2010): 25 JAHRE FLEDERMAUSMONITORING IN BAYERN (1985 – 2009), AUGSBURG.
- BAYER. LANDESAMT FÜR UMWELT (2009): POTENZIELL NATÜRLICHE VEGETATION BAYERN, AUGSBURG.
- BAYER. STAATSMINISTERIUM DES INNEREN (OBERSTE BAUBEHÖRDE, HRSG., 2004): ERGÄNZENDE HINWEISE FÜR DIE VERGABE UND AUSARBEITUNG LANDSCHAFTSPLANERISCHER FACHBEITRÄGE ZUR STRAßENPLANUNG, FASSUNG 09/ 2004 MIT ÄNDERUNGEN UND ERGÄNZUNGEN DER FASSUNG 2001.
- BAYER. STAATSMINISTERIUM DES INNEREN (OBERSTE BAUBEHÖRDE, 2011): HINWEISE ZUR AUFSTELLUNG NATURSCHUTZFACHLICHER ANGABEN ZUR SPEZIELLEN ARTENSCHUTZRECHTLICHEN PRÜFUNG IN DER STRAßENPLANUNG (SAP), ANLAGE ZUM MS V. 24.03.2011; GZ. IIZ7-4022.2-001/05, FASSUNG STAND MÄRZ 2011, MÜNCHEN.
- BAYER. STMI & BAYER. STMLU (HRSG., 1993): „GRUNDSÄTZE FÜR DIE ERMITTLUNG VON AUSGLEICH UND ERSATZ BEI STAATLICHEN STRAßENBAUVORHABEN“.

- BAYER. STMLU (HRSG., 2000): GEMEINSAME BEKANNTMACHUNG DER BAYER. STMI, BAYER. STMWVT, BAYER. STMELF, BAYER. STMAS UND BAYER. STMLU - SCHUTZ DES EUROPÄISCHEN NETZES „NATURA 2000“ VOM 04.08.2000. ALLGEMEINES MINISTERIALBLATT 2000/16: 544-559.
- BAYERISCHES GEOLOGISCHES LANDESAMT, BAYERISCHES LANDESAMT FÜR UMWELTSCHUTZ (2003): Das Schutzgut Boden in der Planung
- BEZZEL, E. & F. LECHNER (1978): DIE VÖGEL DES WERDENFELSER LANDES. VOGELKUNDLICHE BIBLIOTHEK NR. 8. GREVEN.
- BEZZEL, E., I. GEIERSBERGER, G. VON LOSSOW & R. PFEIFER (2005): BRUTVÖGEL IN BAYERN: VERBREITUNG 1996 BIS 1999. VERLAG EUGEN ULMER, STUTTGART.
- BRINKMANN, R., L. BACH, C. DENSE, H. LIMPENS, G. MÄSCHER & U. RAHMEI (1996): FLEDERMÄUSE IN NATURSCHUTZ- UND EINGRIFFSPLANUNGEN. NATURSCHUTZ UND LANDSCHAFTSPLANUNG 28, HEFT 8, 229 - 236; STUTTGART.
- BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ (HRSG., 1998): SYSTEMATIK DER BIOTOPTYPEN- UND NUTZUNGSTYPENKARTIERUNG - KARTIERANLEITUNG; SCHRIFTREIHE FÜR LANDSCHAFTSPFLEGE UND NATURSCHUTZ HEFT 45.- BONN-BAD GODESBERG.
- BUNDESMINISTERIUM FÜR UMWELT, NATURSCHUTZ UND REAKTORSICHERHEIT (BMU, HRSG.; 2007): BEWERTUNG, MONITORING UND BERICHTERSTATTUNG DES ERHALTUNGSZUSTANDS – VORBEREITUNG DES BERICHTS NACH ART. 17 DER FFH-RICHTLINIE FÜR DEN ZEITRAUM VON 2001 – 2007 (DOCHAB-04-03/03-REV.3).
- BUNDESMINISTERIUM FÜR VERKEHR (HRSG., 1998): MUSTERKARTEN FÜR DIE EINHEITLICHE GESTALTUNG LANDSCHAFTSPFLEGERISCHER BEGLEITPLÄNE IM STRAßENBAU (MUSTERKARTEN LBP), BONN.
- BUNDESMINISTERIUM FÜR VERKEHR, BAU UND STADTENTWICKLUNG (HRSG.; 2009): QUANTIFIZIERUNG UND BEWÄLTIGUNG ENTSCHEIDUNGSERHEBLICHER AUSWIRKUNGEN VON VERKEHRSLÄRM AUF DIE AVIFAUNA, BONN.
- ELLENBERG, H. (1982): VEGETATION MITTELEUROPAS MIT DEN ALPEN AUS ÖKOLOGISCHER SICHT. 3. AUFL., STUTTGART.
- FORSCHUNGSGESELLSCHAFT FÜR STRASSEN- UND VERKEHRSWESEN (HRSG., 1999): TEIL: LANDSCHAFTSPFLEGE, ABSCHNITT 4: SCHUTZ VON BÄUMEN, VEGETATIONSBESTÄNDEN UND TIEREN BEI BAUMAßNAHMEN (RAS-LP 4).
- FORSCHUNGSGESELLSCHAFT FÜR STRASSEN- UND VERKEHRSWESEN (HRSG., 1996): TEIL: LANDSCHAFTSPFLEGE, ABSCHNITT 1: LANDSCHAFTSPFLEGERISCHE BEGLEITPLANUNG (RAS-LP 1).

- FORSCHUNGSGESELLSCHAFT FÜR STRAßEN- UND VERKEHRSWESEN (HRSG., 1993): RICHTLINIEN FÜR DIE ANLAGE VON STRAßEN – TEIL: LANDSCHAFTSPFLEGE, ABSCHNITT 2: LANDSCHAFTSPFLEGERISCHE AUSFÜHRUNG (RAS-LP 1). AUSGABE 1993 (FGSV), KÖLN.
- FORSCHUNGSGESELLSCHAFT FÜR STRAßEN- UND VERKEHRSWESEN (HRSG., 2001): MERKBLATT ZUR UMWELTVERTRÄGLICHKEITSSTUDIE IN DER STRAßENPLANUNG (MUVS). AUSGABE 2001 (FGSV), KÖLN.
- GARNIEL, A. & U. MIERWALD (2010): ARBEITSHILFE VÖGEL UND STRAßENVERKEHR. SCHLUSSBERICHT ZUM FORSCHUNGSPROJEKT FE 02.286/2007/LRB „ENTWICKLUNG EINES HANDLUNGSLEITFADENS FÜR VERMEIDUNG UND KOMPENSATION VERKEHRSBEDINGTER WIRKUNGEN AUF DIE AVIFAUNA“. IM AUFTRAG DES BUNDESMINISTERIUM FÜR VERKEHR, BAU UND STADTENTWICKLUNG. BONN.
- GLUTZ VON BLOTZHEIM M., U. & K.M. BAUER (HRSG.; 2003): HANDBUCH DER VÖGEL MITTELEUROPAS, DIGITALE FASSUNG. AULA-VERLAG, WIESBADEN.
- GEORGII, B., UND ANDERE (2002): STRAßEN UND WILDTIERLEBENSÄRÄUME – MEHR VERNETZUNG, WENIGER ZERSCHNEIDUNG. STRAßENVERKEHRSTECHNIK HEFT 1/2002, S. 24-32
- LÄNDERARBEITSGEMEINSCHAFT NATURSCHUTZ, LANDSCHAFTSPFLEGE UND ERHOLUNG (LANA, 2006): HINWEISE DER LÄNDERARBEITSGEMEINSCHAFT NATURSCHUTZ ZUR ANWENDUNG DES EUROPÄISCHEN ARTENSCHUTZRECHTS BEI DER ZULASSUNG VON VORHABEN UND BEI PLANUNGEN, BESCHLOSSEN AUF DER 93. LANA – SITZUNG AM 29.05.2006 UND GEMÄß DES BESCHLUSSES DER 67. UMK VOM 26./27.10.2006 IM HINBLICK AUF ENTSCHEIDUNGEN DES BVERWG ERGÄNZT. ZULETZT AKTUALISIERT AM 13. MÄRZ 2009.
- MESCHEDI, A. & HELLER, K.-G. (2000): ÖKOLOGIE UND SCHUTZ VON FLEDERMÄUSEN IN WÄLDERN. SCHRIFTENREIHE FÜR LANDSCHAFTSPFLEGE UND NATURSCHUTZ 66, 374 S.
- MESCHEDI, A. & B.-U. RUDOLPH (HRSG.: BAYER. LFU, LBV, BN, 2004): FLEDERMÄUSE IN BAYERN. ULMER, STUTTGART.
- MEYNEN, E. & J. SCHMITHÜSEN. (1959): HANDBUCH DER NATURRÄUMLICHEN GLIEDERUNG DEUTSCHLANDS, BDE. I & II. SELBSTVERLAG DER BUNDESANSTALT FÜR LANDESKUNDE UND RAUMFORSCHUNG, BONN-BAD GODESBERG.
- MINISTERIUM FÜR LÄNDLICHE ENTWICKLUNG, UMWELT UND VERBRAUCHERSCHUTZ (2005): STUDIEN UND TAGUNGSBERICHTE DES LANDESUMWELTAMTES BRANDENBURG, BAND 52. VOLLZUGSHILFE ZUR ERMITTLUNG ERHEBLICHER UND IRRELEVANTER STOFFEINTRÄGE IN NATURA 2000-GEBIETE, POTSDAM.

- MÜLLER-KROEHLING, S., CH. FRANZ, V. BINNER, J. MÜLLER, P. PECHACEK & V. ZAHNER (2005): ARTENHANDBUCH DER FÜR DEN WALD RELEVANTEN TIER- UND PFLANZENARTEN DES ANHANGES II DER FAUNA-FLORA-HABITAT-RICHTLINIE UND DES ANHANGES I DER VOGELSCHUTZ-RICHTLINIE IN BAYERN, DRITTE AKTUALISIERTE FASSUNG. FREISING
- NÖLLERT, A. & C. NÖLLERT (1992): DIE AMPHIBIEN EUROPAS: BESTIMMUNG, GEFÄHRDUNG, SCHUTZ. FRANCK-KOSMOS, STUTTGART
- NRT (2011): ZUSAMMENSTELLUNG DES ROTE LISTE STATUS VON TIEREN UND PFLANZEN IN BAYERN UND DEUTSCHLAND, UNVERÖFFENTLICHTES FACHGUTACHTEN.
- OBERDORFER, E. (1983): PFLANZENSOZIOLOGISCHE EXKURSIONSFLORA. 5. AUFLAGE. ULMER, STUTTGART.
- OGGIER, P. (2001): ZERSCHNEIDUNG VON LEBENSÄUMEN DURCH VERKEHRSINFRASTRUKTUR – COST 341. SCHRIFTENREIHE UMWELT NR. 332, BERN.
- PRINZ, D. & B. KOCHER (HRSG.: BUNDESANSTALT FÜR STRAßENWESEN, 1998): HERLEITUNG VON KENNGRÖßEN ZUR SCHADSTOFFBELASTUNG DES SCHUTZGUTES BODEN DURCH DEN STRAßENVERKEHR. KALSRUHE.
- RASSMUS, J., C. HERDEN, I. JENSEN, H. RECK & K. SCHÖPS (HRSG.: BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ, 2003): METHODISCHE ANFORDERUNGEN AN WIRKUNGSPROGNOSEN IN DER EINGRIFFSREGELUNG. ANGEWANDTE LANDSCHAFTSÖKOLOGIE H. 51, BONN.
- RIMVYDAS J., BÜCHNER S. (2010): DIE HASELMAUS. WESTARP WISSENSCHAFTEN-VERLAGSGESELLSCHAFT MBH, HOHENWARSLEBEN.
- RUDOLPH, B.-U., M. HAMMER & A. ZAHN (2001): DAS FORSCHUNGSVORHABEN „BESTANDSENTWICKLUNG UND SCHUTZ DER FLEDERMÄUSE IN BAYERN“. SCHRIFTENREIHE BAYER. LFU HEFT 156: 241-268.
- RUNGE, H., SIMON, M. & WIDDIG, T. (2009): RAHMENBEDINGUNGEN FÜR DIE WIRKSAMKEIT VON MAßNAHMEN DES ARTENSCHUTZES BEI INFRASTRUKTURVORHABEN, FuE-VORHABEN IM RAHMEN DES UMWELTFORSCHUNGSPLANES DES BUNDESMINISTERIUMS FÜR UMWELT, NATURSCHUTZ UND REAKTORSICHERHEIT IM AUFTRAG DES BUNDESAMTES FÜR NATURSCHUTZ - FKZ 3507 82 080, (UNTER MITARB. VON: LOUIS, H. W., REICH, M., BERNOTAT, D., MAYER, F., DOHM, P., KÖSTERMEYER, H., SMIT-VIERGUTZ, J., SZEDER, K.).- HANNOVER, MARBURG.
- SCHORCHT, W. (2008): PLANUNG UND GESTALTUNG VON QUERUNGSHILFEN FÜR FLEDERMÄUSE. – EIN LEITFADEN FÜR STRAßENBAUVORHABEN IM FREISTAAT SACHSEN. SÄCHSISCHES STAATSMINISTERIUM FÜR WIRTSCHAFT UND ARBEIT.

SEIBERT, P. (HRSG.: BUNDESANSTALT FÜR VEGETATIONSKUNDE, NATURSCHUTZ UND LANDSCHAFTSPFLEGE, 1968): ÜBERSICHTSKARTE DER NATÜRLICHEN VEGETATIONSGBIETE IN BAYERN, 1:500.000. SCHRIFTENREIHE VEGETATIONSKUNDE (3), BAD-GODESBERG.

TEGETHOF, U. (2000); AUSWIRKUNGEN VON STRAßEN AUF BODEN UND GRUNDWASSER – BERÜCKSICHTIGUNG DES BUNDES-BODENSCHUTZGESETZES UND DER ZUGEHÖRIGEN VERORDNUNGEN.

TRAUTNER, J., JOOSS, R. (2008): DIE BEWERTUNG ERHEBLICHER STÖRUNGEN NACH §42 BNATSchG BEI VOGELARTEN. NATURSCHUTZ UND LANDSCHAFTSPLANUNG HEFT 40 (9), 2008, S. 265 – 272.

TRAUTNER, J., H. LAMBRECHT, J. MAYER & G. HERMANN (2006): DAS VERBOT DER ZERSTÖRUNG, BESCHÄDIGUNG ODER ENTFERNUNG VON NESTERN EUROPÄISCHER VOGELARTEN NACH § 42 BNATSchG UND ARTIKEL 5 VOGELSCHUTZRICHTLINIE – FACHLICHE ASPEKTE, KONSEQUENZEN UND EMPFEHLUNGEN. NATURSCHUTZ IN RECHT UND PRAXIS – ONLINE (2006) HEFT 1, S. 1-20.

ZIMMERMANN, F., M. DÜVEL, A. HERRMANN, T. SCHOKNECHT, A. HERRMANN (2007): STICKSTOFFEMPFFINDLICHE BIOTOPE/ LEBENSRAUMTYPEN IN BRANDENBURG. ENTWURF.

14.4 Gesetze, Richtlinien und Verordnungen

BAYERISCHES GESETZ ZUR AUSFÜHRUNG DES BUNDES-BODENSCHUTZGESETZES (BAYERISCHES BODENSCHUTZGESETZ - BAYBODSchG) IN DER FASSUNG VOM 23.02.1999.

BAYERISCHES WASSERGESETZ (BAYWG) IN DER FASSUNG DER BEKANNTMACHUNG VOM 25.02.2010.

BUNDES-IMMISSIONSSCHUTZGESETZ (BImSchG) IN DER FASSUNG DER BEKANNTMACHUNG VOM 26.09.2002, (BGBL. I S. 3830), DAS ZULETZT DURCH ARTIKEL 2 DES GESETZES VOM 11.08.2009 (BGBL.I S. 2723) GEÄNDERT WORDEN IST.

BUNDESMINISTERIUM FÜR UMWELT, VERKEHR UND REAKTORSICHERHEIT (2002): TECHNISCHE ANLEITUNG ZUR REINHALTUNG DER LUFT (TA LUFT) VOM 24.07.2002.

DER RAT DER EUROPÄISCHEN GEMEINSCHAFT (1992): RICHTLINIE 92/43/EWG DES RATES VOM 21.5.1992 ZUR ERHALTUNG DER NATÜRLICHEN LEBENSRAÜME SOWIE DER WILDLIBENDEN TIERE UND PFLANZEN. - AMTSBLATT DER EUROPÄISCHEN GEMEINSCHAFTEN, REIHE L 206: 7-50.

DER RAT DER EUROPÄISCHEN GEMEINSCHAFT (1979): RICHTLINIE 79/409/EWG DES RATES VOM 2.4.1979 ÜBER DIE ERHALTUNG DER WILDLEBENDEN VOGELARTEN. - AMTSBLATT DER EUROPÄISCHEN GEMEINSCHAFTEN, REIHE L 103: 1-6; ZULETZT GEÄNDERT DURCH RICHTLINIE 97/49/EWG VOM 29.7.1997.

DER RAT DER EUROPÄISCHEN GEMEINSCHAFT (1992): RICHTLINIE 92/67/EG DES RATES VOM 27.10.1997, ANPASSUNG DER RICHTLINIE 92/43/EWG DES RATES VOM 21.5.1992 ZUR ERHALTUNG DER NATÜRLICHEN LEBENSRAÜME SOWIE DER WILDLEBENDEN TIERE UND PFLANZEN AN DEN TECHNISCHEN UND WISSENSCHAFTLICHEN FORTSCHRITT. - AMTSBLATT DER EUROPÄISCHEN GEMEINSCHAFTEN, REIHE L 305: 42-65.

DER RAT UND DAS PARLAMENT DER EUROPÄISCHEN UNION (2004): RICHTLINIE 2004/35/EG DES RATES UND DES EUROPÄISCHEN PARLAMENTS VOM 21.4.2004. UMWELTHAFTUNGSRICHTLINIE (UH-RL).

GESETZ ÜBER DEN SCHUTZ DER NATUR, DIE PFLEGE DER LANDSCHAFT UND DIE ERHOLUNG IN DER FREIEN NATUR (BAYERISCHES NATURSCHUTZGESETZ – BAYNATSchG) IN DER FASSUNG DER BEKANNTMACHUNG VOM 10.02.2011.

GESETZ ÜBER NATURSCHUTZ UND LANDSCHAFTSPFLEGE (BUNDESNATURSCHUTZGESETZ – BNATSchG) VOM 29.07.2009 (BGBl. I S. 2542).

GESETZ ZUR ERHALTUNG DES WALDES UND ZUR FÖRDERUNG DER FORSTWIRTSCHAFT (BUNDESWALDGESETZ) IN DER FASSUNG VOM 02.05.1975, ZULETZT GEÄNDERT AM 31.07.2010.

GESETZ ZUR ORDNUNG DES WASSERHAUSHALTES (WASSERHAUSHALTSGESETZ – WHG) IN DER FASSUNG VOM 31.7.2009 (BGBl. I S. 2585), ZULETZT GEÄNDERT AM 11.8. 2010.

GESETZ ZUM SCHUTZ VOR SCHÄDLICHEN BODENVERÄNDERUNGEN UND ZUR SANIERUNG VON ALTLASTEN (BUNDES-BODENSCHUTZGESETZ - BBodSchG) IN DER FASSUNG VOM 17.03.1998, ZULETZT GEÄNDERT AM 09.12.2004.

GESETZ ZUM SCHUTZ UND ZUR PFLEGE DER DENKMÄLER (DENKMALSCHUTZGESETZ - BAYDSchG) IN DER FASSUNG VOM 25.06.1973, ZULETZT GEÄNDERT AM 27.07.2009.

GESETZ ÜBER DIE UMWELTVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG (UVPg) IN DER FASSUNG DER BEKANNTMACHUNG VOM 24.02.2010 (BGBl. I S. 94).

NEUNUNDDREIßIGSTE VERORDNUNG ZUR DURCHFÜHRUNG DES BUNDESIMMISSIONSSCHUTZGESETZES (VERORDNUNG ÜBER LUFTQUALITÄTSSTANDARDS UND EMISSIONSHÖCHSTMENGEN - 39. BImSchV) IN DER FASSUNG VOM 02.08.2010.

SECHZEHNTE VERORDNUNG ZUR DURCHFÜHRUNG DES

BUNDESIMMISSIONSSCHUTZGESETZES.

(VERKEHRSLÄRMSCHUTZVERORDNUNG - 16. BImSchV) IN DER FASSUNG VOM
12.06.1990, ZULETZT GEÄNDERT AM 19.09.2006.

VERORDNUNG ZUM SCHUTZ WILD LEBENDER TIER- UND PFLANZENARTEN
(BUNDESARTENSCHUTZVERORDNUNG - BArtSchV) IN DER FASSUNG VOM
16.02.2005, ZULETZT GEÄNDERT AM 27.07.2009.

WALDGESETZ FÜR BAYERN (BAYWG) IN DER FASSUNG DER BEKANNTMACHUNG
VOM 22.7.2005.

14.5 Bearbeitungsprogramm

Schutzgut	Schutzziel	Umweltstandard	Untersuchungsgegenstand	Untersuchungsprogramm
Menschen (Wohnen)	Erhaltung gesunder Wohnverhältnisse	<p>Art. 2 Abs. 2 GG – Recht auf Leben und körperliche Unversehrtheit;</p> <p>§ 1 BImSchG – Schutz des Menschen vor schädlichen Umwelteinwirkungen;</p> <p>BauGB</p> <p>16. BImSchV- § 2 Verkehrslärmschutzverordnung - Immissionsrichtwerte</p> <p>Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung; Werte der TA Lärm</p> <p>DIN 18005-1, Beiblatt 1 (schalltechnische Orientierungswerte)</p> <p>Maximale Immissionswerte (MI) des VDI;</p> <p>Leitwerte der EU zur Luftqualität;</p> <p>Leitlinien für die Luftqualität in Europa (WHO)</p> <p>Zielsetzungen und Vorgaben aus vorhandenen Fachplanungen (Landesentwicklungsprogramm-LEP, Regionalplan-RP, Waldfunktionsplan – WFP, Flächennutzungsplan-FNP, Landschaftsplan-LP, Bebauungsplan-BP)</p>	<p>Störung durch Verkehrslärm/Schadstoffe</p> <p>Beeinträchtigung des Wohnbereiches und des Wohnumfeldes durch das Vorhaben</p>	<p>Zur Erhebung der Wohnfunktion im Siedlungsverband einschließlich des zugehörigen Wohnumfeldes (visuell erlebbarer Freiraum) sowie von Einzelanwesen werden Flächennutzungsplan, Realnutzungskartierung und Luftbilder, ausgewertet und dargestellt. Wegen des prinzipiellen Anspruchs jedes Menschen auf Unversehrtheit seiner Gesundheit und damit Schutz vor Verkehrslärm erfolgt keine Unterscheidung der Wertigkeit der einzelnen Wohnflächen im Hinblick auf deren Empfindlichkeit als Wohn- oder Mischgebiet, Sonderbaufläche, Fläche für den Gemeinbedarf oder sonstige Siedlung.</p>

Schutzgut	Schutzziel	Umweltstandard	Untersuchungsgegenstand	Untersuchungsprogramm
(Freiraum / Erholung)	Erhaltung von Flächen für die Naherholung, Ferienerholung und sonstige Freizeitgestaltung Erhalt und Förderung der touristischen Nutzung im Raum	<p>§ 1 BNatSchG – Erhalt und Sicherung des Erholungswertes der Landschaft</p> <p>Schutzgebiete nach BNatSchG (LSG, Naturpark, ...)</p> <p>Art. 18 Bayerisches Wassergesetz – Gemeingebrauch</p> <p>Art. 12/13 BayWaldG – Erholungswald/Betreten des Waldes</p> <p>Art. 141 Bayerische Verfassung - Der Genuss der Naturschönheiten und die Erholung in der freien Natur</p> <p>Zielsetzungen und Vorgaben aus vorhandenen Fachplanungen (LEP, RP, WFP, ABSP, FNP, LP, BP)</p>	<p>Verlust / Zerschneidung von relevanten Flächen</p> <p>Störung durch Verkehrslärm/Schadstoffe</p>	Hierzu werden die öffentlichen Erholungs- und Sportflächen, -einrichtungen und -wege sowie die Oberflächengewässer erfasst und hinsichtlich ihrer Erholungsrelevanz analysiert. Dazu werden eigene Erhebungen, der Flächennutzungsplan, der Waldaktionsplan Garmisch-Partenkirchen sowie die Topographische Karte ausgewertet.

Schutzgut	Schutzziel	Umweltstandard	Untersuchungsgegenstand	Untersuchungsprogramm
Tiere und Pflanzen	Schutz der wildlebenden Tiere, Pflanzen und der Lebensgemeinschaften mit ihren Lebensräumen und den Austausch- und Wechselwirkungen zwischen ihnen	<p>§ 1, 2 BNatSchG: Schutz, Pflege und Entwicklung von Natur und Landschaft; Schutz, Pflege, Entwicklung und Wiederherstellung der Lebensräume, Lebensgemeinschaften und sonstigen Lebensbedingungen sowie der natürlichen Artenvielfalt</p> <p>§ 3 BNatSchG Sicherung von Arten und Lebensräumen und Bewahrung, Wiederherstellung und Entwicklung funktionsfähiger Wechselbeziehungen; Biotopverbund</p> <p>Schutzgebiete nach BNatSchG (LSG, Naturpark, etc...)</p> <p>§ 1 ROG Erhalt der prägenden Vielfalt der Landschaft</p> <p>§ 2 ROG: Schutz, Pflege, Entwicklung und Wiederherstellung von Natur und Landschaft unter Berücksichtigung des Biotopverbunds</p> <p>Art. 20a GG Schutz der natürlichen Lebensgrundlagen</p> <p>§ 30 BNatSchG i. V. m. Art. 23 Abs. 1 BayNatSchG – gesetzlich geschützte Biotope</p> <p>§ 20c BNatSchG: Schutz besonderer Biotope und der Lebensstätten</p>	<p>Lebensraumverluste durch Überbauung, Isolation, randliche Beeinträchtigung von Lebensräumen sowie durch mittelbare durch das Projekt hervorgerufene Fernwirkungen und Folgewirkungen</p> <p>Zerschneidung bzw. Störung des biotischen Wirkungsgefüges</p> <p>Verluste von Flächen mit besonderem Entwicklungspotential</p>	<p>Ausgewertet werden Luftbilder und Topographische Karte, bodenkundliche und wasserwirtschaftlichen Karten, Biotopkartierung, Artenschutzkartierung, Schutzgebiete lt. LfU, Waldfunktionsplan sowie eigene Erhebungen und vegetationskundliche, floristische und faunistische Sonderuntersuchungen.</p> <p>Die Lebensräume von Tieren und Pflanzen und die Wechsel- und Austauschbeziehungen werden ermittelt und in fünf Wertstufen bewertet. Kriterien sind Naturnähe, Entwicklungsdauer, Artvorkommen, Größe, Strukturvielfalt, Schutzstatus, Funktionsbeziehungen, Seltenheit sowie Vorbelastungen.</p> <p>Gesondert betrachtet werden die Auswirkungen auf besonders und streng geschützte (insbesondere europarechtlich geschützte) Arten.</p>

Schutzgut	Schutzziel	Umweltstandard	Untersuchungsgegenstand	Untersuchungsprogramm
		<p>§ 10 Abs. 10 und 11, § 1 Abs. 3 BNatSchG; BArtSchV Anlage 1; WA (Washingtoner Artenschutzübereinkommen); EG-VO 338/97; Art. 1 und 5 VS-RL, Art. 12-13 FFH-RL, Anhang IV FFH-RL: Besonderer und strenger Artenschutz</p> <p>Art. 1, 3, 10 FFH-Richtlinie: Erhaltung der natürlichen Lebensräume und der Habitate der Arten; Schutz vernetzender Landschaftselemente</p> <p>Art. 1, Art 5, Art 13 VS-RL (in Verbindung mit Art. 7 FFH-RL): Schutz aller heimischer Vögel einschließlich ihrer Lebensräume; Verschlechterungsverbot des Erhaltungszustands</p> <p>CBD (Abkommen zum Erhalt der biologischen Vielfalt)</p> <p>Zielsetzungen und Vorgaben aus vorhandenen Fachplanungen und Vorschriften (LEP, RP, WFP, ABSP, FNP, LP, BP, Pflege- und Entwicklungspläne, Schutzgebietsverordnungen und Satzungen)</p> <p>Fachlich anerkannte Normen und Übereinkünfte (Rote-Listen, Verantwortlichkeitsindices, „Allg. Grundsätze f. d. Ermittlung von Ausgleich/Ersatz bei Straßenbauvorhaben“)</p>		

Schutzgut	Schutzziel	Umweltstandard	Untersuchungsgegenstand	Untersuchungsprogramm
Boden	<p>Erhalt des Bodens sowie der natürlichen Bodenfunktionen</p> <p>Abwehr schädlicher Bodenveränderungen und Vermeidung nachteiliger Einwirkungen auf den Boden</p> <p>Ermöglichung einer Produktion unbelasteter Lebensmittel;</p> <p>Verhinderung von Schadstoffausträgen in Boden, Wasser bzw. in naturnahe Lebensräume</p>	<p>§ 1 BBodSchG - nachhaltige Sicherung der Funktionen des Bodens, Abwehr schädlicher Bodenveränderungen und Vermeidung von Beeinträchtigungen der natürlichen Bodenfunktionen;</p> <p>Art 5. BayBodSchG - Ergänzende Vorschriften für schädliche Bodenveränderungen und Verdachtsflächen;</p> <p>§ 1 BImSchG – Schutz des Bodens vor schädlichen Umwelteinwirkungen;</p> <p>Werte der Bundes - Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BodSchV)</p> <p>Zielsetzungen und Vorgaben aus vorhandenen Fachplanungen und Vorschriften (LEP, RP, WFP, ABSP, FNP, LP, BP)</p> <p>Protokoll „Bodenschutz“ Alpenkonvention</p>	<p>Verlust und Beeinträchtigung des natürlich gewachsenen Bodens und der Bodenfunktionen durch Versiegelung, Überbauung und möglicher Verunreinigung</p>	<p>Dargestellt und bewertet wird die natürliche Ertragsfähigkeit der landwirtschaftlich genutzten Flächen, die Bestockung mit Gehölzen und seltene Bodenarten. Als Grundlage der Bestandsaufnahme und –bewertung dient die Bodenschätzungskarte des bayerischen geologischen Landesamtes, die Landwirtschaftliche Standortkartierung, die Karten Geologie und Hanglabilitätsstufen des Landschaftsplanes Garmisch-Partenkirchen sowie der Hydrogeologische Lageplan des Ingenieurbüros ILF.</p> <p>Entsprechend dem Bundesbodenschutzgesetz erfolgt die Bewertung nach den Bodenfunktionen (Lebensraumfunktion, Regler- und Speicherfunktion, Filter- und Pufferfunktion, natürliche Ertragsfunktion sowie als Archiv der Natur- und Kulturgeschichte), wobei die Speicher- und Reglerfunktion des Bodens als Grundwasserschutzfunktion beim Schutzgut Wasser behandelt werden.</p>

Schutzgut	Schutzziel	Umweltstandard	Untersuchungsgegenstand	Untersuchungsprogramm
Wasser (Oberflächen- gewässer / Grundwas- ser / Land- schaftswas- serhaushalt)	<p>Erhalt und Reinhaltung der Gewässer sowie der Eigenschaften der Gewässer</p> <p>Erhalt und Schutz von Grundwasservorkommen</p> <p>Schutz vor Hochwasser</p> <p>Erhalt von Retentionsräumen</p>	<p>§ 1 WHG – Schutzwürdigkeit des Wassers als Bestandteil des Naturhaushaltes;</p> <p>§ 1 Abs. 3, 3. BNatSchG; § 1 BImSchG – Schutz des Wassers vor schädlichen Umwelteinwirkungen;</p> <p>Abschnitt IV BayWG - Gewässerschutz</p> <p>§ 1 BBodSchG - nachhaltige Sicherung der Funktionen des Bodens</p> <p>80/68/EWG Grundwasserschutz</p> <p>2000/60/EG Wasser-Rahmen-Richtlinie – Sicherung des guten Erhaltungszustandes</p> <p>IVU-Richtlinie - integrierte Vermeidung und Verminderung der Umweltverschmutzung</p> <p>Trink-, Abwasser-, Grundwasserverordnung</p> <p>wasserwirtschaftliche Mindestgüteanforderung (MAG) zur Trinkwasserversorgung</p> <p>LAWA-Klassifizierung (Güteklasse II);</p> <p>Saprobieindex; Trophieindex; Chemieindex</p> <p>Gewässerstrukturgüte</p> <p>Wasserrahmenrichtlinie „guter Erhaltungszustand“</p>	<p>Gefährdung von Oberflächengewässern und Grundwasservorkommen durch Überbauung bzw. Eintrag von Schadstoffen</p> <p>Beeinflussung von Grundwasserströmen</p> <p>Sickerfähigkeit und Retentionsvermögen von Boden und Landschaft</p> <p>Verlust von Retentionsraum</p> <p>Verlust von dem Hochwasserschutz dienende Bauwerke</p>	<p>Grundlage für die Bearbeitung des Schutzgutes bilden die amtlichen Kartierungen und Festsetzungen wie Wasserschutzgebiete, Gewässergüte und Überschwemmungsgebiete, sowie Waldfunktionsplan, Landschaftsplan Garmisch-Partenkirchen, Informationsdienst alpine Naturgefahren und der Hydrogeologischer Lageplan des Ingenieurbüros ILF.</p> <p>Entscheidend für die Be- und Entlastungsprognose ist die Empfindlichkeit gegenüber Unfallsituationen sowie Veränderungen des Landschaftswasserhaushaltes.</p>

Schutzgut	Schutzziel	Umweltstandard	Untersuchungsgegenstand	Untersuchungsprogramm
Wasser		DVWK-Richtlinien Zielsetzungen und Vorgaben aus vorhandenen Fachplanungen und Vorschriften (LEP, RP, WFP, ABSP, FNP, LP, BP, Pflege- und Entwicklungspläne, Schutzgebietsverordnungen und Satzungen)		
Klima / Luft	Vermeidung von Luftverunreinigungen und Erhaltung von Reinluftgebieten und Flächen für den Luftaustausch	§ 1 Abs. 3, 4. BNatSchG – Vermeidung von Beeinträchtigungen auf das Klima, Schutz des örtlichen Klimas, v. a. von Gebieten mit günstiger klimatischer Wirkung und Luftaustauschbahnen; § 1 BImSchG – Schutz der Atmosphäre vor schädlichen Umwelteinwirkungen, Vermeidung und Verminderung schädlicher Umwelteinwirkungen durch Emissionen in die Luft; Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft (TA Luft); Leitwerte nach WHO und EG; Richtwerte nach VDI-Richtlinie, Feinstaubrichtlinie Zielsetzungen und Vorgaben aus vorhandenen Fachplanungen und Vorschriften (LEP, RP, WFP, ABSP, FNP, LP, BP, Pflege- und Entwicklungspläne)	Veränderung der lufthygienischen und klimatischen Verhältnisse durch Verlust, Zerschneidung oder Beeinträchtigung bestehender klimawirksamer Flächen	Grundlage für die Bearbeitung des Schutzgutes bilden eigene Erhebungen (Realnutzung), das Relief sowie der Landschaftsplan Garmisch-Partenkirchen, und die Topographische Karte. Grundlage für die Ermittlung der Empfindlichkeit ist die Bedeutung von Flächen für den siedlungsbezogenen Luftaustausch bzw. deren Frisch- und Kaltluftaustausch (Mesoklima).

Schutzgut	Schutzziel	Umweltstandard	Untersuchungsgegenstand	Untersuchungsprogramm
Landschaft	Erhaltung der Vielfalt, Eigenart und Schönheit der Landschaft in ihrer natürlichen oder kulturhistorischen Form und Erhaltung der natürlichen Erholungseignung ("Landschaftsbild")	<p>§ 1 Abs. 1 BNatSchG, – Sicherung, Pflege und Entwicklung der Vielfalt, Eigenart und Schönheit von Natur und Landschaft;</p> <p>Schutzgebiete nach BNatSchG (LSG, Naturpark, ...)</p> <p>Zielsetzungen und Vorgaben aus vorhandenen Fachplanungen und Vorschriften (LEP, RP, WFP, ABSP, FNP, LP, BP, Pflege- und Entwicklungspläne, Schutzgebietsverordnungen und Satzungen)</p>	Veränderungen des Landschaftsbildes und der damit einhergehenden Erholungseignung durch Überbauung, Zerschneidung oder Beeinträchtigungen	<p>Als Bearbeitungsgrundlagen dienen die eigenen Erhebungen zur Nutzungs- und Vegetationsstruktur, zum Relief und zu landschaftsbildprägenden Elementen sowie Auswertung der topographischen Karte, des Landschaftsplanes und von Luftbildern. Innerhalb der naturräumlichen Untereinheiten werden Landschaftsbildeinheiten erhoben, mit in sich gleichartigen Erscheinungsformen der Landschaft nach den Kriterien Geomorphologie, Struktureichtum, Naturnähe und Flächennutzungen (historische Kulturlandschaft).</p> <p>Gleichzeitig wird flächendeckend die Qualität und Intensität von Erholungseignung und Nutzung bewertet nach den Kriterien naturnahe Erholungseignung sowie Störfaktoren und Vorbelastungen.</p>
Kulturgüter	<p>Erhalt der Kulturlandschaft</p> <p>Erhalt denkmalgeschützter Gebäude sowie weiterer Kultur- und Bodendenkmäler</p>	<p>§ 1 BImSchG – Schutz von Kultur- und sonstigen Sachgütern vor schädlichen Umwelteinwirkungen;</p> <p>§ 1 Abs. 4, 1. BNatSchG – Erhalt historischer Kulturlandschaften und Landschaftsteile von charakteristischer Eigenart;</p> <p>Denkmalschutzgesetz – DSchG - Schutz und Pflege der Denkmäler</p> <p>Zielsetzungen und Vorgaben aus vorhandenen Fachplanungen und Vorschriften</p>	<p>Verlust und Beeinträchtigung der Kulturlandschaft</p> <p>Verlust und Beeinträchtigung von Denkmälern</p>	<p>Erfasst werden hierfür die vom bayerischen Landesamt für Denkmalpflege gemeldeten Boden-, Bau- und Kulturdenkmäler.</p> <p>Die kulturhistorische Nutzung der Landschaft wird im Schutzgut Landschaftsbild behandelt.</p>

Schutzgut	Schutzziel	Umweltstandard	Untersuchungsgegenstand	Untersuchungsprogramm
Sonstige Sachgüter	Sicherung einer nachhaltigen landwirtschaftlichen Nahrungsmittelproduktion	Zielsetzungen und Vorgaben aus vorhandenen Fachplanungen und Vorschriften (RP) Landwirtschaftsgesetz § 1 BBodSchG - nachhaltige Sicherung der Funktionen des Bodens	Verlust der natürlichen Ertragsfähigkeit des Bodens durch Versiegelung; Zerschneidungswirkungen	Es werden die Erzeugungsbedingungen der jeweiligen Flächen erfasst und bewertet. Als Grundlage dient die Wertungskarte der landwirtschaftlichen Standortkartierung.
	Erhaltung des Waldes und Sicherung seiner Funktionen	Art. 1 BayWaldG Protokoll „Bergwald“ Alpenkonvention	Verlust und Beeinträchtigung von Wald durch Überbauung und Abtrennung kleiner Restflächen	Des Weiteren werden forstwirtschaftlich genutzte Waldflächen erfasst und anhand ihres Alters und ihres Standortes bewertet.
	Erhalt, Sicherung und Verbesserung eines artenreichen und gesunden Wildbestandes in einem ausgewogenen Verhältnis zu seinen natürlichen Lebensgrundlagen.	Art. 1 BayJagdG	Beeinträchtigung der Lebensgrundlagen des Wildbestandes.	Die Bewertung von technischen Infrastruktureinheiten erfolgt anhand ihrer Verlegbarkeit und Wiederherstellbarkeit im Falle einer Flächenbeanspruchung.
	Sicherung von Eigentum und Besitz	Art. 14 GG – Recht auf Eigentum	Verbrauch von Privatflächen	
	Berücksichtigung raum- bzw. regionalplanerischer Vorgaben und örtlicher Planungen	Art. 1 ROG Zielsetzungen und Vorgaben aus vorhandenen Fachplanungen und Vorschriften (LEP, RP, WFP, ABSP, FNP, LP, BP, Pflege- und Entwicklungspläne, Schutzgebietsverordnungen und Satzungen)	Diskussion sich widersprechender Darstellungen	

Schutzgut	Schutzziel	Umweltstandard	Untersuchungsgegenstand	Untersuchungsprogramm
Wechselwirkungen	Erhalt, Sicherung und Verbesserung der Ökosysteme mit ihren Wechselwirkungen.	§ 2 UVPG – Ermittlung, Beschreibung und Bewertung der unmittelbaren und mittelbaren Auswirkungen eines Vorhabens auf die Wechselwirkungen	Verlust von Wechselwirkungen durch Überbauung, Isolation, Zerschneidung oder Beeinträchtigung	Die Bearbeitung des Sachgutes basiert auf Luftbildauswertung, auf Literatur- und Quellenauswertungen (v. a. Arten- und Biotopschutzprogramm) sowie eigenen Felderhebungen. Erfasst und betrachtet werden hierfür die im UG vorhandenen Ökosystemkomplexe mit ihren Wechselwirkungen.

14.6 Geschützte und schützenswerte Tier- und Pflanzenarten

14.6.1 Geschützte und schützenswerte Tierarten

Grau hinterlegt: Arten die Gegenstand der speziellen artenschutzrechtlichen Prüfung sind

Deutscher Name	Wissenschaftlicher Name	RLB	RLD	RLA	FFH	VS	§	Status	Quelle	Nachweis
Vögel										
Alpendohle	<i>Pyrrhocorax graculus</i>	*	R	*	-	-	b	Uff	EK	2010
Amsel	<i>Turdus merula</i>	*	*	*	-	-	b	D	EK	2010
Bachstelze	<i>Motacilla alba</i>	*	*	*	-	-	b	C	EK	2010
Baumpieper	<i>Anthus trivialis</i>	3	V	3	-	-	b	C	EK	2010
Bergfink	<i>Fringilla montifringilla</i>	-	II	-	-	-	b	G	EK	2010
Blaumeise	<i>Parus caeruleus</i>	*	*	*	-	-	b	D	EK	2010
Buchfink	<i>Fringilla coelebs</i>	*	*	*	-	-	b	C	EK	2010
Buntspecht	<i>Dendrocopos major (Picoides major)</i>	*	*	*	-	-	b	D	EK / ASK 8532-0195	1990, 2010
Dohle	<i>Corvus monedula</i>	V	*	V	-	-	b	Uff	EK	2010
Dreizehenspecht	<i>Picoides tridactylus</i>	2	2	2	-	1	s	B	EK	2010
Eichelhäher	<i>Garrulus glandarius</i>	*	*	*	-	-	b	C	EK	2010
Elster	<i>Pica pica</i>	*	*	*	-	-	b	C	EK	2010
Erlenzeisig	<i>Carduelis spinus</i>	*	*	*	-	-	b	B	EK	2010
Fichtenkreuzschnabel	<i>Loxia curvirostra</i>	*	*	*	-	-	b	B	EK	2010
Fitis	<i>Phylloscopus trochilus</i>	*	*	*	-	-	b	C	EK	2010
Gartenbaumläufer	<i>Certhia brachydactyla</i>	*	*	*	-	-	b	C	EK	2010
Gartengrasmücke	<i>Sylvia borin</i>	*	*	*	-	-	b	C	EK	2010
Gartenrotschwanz	<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	3	*	3	-	-	b	C	EK	2010

Deutscher Name	Wissenschaftlicher Name	RLB	RLD	RLA	FFH	VS	§	Status	Quelle	Nachweis
Gebirgsstelze	<i>Motacilla cinerea</i>	*	*	*	-	-	b	C	EK	2010
Gimpel	<i>Pyrrhula pyrrhula</i>	*	*	*	-	-	b	C	EK	2010
Girlitz	<i>Serinus serinus</i>	*	*	*	-	-	b	C	EK	2010
Grauschnäpper	<i>Muscicapa striata</i>	*	*	*	-	-	b	C	EK	2010
Grauspecht	<i>Picus canus</i>	3	2	V	-	1	s	G	EK	2010
Grünfink	<i>Carduelis chloris</i>	*	*	*	-	-	b	C	EK	2010
Grünspecht	<i>Picus viridis</i>	V	*	V	-	-	s	C	EK	2010
Habicht	<i>Accipiter gentilis</i>	3	*	3	-	-	s	B	EK	2010
Haselhuhn	<i>Bonasa bonasia</i>	V	2	V	-	1	b	B	EK	2010
Haubenmeise	<i>Parus cristatus</i>	*	*	*	-	-	b	C	EK	2010
Hausrotschwanz	<i>Phoenicurus ochruros</i>	*	*	*	-	-	b	C	EK	2010
Haussperling	<i>Passer domesticus</i>	*	V	*	-	-	b	C	EK	2010
Heckenbraunelle	<i>Prunella modularis</i>	*	*	*	-	-	b	C	EK	2010
Kernbeißer	<i>Coccothraustes coccothraustes</i>	*	*	*	-	-	b	C	EK	2010
Kleiber	<i>Sitta europaea</i>	*	*	*	-	-	b	D	EK	2010
Kohlmeise	<i>Parus major</i>	*	*	*	-	-	b	D	EK	2010
Kolkrabe	<i>Corvus corax</i>	*	*	*	-	-	b	G	EK	2010
Kuckuck	<i>Cuculus canorus</i>	V	V	V	-	-	b	C	EK / BK 8432-0109	1997, 2010
Mäusebussard	<i>Buteo buteo</i>	*	*	*	-	-	s	C	EK	2010
Mauersegler	<i>Apus apus</i>	V	*	V	-	-	b	G	EK	2010
Misteldrossel	<i>Turdus viscivorus</i>	*	*	*	-	-	b	C	EK	2010
Mönchsgrasmücke	<i>Sylvia atricapilla</i>	*	*	*	-	-	b	D	EK	2010
Neuntöter	<i>Lanius collurio</i>	*	*	*	-	1	b	D	EK / ASK 8532-0118 / ASK 8532-0185 / ASK 8532-0189	1991, 1998, 1989, 2010
Rabenkrähe	<i>Corvus corone (Corvus corone corone)</i>	*	*	*	-	-	b	C	EK	2010
Rauchschwalbe	<i>Hirundo rustica</i>	V	V	V	-	-	b	G	EK	2010
Ringeltaube	<i>Columba palumbus</i>	*	*	*	-	-	b	C	EK	2010

Deutscher Name	Wissenschaftlicher Name	RLB	RLD	RLA	FFH	VS	§	Status	Quelle	Nachweis
Rotkehlchen	<i>Erithacus rubecula</i>	*	*	*	-	-	b	C	EK	2010
Schwanzmeise	<i>Aegithalos caudatus</i>	*	*	*	-	-	b	C	EK	2010
Schwarzspecht	<i>Dryocopus martius</i>	V	V	V	-	1	s	C	EK	2010
Singdrossel	<i>Turdus philomelos</i>	*	*	*	-	-	b	C	EK	2010
Sommergoldhähnchen	<i>Regulus ignicapillus</i>	*	*	*	-	-	b	C	EK	2010
Sperber	<i>Accipiter nisus</i>	*	*	*	-	-	s	B	EK	2010
Sperlingskauz	<i>Glaucidium passerinum</i>	V	*	V	-	1	s	C	EK	2010
Star	<i>Sturnus vulgaris</i>	*	*	*	-	-	b	D	EK	2010
Stieglitz	<i>Carduelis carduelis</i>	*	*	*	-	-	b	C	EK	2010
Stockente	<i>Anas platyrhynchos</i>	*	*	*	-	-	b	C	EK	2010
Sumpfmeise	<i>Parus palustris</i>	*	*	*	-	-	b	C	EK	2010
Tannenhäher	<i>Nucifraga caryocatactes</i>	*	*	*	-	-	b	D	EK	2010
Tannenmeise	<i>Parus ater</i>	*	*	*	-	-	b	C	EK	2010
Trauerschnäpper	<i>Ficedula hypoleuca</i>	*	*	*	-	-	b	C	EK	2010
Türkentaube	<i>Streptopelia decaocto</i>	*	*	*	-	-	b	G	EK	2010
Turmfalke	<i>Falco tinnunculus</i>	*	*	*	-	-	s	C	EK	2010
Wacholderdrossel	<i>Turdus pilaris</i>	*	*	*	-	-	b	C	EK	2010
Waldbaumläufer	<i>Certhia familiaris</i>	*	*	*	-	-	b	C	EK	2010
Waldkauz	<i>Strix aluco</i>	*	*	*	-	-	s	B	EK	2010
Waldlaubsänger	<i>Phylloscopus sibilatrix</i>	*	*	*	-	-	b	C	EK	2010
Wanderfalke	<i>Falco peregrinus</i>	3	*	*	-	1	s	G	EK	2010
Wasseramsel	<i>Cinclus cinclus</i>	*	*	*	-	-	b	C	EK	2010
Weidenmeise	<i>Parus montanus</i>	*	*	*	-	-	b	C	EK	2010
Wiesenpieper	<i>Anthus pratensis</i>	V	V	*	-	-	b	G	EK	2010
Wintergoldhähnchen	<i>Regulus regulus</i>	*	*	*	-	-	b	C	EK	2010
Zaunkönig	<i>Troglodytes troglodytes</i>	*	*	*	-	-	b	C	EK	2010
Zilpzalp	<i>Phylloscopus collybita</i>	*	*	*	-	-	b	C	EK	2010

Deutscher Name	Wissenschaftlicher Name	RLB	RLD	RLA	FFH	VS	§	Status	Quelle	Nachweis
----------------	-------------------------	-----	-----	-----	-----	----	---	--------	--------	----------

Amphibien

Bergmolch	<i>Ichthyosaura alpestris</i> (<i>Triturus alpestris</i> , <i>Mesotriton alpestris</i>)	*	*	*	-	-	b	sb	EK / BK 8532-0026	1999, 2010
Erdkröte	<i>Bufo bufo</i>	*	*	*	-	-	b	mb	EK	2010
Gelbbauchunke	<i>Bombina variegata</i>	2	2	2	II, IV	-	s	wb	EK	2010
Grasfrosch	<i>Rana temporaria</i>	V	*	V	V	-	b	sb	EK	2010
Laubfrosch	<i>Hyla arborea</i>	2	3	3	IV	-	s	wb	EK	2010
Teichmolch	<i>Lissotriton vulgaris</i> (<i>Triturus vulgaris</i>)	V	*	V	-	-	b	k.A.	ASK 8532-0026	1989

Libellen

Blaugrüne Mosaikjungfer	<i>Aeshna cyanea</i>	*	*	*	-	-	b	wb	EK	2010
Große Königslibelle	<i>Anax imperator</i>	*	*	*	-	-	b	wb	EK	2010
Hufeisen-Azurjungfer	<i>Coenagrion puella</i>	*	*	*	-	-	b	wb	EK	2010
Gestreifte Quelljungfer	<i>Cordulegaster bidentata</i>	2	2	2	-	-	b	k.A.	ASK 8532-0132	1988
Zweiggestreifte Quelljungfer	<i>Cordulegaster boltonii</i>	3	3	3	-	-	b	sb	EK	2010
Becher-Azurjungfer	<i>Enallagma cyathigerum</i>	*	*	*	-	-	b	wb	EK	2010
Gemeine Pechlibelle	<i>Ischnura elegans</i>	*	*	*	-	-	b	wb	EK	2010
Plattbauch	<i>Libellula depressa</i>	*	*	*	-	-	b	mb	EK	2010
Vierfleck	<i>Libellula quadrimaculata</i>	*	*	*	-	-	b	wb	EK	2010
Kleiner Blaupfeil	<i>Orthetrum coerulescens</i>	2	2	2	-	-	b	mb	EK	2010
Gemeine Federlibelle	<i>Platycnemis pennipes</i>	*	*	*	-	-	b		EK	2010
Frühe Adonislibelle	<i>Pyrrhosoma nymphula</i>	*	*	*	-	-	b	wb	EK	2010
Gefleckte Smaragdlibelle	<i>Somatochlora flavomaculata</i>	3	2	3	-	-	b	mb	EK	2010
Schwarze Heidelibelle	<i>Sympetrum danae</i>	*	*	*	-	-	b	wb	EK	2010
Gebänderte Heidelibelle	<i>Sympetrum pedemontanum</i>	2	3	2	-	-	b	k.A.	ASK 8532-0122	1989
Blutrote Heidelibelle	<i>Sympetrum sanguineum</i>	*	*	*	-	-	b		EK	2010

Deutscher Name	Wissenschaftlicher Name	RLB	RLD	RLA	FFH	VS	§	Status	Quelle	Nachweis
Gemeine Heidelibelle	<i>Sympetrum vulgatum</i>	*	*	*	-	-	b	wb	EK	2010

Fledermäuse

Abendsegler	<i>Nyctalus noctula</i>	3	V	3	IV	-	s	G	EK	2010
Bartfledermäuse, unbestimmt	<i>Myotis brandti/ mystacinus</i>	2/*	V/V	Gl/*	IV	-	s	G	EK	2010
Gattung Myotis	<i>Myotis spec.</i>	nb	nb	nb	IV	-	s	G	EK	2010
Gattung Pipistrellus	<i>Pipistrellus spec.</i>	nb	nb	nb	IV	-	s	G	EK	2010
Großes Mausohr	<i>Myotis myotis</i>	V	V	V	II, IV	-	s	G	EK	2010
Langohrfledermaus, unbestimmt	<i>Plecotus auritus/ austriacus</i>	*/3	*/2	*/1	IV	-	s	G	EK	2010
Mopsfledermaus	<i>Barbastella barbastellus</i>	2	2	G	II, IV	-	s	G	EK	2010
Nordfledermaus	<i>Eptesicus nilssoni</i>	3	G	3	IV	-	s	G	EK	2010
Nyctaloid	<i>Nyctalus leisleri/ Eptesicus serotinus/ Vespertilio discolor</i>	nb	nb	nb	IV	-	s	G	EK	2010
Rauhhaufledermaus	<i>Pipistrellus nathusii</i>	3	*	3	IV	-	s	G	EK	2010
Zweifarbflfledermaus	<i>Vespertilio discolor (Vespertilio murinus)</i>	2	D	2	IV	-	s	G	EK	2010
Zwergfledermaus	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	*	*	*	IV	-	s	G	EK	2010

Heuschrecken

Laubholz-Säbelschrecke	<i>Barbitistes serricauda</i>	*	*	*	-	-	-	wb	EK / ASK 8532-0227 / ASK 8532-0263	1997, 1996, 2010
Nachtigall-Grashüpfer	<i>Chorthippus biguttulus</i>	*	*	*	-	-	-	wb	EK / ASK 8532-0263	1991, 2010
Brauner Grashüpfer	<i>Chorthippus brunneus</i>	*	*	*	-	-	-	wb	EK	2010
Wiesengrashüpfer	<i>Chorthippus dorsatus</i>	V	*	V	-	-	-	wb	EK / ASK 8532-0263	1991, 2010
Verkannter Grashüpfer	<i>Chorthippus mollis</i>	3	*	0	-	-	-	k.A.	ASK 8532-0263	1993
Sumpfgrashüpfer	<i>Chorthippus montanus</i>	3	3	*	-	-	-	wb	EK	2010
Gemeiner Grashüpfer	<i>Chorthippus parallelus</i>	*	*	*	-	-	-	wb	EK / ASK 8532-0263 / ASK 8532-0264 / ASK 8532-0265 / ASK 8532-0267	1995, 1991, 1996, 2010
Große Goldschrecke	<i>Chrysochraon dispar</i>	3	3	3	-	-	-	mb	EK / ASK 8532-0263	1993, 2010

Deutscher Name	Wissenschaftlicher Name	RLB	RLD	RLA	FFH	VS	§	Status	Quelle	Nachweis
Warzenbeißer	<i>Decticus verrucivorus</i>	3	3	3	-	-	-	wb	EK / ASK 8532-0263 / ASK 8532-0267	1995, 1996, 2010
Kleine Goldschrecke	<i>Euthystira brachyptera</i> (<i>Chrysochraon brachyptera</i>)	V	*	V	-	-	-	wb	EK / ASK 8532-0037 / ASK 8532-0263 / ASK 8532-0265 / ASK 8532-0266	1990, 1995, 1996, 2010
Rote Keulenschrecke	<i>Gomphocerippus rufus</i> (<i>Gomphocerus rufus</i>)	*	*	*	-	-	-	wb	EK / ASK 8532-0263 / ASK 8532-0267	1996, 2010
Feldgrille	<i>Gryllus campestris</i>	3	3	3	-	-	-	wb	EK / ASK 8532-0037 / ASK 8532-0263 / ASK 8532-0266 / ASK 8532-0267	1990, 1998, 1996, 2010
Gemeine Eichenschrecke	<i>Meconema thalassinum</i>	*	*	*	-	-	-	wb	EK / ASK 8532-0263	1990, 2010
Rösels Beißschrecke	<i>Metrioptera roeseli</i>	*	*	*	-	-	-	wb	EK / ASK 8532-0037 / ASK 8532-0267	1990, 1996, 2010
Rotleibiger Grashüpfer	<i>Omocestus haemorrhoidalis</i>	3	G	0	-	-	-	k.A.	ASK 8532-0263	1994
Buntbäuchiger Grashüpfer	<i>Omocestus rufipes</i> (<i>Omocestus ventralis</i>)	2	V	2	-	-	-	wb	EK / ASK 8532-0263 / ASK 8532-0266	1995, 1996, 2010
Bunter Grashüpfer	<i>Omocestus viridulus</i>	V	*	*				wb	EK / ASK 8532-0037 / ASK 8532-0263	1990, 1991, 2010
Alpen-Strauschrecke	<i>Pholidoptera aptera</i>	*	R	*	-	-	-	wb	EK / ASK 8532-0263	1994, 2010
Gemeine Strauschrecke	<i>Pholidoptera griseoaptera</i>	*	*	*	-	-	-	wb	EK / ASK 8532-0263	1995, 2010
Rotflügelige Schnarrschrecke	<i>Psophus stridulus</i>	2	2	2	-	-	b	wb	EK / ASK 8532-0263 / ASK 8532-0264	1993, 1991, 2010
Sumpfgrippe	<i>Pteronemobius concolor</i> (<i>Pteronemobius heydenii</i>)	R	3	R	-	-	-	sb	ASK 8532-0307	2002
Heidegrashüpfer	<i>Stenobothrus lineatus</i>	3	*	2	-	-	-	wb	EK / ASK 8532-0263 / ASK 8532-0265 / ASK 8532-0266 / ASK 8532-0267	1995, 1996, 2010
Sumpfschrecke	<i>Stethophyma grossum</i> (<i>Mecostethus grossus</i>)	2	2	3	-	-	-	wb	EK / ASK 8532-0263	1987, 2010
Säbeldornschröcke	<i>Tetrix subulata</i>	*	*	*	-	-	-	wb	EK	2010
Langfühler-Dornschröcke	<i>Tetrix tenuicornis</i>	*	*	*	-	-	-	wb	EK	2010
Gemeine Dornschröcke	<i>Tetrix undulata</i>	*	*	*	-	-	-	wb	EK	2010
Zwitscherschröcke	<i>Tettigonia cantans</i>	*	*	*	-	-	-	wb	EK / ASK 8532-0263	1996, 2010
Grünes Heupferd	<i>Tettigonia viridissima</i>	*	*	*	-	-	-	k.A.	ASK 8532-0263	1989

Tagfalter

Aurorafalter	<i>Anthocharis cardamines</i>	*	*	*	-	-	-	wb	EK	2010
--------------	-------------------------------	---	---	---	---	---	---	----	----	------

Deutscher Name	Wissenschaftlicher Name	RLB	RLD	RLA	FFH	VS	§	Status	Quelle	Nachweis
Großer Schillerfalter	<i>Apatura iris</i>	V	V	V	-	-	b	wb	EK	2010
Schornsteinfeger	<i>Aphantopus hyperantus</i>	*	*	*	-	-	-	wb	EK	2010
Baumweißling	<i>Aporia crataegi</i>	3	V	V	-	-	-	wb	EK	2010
Landkärtchen	<i>Araschnia levana</i>	*	*	*	-	-	-	wb	EK	2010
Feuriger Perlmutterfalter, Adippe-Perlmutterfalter, Märzveilchen-Perlmutterfalter	<i>Argynnis adippe (Fabriciana adippe)</i>	V	3	3	-	-	b	wb	EK	2010
Großer Perlmutterfalter	<i>Argynnis aglaja (Mesoacidalia aglaja)</i>	V	V	V	-	-	b	wb	EK	2010
Stiefmütterchen-Perlmutterfalter, Mittlerer Perlmutterfalter, Niobe-P.	<i>Argynnis niobe (Fabriciana niobe)</i>	1	2	2	-	-	b	mb	EK	2010
Kaisermantel	<i>Argynnis paphia</i>	*	*	*	-	-	b	wb	EK	2010
Frühlings-Perlmutterfalter, Frühester Perlmutterfalter, Silberfleck-P.	<i>Boloria euphrosyne (Clossiana euphrosyne)</i>	3	3	V	-	-	b	wb	EK	2010
Sumpfwiesen-Perlmutterfalter, Sumpfeilchen-Perlmutterfalter, Braunfleckiger Perlmutterfalter	<i>Boloria selene (Clossiana selene)</i>	3	V	V	-	-	b	wb	EK	2010
Natterwurz-Perlmutterfalter	<i>Boloria titania (Clossiana titania)</i>	V	3	V	-	-	b	k.A.	ASK 8532-0332	2003
Mädesüß-Perlmutterfalter	<i>Brenthis ino</i>	3	V	V	-	-	-	wb	EK	2010
Brombeer-Zipfelfalter, Grüner Zipfelfalter	<i>Callophrys rubi</i>	V	V	V	-	-	-	wb	EK	2010
Gelbwürfelfarbig Dickkopffalter	<i>Carterocephalus palaemon</i>	*	V	*	-	-	-	wb	EK	2010
Faulbaum-Bläuling	<i>Celastrina argiolus</i>	*	*	*	-	-	-	wb	EK	2010
Perlgrasfalter, Weißbindiges Wiesenvögelchen	<i>Coenonympha arcania</i>	V	V	3	-	-	b	wb	EK	2010
Rotbraunes Wiesenvögelchen	<i>Coenonympha glycerion</i>	V	3	3	-	-	b	wb	EK	2010
Kleiner Heufalter	<i>Coenonympha pamphilus</i>	*	*	*	-	-	b	wb	EK	2010
Trockenrasen-Gelbling, Hufeisenklee-Gelbling	<i>Colias alfacariensis (Colias australis)</i>	V	V	V	-	-	b	wb	EK	2010
Postillon	<i>Colias croceus (Colias crocea)</i>	*	*	*	-	-	b	wb	EK	2010

Deutscher Name	Wissenschaftlicher Name	RLB	RLD	RLA	FFH	VS	§	Status	Quelle	Nachweis
Goldene Acht	<i>Colias hyale</i>	*	*	*	-	-	b	wb	EK	2010
Zwergbläuling	<i>Cupido minimus</i>	V	V	V	-	-	-	wb	EK	2010
Graubindiger Mohrenfalter, Waldteufel	<i>Erebia aethiops</i>	V	3	V	-	-	b	wb	EK	2010
Weißbindiger Bergwald- Mohrenfalter	<i>Erebia euryale</i>	V	V	*	-	-	b	k.A.	ASK 8532-0332	2003
Weißbindiger Mohrenfalter, Milchfleck	<i>Erebia ligea</i>	V	V	V	-	-	b	wb	EK	2010
Frühlings-Mohrenfalter, Rundaugen-Mohrenfalter	<i>Erebia medusa</i>	V	V	V	-	-	b	wb	EK	2010
Doppelaugen-Mohrenfalter	<i>Erebia oeme (Erebia caecilia)</i>	*	V	*	-	-	b	k.A.	ASK 8432-0625,-0626,-0627	2002
Schwarzer Dickkopffalter, Hufeisenklee-D., Leguminosen- D., Kronwicken-Dickkopffalter	<i>Erynnis tages</i>	V	V	V	-	-	-	wb	EK	2010
Lungenenzian-Ameisenbläuling	<i>Glaucopsyche alcon (Maculinea alcon, Maculinea alcon alcon)</i>	2	2	3	-	-	b	wb	EK	2010
Thymian-Ameisenbläuling, Quendel-Ameisenbläuling	<i>Glaucopsyche arion (Maculinea arion)</i>	3	2	3	IV	-	s	wb	EK	2010
Dunkler Wiesenknopf- Ameisenbläuling, Schwarzblauer Wiesenknopf-Ameisenbläuling	<i>Glaucopsyche nausithous (Maculinea nausithous)</i>	3	3	3	II, IV	-	s	wb	EK	2010
Zitronenfalter	<i>Gonepteryx rhamni</i>	*	*	*	-	-	-	wb	EK	2010
Perlbinde, Schluesselblumen- Wuerfelfalter	<i>Hamearis lucina (Nemeobius lucina)</i>	3	3	3	-	-	b	k.A.	ASK 8532-0432	2002
Komma-Dickkopffalter, Kommalfalter	<i>Hesperia comma</i>	3	3	3	-	-	-	wb	EK	2010
Tagpfauenauge	<i>Inachis io</i>	*	*	*	-	-	-	wb	EK	2010
Braunauge	<i>Lasiommata maera</i>	V	V	V	-	-	-	wb	EK	2010
Mauerfuchs	<i>Lasiommata megera</i>	*	*	*	-	-	-	wb	EK	2010
Leguminosenweißling, unbestimmt	<i>Leptidea reali/ sinapis</i>	D/D	*V	D/D	-	-		wb	EK	2010
Kleiner Eisvogel	<i>Limenitis camilla</i>	V	3	V	-	-	b	wb	EK	2010
Gelbringfalter	<i>Lopinga achine</i>	2	1	2	IV	-	s	wb	EK	2010

Deutscher Name	Wissenschaftlicher Name	RLB	RLD	RLA	FFH	VS	§	Status	Quelle	Nachweis
Lilagold-Feuerfalter, Lilagoldfalter	<i>Lycaena hippothoe</i> (<i>Heodes hippothoe</i>)	3	2	2	-	-	b	wb	EK	2010
Kleiner Feuerfalter	<i>Lycaena phlaeas</i>	*	*	*	-	-	b	wb	EK	2010
Ochsenauge	<i>Maniola jurtina</i>	*	*	*	-	-	-	wb	EK	2010
Schachbrettfalter	<i>Melanargia galathea</i>	*	*	*	-	-	-	wb	EK	2010
Wachtelweizen-Scheckenfalter	<i>Melitaea athalia</i> (<i>Melicta athalia</i>)	V	3	V	-	-	-	wb	EK	2010
Ehrenpreis-Scheckenfalter, Nicker's Scheckenfalter	<i>Melitaea aurelia</i> (<i>Melicta aurelia</i>)	2	3	2	-	-	-	k.A.	ASK 8532-0432	2002
Baldrian-Scheckenfalter	<i>Melitaea diamina</i>	3	3	V	-	-	-	wb	EK	2010
Riedteufel, Blaukernauge	<i>Minois dryas</i>	2	2	3	-	-	-	wb	EK	2010
Trauermantel	<i>Nymphalis antiopa</i>	V	V	V	-	-	b	wb	EK	2010
C-Falter	<i>Nymphalis c-album</i> (<i>Polygonia c-album</i>)	*	*	*	-	-	-	wb	EK	2010
Großer Fuchs	<i>Nymphalis polychloros</i>	3	3	3	-	-	b	wb	EK	2010
Kleiner Fuchs	<i>Nymphalis urticae</i> (<i>Aglais urticae</i>)	*	*	*	-	-	-	wb	EK	2010
Rostfarbiger Dickkopffalter	<i>Ochlodes sylvanus</i> (<i>Ochlodes venatus</i>)	*	*	*	-	-	-	wb	EK	2010
Schwalbenschwanz	<i>Papilio machaon</i>	*	V	*	-	-	b	wb	EK	2010
Waldbrettspiel	<i>Pararge aegeria</i>	*	*	*	-	-	-	wb	EK	2010
Großer Kohlweißling	<i>Pieris brassicae</i>	*	*	*	-	-	-	wb	EK	2010
Raps-Weißling	<i>Pieris napi</i>	*	*	*	-	-	-	wb	EK	2010
Kleiner Kohlweißling	<i>Pieris rapae</i>	*	*	*	-	-	-	wb	EK	2010
Argus-Blaeuling, Kleiner Silberfleck-Blaeuling	<i>Plebeius argus</i> (<i>Plebejus argus</i>)	V	3	V	-	-	b	k.A.	ASK 8532-0432	2002
Himmelblauer Bläuling	<i>Polyommatus bellargus</i> (<i>Lysandra bellargus</i>)	3	3	3	-	-	b	wb	EK	2010
Silbergrüner Bläuling, Silberbläuling	<i>Polyommatus coridon</i> (<i>Lysandra coridon</i>)	V	*	V	-	-	b	wb	EK	2010
Hauhechel-Bläuling	<i>Polyommatus icarus</i>	*	*	*	-	-	b	wb	EK	2010
Violetter Waldbläuling, Rotklee-Bläuling	<i>Polyommatus semiargus</i> (<i>Cyaniris semiargus</i>)	V	V	V	-	-	b	wb	EK	2010

Deutscher Name	Wissenschaftlicher Name	RLB	RLD	RLA	FFH	VS	§	Status	Quelle	Nachweis
Gewöhnlicher Dickkopffalter, Kleiner Würfeldickkopffalter	<i>Pyrgus malvae</i>	*	V	*	-	-	b	wb	EK	2010
Roter Würfelalter, Wiesenknopf-Würfeldickkopffalter	<i>Spialia sertorius</i>	3	V	2	-	-	-	wb	EK	2010
Nierenfleck	<i>Thecla betulae</i>	*	*	*	-	-	-	wb	EK	2010
Schwarzkolbiger Braundickkopf	<i>Thymelicus lineolus</i>	*	*	*	-	-	-	wb	EK	2010
Braunkolbiger Braundickkopf	<i>Thymelicus sylvestris</i>	*	*	*	-	-	-	wb	EK	2010
Admiral	<i>Vanessa atalanta</i>	*	*	*	-	-	-	mb	EK	2010
Distelfalter	<i>Vanessa cardui</i> (<i>Cynthia cardui</i>)	*	*	*	-	-	-	mb	EK	2010

Säuger

Eichhörnchen	<i>Sciurus vulgaris</i>	*	*	*	-	-	b	wb	EK	2010
Haselmaus	<i>Muscardinus avellanarius</i>	*	G	*	IV	-	s	wb	EK	2010
Igel	<i>Erinaceus europaeus</i>	*	*	*	-	-	b	wb	EK	2010
Rothirsch	<i>Cervus elaphus</i>	*	*	*	-	-	b	sb	EK	2010
Siebenschläfer	<i>Glis glis</i>	*	*	*	-	-	b	k.A.	ASK 8532-0012, ASK 8532-0252	1986, 1998

Reptilien

Blindschleiche	<i>Anguis fragilis</i>	V	*	V	-	-	b	wb	EK	2010
Eidechsen, unbestimmt	<i>Lacertidae</i>	nb	nb	nb	-	-	b		EK	2010
Ringelnatter	<i>Natrix natrix</i>	3	V	3	-	-	B	wb	EK	2010
Schlingnatter	<i>Coronella austriaca</i>	2	3	2	IV	-	S	wb	EK / ASK 8532-0126	1984, 2010
Waldeidechse, Bergeidechse	<i>Zootoca vivipara</i> (<i>Lacerta vivipara</i>)	*	*	*	-	-	B	wb	EK	2010
Zauneidechse	<i>Lacerta agilis</i>	V	V	V	IV	-	s	wb	EK / ASK 8532-0126	1990, 2010

Sonstige

Gemeines Widderchen	<i>Zygaena filipendulae</i>	*	*	*	-	-	b	wb	EK	2010
---------------------	-----------------------------	---	---	---	---	---	---	----	----	------

Deutscher Name	Wissenschaftlicher Name	RLB	RLD	RLA	FFH	VS	§	Status	Quelle	Nachweis
Honigklee-Widderchen, Beifleck-Widderchen	<i>Zygaena loti</i>	3	3	V	-	-	b	wb	EK	2010
Honigklee-Widderchen, Kleines Fünffleck-Widderchen	<i>Zygaena viciae</i>	*	V	*	-	-	b	wb	EK	2010

14.6.2 Geschützte und schützenswerte Pflanzenarten

Wissenschaftl. Artname	Deutscher Artname	RLB	RLD	RLA	FFH	§	Quelle	BK-Nr	Nachweis, Jahr (BK)
<i>Abies alba</i>	Weiß-Tanne	V	3	V	-	-	EK, BK	A8532-0020, -0022, -0031	1999, 2010
<i>Aconitum lycoctonum</i> (<i>Aconitum vulparia</i>)	Gelber Eisenhut i.w.S.	V	*	n.b.	-	b	EK, BK	A8532-0023, -0192, -0194, -0196, -0197	1999, 2000, 2010
<i>Aconitum napellus</i> ssp. <i>napellus</i>	Berg-Eisenhut	V	*	*	-	b	EK		2010
<i>Alchemilla glaucescens</i>	Bastard-Frauenmantel	*	3	*	-	-	BK	A8532-0034	1999
<i>Allium carinatum</i> s.str. (<i>Allium carinatum</i> ssp. <i>carinatum</i>)	Gekielter Lauch	3	3	*	-	-	EK, BK	A8432-0092, -0105, -0329; A8532-0020, -0022, -0029, -0031, -0034, -0191, -0192, -0194, -0195, -0197	1997, 1999, 2000, 2010
<i>Alopecurus geniculatus</i>	Knick-Fuchsschwanzgras	V	*	R	-	-	EK		2010
<i>Antennaria dioica</i>	Gewöhnliches Katzenpfötchen	3	3	V	-	b	EK, BK	A8532-0023, -0029, -0034, -0192, -0194, -0197	1999, 2000, 2010
<i>Anthemis tinctoria</i>	Färber-Hundskamille	V		3	-	-	EK		2010
<i>Anthericum ramosum</i>	Rispige Graslilie	V	*	V	-	b	EK, BK	A8432-0092, -0093, -0329; A8532-0020, -0022, -0023, -0031, -0191, -0192, -0194	1997, 1999, 2000, 2010
<i>Aquilegia atrata</i>	Schwarzviolette Akelei	*	*	*	-	b	EK, BK	A8432-0093, -0105, -0329; A8532-0020, -0022 bis -0025, -0029, -0031, -0034, -0191, -0192, -0194, -0197	1997, 1999, 2000, 2010
<i>Arabis hirsuta</i> agg.	Artengruppe Behaarte Gänsekresse	V	*	n.b.	-	-	BK	A8532-0192, -0194	2000

Wissenschaftl. Artname	Deutscher Artname	RLB	RLD	RLA	FFH	§	Quelle	BK-Nr	Nachweis, Jahr (BK)
<i>Arnica montana</i>	Berg-Wohlfarn	3	3	V	-	b	BK	A8532-0034, -0191, -0192, -0194, -0197	1999, 2000
<i>Aruncus dioicus</i>	Wald-Geißbart	V	*	*	-		EK, BK	A8532-0196	2000, 2010
<i>Asperula cynanchica</i>	Hügel-Meier	V	*	V	-	-	EK, BK	A8432-0092; A8532-0020, -0022, -0029, -0031, -0034, -0191, -0192, -0194	1997, 1999, 2000, 2010
<i>Asperula tinctoria</i>	Färber-Meier	3	3	3	-	-	EK, BK	A8432-0093	1997, 2010
<i>Bartsia alpina</i>	Europäischer Alpenhelm	*	*	*	-	-	EK		2010
<i>Biscutella laevigata</i>	Brillenschötchen	3	*	n.b.	-	b	EK, BK	A8532-0020, -0022, -0031, -0192, -0194	1999, 2000, 2010
<i>Biscutella laevigata</i> ssp. <i>laevigata</i>	Glattes Brillenschötchen	3	*	*	-	b	EK, BK	A8432-0329	1999, 2010
<i>Blechnum spicant</i>	Gewöhnlicher Rippenfarn	V	*	*	-	-	EK, BK	A8532-0026	1999, 2010
<i>Blysmus compressus</i>	Zusammengedrücktes Quellried	3	2	*	-	-	BK	A8532-0023, -0026, -0192, -0194, -0197	1999, 2000
<i>Calamagrostis varia</i>	Buntes Reitgras	V	*	*	-	-	EK, BK	A8432-0093, -0329; A8532-0020, -0022 bis -0024, -0031, -0197	1997, 1999, 2000, 2010
<i>Campanula glomerata</i>	Büschel-Glockenblume	V	*	n.b.	-	-	EK, BK, ASK	A8432-0092, -0093, -0329; A8532-0020, -0022, -0023, -0027 bis -0029, -0031, -0034, -0191, -0192, -0194, -0195, -0197	1997, 1999, 2000, 2010
<i>Campanula glomerata</i> ssp. <i>glomerata</i>	Büschel-Glockenblume	V	*	*	-	-	EK		2010
<i>Carduus defloratus</i>	Alpen-Distel	V	*	n.b.	-	-	EK, BK	A8432-0092, -0093, -0105, -0329; A8532-0020, -0022, -0023, -0029, -0031, -0034, -0191, -0192	1997, 1999, 2000, 2010
<i>Carex davalliana</i>	Davalls Segge	3	3	*	-	-	EK, BK	A8432-0093, -0105; A8532-0023, -0026, -0029, -0033, -0034, -0191, -0192, -0194 bis -0197	1997, 1999, 2000, 2010
<i>Carex flava</i>	Gewöhnliche Gelb-Segge	V	*	n.b.		-	EK, BK	A8532-0020, -0023, -0026, -0029, -0034, -0191, -0192, -0194 bis -0197	2010
<i>Carex flava</i> var. <i>flava</i>	Gewöhnliche Gelb-Segge	V	*	V	-	-	EK		1999, 2000, 2010
<i>Carex flava</i> agg.	Artengruppe Gelb-Segge	V	*	n.b.	-	-	BK	A8432-0093, -0105	1997

Wissenschaftl. Artname	Deutscher Artname	RLB	RLD	RLA	FFH	§	Quelle	BK-Nr	Nachweis, Jahr (BK)
<i>Carex hostiana</i>	Saum-Segge	3	2	V	-	-	EK, BK	A8432-0093; A8532-0020, -0023, -0026, -0029, -0033, -0034, -0191, -0192, -0194, -0195, -0197	1997, 1999, 2000, 2010
<i>Carex humilis</i>	Erd-Segge	V	*	V	-	-	EK, BK	A8432-0092, -0329; A8532-0020, -0022, -0029, -0031, -0034, -0191	1997, 1999, 2000, 2010
<i>Carex lepidocarpa</i>	Schuppenfrüchtige Gelb-Segge	V	3	*	-	-	EK, BK	A8432-0093; A8532-0023	1997, 1999, 2010
<i>Carex paniculata</i>	Rispen-Segge	V	*	*	-	-	EK, BK	A8532-0023, -0026, -0033, -0034, -0191, -0192, -0194, -0196, -0197	1999, 2000, 2010
<i>Carex pulicaris</i>	Floh-Segge	3	2	V	-	-	BK	A8532-0026, -0029, -0191, -0194, -0197	1999, 2000
<i>Carex tomentosa</i>	Filz-Segge	3	3	3	-	-	EK, BK	A8532-0029	1999, 2010
<i>Carex umbrosa</i>	Schatten-Segge	V	*	*	-	-	BK	A8532-0023, -0029, -0034	1999
<i>Carlina acaulis</i>	Silberdistel	V	*	n.b.	-	b	EK, BK	A8432-0092, -0093, -0329; A8532-0020, -0023, -0024, -0025, -0027, -0028, -0029, -0034, -0191, -0192, -0194, -0197	1997, 1999, 2000, 2010
<i>Carlina acaulis ssp. simplex</i>	Krausblatt-Silberdistel	V	*	*	-	b	BK	A8532-0022, -0031	1999
<i>Centaurea jacea ssp. angustifolia</i> (<i>Centaurea pannonica</i>)	Schmalblättrige Wiesen-Flockenblume	V	*	RR	-	-	EK		2010
<i>Centaurea montana</i>	Berg-Flockenblume	V	*	n.b.	-	-	EK, BK	A8432-0105	1997, 2010
<i>Centaurea montana ssp. montana</i>	Berg-Flockenblume	V	*	*	-	-	EK		2010
<i>Centaurea pseudophrygia</i> (<i>Centaurea phrygia ssp. pseudophrygia</i>)	Perücken-Flockenblume	3	*	*	-	-	EK, BK	A8532-0034, -0192, -0194, -0197	1999, 2000, 2010
<i>Cephalanthera damasonium</i>	Weißes Waldvögelein	V	*	*	-	b	ASK		
<i>Cephalanthera longifolia</i>	Schwertblättriges Waldvögelein	3	*	*	-	b	ASK		
<i>Cephalanthera rubra</i>	Rotes Waldvögelein	3	*	*	-	b	EK, BK	A8432-0092; A8532-0020, -0023, -0031	1997, 1999, 2010
<i>Cirsium acaule</i>	Stängellose Kratzdistel	V	*	V	-	-	EK, BK	A8532-0023	1999, 2010
<i>Cirsium tuberosum</i>	Knollige Kratzdistel	3	3	3	-	-	EK, BK	A8432-0105	1997, 2010

Wissenschaftl. Artname	Deutscher Artname	RLB	RLD	RLA	FFH	§	Quelle	BK-Nr	Nachweis, Jahr (BK)
<i>Coronilla vaginalis</i>	Scheiden-Kronwicke	3	*	V	-	-	EK, BK	A8432-0092, -0093, -0329; A8532-0020, -0022, -0023, -0031	1997, 1999, 2010
<i>Cotoneaster tomentosus</i> (<i>Cotoneaster nebrodensis</i>)	Filzige Zwergmispel	V	*	*	-	-	EK, BK	A8532-0020, -0022, -0023, -0031	1999, 2010
<i>Crepis alpestris</i>	Alpen-Pippau	3	*	V	-	-	BK	A8532-0194	2000
<i>Crepis mollis</i>	Weichhaariger Pippau	3	3	n.b.	-	-	EK, BK	A8432-0105; A8532-0191, -0192, -0194, -0197	1997, 2000, 2010
<i>Cyclamen purpurascens</i>	Wildes Alpenveilchen	3	*	3	-	b	EK		2010
<i>Dactylorhiza fuchsii</i>	Fuchs Knabenkraut	V	*	n.b.	-	b	EK		2010
<i>Dactylorhiza fuchsii</i> ssp. <i>fuchsii</i>	Fuchs' Knabenkraut	V	*	*	-	b	EK		2010
<i>Dactylorhiza incarnata</i>	Fleischfarbenes Knabenkraut	3	2	n.b.	-	b	BK	A8532-0023, -0026, -0034	1999
<i>Dactylorhiza incarnata</i> ssp. <i>incarnata</i>	Fleischfarbenes Knabenkraut	3	2	3	-	b	EK, BK	A8432-0105	1997, 2010
<i>Dactylorhiza maculata</i>	Geflecktes Knabenkraut	G	*	n.b.	-	b	BK	A8532-0023, -0029, -0034, -0192, -0194, -0195, -0197	1999, 2000
<i>Dactylorhiza maculata</i> agg.	Artengruppe Geflecktes Knabenkraut	3	*	n.b.	-	b	BK	A8432-0093	1997
<i>Dactylorhiza majalis</i>	Breitblättriges Knabenkraut	3	3	n.b.	-	b	BK	A8532-0023, -0026, -0029, -0034, -0192, -0194, -0195, -0197	1999, 2000
<i>Dactylorhiza majalis</i> ssp. <i>majalis</i>	Breitblättriges Knabenkraut	3	3	V	-	b	EK, BK	A8432-0105	1997, 2010
<i>Dactylorhiza ochroleuca</i>	Bleichgelbes Knabenkraut	2	2	2	-	b	BK	A8432-0105	1997
<i>Dactylorhiza traunsteineri</i>	Traunsteiners Knabenkraut	2	2	3	-	b	EK, BK	A8432-0105	1997, 2010
<i>Danthonia decumbens</i>	Dreizahn	V	*	n.b.	-	-	BK	A8432-0092, -0093; A8532-0023, -0025, -0029, -0034, -0192, -0194, -0195, -0197	1997, 1999, 2000
<i>Danthonia decumbens</i> ssp. <i>decumbens</i>	Dreizahn	V	*	*	-	-	EK		2010
<i>Daphne mezereum</i>	Gewöhnlicher Seidelbast	*	*	*	-	b	EK, BK	A8532-0023	1999, 2010

Wissenschaftl. Artname	Deutscher Artname	RLB	RLD	RLA	FFH	§	Quelle	BK-Nr	Nachweis, Jahr (BK)
<i>Eleocharis quinqueflora</i>	Armblütige Sumpfbirse	3	2	V	-	-	BK	A8532-0023, -0191, -0195, -0197	1999, 2000
<i>Eleocharis uniglumis</i>	Einspelzige Sumpfbirse	V	*	V	-	-	BK	A8532-0029, -0034	1999
<i>Epipactis atrorubens</i>	Rotbraune Stendelwurz	V	*	V	-	b	EK, BK	A8432-0092; A8532-0023, -0029, -0034	1997, 1999, 2010
<i>Epipactis helleborine</i>	Breitblättrige Stendelwurz	*	*	n.b.	-	b	EK, BK		2010
<i>Epipactis helleborine</i> agg.	Artengruppe Breitblättrige Stendelwurz	V	*	n.b.	-	b	ASK		
<i>Epipactis palustris</i>	Sumpf-Stendelwurz	3	3	V	-	b	EK, BK, ASK	A8532-0023, -0029, -0034, -0191, -0192, -0194, -0195, 0197	1999, 2000, 2010
<i>Equisetum telmateia</i>	Riesen-Schachtelhalm	V	*	*	-	-	EK, BK	A8532-0023, -0191, -0192, -0194, -0197	1999, 2000, 2010
<i>Equisetum variegatum</i>	Bunter Schachtelhalm	3	2	V	-	-	EK, BK	A8532-0023, -0026, -0034, -0192	1999, 2000, 2010
<i>Erica carnea</i>	Schnee-Heide	V	*	*	-	-	EK, BK	A8432-0093, -0329; A8532-0020, -0022, -0023, -0031	1999, 2010
<i>Eriophorum angustifolium</i>	Schmalblättriges Wollgras	V	*	*	-	-	EK, BK	A8432-0105, -0195	1997, 2000, 2010
<i>Eriophorum latifolium</i>	Breitblättriges Wollgras	3	3	*	-	-	EK, BK	A8432-0093, -0105; A8532-0023, -0026, -0029, -0033, -0034, -0191, -0192, -0194, -0195, -0197	1997, 1999, 2000, 2010
<i>Euphorbia verrucosa</i> (<i>Euphorbia brittingeri</i>)	Warzen-Wolfsmilch	V	*	V	-	-	EK, BK, ASK	A8532-0020, -0022, bis -0024, -0027 bis -0029, -0031, -0034, -0191, -0192, -0194, -0197	1999, 2000, 2010
<i>Euphrasia officinalis</i> (<i>Euphrasia rostkoviana</i>)	Wiesen-Augentrost	V	*	n.b.	-	-	EK, BK	A8432-0092, -0093; A8532-020, -0022, -0023, -0025, -0027, -0028, -0031, -034, -0191, -0192, -0194, -0195, -0197	1997, 1999, 2000, 2010
<i>Festuca amethystina</i>	Amethyst-Schwingel	3	*	n.b.	-	-	EK, BK	A8432-0329, A8532-020, -0022, -0023, -0031	1999, 2010
<i>Festuca ovina</i>	Echter Schaf-Schwingel	D	*	D	-	-	EK, BK	A8532-0020, -0022, -0023, -0025, -0027 bis -0029, -0031, -0034	1999, 2010
<i>Festuca ovina</i> agg.	Artengruppe Schaf-Schwingel	V	*	n.b.	-	-	EK, BK	A8532-0192, -0194, -0197	2000, 2010

Wissenschaftl. Artname	Deutscher Artname	RLB	RLD	RLA	FFH	§	Quelle	BK-Nr	Nachweis, Jahr (BK)
<i>Filipendula vulgaris</i>	Kleines Mädesüß	3	*	V	-	-	EK, BK	A8432-0105, -0109; A8532-0027 bis -0029, -0034, -0191, -0194, -0197	1997, 1999, 2000, 2010
<i>Galium boreale</i>	Nordisches Labkraut	V	*	*	-	-	EK, BK	A8432-0092, -0105, -0329; A8532-0020, 0022, -0023, -0027 bis -0029, -0031, -0034, -0191, -0192, -0194, -0195, -0197	1997, 1999, 2000, 2010
<i>Galium mollugo</i>	Kleinblütiges Wiesen-Labkraut	D	*	D	-	-	EK, BK	A8532-0191, -0192, -0194 bis -0197	2000, 2010
<i>Galium pumilum</i>	Zierliches Labkraut	V	*	V	-	-	EK, BK	A8532-0020, -0022, -0023, -0025, -0026, -0029, -0031, -0034	1999, 2010
<i>Gentiana acaulis</i>	Kochs Enzian	3	3	V	-	b	EK, BK	A8532-0034, -0192, -0194, -0197	1999, 2000, 2010
<i>Gentiana asclepiadea</i>	Schwalbenwurz-Enzian	*	3	*	-	b	EK, BK	A8432-0105; A8532-0020, -0022, -0023, -0029, -0031, -0034	1997, 1999, 2010
<i>Gentiana clusii</i>	Clusius Enzian	V	3	*	-	b	EK, BK, ASK	A8432-0092, -0105; A8532-0020, -0022, -0023, -0029, -0031, -0034, -0191, -0192, -0194, -0195, -0197	1997, 1999, 2000, 2010
<i>Gentiana pneumonanthe</i>	Lungen-Enzian	2	3	3	-	b	EK, BK	A8532-0195	2000, 2010
<i>Gentiana verna</i>	Frühlings-Enzian	3	3	*	-	b	EK, BK	A8432-0092; A8532-0020, -0022, -0023, -0026, -0029, -0031, -0034, -0192, -0194, -0197	1997, 1999, 2000, 2010
<i>Gentianella aspera</i> (<i>Gentiana aspera</i>)	Rauher Fransenenzian	V	3	*	-	b	EK, BK	A8432-0093, -0329; A8532-0020, -0022, -0023, -0029, -0031, -0034, -0191, -0192, -0194, -0197	1997, 1999, 2000, 2010
<i>Gentianella ciliata</i> (<i>Gentiana ciliata</i>)	Gewöhnlicher Fransenenzian	V	3	*	-	b	EK, BK	A8432-0329; A8532-0020, -0022, -0031	1999, 2010
<i>Geranium sanguineum</i>	Blutroter Storchschnabel	V	*	3	-	-	BK	A8532-0022, -0024	1999
<i>Geranium sylvaticum</i>	Wald-Storchschnabel	V	*	*	-	-	EK, BK	A8432-0109; A8532-0024, -0027 bis -0029, -0033, -0034, -0191, -0192, -0194, -0195, -0197	1999, 2000, 2010
<i>Globularia cordifolia</i>	Herzblättrige Kugelblume	*	*	*	-	b	EK, BK		2010
<i>Globularia nudicaulis</i>	Nacktstenglige Kugelblume	*	*	*	-	b	EK, BK		2010

Wissenschaftl. Artname	Deutscher Artname	RLB	RLD	RLA	FFH	§	Quelle	BK-Nr	Nachweis, Jahr (BK)
<i>Globularia punctata</i>	Gewöhnliche Kugelblume	3	3	3	-	b	EK, BK	A8532-0023, -0025, -0192, -0194	1999, 2000, 2010
<i>Gymnadenia conopsea</i>	Mücken-Händelwurz	V	*	n.b.	-	b	EK, BK, ASK	A8432-0092, -0105; A8532-0020, -0022, -0023, -0029, -0031, -0034, -0191, -0192, -0194, -0195, -0197	1997, 1999, 2000, 2010
<i>Gymnadenia odoratissima</i>	Wohlfriechende Händelwurz	V	3	V	-	b	EK, BK	A8532-0020, -0023, -0031	1999, 2010
<i>Helianthemum nummularium</i>	Gewöhnliches Sonnenröschen i.w.S.	V	*	n.b.	-	-	EK, BK	A8532-0191, -0192, -0194, -0197	2000, 2010
<i>Helictotrichon pratense</i>	Echter Wiesenhafer	V	*	V	-	-	BK, ASK	A8532-0023, -0192, -0194, -0197	1999, 2000
<i>Hepatica nobilis</i>	Leberblümchen	*	*	*	-	b	EK, BK	A8432-0093, -0329; A8532-0020, -0022 bis -0024, -0031	1997, 1999, 2010
<i>Hieracium bifidum</i>	Gabeliges Habichtskraut	V	*	*	-	-	BK	A8532-0020, -0022, -0025, -0031	1999
<i>Hieracium hoppeanum</i>	Hoppes Habichtskraut	3	*	n.b.	-	-	BK	A8532-0020, -0023, -0025, -0031, -0034	1999
<i>Hieracium lactucella</i>	Geöhrttes Habichtskraut	V	3	*	-	-	EK, BK	A8532-0023, -0192, -0194, -0197	1999, 2000, 2010
<i>Hippocrepis comosa</i>	Schopfiger Hufeisenklee	V	*	*	-	-	EK, BK, ASK	A8432-0092, -0093, -0105, -0329; A8532-0020, -0022 bis -0026, -0029, -0031, -0034, -0191, -0192, -0194, -0195, -0197	1997, 1999, 2000, 2010
<i>Hippocrepis emerus</i>	Strauch-Kronwicke	3	*	n.b.	-	-	EK, BK	A8532-0023, -0031	1999, 2010
<i>Hypericum montanum</i>	Berg-Johanniskraut	V	*	*	-	-	EK, BK	A8532-0191	2000, 2010
<i>Hypochaeris maculata</i>	Geflecktes Ferkelkraut	3	3	3	-	-	EK, BK, ASK	A8532-0029, -0034, -0191, -192, -0194, -0197	1999, 2000, 2010
<i>Inula salicina</i>	Weidenblättriger Alant	V	*	*	-	-	EK, BK	A8532-0195	2000, 2010
<i>Juncus alpinus (Juncus alpinarticulatus)</i>	Alpen-Binse	V	3	n.b.	-	-	BK	A8532-0029, -0034, -0191, -0192, -0194, -0195, -0197	1999, 2000
<i>Juncus alpinus ssp. alpinus</i>	Alpen-Binse	V	3	*	-	-	EK		2010
<i>Juncus jacquinii</i>	Gemsens-Binse	R	*	RR	-	-	ASK		
<i>Juncus subnodulosus</i>	Stumpfblütige Binse	3	3	V	-	-	EK, BK	A8532-0027 bis -0029, -0034, -0191, -0194, -0195	1999, 2000, 2010
<i>Juniperus communis</i>	Heide-Wacholder i.w.S.	V	*	n.b.	-	-	BK	A8532-0020, -0022, -0023, -0026, -0031, -0191	1999, 2000

Wissenschaftl. Artname	Deutscher Artname	RLB	RLD	RLA	FFH	§	Quelle	BK-Nr	Nachweis, Jahr (BK)
<i>Juniperus communis</i> ssp. <i>communis</i>	Heide-Wacholder	V	*	*	-	-	EK		2010
<i>Koeleria pyramidata</i>	Großes Schillergras	V	*	n.b.	-		BK	A8432-0092, -0093, -0105; A8532-0020, -0022, -0023, -0025, -0027 bis -0029, -0031, -0034, -0191, -0192, -0194, -0195, -0197	1997, 1999, 2000
<i>Koeleria pyramidata</i> agg.	Artengruppe Großes Schillergras	V	*	n.b.	-		ASK		
<i>Koeleria pyramidata</i> ssp. <i>pyramidata</i>	Großes Schillergras	V	*	*	-	-	EK		2010
<i>Laserpitium latifolium</i>	Breitblättriges Laserkraut	V	*	*	-	-	BK	A8432-0105, -0329; A8532-0020, -0022, -0031	1997, 1999
<i>Laserpitium prutenicum</i>	Preußisches Laserkraut	2	2	3	-	-	EK, BK	A8432-0105	1997, 2010
<i>Laserpitium siler</i>	Berg-Laserkraut	3	*	*	-	-	BK	A8432-0329; A8532-0020, -0022, -0029, -0031, -0034	1999
<i>Leontodon incanus</i>	Grauer Löwenzahn	V	*	*	-	-	EK, BK	A8432-0329; A8532-0020, -0022, -0031	1999, 2010
<i>Leucanthemum vulgare</i> (<i>Chrysanthemum leucanthemum</i>)	Magerwiesen-Margerite	V	*	*	-	-	EK, BK	A8532-0020, -0022, -0023, -0026 bis -0029, -0031, -0033, -0034	1999, 2010
<i>Lilium bulbiferum</i>	Feuer-Lilie	2	3	n.b.	-	b	BK, ASK	A8532-0023	1990
<i>Lilium martagon</i>	Türkenbund-Lilie	*	*	*	-	b	EK, BK	A8432-0093	1997, 2010
<i>Linum catharticum</i>	Purgier-Lein	*	*	n.b.	-	b	BK	A8432-0092, -0093, -0105, -0329; A8532-0020, -0022, -0023, -0025 bis -0029, -0031, -0034, -0191, -0192, -0194, -0195, -0197	1997, 1999, 2000
<i>Linum catharticum</i> ssp. <i>catharticum</i>	Purgier-Lein	*	*	*	-	b	EK		2010
<i>Listera ovata</i>	Großes Zweiblatt	*	*	*	-	b	EK, BK	A8432-0105; A8532-0023, -0026, -0029, -0034, -0192, -0194, -0196, -0197	1997, 1999, 2000, 2010
<i>Malva moschata</i>	Moschus-Malve	3	*	3	-	-	EK		2010

Wissenschaftl. Artname	Deutscher Artname	RLB	RLD	RLA	FFH	§	Quelle	BK-Nr	Nachweis, Jahr (BK)
<i>Melampyrum sylvaticum</i>	Wald-Wachtelweizen	3	*	n.b.	-	-	BK	A8532-0022, -0023, -0027 bis -0029, -0034, -0191, -0192, -0194, -0197	1999, 2000
<i>Melampyrum sylvaticum</i> ssp. <i>sylvaticum</i>	Wald-Wachtelweizen	3	*	*	-	-	EK		2010
<i>Menyanthes trifoliata</i>	Fiebertee	3	3	V	-	b	EK, BK	A8432-0105; A8532-0023, -0191, -0192, -0194, -0195, -0197	1997, 1999, 2000, 2010
<i>Molinia arundinacea</i>	Rohr-Pfeifengras	V	*	*	-	-	BK	A8432-0329; A8532-0034	1999
<i>Myosotis nemorosa</i>	Hain-Vergissmeinnicht	D	*	*	-	-	EK, BK	A8532-0023, -0033	1999, 2010
<i>Neottia nidus-avis</i>	Vogel-Nestwurz	*	*	*	-	b	EK		2010
<i>Odontites vernus</i>	Frühlings-Zahntrost	3	*	*	-	-	BK	A8532-0034	1999
<i>Ononis spinosa</i>	Dornige Hauhechel	V	*	n.b.	-	-	BK	A8432-0092, -0093; A8532-0023, -0029, -0034	1997, 1999
<i>Ononis spinosa</i> ssp. <i>spinosa</i>	Dornige Hauhechel	V	*	*	-	-	EK		2010
<i>Ophrys apifera</i> ssp. <i>apifera</i>	Bienen-Ragwurz	2	2	2	-	b	BK, ASK	A8532-0023, -0029	1990, 1999
<i>Ophrys insectifera</i>	Fliegen-Ragwurz	3	3	V	-	b	EK, BK	A8532-0023, -0029	1999, 2010
<i>Orchis ustulata</i>	Brand-Knabenkraut	3	2	n.b.	-	b	BK	A8432-0092; A8532-0194	1997, 2000
<i>Orobanche gracilis</i>	Blutrote Sommerwurz	V	3	*	-	-	EK, BK, ASK	A8432-0092, -0093, -0105; A8532-0027 bis -0029, -0034, -0191, -0192, -0194, -0195, -0197	1997, 1999, 2000, 2010
<i>Parnassia palustris</i>	Sumpf-Herzblatt	3	3	*	-	b	EK, BK	A8432-0329; A8532-0020, -0022, -0023, -0026, -0029, -0031, -0034, -0191, -0192, -0194, -0195, -0197	1999, 2000, 2010
<i>Pedicularis palustris</i>	Sumpf-Läusekraut	3	2	n.b.	-	b	BK	A8432-0105; A8532-0023, -0029, -0034, -0191, -0192, -0194, -0195, -0197	1997, 1999, 2000
<i>Pedicularis palustris</i> ssp. <i>palustris</i>	Sumpf-Läusekraut	3	2	3	-	-	EK		2010
<i>Petasites albus</i>	Weißer Pestwurz	V	*	*	-	-	EK, BK	A8532-0196	2000, 2010

Wissenschaftl. Artname	Deutscher Artname	RLB	RLD	RLA	FFH	§	Quelle	BK-Nr	Nachweis, Jahr (BK)
<i>Peucedanum cervaria</i>	Hirsch-Haarstrang	V	*	3	-	-	BK	A8532-0023	1999
<i>Peucedanum oreoselinum</i>	Berg-Haarstrang	V	*	V	-	-	EK, BK	A8532-0029, -0034, -0191, -0194	1999, 2000, 2010
<i>Phyteuma betonicifolium</i>	Ziestblättrige Teufelskralle	R	*	R	-	-	BK	A8532-0192, -0194, -0196, -0197	2000
<i>Phyteuma orbiculare</i>	Kugelige Teufelskralle	V	*	n.b.	-	-	BK	A8432-0092, -0093, -0105, -0329; A8532-0020, -0022, -0023, -0026, -0031, -0191, -0192, -0194 bis -0197	1997, 1999, 2000
<i>Phyteuma orbiculare</i> ssp. <i>orbiculare</i>	Kugelige Teufelskralle	V	*	*	-	-	EK		2010
<i>Picris hieracioides</i> ssp. <i>villarsii</i>	Stängelumfassendes Bitterkraut	D	*	D	-	-	BK	A8532-0191, -0192, -0194, -0197	2000
<i>Pinguicula alpina</i>	Alpen-Fettkraut	3	3	*	-	b	EK, BK	A8532-0034	1999, 2010
<i>Pinguicula vulgaris</i>	Gewöhnliches Fettkraut	3	3	*	-	b	EK, BK	A8432-0093; A8532-0023, -0026, -0029, -0034, -0192, -0197	1997, 1999, 2000, 2010
<i>Pinus mugo</i>	Berg-Kiefer, Latsche	V	*	*	-		EK, BK	A8432-0329; A8532-0020, -0031	1999, 2010
<i>Platanthera bifolia</i>	Weißer Waldhyazinthe	*	*	n.b.	-	b	BK		
<i>Platanthera bifolia</i> ssp. <i>bifolia</i>	Weißer Waldhyazinthe	*	3	*	-	b	EK		2010
<i>Platanthera chlorantha</i>	Berg-Waldhyazinthe	3	3	*	-	b	EK, BK, ASK	A8432-0329; A835-0020, -0022, -0029, -0034, -0194, -0197	1999, 2000, 2010
<i>Polygala amarella</i>	Sumpf-Kreuzblümchen	V	*	*	-	-	EK, BK	A8532-0022, -0023, -0025, -0026, -0029, -0034, -0191, -0192, -0194 bis -0197	1999, 2000, 2010
<i>Polygala chamaebuxus</i>	Buchsblättriges Kreuzblümchen	V	*	*	-	-	EK, BK	A8432-0329; A8532-0020, -0022 bis -0028, -0031, -0034, -0191, -0192, -0194	1999, 2000, 2010
<i>Polygala comosa</i>	Schopfiges Kreuzblümchen	V	*	3	-	-	EK, BK	A8532-0029, -0034, -0192, -0194, -0195, -0197	1999, 2000, 2010
<i>Polygala vulgaris</i>	Gewöhnliches Kreuzblümchen i.w.S.	V	*	n.b.	-	-	EK, BK	A8532-0023, -0025, -0029, -0034, -0191, -0192, -0194, -0195, -0197	1999, 2000, 2010
<i>Polygonatum odoratum</i>	Wohlrichende Weißwurz	V	*	*	-	-	EK, BK	A8432-0093; A8532-0020, -0022, -0023, -0031	1997, 1999, 2010
<i>Polygonatum verticillatum</i>	Quirlblättrige Weißwurz	V	*	*	-	-	EK, BK	A8532-0020, -0022, -0023, -0191	1999, 2000, 2010

Wissenschaftl. Artname	Deutscher Artname	RLB	RLD	RLA	FFH	§	Quelle	BK-Nr	Nachweis, Jahr (BK)
<i>Primula auricula</i>	Öhrchen-Schlüsselblume, Aurikel	V	3	n.b.	-	b	BK	A8432-0329; A8532-0020, -0031	1999
<i>Primula auricula ssp. auricula</i>	Öhrchen-Schlüsselblume, Aurikel	V	3	*	-	b	EK		2010
<i>Primula elatior</i>	Hohe Schlüsselblume	*	*	*	-	b	EK, BK		2010
<i>Primula farinosa</i>	Mehlige Schlüsselblume	3	3	*	-	b	EK, BK, ASK	A8432-0093, -0105; A8532-0020, -0023, -0025, -0026, -0029, -0031, -0034, -0191, -0192, -0194 bis -0197	1997, 1999, 2000, 2010
<i>Prunella grandiflora</i>	Großblütige Braunelle	V	*	*	-	-	EK, BK, ASK	A8432-0092, -0093, -0329; A8532-0020, -0022 bis -0029, -0031, -0034, -0191, -0192, -0194, -0195, -0197	1997, 1999, 2000, 2010
<i>Pulicaria dysenterica</i>	Ruhr-Flohkraut	3	*	n.b.	-	-	ASK		
<i>Pulicaria dysenterica ssp. dysenterica</i>	Ruhr-Flohkraut	3	*	3		-	EK		2010
<i>Pulmonaria officinalis</i>	Geflecktes Lungenkraut	V	*	*	-	-	EK, BK	A8532-0023	1999, 2010
<i>Ranunculus montanus</i>	Gewöhnlicher Berg-Hahnenfuß	*	3	*	-	-	BK	A8432-0329; A8532-0022, -0023, 0025, -0026, -0029, -0034, -0191, -0192, -0194, -0197	1999, 2000
<i>Rhinanthus alectorolophus</i>	Zottiger Klappertopf	V	*	*	-	-	EK, BK	A8532-0023, -0027 bis -0029, -0034, -0192, -0194, -0197	1999, 2000, 2010
<i>Rhinanthus glacialis (Rhinanthus aristatus)</i>	Grannen-Klappertopf	V	3	*	-	-	EK, BK, ASK	A8432-0105, -0329; A8532-0020, -0022, -0023, -0029, -0031, -0034, -0192, -0194, -0195, -0197	1997, 1999, 2000, 2010
<i>Rosa arvensis</i>	Kriechende Rose	V	*	*	-	-	EK, BK	A8532-0022, -0023, -0029, -0034	1999, 2010
<i>Rosa corymbifera</i>	Hecken-Rose	V	*	*	-	-	BK	A8532-0034	1999
<i>Rosa majalis</i>	Zimt-Rose	V	*	*	-	-	EK		2010
<i>Rosa pendulina</i>	Alpen-Rose	V	*	*	-	-	EK, BK	A8532-0023	1999, 2010
<i>Rubus saxatilis</i>	Steinbeere	V	*	*	-	-	EK, BK	A8532-0191, -0196, -0197	2000, 2010
<i>Salix eleagnos</i>	Lavendel-Weide	V	*	*	-	-	EK, BK	A8432-0093, -0107; A8532-0020, -0024, -0033, -0196	1997, 1999, 2000, 2010

Wissenschaftl. Artname	Deutscher Artname	RLB	RLD	RLA	FFH	§	Quelle	BK-Nr	Nachweis, Jahr (BK)
<i>Salix myrsinifolia</i>	Schwarzwerdende Weide	V	3	*	-	-	EK, BK	A8432-0105; A8532-0023, -0024, -0029, -0033, -0034, -0191, -0192, -0194 bis -0197	1997, 1999, 2000, 2010
<i>Salix repens</i>	Kriech-Weide	3	*	*	-	-	EK, BK	A8532-0023	1999, 2010
<i>Salvia verticillata</i>	Quirlblütiger Salbei	V	*	V	-	-	EK, BK	A8432-0092; A8532-0192, -0194	1997, 2000, 2010
<i>Schoenus ferrugineus</i>	Rostrottes Kopfried	3	3	V	-	-	EK, BK	A8432-0105; A8532-0023, -0029, -0034, -0191, -0194, -0195	1997, 1999, 2000, 2010
<i>Scorzonera humilis</i>	Niedrige Schwarzwurzel	3	3	V	-	b	EK, BK	A8432-0105; A8532-0192, -0194, -0197	1997, 2000, 2010
<i>Selaginella helvetica</i>	Schweizer Moosfarn	V	*	V	-	-	EK, BK	A8532-0020, -0023, -0192, -0194, -0197	1999, 2000, 2010
<i>Senecio aquaticus</i>	Wasser-Greiskraut	V	*	R	-	-	EK, BK	A8532-0033, -0191, -0195	1999, 2000, 2010
<i>Senecio erucifolius</i> ssp. <i>erucifolius</i>	Gewöhnliches Raukenblättriges Greiskraut	V	*	R	-	-	EK		2010
<i>Serratula tinctoria</i>	Färber-Scharte	V	*	n.b.	-	-	BK	A8432-0105; A8532-0195	1997, 2000
<i>Serratula tinctoria</i> ssp. <i>tinctoria</i>	Färber-Scharte	V	*	V	-	-	EK		2010
<i>Sorbus aria</i> agg.	Artengruppe Gewöhnliche Mehlbeere	V	*	n.b.	-	-	EK, BK	A8432-0093, -0329; A8532-0020, -0022, -0023, -0026, -0029, -0031, -0034, -0191, -0194, -0196	1997, 1999, 2000, 2010
<i>Sorbus aria</i>	Gewöhnliche Mehlbeere	V	*	V	-	-	EK		2010
<i>Spiranthes spiralis</i>	Herbst-Wendelähre	2	2	1	-	b	BK	A8532-0191, -0194	2000
<i>Tetragonolobus maritimus</i>	Gelbe Spargelerbse	3	3	V	-	-	EK, BK	A8432-0092, -0093; A8532-0022, -0023, -0026, -0029, -0033, -0034	1997, 1999, 2010
<i>Teucrium chamaedrys</i>	Edel-Gamander	V	*	V	-	-	EK, BK	A8432-0092, -0329; A8532-0023, -0025, -0191, -0192, -0194	1997, 1999, 2000, 2010
<i>Teucrium montanum</i>	Berg-Gamander	V	*	*	-	-	EK, BK	A8432-0092, -0093, -0329; A8532-0023, -0025, -0191, -0192, -0194	1997, 1999, 2000, 2010
<i>Thalictrum aquilegifolium</i>	Akeleiblättrige Wiesenraute	V	*	*	-	-	EK, BK	A8432-0105; A8532-0196	1997, 2000, 2010
<i>Thesium alpinum</i>	Alpen-Leinblatt	V	3	*	-	-	EK, BK	A8432-0093, -0329; A8532-0020, -0023, -0031	1997, 1999, 2010
<i>Thesium pyrenaicum</i> ssp. <i>pyrenaicum</i>	Wiesen-Leinblatt	3	3	n.b.	-	-	BK	A8532-0192, -0194, -0197	2000
<i>Thesium rostratum</i>	Schnabelfrüchtiges Leinblatt	3	3	V	-	-	EK, BK	A8532-0020, -0022, -0023, -0031	1999, 2010

Wissenschaftl. Artname	Deutscher Artname	RLB	RLD	RLA	FFH	§	Quelle	BK-Nr	Nachweis, Jahr (BK)
<i>Thymus praecox</i> ssp. <i>polytrichus</i> (<i>Thymus polytrichus</i>)	Alpen-Thymian	V	*	*	-	-	EK, BK	A8432-0092, -0093, -0329; A8532-0020, -0022, -0023, -0025, -0026, -0029, -0031, -0034, -0191, -0192, -0194, -0195, -0197	1997, 1999, 2000, 2010
<i>Tofieldia calyculata</i>	Gewöhnliche Simsenlilie	V	3	*	-	-	EK, BK	A8432-0093, -0105, -0329; A8532-0020, -0022, -0023, -0026, -0029, -0031, -0034, -0191, -0192, -0194, -0195, -0197	1997, 1999, 2000, 2010
<i>Tragopogon pratensis</i>	Wiesen-Bocksbart	V	*	n.b.	-	-	BK	A8532-0192, -0194, -0197	2000
<i>Tragopogon pratensis</i> ssp. <i>orientalis</i>	Östlicher Wiesen-Bocksbart	V	*	*	-	-	EK, BK	A8532-0023, -0027 bis -0029, -0033, -0034	1999, 2010
<i>Traunsteinera globosa</i>	Kugel-Knabenkraut	V	*	*	-	b	BK, ASK	A8532-0192, -0194, -0197	2000
<i>Trichophorum cespitosum</i> ssp. <i>cespitosum</i>	Rasen-Haarsimse	3	3	n.b.	-	-	BK	A8432-0105	1997
<i>Trifolium montanum</i>	Berg-Klee	V	*	*	-	-	EK, BK, ASK	A8432-0092, -0105; A8532-0020, -0022, -0023, -0029, -0031, -0034, -0191, -0192, -0194, -0195, -0197	1997, 1999, 2000, 2010
<i>Triglochin palustre</i>	Sumpf-Dreizack	3	3	*	-	-	EK, BK	A8432-0093; A8532-0023, -0191, -0192, -0194, -0195, -0197	1997, 1999, 2000, 2010
<i>Trollius europaeus</i>	Europäische Trollblume	3	3	*	-	b	EK, BK	A8432-0105; A8532-0023, -0027 bis -0029, -0034, -0191, -0192, -0194 bis -0197	1997, 1999, 2000, 2010
<i>Ulmus glabra</i>	Berg-Ulme	V	*	V	-	-	EK, BK	A8432-0107; A8532-0024, -0029, -0033, -0034, -0191, -0196	1997, 1999, 2000, 2010
<i>Utricularia minor</i>	Kleiner Wasserschlauch	3	2	V	-	-	EK, BK	A8532-0195	2000, 2010
<i>Valeriana officinalis</i>	Echter Arznei-Baldrian	D	*	*	-	-	EK, BK	A8532-0023, -0034, -0191, -0192, -0197	1999, 2000, 2010
<i>Valeriana wallrothii</i> (<i>Valeriana officinalis</i> ssp. <i>tenuifolia</i>)	Schmalblättriger Arznei-Baldrian	V	*	G	-	-	EK		2010
<i>Verbascum nigrum</i>	Schwarze Königskerze	V	*	*	-	-	EK		2010
<i>Veronica teucrium</i>	Großer Ehrenpreis	V	*	R	-	-	EK		2010

Wissenschaftl. Artname	Deutscher Artname	RLB	RLD	RLA	FFH	§	Quelle	BK-Nr	Nachweis, Jahr (BK)
<i>Viola canina</i>	Hunds-Veilchen	V	*	V	-	-	BK	A8532-0192, -0194	2000
<i>Viscum album ssp. austriacum</i>	Kiefern-Mistel	V	*	2	-	-	EK		2010

Weitere Artnachweise (Flora) in nicht näher untersuchten Biotopen im PG

Wissenschaftl. Artname	Deutscher Artname	RLB	RLD	RLA	FFH	§	Quelle	BK-Nr	Nachweis, Jahr (BK)
<i>Angelica sylvestris ssp. montana</i>	Berg-Wald-Engelwurz	D	*	*	-	-	BK	A8532-0192, -0197	2000
<i>Asplenium viride</i>	Grüner Streifenfarn	V	*	*	-	-	BK	A8532-0020, -0031	1999
<i>Carduus personata</i>	Berg-Distel	V	*	n.b.	-	-	BK	A8432-0109, -0196	1997, 2000
<i>Carduus personata ssp. personata</i>	Berg-Distel	V	*	V	-	-			
<i>Carex dioica</i>	Zweihäusige Segge	2	2	2	-	-	BK	A8532-0197	2000
<i>Centaureum erythraea</i>	Echtes Tausendgüldenkraut	V	*	n.b.	-	b	BK	A8532-0191	2000
<i>Centaureum erythraea ssp. erythraea</i>	Echtes Tausendgüldenkraut	V	*	R	-	b			
<i>Crocus albiflorus (Crocus vernus ssp. albiflorus)</i>	Weißer Safran	2	3	3	-	-	BK	A8532-0192	2000
<i>Digitalis grandiflora</i>	Großblütiger Fingerhut	3	*	*	-	b	BK	A8532-0191	2000
<i>Epilobium tetragonum ssp. lamyi (Epilobium lamyi)</i>	Graugrünes Weidenröschen	3	*	-	-	-	BK	A8532-0197	2000
<i>Gentiana utriculosa</i>	Schlauch-Enzian	2	2	3	-	b	BK	A8532-0020, -0031	1999
<i>Hieracium piloselloides</i>	Florentiner Habichtskraut	V	*	*	-	-	BK	A8532-0031	1999
<i>Helianthemum alpestre</i>	Alpen-Sonnenröschen	V	*	V	-	-	BK	A8532-0020, -0031	1999
<i>Salix alba</i>	Silber-Weide	V	*	n.b.	-	-	BK	A8532-0190	2000
<i>Schoenus nigricans</i>	Schwarzes Kopfried	2	2	-	-	-	BK	A8532-0191	2000

Wissenschaftl. Artname	Deutscher Artname	RLB	RLD	RLA	FFH	§	Quelle	BK-Nr	Nachweis, Jahr (BK)
<i>Schoenus x intermedius</i> (<i>Schoenus ferrugineus x nigricans</i>)	Bastard-Kopfried	3	*	3	-	-	BK	A8532-0191	2000
<i>Selinum carvifolia</i>	Kümmel-Silge	V	*	V	-	-	BK	A8532-0020	1999
<i>Taraxacum madidum</i>	Nassstehender Löwenzahn	3	*	3	-	-	ASK	A 8532-0527	1979
<i>Taraxacum pauckertianum</i>	Pauckerts Löwenzahn	2	*	2	-	-	ASK	A 8532-0527	1979
<i>Taraxacum turfosum</i>	Torf-Löwenzahn	2	*	2	-	-	ASK	A 8532-0527	1979
<i>Thelypteris limbosperma</i> (<i>Oreopteris limbosperma</i>)	Bergfarn	V	*	*	-	-	BK	A8532-0192	2000
<i>Tolpis staticifolia</i>	Grasnelkenblättriges Habichtskraut	V	3	*	-	-	BK	A8532-0020, -0031	1999
Nicht flächenscharf erfasst									
<i>Salvia pratensis</i>	Wiesen-Salbei	*	*	V	-				

Tabellenerläuterung:

RLB/RLD/RLA: Rote Liste Bayern / Rote Liste Deutschland / Rote Liste Alpen

0	ausgestorben oder verschollen
1	vom Aussterben bedroht
2	stark gefährdet
3	gefährdet
G	Gefährdung anzunehmen, aber Status unbekannt
D	Daten defizitär
V	Art der Vorwarnliste
*	nicht gefährdet
FFH	Arten und Lebensräume geschützt nach den Anhängen der FFH-RL
VS	Arten geschützt nach Vogelschutz-RL

Schutz (§):

b	besonders geschützt nach § 7 Abs. 2 Nr. 13 BNatSchG
s	streng geschützt nach § 7 Abs. 2 Nr. 14 BNatSchG

Datum letzter Nachweis des Vorkommens (laut ASK bzw. EK)

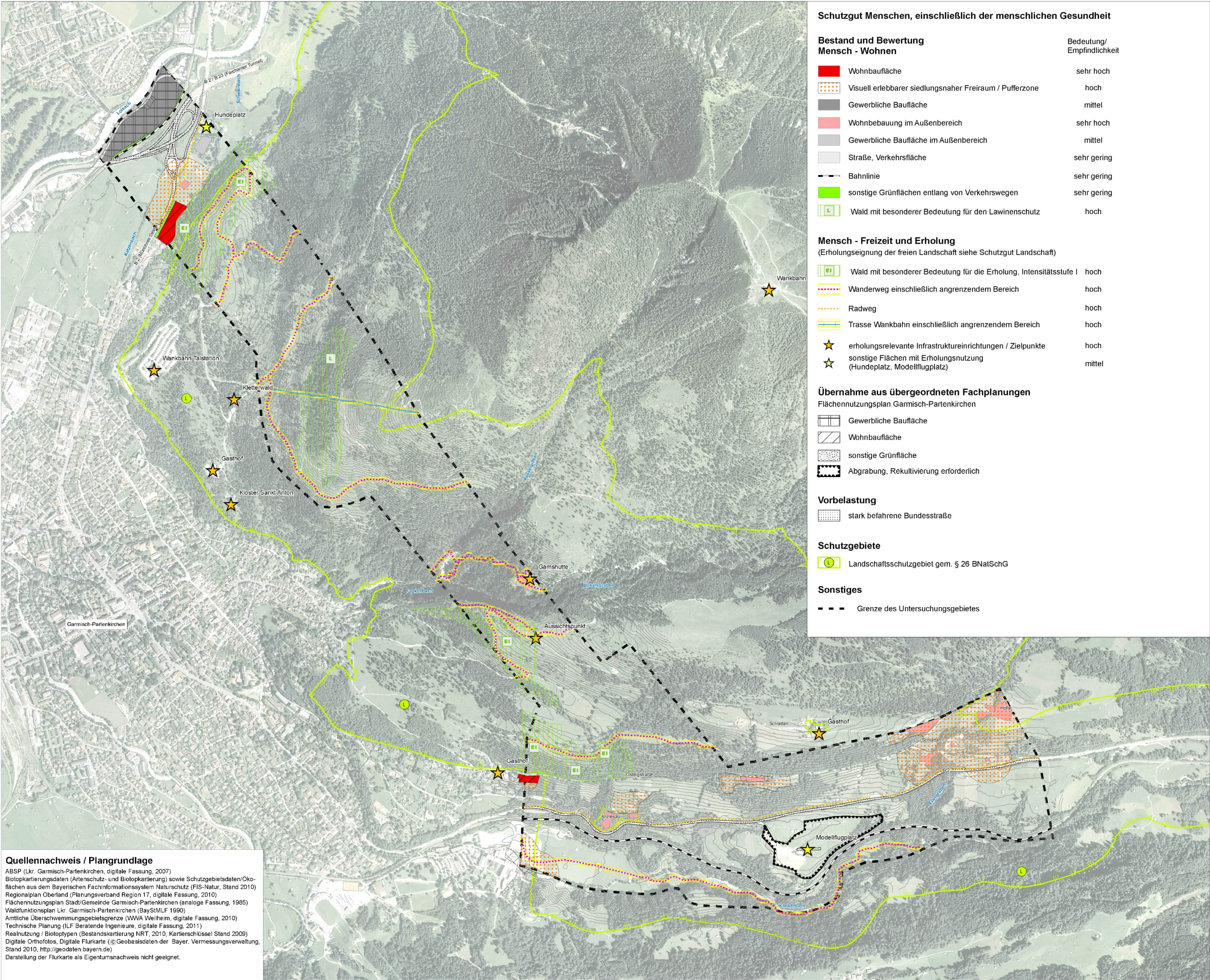
Status (Sta):

A	beobachtet zur Brutzeit
B	möglicherweise brütend
C	wahrscheinlich brütend
D	sicher brütend
G	Gast
mb	möglicherweise bodenständige Art
sb	sicherbodenständige Art
wb	wahrscheinlich bodenständige Art
Z	ziehend, Zug
X	nachgewiesen
-	keine Angabe

Quelle:

EK	Daten lt. eigener Erhebung (Büro Narr-Rist-Türk)
ASK	Daten lt. Artenschutzkartierung Bayern (Bayer. LfU), TK-Blätter 8432, 8532

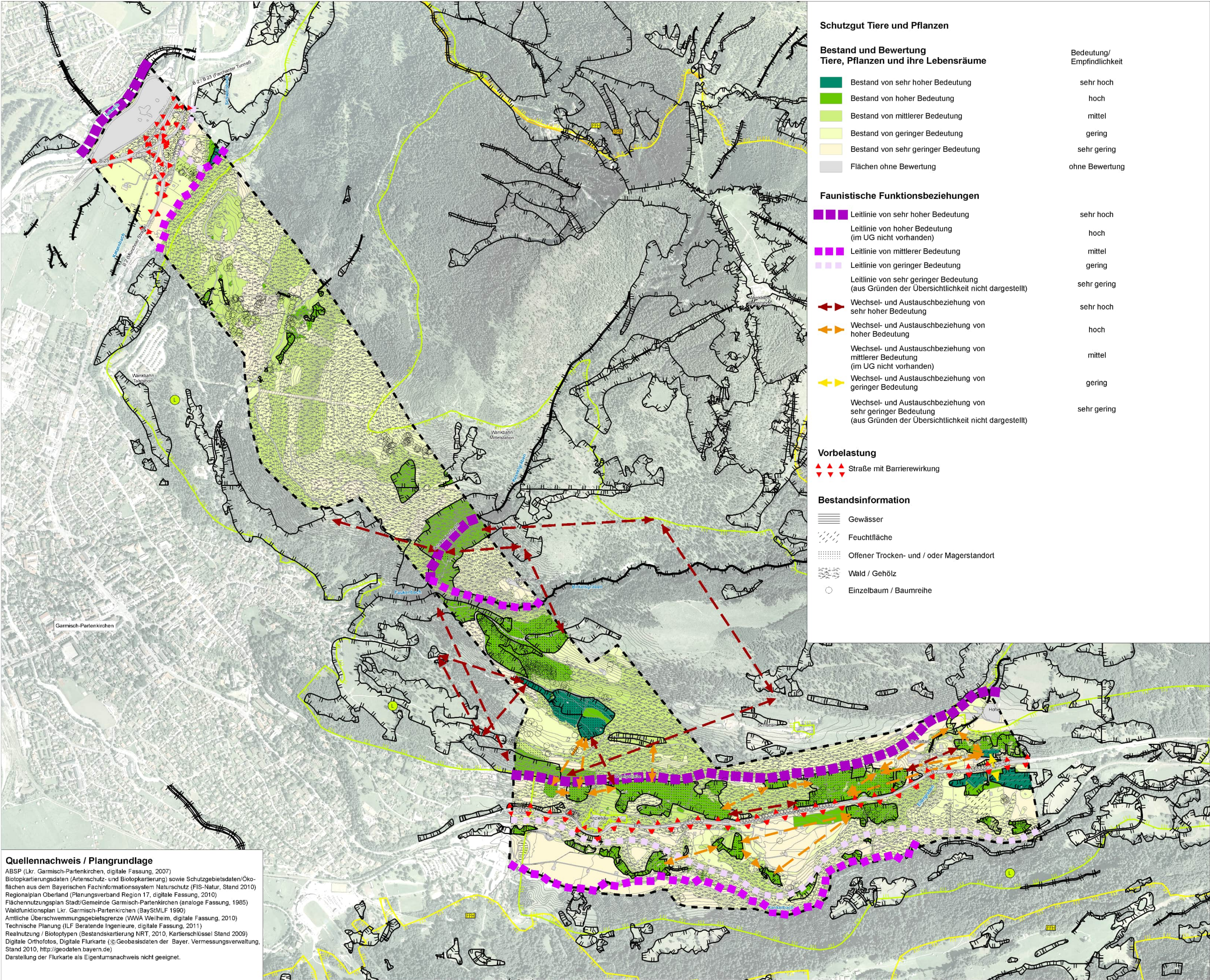
Grau hinterlegt: Arten die Gegenstand der speziellen artenschutzrechtlichen Prüfung sind



<div>Planer</div> <div><div><div>Narr · Rist · Türk</div><div>Isarstraße 9 · 85417 Marzling</div><div>Telefon: 08161 / 98 928 - 0</div><div>Fax: 08161 / 98 928-99</div><div>E-Mail: NRT@NRT-LA.de</div><div>Internet: www.NRT-LA.de</div></div></div>	Projektnr.	N736	
		Datum	Name
	bearbeitet	04/11	Schweiss
	gezeichnet	04/11	Schweiss
	geprüft	04/11	Narr

Nr.	Art der Änderung	Datum	Name

Freistaat Bayern Staatliches Bauamt Weilheim <small>Münchener Straße 39, 82382 Weilheim, Tel 0881-990-0, Fax 0881-990-1100, E-mail poststelle@stbawm.bayern.de</small>		Unterlage	19.2
		Blatt-Nr.	2 von 16
		Datum	Zeichen
Vorentwurf			
B2 München - Mittenwald Verlegung östlich Garmisch - Partenkirchen mit Wanktunnel von Bau-km 0+000 bis 4+868	geprüft	April 2011	Balke
	Umweltverträglichkeitsstudie Schutzgut Mensch Bestand und Bewertung		
	Maßstab	1:10.000	
Aufgestellt: Weilheim, den 27.04.2011 Staatliches Bauamt 			
Grafwallner, Ltd. Baudirektor			



Schutzgebiete und schützenswerte Bereiche

- Landschaftsschutzgebiet gem. § 26 BNatSchG
- Gebiete von gemeinschaftlicher Bedeutung laut FFH-Richtlinie (Natura 2000): DE 8433-371 "Estergebirge" und DE 8533-301 "Mittenwalder Buckelwiesen"
- Vogelschutzgebiet laut Vogelschutzrichtlinie (Natura 2000): DE 8433-471 "Estergebirge"
- amtlich kartiertes Biotop

Sonstiges

Grenze des Untersuchungsgebietes

Narr · Rist · Türk

Isarstraße 9

85417 Marzling

Telefon: 08161 / 98 928-0

Fax: 08161 / 98 928-99

E-Mail: NRT@NRT-LA.de

Internet: www.NRT-LA.de

Projektnr.	N736	
	Datum	Name
bearbeitet	04/11	Schweiss
gezeichnet	04/11	Schweiss
geprüft	04/11	Narr

Nr.	Art der Änderung	Datum	Name

Freistaat Bayern

Staatliches Bauamt Weilheim

Münchener Straße 39, 82382 Weilheim, Tel 0881-990-0, Fax 0881-990-1100, E-mail poststelle@stbawm.bayern.de

Unterlage	19.2
Blatt-Nr.	3 von 16
Datum	Zeichen

Vorentwurf

B2 München - Mittenwald

Verlegung östlich Garmisch - Partenkirchen

mit Wanktunnel

von Bau-km 0+000 bis 4+868

geprüft

April 2011

Balke

Umweltverträglichkeitsstudie

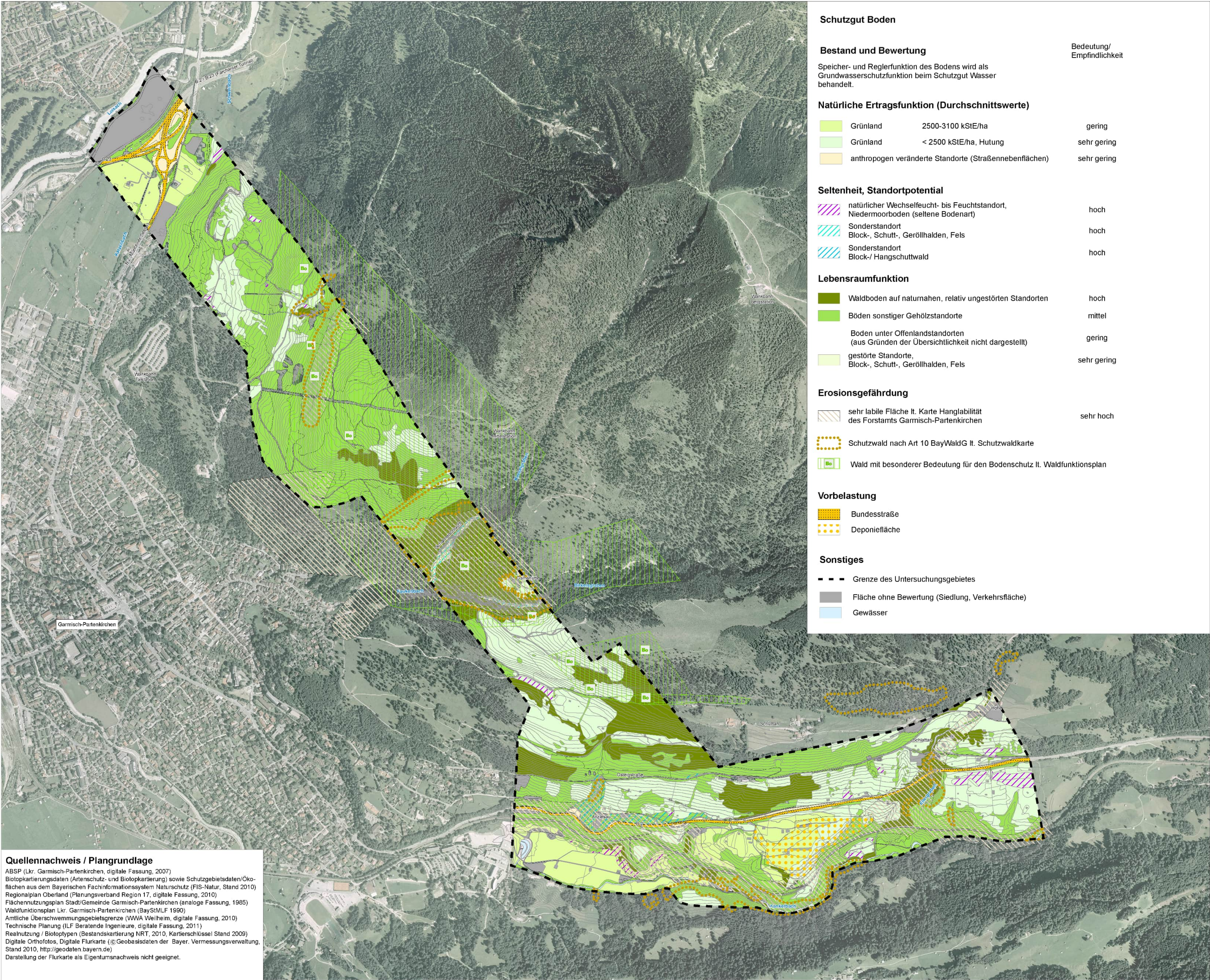
Schutzgut Tiere und Pflanzen

Bestand und Bewertung

Maßstab 1:10.000

Aufgestellt:
Weilheim, den 27.04.2011
Staatliches Bauamt

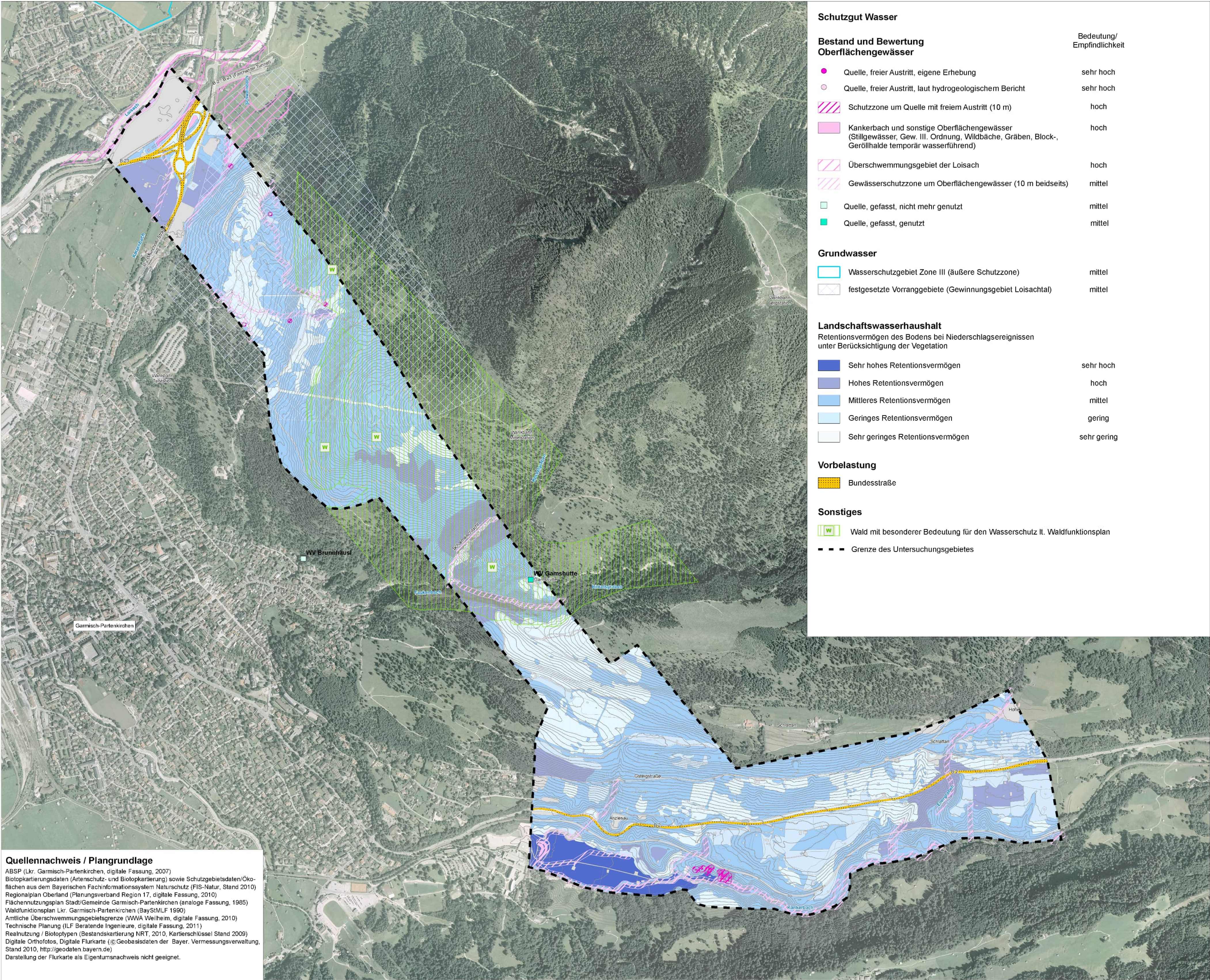
Grafwaller, Ltd. Baudirektor



<div>Planer</div> <div><div><div><div><div><div></div><div><div>NARR</div><div>RIST</div><div>TÜRK</div></div></div><div>LANDSCHAFTSARCHITEKTEN STADT- UND LÄNDEPLANER</div></div></div><div><div><div><div><div></div><div><div>Narr · Rist · Türk</div></div></div><div><div>Isarstraße 985417 Marzling</div><div>Telefon: 08161 / 98 928 - 0</div><div>Fax: 08161 / 98 928-99</div><div>E-Mail: NRT@NRT-LA.de</div><div>Internet: www.NRT-LA.de</div></div></div></div></div></div></div>	Projektnr.	N736	
		Datum	Name
	bearbeitet	04/11	Schweiss
	gezeichnet	04/11	Schweiss
	geprüft	04/11	Narr

Nr.	Art der Änderung	Datum	Name

Freistaat Bayern Staatliches Bauamt Weilheim <small>Münchener Straße 39, 82382 Weilheim, Tel 0881-990-0, Fax 0881-990-1100, E-mail poststelle@stbamw.bayern.de</small>		Unterlage	19.2
		Blatt-Nr.	4 von 16
		Datum	Zeichen
Vorentwurf			
B2 München - Mittenwald Verlegung östlich Garmisch - Partenkirchen mit Wanktunnel von Bau-km 0+000 bis 4+868	geprüft	April 2011	Balke
	Umweltverträglichkeitsstudie Schutzgut Boden Bestand und Bewertung		
	Maßstab	1:10.000	
Aufgestellt: Weilheim, den 27.04.2011 Staatliches Bauamt 			
Grafwallner, Ltd. Baudirektor			



<div>Planer</div> <div><div>Narr · Rist · Türk Isarstraße 9 85417 Marzing Telefon: 08161 / 98 928-0 Fax: 08161 / 98 928-99 E-Mail: NRT@NRT-LA.de Internet: www.NRT-LA.de</div></div>	Projektnr.	N736	
		Datum	Name
	bearbeitet	04/11	Schweiss
	gezeichnet	04/11	Schweiss
	geprüft	04/11	Narr

Nr.	Art der Änderung	Datum	Name

Freistaat Bayern Staatliches Bauamt Weilheim <small>Münchener Straße 39, 82362 Weilheim, Tel 0881-990-0, Fax 0881-990-1100, E-mail poststelle@stbawm.bayern.de</small>		Unterlage	19.2
		Blatt-Nr.	5 von 16
		Datum	Zeichen
Vorentwurf			
B2 München - Mittenwald Verlegung östlich Garmisch - Partenkirchen mit Wanktunnel von Bau-km 0+000 bis 4+868	geprüft	April 2011	Balke
	Umweltverträglichkeitsstudie Schutzgut Wasser Bestand und Bewertung		
	Maßstab	1:10.000	
Aufgestellt: Weilheim, den 27.04.2011 Staatliches Bauamt 			
Grafwallner, Ltd. Baudirektor			

