



# 1. Planänderung

## B 23 Garmisch-Partenkirchen bis Bundesgrenze

### Verlegung westlich Garmisch-Partenkirchen mit Kra- mertunnel

#### Angaben gemäß § 6 UVPG

<p>Aufgestellt: Weilheim, den 30.06.2016 Staatliches Bauamt</p>  <p>Kordon, Ltd. Baudirektor</p>	<p>Bestandteil des Planänderungsbeschlusses der Regierung von Oberbayern nach § 17d Satz 1 FStrG, Art. 76 Abs. 1 BayVwVfG vom 28.07.2017, Az. 32-4354.2-12-2 München, 28.07.2017</p> <p>Deindl Regierungsdirektor</p> 

## **B 23 Garmisch-Partenkirchen bis Bundesgrenze**

### **Verlegung westlich Garmisch-Partenkirchen mit Kramertunnel**

#### **1. Planänderung**

## **Angaben gemäß § 6 UVPG**

Fassung vom 30.06.2016

#### **Auftraggeber:**

Staatliches Bauamt Weilheim  
Münchener Straße 38  
82 362 Weilheim

#### **Fachliche Betreuung:**

RD Dipl.-Ing. Manfred Kinberger

#### **Auftragnehmer:**

	<b>Narr Rist Türk</b> Landschaftsarchitekten BDLA Stadtplaner und Ingenieure
	Isarstraße 9 85417 Marzling Telefon: 08161 – 9 89 28-0 Telefax: 08161 – 9 89 28-99 Email: nrt@nrt-la.de Internet: www.nrt-la.de

Narr Rist Türk

#### **Bearbeitung:**

Dipl. Ing. (FH) D. Narr  
Dipl. Ing. (FH) M. Müller  
Dipl. Ing. (FH) E. Schraml  
Dipl. Ing. (FH) A. Paulik

#### **Geländearbeiten und faunistischer Fachbeitrag:**

Dipl. Ing. (FH) E. Schraml (Vegetation, Amphibien, Tagfalter)  
Dipl. Biol. U. Heckes (Makrozoobenthos), Büro H2  
Dipl. Biol. M. Colling (Mollusken)  
Dipl. Biol. W. v. Brackel (Moose), Büro IVL

**Inhaltsverzeichnis**

<b>1</b>	<b>Zusammenfassung (§ 6 Abs. 3 Satz 2 und Abs. 4 Satz 2 UVPG).....</b>	<b>9</b>
1.1	Beschreibung des Vorhabens.....	9
1.2	Hinweise zur UVS und zu weiteren Fachplanungen und Untersuchungen.....	9
1.3	UVP-Pflicht.....	10
1.4	Beschreibung der Umwelt.....	10
1.5	Geprüfte Vorhabensvarianten und wesentliche Auswahlgründe.....	11
1.6	Bedarf an Grund und Boden.....	14
1.7	Vermeidungs-, Minimierungs-, und Kompensationsmaßnahmen.....	14
1.7.1	Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen.....	14
1.7.2	Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen.....	17
1.8	Zusammenfassende Wertung der Auswirkungen des Vorhabens auf die Umwelt unter Berücksichtigung von Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen.....	18
<b>2</b>	<b>Vorbemerkungen und Hinweise.....</b>	<b>21</b>
2.1	UVP-Pflicht und rechtlicher Hintergrund.....	21
2.2	Beteiligung der Fachbehörden.....	22
2.3	Zielsetzung und Aufgabenstellung.....	23
2.4	Methodik und Vorgehensweise.....	24
2.4.1	Abgrenzung des Untersuchungsgebietes (UG).....	24
2.4.2	Inhalt und Ablauf.....	24
2.4.3	Bearbeitungsprogramm.....	25
2.4.4	Bewertungsmethoden.....	26
2.4.5	Datengrundlagen.....	26
2.4.6	Durchgeführte Untersuchungen.....	26
<b>3</b>	<b>Beschreibung des Vorhabens mit Angaben über Standort, Art und Umfang sowie Bedarf an Grund und Boden (§ 6 Abs. 3 Nr. 1 UVPG).....</b>	<b>28</b>
3.1	Standort, Lage im Raum.....	28
3.2	Art und Umfang des Vorhabens.....	28
3.3	Bedarf an Grund und Boden.....	31
<b>4</b>	<b>Beschreibung der Umwelt und ihrer Bestandteile (§ 6 Abs. 3 Nr. 4 UVPG).....</b>	<b>32</b>
4.1	Naturräumliche Grundlagen.....	32
4.2	Planungsvorgaben.....	34
4.2.1	Überregionale Vorgaben.....	34
4.2.2	Übergeordnete Zielsetzungen und Grundsätze des LEP.....	34
4.2.3	Übergeordnete Zielsetzungen des Regionalplans Region Oberland (17).....	34

4.2.4	Arten- und Biotopschutzprogramm (ABSP) des Landkreises Garmisch-Partenkirchen.....	35
4.2.5	Flächennutzungsplan mit integriertem Landschaftsplan Markt Garmisch-Partenkirchen.....	35
4.2.6	Waldfunktionsplan Garmisch-Partenkirchen.....	35
4.3	Naturschutzrechtlich geschützte Gebiete und Bestandteile der Natur, Natura 2000-Gebiete.....	35
4.4	Bestandteile der Umwelt, bei denen erhebliche Auswirkungen erwartet werden können.....	36
4.4.1	Schutzgut Menschen, einschließlich der menschlichen Gesundheit.....	36
4.4.2	Schutzgut Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt.....	37
4.4.3	Schutzgut Boden.....	44
4.4.4	Schutzgut Wasser.....	46
4.4.5	Schutzgut Klima / Luft.....	51
4.4.6	Schutzgut Landschaft.....	51
4.4.7	Schutzgut Kultur- und sonstige Sachgüter.....	52
4.4.8	Wechselwirkungen.....	53
<b>5</b>	<b>Beschreibung der Projektwirkungen – Emissionen, Abfälle, Anfall von Abwasser, Nutzung und Gestaltung von Wasser, Boden, Natur und Landschaft sowie Angaben zu sonstigen Folgen, die zu erheblichen nachteiligen Umweltauswirkungen führen können (§ 6 Abs. 4 Nr. 2 UVPG) .....</b>	<b>56</b>
<b>6</b>	<b>Übersicht über anderweitige Lösungsmöglichkeiten und Angabe der wesentlichen Auswahlgründe (§ 6 Abs. 3 Nr. 5 UVPG) .....</b>	<b>59</b>
<b>7</b>	<b>Beschreibung und Maßnahmen, mit denen erhebliche nachteilige Umweltauswirkungen vermieden oder vermindert werden (§ 6 Abs. 3 Nr. 2 Halbsatz 1 UVPG) .....</b>	<b>62</b>
7.1	Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen .....	62
7.2	Gestaltungsmaßnahmen .....	65
<b>8</b>	<b>Beschreibung der zu erwartenden erheblichen nachteiligen Umweltauswirkungen des Vorhabens auf die Schutzgüter und Wechselwirkungen (Be- und Entlastungsprognose) (§ 6 Abs. 3 Nr 3 UVPG) .....</b>	<b>66</b>
8.1	Allgemeine Methodik.....	66
8.1.1	Schutzgutbezogene Be- und Entlastungsprognose.....	66
8.1.2	Schutzgutübergreifende Be- und Entlastungsprognose.....	66
8.2	Auswirkungen auf das Schutzgut Menschen, einschließlich der menschlichen Gesundheit.....	67
8.2.1	Methodik.....	67
8.2.2	Darstellung der Auswirkungen.....	67
8.2.3	Einschätzung der Ausgleichbarkeit.....	68

---

8.3	Auswirkungen auf das Schutzgut Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt.....	69
8.3.1	Methodik.....	69
8.3.2	Darstellung der Auswirkungen .....	69
8.3.3	Einschätzung der Ausgleichbarkeit .....	90
8.4	Auswirkungen auf das Schutzgut Boden.....	91
8.4.1	Methodik.....	91
8.4.2	Darstellung der Auswirkungen .....	92
8.5	Auswirkungen auf das Schutzgut Wasser.....	94
8.5.1	Methodik.....	94
8.5.2	Darstellung der Auswirkungen .....	95
8.5.3	Einschätzung der Ausgleichbarkeit .....	101
8.6	Auswirkungen auf das Schutzgut Klima/ Luft .....	101
8.7	Auswirkungen auf das Schutzgut Landschaft .....	102
8.8	Auswirkungen auf das Schutzgut Kultur- und sonstige Sachgüter .....	102
8.8.1	Methodik.....	102
8.8.2	Darstellung der Auswirkungen .....	103
8.8.3	Einschätzung der Ausgleichbarkeit .....	103
8.9	Auswirkungen auf Wechselwirkungen .....	103
8.9.1	Darstellung der Auswirkungen .....	104
8.9.2	Einschätzung der Ausgleichbarkeit .....	104
8.10	Schutzgutübergreifende Beurteilung.....	105
<b>9</b>	<b>Beschreibung der Maßnahmen, mit denen erhebliche nachteilige Umweltauswirkungen soweit möglich ausgeglichen oder ersetzt werden (§ 6 Abs. 3 Nr. 2 UVPG) .....</b>	<b>107</b>
<b>10</b>	<b>Hinweise auf Schwierigkeiten, die bei der Zusammenstellung der Angaben aufgetreten sind (§ 6 Abs. 4 Nr. 3 UVPG).....</b>	<b>109</b>
<b>11</b>	<b>Literatur und Quellen .....</b>	<b>110</b>
11.1	Fachgutachten zum Projekt .....	110
11.2	Literatur .....	111
<b>12</b>	<b>Anhang.....</b>	<b>115</b>
12.1	Fachbericht zur Sonderuntersuchung 2012 (NRT, Juni 2016) .....	115
12.2	Faunistische Sonderuntersuchungen: Wasserlebende Wirbellose (H2, Januar 2014) .....	116
12.3	Sonderuntersuchung Mollusken (Land- und Süßwasserschnecken, Muscheln) (Colling, Januar 2014) .....	117
12.4	Sonderuntersuchung Mollusken in von einem Biodiversitätsschaden betroffenen Flächen sowie in möglichen Ausgleichsflächen (Colling, August 2014) .....	118

---

12.5	Untersuchungen zur Quantifizierung der Auswirkungen der Wasserhaltungen für den Kramertunnel mit Hilfe des Grundwassermodells Oberau (KUP, Juni 2016) .....	119
------	---	-----

### **Tabellenverzeichnis**

Tabelle 1: Schutzgebiete im UG nach BNatSchG/BayNatSchG .....	10
Tabelle 2: Übersicht über Natura-2000-Gebiete .....	11
Tabelle 3: Auflistung der geplanten Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen .....	18
Tabelle 4: Abstimmungstermine .....	22
Tabelle 5: Schutzgebiete im UG nach BNatSchG/BayNatSchG .....	35
Tabelle 6: Übersicht über Natura-2000-Gebiete .....	36
Tabelle 7: Amtlich kartierte Biotope im UG .....	37
Tabelle 8: Gewässerlebensräume der Artenschutzkartierung Bayern.....	38
Tabelle 9: Bewertung der Flächen hinsichtlich Schutzgut Tiere und Pflanzen .....	43
Tabelle 10: Bewertung der Flächen hinsichtlich Schutzgut Tiere und Pflanzen (Wechsel- und Austauschbeziehungen, Leitlinien).....	44
Tabelle 11: Bewertung der Flächen hinsichtlich der Empfindlichkeit von Oberflächengewässern.....	50
Tabelle 12: Bewertung des ökologischen Zustandes relevanter Oberflächengewässer ...	50
Tabelle 13: Bewertung der Flächen hinsichtlich Empfindlichkeit des Grundwassers.....	50
Tabelle 14: Wechselwirkungen bzgl. Loisach und Auwaldreste .....	54
Tabelle 15: Wechselwirkungen bzgl. Hänge des Kramers .....	54
Tabelle 16: Wechselwirkungen bzgl. Schmolzer See, Sonnenbichl und Feuchtstandorte der Umgebung.....	55
Tabelle 17: Wechselwirkungen bzgl. Lahnenwiesgraben mit Begleitstrukturen .....	55
Tabelle 18: Übersicht über die Projektwirkungen.....	57
Tabelle 19: Betroffenheiten schutzwürdiger Flächen durch das Vorhaben .....	84
Tabelle 20: Erhebliche Beeinträchtigung von Flächen mit Schutz nach § 30 BNatSchG i.V.m. Art. 23 BayNatSchG .....	88
Tabelle 21: Auflistung der geplanten Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen .....	107

---

## Planverzeichnis

Blatt 1:	Realnutzung und Biotoptypen (Übersichtsplan M 1:5.000)
Blatt 2:	Realnutzung und Biotoptypen (Wirkraum M 1:2.000, M 1:5.000)
Blatt 3:	Bestand und Bewertung Schutzgut Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt (M 1:10.000)
Blatt 4:	Bestand und Bewertung Schutzgut Boden und Wasser (M 1:10.000)

## Abkürzungsverzeichnis

ABK	Alpenbiotopkartierung
ABSP	Arten- und Biotopschutzprogramm
ASK	Artenschutzkartierung
B	Bundesstraße
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)
BayKompV	Bayerische Kompensationsverordnung
BayNat2000V	Bayerische Natura 2000-Verordnung
BayNatSchG	Bayerisches Naturschutzgesetz
BaySF	Bayerische Staatsforste
BayWaldG	Bayerisches Waldgesetz
BayWG	Bayerisches Wassergesetz
BK	Biotopkartierung
BNatSchG	Bundesnaturschutzgesetz
EU	Europäische Union
FDB	Fledermausdatenbank
FFH-RL	Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie
FFH-VP	FFH-Verträglichkeitsprüfung
FFH-VorP	FFH-Verträglichkeitsvorprüfung
FNP	Flächennutzungsplan
GAP	Garmisch-Partenkirchen
GIS	Geographisches Informationssystem
GLB	Geschützter Landschaftsbestandteil
HNB	Höhere Naturschutzbehörde
HNL-S	Hinweise zur Berücksichtigung des Naturschutzes und der Landschaftspflege beim Bundesfernstraßenbau
i.V.m.	in Verbindung mit
LBP	Landschaftspflegerischer Begleitplan

---

LBV	Landesbund für Vogelschutz e.V.
LEP	Landesentwicklungsprogramm
Lkr.	Landkreis
LP	Landschaftsplan
LRA	Landratsamt
LRT	(natürlicher) Lebensraumtyp
LSK	Landwirtschaftliche Standortkartierung
NSG	Naturschutzgebiet
PFB	Planfeststellungsbeschluss
UG	Untersuchungsgebiet
pnV	potentielle natürliche Vegetation
RAS-LP	Richtlinien für die Anlage von Straßen, Landschaftspflege
RL	Rote Liste
RLA	Rote Liste Alpen
RLB	Rote Liste Bayern
RLD	Rote Liste Deutschland
RP	Regionalplan
saP	Spezielle artenschutzrechtliche Prüfung
SG	Schutzgut
SG-VO	Schutzgebiets-Verordnung
SPA	special protected area (= „Vogelschutzgebiet“)
StBA	Staatliches Bauamt
UBB	Umweltbaubegleitung
UG	Untersuchungsgebiet
UNB	Untere Naturschutzbehörde
USchadG	Umweltschadensgesetz
UVPG	Umweltverträglichkeitsprüfungsgesetz
UVS	Umweltverträglichkeitsstudie
VO	Verordnung
VS-RL	(EU)-Vogelschutz-Richtlinie
WFP	Waldfunktionsplan
WHG	Wasserhaushaltsgesetz
WM	Weilheim
WRRL	Wasserrahmenrichtlinie
WSG	Wasserschutzgebiet
WWA	Wasserwirtschaftsamt



## 1 Zusammenfassung (§ 6 Abs. 3 Satz 2 und Abs. 4 Satz 2 UVPG)

### 1.1 Beschreibung des Vorhabens

Das Vorhaben „Verlegung der Bundesstraße 23 westlich von Garmisch-Partenkirchen mit Kramertunnel“ befindet sich momentan in der Umsetzung. Baulastträger ist die Bundesrepublik Deutschland, vertreten durch das Staatliche Bauamt (StBA) Weilheim. Für das Vorhaben wurde nach § 17 S. 1 des Bundesfernstraßengesetzes (FStrG) die Planfeststellung durchgeführt und im November 2007 mit dem Planfeststellungsbeschluss vom 30.11.2007, Aktenzeichen 32-4354.2-B23-004, (im Folgenden PFB 2007) positiv abgeschlossen.

Beim zwischenzeitlich bis auf einen kurzen Teil abgeschlossenen Bau des Rettungstollens traten bereichsweise gegenüber den früheren Prognosen abweichende hydrogeologische und geologische Verhältnisse auf, die eine Planänderung erforderlich machen. Diese Abweichungen betreffen im Wesentlichen folgende 3 Bereiche:

- **Bereich A:** Bergsturz, Bau-km 1,1 bis 1,4:  
Änderung des Bauverfahrens mit temporärer Grundwasserabsenkung im Bergsturzbereich während der Baudurchführung in Verbindung mit einer bauzeitlichen Bewässerung der Hangquellmoore.
- **Bereich B:** Hauptdolomitbereich mit Wasserzutritten, Bau-km 2,4 bis 3,0:  
Einspiegelung eines niedrigeren Bergwasserspiegels mit Versiegen von drei Quellen, da Maßnahme M 2 (Injektionen) nicht wirksam, Verzicht auf Maßnahme M 2 (im Planfeststellungsbeschluss vom 30.11.2007 als Maßnahme M 1.2 bezeichnet).
- **Bereich C:** Querung Durerlaine (Lockermaterialstrecke Süd), Bau-km 3,90 bis 4,18 (Südportal):  
Bauzeitliche Umleitung des Bergwassers

Die in vorliegender Unterlage dargestellten Untersuchungen bauen auf die Untersuchungen zur Umweltverträglichkeitsstudie aus dem bereits erfolgten Planfeststellungsverfahren von 2007 auf. Änderungen gegenüber den bisherigen Erkenntnissen bzw. neue planungsrelevante Erkenntnisse werden nachfolgend aufgeführt und bei der Auswirkungsprognose berücksichtigt. Die vorliegende Unterlage behandelt lediglich zusätzliche bzw. geänderte Projektwirkungen, wobei auch diejenigen Auswirkungen enthalten sind, die durch die Herstellung des Rettungstollens prognosewidrig und ungewollt bereits eingetreten sind.

### 1.2 Hinweise zur UVS und zu weiteren Fachplanungen und Untersuchungen

Ziel der Untersuchungen ist es, das biotische und landschaftliche Gefüge zu analysieren und zu bewerten. Zur Beurteilung der relevanten Projektwirkungen wurden zusätzliche umfangreiche Bestandserhebungen durchgeführt. Grundlage hierfür bildet das bereits in früheren Jahren erhobene Datenmaterial. In Abstimmung mit den zuständigen Behörden wurden für das Jahr 2012 und 2014 Aktualisierungen und in den projektempfindlichen Teilbereichen Konkretisierungen der vorhandenen Bestandsdaten durchgeführt. Hierbei wurden gesetzlich geschützte Biotop gemäß § 30 BNatSchG, LRT gem. Anhang I FFH-RL und besonders planungsrelevante Pflanzenarten erfasst.

Darüber hinaus wurden in Abstimmung mit den zuständigen Behörden ergänzende Erhebungen insbesondere bei den Tiergruppen Amphibien, Tagfalter, Libellen, Mollusken und Makrozoobenthos durchgeführt. Weitere Angaben zur Methodik und detaillierte

Ergebnisse der faunistischen Sonderuntersuchungen sind dem jeweiligen zugehörigen Abschlussbericht (siehe Anhänge der Unterlage 16.1) zu entnehmen.

Ergänzend wurden „Untersuchungen zur Quantifizierung der Auswirkungen der Wasserhaltungen für den Kramertunnel mit Hilfe des Grundwassermodells Oberau“ (siehe hierzu Unterlage 16.1 Anlage 12.4) sowie eine Gewässerverträglichkeitsprüfung entsprechend der Wasserrahmenrichtlinie (Unterlage 13.6) durchgeführt.

Zusammen mit den aus der Auswertung der vorliegenden Unterlagen gewonnenen Ergebnissen stellen die Ergebnisse der Kartierungen und Untersuchungen von 2012 und 2014 eine wesentliche Grundlage für die im Planungsprozess erforderlichen naturschutzfachlichen Planungsunterlagen LBP, UVS, saP und FFH-VP/VorP dar.

### 1.3 UVP-Pflicht

Nach den §§ 3e Abs. 1 Nr. 2, 3c Satz 1 und 3, 3b Satz 1 des Gesetzes über die Umweltverträglichkeitsprüfung in der Fassung der Bekanntmachung vom 24. Februar 2010 (BGBl. I S. 94), das durch Artikel 2 des Gesetzes vom 21. Dezember 2015 (BGBl. I S. 2490) geändert worden ist, ist für die Planänderung eine Umweltverträglichkeitsprüfung durchzuführen, wie auch die auf Antrag des Vorhabenträgers vom 25. November 2015 an die Regierung von Oberbayern für die Planänderung durchgeführte Vorprüfung des Einzelfalles ergab. Zur Beurteilung der daraus resultierenden Auswirkungen auf die Umwelt wurden die gem. § 6 UVPG erforderlichen Unterlagen erstellt. Hierin werden die für die Prüfung der Umweltverträglichkeit erforderlichen Angaben gemäß § 6 UVPG zusammengestellt. Die Angaben sind nach den Anforderungen des § 6 Abs. 3 und 4 UVPG gegliedert.

### 1.4 Beschreibung der Umwelt

Das UG liegt teilweise im Gemeindegebiet, teilweise westlich des Gemeindegebietes von Garmisch-Partenkirchen im Regierungsbezirk Oberbayern. Es umfasst die Hangbereiche des Kramermassives sowie den nordwestlichen Ortsrand von Garmisch-Partenkirchen inklusive des Lahnenwiesgrabens mit Begleitstrukturen sowie randliche Bereiche der Loisach. Es liegt größtenteils innerhalb folgender Schutzgebiete:

Tabelle 1: Schutzgebiete im UG nach BNatSchG/BayNatSchG

Art. BNatSchG	Im Untersuchungsgebiet
§ 23 (Naturschutzgebiete)	„Ammergebirge“
§ 29 (Landschaftsbestandteile und Grünbestände)	„Hangquellmoor am Beginn der Pflegerseestraße“, Gemarkung Garmisch
§ 30 i.V.m. Art 23 BayNatSchG (gesetzlich geschützte Biotope)	Gewässer, Feuchtflächen, Gebüsche und Waldbestände im Bereich der Loisach und des Lahnenwiesgrabens, Quellbereiche und Feuchtflächen der Niedermoorbereiche, Magerrasen, Wälder und Gebüsche im Bereich des Kramermassivs

Das Vorhaben befindet sich innerhalb von Gebieten, die nach BNatSchG aufgrund ihrer Arten- und Lebensraumausstattung, Bedeutung für den Schutz des europäischen Naturerbes besitzen. Diese Schutzgebiete des europäischen Schutzgebietsnetzes „Natura 2000“ sind:

Tabelle 2: Übersicht über Natura-2000-Gebiete

<b>Natura 2000-Gebiet</b>
DE 8431-371 „Ammergebirge“ (Special Area of Conservation; FFH-Gebiet)
DE 8330-471 „Ammergebirge mit Kienberg und Schwarzenberg sowie Falkenstein“; „Vogelschutzgebiet“ (Special protected Area; SPA-Gebiet)

Für beide Gebiete wurden gesonderte Unterlagen zur FFH-Verträglichkeit erstellt.

Im weiteren Umfeld liegen zusätzliche Natura 2000-Gebiete, die jedoch aufgrund ihrer Entfernung bzw. der Topographie vom Vorhaben nicht betroffen sind. Auf eine separate Auflistung wird somit verzichtet. Lediglich auf das in ca. 3 km Entfernung gelegene FFH-Gebiet DE 8432-301 „Loisachtal zwischen Farchant und Eschenlohe“ können indirekte Beeinträchtigungen (Wirkpfad Wasser) durch das Vorhaben nicht vorab ausgeschlossen werden. Mögliche Wirkungen durch das Vorhaben auf dieses FFH-Gebiet werden im Zuge einer FFH-Verträglichkeitsprüfung (Unterlage 17.5) untersucht.

Wesentlich für die hohe Bedeutung des Gebietes sowohl aus Sicht des Schutzgutes Tiere, Pflanzen einschließlich der biologischen Vielfalt als auch aus Sicht des Schutzgutes Wasser und Boden sind die Hangquellmoorkomplexe am Schmölzer See und am Sonnenbichl sowie die kleinflächigen Hangquellmoore im Umfeld der Zufahrt zu St. Martin. Ergänzt werden diese durch den gegenüber der Planfeststellung 2007 hinzugekommenen Fließgewässerkomplexe des Lahnenwiesgrabens. Die Loisach ragt nur randlich ins UG. Aufgrund der durch die 1. Planänderung hervorgerufenen wesentlichen Projektwirkung (Veränderung der Standortbedingungen durch Absenkung des Bergwasserstandes) sind speziell die feuchtesensiblen Lebensräume im Zuge der Be- und Entlastungsprognose zu betrachten.

Es zeigt sich, dass das Vorhaben wie in den Unterlagen zur Planfeststellung von 2007 bereits beschrieben in einem Bereich mit durchgehend hoher bis sehr hoher Raumempfindlichkeit liegt.

### **1.5 Geprüfte Vorhabensvarianten und wesentliche Auswahlgründe**

In Unterlage 1 Kapitel 2 zur 1. Planänderung werden mehrere Alternativen zum vorliegenden Projekt (diese wird hier als Variante 1a bezeichnet) geprüft. Hier wurden Trassenalternativen wie auch technische Alternativen untersucht. Hierauf wird insoweit Bezug genommen.

Der vorgezogene Bau des Rettungs-/Erkundungsstollens hat zu folgenden detaillierteren und von den geologischen Erkundungen zum PFB 2007 abweichenden Erkenntnissen geführt.

Im Bergsturzgebiet (Bereich A) kann das bisher vorgesehene Bauverfahren, ein konventioneller Vortrieb mit vorausseilenden Injektionen, aufgrund der festgestellten hohen Risiken nicht durchgeführt werden. Es kann nicht sichergestellt werden, dass unter dem anstehenden Wasserdruck ein standsicherer Bauzustand erreicht werden kann. Die Fortführung des Tunnelbaus ist nur mit einer Grundwasserabsenkung während der Bauzeit im Bereich des Bergsturzgebietes, die jedoch zu Auswirkungen an geschützten Lebensräumen und Arten führt, möglich. Die FFH-Verträglichkeitsprüfung zum FFH-Gebiet DE 8431-371 „Ammergebirge“ (Unterlage 17.4.1) kommt zu dem Ergebnis, dass die bauzeitliche Grundwasserabsenkung trotz der vorgesehenen Ersatzwasserversorgung zu erheblichen Beeinträchtigungen des Schutzgebietes in seinen für die Erhaltungsziele maßgeblichen Bestandteilen führen kann. Grundlage hierfür sind erhebliche Beeinträchtigungen des LRT 7230 „Kalkreiche Niedermoore“ sowie der nach Anhang II der FFH-RL

geschützten Art Schmale Windelschnecke (*Vertigo angustior*). Aufgrund dieser erheblichen Beeinträchtigungen ist eine Abweichungsprüfung nach § 34 Abs. 3 und 5 BNatSchG durchzuführen, die u. a. eine Alternativenprüfung voraussetzt. Außerdem wird vorsorglich der artenschutzrechtliche Verbotstatbestand der Schädigung gem. § 44 Abs. 1 Satz 1 Nr. 4 i. V. m. Abs. 5 BNatSchG der europarechtlich gem. Anhang IV FFH-RL geschützten Pflanzenart Sumpf-Glanzkraut (*Liparis loeselii*) als erfüllt angesehen. Auch die hierfür einschlägige Ausnahmeregelung nach § 45 Abs. 7 BNatSchG erfordert eine Alternativenprüfung.

In einem ca. 600 Meter langen Bereich des Hauptdolomits (Bereich B) ist die im PFB 2007 situationsbezogen vorgesehene Reduzierung der Bergwasserzutritte (M2) nicht soweit möglich, dass sich der ursprüngliche Bergwasserspiegel wieder einstellt. Dadurch sind drei Quellbereiche irreversibel trocken gefallen, was bereits zu Auswirkungen an geschützten Lebensräumen und Arten geführt hat. Auch bei alternativen Trassenführungen oder Bauverfahren sowie einem Rückbau des schon aufgefahrenen Erkundungsstollens wäre diese Situation nicht reversibel. Insofern sind im Bereich B keine Varianten denkbar, mit denen die eingetretene Situation rückgängig oder minimiert werden könnte. Hier kann es durch Varianten allenfalls zu gleichen oder stärkeren Auswirkungen kommen wie bei Variante 1a.

Der Bereich C (Durerlaine) ist für den Variantenvergleich nicht maßgebend, da beide Tunnelröhren hier zwar abweichend von den bisherigen Planungen nun druckdicht ausgebaut werden, die Durerlaine aber im Endzustand wie bisher unterirdisch abfließen kann. Eine Trassenvariante oberhalb des Grundwasserspiegels ist trassierungstechnisch nicht möglich.

Für die Bereiche A und B wurden im Hinblick auf die Erfordernisse des Naturschutzrechts und des fachplanerischen Abwägungsgebots verschiedene trassierungs- und bautechnische Varianten mit dem Ziel untersucht, Schäden an Natur- und Landschaft zu vermeiden.

Mehrere bautechnische Varianten sowie Änderungen in der Höhenlage der Trasse mussten bereits im Rahmen einer Grobanalyse in Unterlage 1 Kapitel 2.1 aufgrund eines technisch nicht sicher herzustellenden Tunnelbauwerks und damit verbundenen Risiken für Leib und Leben der Tunnelarbeiter bzw. der nicht auszuschließenden dauerhaften Entwässerung des Bergsturzereichs ausgeschieden werden. Auch eine gänzlich offen geführte Hangtrasse ohne Tunnel muss wegen offensichtlicher naturschutzfachlicher Gründe ausscheiden.

Neben der planfestgestellten Trasse mit nun geplanter bauzeitlicher Absenkung des Grundwassers im Bergsturzereich (Variante 1a - Plantrasse) gibt es drei Varianten, die eingehender zu betrachten waren: der Vortrieb mit einer Tunnelbohrmaschine auf der planfestgestellten Trasse (Variante 1b), die Trassenverschiebung nach Süden – ortsnäher – (Variante 2) und nach Norden (Variante 3). Diese drei Varianten wurden mit dem Ziel betrachtet, die technischen und in Bezug auf die Trassierung noch zulässigen Alternativen aufzuzeigen und zu prüfen, ob der Bau ohne bauzeitliche Grundwasserabsenkung im Bereich des Bergsturzes erreicht werden kann. Da bei Variante 1a die bauzeitliche Grundwasserabsenkung geplant erfolgt, bei den übrigen Varianten aber nicht ausgeschlossen werden kann, wurde der Beurteilung der Varianten 2 und 3 auch eine Ersatzwasserversorgung aus dem Lahnenwiesgraben wie bei Variante 1a zu Grunde gelegt. Dies gilt auch für die übrigen naturschutzfachlichen Vermeidungsmaßnahmen, die für die Plantrasse (Variante 1a) vorgesehen sind.

Im Hinblick auf das Habitat- und Artenschutzrecht war festzustellen, dass weder Variante 2 noch Variante 3 geeignet ist, den mit dem Vorhaben verfolgten Zweck ohne oder mit geringeren erheblichen Beeinträchtigungen des betroffenen Natura 2000-Gebietes bzw. der europarechtlich geschützten Pflanzenart Sumpf-Glanzkraut zu erreichen. Bei beiden Varianten ist auf Grundlage unter anderem der im Zuge der bisherigen Baudurchführung gewonnenen geologischen und hydrologischen Erkenntnisse nicht zweifelsfrei auszuschließen, dass eine bauzeitliche Grundwasserabsenkung unvorhergesehen erfolgt, da entweder der Bergsturzgebiet angetroffen wird oder eine ungewollte Wasserwegigkeit zum dortigen Grundwasserkörper durch die Vortriebsarbeiten entsteht bzw. bereits vorhanden war. Jedenfalls kann eine mit der Variante 1a vergleichbare Beeinträchtigung der maßgeblichen Arten und Lebensräume der Hangquellmoore im Bereich A nicht zweifelsfrei ausgeschlossen werden. Variante 2 verursacht darüber hinaus im Bereich des Nordportals eine erhebliche Beeinträchtigung des europarechtlich geschützten Lebensraumtyps Waldmeister-Buchenwald und mit ihrer südlicheren Trassenführung steigt im Bereich B das Risiko der Schüttungsbeeinflussung für die Quellen GAPS062, GAP-S063 und damit der Beeinträchtigung der von deren Überlauf gespeisten naturschutzfachlich wertvollen Hangquellmoore nördlich des Friedhofes von Garmisch-Partenkirchen. Bei Variante 3 ist nicht auszuschließen, dass durch ihre Lage im Anströmbereich zum Bergsturzgebiet eine dauerhafte hydrologische Beeinflussung des Zustroms zur Bergsturzmulde und in der Folge der Hangquellmoore erfolgt. Auch weitergehende Untersuchungen (Bohrungen) wären nicht geeignet, vernünftige Zweifel daran zu beseitigen, dass auch Variante 2 und 3 erhebliche Beeinträchtigungen des Natura 2000 Gebietes bzw. der Art Sumpf-Glanzkraut verursachen würden, zumal bereits die Durchführung weiterer Bohrungen für sich genommen zu erheblichen Beeinträchtigungen führen könnte. Auch bei Anwendung der besten verfügbaren wissenschaftlichen Erkenntnisse kann somit nicht zweifelsfrei ausgeschlossen werden, dass auch Variante 2 und 3 die vorgenannten europarechtlich geschützten Lebensraumtypen und Arten erheblich beeinträchtigen können. Variante 2 und 3 stellen damit – unabhängig von der Frage der Zumutbarkeit – keine Alternativen im Sinne von § 34 Abs. 3 Satz 1 Nr. 2 bzw. § 45 Abs. 7 BNatSchG dar.

Demgegenüber stellt Variante 1b eine Alternative im habitat- und artenschutzrechtlichen Sinne dar, die den mit dem Vorhaben verfolgten Zweck mit geringeren erheblichen Beeinträchtigungen des betroffenen Natura 2000-Gebietes bzw. der europarechtlich geschützten Pflanzenart Sumpf-Glanzkraut wie die Plantrasse (Variante 1a) erreicht. Im Unterschied zum Bauablauf bei Variante 1a kann bei Variante 1b der Bergsturzgebiet (Bereich A) aller Voraussicht nach ohne Absenkung des Bergwasserhaushaltes mittels Tunnelbohrmaschine durchfahren werden. Ein Absenken des Bergwasserhaushaltes mit den damit verbundenen Auswirkungen auf relevante Arten und Lebensräume wäre nur bei außergewöhnlichen Ereignissen (z. B. Havarie) mit einer geringen Eintrittswahrscheinlichkeit notwendig. Aufgrund der um 85 Mio. € höheren Baukosten gegenüber der Plantrasse ist Variante 1b jedenfalls unter Berücksichtigung des europarechtlichen Verhältnismäßigkeitsgrundsatzes als nicht zumutbar zu beurteilen. Somit stellt auch Variante 1b keine geeignete Alternative dar.

Im Ergebnis ist festzustellen, dass mit den Varianten 1b, 2 und 3 keine zumutbaren Alternativen zur planfestgestellten Trassenführung mit bauzeitlicher Grundwasserabsenkung und Ersatzwasserversorgung (Variante 1a) vorliegen, die den mit dem Projekt verfolgten Zweck an anderer Stelle ohne oder mit geringeren Beeinträchtigungen erreicht. Die insoweit nachzuweisenden habitat- und artenschutzrechtlichen Abweichungs- bzw. Ausnahmevoraussetzungen für die Plantrasse (Variante 1a) sind somit gegeben. Die durch entsprechende Maßnahmen (M2) nicht zu unterbindenden Bergwasserzutritte im Hauptdolomit (Bereich B) und damit verbunden das Trockenfallen von drei Quellbereichen wäre auch bei allen denkbaren alternativen Trassenführungen und einem Rückbau des

schon aufgefahrenen Erkundungsstollens nicht möglich. Insofern sind hier keine Varianten denkbar, mit denen die eingetretene Situation rückgängig oder minimiert werden könnte.

Variante 1a (Plantrasse) soll somit ausgeführt werden. Entstandene und mögliche Beeinträchtigungen werden durch geeignete Schutz-, Vermeidungs-, Kompensations- und Kohärenzsicherungsmaßnahmen vermieden bzw. kompensiert.

## **1.6 Bedarf an Grund und Boden**

Direkte Auswirkungen durch Flächenverlust in Form von Versiegelung und Überbauung auf die Schutzgüter erfolgen durch das Vorhaben nicht. Vorübergehend durch die geplante Ersatzwasserversorgung (Entnahmebauwerk, Leitungen, Schächte) in Anspruch genommene Flächen sind in ihrem Umfang stark begrenzt und können nach Abschluss der Baumaßnahme wiederhergestellt werden.

Im Wesentlichen kommt es zu indirekten Wirkungen (bau- und anlagebedingte Veränderung natürlicher Standortbedingungen) durch Absenkung des Bergwasserspiegels in den Bereichen A, B und C bzw. zur vorübergehenden Wasserentnahme aus dem Lahnenwiesgraben in Bereich A.

## **1.7 Vermeidungs-, Minimierungs-, und Kompensationsmaßnahmen**

### **1.7.1 Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen**

In den Unterlagen zur Planfeststellung 2007 wurden zahlreiche Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen festgesetzt. Diese besitzen nach wie vor ihre Gültigkeit. Lediglich die Wirksamkeit eines Teiles der Vermeidungsmaßnahme V4: *...Abdichtung durch diskretes oder flächenhaftes Injizieren der Wasserwegigkeit, Umfang richtet sich nach Art des Zutritts...* kann in ihrer bisherigen Form als Bestandteil des Risikomanagementes nicht mehr gewährleistet werden.

Ergänzend zu den Vermeidungsmaßnahmen des PFB 2007 wurden für die neu zu behandelnden Projektwirkungen zusätzliche Vermeidungsmaßnahmen erarbeitet. Zumeist handelt es sich um zusätzliche, vollständig unabhängige Maßnahmen. Nur in einem Fall wurde eine bestehende Maßnahme (Vermeidungsmaßnahme V1: Rodung von Gehölzen und Waldflächen sowie vollständige Räumung des Baufeldes im Winterhalbjahr) an die aus den geänderten Rechts- und Methodikvorgaben resultierenden Erfordernisse angepasst und ergänzt (folgende Vermeidungsmaßnahmen V6 und V8).

Die Vermeidungsmaßnahmen V1-V4 sind den Unterlagen zur Planfeststellung von 2007 zu entnehmen.

Die ergänzend zur Planfeststellung 2007 geplanten Maßnahmen sind:

#### **Vermeidungsmaßnahme V5: Optimale Standortwahl**

Beeinträchtigungen von Lebensräumen werden durch eine bestandsorientierte Planung minimiert. Die Inanspruchnahme naturschutzfachlich hochwertiger Bestände wird durch eine bestandsorientierte Positionierung der baulichen Anlagen (Entnahmedrainagen im Anschluss an bestehende Furt, Verlegung Rohrleitung innerhalb bestehender Wege, Nutzung bestehender Zufahrten) so gering wie möglich gehalten.

**Vermeidungsmaßnahme V6: Trassierung und Bau der Rohrleitung**

Zur Vermeidung und Minimierung der Eingriffe wird der Großteil der Bewässerungsleitung innerhalb bestehender Wege verlegt. Drainagewirkungen durch die Leitung, z. B. im Bereich der Moorbestände nördlich des Pfliegersees, sind nicht zu erwarten, da die Verlegung der Leitung auch horizontal innerhalb des bestehenden Wegeaufbaus und mit Ausnahme des geringen Gefälles des Weges parallel zu den bestehenden Höhenlinien verläuft. Sollte wider Erwarten eine geringfügige Drainagewirkung durch die Verlegung der Leitung entstehen, wird diese durch den Einbau von Schotten (z. B. Lehmschotten) im relevanten Abschnitt unterbunden. Angrenzende Vegetationsbestände werden nicht in Anspruch genommen.

Die Herstellung der Zuleitung oberhalb der bestehenden Moorkomplexe erfolgt durch oberflächige Verlegung ohne Erdarbeiten unter äußerster Schonung der Bestände von Hand.

Zwar konnten im Zuge der Kartierungsarbeiten keine Nachweise des Europäischen Frauenschuhs im Baufeld erbracht werden, trotzdem erfolgt im Zuge der Feintrassierung der Rohrleitung eine Überprüfung der betroffenen Bereiche auf Vorkommen dieser Art. Des Weiteren erfolgt eine Kontrolle der direkt beanspruchten Bereiche auf potenziell geeignete Lebensstätten von Amphibien/ Reptilien durch die UBB unmittelbar vor Beginn der jeweiligen Baumaßnahme. Bei Verdacht auf Vorkommen erfolgt die Festlegung bzw. das Ergreifen geeigneter Maßnahmen durch die UBB. Ggf. wird die Zuleitung so angepasst, dass eine Beeinträchtigung eines vorgefundenen Standortes oder einer möglichen Ruhestätte vermieden wird.

**Vermeidungsmaßnahme V7: Schutz an das Baufeld angrenzender Biotop- und Gehölzflächen**

Die Anlage der Baustelleneinrichtungsflächen erfolgt außerhalb naturschutzfachlich wertvoller Bereiche. Zu erhaltende Bestände mit ökologischer Funktion werden während der Baumaßnahme vor mechanischen Schäden, Überfüllungen und Abgrabungen durch Errichten von Schutzzäunen oder andere geeignete Schutzmaßnahmen nach DIN 18 920 gemäß den Richtlinien für die Anlagen von Straßen, Teil Landschaftspflege, Abschnitt 4: Schutz von Bäumen, Vegetationsbeständen und Tieren bei Baumaßnahmen (RAS-LP 4) geschützt.

Das Maß der Schutzeinrichtungen wird entsprechend Erfordernis vor Ort und vor Beginn der Baumaßnahmen in Abstimmung mit der Umweltbaubegleitung (UBB) auf Basis des o.g. Regelwerks festgelegt bzw. ist dem Landschaftspflegerischen Begleitplan zu entnehmen.

**Vermeidungsmaßnahme V8: Begrenzung der Zeiten für evtl. notwendige Gehölzschnittmaßnahmen**

Alle möglicherweise erforderlichen Schnittmaßnahmen an Gehölzen erfolgen:

- außerhalb der (Haupt-)Brutzeiten gehölzbrütender Vogelarten

Eine Erweiterung der Bauzeiten ist möglich, wenn nach Kontrolle durch fachkundige Personen im Zuge der UBB und durch ergänzende Maßnahmen (z. B. Erhalt eines Gehölzes oder die kurzzeitige Verschiebung der gesamten Gehölzschnittmaßnahmen) durch die UBB ein Vorkommen von nistenden Vogelarten oder von Bodennestern der Haselmaus im Baustellenbereich ausgeschlossen werden kann oder diese geeignete Maßnahmen (z. B. Bergung und Versetzen von Haselmäusen in angrenzende Waldbestände) ergreift.

---

Sollte ein Vorkommen relevanter Arten durch die UBB ausgeschlossen werden können, kann das Bauzeitenfenster entsprechend angepasst werden.

#### **Vermeidungsmaßnahme V9: Vermeidung von Lockwirkungen ins Baufeld**

- Vermeidung einer langfristigen Lagerung von Materialien, die eine Lockwirkung auf Reptilien ausüben oder die diesen als Eiablageplatz dienen könnten und deren spätere Weiterverwendung eine Schädigung von Individuen/Entwicklungsformen hervorrufen könnte. Ggf. Lagerung in Abstimmung mit der UBB außerhalb von Reptilienlebensräumen.

Vermeidung der Entstehung von ephemeren oder dauerhaften Kleingewässern im Baufeld während der Laich- und Entwicklungszeiten von Amphibien zwischen Anfang März und Mitte August. Regelmäßige Kontrolle ggf. vorhandener Pumpensümpfe, Kleinstgewässer (z. B. Wasserpfützen in Fahrspuren) auf Amphibienvorkommen (Adulte, Laich, Kaulquappen, Larven) durch fachkundige Personen im Zuge der UBB und Überführung vorgefundener Individuen sowie des vorgefundene Laichs und der Larven in geeignete Habitate mit ähnlicher Lebensraumausstattung abseits der Baumaßnahme.

#### **Vermeidungsmaßnahme V10: Optimierung der Ausbaumaßnahmen und schonende Bauausführung am Gewässer**

Konstruktion der Entnahmeanlage so, dass Geschiebeführung und Abflusssdynamik auch weiterhin gegeben sind.

Die Baudurchführung erfolgt unter Einsatz umweltschonender Betriebs- und Schmiermittel an Gewässern und in ihren Nahbereichen. Die Betankung der Fahrzeuge erfolgt außerhalb Wasser gefährdender Bereiche. Dies wird durch die UBB überwacht.

Eingriffe in den Lebensraum Lahnenwiesgraben werden durch die Durchführung der Maßnahme in ökologisch weniger bedenklichen Zeiten (Zeiten geringer Wasserführung) minimiert.

#### **Vermeidungsmaßnahme V11: Schonende Baudurchführung in terrestrischen Lebensräumen**

Das Aushubmaterial wird unter Berücksichtigung der natürlichen Horizontabfolge fachgerecht (getrennt nach Ober- und Unterboden) gelagert. Mit Oberboden wird schonend umgegangen. Beim Wiederverfüllen von Gräben und Baugruben wird auf die natürliche Bodenschichtung geachtet. Die Lagerung des Aushubmaterials findet außerhalb der Biotop- und Gehölzflächen und in ausreichendem Abstand zu Gewässern und Überschwemmungsgebieten statt.

Die Baudurchführung erfolgt soweit möglich über das bestehende Wegenetz sowie die zu errichtenden Baustraßen und vorrangig bei trockener Witterung unter Einsatz von Fahrzeugen und Geräten mit geringem Bodendruck bzw. von Hand vor allem in den Feuchtlebensräumen.

#### **Vermeidungsmaßnahme V12: Intensive Begleitung der Bewässerung hoch sensibler Feuchtgebiete in der Bauphase durch die UBB**

Zur bestmöglichen Gewährleistung der Wirksamkeit der Ersatzwasserversorgung erfolgt eine intensive Begleitung dieser in der Bauphase durch die Umweltbaubegleitung.



---

### **Vermeidungsmaßnahme V13: Verzicht auf Rodung von Großbäumen**

Eine Fällung/ Rodung von Großbäumen wird durch entsprechende Feintrassierung ausgeschlossen.

### **Sonstige Vermeidungs- /Minimierungsmaßnahmen**

- Die im Landschaftspflegerischen Begleitplan zur Planfeststellung 2007 festgesetzte Minimierungsmaßnahme zur Durchführung einer Umwelt-Baubegleitung während der gesamten Bauphase bleibt bestehen.

#### **1.7.2 Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen**

Das Ausgleichskonzept orientiert sich an den räumlichen und fachlichen Zielsetzungen der Planungsgrundlagen, dem landschaftlichen Leitbild, der Konfliktsituation und dem zur Kompensation des Eingriffes erforderlichen Kompensationsbedarf.

Folgende Ziele sind durch die Ausgleichsmaßnahmen zu erfüllen:

- Förderung und Entwicklung von artenreichen Offenlandstandorten zur Sicherung und Schaffung von Habitaten für die, vom Vorhaben betroffenen, sowie weitere Tier- und Pflanzenarten.
- Aufwertung hydrologisch beeinträchtigter Standorte (Wiedervernässung).

Ziel ist, dass die Funktionsbeeinträchtigungen mehrerer Schutzgüter auf einer Fläche kompensiert werden und die kompensatorischen Maßnahmen nach Habitatrecht (§ 34 BNatSchG) ebenfalls mit abgedeckt werden können.

Fachlich bietet sich die Optimierung bestehender Schutzgebietsflächen (FFH- und SPA-Gebiet) und deren Randbereiche an. Verbrachte Feuchtstrukturen im oder am Rand der Schutzgebiete oder in anderen Schutzgebieten können durch entsprechende Maßnahmen wie Gehölzentnahme, Maßnahmen zur Verbesserung des Wasserhaushaltes und anschließender langfristiger Pflege in ihrer naturschutzfachlichen Wertigkeit als Kompensation für die Eingriffe in bestehende Feuchtbestände verbessert werden.

Die Ausgleichsmaßnahmen A1-A3 sowie die Ersatzmaßnahme E1 sind den Unterlagen zur Planfeststellung von 2007 zu entnehmen. Im Zuge der 1. Planänderung sind folgende zusätzliche Ersatzmaßnahmen (E) vorgesehen:

Tabelle 3: Auflistung der geplanten Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen

Maßnahmennummer	Kurzbeschreibung der Maßnahme	Dimension, Umfang
E2 <sub>FFH</sub>	Aufwertung von Grünlandgesellschaften (Flachmoor, Quellmoor, kalkreich; Magere Goldhaferwiesen) bei Unterammergau.	2,70 ha
E3 <sub>FFH</sub>	Nachhaltige Förderung von Offenlandarten auf Flächen „Im Gsott“ bei Bad Kohlgrub.	Einbeziehung einer Fläche von 6,5 ha ins Natura2000-Netz  Landschaftspflegerische Maßnahmen erfolgen auf 0,78 ha
E4	E4 Inanspruchnahme von Maßnahmen (Wertpunkte) aus der Ökokontofläche „Schemerfilze“ des gewerblichen Ökokontos der Bayerischen Staatsforsten AöR. Renaturierung eines degradierten Hochmoorkomplexes in der Jachenau im Landkreis Bad Tölz.	3,28 ha

Die einzelnen Maßnahmen sind den Maßnahmenblättern im Anhang 2 des LBP (Unterlage 12.5) erläutert und in den Lageplänen der landschaftspflegerischen Maßnahmen (Unterlage 12.7) in ihrer Lage und Gestaltung dargestellt.

Der Kompensationsbedarf für die unvermeidbaren Beeinträchtigungen beläuft sich entsprechend BayKompV auf insgesamt 123.569 Wertpunkte.

Die Kompensation kann auf der Fläche E2<sub>FFH</sub>, E3<sub>FFH</sub> und E4 mit einem Kompensationsumfang von 124.003 Wertpunkten umgesetzt werden. Die Flächen liegen innerhalb der gleichen Naturraumeinheit („Schwäbisch-Oberbayerische Voralpen“ - D67) wie auch der Eingriff. Die Kompensationsmaßnahmen E2<sub>FFH</sub> und E3<sub>FFH</sub> sind gleichzeitig Kohärenzsicherungsmaßnahmen zur Sicherung des Zusammenhangs des Europäischen ökologischen Netzes "Natura 2000" (siehe hierzu auch Unterlage 17.4.2 Kapitel 4).

Der Beginn der Durchführung der Kompensationsmaßnahmen E2-E3 erfolgt parallel zur Baumaßnahme, spätestens jedoch rechtzeitig bis zur Vollendung des Vorhabens. Die Kompensationsmaßnahmen E4 wurde bereits im Zuge der Anlage eines Ökokontos durch die Bayerischen Staatsforsten AöR umgesetzt.

Nach Verwirklichung der landschaftspflegerischen Maßnahmen verbleiben keine erheblichen oder nachhaltigen Beeinträchtigungen der Leistungsfähigkeit des Naturhaushaltes. Der Eingriff gilt nach Umsetzung der Maßnahmen i.S.d. §§ 13 und 15 BNatSchG und i.S.d. BayKompV als kompensiert.

### 1.8 Zusammenfassende Wertung der Auswirkungen des Vorhabens auf die Umwelt unter Berücksichtigung von Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen

Aufgrund der hohen naturschutzfachlichen Wertigkeit des Gebietes kommt dem Schutzgut Tiere/ Pflanzen einschließlich der biologischen Vielfalt besondere Bedeutung zu. Direkte Auswirkungen durch Flächenverlust in Form von Versiegelung und Überbauung auf die Schutzgüter erfolgen durch das Vorhaben nicht. Vorübergehend in Anspruch genommene Flächen sind in ihrem Umfang stark begrenzt und können nach Abschluss der Baumaßnahme wieder Lebensraumfunktion übernehmen. Erhebliche Auswirkungen durch bau-

und betriebsbedingte Lärmemissionen oder Stoffeinträge sind unter Berücksichtigung der Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen nicht zu erwarten.

Die empfindlichen Bereiche im Gebiet (Hangquellmoore am Sonnenbichl und am Schmölder See, Kleinflächige Hangquellmoore im Umfeld der Zufahrt zu St. Martin, Lahnenwiesgraben mit Begleitstrukturen) werden im Wesentlichen durch indirekte Wirkungen (bau- und anlagebedingte Veränderung natürlicher Standortbedingungen) durch Absenkung des Bergwasserspiegels bzw. Wasserentnahme beeinflusst. Der Grund hierfür liegt in der bereits erfolgten irreversiblen Versiegung der Quellen im Bereich B mit ihren Folgewirkungen auf die dort vorkommenden Lebensräume. Zudem sind nachteilige Wirkungen auf die Schutzgüter im Bereich des Bergsturzes (Bereich A) durch die zeitlich begrenzte Absenkung des Bergwasserhaushaltes nicht auszuschließen. Mittels der geplanten Ersatzwasserversorgung können nicht mehr rückführbare Standortveränderungen (Zusetzen von Poren, Freisetzung von Nährstoffen, geänderte Konkurrenzverhältnisse durch Austrocknung etc.) sowie eine irreversible Veränderung der charakteristischen, floristischen Artenzusammensetzung der Moorkomplexe verhindert werden. Für Arten der Quellfauna, die sehr eng an die spezielle physikalische und chemische Qualität des Quellwassers gebunden sind und schon auf geringe Abweichungen von ihren Standard-Lebensbedingungen reagieren, muss, trotz Ersatzwasserzuführung, mit einem zeitweiligen Rückgang der Individuendichte oder im Extremfall einem Erlöschen am Standort während der Bauphase ausgegangen werden, sodass eine erhebliche temporäre Beeinträchtigung dieser Lebensräume in der Bauphase nicht ausgeschlossen werden kann. Da es sich bei der erfassten Quellfauna ganz überwiegend um Arten mit flugfähigen Entwicklungsstadien handelt (99 % der Taxa), kann eine eigenständige Wiederbesiedlung erwartet werden, auch wenn diese sicher einige bis viele Jahre dauern wird.

Durch die temporäre Grundwasserabsenkung wird sich die Durchlässigkeit und Durchströmbarkeit des Bergsturzgebietes und der darüberliegenden Bodenschichten grundsätzlich nicht ändern. Es kann jedoch nicht mit Sicherheit ausgeschlossen werden, dass es nach Wiederaufspiegelung zu kleinräumigen, auch dauerhaften Veränderungen der Wasserwegigkeiten durch oberflächennahe Verlagerung kommen kann. Daher verbleibt das Restrisiko einer erheblichen Beeinträchtigung der Quellkomplexe und der daran anschließenden Moorlebensräume. Dieses Risiko ist in unmittelbarer räumlicher Nähe zu den ursprünglichen Quellaustritten und Quellwasserrinnen und der Abhängigkeit vom unmittelbaren Quellwasserzutritt am größten und nimmt über die vom Quellwasser durchströmten, hin zu den vom Quellwasser durchfeuchteten oder wechselfeuchten Bereichen ab. Dies gilt auch für die vorher beschriebenen baubedingten Beeinträchtigungen.

Nachhaltige Auswirkungen auf die Schutzgüter im Bereich C sind durch das Vorhaben nicht festzustellen.

Auswirkungen auf das Schutzgut Wasser beziehen sich im Wesentlichen auf das Grundwasser (Bergwasserhaushalt) und die daran angebotenen Quellen. Sie sind wie vorher beschrieben in Bereich A vorübergehend wirksam, in Bereich B bereits eingetreten und irreversibel.

Ein Verlust von Boden (Schutzgut Boden) ist mit dem Vorhaben nicht verbunden. Mit dem Schüttungsrückgang der Quellen in Bereich B ist eine Veränderung bzw. Verschiebung entsprechender Bodenfunktionen (Änderungen der Seltenheit und des Standortpotentials für die natürliche Vegetation) verbunden.

Nachteilige Auswirkungen auf die anderen Schutzgüter sind von untergeordneter Bedeutung und als nicht nachhaltig bzw. erheblich zu beurteilen.

Im Ergebnis ist festzustellen, dass die Planänderung erheblich nachteilige Umweltauswirkungen auf die Schutzgüter Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt sowie auf das Schutzgut Wasser, Boden und die Wechselwirkungen nach sich zieht bzw. nicht ausgeschlossen werden können. Diese Beeinträchtigungen werden durch entsprechende landschaftspflegerische Maßnahmen kompensiert.

Aufgrund der beschriebenen Auswirkungen können auch auf das FFH-Gebiet DE 8431-371 „Ammergebirge“ erhebliche Beeinträchtigungen der Erhaltungsziele, des Schutzgebietes, seiner maßgeblichen Bestandteile oder des gesamten Netzes „Natura 2000“ nicht ausgeschlossen werden. Zudem erfolgt die Erfüllung von Verbotstatbeständen bezogen auf die bestehenden Schutzgebiete nach BNatSchG (Naturschutzgebiet, geschützter Landschaftsbestandteil, geschützte Biotope nach §30 BNatSchG i.V.m Art. 23 BayNatSchG). Im Zuge der Prüfung der jeweiligen Abweichungs-, Ausnahme- bzw. Befreiungsvoraussetzungen wurde festgestellt, dass die hierfür notwendigen Voraussetzungen erfüllt werden. Detaillierte Inhalte, Angaben und Ergebnisse können den jeweiligen Unterlagen entnommen werden.

In der Gesamtbetrachtung der speziellen artenschutzrechtlichen Prüfung (saP) werden für fast alle Arten gem. Anhang IV FFH-RL und für europäische Vogelarten i. S. v. Art. 1 VRL keine Verbotstatbestände nach § 44 BNatSchG erfüllt. Ausschließlich für die nach Anhang IV der FFH-RL geschützte Pflanzenart Sumpf-Glanzkraut (*Liparis loeselii*), ist davon auszugehen, dass das Schädigungsverbot i.S.v. § 44 BNatSchG ausgelöst wird. Dauerhafte Auswirkungen auf das Vorkommen oder seinen Erhaltungszustand auf biogeographischer Ebene sind nicht zu erwarten, zumutbare Alternativen bestehen nicht und das Vorhabeninteresse überwiegt das Artenschutzinteresse sodass die naturschutzrechtlichen Ausnahmevoraussetzungen nach § 45 Abs. 7 BNatSchG erfüllt sind.

Durch die 1. Planänderung kommt es zu keiner Beseitigung von Waldflächen (Rodung im Sinne Art. 9 Abs. 2 BayWaldG).

Auch die Prüfung des Vorhabens auf Gewässerverträglichkeit entsprechend der Wasserrahmenrichtlinie (Unterlage 13.6) zeigt, dass keine relevanten Wirkungen durch das Vorhaben abzuleiten sind, die den Zustand der Wasserkörper verändern bzw. verschlechtern und die Zielerreichung nach WRRL beeinflussen.

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

## 2 Vorbemerkungen und Hinweise

Das Vorhaben „Verlegung der Bundesstraße 23 westlich von Garmisch-Partenkirchen mit Kramertunnel“ befindet sich momentan in der Umsetzung. Baulastträger ist die Bundesrepublik Deutschland, vertreten durch das Staatliche Bauamt Weilheim. Für das Vorhaben wurde nach § 17 Satz 1 des Bundesfernstraßengesetzes (FStrG) die Planfeststellung durchgeführt und im November 2007 mit dem Planfeststellungsbeschluss vom 30.11.2007, Aktenzeichen 32-4354.2-B23-004, (im Folgenden PFB 2007) positiv abgeschlossen.

Beim zwischenzeitlich bis auf einen kurzen Teil abgeschlossenen Bau des Rettungstollens traten bereichsweise gegenüber den früheren Prognosen abweichende hydrogeologische und geologische Verhältnisse auf, die eine Planänderung erforderlich machen. Diese Abweichungen betreffen im Wesentlichen folgende 3 Bereiche:

- Bereich A: Bergsturz, Bau-km 1,1 bis 1,4:  
Änderung des Bauverfahrens mit temporärer Grundwasserabsenkung im Bergsturzbe-  
reich während der Baudurchführung in Verbindung mit einer bauzeitlichen Bewässe-  
rung der Hangquellmoore.
- Bereich B: Hauptdolomitbereich mit Wasserzutritten, Bau-km 2,4 bis 3,0:  
Einspiegelung eines niedrigeren Bergwasserspiegels mit Versiegen von drei Quellen,  
da Maßnahme M 2 (Injektionen) nicht wirksam, Verzicht auf Maßnahme M 2 (im Plan-  
feststellungsbeschluss vom 30.11.2007 als Maßnahme M 1.2 bezeichnet).
- Bereich C: Querung Durerlaine (Lockermaterialstrecke Süd), Bau-km 3,90 bis 4,18  
(Südportal):  
Bauzeitliche Umleitung des Bergwassers

Die in vorliegender Unterlage dargestellten Untersuchungen bauen auf die Untersuchungen zur Umweltverträglichkeitsstudie aus dem bereits erfolgten Planfeststellungsverfahren von 2007 auf. Änderungen gegenüber den bisherigen Erkenntnissen bzw. neue planungsrelevante Erkenntnisse werden nachfolgend aufgeführt und bei der Auswirkungsprognose berücksichtigt. Die vorliegende Unterlage behandelt lediglich zusätzliche bzw. geänderte Projektwirkungen, wobei auch diejenigen Auswirkungen enthalten sind, die durch die Herstellung des Rettungstollens prognosewidrig und ungewollt bereits eingetretenen sind.

### 2.1 UVP-Pflicht und rechtlicher Hintergrund

Nach den §§ 3e Abs. 1 Nr. 2 , 3c Satz 1 und 3, 3b Satz 1 des Gesetzes über die Umweltverträglichkeitsprüfung in der Fassung der Bekanntmachung vom 24. Februar 2010 (BGBl. I S. 94), das durch Artikel 2 des Gesetzes vom 21. Dezember 2015 (BGBl. I S. 2490) geändert worden ist, ist für die Planänderung eine Umweltverträglichkeitsprüfung durchzuführen, wie auch die auf Antrag des Vorhabenträgers vom 25. November 2015 an die Regierung von Oberbayern für die Planänderung durchgeführte Vorprüfung des Einzelfalles ergab. Zur Beurteilung der daraus resultierenden Auswirkungen auf die Umwelt wurden die gem. § 6 UVPG erforderlichen Unterlagen erstellt. Hierin werden die für die Prüfung der Umweltverträglichkeit erforderlichen Angaben gemäß § 6 UVPG zusammengestellt. Die Angaben sind nach den Anforderungen des § 6 Abs. 3 und 4 UVPG gegliedert.

## 2.2 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 26.03.2012 fand ein Abstimmungstermin mit den zuständigen Fachbehörden statt. Der Termin hatte zusätzlich Funktion als Scoping-Termin im Sinne des § 5 UVPG. Die Beteiligung der Behörden am Termin erfolgte in enger Abstimmung mit dem Landratsamt Garmisch-Partenkirchen.

Insgesamt fanden die in nachfolgender Tabelle aufgeführten Abstimmungstermine statt.

Tabelle 4: Abstimmungstermine

Datum	Teilnehmer	Anlass
31.01.2012	HNB, StBA WM, Reg.v.Obb., ILF, NRT	Besprechung Vorgehensweise ergänzendes Planfeststellungsverfahren 1. Planänderung.
26.03.2012	uNB, WWA, BaySF, StBA WM, NRT, ILF	Abstimmungstermin Vorgehen, Projektvorstellung (Scoping-Termin).
18.03.2013	HNB, StBA WM, NRT, Reg.v.Obb., LRA GAP, WWA	Besprechungstermin zum Thema erfolgter Umweltschaden nach USchadG.
10.09.2013	uNB, StBA WM, NRT	Abstimmungstermin bei uNB.
27.09.2013	uNB, StBA WM, NRT	Abstimmungstermin uNB, Ortsbesichtigung möglicher Ausgleichsmaßnahmen.
28.11.2013	HNB, StBA WM, NRT, Reg.v.Obb., LRA, WWA, AELF, BaySF	Besprechungstermin zum Thema erfolgter Umweltschaden nach USchadG.
11.12.2013	uNB, StBA WM, NRT	Besprechung Vorgehen und Abstimmung Ausgleichsflächen sowie Festlegung der weiteren Vorgehensweise.
11.12.2013	AELF WM, BaySF, StBA WM, NRT	Besprechung Vorgehen und Abstimmung Ausgleichsflächen sowie weiterer Vorgehensweise bzgl. Sanierungsmaßnahmen am Pflegersee.
02.04.2014	HNB, Reg.v.Obb., StBA WM, NRT	Abstimmung der Unterlagen zur Voransicht für die 1. Planänderung.
22.07.2014	BaySF, StBA WM, NRT	Besprechung Vorgehen und Abstimmung Ausgleichsfläche „Im Gsott“.
20.08.2014	AELF-FFB, StBA WM, NRT	Besprechung Vorgehen und Abstimmung Ausgleichsfläche „Im Gsott“.
27.08.2014	AELF-WM, BaySF, StBA WM, NRT	Besprechung Vorgehen und Abstimmung Ausgleichsfläche „Im Gsott“.
18.06.2015	HNB, uNB, Reg.v.Obb., StBA WM, TU München, GSK, NRT	Besprechung Vorgehen und Abstimmung Planänderungsverfahren.
19.11.2015	HNB, Reg.v.Obb., StBA WM, GSK, NRT	Besprechung Vorgehen und Abstimmung Kompensationskonzept Planänderungsverfahren.
03.12.2015	HNB, uNB, StBA WM	Besprechung Vorgehen und Abstimmung Kompensationskonzept Planänderungsverfahren.

Datum	Teilnehmer	Anlass
10.12.2015	AELF-WM, BaySF, StBA WM, NRT	Besprechung Vorgehen und Abstimmung Kompensationskonzept Planänderungsverfahren.
17.02.2016	BaySF, StBA WM	Besprechung Vorgehen und Abstimmung Kompensationskonzept Planänderungsverfahren.

### 2.3 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.

In Abstimmung mit den zuständigen Behörden wurde festgelegt, dass aufgrund der Besonderheit des Projekts die Behandlung der Schutzgüter entsprechend § 2 Abs. 1 UVPG in gleicher Intensität nicht zielführend erscheint. Die umfangreiche Behandlung aller Schutzgüter erfolgte bereits im Zuge der ursprünglichen Planfeststellung 2007. Bei der hier zu betrachtenden Planänderung geht es im Wesentlichen um die Veränderung der natürlichen Standortbedingungen durch eine Veränderung des Wasserhaushaltes. Folglich liegt der Schwerpunkt der Betrachtung der Auswirkungen auf den Schutzgütern, die einen Bezug zum Bergwasserhaushalt haben. Auf der Basis der durchgeführten Bestandsaufnahme erfolgt somit eine vertiefende Untersuchung der Schutzgüter Wasser, Boden und Tiere/Pflanzen. Dem Schutzgut Klima/Luft kommt für die Prüfung dieses Vorhabens eine untergeordnete Bedeutung zu, die Auswirkungen auf die Schutzgüter Menschen, Kultur-/Sachgüter sowie Landschaft durch das geplante Vorhaben sind sehr begrenzt. Sie werden daher in der Unterlage knapp behandelt.

Die Unterlage gliedert sich dabei in zwei Teile:

- Teil 1: Bestandsaufnahme und -bewertung:  
Um die Auswirkungen des Vorhabens in einem überörtlichen Zusammenhang 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: Erfassung der Auswirkungen des Vorhabens auf die Umwelt (Be- und Entlastungsprognose):  
In einem weiteren Schritt wird das Vorhaben im Rahmen einer detaillierten Be- und Entlastungsprognose für die Schutzgüter nach UVPG geprüft. Hierbei werden die problematischen Bereiche ermittelt und die erforderlichen Maßnahmen zur Minimierung und zum Ausgleich bzw. Ersatz von Eingriffen festgelegt.

## 2.4 Methodik und Vorgehensweise

### 2.4.1 Abgrenzung des Untersuchungsgebietes (UG)

Das UG zur 1. Planänderung wurde so abgegrenzt, dass der gesamte mögliche Wirkraum des Vorhabens abgedeckt ist.

Die Ermittlung des Wirkraumes (in der Unterlage als Untersuchungsgebiet bezeichnet) erfolgte dabei in zwei Schritten. In einem ersten Schritt wurde relativ großräumig (auf 424 ha) der möglicherweise vom Vorhaben betroffene Landschaftsraum (in den Unterlagen als weiteres Untersuchungsgebiet bezeichnet) auf projektempfindliche, sprich feuchtesensible Lebensräume hin mittels einer Übersichtskartierung untersucht. Die Ergebnisse hierzu sind dem beiliegenden zu entnehmen.

Aufbauend auf dieser Untersuchung wurde in einem zweiten Schritt durch die Überlagerung der Übersichtskartierung mit den Projektwirkungen der konkrete Wirkraum abgegrenzt und detailliert nach den aktuellen amtlichen Vorgaben kartiert. Dieser Wirkraum umfasst den durch die 1. Planänderung betroffenen Raum, in dem sich anlage-, bau- und betriebsbedingte erhebliche Beeinträchtigungen im Sinne des § 14 Abs. 1 BNatSchG ergeben können. Dieser Wirkraum wird nachfolgend als Untersuchungsgebiet (UG) bezeichnet. Die Ergebnisse hierzu sind der Karte Realnutzung und Biotoptypen zu entnehmen.

### 2.4.2 Inhalt und Ablauf

Inhalt und Ablauf gliedern sich in folgende Vorgehensweise:

- Festsetzung des Untersuchungsrahmens
- Problemorientierte und daher selektive Bestandsaufnahme
- Grundlage der Untersuchungen bildet die Darstellung der Ist-Situation. Als Voraussetzung dafür werden zielführend Bestandsaufnahmen der einzelnen projektrelevanten 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.
- 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):

Diese wird für jedes Schutzgut bestmöglich qualitativ und quantitativ dargestellt. Im Rahmen der Konfliktanalyse werden außerdem die Wechselwirkungen zwischen den vorangegangenen Schutzgütern ermittelt und berücksichtigt. Aus der Zusammen-



schau mit kumulativen Wirkungen, Sekundäreffekten und Entlastungswirkungen resultiert die Beurteilung der Eingriffsschwere.

- Darstellung von Maßnahmen zur Eingriffsminderung und gegebenenfalls zum Ausgleich bzw. Ersatz von Eingriffen.

### **2.4.3 Bearbeitungsprogramm**

Für das Vorhaben wird ein speziell auf das 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 zu befürchtende 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.

Schutzziele für die einzelnen Schutzgüter 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. Sie sind nicht unbedingt in exakt messbarer Weise definiert.

Umweltstandards hingegen sind konkrete, mit Messvorschriften quantifizierte Angaben zur gewünschten Umweltqualität. Umweltstandards sind 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 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 je nach Betroffenheit für das UG beurteilt und nach ihrer Eignung für die schutzgutspezifischen Funktionen sowie ihrer Empfindlichkeit gegenüber den vorhabensspezifischen Auswirkungen bewertet. Dies hat zur Folge, dass bei vorliegendem Projekt der Schwerpunkt der Betrachtungen auf den Schutzgütern Tiere/Pflanzen und der biologischen Vielfalt, Wasser und Boden sowie den Wechselwirkungen dieser liegt.

#### **2.4.4 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 für die planungsrelevanten Schutzgüter Wasser, Boden und Tiere/Pflanzen 5-stufige Klassifizierungen angewendet. Die weiteren Schutzgüter werden bzgl. ihrer Bedeutung und Empfindlichkeit im Hinblick auf das Vorhaben zusammenfassend beschrieben.

##### **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.

#### **2.4.5 Datengrundlagen**

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

Dabei wurde auf weitere naturschutzfachliche Planungsgrundlagen, insbesondere auf die Datenbank der amtlichen Artenschutzkartierung (BAYER. LFU, Stand 2015) und die darin integrierten Daten aus der Datenbank der Koordinationsstelle für Fledermausschutz Südbayern (Stand 2015), das aktuelle gültige ABSP des Lkr. Garmisch-Partenkirchen (Stand 2007), die amtliche Alpen-Biotopkartierung des Lkr. Garmisch-Partenkirchen, Topographische Karten im Maßstab 1:25.000, Luftbilder im Maßstab 1:5.000, etc., zurückgegriffen. Darüber hinaus wurden die umfangreichen bereits für die Planfeststellung von 2007 erhobenen und ausgewerteten Daten und Untersuchungen bei der Erstellung der Unterlage berücksichtigt.

#### **2.4.6 Durchgeführte Untersuchungen**

Als Grundlage für die ergänzenden Untersuchungen für die 1. Planänderung wurde zunächst das bereits in früheren Jahren erhobene Datenmaterial, das Grundlage für die Untersuchungen von 2007 war, herangezogen. Für vertiefende Fragestellungen und Abschätzungen war dieses jedoch nicht ausreichend. In Abstimmung mit den zuständigen Behörden wurden daher Aktualisierungen und ergänzende Erhebungen durchgeführt. Die Ergebnisse dieser Untersuchungen sind in drei Fachberichten (Fachbericht zur Sonderuntersuchung 2012 (NRT, Juni 2016); Faunistische Sonderuntersuchungen: Wasserlebende Wirbellose (H2, Januar 2014); Sonderuntersuchung Mollusken (Land- und Süßwasser-

schnecken, Muscheln) (Colling, Januar 2014) siehe Anhang Unterlage 16.1)) dokumentiert.

Die Ergebnisse der Untersuchungen sind in die Fachgutachten spezielle artenrechtliche Prüfung (saP), Verträglichkeitsprüfungen bzw. –abschätzungen für FFH- und SPA-Gebiete sowie in die Unterlage gemäß § 6 UVPG eingearbeitet. Weitere Untersuchungen sind in den jeweiligen Schutzgütern dokumentiert.

#### **2.4.6.1 Bestandsaufnahme Realnutzung und Biotoptypen**

Im gesamten möglichen Wirkraum der 1. Planänderung wurde flächendeckend die bereits vorliegende Kartierung der Nutzungen, Strukturen und Biotope im Maßstab 1:1.000 überprüft, ggf. korrigiert, an aktuelle fachliche Übereinkünfte angepasst und teils verfeinert. Grundlagen für diese Bestandserfassung waren die entsprechenden Kartierschlüssel zur Erfassung von natürlichen Lebensraumtypen nach Anhang I FFH-RL und der naturschutzrechtlichen Biotoptypen des Bayer. LfU bzw. von Bayer LWF & Bayer. LfU im aktuellen Stand. Aufgrund des, gegenüber den Planungen aus der Planfeststellung 2007 erweiterten Wirkraums wurden dabei auch Bereiche mit einbezogen, die nicht Bestandteil der bereits vorhandenen Erhebungen von 2007 waren oder bei diesen Erhebungen aufgrund der Randlage mit geringerer Tiefenschärfe untersucht wurden. Vorhabensspezifisch lag das Hauptaugenmerk der Bestandserfassung auf einer möglichst umfassenden und detaillierten Kartierung feuchtesensibler Lebensraumtypen. Trocken-, Mager- und weitere in geringeren Umfang von Oberflächengewässern oder hohen Grundwasserständen bestimmte Lebensraumtypen wurden hingegen – entsprechend der Fragestellungen – nur dort mit gleicher Detailschärfe erfasst, wo Beeinträchtigungen zu erwarten sind (Verlegung Ersatzwasserversorgung).

#### **2.4.6.2 Faunistische und floristische Sonderuntersuchungen**

Die vorliegenden Daten der Planfeststellungsunterlagen von 2007 wurden im Wirkraum überprüft und aktualisiert und unter Berücksichtigung der neuen Projektwirkungen ergänzt. Eine größere Erfassungstiefe für die 1. Planänderung war grundlegend im Hinblick auf wassersensible Lebensräume und ihre Artenausstattung und hier insbesondere für besonders wertgebende, planungsrelevante und gleichzeitig empfindliche Tier- und Pflanzenarten erforderlich. Unter diesen Gesichtspunkten wurden in Abstimmung mit der zuständigen Fachbehörde die nachweislich oder potenziell im FFH-Gebiet vorkommenden Arten Gelbbauchunke, Heller und Dunkler Wiesenknopf-Ameisenbläuling, Helm-Azurjungfer und Sumpf-Glanzkraut als näher zu untersuchende Einzelarten ausgewählt. Weiterhin wurden vertiefende Daten zu möglichen Vorkommen typischer Libellenarten der Quellmoore (insbesondere Quelljungfern), zur Molluskenfauna der Quellmoore (Schwerpunkt Windelschnecken, eigenständiger Fachbericht), zum Makrozoobenthos der Quellmoore und Quellbäche sowie des Lahnenwiesgrabens (ebenfalls eigenständiger Fachbericht, siehe Anhang Unterlage 16.1) erhoben. Im Zuge der Geländearbeiten wurde auf Vorkommen weiterer wertgebender Arten geachtet und diese ggf. vermerkt, um die vorliegenden Daten zu aktualisieren und insbesondere für die zusätzlich hinzu gekommenen Lebensräume zu ergänzen.

### **3 Beschreibung des Vorhabens mit Angaben über Standort, Art und Umfang sowie Bedarf an Grund und Boden (§ 6 Abs. 3 Nr. 1 UVPG)**

#### **3.1 Standort, Lage im Raum**

Das Vorhaben liegt im Regierungsbezirk Oberbayern, Landkreis Garmisch-Partenkirchen und verläuft in einem Bogen vom Nord- bzw. Nordwestrand westlich am Markt Garmisch-Partenkirchen vorbei.

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

Südlich von Farchant zweigt die B 23 von der B 2 (Weilheim - Garmisch-Partenkirchen - Mittenwald) ab und verläuft in Richtung Westen um den Ortsteil Burgrain des Marktes Garmisch-Partenkirchen herum (B 23 neu) und überquert zweimal die Loisach. Im weiteren Verlauf durchquert die B 23 das Zentrum des Ortsteiles Garmisch und führt dann Richtung Grainau / Eibsee und Griesen bzw. über die Bundesgrenze zum Fernpass.

#### **3.2 Art und Umfang des Vorhabens**

Genaue Angaben zur technischen Planung und zur Ausführung der Baumaßnahmen enthält der Erläuterungsbericht in Unterlage 1 (Kapitel 1, 3 und 6).

Das Vorhaben „Verlegung der Bundesstraße 23 westlich von Garmisch-Partenkirchen mit Kramertunnel“ befindet sich momentan in der Umsetzung. Beim zwischenzeitlich bis auf einen kurzen Teil abgeschlossenen Bau des Rettungsstollens traten bereichsweise gegenüber den früheren Prognosen abweichende hydrogeologische und geologische Verhältnisse auf, die eine Planänderung erforderlich machen. Diese Abweichungen betreffen im Wesentlichen folgende 3 Bereiche:

##### **Bereich A: Bergsturzgebiet bei Bau-km 1,100 – 1,400 mit erforderlicher Grundwasserabsenkung während der Bauzeit i.V.m. der Bewässerung der Hangquellmoore**

Der Nordvortrieb des Rettungsstollens erreichte im Juli 2011 den bereits durch die Bohrungen von 2006/2007 bekannten Bergsturzgebiet. Hierbei handelt es sich um eine unterirdische Felswanne, die mit Bergsturzablagerungen (Lockergestein) aus dem Kramerermassiv gefüllt ist.

Die heute bekannten weiteren Aufschlüsse aus dem Stollen heraus zeigen, dass das ursprünglich für den Rettungsstollen ausgeschriebene Konzept (Vortrieb mit vorausgehenden Injektionen ohne temporäre Grundwasserabsenkung) so nicht zu verwirklichen ist. Um den Bau in diesem Bereich fortsetzen zu können, ist eine vorübergehende Absenkung des Bergwasserspiegels notwendig. In diesem Zuge kommt es zu einer temporären Beeinflussung der oberhalb der Baumaßnahme liegenden Hangquellen und in der Folge zur Beeinflussung der mit diesen in Verbindung stehenden Hangquellmooren. Die Ausdehnung der Hangquellmoore und die Zone einer möglichen Beeinflussung sind begrenzt. Aus geohydrologischer Sicht bilden die Quellaustritte den Überlauf einer mit Wasser gefüllten unterirdischen „Wanne“.

Versuche haben ergeben, dass bei Absenkung des Bergwasserspiegels innerhalb dieser „Wanne“ die die Moore speisenden Quellen in ihrer Schüttung abnehmen und letztlich

versiegen. Umgekehrt springen die Quellen bei durchgeführter Wiederaufspiegelung mit vergleichbarer Quantität und Qualität wieder an.

Die geplante Dauer der Absenkung beträgt max. vier Jahre. In diesem Zeitraum ist mit einem Versiegen der bestehenden Quellen zu rechnen. Der Tunnel wird in diesem Bereich druckdicht ausgebaut.

Zur Minimierung der baubedingten Auswirkungen auf die betroffenen Hangquellmoore am Schmolzer See und am Sonnenbichl erfolgt eine Bewässerung dieses mittels Wasserzuleitung aus dem Lahnenwiesgraben. Hierfür wird mittels geeigneten Entnahmebauwerks dem Lahnenwiesgraben die für die Bewässerung der Hangquellmoore notwendige Wassermenge von 24 l/s entnommen.

Um bei Bedarf einen rascheren Wiederanstieg des abgesenkten Grundwasserspiegels im Bergsturz erreichen zu können wird eine zusätzliche Wasseranreicherung der Bergsturzmulde vorgesehen. Hierfür wird etwa an der Abzweigung des Kramerplateauwegs von der Pflegerseestraße Wasser aus dem Lahnenwiesgraben in einen ausgetrockneten Bachlauf eingeleitet und versickert. Hierfür wird – wie in Unterlage 1 Kapitel 3.2.2 detaillierter ausgeführt – eine Erhöhung der Wasserentnahme aus dem Lahnenwiesgraben auf bis zu 40 l/s beantragt (entspricht 24 l/s plus 16 l/s), sofern die Wassermenge im Bach mindestens 120 l/s beträgt.

Das für die Bewässerung verwendete Wasser wurde wie auch das Wasser der die Hangquellmoore speisenden Quellen hinsichtlich seiner chemischen und physikalischen Kernwerte untersucht. Daraus ergibt sich, dass das Wasser aus dem Lahnenwiesgraben in seiner Beschaffenheit ähnlich der Beschaffenheit des Quellwassers ist, das die Hangquellmoore speist. Daten zum bestehenden natürlichen Abfluss und zur Beschaffenheit des Wassers des Lahnenwiesgraben und der Hangquellen sind der Unterlage 1 (Anhang 1) zu entnehmen.

Das für die Bewässerung notwendige Wasser wird so gewonnen, dass die Schwebstofffracht im entnommenen Wasser auf ein Minimum herabgesetzt werden kann. Das Wasser wird mittels weitgehend unterirdisch verlegter Leitung den Hangmoorkomplexen zugeführt. Dadurch werden Schwankungen in der Wassertemperatur, in Annäherung an die natürlichen Bedingungen des Grundwassers, bestmöglich minimiert. Die Leitung wird größtenteils innerhalb bestehender Wege verlegt. Die Anzahl und Lage der Bewässerungsstellen erfolgt entsprechend der bekannten natürlichen Gegebenheiten vor Ort. Zur Kontrolle und Regulierung des Wasserhaushaltes auf der Fläche während der Bewässerung werden die bestehenden Moorpegel auf den Flächen der Hangquellmoorkomplexe Schmolzer See, Sonnenbichl und entlang der Pflegersee Straße mit in die Beweissicherung mit aufgenommen.

Nachfolgend wird ergänzend geprüft, ob außer den nachweislich in Bereich B durch das Vorhaben zusätzlich ggü. den Prognosen des PFB 2007 beeinflussten Quellen auch weitere Quellen im Bereich A entgegen der Aussagen aus dem PFB 2007 durch das Vorhaben beeinflusst wurden oder eine Beeinflussung aufgrund der aktuellen Erkenntnisse prognostiziert werden muss.

Die Messstelle GAPS145 Brauchwasserquelle Gut Schwaigwang ist am 22.05.2011 trocken gefallen. Abgesehen von zwei Ausnahmen im Juni/Juli bleibt die Quelle trocken bis April 2012. Ab April 2012 bis Juli 2012 ist durchgehend eine Schüttung zu verzeichnen. Im folgenden Zeitraum bis August 2013 schüttet die Quelle nicht mehr kontinuierlich, Zeiträume mit Schüttung und Trockenfallen treten zu gleichen Teilen auf. Die eingetretene Wirkung wurde bereits in der Planfeststellung 2007 entsprechend prognostiziert und dort behandelt. Verbleibende noch zu behandelnde Wirkungen sind nicht vorhanden.

Die Messstelle GAPS136 ist direkt durch die Baumaßnahmen beeinflusst und der Messort 1 schon am 17.09.2010 vor Beginn des Stollenvortriebs trocken gefallen bzw. der Messort 2 am 16.07.2011 zerstört worden. Auch diese Wirkung wurde bereits in der Planfeststellung 2007 entsprechend prognostiziert (mittleres Risiko bzgl. einer Änderung des Schüttungsverhaltens durch das Vorhaben) und dort mit berücksichtigt. Verbleibende noch zu behandelnde Wirkungen sind nicht vorhanden.

Für die Quelle GAPS101 wurde ebenfalls bereits im Zuge der Planfeststellung 2007 ein mittleres Risiko prognostiziert, dass es zu einer Beeinflussung der Schüttung durch das Vorhaben kommen kann. Bei der Messstelle GAPS101 ist ab dem 21.05.2011 mit Beginn der Vortriebsarbeiten ein Schüttungsrückgang erfolgt. Im Zuge der weiteren Beweissicherung ist zu dokumentieren, ob diese Wirkung dauerhaft anhält. Aktuell ist das Risiko, dass es zu einer Beeinflussung der Schüttung durch das Vorhaben kommen kann, mit hoch einzustufen. Vorsorglich werden Beeinträchtigungen auf die naturnahe Quelle und ihre Quellflur in vorliegender Unterlage ergänzend berücksichtigt.

### **Bereich B: Hauptdolomitbereich mit Wasserzutritten bei Bau-km 2,4 – 3,0**

Im Zuge des bereits erfolgten Tunnelvortriebs für den Rettungstollen im südlichen Bauabschnitt kam es zu verstärkten unterirdischen Wasserzutritten im Hauptdolomitbereich. In der Folge wurde die wasserwirtschaftliche Beweissicherung, wie planfestgestellt, intensiviert (M1, im Planfeststellungsbeschluss vom 30.11.2007 als Maßnahme M 1.1 bezeichnet). Hierbei wurden die Wasserzutritte im Rettungstollen sowie die im Wirkraum gelegenen Pegel und Quellen beobachtet. Die Beobachtung zeigte, dass es sich hierbei nicht um eine geringfügige temporär wirksame Reaktion handelte, sondern damit ein nachhaltiges Absinken der Pegelstände und teilweises Versiegen der Quellschüttungen einher ging.

Aufgrund der festgestellten Beeinflussungen durch das Vorhaben im Zuge der Beweissicherung wurde in einem Bereich mit starken Wasserzutritten innerhalb des Rettungstollens die Abdichtung durch diskretes oder flächenhaftes Injizieren der Wasserwegigkeit (M2, im Planfeststellungsbeschluss vom 30.11.2007 als Maßnahme M 1.2 bezeichnet) entsprechend des Risikomanagements aus dem bestehenden Planfeststellungsbeschluss (2007) durchgeführt. Diese Maßnahmen führten jedoch nicht zur Verbesserung der Situation. Ein Wiederanstieg des Bergwasserspiegels in eine Höhe, die gewährleisten würde, dass die sich an der Oberfläche befindenden Quellschüttungen entsprechend ihrer ursprünglichen Verhältnisse vor Bau des Stollens oder vielleicht auch nur in reduzierter Quantität entwickeln würden, ist nicht möglich.

Die genaue Lage und der genaue Umfang der Wirkungen sind dem Erläuterungsbericht (Unterlage 1 Kap. 1, 3 und 6) zu entnehmen.

### **Bereich C: Querung Durerlaine (Lockermaterialstrecke Süd) bei Bau-km 3,90 - 4,18 mit Umleitung des in den Tunneln dort anfallenden Wassers während der Bauzeit**

Auch bei der Querung der teilweise unterirdisch verlaufenden Durerlaine kam es zu unterirdischen Wasserzutritten während des Baues des Rettungstollens. Diese wurden bisher und werden weiterhin bis Abschluss der Tunnelarbeiten über Leitungen dem bestehenden Graben entlang der Gemeindestraße zur Maximilianshöhe im Bereich des neuen Brückenbauwerkes am Tierheim zugeleitet und ca. 200 m unterhalb des Tunnel-Südportals dem bestehenden oberirdischen Bachbett der Durerlaine wieder zugeführt.

Sowohl Rettungstollen als auch Hauptstollen werden im Bereich der Durerlaine druckdicht ausgebaut.

### **3.3 Bedarf an Grund und Boden**

Direkte Auswirkungen durch Flächenverlust in Form von Versiegelung und Überbauung auf die Schutzgüter erfolgen durch das Vorhaben nicht. Vorübergehend durch die geplante Ersatzwasserversorgung (Entnahmebauwerk, Leitungen, Schächte) in Anspruch genommene Flächen sind in ihrem Umfang stark begrenzt und können nach Abschluss der Baumaßnahme wieder Lebensraumfunktion übernehmen.

Im Wesentlichen kommt es zu indirekten Wirkungen (bau- und anlagebedingte Veränderung natürlicher Standortbedingungen) durch Absenkung des Bergwasserspiegels in den Bereichen A, B und C bzw. zur vorübergehenden Wasserentnahme aus dem Lahnenwiesgraben in Bereich A.

## 4 Beschreibung der Umwelt und ihrer Bestandteile (§ 6 Abs. 3 Nr. 4 UVPG)

### 4.1 Naturräumliche Grundlagen

<b>Naturräumliche Gliederung</b>	Gemäß der naturräumlichen Gliederung liegt das UG zum Großteil in der naturräumlichen Haupteinheit "Ammergebirge" (Untereinheit „Kramerspitz“, Nr. 22-15). Nur der östliche Rand und der östliche Abschnitt des Lahnenwiesgrabens ragen in das "Niederwerdenfelser Land" (Untereinheit „Loisachtal“, Nr. 23-01) hinein. Es ist geprägt durch den Wechsel zwischen dem steil aufragenden Bergmassiv des Kramers, des Wetterstein- und Estergebirges und dem weitgehend ebenen Talraum des Niederwerdenfelser Landes. Der Talraum öffnet sich nach Norden und Westen durch das Loisachtal und nach Osten durch den Übergang in Richtung Mittenwald.
<b>Potentiell natürliche Vegetation (pnV)</b>	Nach den Erkenntnissen von Janssen und Seibert (1991) bzw. aus der Transektkartierung der potentiell natürlichen Vegetation durch Janssen & Seibert (1987) und von Walentowski et al. (2004) bilden im Bereich des Ammergebirges auf mittleren (mäßig trockenen bis sehr frischen) Standorten bis in Höhenlagen von 1.500 m ü. NN Kalk-Buchenwälder in Form des Carbonat-Bergmischwaldes der Alpen (Hainlattich-Tannen-Buchenwald - Aposerido-Fagetum) die pnV. Azonal werden diese Bergmischwälder auf flachgründigen, mäßig trockenen Standorten von Orchideen-Buchenwäldern (Blaugras-Buchenwald - Seslerio-Fagetum) und auf noch trockeneren Standorten von nordalpinen Schneeheide-Kiefernwäldern (Calamagrostio variaae-Pinetum) abgelöst. Die pnV in Bachschluchten und auf Hangschuttstandorten stellen Ahorn-Buchen-Wälder (Aceri-Fagetum) bzw. Eschen-Bergahorn-Mischwälder (Fraxino-Aceretum).
<b>Geologie und Böden</b>	<p>Der geologische Untergrund wird im Kramer-massiv von während des Trias abgelagerten und später zu den Gebirgen gefalteten Karbonatgesteinen unterschiedlicher Zusammensetzung, v.a. Hauptdolomiten und im Nordosten Plattenkalken und Kössener Schichten, gebildet. Die in diesem Bereich (südlich des Schmolzer Sees) anstehenden mergelreichen Kössener Schichten des Trias sind für die dortigen Quellaustritte verantwortlich. Auf diesen Schichten liegen in unterschiedlicher Mächtigkeit quartäre Lockergesteinskörper auf. Die massiven Kalkgesteine des Gebirgsmassives werden im Loisachtal, im Norden des UG, von alluvialen Schotterablagerungen der Loisach abgelöst.</p> <p>Wie andere Gebirgszüge in den Kalkalpen zeigt auch das Kramer-massiv Karsterscheinungen. Durch die Verkarstung werden Niederschläge rasch ins Gesteinsinnere abgeführt, wo sie einen gespannten Bergwasserspiegel bilden oder durch Spalten oder Klüfte abgeführt werden.</p> <p>Laut aktuellen Aussagen des Bayerischen Landesamtes für Denkmalpflege liegt ein Bodendenkmal am Rande des UG westlich von Burgrain. Hierbei handelt es sich um die Dorfwüstung des hohen und späten Mittelalters („Aschau“). Eine Inanspruchnahme oder Beeinträchtigung durch die Planänderung findet nicht statt.</p>



<b>Wasser</b>	<p>Die Loisach als Gewässer I. Ordnung mit ihrem amtlichen Überschwemmungsgebiet verläuft randlich im UG bei Burgrain von Süden nach Norden.</p> <p>Als weitere Fließgewässer kommen mehrere Gebirgsbäche (u.A. Durerlaine) vor, die hauptsächlich zur Zeit der Schneeschmelze Wasser führen und sich daher die meiste Zeit des Jahres als vegetationsarme Schotterrinnen darstellen.</p> <p>Ergänzend ist im nördlichen UG der Lahnenwiesgraben als alpines Gewässer mit stark schwankenden Abflussmengen gegenüber den Ausführungen zur Planfeststellung von 2007 hinzugekommen.</p> <p>Das größte Stillgewässer ist der aufgestaute Schmölz See im nördlichen Bereich des UG mit stark schwankendem Wasserstand. Die im UG vorkommenden zahlreichen Quellen sind u.A. die Grundlage für die am Sonnenbichl und Schmölz See aber auch an der Zufahrt zu St. Martin vorkommenden Hangquellmoore.</p> <p>Im Bereich Garmisch-Partenkirchen sind zwei rechtlich festgesetzte Trinkwasserschutzgebiete vorhanden, wovon das Südlichere bei Schmölz außerhalb des UG liegt. Im nördlichen UG grenzt das Trinkwasserschutzgebiet Burgrain an den Lahnenwiesgraben an. Ca. 2 km in nördlicher Richtung beginnt das Trinkwasserschutzgebiet Loisachtal, das zum Schutz für die Gewinnung von Trinkwasser für die Landeshauptstadt München dient.</p>
<b>Landwirtschaft</b>	Ackerbau wird im Untersuchungsgebiet nicht betrieben. Die nicht mit Wald bestockten Flächen unterliegen größtenteils einer Grünlandnutzung mit Beweidung.
<b>Forstwirtschaft</b>	Der Berghang des Kramers ist fast vollständig bewaldet. Die Waldflächen sind z. T. naturnah aufgebaut, nehmen mehrere Waldfunktionen nach Waldfunktionsplan wahr oder sind als Schutzwald ausgewiesen. Die Wälder werden vorwiegend plenterartig forstwirtschaftlich genutzt.
<b>Abbau von Bodenschätzen</b>	Abbauflächen sind nicht vorhanden.
<b>Wohn- und Gewerbenutzung</b>	Das UG liegt am Rande des Marktes Garmisch-Partenkirchen. Den natürlichen Standortbedingungen entsprechend liegen die für das Schutzgut bedeutsamen Siedlungsflächen im Talraum außerhalb des UG, wohingegen die Hangflächen der Gebirgsmassive fast vollständig von Bebauung ausgespart blieben. Lediglich im nördlichen UG liegen entlang des Lahnenwiesgrabens die Wohnbauflächen des Ortes Burgrain.
<b>Erholung</b>	Das UG liegt in den Alpen, die als Erholungslandschaft sowohl für Tourismus als auch für Naherholung genutzt werden.
<b>Verkehrsflächen</b>	An Verkehrsflächen liegen innerörtliche Straßen von Garmisch-Partenkirchen, das landwirtschaftliche Straßen- und Wegenetz sowie im Bereich des Kramer massivs die Wanderwege und Erschließungsstraßen zu den Erholungszielen (z. B. Pfliegersee, Ausflugslokal St. Martin) innerhalb des UG.
<b>Entsorgung</b>	Anlagen zur Ver- und Entsorgung sowie Abbaugelände sind im UG nicht bekannt.
<b>Altlasten</b>	Im UG liegt ergänzend zur bereits vorhandenen Beschreibung in der Unterlage nach § 6 UVPG vom 30.03.2007 westlich des Lahnenwiesgrabens bei der Einmündung in die Loisach die Altlastenfläche Nr. 180 000 32 (Golfplatz Burgrain). Im Norden des Ortsteiles Burgrain liegen die Altlastenflächen Nr. 180 000 49 und 180 000 50 (Am Lahnenwiesgraben -östlicher und westlicher Teil).
<b>Kultur</b>	Zahlreiche Baudenkmäler kommen außerhalb des UG vor und sind von der Planänderung nicht betroffen.

## **4.2 Planungsvorgaben**

### **4.2.1 Überregionale Vorgaben**

Zur Beschreibung und Bewertung der Bestandssituation und zur Erarbeitung des landschaftlichen Leitbildes und des Maßnahmenkonzeptes für die erforderlichen Kompensationsmaßnahmen wurden übergeordnete Planungsgrundlagen ausgewertet und berücksichtigt. Relevante Aussagen sind als Rahmenbedingungen für die Planungsaussagen anzusehen und werden nachfolgend als Auszüge dargestellt.

### **4.2.2 Übergeordnete Zielsetzungen und Grundsätze des LEP**

- Das Netz der Bundesfernstraßen sowie der Staats- und Kommunalstraßen soll leistungsfähig erhalten und bedarfsgerecht ergänzt werden.
- Ökologisch bedeutsame Naturräume sollen erhalten und entwickelt werden. Insbesondere sollen Gewässer erhalten und renaturiert, geeignete Gebiete wieder ihrer natürlichen Dynamik überlassen und ökologisch wertvolle Grünlandbereiche erhalten und vermehrt werden.
- Der Alpenraum soll so nachhaltig entwickelt, geordnet und gesichert werden, dass die Vielfalt, Eigenart und Schönheit seiner Landschaften sowie die natürliche Vielfalt seiner wildlebenden Tier- und Pflanzenarten durch Sicherung und Entwicklung ihrer Lebensräume und deren Vernetzung erhalten bleiben, seine Funktionen als länderübergreifender Lebens-, Erholungs-, Wirtschafts- und Verkehrsraum unter Wahrung seiner Bedeutung als Natur- und Kulturräum von europäischer Bedeutung wahrgenommen werden können und alpine Gefahrenpotenziale minimiert werden.

### **4.2.3 Übergeordnete Zielsetzungen des Regionalplans Region Oberland (17)**

- Eine leistungsfähige Straßenverbindung soll zwischen dem derzeitigen Ende der Autobahn bei Eschenlohe und dem Mittelzentrum Garmisch-Partenkirchen einschließlich der Umgehungsstraßen von Garmisch und Partenkirchen geschaffen werden.
- Zur Verbesserung der Verkehrsverhältnisse sollen Ortsumgehungen geschaffen werden. Besonders vordringlich sind dabei die Ortsumgehungen: u.a. Garmisch-Partenkirchen im Zuge der B 23.
- Zur Sicherung eines intakten Wasserhaushalts für Menschen, Tiere und Pflanzen, insbesondere auch im Hinblick auf die Wasserrückhalte- und Speicherfunktion der Landschaft sowie zum Erhalt und zur Verbesserung der aquatischen und amphibischen Ökosysteme einschließlich der Feuchtgebiete und der vielfältigen Gewässerlandschaften mit ihren Auen sollen u.a. Moore, naturnahe Auwälder und andere Feuchtflächen in ihrer bedeutenden Funktion für Naturschutz und Wasserhaushalt erhalten, optimiert und ggf. in ihrer Funktion wieder hergestellt werden.
- Die Landschaft soll in ihrer Vielfalt weitgehend erhalten bleiben. Zu diesem Zweck sollen folgende schutzwürdige Biotopflächen gesichert werden: strukturbildende Landschaftselemente wie Baumgruppen, Alleen, Einzelbäume, Hecken und naturnahe Waldbestände, Trockenbiotope wie Kalkmagerrasen und Feuchtbiotope wie Moorwiesen, Nieder-, Übergangs- und Hochmoore mit Verlandungsgesellschaften.

#### 4.2.4 Arten- und Biotopschutzprogramm (ABSP) des Landkreises Garmisch-Partenkirchen

Die Teile des UG im Naturraum Ammergebirge liegen im Schwerpunktgebiet D für den Naturschutz „Hochlagen und Bergwälder des südlichen Ammergebirges“. Hierfür nennt das ABSP u. a. folgende Ziele (zusammengefasste Wiedergabe):

- Erhalt und Optimierung der Moore und Quellfluren im Gebiet, insbesondere durch Freihalten von Beweidung.
- Erhaltung und Optimierung der Schneeheide-Kiefernwald- und Blaugras- Buchenwaldbestände am Kramer, z.B. durch Erhaltung bzw. Förderung einer lichten Bestandsstruktur und Erhaltung von Sonderstrukturen wie Quellaustritten, Mooren, offene Magerrasenlichtungen.
- Erhaltung und Optimierung aller sonstigen Wildbäche z.B. Lahnenwiesgraben durch Erhaltung der natürlichen Flusssdynamik durch Sicherung bzw. Wiederherstellung natürlicher Bedingungen hinsichtlich der Abflüsse und Geschiebeführung (soweit ohne Gefährdung von Siedlungen möglich), Renaturierung der stark verbauten Abschnitte, Sicherung bzw. Verbesserung der Gewässerqualität und die Wiederherstellung der biologischen Durchgängigkeit.

#### 4.2.5 Flächennutzungsplan mit integriertem Landschaftsplan Markt Garmisch-Partenkirchen

In diesen Planunterlagen der Gemeinde Garmisch-Partenkirchen sind keine für vorliegendes Bauvorhaben relevante Aussagen.

#### 4.2.6 Waldfunktionsplan Garmisch-Partenkirchen

Der Waldfunktionsplan (WFP) weist wie bereits in den Unterlagen zur Planfeststellung 2007 beschriebenen Funktionen für einen großen Teil des Waldbestandes am Kramermassiv im UG aus. Die Flächen besitzen besondere Bedeutung für den Bodenschutz, die Erholung, die Gesamtökologie, den Lawinenschutz, den Verkehrsschutz und den Wasserschutz. Des Weiteren ist ein Teil des Waldbestandes als Schutzwald nach Art. 10 BayWaldG ausgewiesen.

#### 4.3 Naturschutzrechtlich geschützte Gebiete und Bestandteile der Natur, Natura 2000-Gebiete

Im UG sind mehrere Gebiete und Biotope nach dem Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG) bzw. nach dem Bayerischen Naturschutzgesetz (BayNatSchG) unter Schutz gestellt:

Tabelle 5: Schutzgebiete im UG nach BNatSchG/BayNatSchG

Art. BNatSchG	Im Untersuchungsgebiet
§ 23 (Naturschutzgebiete)	„Ammergebirge“
§ 24 (Nationalparke)	nicht vorhanden
§ 28 (Naturdenkmale)	nicht vorhanden
§ 26 (Landschaftsschutzgebiete)	nicht vorhanden
§ 27 (Naturparke)	nicht vorhanden

Art. BNatSchG	Im Untersuchungsgebiet
§ 29 (Landschaftsbestandteile und Grünbestände)	„Hangquellmoor am Beginn der Pflegerseestraße“, Gemarkung Garmisch
§ 30 i.V.m. Art 23 BayNatSchG (gesetzlich geschützte Biotope)	Gewässer, Feuchtflächen, Gebüsche und Waldbestände im Bereich der Loisach und des Lahnenwiesgrabens, Quellbereiche und Feuchtflächen der Niedermoorbereiche, Magerrasen, Wälder und Gebüsche im Bereich des Kramermassivs

Das Vorhaben befindet sich innerhalb von Gebieten, die nach BNatSchG aufgrund ihrer Arten- und Lebensraumausstattung Bedeutung für den Schutz des europäischen Naturerbes besitzen. Diese Schutzgebiete des europäischen Schutzgebietsnetzes „Natura 2000“ sind:

Tabelle 6: Übersicht über Natura-2000-Gebiete

Natura 2000-Gebiet
DE 8431-371 „Ammergebirge“ (Special Area of Conservation; FFH-Gebiet)
DE 8330-471 „Ammergebirge mit Kienberg und Schwarzenberg sowie Falkenstein“; „Vogelschutzgebiet“ (Special protected Area; SPA-Gebiet)

Für beide Gebiete wurden gesonderte Unterlagen zur FFH-Verträglichkeit erstellt.

Im weiteren Umfeld liegen zusätzliche Natura 2000-Gebiete, die jedoch aufgrund ihrer Entfernung bzw. der Topographie vom Vorhaben nicht betroffen sind. Auf eine separate Auflistung wird somit verzichtet. Lediglich auf das in ca. 3 km Entfernung gelegene FFH-Gebiet DE 8432-301 „Loisachtal zwischen Farchant und Eschenlohe“ können indirekte Beeinträchtigungen (Wirkpfad Wasser) durch das Vorhaben nicht vorab ausgeschlossen werden. Mögliche Wirkungen durch das Vorhaben auf dieses FFH-Gebiet werden im Zuge einer FFH-Verträglichkeitsprüfung (Unterlage 17.5) untersucht.

#### 4.4 Bestandteile der Umwelt, bei denen erhebliche Auswirkungen erwartet werden können

##### 4.4.1 Schutzgut Menschen, einschließlich der menschlichen Gesundheit

###### 4.4.1.1 Ergebnisse der Bestandsaufnahme und -bewertung

Die Bestandsaufnahme und -bewertung erfolgte auf Basis der Kartierung der Realnutzung sowie aus den Vorgaben der aktuellen Flächennutzungspläne (FNP) Garmisch-Partenkirchen.

#### Menschen (Wohnen)

Das UG liegt, wie bereits in den Genehmigungsunterlagen von 2007 dargestellt, zum Großteil am Rande des Marktes Garmisch-Partenkirchen. Den natürlichen Standortbedingungen entsprechend, liegen die Siedlungsflächen im Talraum außerhalb des UG, wohingegen die Hangflächen der Gebirgsmassive fast vollständig von Bebauung ausgespart blieben. Lediglich im Norden des UG liegen entlang des Lahnenwiesgrabens die Wohnbauflächen des Ortes Burgrain innerhalb des erweiterten UG.

Flächen mit Entwicklungspotential für die Gemeinden befinden sich vorrangig im Süden und Norden von Garmisch-Partenkirchen in Bereichen außerhalb des UG. Die Flächen im UG sind hierfür als ungeeignet zu werten, da sie in schützenswerten und schwer zugänglichen Bereichen (Schutzgebiete, Überschwemmungsgebiete, Steillagen u. ä.) liegen.

### **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 Gebiet großflächig in der Zone A "Erschließungszone". Das Kramergebiet selbst befindet sich in der Zone C, in der Erschließungsvorhaben unerwünscht sind. Die Abgrenzung dieser Zone entspricht der NSG-Abgrenzung. Außerdem sind große Teile der oberen Hangzone des Kramers nach Waldfunktionsplan als Wald mit besonderer Bedeutung für die Erholung ausgewiesen.

Neben seiner noch in Teilen 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.

#### **4.4.1.2 Vorbelastungen**

Vorbelastungen gehen von der bestehenden Bundesstraße B 23, die als bedeutsame Verbindungsachse stark frequentiert wird und direkt durch den Markt Garmisch-Partenkirchen führt, sowie in geringerem Umfang vom untergeordneten Straßennetz aus.

#### **4.4.2 Schutzgut Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt**

##### **4.4.2.1 Ergebnisse der Bestandsaufnahme**

Das gesamte Vorhabensgebiet wird, wie bereits in den Unterlagen zur Planfeststellung von 2007 beschrieben, beherrscht von zusammenhängenden Waldflächen unterschiedlicher Ausprägung, in die magere Trockenstandorte, kleinere Bachläufe und Vermoorungen eingelagert sind. Neu gegenüber der Planfeststellung 2007 hinzugekommen ist der Fließgewässerkomplex des Lahnenwiesgrabens mit seinen Begleitstrukturen.

Im UG wurden im Rahmen der amtlichen Alpenbiotopkartierung Bayern (Stand 2015) folgende Biotope erfasst:

Tabelle 7: Amtlich kartierte Biotope im UG

<b>Biotop-Nr.</b>	<b>Bestand</b>
A8432-0107-005 A8432-0107-006	Gehölzsäume am Lahnenwiesgraben
A8432-0114-001	Flachmoor-Halbtrockenrasen-Komplex
A8432-0116-001	Flachmoor- und Verlandungsvegetation am Schmölder See
A8432-0119-001	Lahnenwiesgraben - Unterlauf
A8432-0120-001	Lahnenwiesgraben
A8432-0121-001	Reschberg-Wiesen

Biotop-Nr.	Bestand
A8432-0122-001	Extensivgruenland östlich Burgrain
A8432-0123-001	Heckenkomplex zwischen Burgrain und Farchant
A8432-0278-001	Lahnenwiesgraben
A8432-0284-001	Kramernordseite
A8432-0288-001	Magerweide
A8432-0300-001 A8432-0300-002	Halbtrockenrasen und Extensivweiden
A8432-0305-001	Quellmoor nordwestlich des Pflögersees
A8432-0306-001	Laubwälder am Burgberg der Ruine Werdenfels
A8432-0307-001	Kiefernwald-Flachmoorkomplex südwestliche Sonnenbichl

Des Weiteren wurden folgende Lebensräume im Rahmen der Artenschutzkartierung amtlich erfasst:

Tabelle 8: Gewässerlebensräume der Artenschutzkartierung Bayern

ASK-Nummer	Lebensraumart	Objekt
8432-0075	Gewässerlebensraum	Fischteiche oberhalb des Hotels Sonnenbichl

Sämtliche hier aufgeführte Schutzgebiete und schutzwürdige Flächen sowie weitere Strukturen und Landnutzungen sind im Landschaftspflegerischen Bestands- und Konfliktplan (Unterlage 12.6) dargestellt. In der Zusammenschau der genannten Erhebungen zu schützenswerten und schutzpflichtigen Tier- und Pflanzenarten sind eine Vielzahl seltener und gefährdeter Tier- und Pflanzenarten erfasst. Alle diese Daten wurden zunächst übernommen und auf Aktualität und Richtigkeit geprüft. Hierbei wurde kontrolliert, ob ihr Vorkommen aufgrund der aktuellen Lebensraumausstattung und Landnutzung noch möglich ist. Alle Fundpunkte, die sich nach eingehender Prüfung als aktuell bestätigten, wurden übernommen und in die Bewertung mit eingestellt.

Darüber hinaus wurden eigene Erhebungen durchgeführt sowie Zufallsfunde aufgenommen, dokumentiert und ebenfalls in die Bewertung des Schutzgutes als Grundlage für die Auswirkungsprognose eingestellt.

Die kompletten Listen der schützenswerten und schutzpflichtigen Arten sind im Anhang aufgeführt.

Die im Hinblick auf die Projektwirkungen empfindlichen Teilräume innerhalb des UG werden ausführlich im LBP (Unterlage 12.5 Kapitel 3.5) beschrieben. Nachfolgend wird somit nur noch in Form einer zusammenfassenden Beschreibung der Lebensraumkomplexe auf diese eingegangen.

## Bereich A:

### Hangquellmoore am Sonnenbichl und am Schmölder See

Diese zwei Teilbereiche stellen großflächige Feuchtgebietskomplexe mit einer hohen Struktur- und Artenvielfalt dar. Sie liegen entlang einer Linie (Versumpfungszone) und werden gespeist von mehreren Quellen. Das Hangquellmoor am Sonnenbichl ist als geschützter Landschaftsbestandteil „Hangquellmoor am Beginn der Pflögerseestraße“, nachfolgend als „Hangquellmoor am Sonnenbichl“ bezeichnet, ausgewiesen. Ergänzt wird dieser Lebensraumkomplex durch den Bereich im Westen des Schmölder Sees, nachfolgend als „Hangquellmoor am Schmölder See“ bezeichnet, welcher innerhalb des Naturschutzgebietes „Ammergebirge“, des Vogelschutzgebietes DE 8330-471 „Ammergebirge

mit Kienberg und Schwarzenberg sowie Falkenstein“ und im FFH-Gebiet DE 8431-371 „Ammergebirge“ liegt.

Als Stillgewässerlebensräume sind vor allem der Schmölzer See und voraussichtlich ebenfalls künstlich angelegte kleinere östlich des Hangquellmooses am Sonnenbichl liegende Stillgewässer zu nennen.

Umfangreiche Erhebungen lieferten eine große Anzahl an wertgebenden Arten, die die sehr hohe Bedeutung und Empfindlichkeit der Lebensraumkomplexe aus Sicht des Schutzgutes belegen.

Wertgebende Arten (Auszug):

Sumpf-Glanzkraut (*Liparis loeselii*), Starknervmoos (*Cratoneuron commutatum*), Gemeines Fettkraut (*Pinguicula vulgaris*), Bitteres Schaumkraut (*Cardamine amara*);

Gelbbauchunke (*Bombina variegata*), Zweigestreifte Quelljungfer (*Cordulegaster boltonii*), Gestreifte Quelljungfer (*Cordulegaster bidentata*), Torf-Mosaikjungfer (*Aeshna juncea*), Sumpf-Grashüpfer (*Chorthippus montanus*), Sumpfschrecke (*Steptophyma grossum*), Mädesüss-Perlmuttfalter (*Brenthis ino*), Riedteufel (*Minois dryas*), Gekielte Tellerschnecke (*Planorbis carinatus*), Sumpf-Kegelchen (*Euconulus praticola*), Schmale Windelschnecke (*Vertigo angustior*), Gestreifte Windelschnecke (*Vertigo substriata*), Vierzählige Windelschnecke (*Vertigo geyeri*) nur am Schmölzer See, Bayerische Quellschnecke (*Bythinella bavarica*), Ringelnatter (*Natrix natrix*), Grasfrosch (*Rana temporaria*), Baldrian-Schreckenfaller (*Melitaea diamina*), diverse Arten des Makrozoobenthos.

### **Lahnenwiesgraben mit Begleitstrukturen**

Der gegenüber der Planfeststellung 2007 hinzugekommene Fließgewässerkomplex des Lahnenwiesgrabens stellt sich im oberen Abschnitt als naturnaher, blockreicher, überwiegend rasch bis reißend strömender Wildbach in einem engen, bewaldeten Kerbtal mit biotopverbindendem Charakter dar. Er ist durchsetzt mit einzelnen Geschiebesperren. Im weiter unten liegenden Abschnitt verliert der Bach aufgrund mächtiger bestehender Geschiebesperren an Gefälle und spaltet sich in einem breiten, vegetationsarmen Schotterfeld in mehrere Gerinne auf. Es dominieren hier mäßige bis geringe Strömungen und bei den Substraten Kleinschotter und auch sandig-schluffige Sedimente.

Der Lahnenwiesgraben setzt sich im Ortsbereich von Burgrain als deutlich verändertes Fließgewässer nach Südosten fort. Durch die z.T. massiven Querverbauungen ist der typische Wildflusscharakter nur noch abschnittsweise erhalten geblieben.

Die Auswertung bezüglich der naturschutzfachlichen und gewässerbiologischen (WRRL) Status quo-Bewertung ergab den "guten ökologischen Zustand".

Der Lebensraumkomplex liegt zu großen Teilen innerhalb des Naturschutzgebietes „Ammergebirge“, des Vogelschutzgebietes DE 8330-471 „Ammergebirge mit Kienberg und Schwarzenberg sowie Falkenstein“ und im FFH-Gebiet DE 8431-371 „Ammergebirge“ und ist vor allem im oberen Abschnitt mit sehr hoher Bedeutung für das Schutzgut sowie im mittleren Abschnitt mit mittlerer bis hoher Bedeutung für das Schutzgut einzustufen.

Wertgebende Arten (Auszug):

Gelbbauchunke (*Bombina variegata*), Eisvogel (*Alcedo atthis*), Flussuferläufer (*Tringa hypoleucos*), Gänsesäger (*Mergus merganser*), Wasserramsel (*Cinclus cinclus*), Ringelnatter (*Natrix natrix*), Grasfrosch (*Rana temporaria*), diverse Arten des Makrozoobenthos.

## **Bereich B:**

### **Kleinflächige Hangquellmoore im Umfeld der Zufahrt zu St. Martin**

Bei den hier anzutreffenden Beständen handelt es sich um Hangquellmoore bestehend aus weitgehend intakten, kalkreichen Niedermooren in unterschiedlicher Ausprägung und mit unterschiedlichem Pflegezustand. Auch wenn diese Bereiche unter den Aspekten Flächenausdehnung und Arten-/ Strukturreichtum im Vergleich zu den davor beschriebenen Bereichen der Hangquellmoorkomplexe am Schmölzer See und am Sonnenbichl in der naturschutzfachlichen Wertigkeit abfallen, stellen sie dennoch Bausteine im Verbund der Feuchtlebensräume dar und sind Teillebensraum für charakteristische Pflanzen- und Tierarten der Feuchtgebiete und Moore. Sie sind in ihrer naturschutzfachlichen Bedeutung nicht ganz so hoch einzustufen wie die vorher erläuterten größeren Hangquellmoorkomplexe. Trotzdem ist ihre Bedeutung für das Schutzgut mit hoch zu bewerten.

Die kleinflächigen Hangquellmoore im Umfeld der Zufahrt zu St. Martin liegen wie der Hangquellmoorkomplex am Schmölzer See innerhalb des Naturschutzgebietes „Ammergebirge“, des Vogelschutzgebietes DE 8330-471 „Ammergebirge mit Kienberg und Schwarzenberg sowie Falkenstein“ und innerhalb des FFH-Gebietes DE 8431-371 „Ammergebirge“.

Wertgebende Arten (Auszug):

Mehlprimel (*Primula farinosa*), Rostrottes Kopfried (*Schoenus ferrugineus*), Europäischer Alpenhelm (*Bartsia alpina*), Schuppenfrüchtige Gelb-Segge (*Carex lepidocarpa*), Sumpfstendelwurz (*Epipactis palustris*), Schwalbenwurz-Enzian (*Gentiana asclepiadea*), Sumpferdbeere (*Parnassia palustris*), Gewöhnliche Simsenlilie (*Tofieldia calyculata*);

Gestreifte Quelljungfer (*Cordulegaster bidentata*), Sumpfschrecke (*Steptophyma grossum*), Riedteufel (*Minois dryas*), Schmale Windelschnecke (*Vertigo angustior*), Ringelnatter (*Natrix natrix*), Baldrian-Schneckenfalter (*Melitaea diamina*).

## **Bereich C:**

### **Durerlaine**

Die Durerlaine ist der Unterlauf eines tief eingeschnittenen Gebirgsbaches, der im UG selbst nur zur Zeit der Schneeschmelze Wasser führt. Die meiste Zeit des Jahres stellt sie als Schotterrinne mit extrem trockenen Standortbedingungen einen Sonderstandort dar, der überwiegend vegetationsarm ist. Hier finden sich bis in die Tieflagen Vorkommen alpiner Pflanzenarten. Sie ist eine wichtige Vernetzungsachse/ Leitlinie zwischen den Magerstandorten der Hochlagen und denen der unteren Hangzonen.

Die Bedeutung des Lebensraumkomplexes für das Schutzgut ist je nach Ausprägung der vorkommenden Lebensräume mit mittel bis hoch einzustufen.

Wertgebende Arten (Auszug):

Ringelnatter (*Natrix natrix*)



## **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 Fläche“ als auch strukturgebunden, entlang von Leitlinien statt.

Leitlinien von sehr hoher Bedeutung stellen die im UG vorkommenden Lainen wie z. B. die Durerlaine dar. Neben der Lebensraumfunktion, die sie aufgrund ihrer speziellen Standortgegebenheiten (extrem trocken – Wildbachcharakter) für zahlreiche, z. T. gefährdete Tier- und Pflanzenarten erfüllen, bieten sie den Arten auch die Möglichkeit zur Ausbreitung, da sie verschiedenen Höhenlängen des Kramers miteinander verbinden. Sie sind somit bedeutende Vernetzungslinien. Als weitere Leitlinien von sehr hoher Bedeutung verläuft am Rande des UG bei Burgrain die Loisach. Eine Leitlinie von hoher Bedeutung stellt der Lahnenwiesgraben und der Waldrandbereich am Fuße des Talbodens dar, wohingegen den untergeordneten Fließgewässern mittlerer Bedeutung zukommt.

Feuchtgebiete mit moorigen und quelligen Bereichen sind über das gesamte UG in unterschiedlicher Flächenausdehnung verteilt. Sie sind stets eng mit anderen Biotoptypen verzahnt (Wälder, Magerstandorte), wodurch sich insgesamt ein flächiger Biotopkomplex von ebenfalls hoher Bedeutung ergibt. In ihm finden Tier- und Pflanzenarten aller vorkommenden Biotoptypen ausreichend Trittsteine für Wanderung und Ausbreitung.

Projektrelevante Wechsel- und Austauschbeziehungen von sehr hoher Bedeutung finden zwischen den Hangquellmooren am Sonnenbichl, am Schmölzer See, an der Zufahrt zu St. Martin, nördlich des Friedhofes, entlang der Pfliegerseestraße und am Pfliegersee (alle drei außerhalb des UG) statt sowie zwischen diesen und Moorlebensräumen außerhalb des UG an der Burgruine Werdenfels. Von hoher Bedeutung aber sind Wechsel- und Austauschbeziehungen zwischen kleinflächigen, weniger stark ausgeprägten Feuchtkomplexen (kleine Moorbestände an der Straße zu St. Martin oder im Umfeld der Brauhausquelle). Wechsel- und Austauschbeziehungen zwischen den Moorkomplexen und angrenzenden trockeneren Offenländer sowie zwischen Schmölzer See und Pfliegersee und weiter zum Lahnenwiesgraben besitzen in Bezug zu vorliegendem Vorhaben mittlere Bedeutung.

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

### **4.4.2.2 Vorbelastungen**

Die wesentlichste Vorbelastung geht von der Bundesstraße B 23 aus. Sie stellt eine Trennlinie der Wanderbeziehungen insbesondere für bodengebundene Lebewesen dar.

Durch die mehr oder weniger extensive Weidenutzung (durch Schafe oder Rinder), in Teilbereichen auch im Wald (nicht abgelöste Waldweiderecht im Alpenbereich), erfolgt eine Beeinflussung der Baumartenzusammensetzung, da eine naturgemäße Verjüngung infolge des Weidedrucks (Verbiss, Tritt, etc.) nicht möglich war und ist.

Die teils naturferne Zusammensetzung der Waldbestände vor allem in den besser zugänglichen Lagen resultiert aus der forstwirtschaftlichen Nutzung (einseitige Bevorzugung der Fichte).

Weiterhin hat der Bereich hohe Bedeutung für die Erholung und den Tourismus und ist insbesondere in den Sommermonaten (nach Abschmelzen des Schnees) einer starken

touristischen Nutzung unterworfen. Das UG ist mit zahlreichen Wander- und Forstwegen, darunter u. a. dem Kramerplateau-Weg und dem Wanderweg zum Pfliegersee, durchzogen. Wanderparkplätze finden sich sowohl im UG selbst (z.B. am Schmölzer See, nördlich des Tierheims), als auch in unmittelbarer Nähe zum UG (z.B. Ausflugslokal am Pfliegersee).

#### **4.4.2.3 Bewertung**

Die Bewertung von Lebensräumen erfolgt nach drei Parametern

1. Die Bewertung der Biotoptyp- und Nutzungstypen erfolgt anhand Anlage 2.1 und 3.1 BayKompV.

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.

**Lebensräume**

Tabelle 9: Bewertung der Flächen hinsichtlich Schutzgut Tiere und Pflanzen

<b>Bestand</b> (Auflistung der bedeutenden Flächen)	<b>Bedeutung / Empfindlichkeit</b>
Bestand von sehr hoher Bedeutung: z.B. Große Teile des Hangquellmoores am Schmölder See, Hangquellmoor am Sonnenbichl, Fließgewässer des Lahnenwiesgrabens mit direkt angrenzenden Strukturen im oberen Drittel bis zur großen Geschiebesperre.	sehr hoch
Bestand von hoher Bedeutung: z.B. Großflächige teils naturnahe Wälder an den Hängen des Kramers, Kleinflächige Hangquellmoore im Umfeld der Zufahrt zu St. Martin, Schmölder See mit Randbereichen, Feuchtgebiete östlich des Hangquellmoores am Sonnenbichl, Fließgewässer des Lahnenwiesgrabens mit angrenzenden Strukturen im mittleren Drittel ab der großen Geschiebesperre bis Burgrain, an das Fließgewässer des Lahnenwiesgrabens angrenzende großflächige Gehölzstrukturen, Loisach mit angrenzenden Strukturen bei Burgrain.	hoch
Bestand von mittlerer Bedeutung: z.B. Fließgewässer des Lahnenwiesgrabens mit angrenzenden Strukturen im unteren Drittel innerhalb Burgrain Sonstige Wälder, Gehölze und Grünland in Komplexen	mittel
Bestand von geringer Bedeutung: z.B. Saumvegetation, sonstige Gehölze, sonstige Grünlandflächen	gering
Bestand von sehr geringer Bedeutung: z.B. Intensives Grünland, öffentliche Grünflächen, durchgrünte Siedlungsbereiche	sehr gering

## Wechsel- und Austauschbeziehungen

Tabelle 10: Bewertung der Flächen hinsichtlich Schutzgut Tiere und Pflanzen (Wechsel- und Austauschbeziehungen, Leitlinien)

Bestand	Bedeutung / Empfindlichkeit
von sehr hoher Bedeutung: Leitlinien: Gebirgsbäche/ Laine (Durerlaine), naturnahe Abschnitte der Loisach Wechsel- und Austauschbeziehungen: Beziehungen zwischen den Hangquellmooren am Sonnenbichl, am Schmölzer See, an der Zufahrt zu St. Martin, nördlich des Friedhofes, entlang der Pflegerseestraße und am Pflegersee (alle drei außerhalb des UG) sowie zwischen diesen und Moorlebensräumen außerhalb des UG an der Burgruine Werdenfells	sehr hoch
von hoher Bedeutung: Leitlinien: Lahnenwiesgraben und der Waldrandbereich am Fuße des Talbodens Wechsel- und Austauschbeziehungen: Beziehungen zwischen kleinflächigen, weniger stark ausgeprägten Feuchtkomplexen (kleine Moorbestände an der Straße zu St. Martin oder im Umfeld der Brauhausquelle)	hoch
von mittlerer Bedeutung: Leitlinien: untergeordnete Fließgewässer Wechsel- und Austauschbeziehungen: Beziehungen zwischen den Moorkomplexen und angrenzenden trockeneren Offenländer sowie zwischen Schmölzer See und Pflegersee und weiter zum Lahnenwiesgraben	mittel
von geringer Bedeutung: Wechsel- und Austauschbeziehungen: Hecken, Gräben und Säume	gering
von sehr geringer Bedeutung: -> Diese Kategorie ist nicht vorhanden	sehr gering

Die Verortung und Ausdehnung der oben aufgeführten sowie der sonstigen Lebensräume ist der Bestand- und Bewertungskarte zum Schutzgut zu entnehmen.

### 4.4.3 Schutzgut Boden

#### 4.4.3.1 Ergebnisse der Bestandsaufnahme und -bewertung

Die Bewertung des Schutzgutes Boden erfolgt anhand der Betrachtung der jeweiligen projektrelevanten Bodenfunktionen. Diese werden nachfolgend beschrieben und bewertet.

Durch die Planänderung kommt es nicht zu einer erneuten direkten Inanspruchnahme von empfindlichen Böden und ihrer Funktionen durch Versiegelung oder Überbauung. Wesentlich bei der Betrachtung der Auswirkungen und somit auch bei der Bewertung des Schutzgutes ist, ob es durch indirekte Beeinträchtigungen zu einer Veränderung der Bodenverhältnisse und somit auch deren Funktionen kommt. Da die wesentliche Projektwirkung die temporäre, teilweise auch dauerhafte Veränderung der natürlichen Standortbedingungen durch die Absenkung des Grundwasserstandes bzw. die Verringerung der Wassermenge (Quellschüttung, Abfluss Lahnenwiesgraben) darstellt, liegt der Schwer-

punkt der Bewertung auf den gegenüber der Projektwirkung empfindlich reagierenden (feuchtesensiblen) Bereichen.

Entscheidungserheblich für das Vorhaben ist hierbei die Beurteilung der Auswirkungen auf folgende Bodenfunktionen:

### **Seltenheit und das Standortpotential für die natürliche Vegetation**

Fast jeder Boden hat eine Funktion und damit Bedeutung als Lebensraum für die natürliche Vegetation. Entsprechend seiner natürlichen Standortbedingungen (Wasser-, Nährstoffhaushalt, Morphologie, Klima) bietet er die Voraussetzung für die Entwicklung spezifischer Pflanzen- und in der Folge auch Lebensgemeinschaften. Natürliche, ungestörte Böden mit langer Entwicklungszeit und mit besonderen Standortverhältnissen stellen somit die Grundlage für seltene und damit wertvolle Lebensgemeinschaften dar.

Böden mit sehr hohem Standortpotential, folglich auch von sehr hoher Bedeutung für das Schutzgut, sind z.B.

- extrem wasserbeeinflusste Standorte,
- Auenböden mit Grundwassereinfluss bzw. rezent überflutete Aueböden,
- grundwasserbeeinflusste Böden mit lang anhaltendem, oberflächennahem Grundwassereinfluss,
- extrem trockene Standorte
- oder im Raum einmalige Bodentypen.

Bezogen auf das Untersuchungsgebiet heißt das, dass vor allem die vorkommenden Moorstandorte, insbesondere am Schmolzer See und am Sonnenbichl im Bereich A aber auch weitere kleinerflächige Niedermoorstandorte im Bereich B für diesen Belang von sehr hoher Bedeutung sind.

Ergänzt werden diese Standorte durch die Auenböden entlang der Loisach und im direkten Umfeld des Lahnenwiesgrabens (Bereich A). Weiter von Bedeutung sind die im UG vorkommenden Trockenstandorte, wie Schuttkegel der Lainen (Durerlaine, Bereich C) oder Magerrasenstandorte innerhalb der Wälder mit Hutennutzung und an den Berghängen des Kramers.

### **Erosionsgefährdung**

An den Hängen des Kramers befinden sich Bereiche, die besonders erosionsgefährdet und damit besonders empfindlich für Eingriffe sind. Nach der Karte Hanglabilität des Forstamts Garmisch-Partenkirchen (1989) kommen im UG vor allem in der oberen Hangzone des Kramers, nördlich des geschützten Landschaftsbestandteils (Hangquellmoor am Sonnenbichl, Bereich A) und im Bereich des Schluchtwaldes im Norden des UG (Bereich A) sehr labile Flächen mit sehr hoher Bedeutung für das Schutzgut vor. Außerdem sind vor allem in der unteren Hangzone des Kramers, teils auch in der oberen, mäßig labile Flächen mit hoher Bedeutung für das Schutzgut vorhanden.

### **Böden mit bedeutender Funktion als Archiv der Natur- und Kulturgeschichte**

Als Objekte mit bedeutender Funktion als Archiv der Natur- und Kulturgeschichte sind lt. Bayer. Landesamt für Denkmalpflege die im Raum vorkommenden Bodendenkmäler anzuführen.

Laut aktuellen Aussagen des Bayerischen Landesamtes für Denkmalpflege liegt ein Bodendenkmal am Rande des UG westlich von Burgrain. Hierbei handelt es sich um eine Dorfwüstung des hohen und späten Mittelalters („Aschau“). Eine Inanspruchnahme oder

Beeinträchtigung durch die Planänderung findet nicht statt. Die Bodendenkmäler im UG und in dessen Umfeld sind der Karte zum Schutzgut Boden und Wasser zu entnehmen.

Bedeutende Geotope sind entsprechend dem Geotopkataster des Bayer. Landesamtes für Umwelt im UG nicht vorhanden.

### **Böden mit bedeutender Funktion als Kohlenstoffspeicher**

Moore sind Ökosysteme, die dauerhaft Kohlenstoff binden. Ihre Böden besitzen somit eine besondere Funktion als Kohlenstoffspeicher. Diese weisen solange Speicherfunktion auf, bis das Moor entwässert und der Torf genutzt wird. Dadurch gelangt der gespeicherte Kohlenstoff wieder in die Atmosphäre. Wesentliche Beeinflussung stellt somit die Entwässerung von Mooren mit der damit einhergehenden Nährstoff- und Kohlenstofffreisetzung dar.

Besondere Bedeutung besitzen vor allem Moorkomplexe, die eine relativ mächtige Torfauflage aufweisen. Die innerhalb der projektrelevanten Hangmoorkomplexe durchgeführten Bodenschürfungen haben ergeben, dass alle untersuchten Moorkomplexe eine relativ geringe Torfauflage von nur wenigen Zentimetern besitzen, welche eine vergleichsweise geringe Menge an Kohlenstoff gespeichert haben. Ihre Bedeutung als Kohlenstoffspeicher ist dadurch mit gering einzuschätzen.

Aufgrund der großen Vielfalt von Bodenlebewesen, der noch fehlenden flächenbezogenen Untersuchungen zu deren Vorkommen und Bedeutung und der komplexen, zum Teil bisher unbekanntem Wirkungszusammenhänge zwischen Boden und Bodenlebewesen, gibt es auch entsprechend der Handlungsanweisung „Das Schutzgut Boden in der Planung“ (BAYER. LANDESAMT FÜR UMWELT (Hrsg., 2003)) derzeit noch keine geeigneten, gut erfassbaren und aussagekräftigen Bewertungskriterien für den Boden als Lebensraumfunktion/ Standort für Bodenorganismen. Folglich wird dieser Aspekt hier nicht betrachtet.

Andere Bodenfunktionen wie z.B. die natürliche Ertragsfunktion, werden durch das Vorhaben nicht maßgeblich beeinflusst und folglich beim Schutzgut Boden nicht explizit behandelt.

#### **4.4.3.2 Vorbelastungen**

Relevante Vorbelastungen gehen von dem im Raum vorhandenen übergeordneten Straßennetz in Form von Schadstoff- und Stickstoffbelastungen aus.

Außerdem stellt die Beweidung in Wäldern und die damit verbundene Trittbelastung eine Vorbelastung in Bezug auf die Lebensraumfunktion des Schutzguts Boden dar.

Durch Versiegelungen kam es zu Bodenverlusten und -verlagerungen.

#### **4.4.4 Schutzgut Wasser**

##### **4.4.4.1 Ergebnisse der Bestandsaufnahme**

##### **Oberflächengewässer**

Prägendes Fließgewässer im Talraum ist die Loisach, ein Gewässer 1. Ordnung. Entsprechend der alpinen Lage sind die Wasserstände im Frühjahr zur Schneeschmelze

sowie im Juni/ Juli durch sommerliche Starkregen hoch. Die Loisach befindet sich laut Kartendienst Gewässerbewirtschaftung Bayern (Bayer. LfU 2013) in einem guten ökologischen Zustand. Außerhalb des flussbaulichen Ausbaus im Siedlungsgebiet von Garmisch-Partenkirchen zeigt sie ihrem Charakter als Alpenfluss gemäß eine ausgeprägte Dynamik und ist als weitgehend naturnah zu bezeichnen.

Daneben gibt es weitere kleinere Fließgewässer, die zur Loisach entwässern und meist im Bereich der Berghänge ihren Ursprung nehmen. Gräben und Gerinne, teils mit Quellen (Hang-Quellmoore) durchziehen die Hänge im nördlichen UG.

Der gegenüber der Planfeststellung 2007 hinzugekommene Fließgewässerkomplex des Lahnenwiesgrabens (Bereich A) ist als Gewässer 3. Ordnung einzustufen. Zusammenfassend zeigt sich das Bachsystem des Lahnenwiesgraben vor allem im Oberlauf noch als strukturreicher, biotopverbindender Gewässerlauf mit wechselnden Fließgeschwindigkeiten. Durch die z.T. massiven Querverbauungen ist vor allem in den unteren Bereichen der typische Wildflusscharakter nur noch abschnittsweise erhalten geblieben. Im Ortsbereich von Burgrain setzt er sich als stärker verbauter Bach nach Südosten fort. Auch der Lahnenwiesgraben befindet sich laut Kartendienst Gewässerbewirtschaftung Bayern (Bayer. LfU 2013) in einem guten ökologischen Zustand. Dies konnte durch die aktuellen gewässerökologischen Kartierungen (siehe Anhang: H2, Januar 2014) bestätigt werden. Laut diesen Untersuchungen liegen zum Abfluss des Lahnenwiesgrabens im Bereich der geplanten Wasserentnahme 32 Abflussmessungen (Aufnahmen ILF) zwischen dem 09.11.2011 und dem 06.09.2013 vor. In diesem Zeitraum wurde ein Abfluss-Minimum von 48 l/s (zu drei Terminen) und ein Maximum von 1.100 l/s gemessen. Der mittlere Abfluss wurde mit 308 l/s festgestellt.

Im Bereich C ist die Durerlaine das bedeutendste Fließgewässer. Sie ist im oberen Bereich noch unverbaut und weist hier einen natürlichen Bachschluchtcharakter auf. Die meiste Zeit des Jahres stellt sie wie bereits erläutert als Schotterrinne mit extrem trockenen Standortbedingungen einen Sonderstandort dar, der im UG selbst nur zur Zeit der Schneeschmelze bzw. bei Starkregenereignissen Wasser führt. Unterhalb der Querung durch den Kramertunnel zeigt sich die Durerlaine ebenfalls nur bei Starkregenereignissen oberflächennah. Ansonsten fließt das Wasser unterirdisch ab, um kurz oberhalb der Einmündung in die Loisach wieder oberirdisch auszutreten.

Stillgewässer sind im UG nur vereinzelt anzutreffen. Es handelt sich bei ihnen fast durchwegs um künstliche Wasserflächen, die durch Aufstau entstanden sind. Nur einige kleinere Tümpel mit zumeist temporärer Wasserführung sind natürlichen Ursprungs. Das größte Stillgewässer ist der aufgestaute Schmolzer See im Bereich A mit stark schwankendem Wasserstand.

Die im UG vorkommenden Oberflächengewässer sind von hoher Bedeutung für das Schutzgut, ihre angrenzenden Randbereiche als wassersensible Bereiche von hoher Bedeutung.

Sowohl im Bereich A als auch im Bereich B kommen zahlreiche naturnahe Quellen mit ihren wassersensiblen Bereichen vor, die vor allem am Sonnenbichl und Schmolzer See aber auch an der Zufahrt zu St. Martin die Grundlage der Hangquellmoore sind. Zum Teil, v.a. westlich des Sonnenbichls oder am nordöstlichen Rand des Hangquellmoores am Schmolzer See (Sonnenbichlquelle), treten auch gefasste Quellen auf, die als Trink- und Brauchwasser genutzt werden. Eine Übersicht über die im Gebiet vorkommenden Quellen und deren Nutzung ist dem Kapitel 3.1 im Erläuterungsbericht der Unterlage 1 zu entnehmen.

## Grundwasser

Im Bereich Garmisch-Partenkirchen sind zwei rechtlich festgesetzte Trinkwasserschutzgebiete vorhanden, wovon das Südlichere bei Schmölz außerhalb des UG liegt. Im nördlichen UG grenzt das Trinkwasserschutzgebiet Burgrain in Bereich A an den Lahnenwiesgraben an. Es weist 3 Schutzzonen auf, einen Fassungsbereich, eine innere und eine äußere Schutzzone. Ca. 2 km in nördlicher Richtung beginnt das Trinkwasserschutzgebiet Loisachtal, das zum Schutz für die Gewinnung von Trinkwasser für die Landeshauptstadt München dient.

Bei der Betrachtung des Belangs Grundwasser liegt das Hauptaugenmerk auf dem obersten Grundwasserleiter. Flächige Daten zum Grundwasserflurabstand sind für das UG nicht vorhanden. Im Plan wurden Kernbohrungen des hydrogeologischen Gutachtens von ILF dargestellt, die zu Grundwassermessstellen ausgebaut wurden. Diese befinden sich vorrangig im Kramermassiv. Aufgrund der vereinzelt punktuellen Betrachtung können die Werte nicht auf die Fläche übertragen werden und werden somit nur nachrichtlich übernommen. 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. An den Hängen des Kramers hat das Bergwasser teils einen geringen Grundwasserflurabstand oder tritt in Schichten zu Tage (Hangwasserbereiche), z.B. im Bereich entlang der Linie Hangquellmoor am Sonnenbichl und am Schmölzer See.

In der Oberen Hangzone des Kramers sind im Wald funktionsplan Wälder mit besonderer Bedeutung für den Wasserschutz ausgewiesen.

Detaillierte Angaben zum Grund-/ Bergwasser im Bereich des geplanten Tunnels finden sich in Kapitel 3.1 und 4.13 der Unterlage 1 und in den im Anhang 12.5 zur Unterlage 16.1 aufgeführten „Untersuchungen zur Quantifizierung der Auswirkungen der Wasserhaltungen für den Kramertunnel mit Hilfe des Grundwassermodells Oberau“ (KUP, Juni 2016) sowie in der Unterlage 13.6 „Wasserrahmenrichtlinie - Gewässerverträglichkeitsprüfung“ (KUP, Juni 2016).

## Landschaftswasserhaushalt

Für den Wasserhaushalt spielt das Retentionsvermögen des Bodens bei Niederschlagsereignissen eine wichtige Rolle. Aufgrund der vorherrschenden Grundwasserverhältnisse (gesättigter Boden) ist das Retentionsvermögen der Böden in den Moorkomplexen begrenzt. Je nach Mächtigkeit der Torfschicht und je nach vorherrschendem Grundwasserflurabstand sind die Böden mehr oder weniger in der Lage Niederschlagsereignisse abzufuffern. Sogenanntes Überschusswasser, das vom Boden nicht aufgenommen werden kann, entwässert aus dem Moor in Vorfluter bzw. bleibt kleinflächig oberflächlich in Mulden und Schlenken im Bestand.

In Bereichen mit größerem Grundwasserflurabstand ist das Retentionsvermögen abhängig von dem Speichervermögen der vorkommenden Böden größer. Somit sind die Böden im Auenbereich der Loisach mit ihrer Vegetation, meist naturnahe Waldstandorte, von Bedeutung für den Landschaftswasserhaushalt, wohingegen die Schuttfluren an Acker- und Durerlaine aufgrund ihrer Bodenart und der fehlenden Vegetation nur geringe Speicherwirkung gegenüber Niederschlag besitzen. Aufgrund der Tatsache, dass es sich bei einem Großteil der Hangbereiche am Kramer, vor allem bei den höher gelegenen, um flachgründige Böden handelt, ist hier nicht von einer hohen Speicherwirkung auszugehen. Die bestehenden Waldbestände bewirken eine Verbesserung der Speicherwirkung bzw. tragen zur Minimierung des Oberflächenabflusses bei Böden mit geringer Speicherwir-



kung bei. Deshalb sind die Wälder in den oberen Hangbereichen des Kramers laut Waldfunktionsplan Lkr. Garmisch-Partenkirchen mit Bedeutung für den Wasserschutz.

#### **4.4.4.2 Vorbelastungen**

Für die Bewertung der Umweltverträglichkeit nennenswerte Vorbelastungen gehen hauptsächlich von der B 23 aus. Hier sind insbesondere Belastungen des Oberflächenabflusses durch Schwermetalle und Streusalz zu nennen. Des Weiteren bestehen Vorbelastungen im Bereich der sonstigen Verkehrswege und im Abstrombereich der Siedlungen.

Außerdem stellt die Beweidung in Wäldern und die damit verbundene Trittbelastung eine Vorbelastung in Bezug auf die Retentionsfähigkeit des Bodens dar.

#### **4.4.4.3 Bewertung**

Unter Beachtung der aus dem Vorhaben resultierenden Projektwirkungen erfolgt die Bewertung des Schutzgutes Wasser als Lebensgrundlage des Menschen und der Tier- und Pflanzenwelt anhand seiner Empfindlichkeit gegenüber Verschmutzungen und gegenüber Auswirkungen aus vorhabensbedingten Wasserstandsänderungen. Daher ist zu berücksichtigen, ob mit dem Vorhaben eine Verschlechterung des ökologischen Zustandes bestehender Oberflächengewässer einhergeht. Bestehende Oberflächenwasserstrukturen sind nach aktuellem Wasserhaushaltsgesetz (WHG) so zu bewirtschaften, dass eine Verschlechterung ihres ökologischen und ihres chemischen Zustands vermieden wird und ein guter ökologischer und ein guter chemischer Zustand erhalten oder erreicht werden. Sollte sich ein Gewässer in keinem guten ökologischen Zustand befinden, so ist zu prüfen, ob das Vorhaben der Erreichung eines guten ökologischen Zustandes entgegensteht. Somit ist maßgeblich, in welchem Zustand die Gewässer sich befinden.

Der Lahnenwiesgraben ist dem LAWA-Typ 1.1 "Bäche und kleine Flüsse der Kalkalpen" zuzuordnen. Die Berechnungen auf Basis der erhobenen Daten ergaben für beide untersuchte Abschnitte den "guten ökologischen Zustand" (vgl. Unterlage „Faunistische Sonderuntersuchungen: Wasserlebende Wirbellose“ im Anhang).

Wesentliche negative Auswirkungen auf den Landschaftswasserhaushalt sind durch das Vorhaben nicht zu erwarten, da es zu keiner Versiegelung bzw. Überbauung von Flächen durch die 1. Planänderung kommt. Folglich wird auf eine detaillierte Bewertung hier verzichtet.

## Oberflächengewässer

Tabelle 11: Bewertung der Flächen hinsichtlich der Empfindlichkeit von Oberflächengewässern

Bestand	Bedeutung / Empfindlichkeit
Quelle mit freiem Austritt (direkter Quellbereich)	sehr hoch
Flusslauf der Loisach sonstige Oberflächengewässer (Stillgewässer, Gewässer III. Ordnung, Wildbäche, Gräben, Block- / Geröllhalden mit temporärer Wasserführung) Überschwemmungsgebiet der Loisach Wassersensibler Bereich um Quelle mit freiem Austritt Laufbrunnen	hoch
Wassersensibler Bereich bei sonstigen Oberflächengewässer	mittel
Gefasste Quellen	gering
verrohrte Gewässer -> nicht erfasst, da nicht entscheidungserheblich	sehr gering

Tabelle 12: Bewertung des ökologischen Zustandes relevanter Oberflächengewässer

Bestand	ökologischer Zustand:
-	sehr gut
Loisach Lahnenwiesgraben	gut
-	mäßig
-	unbefriedigend
-	schlecht

## Grundwasser

Tabelle 13: Bewertung der Flächen hinsichtlich Empfindlichkeit des Grundwassers

Bestand	Bedeutung / Empfindlichkeit
Wasserschutzgebiet (Fassungsbereich, außerhalb UG)	sehr hoch
Wasserschutzgebiet (innere Schutzzone, außerhalb UG) Wald mit besonderer Bedeutung für den Wasserschutz lt. Waldaktionsplan außerhalb amtlicher WSG vernässter Hangbereich (geringer Grundwasserflurabstand)	hoch
Kategorie wurde nicht vergeben	mittel
Kategorie wurde nicht vergeben	gering
Kategorie wurde nicht vergeben	sehr gering

#### **4.4.5 Schutzgut Klima / Luft**

##### **4.4.5.1 Ergebnisse der Bestandsaufnahme und -bewertung**

Die Auswirkungen auf das Schutzgut Luft und Klima durch das geplante Vorhaben sind aufgrund der Eigenart des Vorhabens eng begrenzt. Die Darstellung des Bestandes und seine Bewertung erfolgt daher in zusammengefasster Form.

Das Klima wird bestimmt durch die Lage am Fuß der Alpen. Hinsichtlich des Niederschlagsgeschehens macht sich 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 für Garmisch 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.

Die Bestände im UG sind sowohl für die klimatische und lufthygienische Ausgleichsfunktion (Wald- und Gehölzflächen, Oberflächengewässer, Feuchtflächen als Gebiete mit luftverbessernder Wirkung) als auch als Kaltluftentstehungsgebiete (landwirtschaftliche Nutzflächen, Grünflächen, Gras- und Krautfluren) von Bedeutung.

Wichtige Luftaustauschbahnen, insbesondere zwischen unbelasteten und belasteten Gebieten im UG sind neben der Loisach vor allem die Durerlaine und der Lahnenwiesgraben.

Der Talraum der Loisach ist aufgrund von selbst produzierter und einfließender Kaltluft in Kombination mit Luftbefeuchtung über Wasserflächen ein Gebiet mit erhöhter Nebelwahrscheinlichkeit, wodurch Schadstoffe bevorzugt gebunden werden.

##### **4.4.5.2 Vorbelastungen**

Vorbelastungen gehen von der Bundesstraße B 23 als linearem Band aus. Durch die Abgase des Verkehrs kommt es zur Anreicherung von Schadstoffen in der Luft. Die Kläranlage im Norden des UG stellt eine geringe Vorbelastung dar.

#### **4.4.6 Schutzgut Landschaft**

##### **4.4.6.1 Ergebnisse der Bestandsaufnahme und -bewertung**

Auch die Auswirkungen auf das Landschaftsbild und die Erholung durch das geplante Vorhaben sind aufgrund der Eigenart des Vorhabens eng begrenzt. So erfolgt die Darstellung des Bestandes und seine Bewertung ebenfalls in zusammengefasster Form.

Das Landschaftsbild wird durch das stark ausgeprägte Relief und das enge Nebeneinander von dem ebenen Talraum der Loisach und den steil aufragenden Flanken des Kramers und des Wettersteinmassivs geprägt. Durch die intensive Bewirtschaftung vor allem des Talraumes hat sich im Gesamttraum um Garmisch-Partenkirchen eine kleinteilige Kulturlandschaft erhalten, die einen großen Strukturreichtum besitzt. Sie lässt sich in verschiedenen Landschaftsbildeinheiten unterteilen.

Bereiche mit sehr hoher Bedeutung für das Landschaftsbild und die naturbezogene Erholung besitzen die obere und untere Hangzone des Kramers sowie in Teilen die Loisach mit ihren Auen außerhalb des Siedlungsbereiches. Maßgeblich für die Wertigkeit sind hierbei die markanten geländemorphologischen Ausprägungen in Form von bestehenden Felswänden und stark geneigter Hänge. Die beeinträchtigenden Vorbelastungen aus dem Talraum sind hier gering und visuell störende Objekte so gut wie nicht vorhanden. Die Landschaftsbildeinheit wird durch die vorkommenden natürlichen und naturnahen Lebensräume mit ihrer spezifischen Ausprägung geprägt. Als das Landschaftsbild prägende Elemente sind hierbei im Wesentlichen Felswände und –blöcke, Steilrinnen mit teils noch unverbauten Gebirgsbächen, Fließ- und Stillgewässer, aber auch strukturreiche Wälder mit Offenlandflächen zu nennen.

Hohe Bedeutung für das Schutzgut ist dem Kramerplateau, dem Lahnenwiesgraben sowie Randbereichen des Talraumes zuzuweisen. Markante geländemorphologische Ausprägungen sind in Form von schwächer geneigten Hängen sowie Bachtälern und Schluchtbereichen (z. B. Lahnenwiesgraben) vorhanden. Beeinträchtigende Vorbelastungen sind gering und visuell störende Objekte mit Ausnahme der Hochspannungsleitung wenig vorhanden. Aufgrund der bestehenden Erschließung (Kramerplateauweg, Straße zum Pflegersee) kommt der Erholung hohe Bedeutung zu. Elemente wie Moore, Waldränder, der Wechsel aus Wald und Offenlandlebensraum, Bäche sind als Landschaftsbild prägend einzustufen und entsprechen im Wesentlichen der naturraumtypischen Eigenart.

Mittlere Bedeutung kommt dem land- und forstwirtschaftlich geprägten Talraum zu. Die naturraumtypischen und kulturhistorischen Landschaftselemente sowie die landschaftstypische Vielfalt ist vermindert und stellenweise überformt, aber noch erkennbar vorhanden. Eine naturbezogene Erholung ist trotz der Vorbelastungen durch die bestehende Infrastruktur (Siedlungsraum Garmisch-Partenkirchen) möglich. Landschaftsbildprägenden Elemente wie Feldgehölze, Baumgruppen, Einzelbäume und Grünlandflächen mit den für den Landschaftsraum charakteristischen Heuschobern sind noch vorhanden.

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

#### **4.4.6.2 Vorbelastungen**

Vorbelastungen in Bezug auf das Schutzgut Landschaft gehen von der Hauptverkehrsstraße B 23 und der Hochspannungsleitung im Westen des UG sowie den bestehenden Siedlungsgebieten und dem untergeordneten Straßennetz aus.

#### **4.4.7 Schutzgut Kultur- und sonstige Sachgüter**

##### **4.4.7.1 Ergebnisse der Bestandsaufnahme und -bewertung**

###### **Kulturgüter**

Zahlreiche Baudenkmäler kommen außerhalb des aktuellen UG vor und sind vom der Planänderung nicht betroffen. Ebenso erfolgt auch keine Veränderung wesentlicher Elemente der Kulturlandschaft durch das Vorhaben.

### **Sachgüter – Technische Infrastruktur**

Unter Sachgüter fallen zum Einen die bestehenden Gewerbegebiete, Sondergebiete und Ver- und Entsorgungsanlagen, zum Anderen die bestehenden Verkehrsflächen (Hauptstraße B 23 sowie das untergeordnete Verkehrsnetz einschließlich der Land- und Forstwege) sowie entsprechende Ver- und Entsorgungseinrichtungen.

Als wesentlicher Belang sind die Versorgungseinrichtungen und -leitungen im UG anzuführen. Bedeutung im Hinblick auf die Projektwirkung kommt hierbei den bestehenden Einrichtungen zur Trinkwasserversorgung im Gebiet wie Hochbehälter und gefasste Quellen zu. Eine detaillierte Auflistung dieser Einrichtungen ist dem Kapitel 3.5 des Erläuterungsberichts der Unterlage 1 zu entnehmen.

### **Sachgüter – Land- und Forstwirtschaft**

Die nicht mit Wald bestockten Flächen unterliegen größtenteils einer Grünlandnutzung mit Beweidung. Laut landwirtschaftlicher Standortkartierung (LSK) eignen sich die im UG vorkommenden Grünlandflächen nur zur Hutungsnutzung.

Forstwirtschaftlich genutzte Wälder sind vorwiegend dort bestehend, wo eine Nutzung aufgrund vorhandener Erschließungswege dies zulässt. Sie werden jedoch meist nur plenterartig genutzt und sind zum Teil durch ihre Lage an Steilhängen schwer zugänglich. Deshalb haben sie aus forstwirtschaftlicher Sicht je nach Zugänglichkeit nur geringen bis mittleren Nutzen.

#### **4.4.7.2 Vorbelastungen**

Es sind keine projektrelevanten Vorbelastungen vorhanden.

#### **4.4.8 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 Teilmglieder des Ganzen und bedingen einander bzw. sind in ihrer Existenz voneinander abhängig. Derartige Räume beinhalten in der Regel eine besondere Empfindlichkeit gegen Bauvorhaben, da zwischen den einzelnen Umweltbestandteilen eine gegenseitige Abhängigkeit besteht.

Folgende Bereiche grenzen sich ab:

#### **Loisach mit ihren begleitenden Auwaldstrukturen (Bereich A)**

Als abgrenzbares Ökosystem mit herausragenden Wechselwirkungen ist die Loisach mit Auenbereich zu nennen. Hier ist eine Überlagerung von hohen Wertstufen vieler Schutzgüter zu verzeichnen. Gleichzeitig ist die Abhängigkeit voneinander gegeben.

Tabelle 14: Wechselwirkungen bzgl. Loisach und Auwaldreste

<b>Schutzgüter</b>	<b>Funktionen</b>
Menschen	wichtiger Freiraum für die Erholung, vor allem im Süden Nutzung z.B. zum Wildwasserfahren und Angeln
Tiere und Pflanzen	Lebensraumkomplex für artenreiche, charakteristische Lebensgemeinschaften; Leitlinie mit sehr hoher Bedeutung
Wasser	naturnahe Alpenfluss mit hoher Dynamik; im Nahbereich hoch anstehendes Grundwasser; zumindest in Teilflächen rezente Überschwemmung möglich
Landschaft	gliederndes und prägendes Element des Talraumes v. a. durch den Auwaldsaum
Luft/ Klima	wichtigste Kaltluftabflussbahn Garmisch-Partenkirchens

### **Hänge des Kramers (Bereich B)**

Die großteils bewaldeten Hänge des Kramers mit den kleinflächig eingelagerten Hangquellmooren entlang der Zufahrt zu St. Martin sind ebenfalls ein abgrenzbares Ökosystem. Im UG liegen sowohl Bereiche der oberen Hangzone (Bereich St. Martin) und unteren Hangzone (nordwestlich des Sonnenbichl bis zur Ruine Werdenfels) mit Steilhängen und teils Felswänden, als auch die Hochfläche des Kramerplateaus mit leicht bis mäßig geneigten Hängen. Zwischen folgenden Schutzgütern treten hier Wechselwirkungen auf:

Tabelle 15: Wechselwirkungen bzgl. Hänge des Kramers

<b>Schutzgüter</b>	<b>Funktionen</b>
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 Steilrinnen
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

### **Schmölzer See, Sonnenbichl und Feuchtstandorte der Umgebung (Bereich A)**

Die Feuchtstandorte im Norden des UG mit den großen Hangquellmooren am Sonnenbichl und am Schmölzer See sowie die kleinen, in Waldflächen und Trockenstandorten eingelagerten moorigen und quelligen Bereichen sind für viele Schutzgüter bedeutend, die sich hier ebenfalls gegenseitig beeinflussen.

Tabelle 16: Wechselwirkungen bzgl. Schmölder See, Sonnenbichl und Feuchtstandorte der Umgebung

Schutzgüter	Funktionen
Menschen	durch die gute Ausstattung mit erholungswirksamer Infrastruktur wertvoller Raum für die Erholung
Tiere und Pflanzen	die großräumigen im Verbund stehenden Feuchtgebietskomplexe unterschiedlicher Ausstattung bieten Lebensraum für spezialisierte Lebensgemeinschaften mit gefährdeten Artvorkommen
Wasser	Zone hoch anstehenden Grundwassers / Bergwassers mit Vorkommen mehrerer Quellbereiche, die nachfolgende Oberflächenwässer speisen
Boden	natürliche Wechselfeucht- bis Feuchtstandorte, Niedermoorboden, Böden mit hohem Standortpotential
Landschaft	eingebettet in die umliegenden Wälder und Feuchtbereiche verleiht der Schmölder See mit seinem Umland der Landschaft einen besonderen Charakter

### Lahnenwiesgraben mit Begleitstrukturen (Bereich A)

Der „Lahnenwiesgraben mit Begleitstrukturen“ (Bereich A) ist eine typische lineare Landschaftsstruktur, die aufgrund ihrer Lebensraumfunktion von hoher Bedeutung für viele, teils gefährdete Tier- und Pflanzenarten ist. Insbesondere der obere, naturnahe Abschnitt mit seiner nahezu natürlichen Wasserführung ist für den Landschaftswasserhaushalt von besonderer Wertigkeit. Der Gewässerlauf gliedert die Landschaft, prägt ihr Bild und ist somit Bestandteil des Erholungsraumes. Darüber hinaus erfüllt er eine wichtige Funktion als Kaltluftabflussbahn nach Burgrain.

Tabelle 17: Wechselwirkungen bzgl. Lahnenwiesgraben mit Begleitstrukturen

Schutzgüter	Funktionen
Menschen	Freiraum für die Erholung
Tiere und Pflanzen	Lebensraumkomplex für teils artenreiche, charakteristische Lebensgemeinschaften; Leitlinie mit hoher Bedeutung
Wasser	naturnaher Alpenfluss mit hoher Dynamik; im Nahbereich hoch anstehendes Grundwasser; zumindest in Teilflächen rezente Überschwemmung möglich
Landschaft	gliederndes und prägendes Element im Hangbereich des Kramers
Luft/ Klima	wichtige Kaltluftabflussbahn nach Burgrain

**5 Beschreibung der Projektwirkungen – Emissionen, Abfälle, Anfall von Abwasser, Nutzung und Gestaltung von Wasser, Boden, Natur und Landschaft sowie Angaben zu sonstigen Folgen, die zu erheblichen nachteiligen Umweltauswirkungen führen können (§ 6 Abs. 4 Nr. 2 UVPG)**

In der folgenden Tabelle werden diejenigen Projektwirkungen aufgeführt, die durch die vorliegende 1. Planänderung zu Auswirkungen auf die Umwelt führen können und somit bei der Beurteilung der Umweltverträglichkeit betrachtet werden müssen. Hierbei wird in anlage- und baubedingte Wirkungen durch das Vorhaben unterschieden. Betriebsbedingte Wirkungen sind nicht vorhanden. Eine ausführliche Beschreibung der relevanten Projektwirkungen ist dem LBP (Unterlage 12.5 Kapitel 4.1.2) zu entnehmen.



Tabelle 18: Übersicht über die Projektwirkungen

Projektwirkungen	Auswirkungen auf die Schutzgüter																							
	Menschen		Tiere und Pflanzen		Boden				Wasser		Klima / Luft		Landschaft			Kultur- u. sonstige Sachgüter				Wechselwirkungen				
	Wohnen	Erholen	Lebensräume (Pflanzen/Tiere)	Wechsel- und Austauschbeziehungen	Erosionsgefahr	Archiv der Natur- u. Kulturgeschichte	Seltenheit, Standortpotential	Funktion Kohlenstoffspeicher	Oberflächengew.	Grundwasser	LandschaftsWH	Klimatische und lufthygienische Ausgleichsfunktion	Kaltluftproduktionsfähigkeit / -abfluss	Landschaftsbildpr. Strukturen	Landschaftsbildqualität	Relief	Kulturgut	Landwirtschaft	Forstwirtschaft	Techn. Infrastruktur	Loisah u. Auwaldreste	Hänge d. Kramers	Schmölzer See, Sonnenbichl u. w. Feuchtstandorte	Lahnwiesgraben mit Begleitstrukturen
<b>Anlagebedingt</b>																								
Flächeninanspruchnahme (Überbauung, Versiegelung, Änderung der Nutzung)	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o
Veränderung der natürlichen Standortbedingungen	o	x	x	x	x	o	x	x	x	x	o	o	o	o	o	o	x	x	x	x	x	x	o	o
Barrierewirkungen und Flächenzerschneidung	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o
Einleitung in Oberflächengewässer	o	o	x	o	o	o	o	o	x	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o
<b>Baubedingt</b>																								
Temporäre Flächeninanspruchnahme	o	x	x	o	x	o	x	o	x	o	o	o	o	o	o	o	o	x	x	o	o	x	x	
Störungen durch Lärm, optische Reize, Lichtemissionen und Erschütterungen	o	x	x	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o
Stoffeinträge (Staub-, Schadstoff-, Salz- und Nährstoffeintrag)	o	x	x	o	o	o	x	o	x	x	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	x	o
Zerschneidung und/ oder Barrierewirkung	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o
Temporäre Veränderung der Standortbedingungen	o	x	x	x	x	o	x	x	x	x	o	o	o	o	o	o	x	x	x	x	o	x	x	o

Projektwirkungen	Auswirkungen auf die Schutzgüter																						
	Menschen		Tiere und Pflanzen		Boden				Wasser		Klima / Luft		Landschaft			Kultur- u. sonstige Sachgüter				Wechselwirkungen			
	Wohnen	Erholen	Lebensräume (Pflanzen/Tiere)	Wechsel- und Austauschbeziehungen	Erosionsgefahr	Archiv der Natur- u. Kulturgeschichte	Seltenheit, Standortpotential	Funktion Kohlenstoffspeicher	Oberflächengew.	Grundwasser	LandschaftsWH	Klimatische und lufthygienische Ausgleichfunktion	Kaltluftproduktionsfähigkeit / -abfluss	Landschaftsbildpr. Strukturen	Landschaftsbildqualität	Relief	Kulturgut	Landwirtschaft	Forstwirtschaft	Techn. Infrastruktur	Loisah u. Auwaldreste	Hänge d. Kramers	Schmöler See, Sonnenbichl u. w. Feuchtstandorte
Temporäre Erhöhung der Einleitung von Bergwasser	o	o	x	o	o	o	o	x	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o

x für die Studie relevante Auswirkungen  
o nicht relevante Auswirkungen

## **6 Übersicht über anderweitige Lösungsmöglichkeiten und Angabe der wesentlichen Auswahlgründe (§ 6 Abs. 3 Nr. 5 UVPG)**

In Unterlage 1 Kapitel 2 zur 1. Planänderung werden mehrere Alternativen zum vorliegenden Projekt (diese wird hier als Variante 1a bezeichnet) geprüft. Hier wurden Trassenalternativen wie auch technische Alternativen untersucht. Hierauf wird insoweit Bezug genommen.

Der vorgezogene Bau des Rettungs-/Erkundungsstollens hat zu folgenden detaillierteren und von den geologischen Erkundungen zum PFB 2007 abweichenden Erkenntnissen geführt.

Im Bergsturzgebiet (Bereich A) kann das bisher vorgesehene Bauverfahren, ein konventioneller Vortrieb mit vorausseilenden Injektionen, aufgrund der festgestellten hohen Risiken nicht durchgeführt werden. Es kann nicht sichergestellt werden, dass unter dem anstehenden Wasserdruck ein standsicherer Bauzustand erreicht werden kann. Die Fortführung des Tunnelbaus ist nur mit einer Grundwasserabsenkung während der Bauzeit im Bereich des Bergsturzgebietes, die jedoch zu Auswirkungen an geschützten Lebensräumen und Arten führt, möglich. Die FFH-Verträglichkeitsprüfung zum FFH-Gebiet DE 8431-371 „Ammergebirge“ (Unterlage 17.4.1) kommt zu dem Ergebnis, dass die bauzeitliche Grundwasserabsenkung trotz der vorgesehenen Ersatzwasserversorgung zu erheblichen Beeinträchtigungen des Schutzgebietes in seinen für die Erhaltungsziele maßgeblichen Bestandteilen führen kann. Grundlage hierfür sind erhebliche Beeinträchtigungen des LRT 7230 „Kalkreiche Niedermoore“ sowie der nach Anhang II der FFH-RL geschützten Art Schmale Windelschnecke (*Vertigo angustior*). Aufgrund dieser erheblichen Beeinträchtigungen ist eine Abweichungsprüfung nach § 34 Abs. 3 und 5 BNatSchG durchzuführen, die u. a. eine Alternativenprüfung voraussetzt. Außerdem wird vorsorglich der artenschutzrechtliche Verbotstatbestand der Schädigung gem. § 44 Abs. 1 Satz 1 Nr. 4 i. V. m. Abs. 5 BNatSchG der europarechtlich gem. Anhang IV FFH-RL geschützten Pflanzenart Sumpf-Glanzkraut (*Liparis loeselii*) als erfüllt angesehen. Auch die hierfür einschlägige Ausnahmeregelung nach § 45 Abs. 7 BNatSchG erfordert eine Alternativenprüfung.

In einem ca. 600 Meter langen Bereich des Hauptdolomits (Bereich B) ist die im PFB 2007 situationsbezogen vorgesehene Reduzierung der Bergwasserzutritte (M2) nicht soweit möglich, dass sich der ursprüngliche Bergwasserspiegel wieder einstellt. Dadurch sind drei Quellbereiche irreversibel trocken gefallen, was bereits zu Auswirkungen an geschützten Lebensräumen und Arten geführt hat. Auch bei alternativen Trassenführungen oder Bauverfahren sowie einem Rückbau des schon aufgefahrenen Erkundungsstollens wäre diese Situation nicht reversibel. Insofern sind im Bereich B keine Varianten denkbar, mit denen die eingetretene Situation rückgängig oder minimiert werden könnte. Hier kann es durch Varianten allenfalls zu gleichen oder stärkeren Auswirkungen kommen wie bei Variante 1a.

Der Bereich C (Durerlaine) ist für den Variantenvergleich nicht maßgebend, da beide Tunnelröhren hier zwar abweichend von den bisherigen Planungen nun druckdicht ausgebaut werden, die Durerlaine aber im Endzustand wie bisher unterirdisch abfließen kann. Eine Trassenvariante oberhalb des Grundwasserspiegels ist trassierungstechnisch nicht möglich.

Für die Bereiche A und B wurden im Hinblick auf die Erfordernisse des Naturschutzrechts und des fachplanerischen Abwägungsgebots verschiedene trassierungs- und bautechnische Varianten mit dem Ziel untersucht, Schäden an Natur- und Landschaft zu vermeiden.

Mehrere bautechnische Varianten sowie Änderungen in der Höhenlage der Trasse mussten bereits im Rahmen einer Grobanalyse in Unterlage 1 Kapitel 2.1 aufgrund eines technisch nicht sicher herzustellenden Tunnelbauwerks und damit verbundenen Risiken für Leib und Leben der Tunnelarbeiter bzw. der nicht auszuschließenden dauerhaften Entwässerung des Bergsturzereichs ausgeschlossen werden. Auch eine gänzlich offen geführte Hangtrasse ohne Tunnel muss wegen offensichtlicher naturschutzfachlicher Gründe ausscheiden.

Neben der planfestgestellten Trasse mit nun geplanter bauzeitlicher Absenkung des Grundwassers im Bergsturzereich (Variante 1a - Plantrasse) gibt es drei Varianten, die eingehender zu betrachten waren: der Vortrieb mit einer Tunnelbohrmaschine auf der planfestgestellten Trasse (Variante 1b), die Trassenverschiebung nach Süden – ortsnäher – (Variante 2) und nach Norden (Variante 3). Diese drei Varianten wurden mit dem Ziel betrachtet, die technischen und in Bezug auf die Trassierung noch zulässigen Alternativen aufzuzeigen und zu prüfen, ob der Bau ohne bauzeitliche Grundwasserabsenkung im Bereich des Bergsturzes erreicht werden kann. Da bei Variante 1a die bauzeitliche Grundwasserabsenkung geplant erfolgt, bei den übrigen Varianten aber nicht ausgeschlossen werden kann, wurde der Beurteilung der Varianten 2 und 3 auch eine Ersatzwasserversorgung aus dem Lahnenwiesgraben wie bei Variante 1a zu Grunde gelegt. Dies gilt auch für die übrigen naturschutzfachlichen Vermeidungsmaßnahmen, die für die Plantrasse (Variante 1a) vorgesehen sind.

Im Hinblick auf das Habitat- und Artenschutzrecht war festzustellen, dass weder Variante 2 noch Variante 3 geeignet ist, den mit dem Vorhaben verfolgten Zweck ohne oder mit geringeren erheblichen Beeinträchtigungen des betroffenen Natura 2000-Gebietes bzw. der europarechtlich geschützten Pflanzenart Sumpf-Glanzkräut zu erreichen. Bei beiden Varianten ist auf Grundlage unter anderem der im Zuge der bisherigen Baudurchführung gewonnenen geologischen und hydrologischen Erkenntnisse nicht zweifelsfrei auszuschließen, dass eine bauzeitliche Grundwasserabsenkung unvorhergesehen erfolgt, da entweder der Bergsturzereich angetroffen wird oder eine ungewollte Wasserwegigkeit zum dortigen Grundwasserkörper durch die Vortriebsarbeiten entsteht bzw. bereits vorhanden war. Jedenfalls kann eine mit der Variante 1a vergleichbare Beeinträchtigung der maßgeblichen Arten und Lebensräume der Hangquellmoore im Bereich A nicht zweifelsfrei ausgeschlossen werden. Variante 2 verursacht darüber hinaus im Bereich des Nordportals eine erhebliche Beeinträchtigung des europarechtlich geschützten Lebensraumtyps Waldmeister-Buchenwald und mit ihrer südlicheren Trassenführung steigt im Bereich B das Risiko der Schüttungsbeeinflussung für die Quellen GAPS062, GAP-S063 und damit der Beeinträchtigung der von deren Überlauf gespeisten naturschutzfachlich wertvollen Hangquellmoore nördlich des Friedhofes von Garmisch-Partenkirchen. Bei Variante 3 ist nicht auszuschließen, dass durch ihre Lage im Anströmbereich zum Bergsturzereich eine dauerhafte hydrologische Beeinflussung des Zustroms zur Bergsturzmulde und in der Folge der Hangquellmoore erfolgt. Auch weitergehende Untersuchungen (Bohrungen) wären nicht geeignet, vernünftige Zweifel daran zu beseitigen, dass auch Variante 2 und 3 erhebliche Beeinträchtigungen des Natura 2000 Gebietes bzw. der Art Sumpf-Glanzkräut verursachen würden, zumal bereits die Durchführung weiterer Bohrungen für sich genommen zu erheblichen Beeinträchtigungen führen könnte. Auch bei Anwendung der besten verfügbaren wissenschaftlichen Erkenntnisse kann somit nicht zweifelsfrei ausgeschlossen werden, dass auch Variante 2 und 3 die vorgenannten europarechtlich geschützten Lebensraumtypen und Arten erheblich beeinträchtigen können. Variante 2 und 3 stellen damit – unabhängig von der Frage der Zumutbarkeit – keine Alternativen im Sinne von § 34 Abs. 3 Satz 1 Nr. 2 bzw. § 45 Abs. 7 BNatSchG dar.

Demgegenüber stellt Variante 1b eine Alternative im habitat- und artenschutzrechtlichen Sinne dar, die den mit dem Vorhaben verfolgten Zweck mit geringeren erheblichen

Beeinträchtigungen des betroffenen Natura 2000-Gebietes bzw. der europarechtlich geschützten Pflanzenart Sumpf-Glanzkrout wie die Plantrasse (Variante 1a) erreicht. Im Unterschied zum Bauablauf bei Variante 1a kann bei Variante 1b der Bergsturzbereich (Bereich A) aller Voraussicht nach ohne Absenkung des Bergwasserhaushaltes mittels Tunnelbohrmaschine durchfahren werden. Ein Absenken des Bergwasserhaushaltes mit den damit verbundenen Auswirkungen auf relevante Arten und Lebensräume wäre nur bei außergewöhnlichen Ereignissen (z. B. Havarie) mit einer geringen Eintrittswahrscheinlichkeit notwendig. Aufgrund der um 85 Mio. € höheren Baukosten gegenüber der Plantrasse ist Variante 1b jedenfalls unter Berücksichtigung des europarechtlichen Verhältnismäßigkeitsgrundsatzes als nicht zumutbar zu beurteilen. Somit stellt auch Variante 1b keine geeignete Alternative dar.

Im Ergebnis ist festzustellen, dass mit den Varianten 1b, 2 und 3 keine zumutbaren Alternativen zur planfestgestellten Trassenführung mit bauzeitlicher Grundwasserabsenkung und Ersatzwasserversorgung (Variante 1a) vorliegen, die den mit dem Projekt verfolgten Zweck an anderer Stelle ohne oder mit geringeren Beeinträchtigungen erreicht. Die insoweit nachzuweisenden habitat- und artenschutzrechtlichen Abweichungs- bzw. Ausnahmevoraussetzungen für die Plantrasse (Variante 1a) sind somit gegeben. Die durch entsprechende Maßnahmen (M2) nicht zu unterbindenden Bergwasserzutritte im Hauptdolomit (Bereich B) und damit verbunden das Trockenfallen von drei Quellbereichen wäre auch bei allen denkbaren alternativen Trassenführungen und einem Rückbau des schon aufgefahrenen Erkundungsstollens nicht möglich. Insofern sind hier keine Varianten denkbar, mit denen die eingetretene Situation rückgängig oder minimiert werden könnte.

Variante 1a (Plantrasse) soll somit ausgeführt werden. Entstandene und mögliche Beeinträchtigungen werden durch geeignete Schutz-, Vermeidungs-, Kompensations- und Kohärenzsicherungsmaßnahmen vermieden bzw. kompensiert.

## **7 Beschreibung und Maßnahmen, mit denen erhebliche nachteilige Umweltauswirkungen vermieden oder vermindert werden (§ 6 Abs. 3 Nr. 2 Halbsatz 1 UVPG)**

### **7.1 Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen**

In den Unterlagen zur Planfeststellung 2007 wurden zahlreiche Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen festgesetzt. Diese besitzen nach wie vor ihre Gültigkeit. Lediglich die Wirksamkeit eines Teiles der Vermeidungsmaßnahme V4: *...Abdichtung durch diskretes oder flächenhaftes Injizieren der Wasserwegigkeit, Umfang richtet sich nach Art des Zutritts...* kann in ihrer bisherigen Form als Bestandteil des Risikomanagementes nicht mehr gewährleistet werden.

Ergänzend zu den Vermeidungsmaßnahmen des PFB 2007 wurden für die neu zu behandelnden Projektwirkungen zusätzliche Vermeidungsmaßnahmen erarbeitet. Zumeist handelt es sich um zusätzliche, vollständig unabhängige Maßnahmen. Nur in einem Fall wurde eine bestehende Maßnahme (Vermeidungsmaßnahme V1: Rodung von Gehölzen und Waldflächen sowie vollständige Räumung des Baufeldes im Winterhalbjahr) an die aus den geänderten Rechts- und Methodikvorgaben resultierenden Erfordernisse angepasst und ergänzt (folgende Vermeidungsmaßnahmen V6 und V8).

Die Vermeidungsmaßnahmen V1-V4 sind den Unterlagen zur Planfeststellung von 2007 zu entnehmen.

Die ergänzend zur Planfeststellung 2007 geplanten Maßnahmen sind:

#### **Vermeidungsmaßnahme V5: Optimale Standortwahl**

Beeinträchtigungen von Lebensräumen werden durch eine bestandsorientierte Planung minimiert. Die Inanspruchnahme naturschutzfachlich hochwertiger Bestände wird durch eine bestandsorientierte Positionierung der baulichen Anlagen (Entnahmedrainagen im Anschluss an bestehende Furt, Verlegung Rohrleitung innerhalb bestehender Wege, Nutzung bestehender Zufahrten) so gering wie möglich gehalten.

#### **Vermeidungsmaßnahme V6: Trassierung und Bau der Rohrleitung**

Zur Vermeidung und Minimierung der Eingriffe wird der Großteil der Bewässerungsleitung innerhalb bestehender Wege verlegt. Drainagewirkungen durch die Leitung, z. B. im Bereich der Moorbestände nördlich des Pflögersees, sind nicht zu erwarten, da die Verlegung der Leitung auch horizontal innerhalb des bestehenden Wegeaufbaus und mit Ausnahme des geringen Gefälles des Weges parallel zu den bestehenden Höhenlinien verläuft. Sollte wider Erwarten eine geringfügige Drainagewirkung durch die Verlegung der Leitung entstehen, wird diese durch den Einbau von Schotten (z. B. Lehmschotten) im relevanten Abschnitt unterbunden. Angrenzende Vegetationsbestände werden nicht in Anspruch genommen.

Die Herstellung der Zuleitung oberhalb der bestehenden Moorkomplexe erfolgt durch oberflächige Verlegung ohne Erdarbeiten unter äußerster Schonung der Bestände von Hand.

Zwar konnten im Zuge der Kartierungsarbeiten keine Nachweise des Europäischen Frauenschuhs im Baufeld erbracht werden, trotzdem erfolgt im Zuge der Feintrassierung der Rohrleitung eine Überprüfung der betroffenen Bereiche auf Vorkommen dieser Art. Des Weiteren erfolgt eine Kontrolle der direkt beanspruchten Bereiche auf potenziell

geeignete Lebensstätten von Amphibien/ Reptilien durch die UBB unmittelbar vor Beginn der jeweiligen Baumaßnahme. Bei Verdacht auf Vorkommen erfolgt die Festlegung bzw. das Ergreifen geeigneter Maßnahmen durch die UBB. Ggf. wird die Zuleitung so angepasst, dass eine Beeinträchtigung eines vorgefundenen Standortes oder einer möglichen Ruhestätte vermieden wird.

#### **Vermeidungsmaßnahme V7: Schutz an das Baufeld angrenzender Biotop- und Gehölzflächen**

Die Anlage der Baustelleneinrichtungsflächen erfolgt außerhalb naturschutzfachlich wertvoller Bereiche. Zu erhaltende Bestände mit ökologischer Funktion werden während der Baumaßnahme vor mechanischen Schäden, Überfüllungen und Abgrabungen durch Errichten von Schutzzäunen oder andere geeignete Schutzmaßnahmen nach DIN 18 920 gemäß den Richtlinien für die Anlagen von Straßen, Teil Landschaftspflege, Abschnitt 4: Schutz von Bäumen, Vegetationsbeständen und Tieren bei Baumaßnahmen (RAS-LP 4) geschützt.

Das Maß der Schutzeinrichtungen wird entsprechend Erfordernis vor Ort und vor Beginn der Baumaßnahmen in Abstimmung mit der Umweltbaubegleitung (UBB) auf Basis des o.g. Regelwerks festgelegt bzw. ist dem Landschaftspflegerischen Begleitplan zu entnehmen.

#### **Vermeidungsmaßnahme V8: Begrenzung der Zeiten für evtl. notwendige Gehölzschnittmaßnahmen**

Alle möglicherweise erforderlichen Schnittmaßnahmen an Gehölzen erfolgen:

- außerhalb der (Haupt-)Brutzeiten gehölzbrütender Vogelarten

Eine Erweiterung der Bauzeiten ist möglich, wenn nach Kontrolle durch fachkundige Personen im Zuge der UBB und durch ergänzende Maßnahmen (z. B. Erhalt eines Gehölzes oder die kurzzeitige Verschiebung der gesamten Gehölzschnittmaßnahmen) durch die UBB ein Vorkommen von nistenden Vogelarten oder von Bodennestern der Haselmaus im Baustellenbereich ausgeschlossen werden kann oder diese geeignete Maßnahmen (z. B. Bergung und Versetzen von Haselmäusen in angrenzende Waldbestände) ergreift.

Sollte ein Vorkommen relevanter Arten durch die UBB ausgeschlossen werden können, kann das Bauzeitenfenster entsprechend angepasst werden.

#### **Vermeidungsmaßnahme V9: Vermeidung von Lockwirkungen ins Baufeld**

- Vermeidung einer langfristigen Lagerung von Materialien, die eine Lockwirkung auf Reptilien ausüben oder die diesen als Eiablageplatz dienen könnten und deren spätere Weiterverwendung eine Schädigung von Individuen/Entwicklungsformen hervorrufen könnte. Ggf. Lagerung in Abstimmung mit der UBB außerhalb von Reptilienlebensräumen.

Vermeidung der Entstehung von ephemeren oder dauerhaften Kleingewässern im Baufeld während der Laich- und Entwicklungszeiten von Amphibien zwischen Anfang März und Mitte August. Regelmäßige Kontrolle ggf. vorhandener Pumpensümpfe, Kleinstgewässer (z. B. Wasserpfützen in Fahrspuren) auf Amphibienvorkommen (Adulte, Laich, Kaulquappen, Larven) durch fachkundige Personen im Zuge der UBB und Überführung vorgefundener Individuen sowie des vorgefundenen Laichs und der Larven in geeignete Habitate mit ähnlicher Lebensraumausstattung abseits der Baumaßnahme.

**Vermeidungsmaßnahme V10: Optimierung der Ausbaumaßnahmen und schonende Bauausführung am Gewässer**

Konstruktion der Entnahmeanlage so, dass Geschiebeführung und Abflussdynamik auch weiterhin gegeben sind.

Die Baudurchführung erfolgt unter Einsatz umweltschonender Betriebs- und Schmiermittel an Gewässern und in ihren Nahbereichen. Die Betankung der Fahrzeuge erfolgt außerhalb Wasser gefährdender Bereiche. Dies wird durch die UBB überwacht.

Eingriffe in den Lebensraum Lahnenwiesgraben werden durch die Durchführung der Maßnahme in ökologisch weniger bedenklichen Zeiten (Zeiten geringer Wasserführung) minimiert.

**Vermeidungsmaßnahme V11: Schonende Baudurchführung in terrestrischen Lebensräumen**

Das Aushubmaterial wird unter Berücksichtigung der natürlichen Horizontabfolge fachgerecht (getrennt nach Ober- und Unterboden) gelagert. Mit Oberboden wird schonend umgegangen. Beim Wiederverfüllen von Gräben und Baugruben wird auf die natürliche Bodenschichtung geachtet. Die Lagerung des Aushubmaterials findet außerhalb der Biotop- und Gehölzflächen und in ausreichendem Abstand zu Gewässern und Überschwemmungsgebieten statt.

Die Baudurchführung erfolgt soweit möglich über das bestehende Wegenetz sowie die zu errichtenden Baustraßen und vorrangig bei trockener Witterung unter Einsatz von Fahrzeugen und Geräten mit geringem Bodendruck bzw. von Hand vor allem in den Feuchtlebensräumen.

**Vermeidungsmaßnahme V12: Intensive Begleitung der Bewässerung hoch sensibler Feuchtgebiete in der Bauphase durch die UBB**

Zur bestmöglichen Gewährleistung der Wirksamkeit der Ersatzwasserversorgung erfolgt eine intensive Begleitung dieser in der Bauphase durch die Umweltbaubegleitung.

**Vermeidungsmaßnahme V13: Verzicht auf Rodung von Großbäumen**

Eine Fällung/ Rodung von Großbäumen wird durch entsprechende Feintrassierung ausgeschlossen.

**Sonstige Vermeidungs- /Minimierungsmaßnahmen**

- Die im Landschaftspflegerischen Begleitplan zur Planfeststellung 2007 festgesetzte Minimierungsmaßnahme zur Durchführung einer Umwelt-Baubegleitung während der gesamten Bauphase bleibt bestehen.



## **7.2            Gestaltungsmaßnahmen**

Eine Inanspruchnahme von naturnahen Beständen erfolgt nur kleinflächig und vorübergehend im Zuge der Verlegung der Leitungstrasse. Die hierbei in Anspruch genommenen Flächen liegen innerhalb bestehender Gehölz- und Strauchstrukturen (Querung Lahnwiesgraben, Zuleitung zu den Hangquellmooren). Nach Abschluss der Bewässerung der Hangquellmoore werden die Leitungen innerhalb dieser Bestände zurückgebaut. Die Wiederbegrünung der Standorte erfolgt mittels natürlicher Sukzession, bei Bedarf erfolgt eine Wiederbegrünung durch Ansaat mittels standortheimischer örtlich gewonnener Heu- oder Saatgutmischung.

## **8 Beschreibung der zu erwartenden erheblichen nachteiligen Umweltauswirkungen des Vorhabens auf die Schutzgüter und Wechselwirkungen (Be- und Entlastungsprognose) (§ 6 Abs. 3 Nr 3 UVPG)**

### **8.1 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. Dabei wird immer in die jeweiligen Bereiche

- Bereich A: Bergsturz, Bau-km 1,1 bis 1,4:  
Änderung des Bauverfahrens mit temporärer Grundwasserabsenkung im Bergsturzbe-  
reich während der Baudurchführung in Verbindung mit einer bauzeitlichen Bewässe-  
rung der Hangquellmoore.
- Bereich B: Hauptdolomitbereich mit Wasserzutritten, Bau-km 2,4 bis 3,0:  
Einspiegelung eines niedrigeren Bergwasserspiegels mit Versiegen von drei Quellen,  
da Maßnahme M 2 (Injektionen) nicht wirksam, Verzicht auf Maßnahme M 2 (im Plan-  
feststellungsbeschluss vom 30.11.2007 als Maßnahme M 1.2 bezeichnet).
- Bereich C: Querung Durerlaine (Lockermaterialstrecke Süd), Bau-km 3,90 bis 4,18  
(Südportal):  
Bauzeitliche Umleitung des Bergwassers

unterteilt.

#### **8.1.1 Schutzgutbezogene Be- und Entlastungsprognose**

Die schutzgutbezogene Be- und Entlastungsprognose erfolgt in zwei Schritten:

##### **1. Schritt:**

Ermitteln, Beschreiben und fachliches Bewerten der zu erwartenden Umweltauswirkungen einschließlich der Vorbelastungen und Entlastungseffekte unter Berücksichtigung der entsprechend dem Stand der Planung ermittelten Maßnahmen zur Vermeidung und Verminderung.

##### **2. Schritt:**

Aussagen zur Ausgleichbarkeit der verbleibenden erheblichen Umweltauswirkungen.

#### **8.1.2 Schutzgutübergreifende Be- und Entlastungsprognose**

In der schutzgutübergreifenden Be- und Entlastungsprognose werden die Ergebnisse der schutzgutbezogenen Be- und Entlastungsprognose in Beziehung zueinander gesetzt. Hierbei werden die Unterschiede sowie das Auswirkungsniveau insgesamt dargelegt. Ebenfalls erfolgt bei Bedarf auf Grundlage regionalplanerischer Zielvorstellungen eine begründete Gewichtung der Schutzgüter untereinander. Das daraus resultierende Ergebnis wird dargestellt.

## 8.2 Auswirkungen auf das Schutzgut Menschen, einschließlich der menschlichen Gesundheit

### 8.2.1 Methodik

Auswirkungen auf das Schutzgut Menschen, einschließlich der menschlichen Gesundheit (Wohnen und Erholen), ergeben sich allenfalls indirekt durch z.B. die Veränderung der Standortbedingungen. Es kommt zu keiner direkten dauerhaften Überbauung und damit dem Verlust der Flächen. Betriebsbedingte Wirkungen z.B. durch Lärmemissionen sind ebenfalls durch das Vorhaben nicht festzustellen. Lediglich baubedingt können dadurch vorübergehend Beeinträchtigungen entstehen.

#### Wirkzonen:

Bereich	Projektwirkung	Auswirkungen auf das Schutzgut	Wirkzone
A, B	Anlagebedingte Veränderung natürlicher Standortbedingungen (Wasser, Boden, Lokalklima, etc.) durch Absenkung des Bergwasserspiegels	Mögliche entwässernde Wirkung mit Folgen für benachbarte Freizeit- und Erholungseinrichtungen.	Gebiet im Umfeld von durch die Tunnelbaumaßnahme beeinflusster Quellen.
A	Vorübergehende Inanspruchnahme von Flächen während des Baubetriebes	Verlust von bestehenden Freizeit- und Erholungseinrichtungen.	Randbereiche im Umfeld der Bewässerungsleitung
A	Mittelbare Beeinträchtigung während der Bauzeit.	Immissionen von Stoffen mit geringer bis mittlerer Reichweite, Lärm, Schadstoffe.	Randbereiche im Umfeld der Bewässerungsleitung
A	Baubedingte Veränderung natürlicher Standortbedingungen (Wasser, Boden, Lokalklima, etc.) durch Absenkung des Bergwasserspiegels oder Wasserentzug aus dem Lahnenwiesgraben.	Mögliche vorübergehende entwässernde Wirkung mit Folgen für benachbarte Freizeit- und Erholungseinrichtungen.	Gebiet im Umfeld von durch die Tunnelbaumaßnahme beeinflusster Quellen. Bachabschnitt des Lahnenwiesgrabens unterhalb der geplanten Drainagefassung.

Im Bereich C sind keine für das Schutzgut relevanten Auswirkungen zu erwarten.

Die Auswirkungen auf die Erholungseignung der freien Landschaft wird im Schutzgut Landschaft behandelt.

### 8.2.2 Darstellung der Auswirkungen

#### Bereich A:

Bzgl. des Teilschutzgutes Menschen (Wohnen) sind durch das Vorhaben keine relevanten Auswirkungen zu erwarten, da mögliche Wirkungen außerhalb des Siedlungsraumes zu liegen kommen.

Relevante Auswirkungen auf das Teilschutzgut Menschen (Erholen) sind vorrangig durch baubedingte Störungen wie vorübergehende Lärmimmissionen, Abgasimmissionen oder Schadstoffe auf kleiner Fläche während der Verlegung der Bewässerungsleitung zu erwarten. Erhebliche Beeinträchtigungen sind daraus trotz des für die Erholung bedeutsamen Raumes aufgrund der geringen Wirkungsdauer und -ausdehnung ebenso wenig abzuleiten wie aus der temporären Inanspruchnahme von Flächen durch die geplante

---

Bewässerungsleitung für die erholungsrelevante Infrastruktur (Wege zum Pflgersee und Lahnenwiesgraben).

Auch aus der bau- und/ oder anlagebedingten Veränderung der Standortbedingungen (Absenkung des Bergwasserspiegels) sind aufgrund der zu berücksichtigenden Minimierungsmaßnahmen (Bewässerung der Hangquellmoore) keine erheblichen Beeinträchtigungen abzuleiten. Eine mögliche wahrnehmbare Veränderung von Erholungseinrichtungen (Schmölzer See) ist nicht zu prognostizieren. Ebenso sind die Auswirkungen auf den Lahnenwiesgraben als erholungsrelevante Struktur aufgrund der in Menge und Zeit beschränkten Entnahme von Wasser für die Bewässerung der Hangquellmoore nicht geeignet, erhebliche Auswirkungen auf das Schutzgut zu bewirken.

Wald mit besonderer Bedeutung für die Erholung ist vom Vorhaben nicht betroffen. Ebenso sind relevante Auswirkungen in die Zone C der Verordnung "Erholungslandschaft Alpen" des LEP nicht zu erwarten.

#### **Bereich B:**

Aus dem Vorhaben resultieren im Bereich B anlagebedingte Veränderungen der Standortbedingungen durch die im Zuge des Baues des Erkundungsstollens bereits erfolgte Absenkung des Bergwasserspiegels. Erhebliche Beeinträchtigungen sind weder für das Teilschutzgut Menschen (Wohnen) noch für das Teilschutzgut Menschen (Erholen) daraus abzuleiten. Erholungsrelevante Infrastruktur ist davon ebenso wenig betroffen wie bestehende Wälder mit besonderer Bedeutung für die Erholung. Auch sind relevante Auswirkungen in die Zone C der Verordnung "Erholungslandschaft Alpen" des LEP nicht zu erwarten.

#### **8.2.3 Einschätzung der Ausgleichbarkeit**

Erhebliche Beeinträchtigungen auf das Schutzgut sind nicht zu prognostizieren. Folglich ist die Einschätzung der Ausgleichbarkeit nicht notwendig. Das Fuß- und Radwegenetz wird wieder hergestellt.

### 8.3 Auswirkungen auf das Schutzgut Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt

#### 8.3.1 Methodik

Auswirkungen auf das Schutzgut Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt ergeben sich vorrangig indirekt durch z.B. die Veränderung der Standortbedingungen. Es kommt zu keiner direkten dauerhaften Überbauung und damit den Verlust der Flächen. Betriebsbedingte Wirkungen z.B. durch Lärmemissionen sind ebenfalls durch das Vorhaben nicht festzustellen. Baubedingt sind Wirkungen durch vorübergehende Inanspruchnahmen und mittelbare Beeinträchtigungen (Lärm, Störung, Eintrag von Schadstoffen) zu verzeichnen.

#### Wirkzonen:

Bereich	Projektwirkung	Auswirkungen auf das Schutzgut	Wirkzone
A, B	Anlagebedingte Veränderung natürlicher Standortbedingungen (Wasser, Boden, Lokalklima, etc.) durch Absenkung des Bergwasserspiegels	Mögliche entwässernde Wirkung mit Folgen für benachbarte Feuchtgebiete und Moore bzw. bestehende Fließgewässer.	Gebiet im Umfeld von durch die Tunnelbaumaßnahme beeinflusster Quellen.
A	Bau- und/ oder anlagebedingte Einleitung in Oberflächengewässer	Veränderungen des Wasserhaushaltes bestehender Fließgewässer.	Loisach
A	Vorübergehende Inanspruchnahme von Flächen während des Baubetriebes	Verlust des Biotopwertes durch Bodenverdichtung etc.	Randbereiche im Umfeld der Bewässerungsleitung
A	Mittelbare Beeinträchtigung von Biotopen und Lebensräumen charakteristischer Arten während der Bauzeit.	Immissionen von Stoffen mit geringer bis mittlerer Reichweite, Lockwirkung durch Licht, Lärm, Eutrophierung, Stoffeintrag.	Randbereiche im Umfeld der Bewässerungsleitung
A, B, C	Baubedingte Veränderung natürlicher Standortbedingungen (Wasser, Boden, Lokalklima, etc.) durch Absenkung des Bergwasserspiegels oder Wasserentzug aus dem Lahnenwiesgraben.	Mögliche entwässernde Wirkung mit Folgen für benachbarte Feuchtgebiete und Moore bzw. bestehende Fließgewässer.	Gebiet im Umfeld von durch die Tunnelbaumaßnahme beeinflusster Quellen. Bachabschnitt des Lahnenwiesgrabens unterhalb der geplanten Drainagefassung.

#### 8.3.2 Darstellung der Auswirkungen

Die wesentlichen Auswirkungen auf das Schutzgut Tiere und Pflanzen und die biologische Vielfalt sind den beigefügten Unterlagen

- FFH-Vorprüfung für das gemeldete Vogelschutzgebiet DE 8330-471 „Ammergebirge mit Kienberg und Schwarzenberg sowie Falkenstein“ (Unterlagen 17.3)
- Unterlage zur FFH-Verträglichkeitsprüfung für das gemeldete FFH-Gebiet DE 8431-371 „Ammergebirge“ (Unterlage 17.4.1)
- Unterlage zur FFH-Ausnahmeprüfung für das gemeldete FFH-Gebiet DE 8431-371 „Ammergebirge“ (Unterlage 17.4.2)

- Unterlage zur FFH-Verträglichkeitsprüfung für das gemeldete FFH-Gebiet DE 8432-301 „Loisachtal zwischen Farchant und Eschenlohe“ (Unterlage 17.5)
- Landschaftspflegerischer Begleitplan (LBP) (Unterlagen 12.5-12.7)
- Angaben zur speziellen artenschutzrechtlichen Prüfung (saP) (Unterlage 12.8)

und den jeweiligen faunistischen Sonderuntersuchungen im Anhang zu entnehmen. Die Ergebnisse daraus sind nachfolgend zusammenfassend dargestellt.

### 8.3.2.1 Beeinträchtigung der Arten und Lebensräume

Durch die bereichsweise gegenüber den früheren Prognosen, die die Grundlage für die Planfeststellung 2007 bildeten, abweichende hydrogeologische und geologische Verhältnisse, kommt es zu einer Anpassung der Bauweise an die aktuell vorherrschenden Ausgangsbedingungen. Dies hat zur Folge, dass Beeinträchtigungen auf das Schutzgut entgegen den Ausführungen des LBP zum PFB 2007 nicht nur im Trassenabschnitt mit offener Linienführung erfolgen, sondern auch in den Bereichen, in denen der Rettungstollen zu großen Teilen bereits gebaut wurde und Teile des Rettungstollens sowie der Haupttunnel noch zu bauen sind. Im Bereich B sind im Zuge des bereits durchgeführten Baues des Rettungstollens Beeinträchtigungen des Schutzgutes Arten- und Lebensräume erfolgt. Diese werden mit den, für den weiteren Bauablauf prognostizierten Beeinträchtigungen nachfolgend aufgeführt.

#### Bereich A

##### Hangquellmoore am Sonnenbichl und am Schmölzer See

Im Bereich A sind die **Hangquellmoore** am Sonnenbichl und am Schmölzer See baubedingt durch die temporäre Grundwasserabsenkung und einer damit einhergehenden vorübergehenden Veränderung der Standortbedingungen erheblich beeinträchtigt. Es handelt sich hierbei um Lebensräume, die aufgrund ihrer Seltenheit, ihrer fehlenden Wiederherstellbarkeit und ihrer bedeutenden Lebensraumfunktion für wertgebende Arten sehr hohe Bedeutung für das Schutzgut besitzen. Vorhabensbedingte Veränderungen der an die Quellmoorkomplexe angrenzenden Stillgewässer des Schmölzer Sees sowie der Fischteiche mit angrenzender Feuchtwegvegetation zwischen Sonnenbichl und Straße zum Pflegersee können durch die Anlage der Ersatzwasserversorgung während der Bauzeit nahezu ausgeschlossen werden. In jedem Fall bedingt das Vorhaben keine Beeinträchtigungen der aquatischen Ökosysteme der künstlich angelegten Stillgewässer. Auswirkungen auf die Kontaktgesellschaften am Ufer, die mit der Wasserspiegellage in Zusammenhang stehen, sind nicht zu erwarten.

Bei den großen Hangquellmooren am Schmölzer See und am Sonnenbichl, bei den dortigen Quellen und deren Kontaktgesellschaften, wird durch die bauzeitliche Absenkung des lokalen Grundwasserspiegels im Bergsturzgebiet bis auf Höhe der Tunnelsohle der natürliche Wasserabfluss aus diesem Bereich in Form von punktuellen und diffusen Quellaustritten und damit auch die natürliche Wasserversorgung der an diese Quellaustritte gebundenen Hangquellmoore über einen Zeitraum von maximal 4 Jahren unterbrochen. Zur Minimierung der Auswirkungen auf die dort vorkommenden quellwasserabhängigen Arten, Biotop- und Lebensraumtypen erfolgt eine, die natürlichen Verhältnisse weitestgehend imitierende Wasserzuführung (örtlich differenzierte Menge sowie vergleichbare chemisch-physikalische Wasserqualität) an die Quellaustritte mit Wasser aus dem Lahnenwiesgraben. Damit können nicht mehr rückführbare Standortveränderungen (Zusetzen von Poren, Freisetzung von Nährstoffen, geänderte Konkurrenzverhältnisse durch Austrocknung etc.) sowie eine irreversible Veränderung der charakteristischen,

floristischen Artenzusammensetzung der Moorkomplexe verhindert werden. Kleinere und/oder kurzzeitige Schwankungen des Wasserspiegels sind mit natürlichen Wasserstandsschwankungen vergleichbar und führen bei den gegenüber Wasserstandsänderungen empfindlichsten Niedermooren nicht zu einer dauerhaften Veränderung der Artenzusammensetzung oder zu einer Verkleinerung oder zum Verlust der charakteristischen Bestände.

Untersuchungen des zu bewässernden Wassers aus dem Lahnenwiesgraben haben ergeben, dass die chemische und physikalische Zusammensetzung der des Quellwassers, das die Hangquellmoore natürlicher Weise speist, ähnlich ist. Ergänzend wird durch eine optimierte Planung bestmöglichst gewährleistet, dass die Temperatur einer möglichst geringen Schwankungsbreite unterworfen ist (unterirdisch verlegte Leitung) und ein Eintrag von Schwebstoffen in den Moorkomplex bestmöglichst vermieden wird. Dies wird durch die geplante Entnahmekonstruktion (Entnahmedrainage aus dem Bachbett) und die Einleitung in die Moorkomplexe mittels vorgelagertem Kleinbecken und einer intensiven Begleitung der Maßnahme gesichert.

Die Kartierungsergebnisse (vgl. „Faunistische Sonderuntersuchungen: Wasserlebende Wirbellose“ (H2, Januar 2014)) der gewässerökologischen Untersuchungen der Hangquellmoore am Schmölzer See und am Sonnenbichl zeigen ein Artenspektrum, das unterschiedlich stark an die vorkommenden Quellen gebunden ist. Tier- und Pflanzenarten, die im Wesentlichen in ihrem Vorkommen an die typischen Gewässermerkmale der Quell- bzw. Moorstandorte (geringe Größe und Tiefe, Durchströmung und v.a. geringe "Dynamik", partielle Baumfreiheit) gebunden sind, werden nicht beeinträchtigt, da diese Parameter durch die geplante Bewässerung unverändert erhalten bleiben. Dagegen muss für Arten der Quellfauna, die sehr eng an die spezielle physikalische und chemische Qualität des Quellwassers gebunden sind und schon auf geringe Abweichungen von ihren Standard-Lebensbedingungen reagieren, trotz Ersatzwasserzuführung, mit einem Rückgang der Individuendichte oder im Extremfall einem Erlöschen am Standort während der Bauphase ausgegangen werden. Die Arten dieser ökologischen Gruppe stellen in Teilen kennzeichnende Arten der Kalkflachmoor-Quellbereiche und -quellrinnensale dar, sodass eine erhebliche Beeinträchtigung dieser Lebensräume in der Bauphase nicht ausgeschlossen werden kann. Dies gilt auch für Teile des aus der Sonnenbichlquelle (GAPS082) entspringenden Quellbaches, der nicht dem Lebensraum Kalkflachmoor zuzuordnen ist mit diesem aber in direktem Zusammenhang steht. Trotz Ersatzwasserversorgung und der Tatsache, dass die den Quellbach speisende Quelle gefasst ist, ist v.a. im unmittelbaren Anschluss an den Quellauslauf mit Beeinträchtigungen auf die spezialisierte Lebensgemeinschaft zu rechnen.

Nach erfolgter Wiederaufspiegelung des ursprünglichen Grundwasserspiegels wird – durch Versuche belegt – der Gesamtwasserhaushalt des Bergsturzgebietes und damit die Schüttung der Quellen in Qualität und Quantität mit dem Ist-Zustand vergleichbar sein. Da es sich bei der erfassten Quellfauna ganz überwiegend um Arten mit flugfähigen Entwicklungsstadien handelt (99 % der Taxa), kann eine eigenständige Wiederbesiedlung erwartet werden, auch wenn diese sicher einige Jahre dauern wird. Begünstigend bezüglich Geschwindigkeit und Vollständigkeit der Wiederbesiedlung wirkt dabei, dass ein großflächiges, naturnahes und unzerschnittenes Hinterland (Ammergebirge) mit zahlreichen vergleichbaren Quellbiotopen existiert. Die nächsten vergleichbaren Quellbiotope, die gesichert vom Vorhaben unbeeinträchtigt bleiben, befinden sich bereits am Pflegersee, etwa 1 km nord-nordwestlich des Quellmoors Schmölzer See.

Von den wenigen flugunfähigen Arten ist, entsprechend der Erkenntnisse der „Faunistischen Sonderuntersuchung: Wasserlebende Wirbellose“ (H2, Januar 2014), fast durchweg eine Wiederbesiedlung durch Aufsteigen aus unbeeinträchtigt gebliebenen Vorflut-

gewässern anzunehmen (z. B. Flohkrebs *Gammarus fossarum*). Vermutlich allenfalls in extrem langen Zeiträumen erscheint eine eigenständige Zuwanderung der vom Vorhaben betroffenen Quellschnecke (*Bythinella bavarica*) möglich. Bezüglich der Beurteilung der Empfindlichkeit der Art gegenüber den Eigenschaften des Wassers der Ersatzwasserversorgung ist Folgendes festzustellen: von der Art sind Vorkommen an Drainrohraustritten bekannt, was zumindest eine gewisse Robustheit unterstellt (oberflächennahe Weiterleitung des Grundwassers). Die Wasserwerte des Entnahmebachs können als überwiegend günstig bzw. jedenfalls verträglich für die Quellschnecke eingestuft werden. Unsicherheiten bestehen bzgl. des nicht bekannten O<sub>2</sub>-Gehalt und abweichenden Temperaturen des einzuleitenden Bachwassers im Winter. Vorübergehende Temperaturanstiege im Sommer werden von der Quellschnecke relativ gut vertragen, und auch als winterlicher Mindestwert aller untersuchten Fundorte/ Messreihen werden immerhin 3°C angegeben. Dennoch erscheinen gerade die bei Einleitung zu erwartenden Winterverhältnisse am ehestens kritisch für die Art. Ein Überdauern kleiner Bestände erscheint möglich. Um mögliche Individuenverluste so gering wie möglich zu halten die Ersatzwasserversorgung intensiv durch die UBB zu begleiten.

Durch die temporäre Grundwasserabsenkung wird sich die Durchlässigkeit und Durchströmbarkeit des Bergsturzgebietes und der darüber liegenden Bodenschichten grundsätzlich nicht ändern. Es kann jedoch nicht mit Sicherheit ausgeschlossen werden, dass es nach Wiederaufspiegelung zu kleinräumigen, auch dauerhaften Veränderungen der Wasserwegigkeiten durch oberflächennahe Verlagerung kommen kann. Daher verbleibt das Restrisiko einer erheblichen Beeinträchtigung der Quellkomplexe und der daran anschließenden Moorlebensräume. Dieses Risiko ist in unmittelbarer räumlicher Nähe zu den ursprünglichen Quellaustritten und Quellwasserrinnen und der Abhängigkeit vom unmittelbaren Quellwasserzutritt am größten (mittlere Beeinträchtigungsintensität) und nimmt über die vom Quellwasser durchströmten, hin zu den vom Quellwasser durchfeuchteten oder wechselfeuchten Bereichen ab (geringe Beeinträchtigungsintensität) und kann anhand dieser Zonierung quantifiziert werden. Dies gilt auch für die vorher beschriebenen baubedingten Beeinträchtigungen. Die beschriebene Zonierung ist in Unterlage 12.5 Abbildung 1 und 2 in Kapitel 5.2 dargestellt.

Bei einzelnen, hoch spezialisierten Pflanzenarten, die empfindlich auf Standortveränderungen reagieren, wie z. B. das Sumpf-Glanzkräut (*Liparis loeselii*, Anhang II und IV FFH-RL), kann somit nicht ausgeschlossen werden, dass baubedingt Bestandsschwankungen auftreten. Eine irreversible Veränderung ihrer Stand- und Wuchsorte durch die bauzeitliche Grundwasserabsenkung kann für sie nur durch temporäre Zuleitung geeigneten Wassers in der Bauphase großflächig vermieden werden. Zusätzlich erforderlich ist die Umsetzung der weiteren Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen. Durch eine optimale Standortwahl und Trassierung der erforderlichen Rohrleitung und durch den Schutz angrenzender Biotopstrukturen um bauzeitliche Individuenverluste auszuschließen, können die Auswirkungen auf die Art begrenzt werden. Im Ergebnis kann davon ausgegangen werden, dass trotz bauzeitlicher Belastungen, die Güte und Größe des lokalen Vorkommens dauerhaft in der aktuellen Ausprägung erhalten bleibt und es zu keiner dauerhaften Verschlechterung des Erhaltungszustandes des lokalen Vorkommens und somit des Vorkommens innerhalb und außerhalb des FFH-Gebietes kommen wird (ausführliche Beschreibung zum Sumpf-Glanzkräut siehe saP Unterlage 12.8).

Eine erhebliche Beeinträchtigung des kleinen Feuchtgebietskomplexes unterhalb des Schmolzer Sees um die beiden Quellen GAPS095 und GAPS096 ist nicht zu prognostizieren. Wenn überhaupt, könnten bau- und/ oder anlagebedingte Änderungen des Gebiets- bzw. Bergwasserhaushaltes aufgrund entwässernder Wirkung des Tunnelbauwerkes zu einer Beeinträchtigung führen. Durch die Ersatzwasserversorgung wird baubedingt eine ausreichende Wassermenge indirekt in den Schmolzer See eingeleitet,



der durch seinen Überlauf und über die bestehenden Quellen GAPS095 und GAPS096, bei denen zu erwarten ist, dass diese ebenfalls hydrologisch in Verbindung mit dem Schmölzer See stehen, den unterhalb des Schmölzer Sees liegenden Feuchtgebietskomplexes mit Wasser versorgen. Hoch sensible Arten, wie z. B. innerhalb der Niedermoorbestände vorhanden, kommen hier nicht vor.

Wirkungen auf das nicht oder nur gering veränderte (struktureiche) Fließgewässer (F15-FW00BK) nördlich des Schmölzer Sees innerhalb der großflächigen Waldbestände können nicht ausgeschlossen werden. So sind auf den Quellbereich und die anschließende Fließgewässerstrecke bis zum Zulauf eines größeren Baches vorübergehende Beeinträchtigungen durch die Veränderung der Standortbedingungen während der Bauzeit möglich. Vorsorglich werden diese als erheblich betrachtet.

Die Verlegung der Bewässerungsleitung wird so durchgeführt, dass es zu keinen baubedingten Flächeninanspruchnahmen naturschutzfachlich hochwertiger Bestände kommt. Die Leitung wird oberhalb der Hangquellmoorkomplexe außerhalb der kalkreichen Niedermoore verlegt. Die Herstellung der Zuleitung oberhalb der bestehenden Moorkomplexe erfolgt durch oberflächige Verlegung ohne Erdarbeiten unter äußerster Schonung der Bestände von Hand. Beeinträchtigungen sind lediglich für die vorübergehende Anlage der Entnahmedrainage im Lahnenwiesgraben zu prognostizieren.

Das Risiko baubedingter Stoffeinträge in den Quellmoorkomplex wird durch die geplante Entnahmekonstruktion (Entnahmedrainage aus dem Bachbett) und die Einleitung in die Moorkomplexe mittels vorgelagertem Kleinbecken außerhalb der hochwertigsten Lebensräume und einer intensiven Begleitung der Maßnahme auf ein Mindestmaß reduziert. Erhebliche Beeinträchtigungen sind daraus nicht abzuleiten.

Vorübergehende Beeinträchtigungen durch baubedingte Standortveränderungen auf für die Lebensräume weiterer wertgebender Tierarten (etwa Libellen-, Amphibien-, Tagfalterarten) sind, da sie aufgrund ihrer Mobilität in der Lage sind während der Bauzeit bei Bedarf kleinräumig auszuweichen, in ihrer Intensität für die Arten geringer einzustufen. Sie besitzen zwar eine enge Bindung an feuchte bis nasse Standorte, jedoch keine engere Bindung an spezifische Quellaustritte. Ein Überdauern des Bestandes aufgrund der Bereitstellung einer Ersatzwasserversorgung für die Hangquellmoore ist bau- und anlagebedingt sehr wahrscheinlich. Dies gilt auch für die in den Quellmoorkomplexe Hangquellmoor am Sonnenbichl und Hangquellmoor am Schmölzer See vorkommende Libellenart Gestreifte Quelljungfer (*Cordulegaster bidentata*).

Auch für die vorkommenden Schneckenarten wie z. B. Schmale und Vierzählige Windelschnecke (*Verigo angustior* und *V. geyeri*) ist nicht davon auszugehen, dass sich die Lebensraumbedingungen wesentlich verändern werden. Bei kleineren Schwankungen des Wasserspiegels ist für sie nicht von wesentlichen Veränderungen der Habitateignung auszugehen. Somit sind nicht auszuschließende, kurzfristige Veränderungen des Bergwasserhaushaltes als nicht erhebliche Beeinträchtigung einzustufen, da sie mit natürlichen Wasserstandsschwankungen vergleichbar sind und nicht zu einer dauerhaften Veränderung der Artenzusammensetzung oder zu einer Verkleinerung oder zum Verlust der Bestände führen würden.

### **Lahnenwiesgraben mit Begleitstrukturen**

Die Eingriffe in den Lebensraum Lahnenwiesgraben mit Begleitstrukturen (mittlere bis hohe Bedeutung für das Schutzgut), die für die Sicherstellung der Bewässerung unvermeidbar sind, treten ebenfalls nur während der Bauzeit auf. Der Standort des Entnahmebauwerks wurde im Bereich einer bestehenden Furt so ausgewählt, dass der Eingriff in das Gewässerbett auf das mindest notwendige Maß reduziert ist. Die für die Bewässe-

Die benötigte Wassermenge von 24 l/s bzw. zur Wiederaufspiegelung kurzzeitig auch 40 l/s bei einem Abfluss von min. 120 l/s stellt nach Einschätzung der Gewässerökologen aufgrund der Gewässercharakteristik des Lahnenwiesgrabens ein verträgliches Maß dar, was die aus der Untersuchung des Makrozoobenthos gewonnenen Erkenntnisse belegen (vgl. „Faunistische Sonderuntersuchungen: Wasserlebende Wirbellose“ (H2, Januar 2014)). Da sich der wesentliche Charakter des Fließgewässers durch die Wasserentnahme nicht verändern wird, ist davon auszugehen, dass die wertbestimmenden Arten dieser Lebensgemeinschaft die temporäre Beeinträchtigung ertragen. Dies umso mehr, da eine Vielzahl der erfassten Arten flugfähig und im Naturraum weit verbreitet ist. Somit wäre auch eine Wiederbesiedelung im unwahrscheinlichen Falle von eingriffsbedingten Artausfällen, problemlos möglich. Als Seltenheit unter den vorkommenden, gefährdeten Arten ist die Steinfliege *Leuctra leptogaster* aufzuführen. Für die Larven dieser Art ist von einer verstärkten Nutzung des tieferen Interstitials (Grenzraum zwischen Gewässersohle und Grundwasser) auszugehen, das jedoch durch die geplante Wasserentnahme nicht verändert wird. Die im Lahnenwiesgraben vorkommenden Arten sind an Extremereignisse angepasst und sogar von diesen abhängig und deshalb in der Lage mit solchen umzugehen.

Insgesamt ist damit auch für eine angenommene "worst case"-Situation zu erwarten, dass eine Wiederbesiedelung beeinträchtigter Stellen bzw. Abschnitte vollständig und sehr rasch erfolgt (maximal innerhalb einer Saison). Diese ist begünstigt durch die direkte Anbindung der Ausleitungsstrecke an +/- idente naturnahe Laufabschnitte oberhalb. Weniger bedeutsam, jedoch ebenfalls ein realistischer Besiedlungspfad sind "Kompensationsflüge" von Arten, die vom sicher unbeeinträchtigten Vorflutgewässer Loisach ausgehen. Der aktuell gute ökologische Zustand ist spätestens dann wieder gesichert gegeben. Es sind aber auch während der Phase der Wasserentnahme keine relevanten Veränderungen der entsprechenden Kennwerte zu erwarten.

Naturnahe Fließgewässer im Alpenraum sind Ökosysteme, die eine regelmäßige Geschiebeführung und eine entsprechende Gewässerdynamik besitzen. Diese ist teilweise durch die bestehenden Geschiebesperren bereits beeinträchtigt. Durch das Vorhaben erfolgt keine weitere Beeinträchtigung. Die regelmäßig stattfindenden Hochwasserereignisse werden davon nicht berührt. In Hochwasserzeiten beträgt der am Lahnenwiesgraben gemessene Abfluss bis zu 700 l/s, bei Spitzenhochwassern sogar bis zu 1100 l/s. Diese für den Wildbach notwendige Überflutungs- bzw. Überschwemmungsdynamik bleibt aufgrund der nur zeitlich begrenzten Wirksamkeit der Ausleitung von Wasser und der im Vergleich zu den Spitzenabflüssen geringfügigen Entnahmemenge erhalten. Die Gewässerdynamik wird auch weiterhin - trotz temporärer Entnahme - ausreichen, die bestehenden Bach- und Uferlebensräume bzw. die für Bäche mit Wildflusscharakter typische Ausformung mit Kies- und Geschiebebänken unterschiedlichsten Alters und Ausprägung (Pionier- bis Reifestadien) zu erhalten. Somit bleiben auch die Lebensräume der kennzeichnenden Vogelwelt, wie z. B. für die Wasseramsel, in ihrer wesentlichen Ausprägung bestehen.

Baubedingt kommt es im Zuge des Baues der Entnahmedrainage für die Ersatzwasserversorgung zu einer kleinflächigen Inanspruchnahme des Gewässerbettes des Lahnenwiesgrabens (Fließgewässer, nicht oder gering verändert (struktureich), F15-FW00BK) auf eine Fläche von ca. 80 m<sup>2</sup>.

Abschließend ist festzuhalten, dass die Wasserentnahme auf einen Zeitraum von maximal vier Jahren (Bauphase) begrenzt ist, in denen die Hangquellmoore bewässert werden sollen. Mit Rückbau der Entnahmeverrichtungen verbleiben keinerlei Belastungen für den Lahnenwiesgraben.

## Beschreibung sonstiger Bereiche

Für die Quelle GAPS101 wurde ebenfalls bereits im Zuge der Planfeststellung 2007 ein mittleres Risiko prognostiziert, dass es zu einer Beeinflussung der Schüttung durch das Vorhaben kommen kann. Mit Beginn der Vortriebsarbeiten erfolgte ein Schüttungsrückgang. Aktuell ist das Risiko, dass es zu einer Beeinflussung der Schüttung durch das Vorhaben kommen kann, mit hoch einzustufen. Folglich werden vorsorglich erhebliche Beeinträchtigungen auf die naturnahe Quelle und ihre Quellflur (Q222-QF00BK) (Lebensraum mit hoher Bedeutung für das Schutzgut) in vorliegender Unterlage angenommen. Dies betrifft eine Fläche von ca. 30 m<sup>2</sup>.

Lebensraumkomplexübergreifende weitreichende Wirkungen können baubedingte Störungen entfalten, insbesondere Lärm und optische Reize, aber auch Beleuchtung und Erschütterungen auf in der Nachbarschaft dauerhaft vorkommende Vogelarten mit mittlerer Lärmempfindlichkeit, z. B. Schwarz- (*Dryocopus martius*) und Grauspecht (*Picus canus*), aber auch mit Einschränkungen den Waldlaubsänger (*Phylloscopus sibilatrix*). Die betroffenen Räume sind allerdings wegen Störungen, die nicht vom Projekt verursacht werden (v.a. Erholungsnutzung, aber auch die natürliche Geräuschkulisse am Lahnenwiesgraben), bisher und auch weiterhin als vorbelastet einzustufen. Der Nahbereich des Weges in dem die Bewässerungsleitung verlegt wird, ist somit nicht als Kernlebensraum für entsprechend wertgebende Tierarten anzusprechen. Entsprechende Rückzugsräume sind großflächig vorhanden. Zudem ist die Baumaßnahme lediglich von zeitlich begrenzter Dauer. Außergewöhnlich lärmintensive Maßnahmen (Sprengungen, etc.) sind nicht erforderlich. Erhebliche und/ oder nachhaltige Auswirkungen auf die betroffenen Vogelarten sind somit nicht zu erwarten.

Auch potentiell mögliche stoffliche Belastungen von angrenzenden, naturschutzfachlich hochwertigen (Vegetations-)Beständen, z. B. durch den kleinräumigen Eintrag von Stäuben, stellen keine erheblichen und/ oder nachhaltigen Beeinträchtigungen dar, da sie allenfalls kurzzeitig und lediglich kleinflächig auftreten werden.

Relevante Auswirkungen auf den Lebensraum der Loisach durch eine Einleitung des zusätzlichen Bergwassers sind aufgrund der hohen natürlicherweise vorhandenen Abflussschwankungen und der im Vergleich zum bestehenden Abfluss der Loisach geringen Menge an einzuleitenden Wassers weder bau- noch anlagebedingt zu prognostizieren.

## Bereich B

### Kleinflächige Hangquellmoore im Umfeld der Zufahrt zu St. Martin

Im Bereich B ist im Zuge des Tunnelvortriebes im südlichen Bauabschnitt ein nachhaltiges Absinken der Pegelstände und teilweises Versiegen der Quellschüttungen zu verzeichnen. Dies bedeutet in der Konsequenz, dass in diesem Bereich für das Schutzgut Tiere/ Pflanzen erhebliche Beeinträchtigungen festzustellen sind. Die durch die Baumaßnahme beeinflussten Quellen und in der Folge auch die in ihrem Umfeld vorhandenen und von deren Wasserschüttung abhängigen Feuchtgebietskomplexe werden sich mittel- bis langfristig in ihrer Struktur und Zusammensetzung verändern. Es handelt sich hierbei v.a. um kalkreiche Niedermoore (M412-MF7230), mäßig artenreiche seggen- und binsenreiche Nasswiesen (G221-GN00BK) sowie Quellsümpfe (Q222-MF7230) und in diesen Feuchtgebieten ihren Ursprung nehmenden, kleinen, nicht oder gering veränderte (struktureiche) Fließgewässer (F15-FW00BK). Die spezifische Artzusammensetzung ist an den hohen Feuchtegrad der Standorte gebunden. Er verschafft den an diese Standortverhältnisse angepassten Arten einen Konkurrenzvorteil gegenüber den Arten mittlerer Standorte, die nicht in der Lage sind, solch extreme Standorte zu besiedeln. Da die

betroffenen Bestände überwiegend kleinflächig sind und in enger räumlicher Verzahnung mit Gesellschaften mittlerer Standorte (Wälder, magere Offenlandbestände) vorkommen, muss prognostiziert werden, dass sich aufgrund der Projektwirkung die Standortbedingungen so verändern und damit die Konkurrenzverhältnisse so verschieben werden, dass die Pflanzenarten aus den angrenzenden trockeneren Offenland- und Waldgesellschaften in die ehemaligen Quell- und Feuchtgebiete einwandern und die dort typischerweise wachsenden Pflanzenarten verdrängen können. Auch wenn es sich bei den sich ausbreitenden Vegetationsbeständen ebenfalls um Bestände handelt, die nach § 30 BNatSchG geschützt sind, ist der Eingriff als erheblich zu werten. Dies ist zum Einen im Verlust von Klein- bzw. Sonderstrukturen (Quellen), die Lebensraum für seltene Tier- und Pflanzenarten bieten, begründet und zum Anderen im Verlust an Struktureichtum/ Biodiversität, da besonders die enge Verzahnung unterschiedlicher Biotoptypen bzw. deren Übergangsbereiche von besonderem Artenreichtum geprägt sind. Die auf den Flächen momentan vorkommenden wertgebenden Arten des Lebensraumes werden ihren Lebensraum aufgrund der Standortveränderung ihre Habitate/ Wuchsorte an andere auf trockenere Standorte angepasste Arten verlieren.

Die betroffenen Lebensräume liegen im Umfeld der Quellen mit der Bezeichnung GAPS026, GAPS107, GAPS124. Die kleinflächigen Quellmoore im Umfeld der Quelle GAPS019 und im Umfeld der Brauhausquelle GAPS026 wurden vorsorglich aufgrund des hohen Risikos quantitativer Veränderungen des Schüttungsverhaltens bzw. aufgrund von bereits beobachtetem Schüttungsrückgang als betroffen eingestuft und in der Bilanzierung berücksichtigt.

In der flächigen Ausdehnung ist von einer Betroffenheit von 0,31 ha Niedermoor (M412-MF7230) inklusive Quellbereiche (Q222-MF7230, Q11) und 0,05 ha mäßig artenreicher, seggen- und binsenreicher Nasswiese (G221-GN00BK) auszugehen. Aufgrund ihrer Abhängigkeit von den Quellschüttungen werden auch die Wirkungen auf die nicht oder gering verändert (struktureichen) Fließgewässer (F15-FW00BK) im Einflussbereich der Niedermoores als erhebliche Beeinträchtigungen auf einer Fläche von 0,08 ha gewertet, sodass insgesamt ca. 0,44 ha der vorkommenden Feuchtstandorte durch das Vorhaben betroffen sind. Damit verbunden ist auch der Verlust von Lebensräumen für an die Feuchtbestände gebundene Tierarten. Dies sind nachweislich etwa Arten aus den Tiergruppen der Tagfalter, Libellen, Heuschrecken, Mollusken und des Makrozoobenthos wie beispielsweise die Tagfalterarten Baldrian-Schreckenfaller (*Melitaea diamina*) und Riedteufel (*Minois dryas*), die Sumpfschrecke (*Steptophyma grossum*), unter den Libellen die Gestreifte Quelljungfer (*Cordulegaster bidentata*) oder die Schmale Windelschnecke (*Vertigo angustior*).

Die vom Vorhaben beeinflussten nicht oder gering veränderten (struktureichen) Fließgewässer (F15-FW00BK) außerhalb der bestehenden Niedermoores, die nicht von der durch das Vorhaben beeinflussten Quellschüttung abhängig sind, sind in ihrer Wasserführung überwiegend vom Niederschlagsgeschehen abhängig. Die Bäche springen in niederschlagsreichen Zeiten oder während der Schneeschmelze stark an, wohingegen in längeren Trockenzeiten nur ein geringer Abfluss beobachtet werden konnte. Auch ein Trockenfallen natürlicherweise ist möglich. Das Wasser aus dem Bergwasserhaushalt, das durch das Vorhaben beeinflusst wird, hat auf die Bäche außerhalb der Niedermoores nur einen untergeordneten Einfluss. In der Folge ist auf diese keine erhebliche Beeinträchtigung festzustellen.

## **Bereich C**

### **Durerlaine**

Bereich C umfasst den Bereich der Durerlaine, der je nach Ausprägung der vorkommenden Lebensräume eine mittlere bis hohe Bedeutung für das Schutzgut besitzt. Hier kommt es baubedingt zu Veränderungen in der Wasserführung. Die bereits während des Baues des Rettungstollens und auch künftig beim Bau des Hauptstollens unterirdischen Wasserzutritte werden bis Abschluss der Tunnelarbeiten über Leitungen dem bestehenden Graben entlang der Gemeindestraße zur Maximilianshöhe im Bereich des neuen Brückenbauwerkes am Tierheim zugeleitet und ca. 200 m unterhalb des Tunnel-Südportals dem bestehenden oberirdischen Bachbett der Durerlaine wieder zugeführt. Somit ist während der gesamten Bauzeit von einer Beeinflussung des meist unterirdisch verlaufenden Fließgewässers der Durerlaine unterhalb der Querung durch den Tunnel bis zur Wiedereinleitung der abgeführten Wässer auszugehen. Oberirdisch zeigt sich dieser Bereich – mit Ausnahme von wenigen Tagen mit Starkregenereignissen bzw. nach der Schneeschmelze – als trockene Schuttflur. Die vorkommende Tier- und Pflanzenwelt ist an diese extremen Standortgegebenheiten, die in diesem Lebensraum auch unter natürlichen Bedingungen herrschen, angepasst.

Durch die bereits erfolgten Baumaßnahmen zum Kramertunnel im Zuge der Erstellung des Rettungstollens erfolgte eine temporäre Gewässerverunreinigung der Loisach durch Feinsediment. Dies wurde durch das Wasserwirtschaftsamt Weilheim begutachtet und im Ergebnis festgestellt, dass durch diese Einleitung von Feinsediment nicht von einer erheblichen Schädigung bestimmter Arten, wie z. B. der Koppe, und natürlicher Lebensräume ausgegangen werden muss.

Dauerhaft wird der Tunnel im Bereich C druckdicht ausgebaut. Anlagebedingte Auswirkungen auf den Grundwasserhaushalt verbleiben hier somit nicht.

Eine erhebliche Betroffenheit des Schutzguts durch die geplante Maßnahme ist nicht feststellbar.

### **Sonstige wertgebende Arten**

Die im Gebiet vorkommenden sonstigen wertgebenden Tier- und Pflanzenarten, die nicht einzelartenbezogen im Zuge der Auswirkungsprognose oder der Prüfung arten- und habitatschutzrechtlicher Sachverhalte (saP, FFH-VP für die FFH-Gebiete, FFH-Vorprüfung für das SPA-Gebiet) unterfallen, sind über die Beurteilung der Beeinträchtigungen auf die vorkommenden Lebensräume und die daraus resultierenden Folgewirkungen (Kompensation) mit abgedeckt. Hierunter fallen auch sonstige besonders geschützte Arten und weitere rückläufige und gefährdete Pflanzen- und Tierarten (Arten der Roten Liste oder Vorwarnliste).

### **8.3.2.2 Beeinträchtigungen von Natura 2000-Gebieten**

Die geplanten Maßnahmen berühren Gebiete, die auf Grund ihrer Arten- und Lebensraumausstattung besondere Bedeutung für den Schutz des europäischen Naturerbes besitzen (vgl. Unterlagen 17.3, 17.4.1, 17.5). Das Ammergebirge und angrenzende Gebirgsmassive (und damit auch das Kramermassiv) wurden vom Freistaat Bayern als „Vogelschutzgebiet“ (SPA-Gebiet) unter DE 8330-471 „Ammergebirge mit Kienberg und Schwarzenberg sowie Falkenstein“ und als „Gebiet von gemeinschaftlicher Bedeutung“ (FFH-Gebiet) unter DE 8431-371 „Ammergebirge“ erfasst und gemeldet. Darüber hinaus können Auswirkungen auf das in der weiteren Umgebung gelegene FFH-Gebiet DE 8432-

301 „Loisachtal zwischen Farchant und Eschenlohe“ von Vorneherein nicht gänzlich ausgeschlossen werden.

Die Auswirkungen des Bauvorhabens auf die drei Schutzgebiete wurden geprüft und im Ergebnis jeweils in gesonderten Gutachten ausführlich dargelegt. Da das Risiko der Betroffenheit durch das Vorhaben auf die drei Schutzgebiete unterschiedlich zu bewerten ist, wurde für das FFH-Gebiet DE 8431-371 „Ammergebirge“, dem Gebiet mit unmittelbaren Betroffenheiten, eine FFH-Verträglichkeitsprüfung (Unterlage 17.4.1) erstellt. Trotz der relativ großen Entfernung des FFH-Gebiets DE 8432-301 „Loisachtal zwischen Farchant und Eschenlohe“ zum Vorhaben wurde hinsichtlich möglicher Beeinträchtigungen ebenfalls eine FFH-Verträglichkeitsprüfung (Unterlage 17.5) durchgeführt. Diese hat zum Ergebnis, dass erhebliche Beeinträchtigungen durch die geplanten Maßnahmen auf das Schutzgebiet in seinen für die Erhaltungsziele maßgeblichen Bestandteilen i.S.v. § 34 Abs. 2 BNatSchG mit ausreichender Sicherheit ausgeschlossen werden können.

Mögliche Beeinträchtigungen des Vogelschutzgebietes DE 8330-471 „Ammergebirge mit Kienberg und Schwarzenberg sowie Falkenstein“) durch die 1. Planänderung können ebenfalls ausgeschlossen werden (vgl. FFH-Vorprüfung Unterlage 17.3).

Die FFH-Verträglichkeitsprüfung zum FFH-Gebiet DE 8431-371 „Ammergebirge“ (Unterlage 17.4.1) kommt zu dem Ergebnis, dass die geplanten Maßnahmen geeignet sind, die Erhaltungsziele des Schutzgebietes bzw. seine maßgeblichen Bestandteile erheblich zu beeinträchtigen. Grundlage hierfür sind erhebliche Beeinträchtigungen auf den LRT 7230 „Kalkreiche Niedermoore“ sowie auf die in Anhang II FFH-RL gelistete Tierart von gemeinschaftlicher Bedeutung Schmale Windelschnecke (*Vertigo angustior*). Aufgrund dieser erheblichen Beeinträchtigungen ist eine Abweichungsprüfung nach § 34 Abs. 3 und 5 BNatSchG durchzuführen.

Die hierfür notwendigen Abweichungsvoraussetzungen (keine zumutbare Alternative, bestehende zwingende Gründe des überwiegenden öffentlichen Interesses, Umsetzen von Maßnahmen zur Sicherung der Kohärenz) wurden in Unterlage 17.4.2 geprüft und werden nachfolgend zusammengefasst dargestellt.

- Darlegung der zwingenden Gründe des überwiegenden öffentlichen Interesses des Vorhabens nach § 34 Abs. 3 Satz 1 Nr. 1 BNatSchG:

Die Abweichungsentscheidung setzt als rechtliche Voraussetzung ebenfalls voraus, dass die Gegebenheiten des Einzelfalles bewertet und die für das Vorhaben sprechenden Gründe mit den gegenläufigen Belangen des Habitatschutzes konkret abgewogen werden. Vorliegend steht eine erhebliche Beeinträchtigung des FFH-Gebietes Ammergebirge in Rede. Die vom Vorhabenträger durchgeführte konkrete Abwägung ergibt, dass das Interesse an der Integrität dieses Schutzgebietes nicht dazu nötigt, vom Vorhaben Abstand zu nehmen. Das Vorhabeninteresse überwiegt das Gebietsinteresse.

Das Vorhaben „B 23 – Garmisch-Partenkirchen bis Bundesgrenze, Verlegung westlich Garmisch-Partenkirchen mit Kramertunnel“ ist im Bedarfsplan für Bundesfernstraßen im vordringlichen Bedarf enthalten und damit durch Bundesgesetz hinsichtlich des Bedarfs festgestellt. Ihm kommt somit ganz erhebliches Gewicht und ein hohes öffentliches Interesse zu. Das Vorhaben leistet einen erheblichen Beitrag zur Beseitigung der im Plangebiet bestehenden unzureichenden Verkehrsverhältnisse mit ihren negativen Auswirkungen auf die Lebensqualität der Menschen. Hierzu ist insbesondere auf die hohe Verkehrsbelastung in der Ortsdurchfahrt Garmisch-Partenkirchen zu verweisen. Zudem dient das Vorhaben der Verwirklichung wichtiger raumordnerischer Ent-

wicklungsziele. Die Baumaßnahme liegt in einem der bedeutendsten Fremdenverkehrsgebiete des bayerischen Alpenraumes, welches notwendigerweise auf eine funktionierende Verkehrsinfrastruktur angewiesen ist und nicht zuletzt dient das Vorhaben auch der Verringerung bestehender Umweltbeeinträchtigungen. Denn mit ihm wird die derzeit bestehende starke Lärm- und Abgasbelastung der Bevölkerung und die Unfallgefährdung speziell auch für schwächere Verkehrsteilnehmer (Fußgänger, Radfahrer, etc.) gemildert.

Das ca. 27.589 ha große FFH-Gebiet Ammergebirge wird hinsichtlich der Erhaltungsziele Lebensraumtyp 7230 („Kalkreiche Niedermoore“) und schmale Windelschnecke erheblich beeinträchtigt. Damit werden zwei der insgesamt 28 Erhaltungsziele dieses Gebietes betroffen. Die Beeinträchtigung der beiden Erhaltungsziele überschreitet jeweils die Erheblichkeitsschwelle an der unteren Grenze (Beeinträchtigungsgrad 3 von 5) und keineswegs in solchem Maße, dass dadurch das Gebiet seine Funktion im Netz Natura 2000 nicht oder nur noch eingeschränkt wahrnehmen kann. Auch die beiden genannten Erhaltungsziele gehen im Gebiet selbst keineswegs vollständig verloren, sondern werden dort auch weiterhin vorkommen. Somit wird der Fortbestand der vorbezeichneten Erhaltungsziele weder im Gebiet selbst, und erst recht nicht auf Landes- oder Bundesebene gefährdet. Das Vorhaben wurde soweit als möglich unter Berücksichtigung der FFH-Schutzziele optimiert und im Hinblick auf die Flächeninanspruchnahme im FFH-Gebiet minimiert. Die verbleibenden Beeinträchtigungen sind unvermeidbar, vergleichsweise kleinflächig, in Teilen auch nur vorübergehender Art und werden durch Auflagen und Kohärenzsicherungsmaßnahmen in ihren Auswirkungen wirksam kompensiert (vgl. auch Unterlage 17.4.2, Kapitel 3).

- Alternativenprüfung nach § 34 Abs. 3 Satz 1 Nr. 2 BNatSchG:

Im Ergebnis des Vergleichs möglicher Varianten in Unterlage 1 (Kapitel 2) konnten zum beantragten Projekt drei Varianten (Variante 1b, Variante 2, Variante 3) ermittelt werden, die ernsthaft in Betracht kommende Alternativen zum vorliegend betrachteten Projekt darstellen. Diese wurden in Unterlage 17.4.2 Kapitel 2 aus Sicht der Belange von Natura 2000 beurteilt und mit der Plantrasse (Variante 1a) verglichen.

Im Ergebnis der Alternativenprüfung ist festzustellen, dass weder Variante 2 (Verlegung der planfestgestellten Tunneltrasse nach Süden) noch Variante 3 (Verlegung der planfestgestellten Tunneltrasse nach Norden) geeignet sind, den mit dem Vorhaben verfolgten Zweck ohne oder mit geringeren erheblichen Beeinträchtigungen des betroffenen Natura 2000-Gebietes zu erreichen. Variante 2 und 3 stellen damit – unabhängig von der Frage der Zumutbarkeit – bereits aus FFH-internen Gründen keine Alternative im Sinne von § 34 Abs. 3 Satz 1 Nr. 2 BNatSchG dar.

Variante 1b (Vortrieb mit einer Tunnelbohrmaschine) wiederum ist geeignet, den mit dem Vorhaben verfolgten Zweck mit geringeren erheblichen Beeinträchtigungen des betroffenen Natura 2000-Gebietes wie die Plantrasse zu erreichen. Aufgrund der unverhältnismäßig höheren Kosten in Höhe von ca. 85 Mio. € gegenüber der Plantrasse ist die Variante unter Berücksichtigung des europarechtlichen Verhältnismäßigkeitsgrundsatzes als nicht zumutbar zu beurteilen. Somit stellt auch Variante 1b keine Alternative i.S.v. § 34 Abs. 3 S. 1 Nr. 2 BNatSchG dar.

Es ist festzustellen, dass keine zumutbare Alternative zur Plantrasse i.S.v. § 34 Abs. 3 S. 1 Nr. 2 BNatSchG vorhanden ist, die den mit dem Projekt verfolgten Zweck an anderer Stelle ohne oder mit geringeren Beeinträchtigungen als die Plantrasse erreicht.

- Maßnahmen zur Sicherung des Zusammenhangs des Europäischen ökologischen Netzes Natura 2000 (Kohärenzmaßnahmen) nach § 34 Abs. 5 BNatSchG:

Zur Sicherung der Kohärenz werden Maßnahmen im Bereich Unterammergau (E2<sub>FFH</sub>) und „Im Gsott“ (E3<sub>FFH</sub>) durchgeführt.

Die Sicherung der Kohärenz erfolgt sowohl bei Maßnahme E2<sub>FFH</sub> als auch bei Maßnahme durch E3<sub>FFH</sub> durch Eingliederung dieser Flächen, mit den auf den Flächen vorkommenden Beständen des LRT 7230 „Kalkreiche Niedermoore“ in das Netz "Natura 2000".

Die Maßnahme E2<sub>FFH</sub> beinhaltet die Eingliederung von 1,32 ha des LRT 7230 „Kalkreiche Niedermoore“ sowie die Aufwertung dieser Bestände auf bisher gestörten Standorten durch Wiederherstellung des natürlichen Wasserhaushaltes und optimierter extensiver Pflege.

Die Maßnahme E3<sub>FFH</sub> beinhaltet die Eingliederung von ca. 2,60 ha des LRT 7230, der sowohl dem Sumpf-Glanzkraut (*Liparis loeselii*) mit mindestens 77 Individuen, der Schmalen Windelschnecke (*Vertigo angustior*) als auch der Gestreiften Quelljungfer (*Cordulegaster bidentata*) als Lebensraum dient. Ergänzend erfolgen auch auf diesen Flächen Maßnahmen auf ca. 0,78 ha zur naturschutzfachlichen Aufwertung der Bestände und zur Förderung der lebensraumtypischen Artvorkommen. Ziel der geplanten Maßnahmen ist eine nachhaltige Förderung der feuchtesensiblen Offenlandarten durch Auslichten und das Verhindern einer weiteren Verbuschung auf den Flächen unter Wahrung des die Fläche kennzeichnenden Übergangscharakters zwischen Wald und Offenland.

Mittels dieser Maßnahmen kann die Kohärenz des Netzes „Natura 2000“ gesichert werden.

Im Ergebnis des Abweichungsverfahrens ist für das Bauvorhaben festzustellen, dass die hierfür notwendigen Abweichungsvoraussetzungen bezogen auf das FFH-Gebiet DE 8431-371 „Ammergebirge“ erfüllt werden. **Unter Berücksichtigung der aufgeführten Abweichungsvoraussetzungen ist das Vorhaben i.S.d. § 34 BNatSchG zulässig.**

Detaillierte Inhalte, Angaben und Ergebnisse können den jeweiligen Unterlagen entnommen werden.

### **8.3.2.3 Beeinträchtigung streng und/ oder europarechtlich geschützter Arten (Gesamtergebnis der saP)**

Die Auswirkungen des geplanten Vorhabens auf europarechtlich geschützte Pflanzen- und Tierarten wurden entsprechend der „Hinweise zur Aufstellung der naturschutzfachlichen Angaben zur speziellen artenschutzrechtlichen Prüfung (saP)" (OBERSTE BAUBEHÖRDE IM BAYER. STMI 2015) unter Berücksichtigung der Ergebnisse der umfangreichen Bestandsaufnahmen geprüft (vgl. Unterlage 12.8). Diese erfolgten im Zusammenhang mit der Planfeststellung 2007 und der zusätzlichen zur Ergänzung und Aktualisierung der vorliegenden Daten – v.a. in Hinblick auf feuchtesensible Arten und Lebensräume - durchgeführten Kartierungen im Untersuchungszeitraum ab 2012.

Durch das geplante Vorhaben sind sowohl eine feuchtesensible, europarechtlich geschützte Pflanzenart gem. Anhang IV FFH-RL, als auch eine feuchtesensible Amphibien-



art gem. Anhang IV FFH-RL und einige wenige, eng an Gewässer gebundene und damit ebenfalls feuchtesensible Vogelarten i.S.v. Art. 1 VRL nachweislich betroffen.

Das größte vorhabensbedingte Risiko ist unter den feuchtesensiblen Arten für das Sumpfglanzkräut (*Liparis loeselii*) als konkurrenzschwache Pflanzenart gem. Anhang IV FFH-RL mit enger Bindung an grundwasserabhängige Lebensräume (hier speziell Kalk-Flachmoore) zu erwarten. Eine irreversible Veränderung ihrer Stand- und Wuchsorte durch die bauzeitliche Grundwasserabsenkung kann für sie durch temporäre Zuleitung geeigneten Wassers in der Bauphase und die intensive Begleitung der Bewässerung hoch sensibler Feuchtgebiete in der Bauphase durch die UBB (V12) insgesamt vermieden werden. Zusätzlich erforderlich ist eine optimale Standortwahl und Trassierung der erforderlichen Rohrleitung (V5 und V6) und der Schutz angrenzender Biotopstrukturen (V7) um bauzeitliche Individuenverluste auszuschließen. Mit diesen Maßnahmen kann eine großflächige Veränderung der Standortbedingungen vermieden und das lokale Vorkommen gesichert werden. Da jedoch auch eine kleinräumige Änderung der Grundwasserströme und -austritte nach Wiederaufspiegelung des Bergwasserhaushalts nicht gänzlich ausgeschlossen werden kann, wird vorsorglich – bei kleinräumiger Betrachtung – der Verbotstatbestand der Schädigung gem. § 44 Abs. 1 Nr. 4 i.V.m. Abs. 5 BNatSchG als erfüllt angesehen.

Alle weiteren feuchtesensiblen (Tier-)Arten sind in ihrem Vorkommen nicht unmittelbar von hoch stehenden Grund-, respektive Bergwasserständen abhängig. Die Gelbbauchunke als Tierart gem. Anhang IV FFH-RL besiedelt im Wirkraum Lebensräume mit sich rasch erwärmenden Kleingewässern, die entsprechend keinen (dauerhaften) Zutritt von ganzjährig kaltem Grundwasser aufweisen. Die eng an Gewässerlebensräume gebundenen Brutvogelarten sind in ihrem Vorkommen wie die Wasseramsel an die kleinen Fließgewässer (etwa Lahnenwiesgraben) gebunden oder besiedeln die Loisach und erscheinen nur als Gäste im Wirkraum des betrachteten Vorhabens (Flussuferläufer, Gänsesäger). Auswirkungen auf die lokalen Vorkommen wären hier ausschließlich indirekt, durch die Wasserentnahme aus dem Lahnenwiesgraben und die damit am Gewässer und im Umfeld verbundenen (Bau-)Maßnahmen zu erwarten.

Eine baubedingte Schädigung von Lebensstätten kann für die Gelbbauchunke, deren Ruhestätten im weiteren Umfeld der Laichgewässer zu suchen sind, nicht gänzlich ausgeschlossen werden, jedoch besteht die Möglichkeit zur kleinräumigen Abwanderung, so dass bei Betroffenheit die ökologische Funktionalität der Lebensstätten gewahrt bleibt. Maßgebliche Störungen und insbesondere direkte Individuenverluste können durch die optimierte Standortwahl, den Schutz angrenzender Strukturen und v.a. die geeignete Bauzeitenwahl sowie die Vermeidung von Lockeffekten ins Baufeld ausgeschlossen werden (V5, V6, V7 und V9).

Für die fließgewässerbewohnenden Vogelarten sind Störungen, die sich nachteilig auf die Vorkommen auswirken könnten, unter Berücksichtigung der engen Wirkräume und der verbleibenden Restwassermengen im Gewässer sowie der Optimierung der Ausbaumaßnahmen und der schonenden Baudurchführung am Gewässer (V10) ausgeschlossen. Eine Betroffenheit von Lebensstätten und baubedingte Verluste von Individuen oder Entwicklungsformen (Eier, Gelege, Nester, etc.) ist per se ausgeschlossen oder das Risiko kann durch optimale Standortwahl (V5) und Begrenzung der Bauzeiten bzw. Kontrollen durch die UBB mit Festlegung geeigneter weiterer Beschränkungen sofern erforderlich (V6) auf ein Minimum reduziert werden, wobei ggf. eine kleinräumige eigenständige Abwanderung auch für die Wasseramsel möglich ist, so dass die ökologische Funktionalität potenziell betroffener Lebensstätten gewahrt bleibt. Somit kann eine Erfüllung von Verbotstatbeständen nach § 44 Abs. 1 Nr. 1-3 i.V.m. Abs. 5 BNatSchG für

alle weiteren feuchtesensiblen und/ oder an Gewässer gebundenen Arten ausgeschlossen werden.

Weitere vorhabensbedingte Betroffenheiten sind potenziell für im Umfeld der erforderlichen Eingriffe im Zusammenhang mit der Wasserentnahme und dem Leitungsbau vorkommende Arten möglich. Störungen, die sich auf diese Vorkommen auswirken könnten, sind unter Berücksichtigung der kleinflächigen und zeitlich eng begrenzten Wirkungen einerseits und der großflächig zur Verfügung stehenden Lebensräume, spätestens unter Berücksichtigung der optimierten Standortwahl (V5 und V10), der Trassierung der Rohrleitung (V6), dem Schutz angrenzender Lebensräume (V7), der schonenden Baudurchführung (V10 und V11), ausgeschlossen. Unter den gleichen Voraussetzungen ist auch ein kleinräumiges Ausweichen bzw. Abwandern möglich, sofern trotz der vorbelasteten Lage (Wegnähe, Erholungsbetrieb) und dem Verzicht auf Baumfällungen (V13) in Einzelfällen Fortpflanzungs- und Ruhestätten beansprucht werden. Dadurch bleibt die ökologische Funktionalität im räumlichen Kontext erhalten, wobei baubedingte Individuenverluste durch optimale Bauzeitenwahl und zusätzliche Kontrollen durch die UBB (V6 und V8) und Vermeidung von Lockwirkungen (V9) verhindert werden. Somit ist auch keine Erfüllung von Verbotstatbeständen nach § 44 Abs. 1 Nr. 1-3 i.V.m. Abs. 5 BNatSchG für alle weiteren Pflanzen- und Tierarten nach Anhang IV FFH-RL oder europäische Vogelarten i.S.v. Art. 1 VRL zu konstatieren.

Aufgrund der Erfüllung von artenschutzrechtlichen Verbotstatbeständen für die in Anhang IV FFH-RL gelistete und in den Flachmoorkomplexen am Sonnenbichl und am Schmölzer See vorkommende Pflanzenart Sumpf-Glanzkraut sind die naturschutzfachlichen und –rechtlichen Voraussetzungen für eine ausnahmsweise Zulassung des Vorhabens nach § 45 Abs. 7 BNatSchG darzulegen (vgl. Unterlage 12.8 Kapitel 5).

- Zwingende Gründe des überwiegenden öffentlichen Interesses

Die vom Vorhabenträger durchgeführte konkrete Abwägung ergibt, dass für das Vorhaben zwingende Gründe des überwiegenden öffentlichen Interesses vorliegen. Das Vorhabeninteresse überwiegt das Artenschutzinteresse.

Dem Vorhaben „B 23 – Garmisch-Partenkirchen bis Bundesgrenze, Verlegung westlich Garmisch-Partenkirchen mit Kramertunnel“ kommt ganz erhebliches Gewicht und ein hohes öffentliches Interesse zu (siehe auch vorheriges Kapitel und Unterlage 17.4.2 Kapitel 3.3 und 3.4).

Das Vorhaben wurde soweit als möglich unter Berücksichtigung der Artenschutzbelange, hier speziell für das Sumpf-Glanzkraut, optimiert und im Hinblick auf die Flächeninanspruchnahme bzw. Beeinträchtigung der Standortbedingungen für die Art minimiert. Die verbleibenden Beeinträchtigungen für die Art sind unvermeidbar, vergleichsweise kleinflächig und in überwiegenden Teilen nur vorübergehender Art. Großflächige Habitat- bzw. Wuchsortverluste durch die baubedingte Grundwasserabsenkung können durch die vorsorgliche Bewässerung und die Begleitung der Bewässerung hoch sensibler Feuchtgebiete in der Bauphase durch die UBB (V12) vermieden werden. Auch wenn sich bei kleinräumiger Änderung der Wasserwegigkeit in den Flachmoorkomplexen die Lebens- und Standortbedingungen auf der Mikroebene ändern und verschieben können, verbleiben unter Berücksichtigung der zeitlich eng begrenzten Wirkung spätestens bei der Gesamtbetrachtung die Lebens- und Standortbedingungen für das hier eingehender zu betrachtende Sumpf-Glanzkraut (*Liparis loeselii*) in den aktuell besiedelten Komplexen weithin günstig.

- Alternativenprüfung

Im Ergebnis der Alternativenprüfung ist festzustellen, dass weder Variante 2 noch Variante 3 geeignet ist, den mit dem Vorhaben verfolgten Zweck ohne oder mit geringeren Beeinträchtigungen auf den Lebensraum des Sumpf-Glanzkrautes zu erreichen. Variante 2 und 3 stellen – unabhängig von der Frage der Zumutbarkeit – keine Alternative dar, die den mit dem Projekt verfolgten Zweck an anderer Stelle ohne oder mit geringeren Beeinträchtigungen wie die Plantrasse erreicht. Auch bei Variante 2 und 3 kann mit hinreichender Sicherheit die Erfüllung eines Verbotstatbestandes vergleichbar mit dem Vorgehen bei der Plantrasse nicht ausgeschlossen werden.

Variante 1b wiederum ist geeignet, den mit dem Vorhaben verfolgten Zweck mit geringeren erheblichen Beeinträchtigungen auf den Lebensraum des Sumpf-Glanzkrautes wie die Plantrasse zu erreichen. Aufgrund der unverhältnismäßig höheren Kosten in Höhe von ca. 85 Mio. € gegenüber der Plantrasse (Variante 1a) ist die Variante als nicht zumutbar zu beurteilen. Somit stellt auch Variante 1b keine zumutbare Alternative dar.

- **Wahrung des Erhaltungszustands**

Wesentliche Auswirkungen auf die Größe und Güte des lokalen Vorkommens des Sumpf-Glanzkrautes und damit in der Folge für den Erhaltungszustand in der biogeographischen Region sind selbst bei Verlusten von Einzelpflanzen am bisherigen Wuchsort nicht zu prognostizieren. Das Vorhaben wurde wie bereits vorher beschrieben soweit als möglich unter Berücksichtigung der Artenschutzbelange (Sumpf-Glanzkraut) optimiert und im Hinblick auf die Flächeninanspruchnahme bzw. Beeinträchtigung der Standortbedingungen für die Art minimiert. In der Gesamtbetrachtung verbleiben die Lebens- und Standortbedingungen für das Sumpf-Glanzkraut (*Liparis loeselii*) in den aktuell besiedelten Komplexen weithin günstig.

Die naturschutzrechtlichen Ausnahmevoraussetzungen sind erfüllt, da keine zumutbare Alternative besteht, das Vorhabeninteresse das Artenschutzinteresse überwiegt und wesentliche Auswirkungen auf die Größe und Güte des lokalen Vorkommens des Sumpf-Glanzkraut und damit in der Folge für den Erhaltungszustand in der biogeographischen Region selbst bei Verlusten von Einzelpflanzen am bisherigen Wuchsort nicht zu prognostizieren sind. Es wird daher eine Ausnahme vom Verbotstatbestand der Schädigung gem. § 44 Abs. 1 Nr. 4 i.V.m. Abs. 5 BNatSchG bezogen auf das Sumpf-Glanzkraut beantragt.

Ein Erfordernis für Maßnahmen zur Sicherung der ökologischen Funktionalität der Lebensstätten im räumlichen Zusammenhang (sog. CEF-Maßnahmen) ergibt sich nicht.

Die naturschutzrechtlichen Voraussetzungen für eine ausnahmsweise Zulassung des Vorhabens nach § 45 Abs. 7 BNatSchG sind damit erfüllt.

#### **8.3.2.4 Beeinträchtigung von Schutzgebieten und rechtlich geschützten Biotopen**

Vom Vorhaben sind Flächen betroffen, die nach BNatSchG unter gesetzlichem Schutz stehen. Hierbei handelt es sich um Bestände der Biotopkartierung Bayern (ABK Lkr. GAP) sowie sonstige kartierte Biotope, Flächen eines Naturschutzgebiets sowie eines geschützten Landschaftsbestandteils.

Nachfolgende Tabelle gibt einen Überblick, welche Betroffenheiten für Biozönosen der jeweiligen Schutzgebiete durch die Projektwirkungen festzustellen sind.

Tabelle 19: Betroffenheiten schutzwürdiger Flächen durch das Vorhaben

Bereich	§ 23 BNatSchG (Naturschutzgebiet)	§ 29 BNatSchG (Geschützter Landschaftsbestand- teile)	§ 30 BNatSchG (gesetzlich geschütz- te Biotope)	bereits festgesetzte Ausgleichsflächen
<u>Bereich A:</u> Bergsturz bei Bau-km 1,1 – 1,4 mit erforderlicher Grundwasserabsenkung während der Bauzeit i.V.m. der Bewässerung der Hangquellmoore.	b, a	b, a	b, a	b, a
<u>Bereich B:</u> Hauptdolomitbereich mit Wasserzutritten bei Bau-km 2,4 – 3,0.	a	-	a	-
<u>Bereich C:</u> Querung Durerlaine (Lockermaterialstrecke Süd) bei Bau-km 3,90 - 4,18 mit Umleitung des in den Tunneln dort anfallenden Wassers während der Bauzeit.	-	-	-	-

a = Betroffenheit durch anlagebedingte Projektwirkungen

b = Betroffenheit durch baubedingte Projektwirkungen

- = Bereich liegt außerhalb der Schutzgebietskategorie

### Beeinträchtigungen auf das Naturschutzgebiet „Ammergebirge“ (§ 23 BNatSchG)

#### Beschreibung des Naturschutzgebietes (NSG):

Die Abgrenzung des NSG entspricht weitestgehend der FFH -Gebietsabgrenzung (DE 8431-371 „Ammergebirge) und in großen Teilen auch der Gebietsabgrenzung des SPA-Gebietes DE 8330-471 „Ammergebirge mit Kienberg und Schwarzenberg sowie Falkenstein“. Somit kann für das NSG die Gebietsbeschreibung des FFH-Gebietes übernommen werden.

Kurzcharakteristik	Größtenteils wenig erschlossener Gebirgszug im Mittelstock der bayerischen Kalkalpen mit Waldbergen an der Regierungsbezirksgrenze, einem bis über 2.000 m Höhe aufragenden Hauptgebiet und der Wildflusslandschaft der Loisach im Süden.
Schutzwürdigkeit	Ursprüngliches Gebirge mit international bedeutsamen Hochgebirgsmooren, einer reichhaltigen Reliktflora und naturnahen Waldgesellschaften; größtes weitgehend zusammenhängendes Schluchtwaldgebiet der bayerischen Alpen.
Güte und Bedeutung	Große Anteile naturnaher Waldgesellschaften, Zentrum der Hang-Schluchtwälder im Naturraum, Schwerpunkt thermophiler Floren- und Vegetationselemente in den bayerischen Alpen, international bedeutsame Moorbildungen, Reliktpflanzen, zahlreiche seltene Pflanzenarten, traditionelle Almnutzung, Wetzsteinbrüche;  Außerhalb der Allgäuer Alpen das Gebiet mit differenziertem Gesteinsaufbau in den bayerischen Alpen, Aufschlüssen von Alpinem Muschelkalk bis zu pleistozänen Schottern.
Gefährdung	Teilweise Beweidung von Hochmooren, Quellfluren und Flachmooren; überhöhter Schafbesatz, insbesondere in trittempfindlichen alpinen Rasen (Vegetationsveränderung, Erosion, Humusschwund); Alm- und Forststraßenbau.

Die Grenzen des NSG sind im Landschaftspflegerischen Bestands- und Konfliktplan (Unterlage 12.6) dargestellt oder können den Ausführungen des § 2 der Schutzgebietsverordnung (SG-VO) entnommen werden.

In der Verordnung (VO) über das NSG „Ammergebirge“ (BAYER. STMLU 1998), ist folgender Schutzzweck genannt:

- Sicherung eines Gebirgsstockes der nördlichen Kalkalpen und eine für das bayerische Alpengebiet charakteristische Gebirgslandschaft mit ihren typischen Pflanzen- und Tiergesellschaften.
- Erhalt der Vielfalt an Pflanzen und Tieren, insbesondere Gewährleistung der Lebensbedingungen seltener, empfindlicher und gefährdeter Arten sowie Schutz dieser vor Störungen.
- Sicherung der Entwicklung naturnaher Vegetation einschließlich der natürlichen Verjüngung naturnaher Waldbestände.
- Unbeeinflusstes Zulassen einer naturbedingten Veränderung der Oberflächengestalt (Geomorphologie) dieser Gebirgslandschaft.

Laut § 4 (1) der Verordnung über das NSG „Ammergebirge“ sind verboten:

- 5. Leitungen zu errichten...
- 6. zu entwässern, ....
- 8. die Lebensbereiche (Biotop) der Tiere und Pflanzen zu stören

Die hier dargestellten Verbote sind entsprechend der Betroffenheit durch das Bauvorhaben gewählt. Die vollständige Liste der Verbote ist der VO zu entnehmen.

#### Betroffenheit des Schutzgebietes durch das Vorhaben:

Durch das Vorhaben sind, wie in Kapitel 4.4.2.1 für die Bereiche A und B ausführlich beschrieben (teils) Lebensräume und Arten von besonderer Repräsentativität für das Gebiet betroffen. Darunter die im NSG liegenden kleinflächigen Hangquellmoore im Umfeld der Zufahrt zu St. Martin, der Hangquellmoorkomplex am Schmölzer See sowie der Lahnenwiesgraben mit begleitenden Strukturen.

#### **Bereich A**

Zusammengefasst ist festzustellen, dass schwerwiegende, dauerhafte Eingriffe auf den Hangquellmoorkomplex am Schmölzer See und seine Arten, die zu weitreichenden, dauerhaften, nachhaltigen Veränderungen führen würden, durch die Realisierung der geplanten Ersatzwasserversorgung vermieden werden. Trotzdem sind, wie bereits in den vorhergegangenen Kapiteln erläutert, in der zusammenfassenden Betrachtung die baubedingten Beeinträchtigungen auf die Quellfauna und somit auch auf den Hangquellmoorkomplex am Schmölzer See als erheblich zu betrachten. Durch die temporäre Grundwasserabsenkung wird sich die Durchlässigkeit und Durchströmbarkeit des Bergsturzgebietes und der darüber liegenden Bodenschichten grundsätzlich nicht ändern. Es kann jedoch nicht mit Sicherheit ausgeschlossen werden, dass es nach Wiederaufspiegelung zu kleinräumigen, auch dauerhaften Veränderungen der Wasserwegigkeiten durch oberflächennahe Verlagerung kommen kann. Daher verbleibt das Restrisiko einer erheblichen Beeinträchtigung des Quellkomplexes und der daran anschließenden Moorlebensräume.

Mit dem Bau der Ersatzwasserversorgung sind Auswirkungen auf den Lahnenwiesgraben verbunden. Aufgrund umfangreicher Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen sind hieraus nur geringfügige und keine dauerhaften Beeinträchtigungen für das NSG abzuleiten. Davon betroffene Lebensräume können sich kurzfristig wieder regenerieren.

### **Bereich B**

Weiter ist im Zuge des bereits erfolgten Tunnelvortriebes im Bereich B (südlicher Bauabschnitt) innerhalb des NSG ein nachhaltiges Absinken der Pegelstände und teilweises Versiegen von Quellschüttungen zu verzeichnen. In der Folge sind auch hier für die kleinflächigen Hangquellmoore im Umfeld der Zufahrt zu St. Martin und ihre wertgebenden Arten erhebliche Beeinträchtigungen festzustellen.

Durch das Vorhaben kommt es somit zur Erfüllung von Verboten gem. § 4 SG-VO. Folglich sind die in § 6 der SG-VO aufgeführten Voraussetzungen für Befreiungen, hier projektspezifisch die überwiegenden Gründe des allgemeinen Wohls, zu prüfen. Bei der Abwägung der überwiegenden Gründe des allgemeinen Wohls ist zu berücksichtigen, dass alle Kompensationsmaßnahmen, die bereits 2007 planfestgestellt wurden, insbesondere die in unmittelbarer Nähe zum Bauvorhaben liegenden Maßnahmen A1 – A3 das vorrangige Ziel haben, die Lebensräume im NSG sowie im direkten Umfeld zu stärken bzw. wiederherzustellen, die aufgrund der Baumaßnahme durch Überbauung, Versiegelung oder mittelbare Beeinträchtigung für die Tier- und Pflanzenarten verloren gehen. V.a. Ausgleichsmaßnahme A1 führt zu einer Aufwertung für das Schutzgebiet bedeutender Feuchtlebensräume (Hangquellmoore am Schmölder See und an der Straße zum Pfliegersee innerhalb NSG und Hangquellmoor am Sonnenbichl direkt angrenzend an das NSG). Sie haben die Optimierung bestehender Hangquellmoore zum Inhalt und sind nach wie vor nach Abschluss der Baumaßnahmen wirksam. Die Ausgleichsmaßnahmen A2 und A3 des Planfeststellungsbeschlusses von 2007 sind ebenfalls, obwohl außerhalb liegend, für das NSG von Bedeutung. Die Stärkung der an das Schutzgebiet angrenzenden Randbereiche (Pufferflächen) wirkt sich positiv auf die im Schutzgebiet liegenden Flächen aus.

Entsprechend § 6 der SG-VO müssen die Gründe des allgemeinen Wohls des Vorhabens überwiegen, um eine Befreiung nach der SG-VO zu erlangen. Die vom Vorhabenträger durchgeführte konkrete Abwägung ergibt, dass das Interesse an der Integrität dieses Schutzgebietes nicht dazu nötigt, vom Vorhaben Abstand zu nehmen. Das Vorhabeninteresse überwiegt wie auch beim Habitatschutz bezogen auf das FFH-Gebiet „Ammergebirge“ das Gebietsinteresse. Wie bereits in Kap. 8.3.2.2 und in Unterlage 17.4.2 in Kapitel 3.3 und 3.4 erläutert, kommt dem Vorhaben „B 23 – Garmisch-Partenkirchen bis Bundesgrenze, Verlegung westlich Garmisch-Partenkirchen mit Kramertunnel“ ganz erhebliches Gewicht und ein hohes öffentliches Interesse zu.

Demgegenüber stehen Beeinträchtigungen des Schutzgebietes, die in Bezug auf die Größe des Schutzgebietes und dessen Lebensräume vergleichsweise kleinflächig, in Teilen auch nur vorübergehender Art sind. Das NSG besitzt eine Größe von ca. 28.877 ha. Die mittelbaren Beeinträchtigungen durch das Vorhaben betreffen dagegen projektempfindliche Lebensräume auf einer Fläche von ca. 0,44 ha in Bereich B und 0,44 ha in Bereich A. Schwerwiegende Beeinträchtigungen durch Versiegelung oder Überbauung finden durch das Vorhaben gar nicht statt. Die betroffenen Flächen können nach wie vor Lebensraumfunktionen übernehmen und stehen dem NSG auch weiterhin zur Verfügung. In Bereich B kommt es aufgrund der dauerhaften Änderung der Standortverhältnisse zu Artverschiebungen. Davon profitieren Arten, die trockenere Standorte bevorzugen. In Bereich A stellen sich nach Abschluss der Baumaßnahmen die ursprüngli-

chen Lebensraumbedingungen kurz- bis in Teilen auch nur langfristig wieder ein. Lediglich sehr kleinräumig sind auch dauerhafte Veränderungen der Wasserwegigkeiten durch oberflächennahe Verlagerung nicht auszuschließen.

Aus Gründen des überwiegenden allgemeinen Wohls wird daher eine Befreiung nach § 6 der SG-VO beantragt.

### **Beeinträchtigungen auf den geschützten Landschaftsbestandteil (§ 29 BNatSchG)**

Die Abgrenzung des geschützten Landschaftsbestandteils (GLB) „Hangquellmoor am Beginn der Pfliegerseestraße“ umfasst das in Kapitel 4.4.2.1 beschriebene Hangquellmoor am Sonnenbichl. Die Grenzen des GLB sind im Landschaftspflegerischen Bestands- und Konfliktplan (Unterlage 12.6) dargestellt oder können den Ausführungen der Schutzgebietsverordnung, veröffentlicht im Amtsblatt am 17.10.1996, entnommen werden.

Durch das Vorhaben sind Lebensräume und Arten von besonderer Repräsentativität für das Schutzgebiet betroffen. Schwerwiegende, dauerhafte Eingriffe in diesem Bereich (Hangquellmoorkomplex am Sonnenbichl) und seine Arten, die zu weitreichenden, dauerhaften, nachhaltigen Veränderungen führen würden, werden durch die Realisierung der geplanten Ersatzwasserversorgung vermieden. Trotzdem sind, wie bereits erläutert, baubedingte Beeinträchtigungen auf die Quellfauna und somit auch auf den Hangquellmoorkomplex am Sonnenbichl, auch wenn diese nur vorübergehend wirksam sind, als erheblich zu betrachten.

Hinsichtlich möglicher dauerhafter Beeinträchtigungen verbleibt ein Restrisiko einer erheblichen Beeinträchtigung des Quellkomplexes am Sonnenbichl und der daran anschließenden Moorlebensräume, da trotz der Tatsache, dass durch die temporäre Grundwasserabsenkung sich die Durchlässigkeit und Durchströmbarkeit des Bergsturzgebietes und der darüber liegenden Bodenschichten grundsätzlich nicht ändern wird, nicht mit Sicherheit ausgeschlossen werden kann, dass es nach Wiederaufspiegelung zu kleinräumigen, auch dauerhaften Veränderungen der Wasserwegigkeiten durch oberflächennahe Verlagerung kommen kann.

Im Ergebnis kommt es wie bei der Beurteilung der Beeinträchtigungen auf das NSG zur Erfüllung von Verboten gem. § 4 der SG-VO. Folglich sind die in § 6 der SG-VO aufgeführten Voraussetzungen für Befreiungen, hier projektspezifisch die überwiegenden Gründe des allgemeinen Wohls, für das Vorhaben zu prüfen. Das Vorhabeninteresse überwiegt auch das Gebietsinteresse des geschützten Landschaftsbestandteils nach § 29 BNatSchG. Dem ganz erheblichen Gewicht und dem hohen öffentlichen Interesse des Vorhabens stehen nachfolgende Beeinträchtigungen gegenüber. Die Beeinträchtigungen betreffen 0,62 ha des 1,72 ha großen Schutzgebietes. Allerdings sind diese in weiten Teilen nur vorübergehend wirksam. Nach Abschluss der Baumaßnahmen können sich die ursprünglichen Lebensraumbedingungen wieder kurz- bis in Teilen auch nur langfristig wieder einstellen. Lediglich sehr kleinräumig sind auch dauerhafte Veränderungen der Wasserwegigkeiten durch oberflächennahe Verlagerung nicht auszuschließen.

Bei der Abwägung mit einzustellen ist, dass die Ausgleichsmaßnahme A1 aus dem PFB 2007 auf einer Teilfläche das vorrangige Ziel hat, die Lebensräume im Geschützten Landschaftsbestandteil zu stärken. Die Maßnahmen haben die Optimierung bestehender Hangquellmoore zum Inhalt und sind nach wie vor nach Abschluss der Baumaßnahmen wirksam.

Auch für den geschützten Landschaftsbestandteil wird eine Befreiung nach § 6 der SG-VO aus Gründen des überwiegenden allgemeinen Wohls beantragt.

### Beeinträchtigungen von nach § 30 BNatSchG/ Art. 23 BayNatSchG geschützten Lebensräumen

Vom Vorhaben sind nach § 30 BNatSchG/ Art. 23 BayNatSchG geschützte Flächen betroffen (siehe folgende Tabelle).

Tabelle 20: Erhebliche Beeinträchtigung von Flächen mit Schutz nach § 30 BNatSchG i.V.m. Art. 23 BayNatSchG

Bereich / Lebensraum	Kürzel (Plan)	Bestandsbeschreibung	Betroffene Fläche in ha	Beeinträchtigung
A (K13): Hangquellmoor Schmölzer See und Sonnenbichl Lebensraum Lahnenwiesgraben	F15- FW00BK	Fließgewässer, nicht oder gering verändert (strukturreich)	0,14	Im Zuge des Vorhabens prognostizierte erhebliche Beeinträchtigung wertgebender Tier- u. Pflanzenarten durch temporäre Grundwasserabsenkung und vorübergehende Inanspruchnahme durch die Einrichtung der Ersatzwasserversorgung
	M412- MF7230	Flachmoor, Quellmoor, kalkreich (weitgehend intakt)	0,95	
	Q222- QF00BK, Q222- MF7230	Sonstige kalkreiche Quellen, natürlich oder naturnah	0,02	
B (K14): Hangquellmoore im Umfeld der Straße zu St. Martin	F15- FW00BK	Fließgewässer, nicht oder gering verändert (strukturreich)	0,08	Bereits erfolgte erhebliche Beeinträchtigung wertgebender Tier- u. Pflanzenarten durch Grundwasserabsenkung
	M412- MF7230	Flachmoor, Quellmoor, kalkreich (weitgehend intakt)	0,31	
	Q222- MF7230	Sonstige kalkreiche Quellen, natürlich oder naturnah	0,002	
	G221- GN00BK	Nasswiese, seggen- oder binsenreich, mäßig artenreich	0,05	

§ 30 BNatSchG verbietet i.V.m. Art. 23 BayNatSchG in gesetzlich geschützten Biotopen jegliche Handlungen, die zu einer Zerstörung oder einer sonstigen erheblichen Beeinträchtigung führen können. Nach Art. 23 Abs. 3 BayNatSchG kann von den Verboten auf Antrag eine Ausnahme zugelassen werden, wenn die Beeinträchtigungen ausgeglichen werden können oder wenn die Maßnahme aus Gründen des überwiegenden öffentlichen Interesses notwendig ist.

Geeignete Maßnahmen zum Ausgleich der Eingriffe konnten im direkten Umfeld des Vorhabens nicht gefunden werden. Erst in größerer Entfernung werden Maßnahmen durchgeführt, die eine naturschutzfachliche Verbesserung vergleichbarer Lebensräume bewirken (E2<sub>FFH</sub> „Unterammergau“, E3<sub>FFH</sub> „Im Gsott“). Aufgrund der relativ großen Distanz zum Vorhaben ist bei den aufgezählten Maßnahmen von Ersatzmaßnahmen auszugehen. Somit können die vom Vorhaben verursachten erheblichen Beeinträchtigungen nicht i.S.d. § 30 BNatSchG i.V.m. Art. 23 BayNatSchG ausgeglichen werden.

Das überwiegende öffentliche Interesse ist auch hier aus Sicht des Vorhabenträgers aufgrund des ganz erheblichen Gewichtes und des hohen öffentlichen Interesses des Vorhabens (siehe Unterlage 17.4.2 in Kapitel 3.3 und 3.4) gegeben.



Wie bereits in den Kapiteln vorher beschrieben finden schwerwiegende Beeinträchtigungen durch Versiegelung oder Überbauung durch das Vorhaben nicht statt. Die indirekt betroffenen gesetzlich geschützten Biotope können während und auch nach Abschluss der Baumaßnahmen weiterhin Lebensraumfunktionen übernehmen, wobei in Bereich B wie beschrieben dauerhafte Artverschiebungen zu erwarten sind. In Bereich A stellen sich nach Wiederanspringen der Quellen die ursprünglichen Lebensraumbedingungen kurz- bis in Teilen auch nur langfristig wieder ein. Lediglich sehr kleinräumig sind auch dauerhafte Veränderungen der Wasserwegigkeiten durch oberflächennahe Verlagerung nicht auszuschließen.

Die bereits entstandenen bzw. prognostizierten Beeinträchtigungen auf gesetzlich geschützte Biotope sind weder vermeidbar noch existieren zumutbare Alternativen, mit denen keine oder auch nur geringere Beeinträchtigungen einhergehen. Es wird daher eine Ausnahme vom Verbot des § 30 BNatSchG aus Gründen des überwiegenden öffentlichen Interesses beantragt.

### **Beeinträchtigungen geplanter bereits festgesetzter Ausgleichsflächen**

Durch die Planänderung sind Teilflächen der bereits im Planfeststellungsverfahren von 2007 festgesetzten Ausgleichsfläche A1 am Schmölzer See und am Sonnenbichl betroffen. Die hierfür geplanten Ausgleichsmaßnahmen wurden bisher noch nicht umgesetzt. Ziel ist, die Maßnahmen bis zur Fertigstellung der Baumaßnahmen umzusetzen. Die Teilfläche beim Wanderweg nördlich des Schmölzer Sees an der Pflegersee-straße ist von der Planänderung nicht betroffen.

Durch das vorliegende Projekt ist eine vorübergehende kleinflächige Degradierung der Bestände auf den bereits festgesetzten Ausgleichsflächen am Schmölzer See und am Sonnenbichl nicht auszuschließen. Davon sind im Wesentlichen jedoch die bestehenden Quelllebensräume und die dort lebenden, eng an den Quellstandort gebundenen Arten betroffen. Bei einem vorübergehenden Ausfall von Arten kann jedoch eine eigenständige Wiederbesiedlung bei fast allen Arten nach Abschluss der Baumaßnahmen erwartet werden.

Die 2007 geplanten Maßnahmen dienen nicht der naturschutzfachlichen Aufwertung der Quelllebensräume, sondern der Aufwertung der großflächig vorhandenen, verbuschten und verbuschten Landlebensräume im Umfeld der Quelllebensräume. Die bestehenden Standortverhältnisse auf den Flächen werden bauzeitlich durch die Ersatzwasserversorgung und dauerhaft durch die Wiederaufspiegelung und das Wiederanspringen der Quellschüttungen gewahrt. Das Entwicklungsziel für die Flächen wurde 2007 wie folgt angegeben:

*„Aufwertung von Lebensraumkomplexen feuchter Standorte aus kalkreichen Niedermoo- ren mit kleinen naturnahen Bächen und Quellrinnsalen durchzogen, kleinere Feuchtgebü- sche und Übergänge zu Pfeifengrasstreuwiesen durch geeignete Pflege- und Entwick- lungsmaßnahmen.“*

Diesem Ziel steht die Planänderung nicht entgegen. Die Maßnahmen haben zum Ziel, durch geeignete Pflege- und Entwicklungsmaßnahmen die Licht- und damit auch die Konkurrenzverhältnisse für lichtbedürftige Kalkflachmoorarten auf der Fläche zu verbessern und Störungen durch z. B. eine Beweidung zu unterbinden. Dies ist nach wie vor möglich und sinnvoll.

Die naturschutzfachliche Aufwertung der Bestände ist auch unter Berücksichtigung der Wirkungen, die sich aus der Planänderung ergeben, in vollem Umfang gegeben. Somit ist die Ausgleichsmaßnahme A1 weiterhin fachlich sinnvoll und umzusetzen.

Einen über den durch die 1. Planänderung ermittelten Kompensationsbedarf hinausgehenden Bedarf oder eine Reduzierung des Umfangs der bereits festgesetzten Ausgleichsfläche A1 ist deshalb durch die 1. Planänderung nicht abzuleiten.

### **8.3.2.5 Beeinträchtigungen der Wechsel- und Austauschbeziehungen**

Als Leitlinien von hoher bzw. sehr hoher Bedeutung sind der Lahnenwiesgraben bzw. die Durerlaine vom Vorhaben betroffen. Im Bereich der Durerlaine sind keine relevanten Beeinträchtigungen auf die Leitlinie durch das Vorhaben zu prognostizieren, da mögliche baubedingte Veränderungen den unterirdischen Wasserhaushalt betreffen. Relevante Beeinträchtigungen sind für mögliche Wander- und Austauschbeziehungen (relevant als „trockene“ Leitstruktur) an der Oberfläche entsprechend nicht zu erwarten. Für den Lahnenwiesgraben ist festzustellen, dass der Lebensraum trotz der baubedingten Beeinträchtigungen seine Funktion als bedeutende Vernetzungslinie und Ausbreitungsachse auch für die Tier- und Pflanzenarten feuchter Standorte und der Fließgewässer weiterhin nachkommen kann. Eine erhebliche Beeinträchtigung ist somit nicht gegeben. Anlagebedingte, d.h. dauerhafte Veränderungen können in beiden Bereichen ausgeschlossen werden.

Durch die mittelfristige Veränderung kleinflächiger Feuchtlebensräume im Bereich B (Hauptdolomit), aufgrund des bereits eingetretenen bzw. kleinflächig noch zu prognostizierenden dauerhaften Versiegens von Quellen, kommt es zum Verlust von Trittsteinbiotopen im Verbund der Feuchtgebietskomplexe im UG und darüber hinaus und somit zum Verlust von Wechsel- und Austauschbeziehungen von hoher bis sehr hoher Bedeutung. Für die Wanderung und Ausbreitung der entsprechend angepassten Tier- und Pflanzenarten der Feuchtstandorte im weiteren Sinne stellt dies eine Verschlechterung dar. Jedoch sind weiterhin Feuchtgebietskomplexe wie z. B. die Hangquellmoore nördlich des Friedhofes, die Hangquellmoore an der Pfliegerseestraße, die Hangquellmoore am Pfliegersee oder kleinere Quellbereiche im Umfeld der bedeutsamen Hangquellmoore am Sonnenbichl und am Schmölzer See vorhanden, die einen Austausch mit der Umgebung der meist flugfähigen Arten oder Arten mit größerem Aktionsradius auch weiterhin zulassen. Die Trittsteinfunktion der weiteren im Gebiet vorkommenden Hangquellmoore, wie das Hangquellmoor am Schmölzer See und am Sonnenbichl, und somit auch die damit verbundenen Wechsel- und Austauschbeziehungen werden durch das Vorhaben, auch aufgrund der geplanten Ersatzwasserversorgung, nicht nachhaltig beeinträchtigt.

Aus den anderen Projektwirkungen resultieren keine relevanten Auswirkungen auf bestehende Funktionsbeziehungen.

### **8.3.3 Einschätzung der Ausgleichbarkeit**

Trotz der umfangreichen Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen sind Biotope/ Lebensräume betroffen, die nur als mittel- bis langfristig, in Teilen auch als nicht wiederherstellbar (z.B. Niedermoore) einzustufen sind.

Durch die vorübergehende Bewässerung der Hangquellmoore können großflächige nachhaltige Beeinträchtigungen auf die empfindlichen Lebensräume reduziert werden. Während der Bewässerung sind Artverschiebungen in den Beständen möglich. Diese

werden sich zum großen Teil jedoch nach Anspringen der Quellen nach der Wiederaufspiegelung mittel- bis langfristig wiedereinstellen bzw. ist eine Wiederansalbung einzelner Arten möglich bzw. wird empfohlen. Diese teils auch nur vorübergehende Degradierung der Bestände ist als ausgleichbar einzustufen.

Der Verlust der kleinflächigen Hangquellmoore im Bereich B bzw. das Risiko eines Verlustes von Flächen der Hangquellmoore im Bereich A ist als nur sehr langfristig bis nicht wiederherstellbar einzustufen und mittels Ausgleichs- und / oder Ersatzmaßnahmen zu kompensieren.

Zerschneidungseffekte sind durch das Vorhaben nicht zu erwarten. Durch den Verlust der kleinflächigen Moorstandorte am Rande der Zufahrt zu St. Martin kommt es jedoch zum Verlust von Trittsteinbiotopen mit Bedeutung für feuchtesensible Arten. Durch die Schaffung bzw. Verbesserung bestehender vergleichbarer Feuchtlebensraumkomplexe könnten diese ausgeglichen werden.

## 8.4 Auswirkungen auf das Schutzgut Boden

### 8.4.1 Methodik

Auswirkungen auf das Schutzgut Boden ergeben sich vorrangig indirekt durch z.B. die Veränderung der Standortbedingungen. Es kommt zu keiner direkten dauerhaften Überbauung oder gar Versiegelung und damit dem Verlust der Bodenfunktionen. Lediglich baubedingt sind Wirkungen durch vorübergehende Inanspruchnahmen und mittelbare Beeinträchtigungen (Eintrag von Schadstoffen) zu verzeichnen.

#### Wirkzonen:

Bereich	Projektwirkung	Auswirkungen auf das Schutzgut	Wirkzone
A, B	Anlagebedingte Veränderung natürlicher Standortbedingungen (Wasser, Boden, Lokalklima, etc.) durch Absenkung des Bergwasserspiegels.	Mögliche entwässernde Wirkung mit Folgen für die Bodenfunktionen benachbarter Feuchtgebiete und Moore bzw. bestehende Fließgewässer.	Gebiet im Umfeld von durch die Tunnelbaumaßnahme beeinflusster Quellen.
A	Vorübergehende Inanspruchnahme von Flächen während des Baubetriebes.	Beeinflussung der Bodenfunktionen durch Bodenverdichtung etc.	Randbereiche im Umfeld der Bewässerungsleitung.
A	Mittelbare Beeinträchtigung von Böden.	Immissionen von Stoffen mit geringer bis mittlerer Reichweite, Stoffeintrag.	Randbereiche im Umfeld der Bewässerungsleitung.
A, B, C	Baubedingte Veränderung natürlicher Standortbedingungen (Wasser, Boden, Lokalklima, etc.) durch Absenkung des Bergwasserspiegels oder Wasserentzug aus dem Lahnenwiesgraben.	Mögliche entwässernde Wirkung mit Folgen für die Bodenfunktionen benachbarte Feuchtgebiete und Moore bzw. bestehende Fließgewässer.	Gebiet im Umfeld von durch die Tunnelbaumaßnahme beeinflusster Quellen. Bachabschnitt des Lahnenwiesgrabens unterhalb der geplanten Drainagefassung.

#### Vorgehensweise

Erfasst werden die Auswirkungen getrennt nach

- Seltenheit und das Standortpotential für die natürliche Vegetation

- Erosionsgefährdung,
- Böden mit bedeutender Funktion als Archiv der Natur- und Kulturgeschichte und
- Böden mit bedeutender Funktion als Kohlenstoffspeicher.

Wald mit Bedeutung für den Bodenschutz ist vom Vorhaben nicht in einem Maße betroffen, woraus erhebliche Beeinträchtigungen abzuleiten wären.

## **8.4.2 Darstellung der Auswirkungen**

### **8.4.2.1 Seltenheit und das Standortpotential für die natürliche Vegetation**

#### **Bereich A**

Auswirkungen auf die empfindlichen und für das Schutzgut mit sehr hoher Bedeutung eingestuften Moorstandorte, insbesondere am Schmölder See und am Sonnenbichl, sind sowohl bau- als auch anlagebedingt durch die Veränderung der Standortbedingungen durch Absenkung des Bergwasserspiegels möglich. Wesentlich für die empfindlichen Moorböden ist, dass es zu keinen längeren Trockenphasen und somit zu einem „Aus-trocknen“ und in der Folge zu einer Mineralisation bestehender, organisch geprägter Moorböden kommt. Dies wird während der Bauzeit durch die Ersatzwasserversorgung in den empfindlichsten Vorkommensgebieten vermieden. Eine nicht auszuschließende kleinräumige anlagebedingte Veränderung der Wasserwegigkeiten durch das Vorhaben ist vergleichbar mit möglichen natürlichen Veränderungen im Lebensraumkomplex. Eine erhebliche Beeinträchtigung auf die Bodenverhältnisse resultiert daraus nicht. Lediglich kleinflächig kann es im Bereich der Quellen durch deren Versiegen zu einer zeitlich begrenzten Veränderung der Bodenverhältnisse während der Bauzeit kommen. Es wird davon ausgegangen, dass sich der Gesamtwasserhaushalt nach Wiederaufspiegelung des Bergwassers im Absturzbereich wieder einstellt und es somit zu keiner nachhaltigen Veränderung der Seltenheit und des Standortpotentials für die natürliche Vegetation kommt.

Auch auf die Auenböden im direkten Umfeld des Lahnenwiesgrabens sind keine nachhaltigen erheblichen Beeinträchtigungen festzustellen. Zwar kommt es durch die Entnahme von Wasser aus dem Lahnenwiesgraben vor allem in Niedrigwasserzeiten zu einer Verkleinerung der mit Wasser benetzten Bodenfläche, die dort vorkommenden Böden sind jedoch an häufig wechselnde Wasserspiegelschwankungen und Überschwemmungsereignisse angepasst. Eine geringfügige Verkleinerung über einen begrenzten Zeitraum ist nicht in der Lage, erheblich nachteilige Auswirkungen auf die Bodenfunktionen am Lahnenwiesgraben hervorzurufen. Die für das Fließgewässer notwendige Überflutungs- bzw. Überschwemmungsdynamik bleibt aufgrund der nur zeitlich begrenzten Wirksamkeit der Ausleitung von Wasser und der beschränkten Entnahmemenge erhalten.

Durch den Bau der Bewässerungsleitung kommt es zur vorübergehenden Inanspruchnahme von weitestgehend bereits veränderten Böden (bestehender Wege). Lediglich kleinflächig und nur vorübergehend kommt es beim Bau der Entnahmedrainagen zur Inanspruchnahme natürlichen Bodens. Durch eine Feintrassierung, die das Vermeiden der Inanspruchnahme hochwertiger Moorböden zur Aufgabe hat, und die Durchführung in Handarbeit, können größere Auswirkungen vermieden werden. Erhebliche Beeinträchtigungen können auch hieraus nicht abgeleitet werden, zumal die Leitung nach Abschluss der Baumaßnahmen rückgebaut wird.

Das Risiko von Stoffeinträgen in die sensiblen Moorböden im Zuge der Bewässerung wird bestmöglichst vermieden. Dennoch ist nicht gänzlich auszuschließen, dass es kleinräumig zu Einschwemmung von vorrangig mineralischen oder auch in geringer Konzentration von organischen Schwebstoffen kommt. Durch die gewählte Art der Bewässerungstechnik, die Lage der Einleitung oberhalb der sensiblen Quellbereiche und durch eine intensive Überwachung sind diese Einschwemmungen auf ein Mindestmaß begrenzt und betreffen allenfalls einen sehr kleinen Flächenumfang, zumal sich die natürlichen Verhältnisse nach Wiederaufspiegelung des Bergwasserspiegels wieder einstellen. Erhebliche Beeinträchtigungen sind daraus nicht abzuleiten.

Beeinträchtigungen durch Schadstoffe durch den Baubetrieb sind temporärer Art und unter Berücksichtigung der Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen ebenfalls als nicht erheblich zu beurteilen. Sensible Bodenstandorte werden nur kleinflächig beansprucht.

#### **Bereich B**

Durch das Versiegen der Quellschüttungen im Bereich B kommt es zu einer Änderung der natürlichen Standortbedingungen für die bestehenden Feuchtkomplexe. Damit sind auch Änderungen der Seltenheit und des Standortpotentials für die natürliche Vegetation verbunden. Mittelfristig ist zu erwarten, dass sich an Stelle der teilweise nutzungsunabhängigen, teilweise jedoch auch natürlich waldfreien („nasse“ Kernbereiche der Hangquellmoorbestände) auf feuchte Standorte angewiesenen Niedermoore, je nach zukünftiger Nutzung, entsprechende Wald- und/ oder Offenlandlebensräume auf frischen bis trockenen Standorten einstellen werden, die eine geringere Bedeutung hinsichtlich der Seltenheit und des Standortpotentials für die natürliche Vegetation besitzen. Zu einem kompletten Verlust der Bodenfunktionen kommt es nicht.

Die Wirkungen auf die Standorte sind als erheblich einzustufen.

#### **Bereich C**

Eine erhebliche Beeinträchtigung der Böden im Konfliktbereich C hinsichtlich der Seltenheit und des Standortpotentials für die natürliche Vegetation ist nicht festzustellen. Gegenüber der Projektwirkung (vorübergehender Wasserentzug) empfindliche Böden sind im Wirkungsbereich nicht vorhanden.

### **8.4.2.2 Erosionsgefährdung**

#### **Bereich A**

Der Bau der Bewässerungsleitung erfolgt weitgehend innerhalb bestehender Wege und somit außerhalb labiler Gebiete. Im Bereich der Zuleitung zu den Hangquellmooren wird auf eine besonders schonende Durchführung ohne große Erdarbeiten geachtet. Die Verlegung erfolgt oberflächennah und nach Möglichkeit außerhalb steiler Hanglagen, wodurch eine Störung evtl. vorkommender labiler Schichten zusätzlich vermieden wird.

#### **Bereich B**

Aus dem Versiegen der Quellschüttungen im Bereich B ist keine Erhöhung der Erosionsgefährdung abzuleiten, zumal die betroffenen Bereiche außerhalb labiler Gebiete liegen.

#### **Bereich C**

Durch das Vorhaben ist keine Erhöhung der Erosionsgefährdung im Bereich C zu prognostizieren. Es sind weder labile Flächen vorhanden noch erfolgen zusätzliche erdbauliche Eingriffe im Gebiet durch die Planänderung.

### **8.4.2.3 Böden mit bedeutender Funktion als Archiv der Natur- und Kulturgeschichte**

Die im UG bekannten Bodendenkmäler sind vom Vorhaben nicht betroffen.

### **8.4.2.4 Böden mit bedeutender Funktion als Kohlenstoffspeicher**

#### **Bereich A**

Durch die baubedingte Ersatzwasserversorgung kommt es nicht zu einer Entwässerung von Mooren mit einer damit einhergehenden Nährstoff- und Kohlenstofffreisetzung, zumal die Böden im Gebiet aufgrund ihrer relativ geringen Torfaufgabe keine elementare Funktion als Kohlenstoffspeicher besitzen.

#### **Bereich B**

Durch das Versiegen der Quellen im Bereich der Hangquellmoore im Umfeld der Straße zu St. Martin kommt es zur Entwässerung vorkommender Moorstandorte mit der damit einhergehenden Nährstoff- und Kohlenstofffreisetzung. Die Wirkung ist als beschränkt einzustufen, da es sich bei den Beständen um relativ kleinflächige Hangquellmoore handelt, die aufgrund ihrer relativ geringen Torfaufgabe keine elementare Funktion als Kohlenstoffspeicher besitzen.

#### **Bereich C**

Im Bereich C sind keine Böden mit Funktion als Kohlenstoffspeicher betroffen.

### **8.4.2.5 Einschätzung der Ausgleichbarkeit**

Ein Verlust von Böden erfolgt durch das Vorhaben nicht. Es kommt lediglich zu einer Veränderung bzw. Verschiebung der jeweiligen Bodenfunktionen.

Durch entsprechende Maßnahmen können diese jedoch aufgewertet werden (z.B. durch Aufforstung zu Waldböden, Nutzungsextensivierung, Wiedervernässung).

Die Eingriffe in das Schutzgut Boden sind als ausgleichbar zu werten.

## **8.5 Auswirkungen auf das Schutzgut Wasser**

### **8.5.1 Methodik**

Auch für das Schutzgut Wasser ergeben sich durch die 1. Planänderung vorrangig indirekte Auswirkungen durch z.B. die Veränderung der Standortbedingungen. Es kommt zu keiner direkten dauerhaften Überbauung oder gar Versiegelung und damit dem Verlust der Bodenfunktionen, die etwa für das Retentionsvermögen relevant wären. Baubedingt sind Wirkungen durch vorübergehende Inanspruchnahmen und mittelbare Beeinträchtigungen (Eintrag von Schadstoffen) zu verzeichnen.

Wirkzonen:

Bereich	Projektwirkung	Auswirkungen auf das Schutzgut	Wirkzone
A, B	Anlagebedingte Veränderung natürlicher Standortbedingungen (Wasser, Boden, Lokalklima, etc.) durch Absenkung des Bergwasserspiegels.	Mögliche entwässernde Wirkung mit Folgen für vorkommende Oberflächenwasser und das Grundwasser.	Gebiet im Umfeld von durch die Tunnelbaumaßnahme beeinflusster Quellen.
A	Vorübergehende Inanspruchnahme von Flächen während des Baubetriebes.	Beeinflussung der Teilbereiche des Schutzguts durch Bodenveränderung etc.	Randbereiche im Umfeld der Bewässerungsleitung.
A	Bau- und/ oder anlagebedingte Einleitung in Oberflächengewässer	Veränderungen des Wasserhaushaltes bestehender Fließgewässer.	Loisach
A	Mittelbare Beeinträchtigung von Wasser.	Immissionen von Stoffen mit geringer bis mittlerer Reichweite, Stoffeintrag.	Randbereiche im Umfeld der Bewässerungsleitung.
A, B, C	Baubedingte Veränderung natürlicher Standortbedingungen (Wasser, Boden, Lokalklima, etc.) durch Absenkung des Bergwasserspiegels oder Wasserentzug aus dem Lahnenwiesgraben.	Mögliche entwässernde Wirkung mit Folgen für vorkommende Oberflächenwasser und das Grundwasser.	Gebiet im Umfeld von durch die Tunnelbaumaßnahme beeinflusster Quellen. Bachabschnitt des Lahnenwiesgrabens unterhalb der geplanten Drainagefassung.

**8.5.2 Darstellung der Auswirkungen****8.5.2.1 Oberflächengewässer****Bereich A**Loisach (hohe Bedeutung für das Schutzgut)

Auswirkungen auf die Loisach sind durch die 1. Planänderung nur in geringem Umfang zu prognostizieren. Durch die Wasserentnahme im Lahnenwiesgraben kommt es zu einer geringfügigen Verschiebung von Abflussmengen. Der Zufluss des Lahnenwiesgrabens in die Loisach wird über die Bauzeit um 24 l/s bzw. zur Wiederaufspiegelung kurzzeitig auch 40 l/s bei einem Abfluss von min. 120 l/s reduziert. Diese fließen über die Hangquellmoore in Teilen wieder der Loisach über die bestehenden Oberflächengewässer zu. Durch die Tunnelbaumaßnahme selber kommt es zu einer zusätzlichen Einleitung von Bergwasser aus dem Bergwasserhaushalt. Das Volumen an Grundwasser, das nach erfolgter Umsetzung des Vorhabens dauerhaft aus dem Berg entnommen wird, wird mit 60 l/s prognostiziert, wobei bereits 30 l/s über den aktuell gültigen PFB von 2007 genehmigt sind. Bauzeitlich ist im Bereich A davon auszugehen, dass in Summe über das Nordportal während der Absenkphase im Bergsturzgebiet im Maximum ca. 150 l/s in die Loisach eingeleitet werden, nach erfolgter Absenkung nur noch ca. 80 l/s. Über das Südportal werden derzeit im Winter 25 l/s, im Mittel 50 l/s, und im Sommer bei Starkregen bis zu 80 l/s abgeleitet. Während des Baues des Fahrtunnels kommt es zur Ableitung von im Winter 30 l/s, im Mittel 60 l/s, im Sommer bei Starkregen bis zu 100 l/s (ab ca. Monat 4 nach Baubeginn). Während und nach der Wiederaufspiegelung des Grundwassers im Bergsturzgebiet kommt es zu keiner weiteren Entnahme von Grundwasser im Bereich A. Im Vergleich zum durchschnittlichen Abfluss der Loisach von ca. 4,5 – 5,0 m<sup>3</sup>/s (Pegel

Loisach/ Farchant lt. Hochwassernachrichtendienst) ist der Anteil der zusätzlich einzuleitenden Abflussmenge durch das Vorhaben sowohl bau- als auch anlagebedingt zu vernachlässigen. Auswirkungen auf die Überschwemmungsdynamik und somit auf das Überschwemmungsgebiet der Loisach sind daraus nicht abzuleiten.

#### Lahnenwiesgraben (hohe Bedeutung für das Schutzgut)

Auswirkungen auf den Lahnenwiesgraben als Gewässer 3. Ordnung erfolgen durch die Wasserentnahme aus dem Lahnenwiesgraben für die Ersatzwasserversorgung der Hangquellmoorkomplexe. Die geplante Wasserableitung von 24 l/s (bzw. zur Wiederaufspiegelung kurzzeitig auch 40 l/s bei einem Abfluss von min. 120 l/s) beläuft sich in Bezug zu den erhobenen Abflusswerten auf 50 % des Minimums, 2 % des Maximums und knapp 8 % des Mittelwertes. Entsprechend der Ergebnisse der „Faunistische Sonderuntersuchungen: Wasserlebende Wirbellose“ (H2, Jan. 2014, siehe Unterlage 16.1 Anhang 12.2) wäre mit der zu entnehmenden Menge der Niedrigwasserabfluss in einer Größenordnung gewährleistet, die im Regelfall nach dem bayerischen Leitfaden mindestens in einer Ausleitungsstrecke verbleiben sollte. Hierbei wird davon ausgegangen, dass bei den Messungen ein Jahr mit mittleren Abflussverhältnissen am Lahnenwiesgraben getroffen wurde, das festgestellte (lokale) Minimum also grob MNQ entspräche. So errechnet sich für 5/12 MNQ ein Wert von 20 l/s. Dazu ist festzuhalten, dass für kalkalpine Wildbäche wie den Lahnenwiesgraben winterliche Niedrigwasserklemmen und allgemein auch ein Trockenfallen von Gewässerabschnitten durchaus typisch sind.

Insgesamt kommt das Gutachten (H2, Jan. 2014) zum Ergebnis, dass auch für die angenommene "worst case"-Situation zu erwarten ist, dass eine Wiederbesiedlung beeinträchtigter Stellen bzw. Abschnitte vollständig und sehr rasch erfolgt (maximal innerhalb einer Saison). Diese ist begünstigt durch die direkte Anbindung der Ausleitungsstrecke an +/- idente naturnahe Laufabschnitte oberhalb (-> v.a. epirhithrale Arten). Weniger bedeutsam, jedoch ebenfalls ein realistischer Besiedlungspfad sind "Kompensationsflüge" von Arten, die vom sicher unbeeinträchtigten Vorflutgewässer Loisach ausgehen (-> v.a. metarhithrale Arten). Der aktuell festgestellte gute ökologische Zustand ist spätestens dann wieder gesichert gegeben. Es sind aber auch während der Phase der Wasserentnahme keine relevanten Veränderungen der entsprechenden Kennwerte zu erwarten.

Auch für die dort vorkommenden Fischarten sind keine nachhaltigen Auswirkungen zu erwarten. Ein Rückzug der vorkommenden Bachforelle in auch bei Niedrigwasser benetzte Bereiche erscheint möglich, da diese Extrembedingungen bereits jetzt ohne Wasserentnahme schon auftreten können. Zudem ist auch hier eine Erholung der Population, sollte eine Schwächung durch das Vorhaben überhaupt erfolgen, nach Abschluss der Baumaßnahme zu prognostizieren. Hinsichtlich des Vorkommens der Koppe kann im Lahnenwiesgraben oberhalb der großen Geschiebesperre von einem Fehlen der Art ausgegangen werden. Folglich sind hier keine Beeinträchtigungen, auch nicht durch eine vorübergehende Inanspruchnahme geeigneter Habitatstrukturen, auf die Art zu erwarten. Vorstellbar, wenn auch sehr unwahrscheinlich, wäre es, dass die Art noch über die gesamte folgende Schluchtstrecke fehlt und erst dann im Gewässer auftritt, wenn der Talraum erreicht wird. Eine erhebliche Beeinträchtigung der Art durch Veränderung der natürlichen Standortbedingungen durch die Entnahme von Wasser aus dem Lahnenwiesgraben resultiert in dem unwahrscheinlichen Fall, dass sie in den unteren Bachbereichen des Lahnenwiesgrabens vorkommt, daraus nicht. Bis dahin fließt unterhalb der Entnahme bis zum Talraum dem Lahnenwiesgraben aus mehreren Seitengräben Wasser zu, wodurch sich der Einfluss der Entnahme reduziert. Ausweich- und Wiederbesiedlungsmöglichkeiten bei Niedrigwasser sind hier und vor allem in der Loisach vorhanden.



Abschließend ist festzuhalten, dass die Wasserentnahme auf einen Zeitraum von maximal vier Jahren (Bauphase) begrenzt ist, in denen die Hangquellmoore bewässert werden sollen. Mit Rückbau der Entnahmeverrichtungen verbleiben keinerlei Belastungen für den Bach.

Eine für den Lebensraum Lahnenwiesgraben relevante Verschmutzung erfolgt durch das Vorhaben nicht. Im Zuge des Baues der Drainageleitungen im Bachbett kommt es zwar zum Ausschwemmen von Schwebstoffen und Bachbettssubstrat. Diese Wirkung ist aber vergleichbar mit natürlichen Hochwasserereignissen, die in diesem Lebensraum regelmäßig auftreten. Erhebliche Beeinträchtigungen sind daraus nicht abzuleiten.

Baubedingt kommt es im Zuge des Baues der Entnahmedrainage für die Ersatzwasserversorgung zu einer kleinflächigen Inanspruchnahme des Gewässerbettes des Lahnenwiesgrabens auf eine Fläche von ca. 80 m<sup>2</sup>. Nach Abschluss der Baumaßnahme wird der ursprüngliche Zustand wiederhergestellt.

#### Quellen (sehr hohe Bedeutung für das Schutzgut)

Durch die Planänderung kommt es zu einem vorübergehenden Versiegen der Quellschüttungen innerhalb der beeinflussten Bereiche während der Bauzeit. Es handelt sich hierbei vorwiegend um Quellen mit freiem Quellaustritt. Im Bereich des Hangquellmoores am Sonnenbichel sind auch gefasste Quellen sowie ein Hochbehälter mit geringerer Bedeutung für das Schutzgut betroffen. Die spezifischen Lebensraumbedingungen der Quellen werden sich baubedingt trotz Ersatzwasserversorgung verschlechtern (siehe Kapitel 8.3.2). Es ist aber festzuhalten, dass das Ausbleiben der Quellschüttung nur für wenige Jahre prognostiziert ist. Bei Wiederaufspiegelung des Bergwassers nach Bauabschluss werden die Quellen mit vergleichbarer Quantität und gleicher Wasserqualität wieder anspringen.

#### Quellbäche der Hangquellmoore (hohe Bedeutung für das Schutzgut)

Hinsichtlich der Quellbäche der Hangquellmoore kommt es zu einer vorübergehenden Beeinträchtigung während der Bauzeit durch das Versiegen der die Bäche speisenden Quellen. Zur Minimierung der Auswirkungen erfolgt eine die natürlichen Verhältnisse weitestgehend imitierende Wasserzuführung (örtlich differenzierte Menge sowie vergleichbare chemisch-physikalische Wasserqualität) mit Wasser aus dem Lahnenwiesgraben. Dennoch ist nicht auszuschließen, dass Beeinträchtigungen, zumindest vorübergehend, für einzelne Gewässer hinsichtlich ihres Wasserhaushaltes (Veränderung des Abflussverhaltens, des Wasserchemismus) verbleiben. Auch kann eine Veränderung der Lebensraumbedingungen wie bereits beim Schutzgut Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt beschrieben, nicht ausgeschlossen werden. Es ist jedoch, wie bei den Quellbereichen auch, davon auszugehen, dass nach Aufspiegelung des Bergwassers sich die ursprünglichen Lebensraumbedingungen, sogar schneller wie bei den Quellbereichen, wieder einstellen.

#### Stillgewässer: Schmölzer See, Fischteiche (hohe Bedeutung für das Schutzgut)

Eine erhebliche Beeinträchtigung des Schmölzer Sees und der im Umfeld des Hangmoorkomplexes Sonnenbichel liegenden Fischgewässer wird durch die Ersatzwasserversorgung vermieden. Nach Wiederaufspiegelung des Bergwassers im Bergsturzgebiet sind keine Beeinträchtigungen mehr auf die vom Vorhaben betroffenen Stillgewässer zu erwarten.

### **Bereich B**

#### Quellen und Quellbäche der Hangquellmoore (sehr hohe bis hohe Bedeutung für das Schutzgut)

Durch das Versiegen der Quellen im Bereich der Hangquellmoore im Umfeld der Zufahrt zu St. Martin kommt es zum Verlust der Quellen, der wassersensiblen Bereiche um die Quellen und ihrer Quellbäche. Lediglich bei Niederschlagsereignissen besteht die Möglichkeit, dass die Bäche auch weiterhin Wasser führen. Hierbei handelt es sich aber nicht mehr um Quellwasser mit seinen spezifischen Eigenschaften. Daraus resultieren erheblich Umweltauswirkungen für das Schutzgut.

#### Sonstige Oberflächengewässer (hohe Bedeutung für das Schutzgut)

Die vom Vorhaben beeinflussten naturnahen Bäche außerhalb der bestehenden Niedermoore sind in ihrer Wasserführung überwiegend vom Niederschlagsgeschehen abhängig. Die Bäche springen in niederschlagsreichen Zeiten oder während der Schneeschmelze stark an, wohingegen in längeren Trockenzeiten nur mehr ein geringer Abfluss beobachtet werden konnte, auch ein Trockenfallen natürlicherweise ist möglich. Das Wasser aus dem Bergwasserhaushalt, das durch das Vorhaben beeinflusst wird, hat somit auf diese Bäche nur einen geringen Einfluss. Erheblich Auswirkungen für das Schutzgut sind hiervon nicht abzuleiten.

#### **Bereich C**

Temporär ist von einer Beeinflussung des meist unterirdisch verlaufenden Gewässers der Durerlaine mit hoher Bedeutung für das Schutzgut unterhalb der Querung durch den Tunnel bis zur Wiedereinleitung der abgeführten Wässer auszugehen. Da dieser Bereich jedoch ein Großteil des Jahres als trockene Schuttflur anzusprechen ist, die nur bei Starkregenereignissen sehr wenige Tage oberirdisch Wasser führt und durch den druckdichten Ausbau im Bereich der Durerlaine keine dauerhaften Auswirkungen auf den Oberflächenwasser- und Grundwasserhaushalt zu erwarten ist, sind keine erheblichen Beeinträchtigungen auf das Teilschutzgut im Bereich C zu erwarten.

Das Risiko einer Verschmutzung der Vorfluter, in die das abgeleitete Bergwasser eingeleitet wird, wird durch geeignete Maßnahmen (Gewässeraufbereitungsanlagen) auf ein Minimum reduziert, zumal es sich hierbei um unbelastetes Bergwasser handelt, welches getrennt vom Schmutzwasser abgeleitet wird.

#### Quellbäche im Loisachtal (hohe Bedeutung für das Schutzgut)

Untersucht wurde, ob, und wenn ja in welchem Umfang, eine Betroffenheit der Quellbäche im Loisachtal durch den vermehrten Abfluss von Bergwasser über die Loisach im Bereich des Vorhabens besteht. Die hierfür durchgeführten „Untersuchungen zur Quantifizierung der Auswirkungen der Wasserhaltungen für den Kramertunnel mit Hilfe des Grundwassermodells Oberau“ (siehe hierzu Unterlage 16.1 Anlage 12.4) zeigen, dass sich die Abflüsse der Quellbäche im Loisachtal entsprechend der hierfür erfolgten Berechnungen nur marginal ändern. Dies ist auch vor dem Hintergrund der hohen Abflussdynamik in den Quellbächen zu sehen. Generell betragen die Abflussreduzierungen durch die erhöhte Tunnelndrainage nur ein Bruchteil der natürlichen Schwankungen. Relevante Auswirkungen auf das Schutzgut sind daraus nicht abzuleiten.

### **8.5.2.2 Grundwasser**

#### **Bereiche A, B, C**

##### Trinkwasserschutzgebiet Burgrain

Auswirkungen auf das Trinkwasserschutzgebiet Burgrain, das an den Lahnenwiesgraben angrenzt, sind nicht zu erwarten. Auch nach Aussage des WWA Weilheim ist nicht von

Auswirkungen durch die Wasserentnahme am Lahnenwiesgraben auf das Trinkwasserschutzgebiet auszugehen.

#### Trinkwasserschutzgebiet Loisachtal (Trinkwassergewinnung Stadtwerke München)

Auch für das Trinkwasserschutzgebiet Loisachtal, das sich vom Norden Farchant bis nach Eschenlohe erstreckt, sind durch die Planänderung keine relevanten Auswirkungen zu erwarten.

Die „Untersuchungen zur Quantifizierung der Auswirkungen der Wasserhaltungen für den Kramertunnel mit Hilfe des Grundwassermodells Oberau“ (siehe Anlage 12.4; KUP, Juni 2016) haben gezeigt, dass sich keine Änderungen im oberflächennahen pflanzenverfügbaren Grundwasser insbesondere des Moorgrundwasserkörpers durch die um 30 l/s erhöhte dauerhafte Ableitung von Bergwasser ergeben. Auch die Abflüsse der Quellbäche ändern sich rechnerisch nur marginal. Dies ist auch vor dem Hintergrund der hohen Abflusssdynamik in den Quellbächen zu sehen.

Im Kiesgrundwasserleiter liegt die Grenze von gerade noch 5 cm beeinflussten Grundwasserständen südlich von Burgrain. Die größten Grundwasserstandsänderungen ergeben sich im südlichen Teil des Modellgebiets im Bereich des Kramertunnels. Hier liegt der Grundwasserstand über 10 m unter der Geländeoberkante und die hydrologischen Schwankungen erreichen Werte von bis zu 10 m, die um ein Vielfaches größer sind als die Änderungen durch die Ableitung von Bergwasser aus dem Kramertunnel.

Mit Hilfe des Modells wurde auch untersucht, ob die Ableitung von Bergwasser in den Kramertunnel Auswirkungen auf die Grundwasserströmungsrichtungen im Kiesgrundwasserleiter hat. Hier hat sich gezeigt, dass sich die Strömungsrichtungen ebenfalls nur marginal ändern und damit keinen Einfluss auf das Schutzgebiet der Trinkwassergewinnung Oberau haben. Die neu ausgewiesene Schutzgebietsabgrenzung ist damit unabhängig von der Ableitung des Bergwassers im Kramertunnel.

#### Grundwasserverhältnisse im direkten Umfeld des Kramertunnels

Auswirkungen auf die Grundwasser-/ Bergwasserverhältnisse vor Ort durch Bau, Betrieb und Anlage des Erkundungsstollens und der Hauptröhre sind in Kapitel 3.1 der Unterlage 1 detailliert beschrieben. Daraus ist zu entnehmen, dass es im Bereich A zu temporären Veränderungen des Bergwasserhaushaltes durch die vorübergehende Absenkung kommt, wobei sich nach Abschluss der Baumaßnahmen der Ursprungszustand wieder einstellen wird. Eine Gefahr für das Grundwasser durch Verschmutzung durch die Baumaßnahmen während des Vortriebes kann durch die gewählte Bauausführung in diesem Bereich vermieden werden.

Im Bereich B ist eine irreversible Absenkung des Bergwasserhaushaltes bereits eingetreten. Es ist zu prognostizieren, dass sich durch den noch nicht erfolgten Bau der Hauptröhre in Bereichen, in denen der Rettungsstollen bereits besteht, der Wasserandrang gegenüber dem bisherigen Wasserandrang insgesamt um ca. 20 % noch erhöhen wird (siehe Kapitel 3.1.4 Unterlage 1).

Die Bergwasserverhältnisse im Bereich C werden temporär durch die Umleitung des im Tunnel anfallenden Bergwassers beeinflusst. Dauerhaft können sich die ursprünglichen Verhältnisse wieder einstellen, da dieser Bereich um die Durerlaine druckdicht ausgebaut wird.

Für alle drei Bereiche ist u.A. aufgrund der geplanten Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen kein erhöhtes Risiko einer Verschmutzung des Berg-/ Grundwassers durch das Vorhaben zu erwarten.

Die Ergebnisse der Gewässerverträglichkeitsprüfung entsprechend der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL; Unterlage 13.6 sowie Kapitel 4.13 Unterlage 1) zeigen, dass keine relevanten Wirkungen durch das Vorhaben abzuleiten sind, die den Zustand der relevanten Wasserkörper verändern bzw. verschlechtern und die Zielerreichung nach WRRL beeinflussen.

Für die im Zuge der Gewässerverträglichkeitsprüfung untersuchten relevanten Grundwasserkörper (GWK) konnte festgestellt werden, dass die bauzeitlichen Ableitungen und die höheren Ableitungsraten im Ausbauzustand gegenüber der Planfeststellung 2007 zu keiner relevanten mengenmäßigen Verschlechterung führen. Der gemäß Bestandsaufnahme im Rahmen des 2. Bewirtschaftungsplans mit Datenstand Oktober 2014 festgestellte mengenmäßig gute Zustand beider GWK bleibt erhalten. Dies ist nicht nur für den Vergleich zwischen Ableitungsrate und Grundwasserdargebot oder Grundwasserneubildung zu sehen, sondern auch hinsichtlich der temporären und dauerhaften Verringerung des gespeicherten Grundwasservolumens. Auch der chemisch gute Zustand beider GWK wird durch die Bergwasserhaltung nicht beeinflusst. Die bereits erreichten mengenmäßigen und chemischen Umweltziele der beiden GWK sind weder durch den Bau noch durch die zusätzlichen Ableitungsmengen gefährdet.

Im Rahmen der Umsetzung der WRRL wurden bedeutende grundwasserabhängige Landökosysteme identifiziert. Die Analyse dieser Flächen hat gezeigt, dass es auch zu keiner Beeinflussung des Grundwasserstandes dieser grundwasserabhängigen Landökosysteme kommt. Die kleinräumige Betroffenheit der beiden Quellmoore durch die Absenkung des Grundwasserspiegels im Hauptdolomit ist nicht Gegenstand der Überprüfung im Sinne WRRL.

Für die identifizierten Flusswasserkörper (FWK) 1\_F659 und 1\_F391, in die das Wasser aus dem Kramertunnel abgeleitet wird, konnte ebenfalls keine Beeinflussung der Bewirtschaftungsziele ermittelt werden. Bei beiden FWK ist der ökologische Zustand beeinflusst von hydromorphologischen Veränderungen. Da durch die Einleitung von Bergwasser keine signifikante Veränderung des hydromorphologischen Zustands erfolgt, ergibt sich auch keine Beeinflussung der Zielerreichung durch den Bau und den Betrieb des Kramertunnels aus ökologischer Sicht. Bauzeitlich ist die Ableitung von Wasser aus dem Lahnenwiesgraben, der Bestandteil des FWK 1\_F395 ist, notwendig. Es ist als sicher davon auszugehen, dass diese Ableitung baulich so umgesetzt wird, dass keine signifikante Veränderung des hydromorphologischen Zustands des Lahnenwiesgrabens erfolgt. Eine Beeinflussung der Bewirtschaftungsziele für den FWK 1\_F395 ist damit auch ausgeschlossen.

Da das anfallende Bergwasser anthropogen unbelastet ist, ergibt sich auch keine Verschlechterung des chemischen Zustands der FWK, so dass auch die Erreichung der ökologischen Ziele durch den Bau und den Betrieb des Kramertunnels nicht gefährdet wird.

### **8.5.2.3 Landschaftswasserhaushalt**

Wesentliche nachteilige Auswirkungen auf den Landschaftswasserhaushalt sind durch das Vorhaben nicht zu erwarten. Die vorübergehende Flächeninanspruchnahme erfolgt überwiegend auf bereits verdichteten Standorten (Wege, Straßen). Das Wasser, das im Bereich B nicht mehr über die Hangquellmoore läuft, wird direkt der Loisach zugeleitet. Aufgrund der relativ geringen Menge sind keine wesentlichen Auswirkungen daraus zu erwarten, zumal auch das Quellwasser über bestehende Oberflächengewässer teilweise der Loisach zugeflossen ist und die nun nicht mehr wassergesättigten Böden vermehrt Niederschlag speichern können.

### **8.5.3 Einschätzung der Ausgleichbarkeit**

Erheblich nachteilige Umweltauswirkungen entstehen durch die irreversible Absenkung des Bergwasserhaushaltes im Hauptdolomitbereich (Bereich B). Hier kommt es zum Versiegen von für das Schutzgut als in ihrer Bedeutung sehr hoch eingestufteten Quellen und von diesen gespeisten Oberflächengewässern.

Alle weiteren Beeinträchtigungen sind entweder in ihrer Wirkung stark begrenzt oder vorübergehender Art. Die Bergwasserverhältnisse im Bergsturzgebiet (Bereich A) und im Bereich der Durerlaine (Bereich C) werden nur vorübergehend beeinträchtigt. Der Lahnenwiesgraben als Oberflächengewässer erfährt ebenfalls nur vorübergehende Auswirkungen, die sich nicht erheblich nachteilig auf das Schutzgut auswirken. Dies zeigt sich u.a. darin, dass der gute ökologische Zustand sowohl während als auch nach der Ersatzwasserversorgung bestehen bleibt.

Auswirkungen auf das Schutzgut Wasser durch ein Versiegen von Quellen sind unter Berücksichtigung des vorliegenden Projektes nicht ausgleichbar. In diesem Fall sind entsprechende Ersatzmaßnahmen heranzuziehen.

### **8.6 Auswirkungen auf das Schutzgut Klima/ Luft**

Aus der 1. Planänderung resultieren keine relevanten Auswirkungen auf das Schutzgut Klima und Luft. Durch das Vorhaben kommt es weder zum Verlust für das Schutzgut wertgebender Flächen mit besonderer Kaltluftproduktionsfähigkeit oder mit klimatischer und lufthygienischer Ausgleichsfunktion, noch erfolgt eine wesentliche Änderung dieser, die eine erhebliche und nachhaltige Beeinträchtigung nach sich ziehen würde. Auch ist keine Veränderung von Kaltluftabflussbahnen mit Bedeutung für den Luftaustausch zu prognostizieren.

Somit ist dieser Belang für die Betrachtung der Umweltverträglichkeit für das Vorhaben von untergeordneter Bedeutung.

## 8.7 Auswirkungen auf das Schutzgut Landschaft

Das Vorhaben ist nicht geeignet, erhebliche oder nachhaltige Auswirkungen auf das Landschaftsbild und die Erholungseignung hervorzurufen.

Durch die Änderungen kommt es weder zu relevanten Verlusten landschaftsbildprägender Elemente, noch zu einer nachhaltigen Änderung der jeweiligen Landschaftsbildeinheit. Lediglich im Bereich B ist von einer Veränderung der Vegetationsstrukturen auszugehen. Diese sind örtlich begrenzt und führen nicht zu einer wahrnehmbaren Veränderung der Landschaft, zumal sich hier weiterhin naturnahe landschaftsgerechte Strukturen entwickeln werden. Erheblich nachteilige Wirkungen auf den für die Erholung bedeutsamen Raum um den Schmolzer See werden durch die geplante Ersatzwasserversorgung vermieden. Baubedingt kommt es durch die Anlage der Bewässerungsleitung zu kleinflächigen und vorübergehenden Wirkungen auf das Landschaftsbild und temporär auch auf die Erholungseignung durch Störungen durch den Baubetrieb. Diese sind jedoch ebenfalls aufgrund ihrer begrenzten Wirksamkeit als nicht erheblich einzustufen.

## 8.8 Auswirkungen auf das Schutzgut Kultur- und sonstige Sachgüter

### 8.8.1 Methodik

Auch für das Schutzgut Kultur- und sonstige Sachgüter ergeben sich Auswirkungen vorrangig indirekt durch z.B. die Veränderung der Standortbedingungen. Es kommt zu keiner direkten dauerhaften Überbauung oder gar Versiegelung. Lediglich baubedingt sind Wirkungen durch vorübergehende Inanspruchnahmen und mittelbare Beeinträchtigungen (Eintrag von Schadstoffen) möglich.

#### Wirkzonen:

Bereich	Projektwirkung	Auswirkungen auf das Schutzgut	Wirkzone
A, B	Anlagebedingte Veränderung natürlicher Standortbedingungen (Wasser, Boden, Lokalklima, etc.) durch Absenkung des Bergwasserspiegels.	Mögliche entwässernde Wirkung mit Folgen für vorkommende Quellen für die Trinkwassernutzung.	Gebiet im Umfeld von durch die Tunnelbaumaßnahme beeinflusster Quellen.
A	Vorübergehende Inanspruchnahme von Flächen während des Baubetriebes.	Beeinflussung der Teilbereiche des Schutzguts durch Bodenveränderung etc.	Randbereiche im Umfeld der Bewässerungsleitung.
A	Mittelbare Beeinträchtigung von Böden.	Immissionen von Stoffen mit geringer bis mittlerer Reichweite, Stoffeintrag.	Randbereiche im Umfeld der Bewässerungsleitung.
A, B	Baubedingte Veränderung natürlicher Standortbedingungen (Wasser, Boden, Lokalklima, etc.) durch Absenkung des Bergwasserspiegels oder Wasserentzug aus dem Lahnenwiesgraben.	Mögliche entwässernde Wirkung mit Folgen für vorkommende Quellen für die Trinkwassernutzung.	Gebiet im Umfeld von durch die Tunnelbaumaßnahme beeinflusster Quellen. Bachabschnitt des Lahnenwiesgrabens unterhalb der geplanten Drainagefassung.

Im Bereich C sind keine relevanten Wirkungen zu erwarten.

## **8.8.2 Darstellung der Auswirkungen**

### **8.8.2.1 Kulturgüter**

Baudenkmäler sind von der 1. Planänderung nicht betroffen. Ebenso erfolgt auch keine Veränderung wesentlicher Elemente der Kulturlandschaft durch das Vorhaben.

### **8.8.2.2 Sachgüter – Technische Infrastruktur**

Durch die Planänderung kommt es zu Beeinträchtigungen auf Quellen mit Trinkwassernutzung. Durch die Absenkung des Bergwasserhaushaltes sind (temporäre) Wirkungen auf entsprechende Quellen durch Verringerung oder Ausbleiben ihrer Schüttung zu prognostizieren. Die bereits entstandenen Wirkungen bzw. das Risiko einer prognostizierten Beeinträchtigung ist mit daraus folgenden Ersatzmaßnahmen der Unterlage 13.4 zu entnehmen.

### **8.8.2.3 Sachgüter – Land- und Forstwirtschaft**

Erheblich nachteilige Umweltauswirkungen entstehen auf das Sachgut Land- und Forstwirtschaft durch die Planänderung nicht. Die bestehende land- und forstwirtschaftliche Nutzung wird durch das Vorhaben nicht beeinträchtigt. Sollte eine Betroffenheit von für die Versorgung von Weidetieren bedeutsamen Quellen durch das Vorhaben erfolgen, wird hierfür eine Ersatzwasserversorgung bereitgestellt.

Die forstwirtschaftliche Nutzung wird lediglich temporär und kleinflächig im Zuge des Leitungsbau- und Bewässerungsbaus beeinflusst. Erhebliche Beeinträchtigungen sind hieraus ebenso wenig abzuleiten wie aus der bau- und anlagebedingten Veränderung der Standortbedingungen durch die Planänderung. Im Bereich der Zufahrt zu St. Martin werden die Standorte durch die Veränderung für die forstwirtschaftliche Nutzung eher aufgewertet.

### **8.8.3 Einschätzung der Ausgleichbarkeit**

Als Ausgleich für die Betroffenheit der Quellen mit Trinkwassernutzung wird bei Bedarf eine entsprechende Ersatzwasserversorgung bereitgestellt (siehe Unterlage 13.4).

## **8.9 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.

## **8.9.1 Darstellung der Auswirkungen**

### **8.9.1.1 Loisach mit ihren begleitenden Auwaldstrukturen**

Relevante Auswirkungen auf die Wechselwirkungen des Lebensraumkomplexes der „Loisach mit ihren begleitenden Auwaldstrukturen“ (Bereich A) sind nicht festzustellen. Es kommt zwar zu geringfügigen Veränderungen der Lage und Menge der Loisach zufließender Gewässer, erhebliche Beeinträchtigungen resultieren daraus aufgrund der im Verhältnis zum Abfluss der Loisach relativ geringen Mengen nicht.

### **8.9.1.2 Hänge des Kramers**

Durch die Versiegung der Quellen im Bereich B entlang der Zufahrt zu St. Martin kommt es zu nachteiligen Auswirkungen auf die Wechselwirkungen der „Hänge des Kramers“. Die Wirkungen sind im Bezug auf den Gesamtkomplex auf relativ kleiner Fläche festzustellen. Damit einher geht eine nachhaltige Veränderung des Wasserhaushaltes (Schutzgut Wasser) und in der Folge auch eine Veränderung der Lebensräume und des Standortpotentials des Bodens. Diese Wirkungen sind als nachhaltig und trotz ihrer Kleinflächigkeit als erheblich einzustufen.

### **8.9.1.3 Schmölder See, Sonnenbichl und Feuchtstandorte der Umgebung**

Erhebliche Auswirkungen auf das Schutzgut Tiere/ Pflanzen im Bereich A auf den Lebensraumkomplexes „Schmölder See, Sonnenbichl und Feuchtstandorte der Umgebung“ können nicht ausgeschlossen werden. Dadurch kommt es vorübergehend zu Beeinträchtigungen der Wechselwirkungen zwischen dem Schutzgut Tiere/ Pflanzen und Schutzgut Wasser im Bereich der Quellen. Die Wechselwirkungen zwischen dem Schutzgut Tiere/ Pflanzen und weiteren Schutzgütern werden durch die geplante Ersatzwasserversorgung nicht in einem Maße beeinträchtigt, das als erheblich oder nachhaltig gewertet werden muss.

### **8.9.1.4 Lahnenwiesgraben mit Begleitstrukturen**

Auswirkungen auf die Wechselwirkungen des Ökosystemkomplexes „Lahnenwiesgraben mit Begleitstrukturen“ erfolgen durch die Wasserentnahme aus dem Lahnenwiesgraben für die Ersatzwasserversorgung der Hangquellmoorkomplexe. Eine Erheblichkeit leitet sich hieraus jedoch nicht ab. Weder die vorübergehende Wasserentnahme noch ein möglicher Eintrag von Schwebstoffen ins Bachbett oder die kleinflächige vorübergehende Inanspruchnahme des Bachbettes beim Bau der Drainageleitung sind als erhebliche Beeinträchtigung der Wechselwirkungen zwischen den jeweiligen Schutzgütern zu werten.

## **8.9.2 Einschätzung der Ausgleichbarkeit**

Eingriffe in Wechselwirkungen wie z.B. das dauerhafte Versiegen der Quellen im Bereich B sind grundlegend nicht ausgleichbar, da komplexe Ökosysteme nur in ihrem räumlichen Kontext funktionieren. Als Ersatz können Lebensraumkomplexe mit vergleichbaren Wechselwirkungen aufgewertet werden.



## 8.10 Schutzgutübergreifende Beurteilung

Aufgrund der hohen naturschutzfachlichen Wertigkeit des Gebietes kommt dem Schutzgut Tiere/Pflanzen einschließlich der biologischen Vielfalt besondere Bedeutung zu. Direkte Auswirkungen durch Flächenverlust in Form von Versiegelung und Überbauung auf die Schutzgüter erfolgen durch das Vorhaben nicht. Vorübergehend in Anspruch genommene Flächen sind in ihrem Umfang stark begrenzt und können nach Abschluss der Baumaßnahme wieder Lebensraumfunktion übernehmen. Erhebliche Auswirkungen durch bau- und betriebsbedingte Lärmemissionen oder Stoffeinträge sind unter Berücksichtigung der Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen nicht zu erwarten.

Die empfindlichen Bereiche im Gebiet (Hangquellmoore am Sonnenbichl und am Schmölder See, Kleinflächige Hangquellmoore im Umfeld der Zufahrt zu St. Martin, Lahnenwiesgraben mit Begleitstrukturen) werden im Wesentlichen durch indirekte Wirkungen (bau- und anlagebedingte Veränderung natürlicher Standortbedingungen) durch Absenkung des Bergwasserspiegels bzw. Wasserentnahme beeinflusst. Der Grund hierfür liegt in dem bereits erfolgten irreversiblen Versiegen der Quellen im Bereich B mit ihren Folgewirkungen auf die dort vorkommenden Lebensräume. Zudem sind nachteilige Wirkungen auf die Schutzgüter im Bereich des Bergsturzes (Bereich A) durch die zeitlich begrenzte Absenkung des Bergwasserhaushaltes nicht auszuschließen. Mittels der geplanten Ersatzwasserversorgung können nicht mehr rückführbare Standortveränderungen (Zusetzen von Poren, Freisetzung von Nährstoffen, geänderte Konkurrenzverhältnisse durch Austrocknung etc.) sowie eine irreversible Veränderung der charakteristischen, floristischen Artenzusammensetzung der Moorkomplexe verhindert werden. Für Arten der Quellfauna, die sehr eng an die spezielle physikalische und chemische Qualität des Quellwassers gebunden sind und schon auf geringe Abweichungen von ihren Standard-Lebensbedingungen reagieren muss, trotz Ersatzwasserzuführung, mit einem zeitweiligen Rückgang der Individuendichte oder im Extremfall einem Erlöschen am Standort während der Bauphase ausgegangen werden, sodass eine erhebliche Beeinträchtigung dieser Lebensräume in der Bauphase nicht ausgeschlossen werden kann. Eine eigenständige Wiederbesiedlung kann jedoch bei fast allen Arten nach Abschluss der Baumaßnahmen wieder erwartet werden.

Durch die temporäre Grundwasserabsenkung wird sich die Durchlässigkeit und Durchströmbarkeit des Bergsturzgebietes und der darüberliegenden Bodenschichten grundsätzlich nicht ändern. Es kann jedoch nicht mit Sicherheit ausgeschlossen werden, dass es nach Wiederaufspiegelung zu kleinräumigen, auch dauerhaften Veränderungen der Wasserwegigkeiten durch oberflächennahe Verlagerung kommen kann. Daher verbleibt das Restrisiko einer erheblichen Beeinträchtigung der Quellkomplexe und der daran anschließenden Moorlebensräume. Dieses Risiko ist in unmittelbarer räumlicher Nähe zu den ursprünglichen Quellaustritten und Quellwasserrinnen und der Abhängigkeit vom unmittelbaren Quellwasserzutritt am größten und nimmt über die vom Quellwasser durchströmten, hin zu den vom Quellwasser durchfeuchteten oder wechselfeuchten Bereichen ab. Dies gilt auch für die vorher beschriebenen baubedingten Beeinträchtigungen.

Nachhaltige Auswirkungen auf die Schutzgüter im Bereich C sind durch das Vorhaben nicht festzustellen.

Auswirkungen auf das Schutzgut Wasser beziehen sich im Wesentlichen auf das Grundwasser (Bergwasserhaushalt) und die daran angebotenen Quellen. Sie sind wie vorher beschrieben in Bereich A vorübergehend wirksam, in Bereich B bereits eingetreten und irreversibel.

Ein Verlust von Boden (Schutzgut Boden) ist mit dem Vorhaben nicht verbunden. Mit dem Schüttungsrückgang der Quellen in Bereich B ist eine Veränderung bzw. Verschiebung entsprechender Bodenfunktionen (Änderungen der Seltenheit und des Standortpotentials für die natürliche Vegetation) verbunden.

Nachteilige Auswirkungen auf die anderen Schutzgüter sind von untergeordneter Bedeutung und als nicht nachhaltig bzw. erheblich zu beurteilen.

Im Ergebnis ist festzustellen, dass die Planänderung erheblich nachteilige Umweltauswirkungen auf die Schutzgüter Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt sowie auf das Schutzgut Wasser, Boden und die Wechselwirkungen nach sich zieht bzw. nicht ausgeschlossen werden können. Diese Beeinträchtigungen werden durch entsprechende landschaftspflegerische Maßnahmen kompensiert.

Aufgrund der beschriebenen Auswirkungen können bezogen auf das FFH-Gebiet DE 8431-371 „Ammergebirge“ erhebliche Beeinträchtigungen der Erhaltungsziele, des Schutzgebietes, seiner maßgeblichen Bestandteile oder des gesamten Netzes „Natura 2000“ nicht ausgeschlossen werden. Zudem erfolgt die Erfüllung von Verbotstatbeständen bezogen auf die bestehenden Schutzgebiete nach BNatSchG (Naturschutzgebiet, geschützter Landschaftsbestandteil, geschützte Biotope nach § 30 BNatSchG i.V.m Art. 23 BayNatSchG). Im Zuge der Prüfung der jeweiligen Abweichungs-, Ausnahme- bzw. Befreiungsvoraussetzungen wurde festgestellt, dass die hierfür notwendigen Voraussetzungen erfüllt werden. Detaillierte Inhalte, Angaben und Ergebnisse können den jeweiligen Unterlagen entnommen werden.

In der Gesamtbetrachtung der speziellen artenschutzrechtlichen Prüfung (saP) werden für fast alle Arten gem. Anhang IV FFH-RL und für europäische Vogelarten i. S. v. Art. 1 VRL keine Verbotstatbestände nach § 44 BNatSchG erfüllt. Ausschließlich für die nach Anhang IV der FFH-RL geschützte Pflanzenart Sumpf-Glanzkraut (*Liparis loeselii*), ist davon auszugehen, dass das Schädigungsverbot i.S.v. § 44 BNatSchG ausgelöst wird. Dauerhafte Auswirkungen auf das Vorkommen oder seinen Erhaltungszustand auf biogeographischer Ebene sind nicht zu erwarten, zumutbare Alternativen bestehen nicht und das Vorhabeninteresse überwiegt das Artenschutzinteresse sodass die naturschutzrechtlichen Ausnahmevoraussetzungen nach § 45 Abs. 7 BNatSchG erfüllt sind.

Durch die 1. Planänderung kommt es zu keiner Beseitigung von Waldflächen (Rodung im Sinne Art. 9 Abs. 2 BayWaldG).

Auch die Prüfung des Vorhabens auf Gewässerverträglichkeit entsprechend der Wasserrahmenrichtlinie (Unterlage 13.6) zeigt, dass keine relevanten Wirkungen durch das Vorhaben abzuleiten sind, die den Zustand der Wasserkörper verändern bzw. verschlechtern und die Zielerreichung nach WRRL beeinflussen.

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

## 9 Beschreibung der Maßnahmen, mit denen erhebliche nachteilige Umweltauswirkungen soweit möglich ausgeglichen oder ersetzt werden (§ 6 Abs. 3 Nr. 2 UVPG)

Das Ausgleichskonzept orientiert sich an den räumlichen und fachlichen Zielsetzungen der Planungsgrundlagen, dem landschaftlichen Leitbild, der Konfliktsituation und dem zur Kompensation des Eingriffes erforderlichen Kompensationsbedarf.

Folgende Ziele sind durch die Ausgleichsmaßnahmen zu erfüllen:

- Förderung und Entwicklung von artenreichen Offenlandstandorten zur Sicherung und Schaffung von Habitaten für die, vom Vorhaben betroffenen, sowie weitere Tier- und Pflanzenarten.
- Aufwertung hydrologisch beeinträchtigter Standorte (Wiedervernässung).

Ziel ist, dass die Funktionsbeeinträchtigungen mehrerer Schutzgüter auf einer Fläche kompensiert werden und die kompensatorischen Maßnahmen nach Habitatrecht (§ 34 BNatSchG) ebenfalls mit abgedeckt werden können.

Fachlich bietet sich die Optimierung bestehender Schutzgebietsflächen (FFH- und SPA-Gebiet) und deren Randbereiche an. Verbrachte Feuchtstrukturen im oder am Rand der Schutzgebiete oder in anderen Schutzgebieten können durch entsprechende Maßnahmen wie Gehölzentnahme, Maßnahmen zur Verbesserung des Wasserhaushaltes und anschließender langfristiger Pflege in ihrer naturschutzfachlichen Wertigkeit als Kompensation für die Eingriffe in bestehende Feuchtbestände verbessert werden.

Die Ausgleichsmaßnahmen A1-A3 sowie die Ersatzmaßnahme E1 sind den Unterlagen zur Planfeststellung von 2007 zu entnehmen. Im Zuge der 1. Planänderung sind folgende zusätzliche Ersatzmaßnahmen (E) vorgesehen:

Tabelle 21: Auflistung der geplanten Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen

Maßnahmennummer	Kurzbeschreibung der Maßnahme	Dimension, Umfang
E2 <sub>FFH</sub>	Aufwertung von Grünlandgesellschaften (Flachmoor, Quellmoor, kalkreich; Magere Goldhaferwiesen) bei Unterammergau.	2,70 ha
E3 <sub>FFH</sub>	Nachhaltige Förderung von Offenlandarten auf Flächen „Im Gsott“ bei Bad Kohlgrub.	Einbeziehung einer Fläche von 6,5 ha ins Natura2000-Netz  Landschaftspflegerische Maßnahmen erfolgen auf 0,78 ha
E4	E4 Inanspruchnahme von Maßnahmen (Wertpunkte) aus der Ökokontofläche „Schemerfilze“ des gewerblichen Ökokontos der Bayerischen Staatsforsten AöR. Renaturierung eines degradierten Hochmoorkomplexes in der Jachenau im Landkreis Bad Tölz.	3,28 ha

Die einzelnen Maßnahmen sind den Maßnahmenblättern im Anhang 2 des LBP (Unterlage 12.5) erläutert und in den Lageplänen der landschaftspflegerischen Maßnahmen (Unterlage 12.7) in ihrer Lage und Gestaltung dargestellt.

Der Kompensationsbedarf für die unvermeidbaren Beeinträchtigungen beläuft sich entsprechend BayKompV auf insgesamt 123.569 Wertpunkte.

---

Die Kompensation kann auf der Fläche E2<sub>FFH</sub>, E3<sub>FFH</sub> und E4 mit einem Kompensationsumfang von 124.003 Wertpunkten umgesetzt werden. Die Flächen liegen innerhalb der gleichen Naturraumeinheit („Schwäbisch-Oberbayerische Voralpen“ - D67) wie auch der Eingriff. Die Kompensationsmaßnahmen E2<sub>FFH</sub> und E3<sub>FFH</sub> sind gleichzeitig Kohärenzsicherungsmaßnahmen zur Sicherung des Zusammenhangs des Europäischen ökologischen Netzes "Natura 2000" (siehe hierzu auch Unterlage 17.4.2 Kapitel 4).

Der Beginn der Durchführung der Kompensationsmaßnahmen E2-E3 erfolgt parallel zur Baumaßnahme, spätestens jedoch rechtzeitig bis zur Vollendung des Vorhabens. Die Kompensationsmaßnahmen E4 wurde bereits im Zuge der Anlage eines Ökokontos durch die Bayerischen Staatsforsten AöR umgesetzt.

Nach Verwirklichung der landschaftspflegerischen Maßnahmen verbleiben keine erheblichen oder nachhaltigen Beeinträchtigungen der Leistungsfähigkeit des Naturhaushaltes. Der Eingriff gilt nach Umsetzung der Maßnahmen i.S.d. §§ 13 und 15 BNatSchG und i.S.d. BayKompV als kompensiert.

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

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

**Bestandsaufnahme:**

Verschiedene Datengrundlagen (z.B. Übersichtskarten Schutzwald, Waldfunktionsplan, 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.

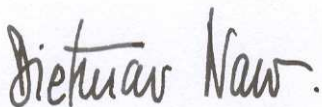
**Be- und Entlastungsprognose:**

Grundlage für die Be- und Entlastungsprognose sind die geologischen und hydrologischen Ausgangsbedingungen und die Beurteilung der Auswirkungen auf diese durch die Planänderung unter Berücksichtigung der technischen Maßnahmen zu Umsetzung. Wesentlich ist hierbei, dass eine ausreichende Sicherheit gegeben ist, dass sich im Bergsturzgebiet der ursprüngliche Bergwasserhaushalt nach Abschluss der Baumaßnahmen wieder einstellt. Dies kann entsprechend den Aussagen in der Unterlage 1 gewährleistet werden.

Eine weitere wesentliche Grundlage für die Be- und Entlastungsprognose ist die geplante Ersatzwasserversorgung, die die Bewässerung hoch sensibler Feuchtgebiete in der Bauphase zur Aufgabe hat. Hierzu ist festzuhalten, dass zu einem Versuch, von Austrocknung bedrohte sensible Lebensräume mehrjährig durch Einleitung von "Fremdwasser" zu halten, im einschlägigen Schrifttum bislang noch keine vergleichbaren Fälle bekannt sind. Insofern können sich die Prognosen ausschließlich auf Analogieschlüsse und theoretische Erwägungen stützen und dabei die Faktoren aufgreifen, zu deren Bedeutung z.B. für die Quellfauna zumindest einzelne Untersuchungen verfügbar sind. Deswegen wurde bei der Planung der Minimierungsmaßnahme darauf geachtet, dass zur Steuerung der Maßnahme ausreichend Regulierungsmöglichkeiten vorhanden sind und eine intensive Betreuung der Maßnahme erfolgt, um auf unvorhersehbare Ereignisse reagieren zu können.

**Aufgestellt:**

Marzling, 30.06.2016



Dietmar Narr  
Landschaftsarchitekt BDLA

## 11 Literatur und Quellen

### 11.1 Fachgutachten zum Projekt

Büro H2 (2014): Faunistische Sonderuntersuchungen: Wasserlebende Wirbellose, im Auftrag des Straßenbauamtes Weilheim.

Colling, M. (2014): Sonderuntersuchung Mollusken (Land- und Süßwasserschnecken, Muscheln), im Auftrag des Straßenbauamtes Weilheim.

Colling, M. (2014): Sonderuntersuchung Mollusken in von einem Biodiversitätsschaden betroffenen Flächen sowie in möglichen Ausgleichsflächen, im Auftrag des Straßenbauamtes Weilheim.

ILF Beratende Ingenieure (2006/2007): Technische Pläne für die Baumaßnahme. Unveröffentlichtes Gutachten im Auftrag des Staatlichen Bauamtes Weilheim

ILF Beratende Ingenieure (2016): Technische Pläne für die Baumaßnahme. Unveröffentlichtes Gutachten im Auftrag des Staatlichen Bauamtes Weilheim

ILF Beratende Ingenieure (2016): Geologisch-Hydrogeologischer Ergänzungsbericht. Unveröffentlichtes Gutachten im Auftrag des Staatlichen Bauamtes Weilheim

NRT (1998): B 23 Garmisch-Partenkirchen bis Bundesgrenze: Verlegung westlich Garmisch-Partenkirchen mit Kramertunnel - Unterlagen zur Umweltverträglichkeitsprüfung nach § 6 UVPG. Unveröffentlichtes Gutachten im Auftrag des Straßenbauamtes Weilheim.

NRT (2000/2005): Unterlagen zur Umweltverträglichkeitsprüfung nach § 6 UVPG zur B 23 Garmisch-Partenkirchen bis Bundesgrenze, Verlegung westlich Garmisch-Partenkirchen mit Kramertunnel, im Auftrag des Straßenbauamtes Weilheim.

NRT (2004): FFH-Verträglichkeitsabschätzung zur B 23 Garmisch-Partenkirchen bis Bundesgrenze, Verlegung westlich Garmisch-Partenkirchen mit Kramertunnel, im Auftrag des Straßenbauamtes Weilheim.

NRT (2007): Angaben zur speziellen artenschutzrechtlichen Prüfung (saP) zur B 23 Garmisch-Partenkirchen bis Bundesgrenze, Verlegung westlich Garmisch-Partenkirchen mit Kramertunnel, im Auftrag des Staatlichen Bauamtes Weilheim.

NRT (2007): Landschaftspflegerischer Begleitplan zur B 23 Garmisch-Partenkirchen bis Bundesgrenze, Verlegung westlich Garmisch-Partenkirchen mit Kramertunnel, im Auftrag des Staatlichen Bauamtes Weilheim.

NRT (2007): Unterlage zur FFH-Verträglichkeitsprüfung für das gemeldete SPA-Gebiet DE 8330-471 „Ammergebirge mit Kienberg und Schwarzenberg sowie Falkenstein“ zur B 23 Garmisch-Partenkirchen bis Bundesgrenze, Verlegung westlich Garmisch-Partenkirchen mit Kramertunnel, im Auftrag des Staatlichen Bauamtes Weilheim.

NRT (2007): Unterlage zur FFH-Verträglichkeitsprüfung für das gemeldete FFH-Gebiet DE 8431-371 „Ammergebirge“ zur B 23 Garmisch-Partenkirchen bis Bundesgrenze,

---

Verlegung westlich Garmisch-Partenkirchen mit Kramertunnel, im Auftrag des Staatlichen Bauamtes Weilheim.

NRT (2007): Unterlage zur Umweltverträglichkeitsprüfung gemäß § 6 UVPG zur B 23 Garmisch-Partenkirchen bis Bundesgrenze, Verlegung westlich Garmisch-Partenkirchen mit Kramertunnel, im Auftrag des Staatlichen Bauamtes Weilheim.

NRT (2016): Angaben zur speziellen artenschutzrechtlichen Prüfung (saP) zur 1. Planänderung B 23 Garmisch-Partenkirchen bis Bundesgrenze, Verlegung westlich Garmisch-Partenkirchen mit Kramertunnel, im Auftrag des Staatlichen Bauamtes Weilheim.

NRT (2016): Unterlage nach § 6 UVPG zur 1. Planänderung B 23 Garmisch-Partenkirchen bis Bundesgrenze, Verlegung westlich Garmisch-Partenkirchen mit Kramertunnel, im Auftrag des Staatlichen Bauamtes Weilheim.

NRT (2016): Unterlage zur FFH-Verträglichkeitsprüfung für das gemeldete FFH-Gebiet DE 8431-371 „Ammergebirge“ zur 1. Planänderung B 23 Garmisch-Partenkirchen bis Bundesgrenze, Verlegung westlich Garmisch-Partenkirchen mit Kramertunnel, im Auftrag des Staatlichen Bauamtes Weilheim.

NRT (2016): Unterlage zur FFH-Verträglichkeitsvorprüfung für das gemeldete SPA-Gebiet DE 8330-471 „Ammergebirge mit Kienberg und Schwarzenberg sowie Falkenstein“ zur 1. Planänderung B 23 Garmisch-Partenkirchen bis Bundesgrenze, Verlegung westlich Garmisch-Partenkirchen mit Kramertunnel, im Auftrag des Staatlichen Bauamtes Weilheim.

NRT (2016): Unterlage zur FFH-Verträglichkeitsprüfung für das gemeldete FFH-Gebiete DE 8432-301 „Loisachtal zwischen Farchant und Eschenlohe“ zur 1. Planänderung B 23 Garmisch-Partenkirchen bis Bundesgrenze, Verlegung westlich Garmisch-Partenkirchen mit Kramertunnel, im Auftrag des Staatlichen Bauamtes Weilheim.

## 11.2 Literatur

BAYER. GEOLOGISCHES LANDESAMT (1967): Erläuterungen und Geologische Karte von Bayern 1:25.000, Blatt Nr. 8432 Oberammergau, Blatt Nr. 8433 Eschenlohe, München.

BAYER. LANDESAMT FÜR DENKMALPFLEGE (2013): Bodendenkmäler, Stellungnahme zur Anfrage Bodendenkmäler. München.

BAYER. LANDESAMT FÜR DENKMALPFLEGE (STAND 2013): Bodendenkmäler, M 1:25.000, analoge und digitale Fassung. München. <http://geodaten.bayern.de, BayernViewer-Denkmal>

BAYER. LANDESAMT FÜR UMWELT & BAYERISCHE LANDESANSTALT FÜR WALD UND FORSTWIRTSCHAFT (HRSG., 3/2010): Kartieranleitung für die Lebensraumtypen nach Anhang I der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie in Bayern.

BAYER. LANDESAMT FÜR UMWELT (DIGITAL, STAND 2015): Biotopkartierungsdaten (Arten-

schutz- und Biotopkartierung) sowie Schutzgebietsdaten/Ökoflächen aus dem Bayerischen Fachinformationssystem Naturschutz (FIS-Natur).

BAYER. STAATSMINISTERIUMS FÜR UMWELT UND VERBRAUCHERSCHUTZ (2016): Bayerische Verordnung über die Natura 2 000-Gebiete (Bayerische Natura 2 000-Verordnung – BayNat2000V)

BAYER. LANDESAMT FÜR UMWELT (01/2016): Standarddatenbögen zu den jeweiligen Natura 2000-Gebieten.

BAYER. LANDESAMT FÜR UMWELT (HRSG., 2003): Das Schutzgut Boden in der Planung, 62 S., München

BAYER. LANDESAMT FÜR UMWELT (HRSG., 2005): Leitfaden der Niedermoorrenaturierung in Bayern, Augsburg.

BAYER. LANDESAMT FÜR UMWELT (HRSG., 2006): Kartieranleitung Alpen der Biotopkartierung Bayern, München.

BAYER. LANDESAMT FÜR UMWELT (Hrsg., 2013): Kartendienstes Gewässerbewirtschaftung Bayern

BAYER. LANDESAMT FÜR UMWELT (HRSG., 3/2010): Bestimmungsschlüssel für Flächen nach § 30 BNatSchG / Art. 13d(1) BayNatSchG, Augsburg.

BAYER. LANDESAMT FÜR UMWELT (HRSG., 3/2010): Kartieranleitung der Biotopkartierung Bayern, München.

BAYER. LANDESAMT FÜR UMWELT (HRSG., 3/2010): Kartieranleitung der Biotopkartierung Bayern. Teil 2 Biotoptypen inklusive der Offenlandlebensraumtypen der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie. Augsburg.

BAYER. LANDESAMT FÜR UMWELT (STAND 2013/2015): Bodeninformationssystem Bayern, digitale Fassung ([www.bis.bayern.de](http://www.bis.bayern.de)).

BAYER. LANDESAMT FÜR UMWELT (STAND 2016): Geotopkataster Bayern, digitale Fassung, ([http://www.lfu.bayern.de/geologie/geotope\\_daten/geotoprecherche/index.htm](http://www.lfu.bayern.de/geologie/geotope_daten/geotoprecherche/index.htm)).

BAYER. LANDESAMT FÜR UMWELTSCHUTZ (HRSG., 2003): Moorentwicklungskonzept Bayern, Handlungsschwerpunkte der Moorrenaturierung, AUGSBURG

BAYER. LANDESAMT FÜR WASSERWIRTSCHAFT (2002): Fließgewässerlandschaften in Bayern, Steckbriefe, Karte, erweiterte Kartenlegende zu den wichtigsten regionalen, abiotischen und geomorphologischen Merkmalen der Fließgewässer.

BAYER. LANDESANSTALT FÜR BODENKULTUR UND PFLANZENBAU, BAYER. LANDESANSTALT FÜR BETRIEBSWIRTSCHAFT UND AGRARSTRUKTUR (2013/2015): Landwirtschaftliche Standortkartierung

BAYER. STAATSMINISTERIUM FÜR ERNÄHRUNG, LANDWIRTSCHAFT UND FORSTEN (HRSG., 1990): Wald funktionsplan Landkreis Garmisch-Partenkirchen.

BAYER. STAATSMINISTERIUM FÜR LANDESENTWICKLUNG UND UMWELTFRAGEN (HRSG., 2013): Landesentwicklungsprogramm Bayern. München.



- 
- BAYER. STAATSMINISTERIUMS FÜR UMWELT, GESUNDHEIT UND VERBRAUCHERSCHUTZ (HRSG.; 2007): Arten- und Biotopschutzprogramm Bayern für den Landkreis Garmisch-Partenkirchen.
- BAYER. STMI (OBERSTE BAUBEHÖRDE, SACHGEBIET IID2 – LANDSCHAFTSPFLEGE; 2011): Hinweise zur Aufstellung der naturschutzfachlichen Angaben zur speziellen artenschutzrechtlichen Prüfung (saP), Az. IIZ7-4022.2-001/05 vom 24.03.2011, München.
- BAYER. STMLU (BAYERISCHES STAATSMINISTERIUM FÜR LANDESENTWICKLUNG UND UMWELTFRAGEN HRSG. 1999): Wasserwirtschaft in Bayern: Restwasserleitfaden, Arbeitsanleitung zur Abschätzung von Mindestabflüssen in wasserkraftbedingten Ausleitungsstrecken, München.
- BAYERISCHE VERMESSUNGSVERWALTUNG (2013): Digitale Orthofotos, Digitale Flurkarte (© Geobasisdaten der Bayer. Vermessungsverwaltung Stand 2013, <http://geodaten.bayern.de>), Darstellung der Flurkarte als Eigentumsnachweis nicht geeignet.
- BAYERISCHER KLIMAFORSCHUNGSVERBUND (1996): Klimaatlas von Bayern, München.
- BAYERISCHES LANDESAMT FÜR UMWELT (2015; NEUESTER STAND): Artenschutzkartierung Bayern, digitale Fassung.
- BAYERISCHES LANDESAMT FÜR VERMESSUNG UND GEOINFORMATION (2003/ 2004): Bayern 3D, Das interaktive Kartenwerk, M 1 : 25.000, Version 1.5, DVD 1: Süd.
- BAYERISCHES STAATSMINISTERIUM FÜR ERNÄHRUNG, LANDWIRTSCHAFT UND FORSTEN (1989): Karte der Hanglabilitätsformen und -stufen im Forstamt Garmisch-Partenkirchen.
- BUNDESMINISTERIUM FÜR VERKEHR (HRSG., 1995): Musterkarten für Umweltverträglichkeitsstudien im Straßenbau, Bonn.
- COUWENBERG, J., J. AUGUSTIN, D. MICHAELIS, W. WICHTMANN & H. JOOSTEN (2008): Entwicklung von Grundsätzen für eine Bewertung von Niedermooren hinsichtlich ihrer Klimarelevanz, Universität Greifswald, Institut für Dauerhaft Umweltgerechte Entwicklung von Naturräumen der Erde e.V., Institut für Botanik und Landschaftsökologie, Greifswald.
- DIERßEN, K. & B. DIERßEN (2001): Moore (Ökosysteme Mitteleuropas aus geobotanischer Sicht), Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart.
- HESSISCHES MINISTERIUM FÜR UMWELT, ENERGIE, LANDWIRTSCHAFT UND VERBRAUCHERSCHUTZ (HRSG. 2011): Bodenschutz in der Bauleitplanung, Wiesbaden
- LANDESANSTALT FÜR UMWELTSCHUTZ BADEN-WÜRTTEMBERG (LFU; 2005): Mindestabflüsse in Ausleitungsstrecken - Grundlagen, Ermittlung und Beispiele, Karlsruhe.
- LANDRATSAMT GARMISCH-PARTENKIRCHEN (Stand 2006): Schutzwald in der Gemarkung Garmisch-Partenkirchen, M. 1:5.000.
- MARKT GARMISCH-PARTENKIRCHEN (1980): Landschaftsplan Garmisch-Partenkirchen.

MARKT GARMISCH-PARTENKIRCHEN (1985): Flächennutzungsplan Garmisch-Partenkirchen.  
Zuletzt geändert 2000

REGIONALER PLANUNGSVERBAND REGION OBERLAND (Hrsg., 1988): Regionalplan der  
Region Oberland (17), digitale Fassung Stand 2010.

STAATLICHES BAUAMT WEILHEIM (2005): Raumordnungsverfahren für die Verlegung der  
Bundesstraßen 2, 23 und 24 bei Garmisch-Partenkirchen sowie Neubau einer Ver-  
bindungsspanne B 2/B 23, Erläuterungsbericht zum genehmigten Vorentwurf und  
dessen Fortschreibung.

SUCCOW M. & H. JOOSTEN (2001): Landschaftsökologische Moorkunde, 2. völlig neu  
bearb. Aufl., E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung, Stuttgart.

UMWELTBUNDESAMT, BUND/ LÄNDER-ARBEITSGEMEINSCHAFT WASSER LAWA (HRSG., 2008):  
Aktualisierung der Steckbriefe der bundesdeutschen Fließgewässertypen (Teil A)  
und Ergänzung der Steckbriefe der deutschen Fließgewässertypen um typspezifi-  
sche Referenzbedingungen und Bewertungsverfahren aller Qualitätselemente (Teil  
B), Typ 1: Fließgewässer der Alpen, Typ 4: Große Flüsse des Alpenvorlandes, Typ  
11: organisch geprägte Bäche.

WASSERWIRTSCHAFTSAMT WEILHEIM (STAND 2013): digitale Grenzen (shape-Dateien) der  
ermittelten Hochwasserschutzgebiete, festgesetzten Wasserschutzgebiete, Wasser-  
fassungen der öffentlichen Trinkwasserversorgung (dxf-Dateien).

**12 Anhang**

**12.1 Fachbericht zur Sonderuntersuchung 2012 (NRT, Juni 2016)**

---

**12.2 Faunistische Sonderuntersuchungen: Wasserlebende Wirbellose (H2,  
Januar 2014)**

---

**12.3      Sonderuntersuchung Mollusken (Land- und Süßwasserschnecken,  
Muscheln) (Colling, Januar 2014)**

---

**12.4 Sonderuntersuchung Mollusken in von einem Biodiversitätsschaden betroffenen Flächen sowie in möglichen Ausgleichsflächen (Colling, August 2014)**

---

- 12.5 Untersuchungen zur Quantifizierung der Auswirkungen der Wasserhaltungen für den Kramertunnel mit Hilfe des Grundwassermodells Oberau (KUP, Juni 2016)**
-