

Freistaat Bayern, Staatliches Bauamt Weilheim

Straße: B 472 / Abschnitt 900, Station 1,015 bis Abschnitt 960, Station 0,355

B 472 Peißenberg – Miesbach
Nordumfahrung Bad Tölz
 Bau-km 0+000 bis 2+745

PROJIS-Nr.: 0901991600



Feststellungsentwurf

- Erläuterungsbericht -

1. Tektur vom 26.01.2018

<p>aufgestellt: Staatliches Bauamt Weilheim</p>  <p>Kordon, Ltd. Baudirektor Weilheim, den 01.08.2014</p>	<p>Planfestgestellt mit Beschluss der Regierung von Oberbayern Az. 4354.32_02-24-1 München, 16.09.2019 gez. Deindl Regierungsdirektor</p> 
<p>1. Tektur, aufgestellt: Staatliches Bauamt Weilheim</p>  <p>Fritsch, Ltd. Baudirektor Weilheim, den 26.01.2018</p>	

INHALTSVERZEICHNIS

0.	VORBEMERKUNGEN	5
0.1.	Allgemeine Hinweise	5
0.2.	Zweck des Planfeststellungsverfahrens	5
0.3.	Anlass, Inhalt und Erläuterung der 1. Tektur.....	6
1.	DARSTELLUNG DES VORHABENS	7
1.1.	Planerische Beschreibung	7
1.2.	Straßenbauliche Beschreibung	8
1.3.	Streckengestaltung	9
2.	BEGRÜNDUNG DES VORHABENS	10
2.1.	Vorgeschichte der Planung, vorausgegangene Untersuchungen und Verfahren	10
2.2.	Pflicht zur Umweltverträglichkeitsprüfung	10
2.3.	Besonderer naturschutzfachlicher Planungsauftrag (Bedarfsplan).....	10
2.4.	Verkehrliche und raumordnerische Bedeutung des Vorhabens	11
2.4.1.	Ziele der Raumordnung / Landesplanung und Bauleitplanung.....	11
2.4.2.	Bestehende und zu erwartende Verkehrsverhältnisse	12
2.4.3.	Verbesserung der Verkehrssicherheit.....	16
2.5.	Verringerung bestehender Umweltbeeinträchtigungen	16
3.	VERGLEICH DER VARIANTEN UND WAHL DER LINIE	17
3.1.	Beschreibung des Untersuchungsgebietes.....	17
3.2.	Beschreibung der untersuchten Varianten	18
3.2.1.	Variantenübersicht	18
3.2.2.	Nordumfahrung, Wahllinie Vorentwurf (siehe Anlage 1a).....	19
3.2.3.	Südumfahrung (siehe Anlage 1a)	20
3.2.3.1.	Südumfahrung Variante 1	21
3.2.3.2.	Südumfahrung Variante 2	23
3.2.3.3.	Südumfahrung sonstige untersuchte Trasse	23
3.2.4.	Tunnel im Zuge der B 472 (siehe Anlage 1b)	24
3.2.5.	Trog im Zuge der bestehenden B 472 und B 13 (siehe Anlage 1c).....	26
3.2.6.	4-streifiger Ausbau der B 472 (nicht dargestellt)	27

3.2.7.	Weiträumige Nordumfahrung (nicht dargestellt)	28
3.2.8.	Trassenverlauf im ehemaligen Kasernengelände (nicht dargestellt).....	28
3.3.	Variantenvergleich	29
3.3.1.	Verkehrliche Beurteilung	29
3.3.2.	Raumstrukturelle Wirkungen / Städtebauliche Aspekte.....	30
3.3.3.	Flächenbilanzierung.....	30
3.3.4.	Private Belange	31
3.3.5.	Wirtschaftlichkeit	31
3.3.5.1	Investitions- und Betriebskosten	31
3.3.5.2.	Wirtschaftlichkeitsbetrachtung	31
3.4.	Gewählte Linie	32

4. TECHNISCHE GESTALTUNG DER BAUMAßNAHME 33

4.1.	Ausbaustandard	33
4.1.1.	Entwurfs- und Betriebsmerkmale.....	33
4.1.2.	Vorgesehene Verkehrsqualität.....	34
4.1.3.	Gewährleistung der Verkehrssicherheit	34
4.2.	Bisherige und zukünftige Straßennetzgestaltung	35
4.3.	Linienführung.....	37
4.3.1.	Beschreibung des Trassenverlaufs.....	37
4.3.2.	Zwangspunkte.....	38
4.3.3.	Linienführung im Lageplan.....	39
4.3.4.	Linienführung im Höhenplan	39
4.3.5.	Räumliche Linienführung und Sichtweiten.....	40
4.4.	Querschnittsgestaltung	40
4.4.1.	Querschnittselemente und Querschnittsbemessung	40
4.4.2.	Fahrbahnbefestigung	44
4.4.3.	Böschungsgestaltung.....	44
4.5.	Knotenpunkte, Wegeanschlüsse und Zufahrten.....	45
4.5.1.	Anordnung von Knotenpunkten	45
4.5.2.	Gestaltung und Bemessung der Knotenpunkte	46
4.5.3.	Führung von Wegeverbindungen in Knotenpunkten und Querungsstellen, Zufahrten	49
4.6.	Ingenieurbauwerke	50
4.6.1.	Brücken	50
4.6.2.	Stützwände:	53
4.7.	Lärmschutzanlagen	55
4.8.	Öffentliche Verkehrsanlagen.....	56

4.9.	Leitungen.....	56
4.10.	Baugrund / Erdarbeiten.....	56
4.11.	Entwässerung.....	62
4.11.1.	Geohydrologie, Vorflutverhältnisse, Hochwasser	62
4.11.2.	Entwässerungsabschnitte	62
4.11.3.	Vorgesehene Regenrückhalteanlagen.....	63
4.11.4.	Hochwasserrückhaltung der Stadt Bad Tölz.....	65
4.12.	Straßenausstattung	66

5. ANGABEN ZU DEN UMWELTAUSWIRKUNGEN 67

5.1.	Menschen einschließlich der menschlichen Gesundheit	67
5.1.1.	Bestand	67
5.1.2.	Umweltauswirkungen	67
5.2.	Naturhaushalt	69
5.2.1.	Bestand	69
5.2.2.	Umweltauswirkung	74
5.3.	Landschaftsbild.....	78
5.3.1.	Bestand	78
5.3.2.	Umweltauswirkung	78
5.4.	Kulturgüter und sonstige Sachgüter.....	79
5.4.1.	Bestand	79
5.4.2.	Umweltauswirkung	80
5.5.	Artenschutz.....	80
5.6.	Natura 2000-Gebiet	81
5.7.	Weitere Schutzgebiete.....	82

6. MAßNAHMEN ZUR VERMEIDUNG, MINDERUNG UND ZUM AUSGLEICH ERHEBLICHER UMWELTAUSWIRKUNGEN NACH DEN FACHGESETZEN..... 83

6.1.	Lärmschutzmaßnahmen	83
6.1.1.	Beurteilung der Baumaßnahme gemäß 16. BImSchV.....	83
6.1.2.	Vorhandene Schutzbedürftigkeiten.....	84
6.1.3.	Aktive Maßnahmen	84
6.1.4.	Passive Maßnahmen und Entschädigungen für Außenwohnbereiche	84
6.2.	Sonstige Immissionsschutzmaßnahmen.....	85

6.3.	Maßnahmen zum Gewässerschutz.....	86
6.4.	Landschaftpflegerische Maßnahmen	86

Verzeichnis der Anlagen

- Anlage 1a: Übersichtslageplan der Varianten
- Anlage 1b: Übersichtslageplan Variante „Tunnel“
- Anlage 1c: Übersichtslageplan Variante „Trog“

0. VORBEMERKUNGEN

0.1. Allgemeine Hinweise

Für den Neubau der Nordumfahrung Bad Tölz von Bau-km 0 + 000 bis Bau-km 2 + 745 ist nach § 17 des Bundesfernstraßengesetzes (FStrG) ein Planfeststellungsverfahren durchzuführen. Dabei sind die von dem Vorhaben berührten öffentlichen und privaten Belange einschließlich der Umweltverträglichkeit im Rahmen der Abwägung zu berücksichtigen.

Die Planfeststellung erstreckt sich insbesondere auf die Maßnahmen zum Bau der Bundesstraße und auf alle damit in Zusammenhang stehenden Folgemaßnahmen, die aufgrund des Straßenbauvorhabens notwendig werden, sowie auf die im Sinne der Naturschutzgesetze erforderlichen Vermeidungs-, Gestaltungs- und Ausgleichsmaßnahmen.

0.2. Zweck des Planfeststellungsverfahrens

Durch die Planfeststellung wird die Zulässigkeit des Vorhabens einschließlich der notwendigen Folgemaßnahmen an anderen Anlagen im Hinblick auf alle von der geplanten Baumaßnahme berührten öffentlichen und privaten Belange festgestellt. Neben der Planfeststellung sind andere behördliche Entscheidungen, insbesondere öffentlich-rechtliche Genehmigungen, Verleihungen, Erlaubnisse, Bewilligungen, Zustimmungen und andere Planfeststellungen nicht erforderlich. Hiervon ausgenommen ist die wasserrechtliche Erlaubnis nach § 8 WHG. Aufgrund von Art. 68 BayWG i. V. mit § 19 WHG kann jedoch auch über die Erteilung dieser Erlaubnis im Planfeststellungsverfahren entschieden werden.

Zweck der Planfeststellung ist es, alle durch das Vorhaben berührten öffentlich-rechtlichen Beziehungen zwischen dem Träger der Straßenbaulast und anderen Behörden sowie Betroffenen – mit Ausnahme der Enteignung – umfassend rechtsgestaltend zu regeln.

Insbesondere wird in der Planfeststellung darüber entschieden,

- welche Grundstücke oder Grundstücksteile für das Vorhaben benötigt werden,
- wie die öffentlich-rechtlichen Beziehungen im Zusammenhang mit dem Vorhaben gestaltet werden,
- welche Folgemaßnahmen an anderen öffentlichen Verkehrswegen erforderlich werden,
- wie die Kosten bei Kreuzungsanlagen zu verteilen sind und die Unterhaltskosten abzugrenzen sind, und
- welche Vorkehrungen im Interesse des öffentlichen Wohles oder im Interesse der benachbarten Grundstücke dem Träger der Straßenbaulast aufzuerlegen sind.

0.3. Anlass, Inhalt und Erläuterung der 1. Tektur

Anlass der hier vorliegenden 1. Tektur der Unterlagen zum Planfeststellungsentwurf vom 01.08.2014 sind die nach der öffentlichen Auslegung und im Rahmen der Beteiligung der betroffenen Kommunen und der Träger öffentlicher Belange eingegangenen Einwendungen, sowie deren Erörterung bei dem von der Regierung von Oberbayern angesetzten Erörterungstermin vom 10. – 12.10.2016 am Landratsamt Bad Tölz-Wolfratshausen. Die sich aus der 1. Tektur ergebenden Änderungen der vorliegenden Unterlagen sind in die ursprünglichen Unterlagen eingearbeitet und farblich (rot) gekennzeichnet. Die Unterlagen, die von der 1. Tektur betroffen sind, sind darüber hinaus im Inhaltsverzeichnis (Innenseite der Ordner) und auf der Unterlage selbst ebenfalls mit roter Farbe und mit dem Buchstaben „T“ gekennzeichnet. Zudem wurde eine Kurzbeschreibung der Planänderung im Plankopf (Schriftfeld) aufgenommen. Bei den Planunterlagen ist darüber hinaus die ursprüngliche Planunterlage ebenfalls beigelegt, mit dem Hinweis: „Ersetzt durch Plan ...“. In den textbasierten Unterlagen, z.B. Unterlage 1T, sind die Änderungen in roter Farbe eingearbeitet und die ggf. hinfälligen Textteile durchgestrichen.

Ziel der 1. Tektur ist es, auf die eingegangenen Einwendungen und Hinweise einzugehen und diese, soweit vom Vorhabensträger vertretbar, zu berücksichtigen, um so die Akzeptanz und das Einvernehmen mit den Betroffenen möglichst weitgehend herzustellen.

Im Wesentlichen besteht die 1. Tektur aus folgenden Änderungen der ursprünglichen Planung:

- Verflechtungsstreifen statt Ausfädelstreifen zwischen Bau-km 0+100 – 0+160 zur Erleichterung der Einfahrt für die von Gaißbach kommenden Rechtseinbieger.
- Zusage von Lärmschutzwällen zwischen Bau-km 0+440 – 0+550 mit Überschussmaterial aus dem künftigen straßenbaulichen Erdbau zur Erstellung der B 472 neu, Nordumfahrung Bad Tölz.
- Erhöhung der geplanten Lärmschutzwände zwischen Bau-km 0+500 – 1+100, um sämtliche Wohnungen „Am Lettenholz“ so zu schützen, dass keine passiven Lärmschutzmaßnahmen gemäß der 16. BImSchV dem Grunde nach notwendig werden. Diese wären nach den ursprünglichen Immissionsberechnungen teilweise für die Schlafräume im Dachgeschoß notwendig geworden.
- Konkretisierung der Planung der durch den Straßeneinschnitt notwendig werdenden Neuverlegung der vorhandenen Gashochdruckleitung zwischen Bau-km 0+580 – 0+700.
- Verlegung der Allgaustraße und Wiederherstellung als Gemeindestraße, anstatt wie ursprünglich geplant, als ÖFW, zwischen Bau-km 1+000 – 1+450.
- Konkretisierung und Erweiterung der Entwässerungsplanung.
- Änderung des landschaftspflegerischen Ausgleichskonzepts im Bereich Greiling zur Entlastung von privaten Grundstückseigentümern und deren landwirtschaftlichen Betrieben.

Darüber hinaus wurde im Variantenvergleich (Abschnitt 3.3 in Unterlage 1T) die Variante „Trog“ mit aufgenommen. Diese entspricht der sogenannten „Kombinationslösung“, die im Zuge der Einwendungen und des Erörterungstermins vor allem von privaten Betroffenen aus dem Wohngebiet „Am Lettenholz“ als weitere Alternative zur Prüfung vorgeschlagen wurde.

1. DARSTELLUNG DES VORHABENS

1.1. Planerische Beschreibung

- **Art und Umfang der Baumaßnahme, Träger der Baulast, Vorhabensträger**

Die vorliegende Planung umfasst die Verlegung der B 472 als nördliche Umfahrung des Ostteiles der Stadt Bad Tölz von Abschnitt 900, Station 1,015 bis Abschnitt 960, Station 0,355 (Bau-km 0+000 bis Bau-km 2+745).

Die geplante Verlegung der Bundesstraße soll den Bereich der Stadt Bad Tölz zwischen dem Flint-Areal und der Lettenholz- und General-Patton-Siedlung vom Durchgangsverkehr der in Ost – West – Richtung verlaufenden B 472 und der in Nord – Süd – Richtung verlaufenden B 13 (München – Bad Tölz – (Achensee)) entlasten.

Baulast- und Vorhabensträger ist die Bundesrepublik Deutschland.

- **Lage im Territorium**

Das Planungsgebiet liegt im Landkreis Bad Tölz-Wolfratshausen im Voralpenland, ca. 50 km südlich von München. Der Landkreis Bad Tölz- Wolfratshausen ist Teil des Regierungsbezirks Oberbayern. Im Landkreis nimmt die Stadt Bad Tölz als Mittelzentrum und Kreisstadt eine zentrale Funktion für die Region wahr.

Die geplante Maßnahme verläuft auf den Fluren der Stadt Bad Tölz sowie der Nachbargemeinden Gaißbach im Süden und Greiling im Osten.

- **Lage im vorhandenen bzw. geplanten Straßennetz**

Die B 472 verbindet die Anschlussstelle Irschenberg der A 8 München-Salzburg mit der B 12 (Kempten-München) bei Marktoberdorf und stellt somit die südlichste überörtliche Ost-West-Verbindung im Voralpenland dar.

Sie bündelt den überregionalen Ost-West-Verkehr des südlichen Alpenvorlandes zwischen den Mittelzentren Rosenheim, Miesbach, Bad Tölz, Schongau/Peiting, Marktoberdorf, Kempten und Lindau. Darüber hinaus hat die B 472 eine wichtige überregionale Verbindungsfunktion zur ausgeprägten Nord-Süd-Ausrichtung der übrigen überregionalen Straßenzüge.

- **Bestandteil von Bedarfs- und Ausbauplanungen**

Der Neubau der Nordumfahrung Bad Tölz ist im aktuellen Bundesverkehrswegeplan 2003 2030 als „Maßnahme des vordringlichen Bedarfs“ enthalten. Bei der Projektanmeldung für den Bereich der Bundesfernstraßen in Bayern im Zuge des neuen Bundesverkehrswegeplanes 2015 ist die B 472 erneut angemeldet.

- **Straßenkategorie nach RIN, Beschränkung des Gemeingebrauches**

Die Nordumfahrung Bad Tölz als Teil der B472 und der B13 übernimmt bedeutende Verbindungsfunktionen von Mittelzentren zu Oberzentren sowie zwischen Mittelzentren. Damit entspricht sie einer anbaufreien Landstraße außerhalb bebauter Gebiete mit überregionaler Verbindungsfunktion und wird der „Straßenkategorie LS II“ gem. RIN zugeordnet.

- **Umstufungen**

Die Nordumfahrung (NU) Bad Tölz wird als Bundesstraße gewidmet. Die B 472 alt sowie die B 13 zwischen B 472 neu und B 472 alt werden zu Ortsstraßen bzw. Gemeindeverbindungsstraßen abgestuft (s.a. Unterlage 12).

1.2. Straßenbauliche Beschreibung

- **Länge, Querschnitt**

Die Länge der Baumaßnahme beträgt 2,745 km.

Für die Hauptstrecke wird der Regelquerschnitt RQ 11,5+ mit einer Fahrbahnbreite von 8,5 m mit beidseits 1,5 m breiten Banketten zugrunde gelegt.

Zwischen B 472 alt / St 2072 und B 13 wird zur Verflechtung der Verkehrsströme (Spuraddition und Spursubtraktion), sowie infolge der prognostizierten Verkehrsbelastungen ein 2-bahniger Ausbau mit einer Kronenbreite von 21,5 m erforderlich, der sich aus einem 2,5 m breiten Mittelstreifen und 8,0 m breiten Fahrbahnen mit 1,5 m breiten Banketten je Richtung zusammensetzt.

- **Vorhaben prägende Bauwerke**

Die wesentlichen Bauwerke sind geprägt und verursacht durch die beengten Verhältnisse, die aus der vorhandenen Bebauung, der Topographie oder aus den Belangen des Naturschutzes resultieren.

Zur Verknüpfung mit der B 472 alt, der St 2072 und der B 13 müssen die querenden Straßen überführt und die Ortsumfahrung in Tieflage abgesenkt werden. Hierzu ist der Bau von Brücken- und Stützbauwerken erforderlich.

Entlang der Lettenholz-Siedlung und dem Sportgelände sowie am Maxlweiher müssen auf Grund der beengten Verhältnisse ebenfalls Stützwände errichtet werden.

- **Vorhandene Strecken- und Verkehrscharakteristik**

Bei der Ortsdurchfahrt Bad Tölz handelt es sich um eine angebaute Hauptverkehrsstraße.

Infolge des hohen Verkehrsaufkommens sind das bestehende Straßennetz und die vorhandenen Knotenpunkte stark überlastet. An den drei lichtsignalgeregelten Einmündungen bzw. Kreuzungen kommt es sowohl im Berufsverkehr als auch im Freizeitverkehr, täglich zu längeren Staus.

Mit dem Bau der NU Bad Tölz wird das prognostizierte Verkehrsaufkommen auf der B 472(alt) zwischen 65% und 86% und auf der B 13 um ca. 64% bis 76% abnehmen (Verkehrsuntersuchung Kurzak 2013, Prognose 2030). Durch die Verlagerung des Verkehrs auf die neue Umgehung wird sich die Verkehrssituation in der Ortsdurchfahrt wesentlich verbessern und ermöglicht, im bestehenden Straßennetz verkehrsbedingte, städtebauliche und funktionale Mängel zu beseitigen.

Die Strecken- und Verkehrscharakteristik der Ortsdurchfahrt entspricht dann einer angebauten Hauptverkehrsstraße mit eher nahräumiger Verbindungsfunktion und kann der „Kategoriengruppe HS IV“ gem. RIN zugeordnet werden.

- **Vorgesehene Strecken- und Verkehrscharakteristik**

Der Hauptverkehrsstrom läuft künftig über die Nordumfahrung Bad Tölz, die aufgrund ihres Ausbaustandards in der Lage ist dem großen Verkehrsaufkommen gerecht zu werden und den Verkehr leistungsfähig mit einer guten Qualität und einem hohen Verkehrssicherheitsniveau zu bewältigen.

1.3. Streckengestaltung

Die Streckenführung orientiert sich am Ziel, einer behutsamen und gleichmäßigen Einbindung in die Landschaft. Gleichzeitig ist sie jedoch auch geprägt von zahlreichen Zwängen und einer bewegten Topographie.

In weiten Bereichen wird die neue Umfahrung in Tieflage geführt bzw. durch ~~Seitenablagerungen~~ und Lärmschutzwälle abgeschirmt. Die geplanten höhenfreien Knotenpunkte werden kaum über das vorhandene Geländeniveau herausragen, so dass die Auswirkungen auf das Landschaftsbild minimiert werden.

2. BEGRÜNDUNG DES VORHABENS

2.1. Vorgeschichte der Planung, vorausgegangene Untersuchungen und Verfahren

Ursprünglich war der Bau einer Autobahnverbindung (A 98) von Rosenheim (A 8) über Kempten (A 7) nach Lindau (A 96) geplant. Diese sogenannte Voralpen-Autobahn wurde vorwiegend aus Gründen des Natur- und Landschaftsschutzes Anfang der 80iger Jahre zu Gunsten eines Ausbaus der B 472 aufgegeben. Mit dem Ausbau der B 472 werden seitdem vorrangig Siedlungsschwerpunkte durch den Bau von Ortsumfahrungen entlastet.

Die Ortsumfahrungen Bichl, Sindelsdorf, Dürnhausen, Habach, Obersöchering, Peißenberg, **Hohenpeißenberg**, Peiting und Schongau, sowie die südlich des Stadtzentrums von Bad Tölz sind bereits fertig gestellt. ~~Die Umfahrung von Hohenpeißenberg befindet sich im Bau.~~

Seit Mitte der 90er Jahre beabsichtigt die Stadt Bad Tölz zur Entlastung der B 472 zwischen der St 2072 und B 13 eine Entlastungsstraße zu bauen. Die Linienführung entsprach im Westabschnitt ungefähr der nun vorliegenden Planung.

Hierfür wurde 2003 die erste Auslegung des Bebauungsplanverfahrens durchgeführt, in der die im Abschnitt 3 angeführten Varianten untersucht wurden. Die Verlängerung als Nordumfahrung von der B 13 bis zur B 472 bei Greiling sollte zu einem späteren Zeitpunkt in einem Planfeststellungsverfahren durch das Staatliche Bauamt Weilheim erfolgen.

Die Nordumfahrung Bad Tölz wurde 2004 im Bedarfsplan für die Bundesfernstraßen in der höchsten Dringlichkeitsstufe „Vordringlicher Bedarf“ aufgenommen. Aus diesem Grund wurde das Bebauungsplanverfahren eingestellt und zur Erlangung des Baurechts für den gesamten Streckenabschnitt der Nordumfahrung ein Planfeststellungsverfahren angestrebt. Vorhabensträger ist die Bundesrepublik Deutschland, vertreten durch das Staatliche Bauamt Weilheim.

2.2. Pflicht zur Umweltverträglichkeitsprüfung

Bei dem Vorhaben handelt es sich um den Bau einer sonstigen Bundesstraße, für die als solches eine UVP-Pflicht gemäß Anlage 1 zum UVPG, Ziffer 14.6 besteht. Nach erfolgter Vorprüfung im Vorentwurf anhand einer Allgemeinen Vorprüfung des Einzelfalls gem. § 3c ergab sich die UVP-Pflicht.

Für dieses Vorhaben ist somit nach dem Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung die Umweltverträglichkeit im Rahmen des Planfeststellungsverfahrens zu prüfen. Mit der vorliegenden Unterlage werden die erforderlichen Angaben gemäß § 6 UVPG zusammengestellt. Die Angaben sind nach den Anforderungen des § 6 Abs. 3 und 4 UVPG gegliedert.

2.3. Besonderer naturschutzfachlicher Planungsauftrag (Bedarfsplan)

Eine ggf. abzuarbeitende naturschutzfachliche Problematik in Bezug auf „Ökosternmaßnahmen“ des Bedarfsplans liegt nicht vor.

2.4. Verkehrliche und raumordnerische Bedeutung des Vorhabens

2.4.1. Ziele der Raumordnung / Landesplanung und Bauleitplanung

Gemäß dem Landesplanungsprogramm Bayern kommt der Schaffung einer leistungsfähigen Straßeninfrastruktur eine besondere Bedeutung zu, gerade in Hinblick auf die prognostizierte Verkehrszunahme, bedingt durch das geänderte Mobilitätsverhalten der Gesellschaft und die zunehmende Arbeitsteilung in der Wirtschaft.

Dabei bilden die Bundesfernstraßen ein zusammenhängendes, leistungsstarkes Verkehrsnetz für den weiträumigen und überregionalen Verkehr. Um bei steigendem Verkehrsaufkommen ihre Funktion weiter erfüllen zu können, sollen die Bundesstraßen erhalten, saniert und bedarfsgerecht ausgebaut werden. Das großräumige Straßennetz ist daher grundsätzlich so zu gestalten, dass es seine verkehrliche Funktion auch überregional erfüllen kann, die Sicherheit des Verkehrs gewährleistet ist und die negativen Auswirkungen des Straßenverkehrs auf die Umwelt soweit wie möglich verringert werden.

Aufgrund ihrer Funktion als leistungsfähige Ost-West-Verbindung hat die B 472 eine besondere Bedeutung für den Südbayerischen Raum. Im Landesentwicklungsprogramm Bayern 2006 die Bundesstraße 472 als Entwicklungsachse von überregionaler Bedeutung ausgewiesen.

Im Regionalplan Oberland ist die Verlegung der B 472 im Bereich des ehemaligen Kasernengeländes in Bad Tölz als erforderliche Maßnahme enthalten, um die akuten Verkehrsprobleme zu lösen.

Ziel der Planung ist die Verbesserung der Verkehrsverhältnisse im Raum Tölz. Dies soll durch den Neubau einer leistungsfähigen Bundesstraßenumfahrung erfolgen. Gleichzeitig wird auch die Nord-Süd-Funktion der B 13 als überregionale Straßenachse zwischen dem Isarwinkel und München gestärkt. Des Weiteren wird das innerstädtische Straßennetz der Stadt Bad Tölz entlastet und leistungsfähig mit dem Fernstraßennetz verbunden.

Derzeit trennt die B 472 die Lettenholzsiedlung und die Wohnsiedlung an der General-Patton-Straße vom Flintareal, das auf dem Gelände der ehem. Flintkaserne nach dem Abzug der amerikanischen Streitkräfte entwickelt wurde. Inzwischen befinden auf diesem Gelände ein Behördenzentrum, eine Schule, Geschäfte des täglichen Bedarfs, Gewerbe- und Wohnnutzung, sowie das Eisstadion mit Trainingshalle und weiteren Sport- und Freizeiteinrichtungen.

Zusätzlich ist von der Stadt Bad Tölz westlich der B 13 zwischen der Lettenholzsiedlung und der Allgaustraße die Bebauung mit einem Gewerbe- und Mischgebiet geplant. Östlich der Bahnlinie München - Lenggries wurde ein Gewerbegebiet mit einem Bau- und Verbrauchermarkt, einem Autoteilehandel und einem Fast-Food-Restaurant mit Drive-In in Betrieb entwickelt.

In geringem Abstand zur B 472 und B 13 befinden sich große 3- und 4-geschossige Wohngebäude (Lettenholz- und General-Patton-Siedlung). Die Bewohner dieser Gebäude sind dem Lärm und den Schadstoffen infolge des Verkehrs auf der B 472 und B 13 im verstärkten Maß ausgesetzt.

Durch den Bau der Ortsumfahrung und der damit verbundenen Verlagerung des überörtlichen Verkehrs soll die Erschließungsfunktion des bestehenden innerörtlichen Straßennetzes verbessert und damit die Wohnqualität und Wirtschaftskraft der Stadt Bad Tölz erhöht werden.

Gleichzeitig erhält der überörtliche Verkehr sowohl in Ost-West-Richtung (B472) als auch Nord-Süd-Richtung (B13) einen leistungsfähigen und sicheren Straßenabschnitt, der insgesamt zu einer Fahrzeitreduzierung und Erhöhung der Verkehrssicherheit beiträgt.

Die Trasse der Ortsumfahrung ist seit 15. Mai 1999 im Flächennutzungsplan der Stadt Bad Tölz enthalten.

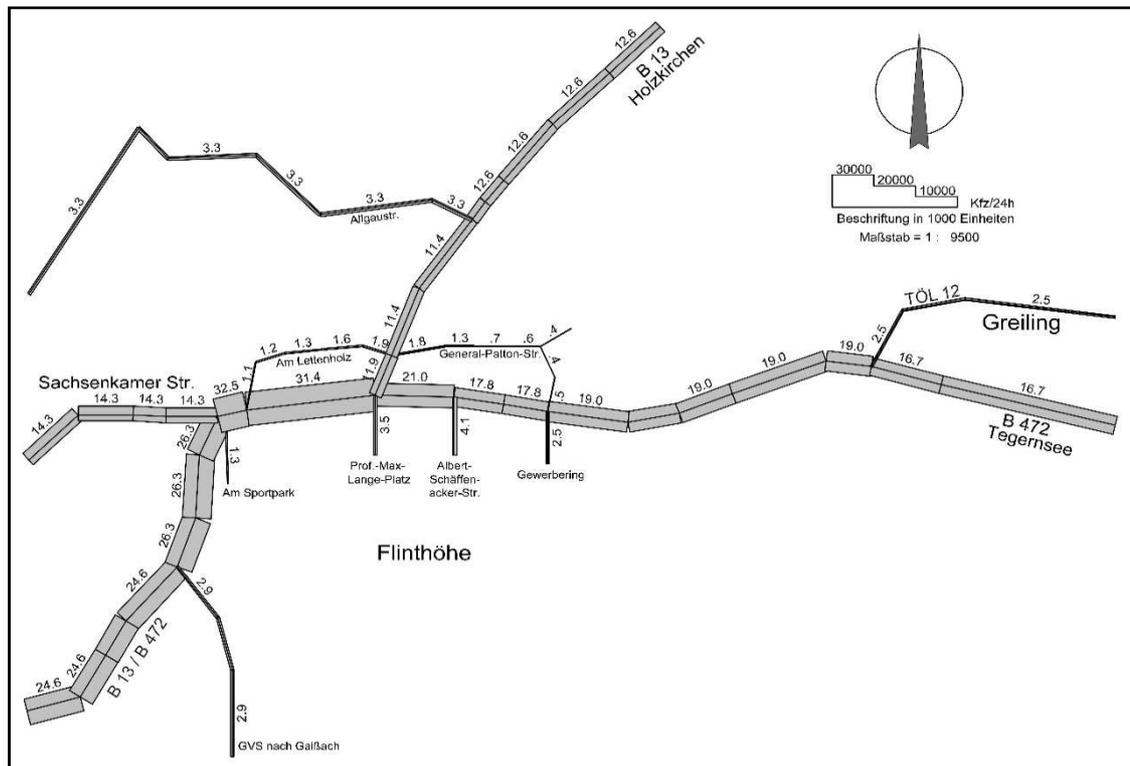
2.4.2. Bestehende und zu erwartende Verkehrsverhältnisse

Das zentrale akute Verkehrsproblem besteht darin, dass sich der auf der B 13 zum Großraum München gerichtete Wirtschafts- und Berufsverkehr aus dem Raum Bad Tölz und der in Gegenrichtung orientierte Ausflugsverkehr im Bereich des Flint-Areals mit dem Fernverkehr der B 472 überlagert. Hinzu kommt noch der innerstädtische Verkehr sowie der erhebliche Ziel- und Quellverkehr der Kreisstadt Bad Tölz mit allen wichtigen Behörden und sonstigen Infrastruktureinrichtungen des Landkreises.

Im Streckenabschnitt zwischen der St 2072 und der B 13 wurde im Jahr 2010 ein durchschnittlicher täglicher Verkehr von 26.606 Kfz/24h gezählt.

Bei einer am 26.10.2006 durchgeführten Zählung (siehe Verkehrsgutachten von Prof. Dr.-Ing. Kurzak, München, 2013) wurde auf der B 472 westlich der B 13 eine Verkehrsbelastung von 24.600 bis 32.500 Kfz/24h und östlich der B 13 von 21.000 bis 16.700 Kfz/24h ermittelt. Der Schwerlastverkehrsanteil mit 5 – 6 % (990 bis 1.450 Busse, Lkw und Lastzüge / Tag) ist prozentual zwar relativ niedrig, absolut gesehen jedoch relativ hoch. Auf der B 13 wurde ein Verkehrsaufkommen von 11.400 bis 11.900 Kfz/24h festgestellt.

Aufgrund der hohen Verkehrsbelastung an den drei lichtsignalgeregelten Einmündungen bzw. Kreuzungen im Zuge der B472 kommt es täglich mehrmals zu längeren Stauungen. Diese treten nicht nur an Werktagen infolge des Berufsverkehrs auf, sondern auch an Wochenenden und Feiertagen infolge des Ausflugsverkehrs. Die lichtsignalgeregelten Kreuzungen sind trotz mehrmaligen Optimierungsmaßnahmen nicht in der Lage, die Verkehrsmenge ausreichend leistungsfähig abzuwickeln.

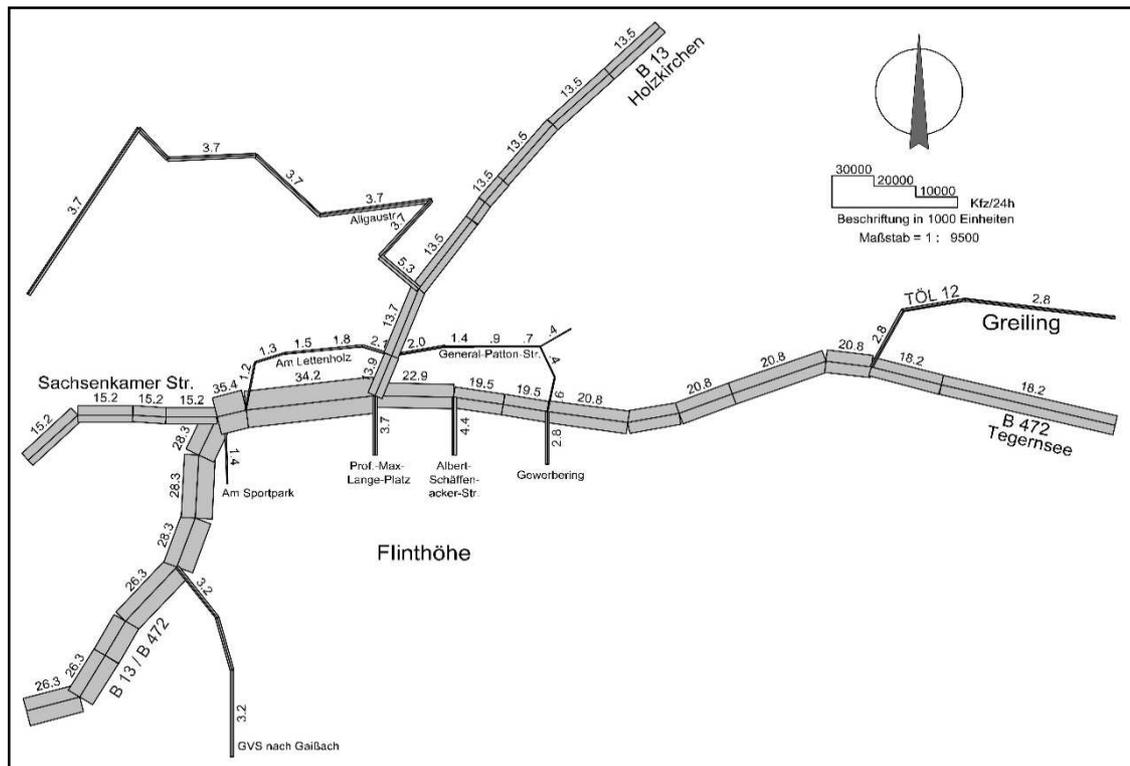


Analyse 2006 (Werktag in 1000 Kfz/24h)

Ohne bauliche Maßnahmen (Prognosenullfall) würde der Verkehr auf der B 472 bis zum Jahr 2030 westlich der B 13 sogar noch auf 26.300 bis 35.400 Kfz/24h und östlich der B 13 auf 18.200 bis 22.900 Kfz/24h zunehmen. Das Verkehrsaufkommen auf der B 13 würde im Prognosefall auf 13.500 bis 13.900 Kfz/24h zunehmen.

Da die Verkehrszählung an einem stark belasteten Werktag stattgefunden hat, ist der zu erwartende Anstieg der Verkehrsbelastungen bis zur Prognose 2030 relativ begrenzt. Die zu erwartenden Zunahmen liegen im Bereich von 7 – 10 %. Das vorhandene Straßennetz ist bereits heute schon an der Belastungsgrenze angelangt.

- Erläuterungsbericht -



Prognose-Nullfall 2030 (Werktag in 1000 Kfz/24h)

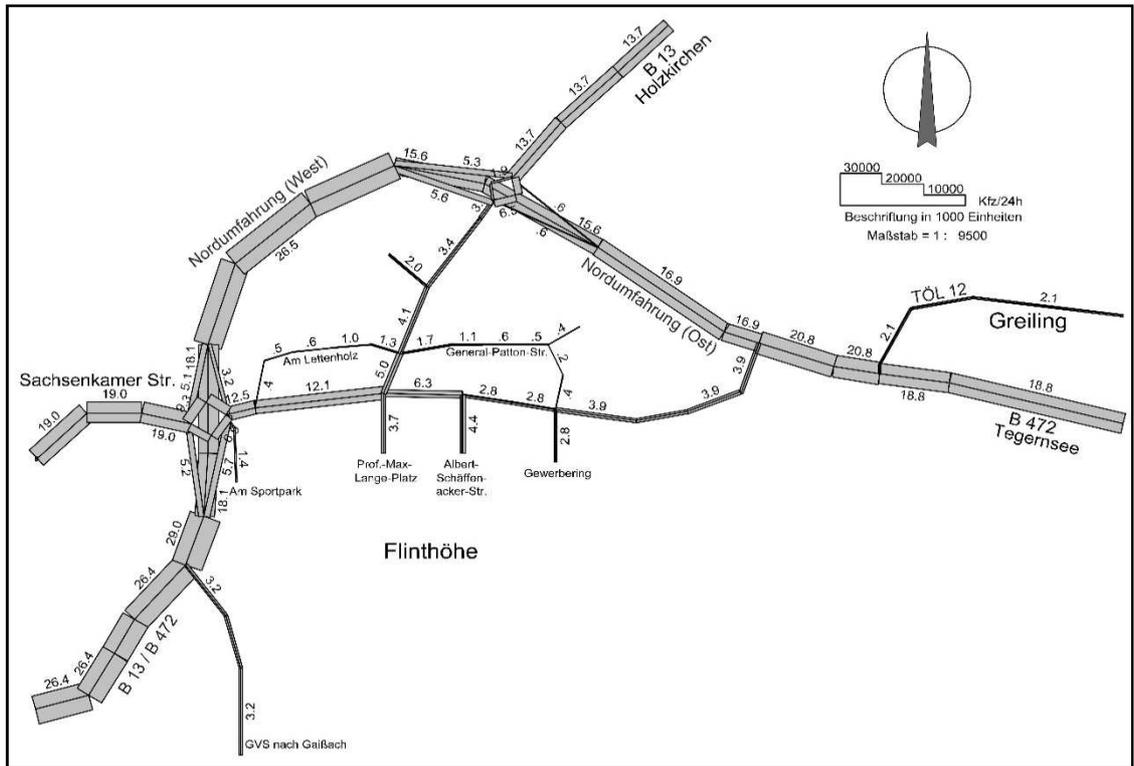
Infolge des hohen Durchgangsverkehrsanteils der B 472 und B 13 wird für die stadtnahe Nordumfahrung eine sehr gute Auslastung und für das innerstädtische Straßennetz erhebliche Entlastungen prognostiziert:

- Nordumfahrung zwischen St 2072 und B 13: ca. 26.500 Kfz/24h
- Nordumfahrung zwischen B 13 und B 472 alt (Ost): ca. 16.900 Kfz/24h

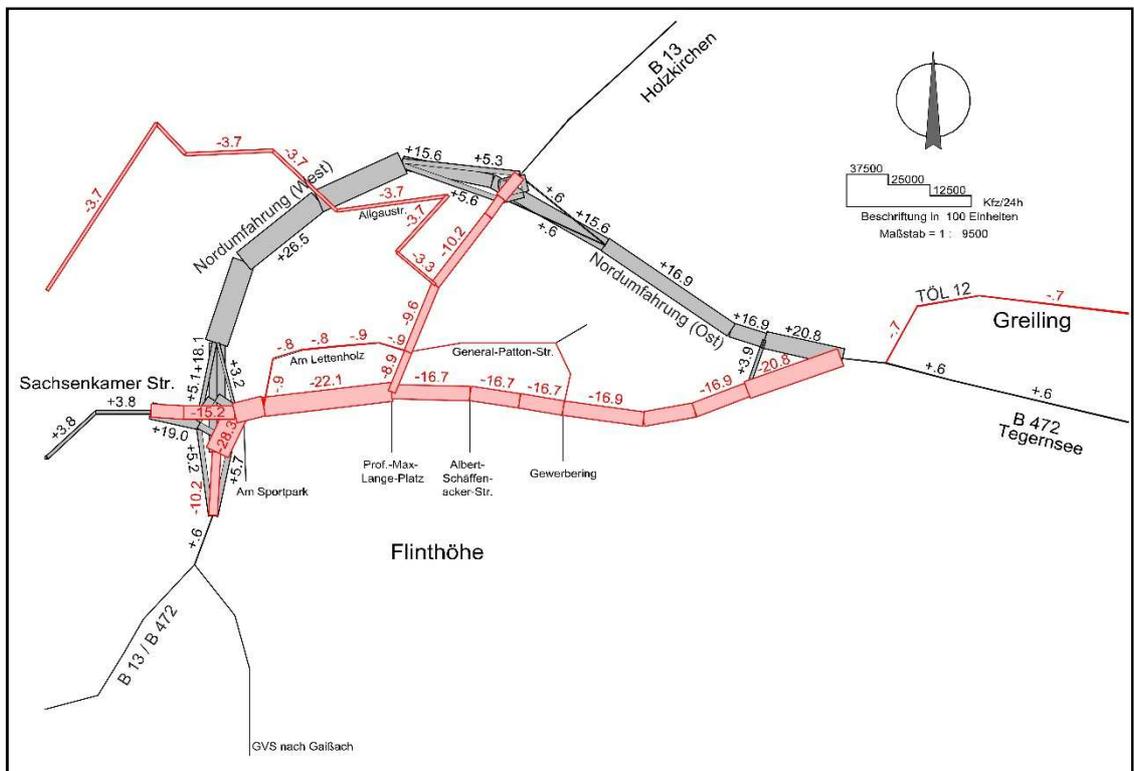
Das vorhandene Straßennetz wird wie folgt entlastet:

- B 472 alt zwischen St 2072 und B 13 alt: um 65 %
- B 472 alt östlich der B 13 alt: um 73 bis 86 %
- B 13 alt südlich der Nordumfahrung: um 64 bis 76 %
- TÖL 12 in der Ortsdurchfahrt Greiling: um 25 %

- Erläuterungsbericht -



Prognose Nordumfahrung 2030 (Werktag in 1000 Kfz/24h)



Differenz zu Prognose-Nullfall (in 1000 Kfz/24h)

2.4.3. Verbesserung der Verkehrssicherheit

Infolge des hohen Verkehrsaufkommens und der damit verbundenen Überlastung des bestehenden Straßennetzes in Verbindung mit zahlreichen Zufahrten und Einmündungen ereignen sich auf der B 472 zwischen der Einmündung der GVS Gaißach und der Einmündung der TÖL 12 bei Greiling auffallend viele Unfälle. Insgesamt waren im Zeitraum von 2009 bis 2013 in dem bezeichneten Abschnitt 88 Unfälle zu verzeichnen. Überwiegend handelt es sich um kreuzungs- bzw. einmündungsbedingte Ab- und Einbiegeunfälle, aber auch um Längsverkehrsunfälle, wie z.B. Auffahrunfälle im Kolonnenverkehr.

Insbesondere die Einmündungen der St2072 und der B13 in die B472 sind, obwohl lichtsignalgesteuert, in der Vergangenheit immer wieder als Unfallschwerpunkte aufgefallen.

Im Zuge der Nordumfahrung werden die am stärksten belasteten Knotenpunkte höhenfrei ausgebaut, so dass sich die Verkehrsströme nicht mehr kreuzen und damit konfliktfrei abgewickelt werden. Der Hauptstrom in Zuge der B 472 kann ohne störende bzw. unfallträchtige Kreuzungen ungehindert fließen. Für die kreuzenden Nebenrichtungen bedeuten die verkehrliche Entlastung und der Entfall der Ampelanlagen eine deutliche Verbesserung hinsichtlich der Wartezeiten, der Staulängen und der Anzahl der potentiellen Konfliktpunkte beim Queren der B 472. Die mit dem Neubau der Nordumfahrung verbundene verkehrliche Entlastung stellt somit einen wesentlichen Beitrag zur Erhöhung der Verkehrssicherheit dar. Vor allem die derzeit stark belastete Ortsdurchfahrt wird von der Reduzierung des Verkehrsaufkommens besonders profitieren. Damit wird die Verkehrssicherheit für alle Verkehrsteilnehmer, auch für die besonders gefährdeten Gruppen wie Fußgänger und Radfahrer, deutlich erhöht.

2.5. Verringerung bestehender Umweltbeeinträchtigungen

Mit dem Bau der Nordumfahrung wird die B 472 alt westlich der B 13 um ca. 65 % und östlich der B 13 um ca. 73 – 86 % entlastet. Auf der B 13 wird der Verkehr südlich der Nordumfahrung zwischen 64 und 76 % abnehmen. Durch das geringere Verkehrsaufkommen wird die Lärm- und Schadstoffbelastung der an diese Straßen angrenzenden Anwohner spürbar reduziert (Lettenholzsiedlung und Wohnsiedlung an der General-Patton-Straße).

3. VERGLEICH DER VARIANTEN UND WAHL DER LINIE

3.1. Beschreibung des Untersuchungsgebietes

Das gesamte Planungsgebiet (PG) der nachfolgend beschriebenen Varianten liegt im Osten des Stadtgebietes Bad Tölz im Bereich der ehemaligen Flint-Kaserne. Im Westen reicht das Planungsgebiet über die Bahnlinie München - Lenggries hinaus und umfasst so die südlichsten Ausläufer des FFH-Gebietes „Ellbach- und Kirchseemoor“, im Osten endet es etwa auf Höhe des Ortseingangs der Gemeinde Greiling. Im Süden, aber außerhalb des PG liegt das FFH-Gebiet „Attenloher Filzen und Mariensteiner Moore“. Das PG liegt in der naturräumlichen Untereinheit „Moorlandschaft um Bad Tölz-Sachsenkam, Ellbach-Kirchsee-Moore“, welche in der Haupteinheit „Ammer-Loisach-Hügelland“ als Teil des „Voralpinen Hügel- und Moorlandes“ liegt.

Das Tölz-Sachsenkamer Vorland wurde wesentlich vom Tölzer Gletscher in der Würmeiszeit geprägt. Die Ellbach-Kirchsee-Rinne war bis in das Spätglazial die bedeutendste Schmelzwasserabflussrinne, wodurch sich Seetonablagerungen bildeten, worauf sich der Moorkörper der Kirchseemoore aufbauen konnte. Eine von mehreren Rückzugsendmoränenwällen des Tölzer Gletschers bildet den Untergrund des PG.

Weiter befinden sich im PG folgende geschützten Gebiete:

- § 23 BNatSchG Naturschutzgebiet Ellbach- und Kirchseemoor
- § 28 BNatSchG Naturdenkmäler Einzelbäume/Baumgruppen

Das nach § 23 BNatSchG geschützte Naturschutzgebiet (NSG) Ellbach und Kirchseemoor und die geschützten Naturdenkmäler liegen innerhalb des PG, werden jedoch nicht von der Wahllinie oder möglicher Varianten berührt. Sonstige Schutzgebiete nach BNatSchG sind nicht vorhanden.

Über § 30 BNatSchG sind einige weitere Flächen im PG, insbesondere Feuchtflächen im Bereich des Ellbach- und Kirchseemoores, des Talzugs nördlich der Lettenholzsiedlung, des Grabens südöstlich des Maxlweiher, Flächen westlich sowie östlich des Segelflugplatzes und des Moor- und Streuwiesenkomplexes am Südwestrand von Greiling geschützt. Weiterhin stehen die Unterwasser- und Schwimmblattvegetation der Stillgewässer im Umfeld des Freibades „Eichmühle“ sowie Kalkmagerrasen unter Biotopschutz.

Nach § 39 BNatSchG sind insbesondere die naturnahen Hecken und Feldgehölze sowie Feuchtbiotope und offene Trocken- und Magerstandorte im PG geschützt.

3.2. Beschreibung der untersuchten Varianten

3.2.1. Variantenübersicht

Die der Planfeststellung zugrunde liegenden Varianten sind im Ergebnis die im Rahmen der Voruntersuchung und des Vorentwurfes erarbeiteten Trassen. Im Wesentlichen wurden ~~acht~~ **neun** nennenswert voneinander abweichende Trassen untersucht und miteinander verglichen – mit dem Ergebnis, dass lediglich die Realisierung von ~~vier~~ **fünf** Trassen ernsthaft erwogen und auch entsprechend diskutiert wurden:

- Nordumfahrung
- Südumfahrung Variante 1
- Südumfahrung Variante 2
- Tunnel im Zuge der B 472
- **Trog im Zuge der bestehenden B 472 und B 13**

Vier weitere Varianten haben keine Aussicht auf Verwirklichung:

- Südumfahrung sonstige untersuchte Trasse
- 4-streifiger Ausbau der B 472
- Weiträumige Nordumfahrung
- Trassenverlauf im ehemaligen Kasernengelände

Seit Genehmigung des Vorentwurfs und der Erstellung der Genehmigungsplanung haben sich die technischen Richtlinien für die Planung von Straßen grundlegend geändert. So basiert die Planung der Varianten im Vorentwurf auf den Richtlinien für die Anlage von Straßen, wie z.B. für die Linienführung, die Querschnittsgestaltung oder die Knotenpunktgestaltung (RAS-L, RAS-Q, RAS-K). Diese Richtlinien wurden durch die oberste Baubehörde im Bayerischen Staatsministerium des Inneren am 29.10.2013 aufgehoben und durch die Richtlinien für die Anlage von Landstraßen (RAL 2012) ersetzt.

Um das Ergebnis des folgenden Variantenvergleiches nicht zu verfälschen, wird der Variantenvergleich und sein Abwägungsergebnis, **mit Ausnahme der Variante „Trog“** vollständig aus dem Vorentwurf entnommen. Da die jetzt gültigen Richtlinien auf alle Varianten die gleichen Auswirkungen, wie z.B. einen größeren Flächenverbrauch in Folge größerer Fahrbahnbreiten haben, ergeben sich am Abwägungsergebnis des Variantenvergleiches keine Änderungen. Die im Planfeststellungsverfahren gewählte Linie basiert im Wesentlichen auf der im Vorentwurf aus dem Variantenvergleich favorisierten Nordumfahrung auf Grundlage der RAS, jedoch modifiziert um die neuen technischen Vorgaben der RAL und den Vorgaben des Bundesministeriums für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung. Die Wahllinie ist anschließend im Abschnitt 4 im Einzelnen erläutert. **Die Variante „Trog“ wurde im Rahmen der Einwendungen und als Ergebnis aus dem Erörterungstermin vor allem von den Betroffenen aus der Wohnanlage „Am Lettenholz“ gefordert und daher in den Variantenvergleich aufgenommen und in Anlage 1c dargestellt.**

Im Abschnitt 3.3 werden die nunmehr 5 in Diskussion stehenden Trassenvarianten zur besseren Übersicht tabellarisch aufgeführt und hinsichtlich der wesentlichen Planungsziele bewertet und gewichtet.

3.2.2. Nordumfahrung, Wahllinie Vorentwurf (siehe Anlage 1a)

Die Gesamtlänge der Nordumfahrung beträgt 2,980 km. Die Baustrecke beginnt an der B 472 etwa 450 m südlich der derzeitigen Einmündung der St 2072. Auf Höhe des Maxlweihers, wo die bestehende B 472 bisher nach Osten abknickt, wird die Trasse weiter in Richtung Norden verlängert und anschließend in einem großen Bogen im Nordwesten um die Lettenholzsiedlung herumgeführt. Etwa auf halber Strecke kreuzt die Trasse die B 13 rund 200 m nördlich der General-Patton-Siedlung. Die Trasse führt nördlich der General-Patton-Siedlung über den Segelflugplatz Greiling weiter in Richtung Osten. Das Bauende liegt östlich von Bad Tölz, etwa 590 m östlich der Einmündung der TÖL 12 in die B 472.

Die geplante Nordumfahrung ist an drei Stellen mit dem vorhandenen Straßennetz verknüpft.

Der Anschluss West liegt im Bereich der jetzigen Einmündung der St 2072 in die B 472 und ist als höhenfreier Anschluss mit oben liegendem Kreisverkehr mit 4 Parallelrampen geplant.

Der Anschluss Nord erfolgt im Schnittpunkt der geplanten B 472 mit der bestehenden B 13. Der Anschluss wird ebenfalls als höhenfreier Anschluss mit oben liegendem Kreisverkehr mit vier Parallelrampen ausgeführt.

Durch die verkehrsrechtliche Bevorrechtigung des Verkehrs im Kreisverkehr von der B 472 neu aus Westen kommend in Richtung B 13 Holzkirchen kann Schleichverkehr auf den abgestuften Straßenzügen der B 472 (alt) / B 13 (alt) vermieden werden, da dieser gegenüber der Hauptverkehrsbeziehung wartepflichtig ist und dadurch keinen Zeitvorteil erzielt.

Der Anschluss Ost liegt ungefähr auf Höhe der bestehenden Einmündung der TÖL 12 und wurde im Vorentwurf noch als höhenfreier Anschluss vorgesehen. In Hinblick auf den Flächenverbrauch und die vergleichsweise geringe Verkehrsbelastung in diesem Bereich, wurde der Planfeststellung eine höhengleiche Anbindung der B472alt und der TÖL 12 in Form eines Rechtsversatzes zu Grunde gelegt. Der langsame Verkehr bzw. nicht motorisierte Verkehr kann jedoch die B 472 neu mittels einer geplanten Unterführung im Zuge der GVS Greiling - Gaißach sicher queren. Die Baulänge reduziert sich dadurch um rund 230 m. Auch der Flächenverbrauch wird dadurch deutlich reduziert.

Die Nordumfahrung weist für die zukünftig abzustufenden Bundesstraßenabschnitte eine Entlastungswirkung zwischen 64 % und 85 % gegenüber dem Prognosenullfall auf und ist deshalb sehr verkehrswirksam.

Verkehrssicherheit und Verkehrsqualität der geplanten Nordumfahrung sind wegen des vorgesehenen Ausbaustandards und Leistungsfähigkeit der Knotenpunkte sehr hoch.

Die Nordumfahrung erfüllt die Ziele der Landes- und Regionalplanung und entspricht den geltenden Flächennutzungsplänen der Stadt Bad Tölz und der Gemeinde Greiling.

Die Trennung zwischen der Lettenholzsiedlung, der Wohnsiedlung an der General-Patton-Straße und dem Flintareal ist gegenüber dem Prognosenullfall deutlich geringer.

Die Nordumfahrung als Wahllinie aus dem Vorentwurf hat einen Flächenverbrauch von ca. 17,5 ha, eine Neuversiegelung von ca. 4,6 ha und jeweils ca. 0,1 ha Überbauung von Biotopen und einem Bodendenkmal (vorgeschichtliche Grabhügel unbekannter Zeitstellung). Da aufgrund des vorhandenen Untergrundes die Aufschüttung mit Vlies ohne Abtrag des Oberbodens vorgesehen ist, stellt dies nach Auskunft des Bayerischen Landesamts für Denkmalpflege jedoch keinen Eingriff in das Bodendenkmal dar.

Der Eingriff ins Landschaftsbild ist durch den Verlauf der Trasse im Einschnitt entlang des Gewerbegebietes an der Bahn nördlich des Anschlusses der St 2072 relativ gering. Südwestlich des Anschlusses der B 13 hat die Stadt Bad Tölz im Flächennutzungsplan ein Misch- und Gewerbegebiet bis an die geplante Nordumfahrung ausgewiesen. Somit stellt die Nordumfahrung die Grenze zwischen bebautem Siedlungsgebiet und der landwirtschaftlich geprägten / bewaldeten Umgebung dar.

Die Trasse verläuft im Bereich der Lettenholzsiedlung in einem 4 bis 9 m tiefen Einschnitt. In Kombination mit einer 2,50 bis ~~3,25~~ 5,00 m hohen Lärmschutzwand auf der Ostseite werden die Anwohner auf beiden Seiten wirkungsvoll vor Straßenlärm geschützt. Im Bereich der General-Patton-Siedlung wird der Lärmschutz durch einen 2,50 m hohen Lärmschutzwand auf der Südseite der Straße gewährleistet.

Teilweise werden landwirtschaftliche Flächen ungünstig zerschnitten. Trotz der Inanspruchnahme von Flächen des Segelflugplatzes kann der Flugbetrieb aufrechterhalten werden. Für den Golfplatz ergeben sich ebenfalls keine Beeinträchtigungen.

Die Planungsziele werden bei der Wahllinie (Nordumfahrung), im Vergleich zu den anderen Varianten, nahezu vollständig erreicht. Vor allem die verkehrlichen Fragestellungen und Probleme vermag die Nordumfahrung am besten zu lösen.

3.2.3. Südumfahrung (siehe Anlage 1a)

Die Südumfahrung umfährt das Flintareal und das Wohngebiet Flinthöhe im Süden und führt dann in nördlicher Richtung über den Segelflugplatz Greiling weiter bis zur bestehenden B 13. Hierfür wurden 3 denkbare Varianten untersucht.

Alle untersuchten Trassen der Südumfahrung liegen fast ausschließlich auf dem Gebiet der Gemeinden Gaißach und Greiling.

Die Ziele der Landes- und Regionalplanung sind mit der Südumfahrung ebenso wie mit der Nordumfahrung erfüllt.

Der Verlauf aller Trassen der Südumfahrung widerspricht jedoch den geltenden Flächennutzungsplanungen der Stadt Bad Tölz und der Gemeinden Greiling und Gaißach.

Die heute bestehende verkehrliche Trennung zwischen der Lettenholzsiedlung, der Wohnsiedlung an der General-Patton-Straße und dem Flintareal ist bei allen Trassen geringer als im Prognosefall, aber schlechter als bei einer Nordumfahrung. Trotz der Durchschneidung des Segelflugplatzes kann der Flugbetrieb aufrechterhalten werden.

- Variante 1

Diese Variante ist ausgerichtet an den bestehenden Zwangspunkten. Mit ihr kann das bestehende Straßennetz noch stadtnah an die Umfahrung angeschlossen werden. Der Golfplatz wird auf einer Länge von mehr als der Hälfte angeschnitten bzw. durchschnitten.

- Variante 2

wie Variante 1, jedoch mit einer besser abgestuften Trassierung und etwas geringerer Beeinträchtigung des Wohngebietes Flinthöhe im Süden, aber zweifacher Durchschneidung des bestehenden Golfplatzes.

- Sonstige untersuchte Trasse

größräumigere Umfahrung mit geringerer Beeinträchtigung von privatem Wohneigentum sowie des Wohngebietes Flinthöhe im Süden und nur einfacher Durchschneidung des bestehenden Golfplatzes, aber massiven Eingriffen in das Landschaftsbild und in das kartierte Biotop am Isarhochufer.

3.2.3.1. Südumfahrung Variante 1

Die Gesamtlänge dieser Variante beträgt etwa 4,0 km. Zusätzlich dazu muss die B 472 östlich von Bad Tölz auf ca. 1,0 km ausgebaut werden. Die Baustrecke der Variante 1 beginnt an der B 472 in Höhe der Bahnbrücke. Die Variante 1 verlässt die bestehende B 472 an der Gaißacher Straße in östlicher Richtung und kreuzt nach ca. 190 m die auf ca. 380 m zu verlegende Gemeindestraße nach Gaißach. Anschließend durchschneidet die Südumfahrung auf einer Länge von etwa 940 m den bestehenden Golfplatz. Im östlichen Bereich des Flintareals beträgt der Abstand zur neu erstellten Wohnbebauung 45 m bis 100 m. Im weiteren Verlauf schwenkt die Trasse nach Norden ab und trifft etwa 200 m östlich von Bad Tölz auf die bestehende B 472. Abschließend verläuft die Trasse auf einer Länge von ca. 1,0 km auf der bestehenden B 472.

Nördlich der bestehenden B 472 führt die Trasse der zu verlegenden B 13 zunächst über den Greilinger Segelflugplatz, dann weiter in einem Abstand von rund 100 m nordöstlich an der Wohnsiedlung an der General-Patton-Straße vorbei und bindet schließlich im Norden wieder an die bestehende B 13 in Richtung München an.

Die Variante 1 wird an vier Stellen an das nachgeordnete Straßennetz angeschlossen:

Der Anschluss West sieht eine höhenfreie Verknüpfung der Südumfahrung mit der Gemeindestraße nach Gaißach und der alten B 472 vor, die künftig die Verbindung zur Innenstadt von Bad Tölz darstellt. Beide Straßen werden den neuen Verhältnissen angepasst, zu einem durchgängigen Straßenzug zusammengefasst und über vier Parallelrampen an die Umfahrung angebunden.

Den Anschluss Ost bildet ein Kreisverkehr. Damit der Verkehr im Zuge der B 472 ungestört fließen kann, muss er durch Bypässe für den West-Ost- und den Ost-West-Verkehr ergänzt werden. Für den nördlichen Bypass sind zwei Unterführungsbauwerke notwendig, da er den nördlichen und den westlichen Anschluss des Kreisverkehrs kreuzt. Mit Ausnahme des Durchgangsverkehrs der B 472 werden alle weiteren Verkehrsbeziehungen über den Kreisverkehr abgewickelt.

An der Einmündung TÖL 12 und der Gemeindeverbindungsstraße nach Gaißach wird aus Verkehrssicherheitsgründen und wegen der Beibehaltung der Streckencharakteristik (höhenfreie Anschlüsse) ein so genannter Holländeranschluss mit Parallelrampen gewählt.

Beim Anschluss der verlegten B 13 an die bestehende B 13 ist gemäß dem Verkehrsgutachten ein höhenfreier Anschluss erforderlich, der in Form einer Trompete geplant ist.

Auf dem zur Gemeindestraße abzustufenden Streckenzug der B 472 alt ist aufgrund der weiterhin sehr starken Verkehrsbelastung des Knotenpunktes mit der St 2072 am Maxlweiher ein Kreisverkehr mit Bypässen für den West-Süd- und den Ost-West-Verkehr erforderlich.

Die Verkehrswirksamkeit einer Südumfahrung ist wesentlich geringer. Wird für die Nordumfahrung eine Verkehrsbelastung von bis zu 26.200 Kfz/24h prognostiziert, kann eine Südumfahrung aufgrund der Umwegigkeit lediglich 18.300 Kfz/24h anziehen (siehe Anlage 2c).

Die Verkehrssicherheit ist wegen der höhenfreien Knotenpunkte ebenso hoch wie bei der Nordumfahrung.

Die Verkehrsqualität ist schlechter als bei der Nordumfahrung, da die Nordumfahrung wegen der durchgängigen Verflechtungsstreifen zwischen den Anschlüssen St 2072 und B 13 vierstreifig gebaut wird. Außerdem müssen aufgrund der Zwangspunkte (vorhandene Bebauung und Hügelgräberfeld von überörtlicher Bedeutung) kleinere Trassierungselemente (Mindestradien) verwendet werden.

Durch die Variante 1 der Südumfahrung ergeben sich im Vergleich zur Nordumfahrung ein höherer Flächenverbrauch, größere Durchschneidungsschäden, größere Eingriffe in das Landschaftsbild, höhere Neuversiegelung und beim Anschluss Greiling aufgrund der erforderlichen Knotenpunktstände ein wesentlich größerer Eingriff in ein Biotop (Moorbereich) bei Greiling. Die untersuchte Variante 1 ist durch die massive Bebauung in und an der Trasse (insbesondere Bebauung Jugendsporthotel) bestimmt. Erhebliche Eingriffe in private Wohngrundstücke sind jedoch unvermeidbar.

Beim Baubeginn muss der Straßenverlauf auf den Mindestradius für die in diesem Bereich vorgesehene Entwurfsgeschwindigkeit von 70 km/h aufgeweitet werden. Dazu werden im Einschnitt streckenweise Stützmauern notwendig.

Die Gaißbacher Straße (Kommunale Straße Stadt Bad Tölz) und die Straße Am Winet (Kommunale Straße Gemeinde Gaißach) müssen von der B 472 abgehängt werden. Die Straße Am Winet wird mit einer Brücke über die B 472 an die Gaißbacher Straße und damit an das kommunale Straßennetz der Stadt Bad Tölz angebunden.

Wegen des neu gebauten Jugendsporthotels im Flintareal muss die nordöstliche Rampe des Anschlusses West mit einer Stützmauer parallel zur Umfahrung gebaut werden.

Aufgrund der Nähe zur Bebauung werden in den Bereichen Am Winacker / Am Winet und Jugendsporthotel Lärmschutzmaßnahmen erforderlich, die aus Platzgründen nur mit Lärmschutzwänden herzustellen sind.

Wegen des geringen Abstandes der Straße von der neuen Wohnbebauung im Flintareal (45 m bis 100 m) werden ebenfalls Lärmschutzmaßnahmen erforderlich, obwohl die Trasse in diesem Bereich auf einer Länge von knapp 400 m in einem bis zu 3,70 m tiefen Einschnitt verläuft. Ein weiteres Abrücken der Straße ist aufgrund der Geländestruktur und eines Hügelgräberfeldes von überörtlicher Bedeutung nicht möglich.

Im Neubauabschnitt der B 13 werden im Bereich der General-Patton-Siedlung mit Schule und Kindergarten und eventuell bei dem am nördlichen Anschluss gelegenen Einzelanwesen Lärmschutzmaßnahmen erforderlich. Die Variante 1 durchschneidet auf einer Länge von etwa 940 m (5 Bahnen von 9) den bestehenden Golfplatz, der somit nicht mehr nutzbar ist und verlegt oder entschädigt werden müsste.

Teilweise werden landwirtschaftliche Flächen ungünstig zerschnitten.

Die Planungsziele werden bei dieser Variante kaum erreicht. Sie schneidet im Vergleich zwar besser ab als die bestandsorientierten Lösungsansätze, kann jedoch nicht die Verkehrswirksamkeit und Verkehrsqualität entwickeln, wie es z.B. die Nordumfahrung in nahezu idealer Weise vermag.

3.2.3.2. Südumfahrung Variante 2

Variante 2 wurde aus Variante 1 entwickelt, wobei die Trassierungselemente zwischen Baubeginn und Anschluss Ost an den Standard der Nordumfahrung angenähert wurden. Sowohl die Verlängerung zur B 13 als auch der Ausbau der B 472 in Richtung Greiling decken sich mit Variante 1.

Die Gesamtlänge der Variante 2 beträgt ebenfalls ca. 4,0 km. Der Baubeginn erfolgt im Westen an der Bahnbrücke wie bei Variante 1. Die Südumfahrung schwenkt ca. 55 m südwestlich der Gaißacher Straße von der bestehenden Bundesstraße aus und quert bei ca. Bau-km 0+500 die auf ca. 380 m zu verlegende Gemeindestraße nach Gaißach. Anschließend verläuft die Trasse durch den 9-Loch-Golfplatz. Das allgemeine Wohngebiet Flinthöhe wird in einem Abstand von 60 m bis 185 m umfahren. Die Trasse trifft an gleicher Stelle wie Variante 1 auf die bestehende B 472.

Der weitere Verlauf entspricht der Variante 1. Ebenso wie bei Variante 1 muss die B 472 östlich von Bad Tölz auf ca. 1 km ausgebaut werden. Der Anschluss von Variante 2 an das nachgeordnete Straßennetz erfolgt über die gleichen vier Knotenpunkte wie bei Variante 1.

Der später kommunale Knotenpunkt B 472 alt / St 2072 am Maxlweiher wird entsprechend Variante 1 ausgebildet.

Die Verkehrswirksamkeit und Verkehrssicherheit von Variante 2 sind gleich wie bei Variante 1.

Die Verkehrsqualität ist wegen der Verwendung größerer Trassierungselemente besser als bei Variante 1, allerdings immer noch schlechter als bei der Nordumfahrung.

Aus naturschutzfachlicher Sicht weist Variante 2 ungefähr die gleichen Eingriffe wie Variante 1 auf.

Die Eingriffe in private Wohngrundstücke sind teilweise größer als bei Variante 1.

Die bei Variante 1 beschriebenen Lärmschutzeinrichtungen, Stützmauern und das Überführungsbauwerk über die B 472 werden auch hier erforderlich. Bei Variante 2 werden beim Golfplatz 7 von 9 Bahnen durchschnitten, sodass er nicht mehr nutzbar ist und deshalb verlegt oder entschädigt werden müsste.

Teilweise werden landwirtschaftliche Flächen ungünstig zerschnitten.

Auch die Variante 2 einer Südumfahrung, kann kaum die Planungsziele erreichen. Lediglich im direkten Vergleich mit der Variante 1 einer Südumfahrung schneidet sie bei der verkehrlichen Beurteilung etwas günstiger ab, da sie großzügiger trassiert ist und daher in Hinblick auf die zu erwartende Verkehrsqualität günstiger zu beurteilen ist.

3.2.3.3. Südumfahrung sonstige untersuchte Trasse

Mit der sonstigen untersuchten Trasse wurde eine großräumige Linienführung untersucht, bei der einige bei der Variante 1 und 2 aufgetretene Nachteile (Eingriffe in Wohnbebauung, beengte Verhältnisse durch massive Bebauung der Trasse) vermieden werden können. Im Vergleich zu Variante 1 und 2 verschiebt sich der Baubeginn um 380 m nach Westen bis an das Überführungsbauwerk der B 472 östlich der Anschlussstelle Bad Tölz Süd. Die Gesamtlänge beträgt etwa 4,4 km. Die untersuchte Trasse schwenkt zunächst in Richtung Süden von der B 472 ab. Um das Isarhochufer überwinden zu können, wird die Trasse mit der Maximalsteigung von 6 % geplant. Sie unterquert die Bahnlinie München - Lenggries und kreuzt bei ca. Bau-km 0+960 die Gemeindestraße nach Gaißach. In großem Abstand umfährt die Trasse im

Süden den westlichen Bereich des Golfplatzes und durchschneidet anschließend dessen östlichen Bereich. Im Weiteren verläuft die Trasse in bis zu 50 m Abstand zum allgemeinen Wohngebiet Flinthöhe und führt an derselben Stelle wie die Varianten 1 und 2 auf die bestehende B 472. Der weitere Verlauf entspricht der Variante 1. Ebenso wie bei Variante 1 muss die B 472 östlich von Bad Tölz auf ca. 1,0 km ausgebaut werden. Auch diese Trasse wird an vier Stellen an das nachgeordnete Straßennetz angebunden. Die Knotenpunkte entsprechen Variante 1.

Die Ausbildung des später kommunalen Knotenpunktes B 472 alt / St 2072 am Maxlweiher entspricht ebenfalls Variante 1.

Die Verkehrswirksamkeit der Trasse ist aufgrund der größeren Umwegigkeit von der B 13 Nord und der B 472 Ost in die Stadt Bad Tölz geringer als bei den beiden vorgenannten Varianten.

Die Verkehrssicherheit der Trasse entspricht den Varianten 1 und 2.

Die Verkehrsqualität ist wegen der Verwendung großer Trassierungselemente wesentlich besser als bei den Varianten 1 und 2.

Die Trasse weist aus naturschutzfachlicher Sicht sehr große Eingriffe im Bereich des Isarhochufers auf, das zum großen Teil biotopkartiert und sehr hochwertig ist (Magerrasen-, Streu- und Extensivwiesenkomplex westlich von Gaißbach). Das landschaftlich bedeutsame Isarhochufer wird abgegraben und das wertvolle Biotop 8235-0171 durchschnitten. Durch die größere Länge der Trasse und die großen Einschnittslängen und -tiefen entstehen sehr starke Eingriffe ins Landschaftsbild. Diese werden durch die Ausbildung des Anschlusses West als höhenfreier Knotenpunkt mit einer Tieflage von mehr als 10 m noch wesentlich verstärkt.

Der Flächenverbrauch und die Neuversiegelung sind wegen der größeren Baulänge ebenfalls höher. Der Eingriff in das Biotop (Moorbereich) bei Greiling deckt sich mit dem der Varianten 1 und 2.

Durch die untersuchte Trasse wird ein größerer Abstand zur Wohnbebauung im Bereich Am Winet und Am Winacker erreicht und Eingriffe in Privatwohneigentum werden weitgehend vermieden.

Für die neue Kreuzung mit der Bahnlinie wird ein neues Überführungsbauwerk erforderlich.

Das Wohngebiet Flinthöhe wird bei dieser Trasse südlich in einem größeren, östlich in einem geringeren Abstand (bis zu 50 m) umfahren, wobei Lärmschutzmaßnahmen erforderlich sind.

Im Neubauabschnitt der B 13 werden die gleichen Lärmschutzmaßnahmen wie bei den Varianten 1 und 2 erforderlich.

Bei der untersuchten Trasse werden beim Golfplatz zwei von 9 Bahnen durchschnitten und eine abgetrennt, sodass diese verlegt werden müssen.

Teilweise werden landwirtschaftliche Flächen ungünstig zerschnitten.

Die Planungsziele werden auch bei dieser Südvariante kaum erreicht.

3.2.4. Tunnel im Zuge der B 472 (siehe Anlage 1b)

Diese Variante sieht die Untertunnelung der bestehenden B 472 von westlich der Einmündung der St 2072 bis östlich der Abzweigung der B 13 vor.

Die Länge des zweistreifigen Tunnels beträgt 420 m. Die Gesamtlänge einschließlich der zu Beginn und am Ende des Tunnels erforderlichen Rampen beträgt rund 860 m.

Verknüpfungen zwischen Tunnel und St 2072 in Richtung Innenstadt und mit der B 13 sind nicht vorgesehen und wären auch technisch nur sehr aufwändig und kostspielig herzustellen. Auch das Gebiet des Flintareals wird nicht angebunden. Der Tunnel nimmt damit ausschließlich den Durchgangsverkehr im Zuge der B 472 auf. Sowohl der Gesamtverkehr der B 13, als auch der Verkehr der B 472 mit Zielrichtung Innenstadt und der durch die Umnutzung des Flintareals entstandene Neuverkehr verlaufen weiterhin oberirdisch.

Oberirdisch erfolgt auch die Anbindung der St 2072 und der B 13. Vorgesehen sind höhengleiche Anschlüsse in Form von Kreisverkehren mit parallelen Zu- und Abfahrtsrampen zur B 472.

Aus Richtung Bad Tölz – Süd kommende Verkehrsteilnehmer können vor der Einfahrt in den Tunnel die B 472 verlassen und gelangen dann über parallel geführte Rampen zum ersten Kreisverkehr beim Maxlweiher und von dort weiter in Richtung St 2072. Die Anbindung der Gegenrichtung erfolgt in gleicher Weise. Ebenso wird der Verkehr der B 472 aus Richtung Miesbach und aus Richtung Lenggries mit der B 13 (Richtung Holzkirchen/München) oberirdisch mit einem Kreisverkehr verknüpft.

Der Tunnel würde in offener Bauweise im Bereich der bestehenden B 472 erstellt. Zur Aufrechterhaltung des Verkehrs während der Bauzeit wäre die Anlage einer etwa 900 m langen Baustraße südlich der Tunnelbaustelle am Nordrand des Flintareals erforderlich.

Alternativ dazu könnte der Tunnel nicht unter, sondern unmittelbar südlich der B 472 gebaut werden. Durch den Wegfall teurer Provisorien könnten die Baukosten mit dieser Lösung reduziert werden. Erforderlich sind jedoch dauerhafte Eingriffe in das nördliche Flintareal.

Der Tunnel muss beleuchtet werden, eine Belüftung ist aufgrund der geringen Länge nicht erforderlich. Zusätzlich sind Einrichtungen zur Tunnelsicherheit (Brandmeldung, Kommunikation, Löschwasser etc.) notwendig.

Die Verkehrswirksamkeit eines Tunnels im Zuge der B 472 ist mit einer Entlastungswirkung von 30 % sehr gering.

Die Verkehrssicherheit ist hoch, allerdings treten im Fall eines Unfalls alle tunnelspezifischen Probleme auf.

Die Verkehrsqualität ist durch die Verwendung von kleinen Trassierungselementen niedrig.

Um den Zielen der Landes- und Regionalplanung für eine Ortsumfahrung (hier in Tieflage) zu entsprechen, müsste die Tunnellösung bis zum östlichen Ortsende von Bad Tölz verlängert werden. Die Lösung widerspricht den geltenden Flächennutzungsplänen der Stadt Bad Tölz und der Gemeinde Greiling. Die Trennwirkung der zwischen Lettenholzsiedlung / Wohnsiedlung an der General-Patton-Straße und Flintareal wird minimal reduziert (2025: DTV = 23.900 Kfz/24h).

Neben der Nullvariante hat die Tunnellösung die geringsten Eingriffe in die ökologischen Belange (Flächenverbrauch, Neuversiegelung, Überbauung von Biotopen).

Durch den notwendigen Erwerb privater Flächen in geringem Umfang erfolgen nur geringe Eingriffe in private Belange.

Da die Tunnellösung nur den Durchgangsverkehr der B 472 (11.000 Kfz/24h) herausnimmt, bleibt die Belastung der bestehenden oberirdischen Straße sehr hoch (siehe Anlage 2d bis zu 25.100 Kfz/24h). Daher rät das vorliegende Verkehrsgutachten, diese

Lösung nicht weiter zu verfolgen. Außerdem ist die Leistungsfähigkeit der Kreisverkehre nicht ausreichend.

Hinsichtlich des Erreichens der Planungsziele ist diese Variante deutlich schlechter als jede Umfahrungsvariante zu beurteilen. Lediglich beim Flächenverbrauch und bei den privaten Belangen schneidet sie naturgemäß günstiger ab. In der Gesamtschau ist sie jedoch auf Grund ihrer geringen Verkehrswirksamkeit, der zu erwartenden schlechten Verkehrsqualität und der hohen Kosten bei Bau und Betrieb im Variantenvergleich als nicht realisierungswürdig auszuschließen.

3.2.5. Trog im Zuge der bestehenden B 472 und B 13 (siehe Anlage 1c)

Bei dieser Variante wird der Verkehr ab Höhe des Maxlweiher in einem Trog neben der bestehenden B 472 in Richtung Osten geführt und schwenkt, der bestehenden B 13 folgend, am Haupttor nach Nordosten. Nördlich der vorhandenen Bebauung folgt die Variante in einem Bogen nach Südosten der Trasse der geplanten Nordumfahrung B 472 neu. Die Gesamtlänge beträgt rund 3,3 km.

Im Lageplan (Anlage 1c) ist die Trog- bzw. Tieflage schwarz-rot gestrichelt dargestellt. Die roten Linien zeigen im westlichen Bereich die Straßenabschnitte mit bestandsorientierter Gradienten sowie die zur Verknüpfung der Verkehre erforderlichen drei oben liegenden Kreisverkehre einschließlich der Verbindungsrampen. Südöstlich des KV Nord entspricht die rote Linie der Trasse der geplanten Nordumfahrung B 472 neu.

Mit Verbindungsrampen werden die oben und unten liegenden Fahrbahnen miteinander verbunden. Zwischen dem KV Haupttor und dem KV Nord verbleibt zwischen den Verbindungsrampen nur ein 125 m langer Verflechtungsbereich, auf dem sich die Verkehre von B 13 und B 472 ver- bzw. entflechten müssen. Zwischen dem KV West und dem KV Haupttor ist der Abstand für Verbindungsrampen zu kurz. Um den zur Sachsenkammer Straße orientierten Verkehr aufzunehmen wird folglich eine oben liegende Parallelfahrbahn notwendig. Auch das Gebiet des Flintareals kann nur oberirdisch angebunden werden. Es verbleibt damit eine erhebliche Verkehrsmenge auf der Parallelfahrbahn, so dass zusätzlich zum Trogbauwerk voraussichtlich auch erhebliche Lärmschutzmaßnahmen notwendig werden würden.

Der Trog zwischen KV West und KV Haupttor wird südlich der bestehenden B 472 gebaut, wodurch dauerhafte Eingriffe in das nördliche Flintareal erforderlich werden. Im Zuge der B 13 werden zusätzliche Flächen benötigt für den vierstreifigen Querschnitt mit Mittelstreifen sowie für die Verbindungsrampen. Im Bereich der engen Kurven muss die Fahrbahn für die Begegnung von Lastzügen aufgeweitet werden. Zur Einhaltung der Mindesthaltesichtweiten müssen darüber hinaus die Stützmauern deutlich weiter zurückgesetzt werden.

Sowohl für die Lettenholzsiedlung als auch für die Wohnsiedlung an der General-Patton-Straße sowie für das Misch- und Gewerbegebiet am Sitepark ist nur eine eingeschränkte Anbindung an die B 13 möglich (kein Linksabbiegen und kein Linkseinbiegen). Die Nutzer der Straßen Am Lettenholz, General-Patton-Straße und Sitepark müssen stattdessen am KV Haupttor oder am KV Nord wenden. Die Verkehrsbeziehung Am Lettenholz – General-Patton-Straße und umgekehrt ist nicht mehr möglich.

Die Verkehrswirksamkeit ist angesichts einer unmerklichen Entlastungswirkung im Zuge der B 472 zwischen dem KV West und dem KV Haupttor sowie einer deutlich zunehmenden Verkehrsbelastung auf der B 13 zwischen dem KV Haupttor und dem KV Nord nicht gegeben. Die bestehenden Probleme (Verkehr, Lärm- und Schadstoffemissionen) werden weiter verschärft. Lediglich die B 472 alt östlich des KV

Haupttor erfährt eine Entlastung. Es ist ferner davon auszugehen, dass sich aufgrund der zunehmenden Länge und der niedrigen Reisegeschwindigkeit (hohe Kurvigkeit) im Ostabschnitt für die Verkehrsteilnehmer kein Zeitvorteil ergibt und deshalb ein Großteil des Verkehrs weiterhin die Tegernseer Straße benutzt.

Die Verkehrssicherheit ist, verglichen mit den anderen Neubauvarianten durch die Verwendung von Minimalelementen in der Trassierung auf Grund der beengten Verhältnisse, geringer.

Die Verkehrsqualität ist durch die Minimaltrassierung und den kurzen, aber hochbelasteten Verflechtungsbereich zwischen KV Haupttor und KV Nord niedrig.

Die Trogvariante widerspricht auch dem geltenden Flächennutzungsplan der Stadt Bad Tölz.

Neben der Nullvariante und Tunnellösung hat der Trog die geringsten Eingriffe in die ökologischen Belange (Flächenverbrauch, Neuversiegelung, Überbauung von Biotopen).

Teilweise werden landwirtschaftliche Flächen ungünstig zerschnitten. Trotz der Inanspruchnahme von Flächen des Segelflugplatzes kann der Flugbetrieb aufrechterhalten werden. Für den Golfplatz ergeben sich ebenfalls keine Beeinträchtigungen.

Die prognostizierten Verkehrsmengen zwischen dem KV West und dem KV Haupttor betragen an der Oberfläche 21.000 Kfz/24h und in Tieflage 18.000 Kfz/24h, zwischen dem KV Haupttor und dem KV Nord 32.000 Kfz/24h. Die in diesem Bereich auftretende Verflechtungsmenge beträgt 13.000 Kfz/24h und ist nach Ansicht des Gutachters angesichts der z. T. hohen Spitzenstundenanteile vor allem bei Überlagerung von Berufsverkehren mit Freizeitverkehren und an schönen Wochenenden nicht abwickelbar.

Eine Verbesserung der Lärm- und Abgassituation entlang der B 472 und insbesondere der B 13 wird mit der Trogvariante nicht erreicht. Inwieweit wirkungsvolle Lärmschutzmaßnahmen entlang der B 13 realisierbar wären, müsste im Rahmen einer Detailplanung geklärt werden. In jedem Fall wäre die Umsetzung städtebaulich problematisch.

Die Planungsziele werden bei dieser Variante nicht annäherungsweise erreicht. Die Trogvariante stellt daher keine ernstzunehmende Alternative zur Vorzugsvariante Nordumfahrung dar.

3.2.6. 4-streifiger Ausbau der B 472 (nicht dargestellt)

Diese Alternative sieht den vierstreifigen Ausbau der B 472 zwischen der St 2072 und der B 13 vor.

Wesentlicher Nachteil dieser Alternative im Vergleich zur Vorentwurfstrasse und den anderen Varianten ist, dass der Verkehr auf der bestehenden Straße verbleibt. Eine Verkehrsentslastung wird nicht erreicht. Auch der zurzeit oftmals gestörte Verkehrsablauf lässt sich mit dieser Lösung kaum verbessern, da lediglich der Stauraum zwischen den Abzweigungen der St 2072 und der B 13 vergrößert wird. Die den Verkehrsablauf hemmenden Ampelanlagen an beiden Abzweigungen sind auch nach dem Ausbau unverzichtbar und müssen die gleichen Verkehrsstärken abwickeln wie bisher. Die derzeitige niedrige Verkehrssicherheit und -qualität wird nicht verbessert. Auch für die Erschließung des ehemaligen Kasernenareals lassen sich mit dieser Alternative keine Vorteile erzielen.

Der vierstreifige Ausbau widerspricht den Zielen der Landes- und Regionalplanung zum Bau einer Ortsumfahrung sowie den raumordnerischen und städtebaulichen Belangen, da ohne Verkehrsentslastung auch die aus städtebaulicher Sicht gewünschte Beseitigung der Trennwirkung der vorhandenen Bundesstraßen nicht erreicht werden kann. Der Flächenverbrauch, die Neuversiegelung und die Überbauung von Biotopen sind geringer als bei den anderen Varianten. Eine Verbesserung der Lärm- und Abgassituation entlang der B 472 und B 13 wird aber nicht erreicht. Inwieweit wirkungsvolle Lärmschutzmaßnahmen entlang der ausgebauten B 472 realisierbar wären, müsste im Rahmen einer Detailplanung geklärt werden. In jedem Fall wäre die Umsetzung städtebaulich problematisch.

3.2.7. Weiträumige Nordumfahrung (nicht dargestellt)

Die Gesamtlänge dieser Trasse beträgt etwa 3,9 km. Die weiträumige Nordumfahrung ist zu Beginn identisch mit der ortsnäheren Variante aus Abschnitt 3.2.2, verläuft ab ca. Bau-km 0+850 jedoch weiter Richtung Norden, unmittelbar neben der Bahnlinie München – Lenggries. Im weiteren Verlauf wird die Trasse wesentlich ortsferner nördlich um die Lettenholzsiedlung und die Wohnsiedlung an der General-Patton-Straße geführt. Sie verläuft über den Greilinger Segelflugplatz weiter Richtung Osten und endet wie die Nordumfahrung (s.a. Abschnitt 3.2.2) etwa 590 m östlich der Einmündung der Kreisstraße TÖL 12 in die B 471.

Das nachgeordnete Straßennetz wird über die gleichen drei Knotenpunkte wie bei der ~~wie bei der~~ ortsnäheren Variante angeschlossen.

Die Verkehrswirksamkeit ist wegen der größeren Länge von rund 900 m jedoch geringer als bei der ortsnäheren Nordumfahrungstrasse. Die Verkehrssicherheit und die Verkehrsqualität sind gleich hoch wie bei der Nordumfahrung.

Bei den raumordnerischen und städtebaulichen Belangen entspricht die weiträumige Nordumfahrung der Vorentwurfstrasse. Die weiträumige Nordumfahrung widerspricht aber den geltenden Flächennutzungsplänen der Stadt Bad Tölz und der Gemeinde Greiling.

Durch die weiträumige Nordumfahrung ergeben sich im Vergleich zur Vorentwurfstrasse ein höherer Flächenverbrauch, größere Durchschneidungsschäden, größere Eingriffe in das Landschaftsbild und eine höhere Neuversiegelung. Ein weiterer Nachteil ist die Nähe zum FFH-Gebiet Ellbach- und Kirchseemoore.

Bauwerke sind in gleicher Anzahl erforderlich wie bei der Wahllinie, wobei die Geh- und Radwegunterführung in Höhe der Allgaustraße wegen der Trassenbündelung auch über die Bahngleise geführt werden muss. Während die Lärmschutzmaßnahmen für die Lettenholzsiedlung denen der Vorentwurfstrasse entsprechen, können die Lärmschutzmaßnahmen für die General-Patton-Siedlung und den Kindergarten wahrscheinlich entfallen. Die ungünstigere Durchschneidung des Flugplatzes Greiling würde dessen weitere Nutzung unmöglich machen. Teilweise werden landwirtschaftliche Flächen ungünstig durchschnitten.

3.2.8. Trassenverlauf im ehemaligen Kasernengelände (nicht dargestellt)

Diese Linie wurde aufgrund der städtebaulichen Überlegungen der Stadt Bad Tölz zur Umnutzung des Flintareals (ehemaliges Kasernenareal) bereits in einem früheren Planungsstadium ausgeschieden und ist oberirdisch nicht mehr zu realisieren.

3.3. Variantenvergleich

3.3.1. Verkehrliche Beurteilung

	Nullvariante	Nordumfahrung	Südümfahrung V1	Südümfahrung V2	Tunnel-lösung	Trog
Verkehrswirksamkeit / Entlastungswirkung	Keine Entlastungswirkung, die bestehenden Probleme (Verkehr, Abgas, Lärm) werden entsprechend der Prognose verschärft.	Entlastungswirkung bis 85 % an den bestehenden Straßen. Der Durchgangsverkehr und größte Teile des Ziel- und Quellverkehrs nehmen die Umfahrung an. Der Binnenverkehr bleibt im städtischen Netz.	Entlastungswirkung bis 50 %	Entlastungswirkung bis 50 %	Entlastungswirkung bis 30 %	Unmerkliche Entlastungswirkung im Zuge der B 472 zwischen KV West und KV Hauptor. Lediglich die B 472 östl. des KV Hauptor erfährt eine Entlastung. Starke Verkehrszunahme auf der bestehenden B 13 zwischen KV Hauptor und KV Nord durch Verlagerung des Durchgangsverkehrs der B 472.
Fahrstrecken (bei Nutzung der Umfahrung) - B472 W – B472 O - B 13 S – B 13 N - St2072 – B472 W - St2072 – B472 O - St2072 – B 13 N	2,973 km 2,427 km 0,911 km 2,172 km 1,626 km	3,450 km 2,568 km 0,850 km 2,600 km 1,718 km	3,223 km 3,248 km 1,010 km 3,179 km 3,204 km	3,251 km 3,276 km 0,988 km 3,293 km 3,318 km	2,973 km 2,427 km 0,911 km 2,172 km 1,626 km	3,280 km 2,427 km 0,911 km 2,172 km 1,626 km
Verkehrssicherheit	Die bestehende Ortsdurchfahrt ist sehr unfallträchtig (Unfallhäufungen Nr.9 / Nr.14 im Dreijahreszeitraum 2009-2011). Verbesserungsmöglichkeiten mit verkehrsregelnden Maßnahmen sind nicht mehr möglich	Hohe Verkehrssicherheit durch höhenfreie Knotenpunkte	Hohe Verkehrssicherheit durch höhenfreie Knotenpunkte	Hohe Verkehrssicherheit durch höhenfreie Knotenpunkte	Hohe Verkehrssicherheit, jedoch können Unfälle im Tunnel mit tunnelspezifischen Folgen nicht ausgeschlossen werden	Im Vergleich mit den anderen Neubauplanvarianten ein geringeres Verkehrssicherheitspotenzial durch die Verwendung von Minimalelementen in der Trassierung auf Grund der beengten Verhältnisse.
Verkehrsqualität	Lange Stauungen im Berufsverkehr und im Freizeitverkehr sind die Regel. Eine weitere Optimierung der Lichtzeichenanlagen ist aufgrund der hohen Verkehrsbelastung (2005: DTV=26.622 Kfz/24h) nicht mehr möglich	Hohe Verkehrsqualität	Niedrigere Verkehrsqualität durch kleinere Trassierungselemente	Mittlere Verkehrsqualität	Niedrigere Verkehrsqualität durch die enge Kurve beim westlichen Tunnelportal	Niedrigere Verkehrsqualität durch Minimaltrassierung und den kurzen, hochbelasteten Verflechtungsbereich zwischen KV Hauptor und KV Nord
	- - -	+ + +	+	+ +	- -	-

3.3.2. Raumstrukturelle Wirkungen / Städtebauliche Aspekte

	Nullvariante	Nordumfahrung	Südumfahrung V1	Südumfahrung V2	Tunnellösung	Trog
Ziele der Landes- und Regionalplanung	Sparsamer Umgang mit Boden	Bau von Ortsumfahrungen (für Verkehr im Zuge der B 472 und B 13)	Bau von Ortsumfahrungen (für Verkehr im Zuge der B 472 und B 13)	Bau von Ortsumfahrungen (für Verkehr im Zuge der B 472 und B 13)	Bau einer Ortsumfahrung in Tieflage (nur für den Durchgangsverkehr der B 472)	Die Verkehrsverlagerung des Durchgangsverkehrs der B 472 auf die bestehende B 13 und die nur teilweise Verlagerung der Verkehrsströme aus dem Siedlungsgebiet ist nicht mit den Zielen der Landes- und Regionalplanung vereinbar.
Flächennutzungsplan	Widerspricht dem geltenden Flächennutzungsplan der Stadt Bad Tölz Trennung zwischen Lettenholzsiedlung / Wohnsiedlung an der General-Patton-Straße und Flintareal bleibt bestehen (2025: DTV=34.200 Kfz/24h).	Entspricht den geltenden Flächennutzungsplänen der Stadt Bad Tölz und der Gemeinde Greiling Trennung zwischen Lettenholzsiedlung / Wohnsiedlung an der General-Patton-Straße und Flintareal ist deutlich geringer (2025: DTV=12.400 Kfz/24h).	Widerspricht den geltenden Flächennutzungsplänen der Stadt Bad Tölz und der Gemeinden Greiling und Gaißach Trennung zwischen Lettenholzsiedlung / Wohnsiedlung an der General-Patton-Straße und Flintareal ist merklich geringer (2025: DTV=17.700 Kfz/24h).	Widerspricht den geltenden Flächennutzungsplänen der Stadt Bad Tölz und der Gemeinden Greiling und Gaißach Trennung zwischen Lettenholzsiedlung / Wohnsiedlung an der General-Patton-Straße und Flintareal ist merklich geringer (2025: DTV=17.700 Kfz/24h).	Widerspricht den geltenden Flächennutzungsplänen der Stadt Bad Tölz und der Gemeinde Greiling Trennung zwischen Lettenholzsiedlung / Wohnsiedlung an der General-Patton-Straße und Flintareal ist kaum reduziert (2025: DTV=23.900 Kfz/24h).	Widerspricht dem geltenden Flächennutzungsplan der Stadt Bad Tölz Trennung zwischen Lettenholzsiedlung und Flintareal noch massiver durch Trog. Auf der Parallelfahrbahn im Zuge der B 472 verbleibt viel Verkehr (2025: DTV=21.000 Kfz/24h). Stärkere Trennung zwischen Lettenholzsiedlung und Wohnsiedlung an der General-Patton-Straße durch die entfallende Verbindung und die 4-Streifigkeit im Zuge der B 13 (Verflechtungsbereich) bei deutlich stärkerem Verkehr (2025: DTV=32.000 Kfz/24h).
Rettungszentrum Bergwacht	Anbindung an die B 472 über die Gemeindestraße nach Gaißach günstig	Anbindung an die B 472 über die Gemeindestraße nach Gaißach günstig	Anbindung an die B 472 über die Gemeindestraße nach Gaißach günstig	Anbindung an die B 472 über die Gemeindestraße nach Gaißach günstig	Anbindung an die B 472 über die Gemeindestraße nach Gaißach günstig	Anbindung an die B 472 über die Gemeindestraße nach Gaißach günstig
Jugendsporthotel	Keine Beeinträchtigung	Keine Beeinträchtigung	Stützmauern und Lärmschutzmaßnahmen erforderlich	Stützmauern und Lärmschutzmaßnahmen erforderlich	Keine Beeinträchtigung	Keine Beeinträchtigung
	--	++	--	--	--	--

3.3.3. Flächenbilanzierung

	Nullvariante	Nordumfahrung	Südumfahrung V1	Südumfahrung V2	Tunnellösung	Trog
Flächenverbrauch	0,0 ha	~ 17,5 ha	~ 23,3 ha	~ 23,3 ha	~ 0,5 ha	~ 16,3 ha
Neuver-siegelung	0,0 ha	~ 4,6 ha	~ 6,1 ha	~ 6,1 ha	~ 0,5 ha	~ 3,7 ha
Überbauung von kartierten und 13d-Biotopen	0,0 ha	~ 0,2 ha	~ 0,4 ha	~ 0,3 ha	~ 0,0 ha	~ 0,1 ha
Überbauung von Wald ohne Biotopstatus	0,0 ha	~ 0,7 ha	~ 0,0 ha	~ 0,0 ha	~ 0,2 ha	~ 0,2 ha
	++	--	--	--	+	0

3.3.4. Private Belange

	Nullvariante	Nordumfahrung	Südumfahrung V1	Südumfahrung V2	Tunnel-lösung	Trog
Landwirtschaft	Keine Beeinträchtigung	Flächen werden teilweise ungünstig zerschnitten	Flächen werden teilweise ungünstig zerschnitten	Flächen werden teilweise ungünstig zerschnitten	Keine Beeinträchtigung	Flächen werden teilweise ungünstig zerschnitten
Eigentums-verhältnisse	Keine privaten Flächen zu erwerben	Flächen der Bundesrepublik Deutschland und der Stadt Bad Tölz können genutzt werden, trotzdem sind private Flächen zu erwerben	Flächen der Bundesrepublik Deutschland können genutzt werden, trotzdem sind private Flächen zu erwerben	Flächen der Bundesrepublik Deutschland können genutzt werden, trotzdem sind private Flächen und ein Wohn-/ Geschäftshaus zu erwerben	Private Flächen in geringem Umfang zu erwerben	Flächen der Bundesrepublik Deutschland und der Stadt Bad Tölz können genutzt werden, trotzdem sind private Flächen zu erwerben
Golfplatz	Keine Beeinträchtigung	Keine Beeinträchtigung	Große Beeinträchtigung, hohe Entschädigungsforderung bzw. Auflassen des Golfplatzes	Große Beeinträchtigung, hohe Entschädigungsforderung bzw. Auflassen des Golfplatzes	Keine Beeinträchtigung	Keine Beeinträchtigung
	+	0	-	- -	+	0

3.3.5. Wirtschaftlichkeit

3.3.5.1. Investitions- und Betriebskosten

	Nullvariante	Nordumfahrung	Südumfahrung V1	Südumfahrung V2	Tunnel-lösung	Trog
Baukosten	0,0 Mio €	17,1 Mio €	15,3 Mio €	15,3 Mio €	20,5 Mio €	18,5 Mio €
Grunderwerbskosten	0,0 Mio €	4,7 Mio €	3,1 Mio €	4,1 Mio €	0,5 Mio €	1,9 Mio €
Gesamtkosten	0,0 Mio €	21,8 Mio €	18,4 Mio €	19,4 Mio €	21,0 Mio €	20,4 Mio €
Zukünftige Betriebs- und Unterhaltungskosten	sehr hoch	am geringsten	gering	gering	am höchsten	hoch
	-	+	+	+	--	-

3.3.5.2. Wirtschaftlichkeitsbetrachtung

Die Baustrecke ist bei den beiden Varianten der Südumfahrung um 2,0 km länger als bei der Nordumfahrung. Auch die Anschlüsse (Rampen etc.) sind um ca. 1,8 km länger. Bei der Nordumfahrung sind dagegen die Aufwendungen für Bauwerke wie Brücken und Stützmauern höher. Auf Grund der geringeren Baulänge sind bei der Nordumfahrung jedoch im Vergleich zu den Varianten der Südumfahrung, die laufenden Betriebs- und Unterhaltungskosten am günstigsten. Auch sind bei der Nordumfahrung die Nutzerkosten und der Zeitaufwand für die Fahrstrecken auf der B 472 und B 13 minimiert.

Die Trogvariante ist sowohl von den Bau- und Grunderwerbskosten als auch von den Betriebs- und Unterhaltungskosten teurer als die Umfahrungsvarianten und in Anbetracht der geringen Verkehrswirksamkeit unwirtschaftlich.

Die Tunnellösung ist sowohl von den Baukosten als auch von den Betriebs- und Unterhaltungskosten am teuersten und in Anbetracht der geringsten Verkehrswirksamkeit aller näher untersuchten Varianten (Nordumfahrung, Südumfahrung, Tunnel, Trog) am unwirtschaftlichsten.

3.4. Gewählte Linie

	Nullvariante	Nordumfahrung	Südumfahrung V1	Südumfahrung V2	Tunnel-lösung	Trog
Verkehrliche Beurteilung	---	+++	+	++	--	-
Raumstrukturelle Wirkungen	--	++	-	-	-	--
Flächenbilanzierung	++	--	--	--	+	0
Private Belange	+	o	-	--	+	0
Wirtschaftlichkeit	-	+	+	+	--	-
Σ insgesamt	---	++++	--	--	---	-----

Die Nordumfahrung ist insbesondere wegen der hohen Verkehrswirksamkeit und der Verwendung ausgewogener Trassierungselemente die optimalste Lösung der verkehrlichen Probleme im Nordosten von Bad Tölz. Der Flächenverbrauch, die Durchschneidungslängen und die Neuversiegelung sowie die Eingriffe in das Landschaftsbild sind geringer als bei allen Varianten der Südumfahrung und der weiträumigen Nordumfahrung. In Hinblick auf die notwendigen Investitions- und Betriebskosten stellt die Nordumfahrung die wirtschaftlichste Lösung dar.

Die Wahllinie weist eine hohe Verkehrssicherheit sowie Verkehrsqualität auf und entlastet zudem die Anwohner der bestehenden B 472 und B 13 am stärksten. Sie entspricht den geltenden Flächennutzungsplänen der Stadt Bad Tölz und der Gemeinde Greiling.

Unvermeidbare Eingriffe in Natur und Landschaft sind insgesamt im Rahmen der landschaftspflegerischen Begleitplanung ausgleichbar.

Flächenverbrauch, Durchschneidungsschäden und Neuversiegelung sowie Eingriffe in das Landschaftsbild sind geringer als bei einer Südumfahrung.

Die Trasse der Nordumfahrung liegt zu mehr als der Hälfte auf dem Gebiet der Stadt Bad Tölz, wohingegen die Südumfahrung bei allen Varianten nahezu ausschließlich auf dem Gebiet der Gemeinden Gaißach und Greiling liegt.

Die gewählte Lösung ist mit den beteiligten Behörden und den betroffenen Gemeinden abgestimmt. Soweit im Rahmen der Abwägung vertretbar, wurden deren Belange, Anregungen und Forderungen in die Planung eingearbeitet.

Die dem Feststellungsentwurf zugrunde liegende Linienführung ist daher unter der Gesamtabwägung aller Belange als zweckmäßigste Lösung anzusehen.

4. TECHNISCHE GESTALTUNG DER BAUMABNAHME

4.1. Ausbaustandard

4.1.1. Entwurfs- und Betriebsmerkmale

Die neue Bundesstraße lässt sich entsprechend ihrer Lage außerhalb bebauter Gebiete sowie ihrer Bedeutung als überregionale Straßenverbindung im Netz der „Straßenkategorie LS II“ gem. RIN (Richtlinie für integrierte Netzgestaltung) zuordnen. Für die Planung sind deshalb die Gestaltungsmerkmale von Landstraßen der „Entwurfsklasse EKL 2“ gemäß den Richtlinien für die Anlage von Landstraßen, Ausgabe 2012 (RAL 2012) zugrunde zu legen.

Die B 472 ist von ihren Entwurfsmerkmalen her für den Betrieb als Kraftfahrstraße geeignet. Für den landwirtschaftlichen und nicht motorisierten Verkehr stehen gesonderte Wegeverbindungen zur Verfügung.

Für die Hauptstrecke wird der Regelquerschnitt RQ 11,5+ mit einer Fahrbahnbreite von 8,5 m mit beidseits 1,5 m breiten Banketten zugrunde gelegt.

Zwischen den Einmündungen der St 2072 und B 13 muss infolge der prognostizierten Verkehrsbelastung (26.500 Kfz/24h) und den starken Verflechtungsströmen ein 4streifiger, zweibahniger Ausbau, mit einer Kronenbreite von 21,5 m vorgesehen werden, der sich aus einem 2,5 m breiten Mittelstreifen und 8 m breiten Fahrbahnen mit 1,5 m breiten Banketten je Richtung zusammensetzt. Um die notwendige Verflechtung der aufeinandertreffenden Verkehrsbeziehungen sicher und leistungsfähig abzuwickeln, werden die Fahrbahnen in jeweils 2 mal 4 m breite Fahrstreifen aufgeteilt.

Die Anbindungen der St 2072 sowie der B 13 erfolgen höhen- bzw. teilplanfrei. Der dazwischen liegende 4streifige Abschnitt wird mittels Spuraddition bzw. Spursubtraktion im Zuge der Ein- und Ausfahrspuren gebildet. Östlich der B 13 kann auf Grund der deutlich geringeren Verkehrsbelastungen auf der B 472 (alt) und der TÖL 12 die Anbindung plangleich (Rechtsversatz) erfolgen.

Ebenso wird die Gemeindeverbindungsstraße nach Gaißach (Gaißacher Dorfstraße) plangleich angebunden. Aus Gründen der Leistungsfähigkeit und v.a. der Verkehrssicherheit, wird hier jedoch nur das Rechtseinbiegen in die B 472 bzw. das **Rechts- und** Linksabbiegen von der B 472 baulich vorgesehen. Diese Lösung erscheint auf Grund der unmittelbaren Nähe der Anschlussstelle St 2072 (Kreisverkehr Sachsenkammer Straße) in Hinblick auf den Sicherheitsgewinn im Verhältnis zum (Mehr)weg für die wenigen Linksabbieger aus Gaißach in Richtung Peißenberg hinnehmbar.

4.1.2. Vorgesehene Verkehrsqualität

Bei Neubaumaßnahmen ist sowohl auf der durchgehenden Strecke als auch bei Knotenpunkten mindestens die Verkehrsqualitätsstufe D (von A bis F, entsprechend den Noten 1 bis 6) gemäß dem Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen (HBS, Ausgabe 2001, Fassung 2009) sicher zu stellen. Vom Verkehrsgutachter Prof. Dr.-Ing. Kurzak wurde 2013 anhand der prognostizierten Verkehrsbelastungen (Prognosehorizont 2030) sowohl die Verkehrsqualität der Knotenpunkte als auch der durchgehenden Strecke untersucht. Dabei werden an allen Knotenpunkten und auf der durchgehenden Strecke über weite Teile des Tages gute bis sehr gute Qualitätsstufen (A und B) prognostiziert. Lediglich in der Spitzenstunde am Abend werden für einzelne, meist untergeordnete Fahrbeziehungen kurzzeitig die Qualitätsstufen C oder D erreicht. Durch die starke Entlastungswirkung der Wahltrasse für das Straßennetz innerorts wird dessen Verbindungs- und Erschließungsqualität wesentlich verbessert.

Durch die Verbindung der Allgaustraße mit der B 13, nördlich der neuen Anschlussstelle B472neu/B13, sowie über die B472alt, der GVS Greiling-Gaißbach und parallel zur neuen Bundesstraße geplanten öffentlichen Feld- und Waldwege ist eine ausreichende Erschließung der benachbarten Flächen sichergestellt.

4.1.3. Gewährleistung der Verkehrssicherheit

Die vorliegende Planung gewährleistet durch die ausgewogene, entsprechend der vorhandenen Entwurfsklasse gewählten Trassierung ein hohes Verkehrssicherheitsniveau. Hinzu kommt, dass die stark belasteten Knoten St2072 und B13 höhenfrei ausgebildet werden und sich so auf der durchgehenden Strecke in weiten Teilen ein kontinuierlich fließender Verkehrsstrom einstellen wird. Die hohe Verkehrsbelastung lässt über weite Teile ein gemäßigtes Geschwindigkeitsniveau zwischen 70 und 80 km/h erwarten. Darüber hinaus ist in dem Streckenabschnitt mit der höchsten Verkehrsbelastung und dem höchsten Verflechtungsbedürfnis ein 4streifiger Querschnitt mit einer baulichen Mitteltrennung und entsprechenden passiven Schutzzeineinrichtung vorgesehen. Die Verkehrssicherheitsarbeit der letzten Jahre hat gezeigt, dass Autobahnen bzw. autobahnähnliche Querschnitte mit getrennten Richtungsfahrbahnen trotz hoher Verkehrsbelastung und hoher Fahrleistungen das höchste Sicherheitsniveau bieten und daher in Hinblick auf das Unfallgeschehen und den Unfallfolgen die sicherste Straßenkategorie in Deutschland darstellt.

Die teilplanfreie Knotenpunktsgestaltung mittels Kreisverkehren im untergeordneten Straßennetz, weist vergleichsweise wenig kreuzende Verkehrsströme und damit wenig Konfliktpunkte auf. Bisher waren die wesentlichen Knotenpunkte, obwohl lichtsignalgesteuert, auffallend häufig Unfallschwerpunkte mit einem außerordentlich hohen Unfallgeschehen. Es ist daher mit einem deutlichen Rückgang des Unfallgeschehens auch im untergeordneten Straßennetz auf Grund der baulichen Umgestaltung und der verkehrlichen Entlastung der Knoten zu rechnen.

Hinzu kommt, dass der gesamte Streckenabschnitt, entsprechend den Vorgaben der aktuellen Regelwerke, mit passiven Schutzzeineinrichtungen (Schutzplanken, Betongleitwände, Aufpralldämpfer etc.) ausgestattet wird, um so Hindernisse (Fundamente, Sockel, Stützen etc.) in den Seitenräume abzusichern. Zudem wird mittels einer retroreflektierenden Markierung und Beschilderung vor allem die Nacht- und Nassesichtbarkeit optimiert, um den Straßenverlauf v.a. bei schlechter Witterung möglichst erkennbar zu gestalten.

Die Einhaltung ausreichender Sichtweiten (Halte- und Anfahrtsichtweiten) sind für die Verkehrssicherheit von elementarer Bedeutung. Diese wurden intensiv überprüft und bei der Planung berücksichtigt.

Sowohl für den Vorentwurf als auch für den hier vorliegenden Feststellungsentwurf wurde ein Sicherheitsaudit durchgeführt, um bereits in der Planungsphase mögliche Defizite hinsichtlich der Verkehrssicherheit zu erkennen und abzuwehren. Im Auditbericht zum vorliegenden Feststellungsentwurf werden keine wesentlichen Defizite aufgeführt.

Die vorliegende Planung bietet darüber hinaus weiteres Potential zur Verbesserung der Verkehrssicherheit und der Leistungsfähigkeit indem die baulichen Rahmenbedingungen für die Ausweisung zur Kraftfahrstraße zwischen Bau-km 0+300 bis 2+100 durch das vorhandene untergeordnete Straßen- und Wegenetz gegeben sind. Hierdurch würde das Geschwindigkeitsniveau auf der neuen Nordumfahrung zusätzlich verstetigt, indem der besonders langsame Verkehr bis 60 km/h ausgeschlossen wird. Die Entscheidung zur Ausweisung einer Kraftfahrstraße obliegt jedoch in einem gesonderten Verfahren den Verkehrsbehörden.

4.2. Bisherige und zukünftige Straßennetzgestaltung

Folgende Straßen und Wege kreuzen die B 472 oder münden in diese ein:

Straße / Weg	Straßen- kategorie	vorh. Breite	geplante Breite	Belastungs- klasse	Verknüpfung	Kreuzung
GVS von Gaißbach-Dorf zur B 472	LS IV	6,00	6,00	1,0	plangleicher Anschluss an B 472	höhengleich
St 2072	HS III	8,00	8,00	10	teilplanfreier Anschluss an B 472 über Kreisverkehr und Rampen im Zuge des BW3	höhenfrei
B 472 alt / West	VS II	9,00	9,00	1,0	teilplanfreier Anschluss an B 472 über Kreisverkehr und Rampen im Zuge des BW3	höhenfrei
Geh- und Radweg	/	/	2,50	/	Querung im Zuge des BW5 ohne Verknüpfung	höhenfrei
Geh- und Radweg	/	/	2,50	/	Querung im Zuge des BW7 ohne Verknüpfung	höhenfrei
B 13 / Nord	LS II	8,00	8,00	3,2	teilplanfreier Anschluss an B 472 über Kreisverkehr und Rampen im Zuge des BW8	höhenfrei
B 13 / Süd	LS II	7,50	7,50	1,0	teilplanfreier Anschluss an B 472 über Kreisverkehr und Rampen im Zuge des BW8	höhenfrei
B 472 alt / Ost	LS II	8,00	8,00	1,0	plangleicher Anschluss an B 472	höhengleich
GVS Gaißbach – Greiling	LS IV	5,50	5,50	1,0	Querung im Zuge des BW9 ohne Verknüpfung	höhenfrei
Kr TÖL 12	LS III	5,50	5,50	1,0	plangleicher Anschluss an B 472	höhengleich

- **B 472 neu**

Bislang schwenkt die B 472 nördlich des Sportgeländes der Stadt Bad Tölz in Richtung Osten und verläuft zwischen der Siedlung „Am Lettenholz“ sowie der General-Patton-Siedlung und dem Gewerbegebiet Flinthöhe weiter in östlicher Richtung. Künftig wird die B 472 vom Sportgelände aus in Richtung Norden verlängert und in einem Bogen nördlich der Siedlung „Am Lettenholz“ sowie der General-Patton-Siedlung geführt. Bei Greiling mündet sie wieder in die bestehende B 472 ein.

Der neu zu bauende Straßenabschnitt wird zur Bundesstraße gewidmet.

- **B 472 alt**

Die B 472 alt wird bei Bau-km 0+430 über einen Kreisverkehr und 4 Parallelrampen an die B 472 neu angebunden. Die Einmündungen der Straßen „Am Sportpark“ und „Am Lettenholz“ werden an die neuen Gegebenheiten angepasst. Im Osten erfolgt die Verknüpfung der B 472 alt mit der B 472 neu über eine Einmündung bei Bau-km 2+110.

Die B 472 alt wird vom Kreisverkehr bei Bau-km 0+430 bis zur Einmündung in die B 472 neu bei Bau-km 2+110 zur Gemeindestraße abgestuft.

- **St 2072**

Die St 2072 mündet bisher höhengleich in die B 472 ein. Künftig werden die St 2072 sowie die B 472 alt bei Bau-km 0+430 über einen Kreisverkehr verknüpft und mit 4 Parallelrampen an die B 472 neu angebunden. Diese unterquert im Zuge des BW3 den Kreisverkehr in Nord-Süd-Richtung. Die Zufahrt zum Flurstück 1973/30 wird an die neuen Gegebenheiten angepasst.

Der Kreisverkehr wird Bestandteil der St 2072, die Rampen werden als Teil der B 472 neu zur Bundesstraße gewidmet.

- **B 13**

Der Kreuzungspunkt mit der B 13 bei Bau-km 1+465 wird ebenfalls höhenfrei ausgeführt. Die höhenfreie Überführung erfolgt im Zuge eines Kreisverkehrs, die Anbindung an die B 472 neu übernehmen 4 Rampen. Die Einmündung des ÖFW (Flurstück Nr. 2664) in die B 13 wird an die neuen Gegebenheiten angepasst.

Der neue Kreisverkehr wird zum Bestandteil der Bundesstraße B13, die Rampen zum Bestandteil der B472 gewidmet. Die Widmung der B 13 Richtung Holzkirchen bleibt unverändert erhalten. Die B 13 Richtung Süden wird zur Gemeindestraße (Stadt Bad Tölz) abgestuft.

- **Kr TÖL 12**

Die Kreisstraße TÖL 12 mündet weiterhin bei Bau-km 2+410 in die künftige Nordumfahrung Bad Tölz ein, die Einmündung wird an die neuen Gegebenheiten angepasst.

Die Widmung als Kreisstraße bleibt unverändert erhalten.

- **GVS Gaißach - Greiling**

Die Einmündung der Gemeindeverbindungsstraße Gaißach – Greiling bei Bau-km 2+380 wird aufgelassen. Stattdessen erhält die Gemeindeverbindungsstraße bei Bau-km 2+265 eine Unterführung unter der B 472 und mündet nördlich der

Umfahrung in die Kreisstraße TÖL 12 ein. Der Weg (Flurstück 634) sowie die Zufahrt zum Flurstück 545 werden an die neuen Gegebenheiten angepasst.

Der neu zu bauende Straßenabschnitt wird zur Gemeindestraße gewidmet, das aufzulassende Teilstück südlich der heutigen Einmündung in die B 472 wird eingezogen.

- **Allgaustraße**

Nördlich der B 472neu verbindet künftig von Bau-km 1+000 bis Bau-km 1+465 weitgehend parallel zur B 472 ein neuer ÖFW eine neue Gemeindestraße die nordwestliche Allgaustraße mit der B 13. Der Weg bei Bau-km 1+150 ist an die neuen Gegebenheiten anzupassen. Die städtische Allgaustraße wird auf Wunsch der Stadt Bad Tölz bei Bau-km 1+000 durch den Bau der Nordumfahrung unterbrochen. Die Allgaustraße südöstlich der neuen Trasse B472 geht künftig an ihrem Ende bei Bau-km 1+000 in den Weg über, der auch als Zufahrt zum neu zu bauenden Regenrückhaltebecken (RRB 1.1) dient.

- **Anbindung Fluggelände Greiling**

Das Fluggelände Greiling ist heute aus Richtung Süden von der B 472 alt bzw. der General-Patton-Straße erschlossen. Künftig erfolgt die Zufahrt über einen neu anzulegenden ÖFW, der von Bau-km 1+850 bis Bau-km 2+265 auf der Nordseite parallel zur Umfahrung Bad Tölz verläuft und durch einen Blendschutzwall von dieser getrennt wird. Bei Bau-km 2+265 mündet der ÖFW in die neu zu bauende Gemeindeverbindungsstraße Gaißbach – Greiling ein. Bei Bau-km 2+000 erhält ein auf dem Fluggelände vorhandener Weg von Norden kommend eine Anbindung an den neu zu bauenden ÖFW. Die Zufahrt zum Flurstück Nr. 558 ist an die neuen Gegebenheiten anzupassen. Darüber hinaus wird die B 472 alt über einen ebenfalls neu zu bauenden ÖFW mit der neuen Gemeindeverbindungsstraße Gaißbach – Greiling verknüpft, so dass ein höhenfreies Queren der zwischen dem Fluggelände und Bad Tölz verkehrenden Segelflieger möglich ist.

4.3. Linienführung

4.3.1. Beschreibung des Trassenverlaufs

Der vorliegenden Planung liegt im Wesentlichen die sogenannte „Nordumfahrung“ der Variantenuntersuchung aus dem Vorentwurf zugrunde. Die Linienführung und Knotenpunktsgestaltung, insbesondere zwischen Bauanfang und der Anbindung an die B 13 (Bau-km 1 + 500), ist geprägt durch zahlreiche Zwangspunkte entlang der Trasse, die wenig Spielraum für Varianten zulassen. Auch die Knotenpunkte von St 2072 und B 13 mussten durch die stadtnahe Lage der Trasse äußerst kompakt gestaltet werden. Daraus resultieren Direkttrampen (sog. „Holländerrampen“) mit Kreisverkehren und zahlreichen Stützbauwerken.

Insgesamt folgt die Trasse zwischen dem Baubeginn und der Anschlussstelle der St 2072 (Sachsenkammer Straße) lagemäßig dem Bestand, liegt höhenmäßig jedoch deutlich tiefer, so dass die neue Trasse die St 2072 bzw. B 472 alt unterquert. Ab Bau-km 0 + 450 weicht dann die Trasse in Richtung Norden deutlich vom bisherigen Straßenverlauf ab und verläuft (immer noch in Tieflage) in dem Korridor zwischen der Siedlung am Lettenholz und der westlich davon gelegenen Bahnlinie (München – Lenggries) bzw. dem vorhandenen Bau- und Gartenmarkt. Im weiteren Verlauf bis zur Allgaustraße bei Bau-km 1 + 000 schmiegt sich die Trasse noch näher an die Bahnlinie an, um dann in einer Rechtskurve Richtung Osten abzuschwenken.

Unmittelbar nördlich des Sitecparks wird die B 13 wiederum in Tieflage gequert. Die Anbindung der B 13 an die B 472 erfolgt auch hier mittels flächensparenden Direktrampen und einem Kreisverkehr.

Im Folgenden quert die Trasse relativ geländenah den vorhandenen Flugplatz. Im weiteren Verlauf steigt die Trasse wieder an um den vorhandenen natürlichen Höhenrücken westlich von Greiling im Einschnitt zu passieren. Ab der Einmündung TÖL 12 erfolgt dann die Angleichung an die Bestandstrasse der B 472.

Im Rahmen der Überarbeitung der Vorentwurfsplanung wurde am östlichen Bauende der Trassenverlauf optimiert. Zudem wurden verschiedene Anschlussvarianten der B 472 alt sowie der Kreisstraße TÖL 12 untersucht, mit dem Ziel, den Flächenverbrauch zu reduzieren und die Überbauung der Flächen östlich der Kreisstraße TÖL 12 bzw. GVS Gaißach auf Grund ihrer Bedeutung für Natur und Umwelt zu vermeiden. Unter Berücksichtigung der äußerst geringen Linksabbiegebeziehungen auf den untergeordneten Straßen (TÖL12/B472alt), kann die bisher planfrei vorgesehene Anbindung, durch eine Kreuzung im Rechtsversatz ersetzt werden. Der landwirtschaftliche Verkehr kann die zukünftige Bundesstraße jedoch höhenfrei über eine Unterführung (BW9) queren.

Unter Berücksichtigung der vorgenommenen Änderungen beträgt die Länge der Baumaßnahme 2,745 km.

4.3.2. Zwangspunkte

Zwangspunkte der Linienführung sind primär die bestehende Bebauung, die Geländetopographie, vorhandene Feuchtgebiete, Querung und Anbindung bestehender Straßen sowie die Bahnlinie München Hbf. – Lenggries.

Die für die Trassierung maßgebenden Zwangspunkte sind im Nachfolgenden aufgeführt:

Zwangspunkte aus	Beschreibung	Bereich (Achsstation)
Straßenbau	Anschluss an Bestand (B472 Ri. Peißenberg)	Bauanfang
	Querung und Anbindung der B 472 alt und St 2072	0+430
	Querung und Anbindung der B 13	1+1465
	Anschluss an Bestand (B 472 Ri. Miesbach)	Bauende
Bebauung	Bebauung	Bauanfang bis 0+160 links
	Skaterplatz	0+300 bis 0+420 rechts
	Bebauung	0+460 bis 0+540 links
	Lettenholzsiedlung	0+580 bis 0+700 rechts
	Gewerbegebiet Tektogrund	0+660 bis 0+760 links
Naturschutz	Feuchtgebiete mit Lebensraum von Tier- und / oder Pflanzenarten mit besonderer Bedeutung	2+260 bis 2+410 rechts 2+350 bis Bauende links
	Sonstige	Schacht des Mischwasserkanals (DN 1200) der Stadt Bad Tölz
	Bahnlinie München Hbf. – Lenggries	ca. 0+800 bis 1+000 links

4.3.3. Linienführung im Lageplan

Im nachfolgenden werden die für die Entwurfsklasse EKL 2 unter Zugrundelegung einer Planungsgeschwindigkeit von 100 km/h empfohlenen Trassierungselemente mit den bei der Planung verwendeten verglichen.

	RAL	Planung	Anbindung an Bestand Bauanfang bis 0+355
• Maximallänge von Geraden [m]	1500	318	-
• Radienbereiche [m]	400 – 900	400	250 - 355
• Mindestlänge von Kreisbögen [m]	60	147	30
• Klothoidenmindestwert [m]	100	150	110
• Verhältnis $A_2 : A_3$ bei Wendeklothoiden	$\leq 1,5$	1,5	1

Lediglich bei der Anbindung an den Bestand von Bauanfang bis Bau-km 0+355 werden die empfohlenen Radienbereiche und Mindestlängen von Kreisbögen unterschritten.

Die Radienrelation aufeinanderfolgenden Radien liegt auf der gesamten Strecke im guten Bereich. Entsprechendes gilt auch für den Anschluss von Radien an Geraden mit Ausnahme des Bereiches bei Bau-km 2+000. Hier liegt die Anbindung der 320 m langen Geraden an den Radius $R = 400$ m im brauchbaren Bereich.

Eine gestrecktere Linienführung ist aufgrund der Zwangspunkte nicht möglich.

4.3.4. Linienführung im Höhenplan

Folgende minimale bzw. maximale Trassierungselemente wurden bei der Planung verwendet.

Entwurfselement	RAL, EKL 2	Planung
• Höchstlängsneigung [%]	5,5	4,0
• Kuppenmindesthalbmesser [m]	6000	8300
• Wannenmindesthalbmesser [m]	3500	5500
• Mindestlängsneigung im Verwindungsbereich	1,0 %	2,1 %
• Mindestlängsneigung im Verwindungsbereich beim Anschluss an Bestand	0,7 %	
- am Baubeginn		0,9 %
- am Bauende		0,7 %

Die angestrebte Längsneigung von mind. 1 % in Verwindungsbereichen kann sowohl am Baubeginn als auch am Bauende aufgrund baulicher Zwänge nicht eingehalten werden.

Bei Unterführungsbauwerken beträgt die Längsneigung der Ortsumfahrung mindestens 2,7 %.

Im Bereich des geringen Längsgefälles von 0,2 % zwischen Bau-km 0+460 und Bau-km 0+780 erfolgt die Entwässerung über Mulden oder Spitz- und Pendelrinnen bzw. Schlitzrinnen im Trogbereich.

4.3.5. Räumliche Linienführung und Sichtweiten

Alle Elemente sind so aufeinander abgestimmt, dass keine Unstetigkeiten auftreten und die angestrebte Streckenqualität erreicht wird.

In einer Fahrsimulation wurde nachgewiesen, dass die Anforderungen an eine ausgewogene räumliche Linienführung erfüllt sind und der vorausliegende Trassenverlauf für den Kraftfahrer gut erkennbar und begreifbar ist.

Haltesichtweiten

- Fahrtrichtung Miesbach:
 - Haltesicht für 80 km/h
Die Haltesichtweite für 80 km/h wird auf der gesamten Strecke eingehalten.
- Fahrtrichtung Peißenberg:
 - Haltesicht für 80 km/h
Die Haltesichtweite für 80 km/h wird auf der gesamten Strecke eingehalten.

Überholsichtweiten

Aufgrund der dichten Folge von Knotenpunkten ist auf der gesamten Strecke ein Überholen nicht möglich bzw. sollte aus Gründen der Verkehrssicherheit verkehrsrechtlich nicht zugelassen werden. Auf die Prüfung der Überholsichtweiten wird daher nicht näher eingegangen.

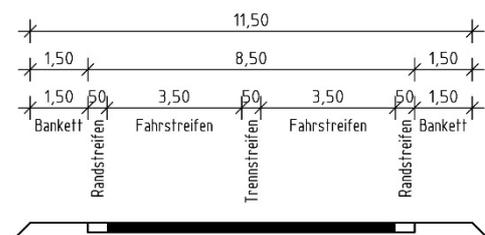
4.4. Querschnittsgestaltung

4.4.1. Querschnittselemente und Querschnittsbemessung

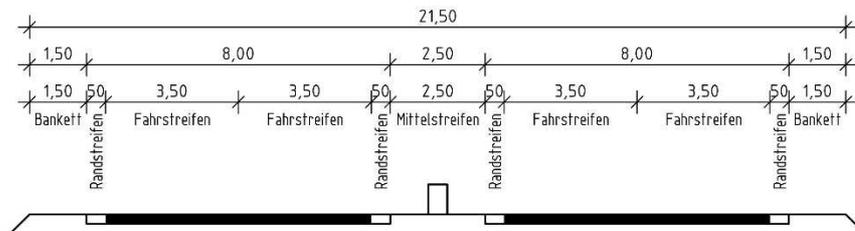
Bestandteile des Regelquerschnitts

- **B 472**
Unter Zugrundelegung der EKL 2 kommt der Regelquerschnitt RQ 11,5+ zur Anwendung und setzt sich in den verschiedenen Abschnitten wie folgt zusammen:

- Hauptstrecke

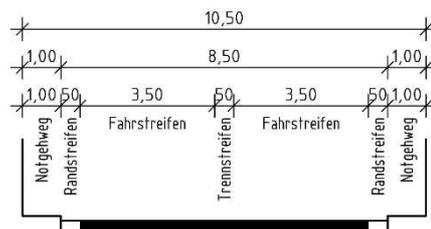


Verflechtungsbereich einschließlich Spurraddition und Spursubtraktion
 Infolge des großen Verkehrsaufkommens wird ein Regelquerschnitt mit Mittelstreifen in Anlehnung an den RQ 21 gewählt und dahingehend modifiziert, dass alle Fahrstreifen mit einer Breite von 3,5 m ausgeführt werden.



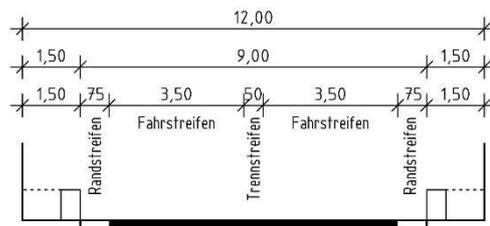
- BW3 einschließlich Trog

Das BW3 erhält einschließlich der Trogstrecken eine 8,5 m breite Fahrbahn mit beidseits 1,0 m breiten Notgehwegen.



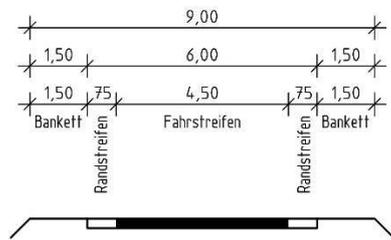
- BW8 einschließlich Trog

Im Bereich des BW8 beträgt die Fahrbahnbreite 9,0 m. Die Randstreifen werden 0,75 m breit ausgeführt, damit die erforderlichen Sinkkästen außerhalb der Markierung für die äußere Fahrbahnbegrenzung liegen.



- Rampen

In den Rampen kommt der Querschnitt RRQ 1 zum Einsatz, der sich wie folgt zusammensetzt:



- Zusatzfahrstreifen

Zusatzfahrstreifen (Linksabbiegestreifen, Ein- und Ausfädelstreifen) werden 3,5 m breit ausgeführt. Bei Linksabbiegestreifen entfällt der 0,5 m breite Trennstreifen in Fahrbahnmitte.

- **Kreisverkehre**

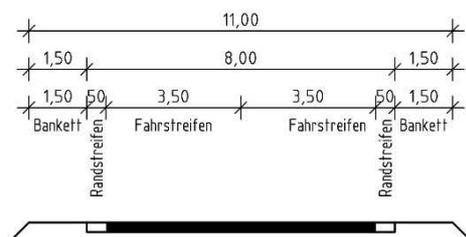
Die Kreisverkehre bei Bau-km 0+430 und Bau-km 1+465 erhalten einen Durchmesser von 60 m und eine Fahrbahnbreite von 8,5 m.

- **B 472 alt / West**

Der Anschluss an den Kreisverkehr bei Bau-km 0+430 wird an die 9,0 m breite Bestandsfahrbahn angepasst.

- **B 472 alt / Ost**

Die Breite des neu zu bauenden Abschnitts bis zur Einmündung bei Bau-km 2+110 orientiert sich am Bestand mit einer Breite von 8,0 m.



- **St 2072**

Der Umbau der St 2072 bei Bau-km 0+430 erfolgt in Anlehnung an die Breite der bestehenden Fahrbahn von 8,0 m.

- **B 13**

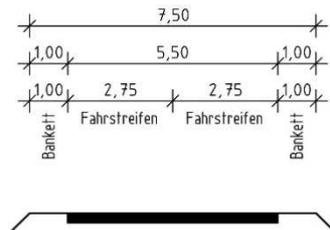
Die Anschlüsse an den Kreisverkehr bei Bau-km 1+465 werden an die bestehende Fahrbahnbreite angeglichen. Diese beträgt nördlich des Kreisverkehrs 8,0 m und südlich davon 7,5 m.

- **Kr TÖL 12**

Die Einmündung der Kreisstraße TÖL 12 bei Bau-km 2+410 wird an ihrem Bauende an den 5,5 m breiten Bestand angepasst.

- **GVS Gaißbach - Greiling**

Der neu zu bauende Abschnitt der GVS bei Bau-km 2+265 erhält eine Breite von 5,5 m entsprechend dem anschließenden Bestand



- **Allgaustraße**

Die Breite der neu zu bauenden Gemeindestraße beträgt 6,0 m mit beidseits 1,5 m breiten Banketten entsprechend dem Regelquerschnitt RQ 9.

- **Wege**

Der Weg von Bau-km 0+740 bis Bau-km 1+010 südöstlich der B 472 neu wird, entsprechend dem Bestand, 3,0 m breit ausgeführt. Die Breite des südöstlichen Banketts beträgt 0,75 m, die des nordwestlichen Banketts 1,0 m, um das Aufstellen einer Absturzsicherung zu ermöglichen.

Die anderen ÖFW's erhalten eine 4,75 m breite Fahrbahn mit beidseits 0,75 m breiten Banketten.

Geh- und Radwege werden 2,5 m breit mit beidseits 0,5 m breiten Banketten ausgeführt.

Querneigung, Verwindung, Anrampung

Infolge der zahlreichen Verknüpfungen wurde die Querneigung in Anlehnung an die RAS-L für eine zulässige Geschwindigkeit von 80 km/h festgelegt. Die gewählten Querneigungen sind somit zwischen 1,0 und 1,5 % kleiner als unter Zugrundelegung von Bild 24 der RAL für die freie Strecke, andererseits aber 1,5 bis 2,0 % größer als für plangleiche Knotenpunkte mit $v_{zul} = 70$ km/h gem. RAL.

In den Verwindungsbereichen ist ausreichend Längsgefälle vorhanden (siehe 4.3.2).

Die Anrampungneigung bei $\leq 2,5$ % beträgt im Bezug auf die Hauptfahrbahn $0,1 \times A$ bzw. $0,425$ %. Im Bereich des 4-streifigen Ausbaus wird der Mittelstreifen eben ausgeführt. In diesem Bereich ist keine Verwindung erforderlich. Hier wird die Gradienten von der Achse der einbahnigen Fahrbahn zu den Fahrbahnrandern der 2-bahnigen Fahrbahn verzogen.

Zur Verbesserung der Entwässerung wird der Querneigungsnullpunkt gegenüber den Klothoidennullpunkt am Bauende um ca. 13,5 m nach Westen verschoben.

4.4.2. Fahrbahnbefestigung

Der Oberbau wurde gem. RStO 12 überschlägig bemessen. Für die Bestimmung der Mindestdicke des frostsicheren Oberbaus ist die Frostempfindlichkeitsklasse F3 zugrunde gelegt. Sämtliche Straße und Wege erhalten eine Befestigung aus Asphalt entsprechend des zu erwartenden Verkehrsaufkommens.

4.4.3. Böschungsgestaltung

Auf einem Großteil der Strecke erhalten die Böschungen die Regelneigung von 1 : 1,5 und werden gem. landschaftspflegerischer Begleitplanung bepflanzt. Im Abschnitt zwischen Bau-km 0+230 bis 0+800 liegen die Einschnittsböschungen in den würmeiszeitlichen Schluffen sowie den festen, aber witterungsempfindlichen Schluffen und Tonen. Bei Antreffen dieser Böden wird die Böschungsneigung auf 1 : 2 verringert. Wo dies aufgrund der Grundstücksverhältnisse nicht möglich ist (Bau-km 0+570 bis 0+590 links), sind entsprechende Böschungssicherungsmaßnahmen durchzuführen. Bei den Schluff- und Tonsteinen der tertiären Faltenmolasse (Bau-km 0 + 340 bis 0 + 700) können gegebenenfalls auch Böschungsneigungen von 1 : 1,5 gewählt werden. Bei Antreffen der o. g. Böden ist aufgrund der Witterungsempfindlichkeit umgehend ein Erosions-schutz aufzubringen.

Zwischen Bau-km 1+240 und 1+700 sowie von Bau-km 1+940 bis 2+160 kann es durch das Austreten von Schichtwasser örtlich zu Instabilitäten an der Böschung kommen. In diesem Fall ist es erforderlich, dass Sicherungsmaßnahmen wie z. B. das Auflegen eines ca. 40 cm dicken Flächenfilters aus grobkörnigem Kies oder Schotter ausgeführt wird.

Für die Haltesicht notwendige Bereiche müssen von Bepflanzung freigehalten werden:

Die neu entstehenden Straßennebenflächen werden durch standortgerechte Gehölzpflanzungen und Ansaaten landschaftsgerecht gestaltet. Ziel dieser Maßnahmen ist die Einbindung der technischen Anlagen in die Landschaft und die Wiederherstellung der durch die Baumaßnahme in Anspruch genommenen Flächen sowie die Minimierung der Beeinträchtigungen des Landschaftsbildes. Die Gestaltung orientiert sich an den Empfehlungen für die landschaftspflegerische Ausführung im Straßenbau (ELA).

- Anlage von mageren oder nässeliebenden, extensiv genutzten Strukturen durch den Auftrag von max. 5 cm des vor Baubeginn abgeschobenen Oberbodens auf die Rohbodenflächen sowie Ansaat einer Saatgutmischung mit standortheimischen Gräsern und Kräutern für magere oder feuchte Standorte. Anlage eines tragfähigen Schotterbanketts. Regelmäßige Mahd der Straßennebenflächen (G1).
- Pflanzung von standortheimischen Hochstämmen (G2).
- Pflanzung von naturnahen Gehölzgruppen, Hecken und Feldgehölzen sowie Gestaltung von Waldrandbereichen angeschnittener Wälder auf den Straßennebenflächen als Ausgleich für im Zuge der Baumaßnahme entfernte Gehölzstrukturen unter Verwendung von standortheimischen Bäumen und Sträuchern (im Straßennahbereich nur Sträucher). Pflege und Entwicklung bestehender Gehölzflächen auf den Straßennebenflächen. Abschnittsweise Heckenpflege (auf Stock setzen) im Abstand von 10 bis 15 Jahren (G3).
- Gestaltungsmaßnahmen der Regenrückhaltebecken zur Einbindung in die Landschaft durch naturnahe Gestaltung der Becken durch (G4):

- Modellierung eines kleinräumig wechselnden Mikroreliefs in den Regenrückhaltebecken zur Erhöhung der Lebensraumvielfalt in den Becken,
- Auftrag von max. 5 cm des vor Baubeginn abgeschobenen Oberbodens auf die Rohbodenflächen der Beckenanlagen,
- Verzicht auf Ansaat im Bereich der Sohle der Absetzbecken,
- Anlage von feuchten Standorten mit Röhrichtgürtel (Initialpflanzung) und Hochstaudenfluren im Bereich der Regenrückhaltebecken sowie an den Böschungen der Absetzbecken, von nässeliebenden Gras- und Krautfluren an den Beckenböden der Regenrückhaltebecken und von feuchten Hochstaudenfluren auf den umliegenden Flächen im Bereich der Becken (Aussaat speziell zusammengestellter Saadmischungen),
- Anlage einer kleinen Gehölzgruppe mit standortheimischen Bäumen und Sträuchern auf humosen, feuchten Standorten sowie Pflanzung standortheimischer Hochstämme feuchter Standorte im Regenrückhaltebecken bei km 0+800 bis 1+000,
- Extensive Pflege der Feuchtstandorte.

4.5. Knotenpunkte, Wegeanschlüsse und Zufahrten

4.5.1. Anordnung von Knotenpunkten

Folgende Knotenpunkte sind bei der B 472 neu vorgesehen:

Knotenpunkt	Bau-km	Bauliche Grundform	Führung im Teilknotenpunkt / Knotenpunkt	
			übergeordnete Straße	untergeordnete Straße
GVS nach Gaißbach	0 + 104	Einmündung	Einbiegen / Abbiegen	
St 2072 / B 472 alt	0 +430	Teilplanfreier Knotenpunkt	Einfädeln / Ausfädeln Spuraddition / Spursubtraktion	Kreisverkehr
B 13	1 + 465	Teilplanfreier Knotenpunkt	Einfädeln / Ausfädeln Spuraddition / Spursubtraktion	Kreisverkehr
B 472 alt / Ost	2 + 110	Einmündung	Einbiegen / Abbiegen Einfädeln	
Kr Töl 12	2 + 410	Einmündung	Einbiegen / Abbiegen Einfädeln / Ausfädeln	

Die Einmündungen der B 472 alt / Ost und der Kr TÖL 12 werden im Rechtsversatz ausgeführt.

Aufgrund der Verkehrsbeziehungen in den einzelnen Anschlussknoten wurden die vorliegenden Knotenpunktsformen gewählt und vom Verkehrsgutachter Prof. Dr. Kurzak überprüft mit dem Ergebnis, dass alle gewählten Knotenpunktsformen ausreichend leistungsfähig sind.

Alle teilplanfreien Knotenpunkte sind aus ausreichender Entfernung erkennbar.

Die plangleiche Einmündung der Kreisstraße TÖL 12 liegt in einer Wanne und ist aus beiden Richtungen aus einer Entfernung von mehr als 300 m erkennbar (Augpunkt 1 m, Zielpunkt 0 m).

Die plangleiche Einmündung der B 472 alt / Ost ist aus östlicher Richtung (Fahrtrichtung Peißenberg) ebenfalls aus einer Entfernung von mehr als 300 m erkennbar. Aus westlicher Richtung (Fahrtrichtung Miesbach) beträgt die Erkennbarkeit ohne Berücksichtigung von baulichen Gegebenheiten bei einer Aughöhe von 1 m und einer Zielhöhe von 0 m 150 m.

4.5.2. Gestaltung und Bemessung der Knotenpunkte

• Einmündung der GVS nach Gaißach

Die Einmündung der GVS nach Gaißach bleibt baulich unverändert. Baulich und verkehrsrechtlich muss jedoch das Linkseinbiegen aus Gründen der Verkehrssicherheit unterbunden werden, da nach Bau der B 472 neu mit dem höhenfreien Anschluss an der Sachsenkammer Straße die derzeit durch die vorhandene Signalanlage entstehenden Lücken im Verkehr entfallen und nicht mehr von den wartenden Linkseinbiegern genutzt werden können. Das Linkseinbiegen, insbesondere zu den Hauptverkehrszeiten, wäre somit nur mit hohen Wartezeiten und hohem Risiko möglich. Die Verkehrsuntersuchung Kurzak prognostiziert hier eine Qualitätsstufe F, d.h. ein Linkseinbiegen ist rechnerisch nicht mehr möglich. Zukünftig wird diese Verkehrsbeziehung über das Rechtsabbiegen und die Mitbenutzung des Kreisverkehrs an der Sachsenkammer Straße abgedeckt. Der dadurch in Kauf zu nehmende Umweg beträgt ca. 650 m und ist in Hinblick auf den Sicherheitsgewinn mehr als gerechtfertigt. Die Straßenverkehrszählung 2006 ergibt laut dem Verkehrsgutachten Kurzak einen Verkehrsanteil von ca. 9 % (240 Kfz/Tag) am täglichen Gesamtverkehr, die zukünftig von der neuen Regelung betroffen sind und hier nicht mehr links einbiegen dürfen.

Die auf der GVS unter Zugrundelegung der Entwurfsklasse EKL4 erforderliche Haltesichtweite auf den Einmündungsbereich der B 472 neu wird eingehalten. Auch die erforderliche Anfahrtsichtweite von 110 m unter Zugrundelegung der in diesem Bereich zulässigen Höchstgeschwindigkeit von 70 km/h ist vorhanden. Die Gesamtlänge der Linksabbiegespur im Zuge der B472neu beträgt ca. 90 m und setzt sich wie folgt zusammen:

- Aufstelllänge: 20 m
- Verzögerungslänge: 20 m
- Verziehungslänge: 50 m

Aus Gründen der Verkehrssicherheit ist der Beginn des Linksabbiegestreifens deutlich vom Ende des Einfädelseitens der südwestlichen Anschlussstellenrampe (Sachsenkammer Straße) abgesetzt, um verkehrliche Überlagerungen zu vermeiden und die Verkehrsführung und mögliche Verkehrsbeziehungen dem Kraftfahrer deutlich zu machen.

~~Um unübersichtliche Verkehrssituationen und gegebenenfalls Fehlverhalten zu vermeiden, ist ein direktes Einbiegen aus der GVS nach rechts in den~~

~~Ausfädelungstreifen des benachbarten Knotenpunktes an der Sachsenkammer Straße nicht vorgesehen. Das Einbiegen auf der GVS nach rechts erfolgt in einen Verflechtungstreifen, der im weiteren Verlauf in die südöstliche Anschlussstellenrampe des benachbarten Knotenpunktes an der Sachsenkammer Straße übergeht.~~

Die Leistungsberechnung ergab in der Morgen- bzw. Abendspitze die Verkehrsqualität C bzw. D.

- **St 2072 / B 472 alt (Sachsenkammer / Tegernseer Straße)**

- **Übergeordnete Straße (B 472 neu)**

Die Verknüpfung mit der B 472 neu erfolgt auf der Südseite mit ~~Ein~~ **einem Einfädelungs-** und ~~Ausfädelungstreifen~~ **einem Verflechtungstreifen** und auf der Nordseite im Zuge einer Spuraddition und Spursubtraktion. Die Länge des Einfädelungstreifens beträgt einschließlich Verziehungslänge ($L_v = 30$ m) 100 m. Eine größere Länge ist aus Gründen der Verkehrssicherheit nicht ratsam, da dies ansonsten zu einer ungünstigen Überlagerung von Verkehrsbeziehungen zwischen dem Einfädelungstreifen und der Linksabbiegespur zur GVS Gaißach führt.

Die Länge des ~~Ausfädelungstreifens~~ **Verflechtungstreifens** beträgt ~~einschließlich Verziehungslänge 120~~ **110** m.

- **Untergeordnete Straße**

Die Anbindung der St 2072 und B 472 alt erfolgt über einen Kreisverkehr mit einem Durchmesser von 60 m und einer Fahrbahnbreite von 8,5 m. Die Leistungsuntersuchung ergab in der Morgenspitze die Gesamt-Verkehrsqualitätsstufe B und in der Abendspitze die Gesamt-Verkehrsqualitätsstufe D. Wobei hier lediglich der nördliche Einfahrast mit D (Wartezeit bis 34 Sekunden) prognostiziert ist, während alle anderen Äste des Kreisverkehrs mit der Qualitätsstufe B bewertet sind.

- **Rampen**

Folgende minimale bzw. maximale Trassierungswerte wurden bei der Planung verwendet:

Entwurfselemente	Einfahrtsrampen (Rampen SW und NO)	Ausfahrtsrampen (Rampen SO und NW)
Kuppenhalbmesser [m]	1250	1250 / 1500
Wannenhalbmesser [m]	500 / 750	625 / 750
Längsneigung [%]	7	6

Bei den Ausfahrtsrampen wurde im unmittelbaren Zufahrtbereich zum Kreisverkehr auf eine Strecke von ca. 25 m eine maximale Längsneigung von 2,5 % (Aufstellstrecke) vorgesehen.

- **B 13**

- **Übergeordnete Straße (B 472 neu)**

Die Verknüpfung mit der B 472 neu erfolgt auf der Westseite mit einer Spuraddition (Einfahrt) bzw. Spursubtraktion (Ausfahrt) und auf der Ostseite mit

einem Ein- und einem Ausfädelungstreifen. Die Länge der Ein- und Ausfädelungstreifen beträgt einschließlich Verziehungslänge jeweils 150 m.

○ **Untergeordnete Straße**

Die Anbindung der B 13 erfolgt über einen Kreisverkehr mit einem Durchmesser von 60 m und einer Fahrbahnbreite von 8,5 m. Die Leistungsuntersuchung ergab sowohl in der Morgen- als auch in der Abendspitze die Verkehrsqualität A.

○ **Rampen**

Folgende minimale bzw. maximale Trassierungswerte wurden bei der Planung verwendet:

Entwurfselemente	Einfahrtsrampen (Rampen NW und SO)	Ausfahrtsrampen (Rampen SO und NW)
Kuppenhalbmesser [m]	2000	2000
Wannenhalbmesser [m]	1000	1000
Längsneigung [%]	7	6

Bei den Ausfahrtsrampen wurde im unmittelbaren Zufahrtsbereich zum Kreisverkehr auf eine Strecke von ca. 25 m eine maximale Längsneigung von 2,5 % (Aufstellstrecke) vorgesehen.

● **Einmündung der B 472 alt**

Die B 472 alt wird als Einmündung ausgeführt und bildet mit der Einmündung der Kreisstraße TÖL 12 einen Rechtsversatz. Die hintereinander, gegenläufig angeordneten Linksabbiegestreifen haben einschließlich Aufstell-, Verzögerungs- und Verziehungsstrecken eine Gesamtlänge von 280 m.

Das Rechtseinbiegen erfolgt mit einem 150 m langen Einfädelungstreifen. Infolge des äußerst geringen Rechtsabbiegeverkehrs (laut Verkehrsgutachten Kurzak 2013, 0 Kfz) kann die Ausfahrt mit einem Ausfahrkeil gem. Rechtsabbiegetyp RA 3 sicher und leistungsfähig ausgestaltet werden.

Auf Grund der rückläufigen Verkehrsbeziehung treten laut Verkehrsgutachten Kurzak ebenfalls keine Linkseinbieger auf.

Die erforderliche Haltesicht auf der B 472 alt unter Zugrundelegung der Entwurfsklasse EKL 4 wird eingehalten. Die Anfahr- als auch die Annäherungssicht entspricht in etwa der Haltesichtweite auf der B 472 neu und beträgt in westlicher Richtung über 200 m und in östlicher Richtung über 300 m.

Sowohl für die Morgen- als auch die Abendspitze wurde die Qualitätsstufe A ermittelt.

● **Kreisstraße TÖL 12**

Die Kreisstraße TÖL 12 bildet in Verbindung mit der Einmündung der B 472 alt einen Rechtsversatz. Die Länge des gemeinsamen Linksabbiegestreifens beträgt einschließlich Aufstell-, Verzögerungs- und Verziehungsstrecken 280 m.

Das Rechtseinbiegen erfolgt mit einer 150 m langen Einfädelungsspur. Für das Rechtsabbiegen in die Kreisstraße genügt infolge der guten Erkennbarkeit des Knotenpunkts und der geringen Fahrzeugfrequenz (rückläufige Fahrbeziehung,

Gutachten Kurzak 2013, 40 Kfz/24h) ein Ausfahrkeil (Rechtsabbiegetyp RA3) zur sicheren und leistungsfähigen Abwicklung des prognostizierten Verkehrsaufkommens.

Die erforderliche Haltesicht auf der Kreisstraße unter Zugrundelegung der Entwurfsklasse EKL 4 wird eingehalten. Sowohl die Anfahr- als auch die Annäherungssicht beträgt in westlicher Richtung mehr als 200 m und in östlicher Richtung mehr als 300 m.

In der Morgenspitze wurde die Qualitätsstufe B und in der Abendspitze die Qualitätsstufe D ermittelt. Die Qualitätsstufe D resultiert alleine aus den wenigen Linkseinbiegern, die im Verkehrsgutachten mit lediglich 5 Fahrzeugen/Std. in Ansatz gebracht wurden. Dies erscheint akzeptabel, nachdem es sich an der Einmündung um eine für Greiling rückläufige und untergeordnete Verkehrsbeziehung in Fahrtrichtung Miesbach handelt. Diese Fahrbeziehung wird über eine nur 1,6 km weiter östlich gelegene teilplanfreie Anschlussstelle „Greiling Süd“ deutlich sicherer und leistungsfähiger abgedeckt.

Die wesentlich größeren Hauptverkehrsströme werden mit Qualitätsstufe A (Links- bzw. Rechtsabbieger) oder B (Rechtseinbieger) abgewickelt

4.5.3. Führung von Wegeverbindungen in Knotenpunkten und Querungsstellen, Zufahrten

- **Landwirtschaftlicher Verkehr**

Aus Gründen der Sicherheit und Leichtigkeit des Verkehrs wird die B 472 durch ein untergeordnetes, parallel verlaufendes Straßen- und Wegenetz vom langsamen landwirtschaftlichen Verkehr entlastet. Der landwirtschaftliche Verkehr von der Allgaustraße in Richtung B 13 wird parallel mit der B 472 mitgeführt und nördlich des Kreisverkehrs an die B 13 angebunden.

Die derzeitige höhengleiche Kreuzung mit der B472 von Greiling über die Kreisstraße TÖL 12 und die GVS nach Gaißbach entfällt. Hierfür wird bei Bau-km 2+265 die GVS neu unter der B 472 neu unterführt und somit eine planfreie Kreuzung hergestellt.

Die derzeitige Zufahrt von der B472 zum Flugplatzgelände entfällt. Als Ersatz wird von der GVS Greiling - Gaißbach nördlich des Unterführungsbauwerks ein ÖFW parallel zur B 472 neu zum Flugplatz sowie zur Anbindung der landwirtschaftlichen Grundstücke geschaffen.

Damit die Zufahrt von Bad Tölz zum Flugplatz sowie zu den landwirtschaftlichen Grundstücken nicht über die B 472 neu erfolgen muss, wird als Verbindung zwischen der B 472 alt und der GVS Gaißbach – Greiling ein ÖFWW angelegt.

- **Rad- und Gehwege**

Der von Westen kommende Rad- und Gehweg am Baubeginn Richtung Bad Tölz wird in Zuge der Baumaßnahme wiederhergestellt. Der Tropfen in der Einmündung zur GVS nach Gaißbach (Dorfstraße) dient als Querungshilfe.

Der auf der Südseite entlang der Tegernseer Straße verlaufende Rad- und Gehweg wird südlich des geplanten Kreisverkehrs der Anschlussstelle mit der St 2072 auf der Südseite der Sachsenkammer Straße bis zum bestehenden Kreisverkehr weitergeführt. Der neue Kreisverkehr wird gequert, indem die

südliche Kappe des Unterföhrungsbauwerkes der B 472 entsprechend verbreitert wird.

Zur Gewährleistung einer sicheren Schulwegverbindung der Siedlungen am Lettenholz und General-Patton-Straße ist bei Bau-km 0+555 der Bau einer Rad- und Gehwegüberföhrung vorgesehen. Die Richtung Westen erforderliche Weiterföhrung erfolgt durch die Stadt Bad Tölz und ist im Plan nur nachrichtlich dargestellt.

Die Verbindung von der Allgaustraße westlich der Bahnlinie zur Lettenholzsiedlung bleibt für den Geh- und Radverkehr aufrechterhalten, indem bei Bau-km 1+007 eine Geh- und Radwegunterföhrung erstellt wird.

Zur Aufrechterhaltung bzw. zur Herstellung der Rad- und Gehwegverbindung entlang der B 13 im Anschlussstellenbereich mit der B 472 neu wird die Kappe des Unterföhrungsbauwerkes der B 472 neu auf der Ostseite des Kreisverkehrs an der B 13 verbreitert.

Die Geh- und Radwegverbindung von Bad Tölz nach Greiling und zum Flugplatz erfolgt über die Verlängerung eines bestehenden Rad- und Gehweges entlang der B 472 alt über den ÖFWW von der B 472 alt zur höhenfreien Kreuzung der GVS Gaißach – Greiling mit der B 472.

4.6. Ingenieurbauwerke

4.6.1. Bröcken

• **BW Nr.:** 3:

Bau-km: 0+430,392
Bauwerksbezeichnung: Überföhrung der St 2072 im Kreisverkehr einschließlich Trogbauwerk

Hauptabmessungen im Bereich unterföhrter B 472:

Breite zw. den Borden: 8,50 m
Lichte Weite: 11,50 m
Lichte Höhe: $\geq 4,70$ m

Hauptabmessungen im Bereich der Überföhrten St 2072:

Nördlicher Überbau
Breite zw. den Geländern: 10,48 m
Breite zw. den Borden: 8,50 m

Südlicher Überbau
Breite zw. den Geländern: 12,98 m
Breite zw. den Borden: 8,50 m

Kreuzungswinkel: 100 gon

Lastannahmen nach DIN EN 1991-2 einschließlich NA.

Einfeldbauwerke als Stahlbetonrahmen mit Überbauten aus Stahlbetonvollplatten.

Begründung der Hauptabmessungen:

Die unterführte B 472 kreuzt den Kreisverkehr der St 2072 im Bauwerksbereich zweifach. Das Bauwerk 3 setzt sich zusammen aus den südlichen Rampenwänden, dem Mittelteil, bestehend aus den zwei Rahmenbauwerken verbunden mit den Winkelstützmauern innerhalb des Kreisverkehrs und den nördlichen Rampenwänden.

Am südlichen Überbau wird ein 2,50 m breiter Geh- und Radweg über das Bauwerk geführt.

Die Gesamtlänge des Bauwerks einschließlich Rampenwände beträgt 295,00 m, gemessen in Achse der unterführten B 472.

• **BW Nr.: 5:**

Bau-km: 0+555,200
Bauwerksbezeichnung: Überführung eines Geh- und Radwegs

Hauptabmessungen:

Breite zw. den Geländern: 4,00m
Breite zw. den Borden: 3,00 m
Lichte Weite: 39,00 m
Lichte Höhe: $\geq 4,70$ m
Kreuzungswinkel: 100 gon

Lastannahmen nach DIN EN 1991-2 einschließlich NA.

Einfeldbauwerk mit Stahlverbundüberbau.

Begründung der Hauptabmessungen:

Das BW 5 überspannt die B 472 einschließlich der beiden nördlichen Rampen am BW 3. Da die B 472 im Bereich des BW 5 in einem Geländeeinschnitt verläuft, werden die vor den Widerlagern verlaufenden Entwässerungsmulden mit unterführt.

• **BW Nr.: 7:**

Bau-km: 1+007,000
Bauwerksbezeichnung: Unterführung eines Geh- und Radwegs

Hauptabmessungen:

Breite zw. den Geländern: 24,61m
Breite zw. den Borden: 8,00 m / 8,00 m
Lichte Weite: 6,00 m
Lichte Höhe: $\geq 2,50$ m
Kreuzungswinkel: 100 gon

Lastannahmen nach DIN EN 1991-2 einschließlich NA

Einfeldbauwerk mit Stahlbetonvollplatte

Begründung der Hauptabmessungen:

Auf dem Bauwerk 7 verläuft die, in diesem Abschnitt, vierspurig ausgebaute B 472. Die Fahrbahnbreiten einschließlich, beidseitigem Sicherheitsstreifen wurden auf jeweils 8,00 m festgelegt. Die Breite des Mittelstreifens beträgt 2,50 m. Die Außenkappe in Fahrtrichtung Peißenberg weist eine Breite von 1,80 m bis Innenkante

Geländer auf. Auf der Außenkappe Fahrtrichtung Miesbach verläuft eine Lärmschutzwand über die Brücke. Zur Einhaltung der erforderlichen Sichtweite muss die Achse der Lärmschutzwand 4,50 m vom Bordsteinrand abgerückt werden.

• **BW Nr.: 8:**

Bau-km: 1+464,693
Bauwerksbezeichnung: Überführung B 13 im Kreisverkehr
einschließlich Trogbauwerk

Hauptabmessungen im Bereich der unterführten B472:

Breite zw. den Betonschutzwänden: 9,00 m
Lichte Weite: 12,00 m
Lichte Höhe: $\geq 4,70$ m

Hauptabmessungen im Bereich der überführten B 13:

Östlicher Überbau

Breite zw. den Geländern: 13,28 m
Breite zw. den Borden: 8,50 m

Westlicher Überbau

Breite zw. den Geländern: 10,78 m
Breite zw. den Borden: 8,50 m

Kreuzungswinkel: 100 gon

Lastannahmen nach DIN EN 1991-2 einschließlich NA

Einfeldbauwerke als Stahlbetonrahmen mit Überbauten aus Stahlbetonvollplatten

Begründung der Hauptabmessungen:

Die unterführte B 472 kreuzt den Kreisverkehr der B 13 im Bauwerksbereich zweifach. Der Radius am inneren Fahrbahnrand des Kreisverkehrs beträgt 21,50 m. Die Fahrbahnbreiten auf den Überbauten beträgt einheitlich 8,50 m zwischen den Borden. Am östlichen Überbau wird ein 2,50 m breiter Geh- und Radweg über das Bauwerk geführt. Parallel zur B 472 verlaufende Winkelstützmauern verbinden die Rahmenbauwerke innerhalb des Kreisverkehrs.

• **BW Nr.: 9:**

Bau-km: 2+265,000
Bauwerksbezeichnung: Unterführung einer GVS

Hauptabmessungen:

Breite zw. den Geländern: 19,30m
Breite zw. den Borden: 15,70 m
Lichte Weite: 12,00 m
Lichte Höhe: $\geq 4,70$ m
Kreuzungswinkel: 100 gon

Lastannahmen nach DIN EN 1991-2 einschließlich NA

Einfeldbauwerk mit Stahlbetonvollplatte

Begründung der Hauptabmessungen:

Zusammen mit der GVS werden die beidseitig verlaufenden Entwässerungsmulden am Bauwerk unterführt. Auf dem Bauwerk verlaufen die B 472 sowie die Einfädel- und Abbiegespuren der vor und nach dem Bauwerk angeordneten Anschlussstellen.

4.6.2. Stützwände:

• **BW Nr.: 1:**

Bau-km: 0+185,000 – 0+398,113
Bauwerksbezeichnung: Stützmauer entlang der B 472 (rechts)

Hauptabmessungen:

Länge: 216,00 m
Höhe: 1,90 m – 4,90 m, sichtbare Höhe bis 3,30 m

Gestaltung: Die sichtbaren Oberflächen werden mit senkrecht verlaufender Brettschalung geschalt. Weitere Gestaltungsmaßnahmen sind nicht vorgesehen

• **BW Nr.: 2:**

Bau-km: 0+307,000 – 0+343,270
Bauwerksbezeichnung: Stützmauer entlang Geh- und Radweg (rechts)

Hauptabmessungen:

Länge: 37,00 m
Höhe: 1,40 m – 3,85 m, sichtbare Höhe bis 2,55 m

Gestaltung: Die sichtbaren Oberflächen werden mit senkrecht verlaufender Brettschalung geschalt. Weitere Gestaltungsmaßnahmen sind nicht vorgesehen

• **BW Nr.: 4:**

Bau-km: 0+018,250 – 0+074,800
Bauwerksbezeichnung: Stützmauer entlang der St 2072 (links)
Länge: 59,25 m
Höhe: 2,50 m – 5,55 m, sichtbare Höhe bis 4,25 m

Gestaltung: Die sichtbaren Oberflächen werden mit senkrecht verlaufender Brettschalung geschalt. Weitere Gestaltungsmaßnahmen sind nicht vorgesehen

• **BW Nr.: 6:**

Bau-km:	0+570,600 – 0+683,000
Bauwerksbezeichnung:	Stützmauer entlang der B 472 (rechts)
Länge:	111,20 m
Höhe:	5,05 m – 13,05 m, sichtbare Höhe bis 7,80 m
Gestaltung:	Die sichtbaren Oberflächen werden mit senkrecht verlaufender Brettschalung geschalt. Weitere Gestaltungsmaßnahmen sind nicht vorgesehen

4.7. Lärmschutzanlagen

Es wird im Detail auf die Schalltechnische Untersuchung in Unterlage 7 verwiesen. Nach deren Empfehlungen werden die folgenden Schallschutzeinrichtungen vorgesehen:

Nr.	Art der Maßnahme	Lage	zu schützendes Teilgebiet
1	Lärmschutzwand östlich B 472, h = 3,0 m ü. GOK auf Böschungsoberkante	km 0+510 – km 0+560	Am Lettenholz
2	Lärmschutzwand östlich B 472, h = 3,5 4,5 m ü. GOK auf Böschungsoberkante	km 0+560 – km 0+710 0+685	Am Lettenholz
3	Lärmschutzwand östlich B 472, h = 4,0 4,75 m ü. FOK B 472	km 0+710 0+685 – km 0+820 0+710	Am Lettenholz
4	Lärmschutzwand östlich B 472, h = 5 m ü. FOK B 472	km 0+710 - km 0+750	Am Lettenholz
5	Lärmschutzwand östlich B 472, h = 4,5 m ü. FOK B 472	km 0+750 - km 0+770	Am Lettenholz
6	Lärmschutzwand östlich B 472, h = 4,0 m ü. FOK B 472	km 0+770 - km 0+820	Am Lettenholz
4 7	Lärmschutzwand östlich B 472, h = 3,5 m ü. FOK B 472	km 0+820 – km 0+910	Am Lettenholz
5 8	Lärmschutzwand östlich B 472, h = 3,0 m ü. FOK B 472	km 0+910 – km 1+000	Am Lettenholz
6 9	Lärmschutzwand östlich B 472, h = 2,5 m ü. FOK B 472	km 1+000 – km 1+090	Am Lettenholz, Allgaustraße 10
7 10	Lärmschutzwall südlich B 472, h = 2,5 m ü. FOK B 472, an den Enden auslaufend	km 1+660 – km 2+030	General-Patton-Str., Schule, Kindergarten und Wohnbebauung
11	Lärmschutzwall westlich B 472, h = 2,5 m ü. Gelände straßenseitig, an den Enden auslaufend	km 0+450 – km 0+555	Am Lettenholz

Alle Lärmschutzwände sind straßenseitig hochabsorbierend auszuführen.

Als Fahrbahnbelag wurde entsprechend dem Stand der Technik als lärmindernder Belag ($D_{StrO} = -2 \text{ dB(A)}$) berücksichtigt. Der Fahrbahnbelag wird mindestens von Bau-km 0+000 bis Bau-km 2+745 vorgesehen.

Insoweit die bestehenden Platzverhältnisse es erlauben wird die Lärmschutzanlage als Erdwall errichtet. Dies ist im Bereich der Maßnahme Nr. ~~10~~ 7 möglich. In den übrigen Bereichen, im Wesentlichen im Bereich der Lettenholzsiedlung, sind die erforderlichen Platzverhältnisse für Wälle nicht gegeben. Daher werden dort Lärmschutzwände vorgesehen.

Die gesetzlichen Grenzwerte werden durch die geplanten aktiven Lärmschutzeinrichtungen weitestgehend eingehalten. Lediglich bei 3 Immissionsorten (IO 05, IO 07 und IO 08) „Am Lettenholz“ Haus-Nr. 15, 27 und 29 sind im jeweils 3. Obergeschoss die Grenzwerte für die Nacht geringfügig überschritten. Hier besteht dem Grunde nach Anspruch auf passive Lärmschutzmaßnahmen (z.B. schallgedämmte Lüftungseinrichtungen), wenn schutzbedürftige Räume (z.B. Schlafzimmer) betroffen sind.

~~Um sämtliche Anwesen aktiv zu schützen, müsste die geplante Lärmschutzwand zwischen Bau-km 0+560 und 0+820 um 1 Meter erhöht werden. Dies bedeutet Mehrkosten von ca. 80.000 € brutto. Der Schutz und die Ausrüstung der betroffenen Wohnungen mittels schallgedämmter Lüftungseinrichtungen wird insgesamt auf ca. 3000 € brutto geschätzt. Aus Gründen der Wirtschaftlichkeit wird daher der Planung die Ausrüstung der 3 betroffenen Wohneinheiten mit Lüftungsanlagen zu Grunde gelegt.~~

4.8. Öffentliche Verkehrsanlagen

Der öffentliche Personennahverkehr entlang der B 472 alt bleibt nach dem Bau der Ortsumfahrung unverändert bestehen und ist von der Maßnahme nicht betroffen.

Die Planung der Ortsumfahrung sowie der Knotenpunkte einschließlich Anpassung an das untergeordnete Straßennetz stellen eine Befahrbarkeit für den öffentlichen Personennahverkehr sicher.

4.9. Leitungen

Alle örtlichen Versorgungsträger wurden angeschrieben. Die Angaben wurden in die vorliegende Planung übernommen. Die vorhandenen Leitungen sind in Unterlage 11, Regelungsverzeichnis einsehbar.

Die von der Baumaßnahme betroffenen Versorgungsleitungen werden für die Zeit der Maßnahme soweit erforderlich gesichert und an die neuen Gegebenheiten angepasst.

Die Verlegung der Gashochdruckleitung der Energie Südbayern GmbH von Bau-km 0 + 580 bis Bau-km 0 + 660 und von Bau-km 1 + 040 bis Bau-km 1 + 155 im Zuge des Baus der B 472 neu ist in den Lageplänen dargestellt.

4.10. Baugrund / Erdarbeiten

Für die Maßnahme wurde durch das Institut für Materialprüfung Dr. Schellenberg Leipheim GmbH & Co. KG ein Baugrundgutachten mit Datum vom 25.07.2008 erstellt. Die wesentlichen Ergebnisse und bautechnischen Folgerungen werden nachfolgend zusammengefasst.

• Bodenarten / Bodenklassen

Bei der Baumaßnahme werden folgende Bodenarten angetroffen:

○ Würmeiszeitliche Kiese / Bodenklasse 3-4

Die Kiese haben mittlere bis gute Tragfähigkeitseigenschaften und sind als mittel bis stark frostempfindlich der Frostempfindlichkeitsklasse F2/F3 zuzuordnen. Generell ist bei den würmeiszeitlichen Kiesen von einer relativ guten Wasserdurchlässigkeit auszugehen. Abgemindert wird sie jedoch durch hohe Sand- und Schlämmkornanteile sowie örtlich auftretende Verbackungen.

Auf den Kiesen lassen sich durch intensive Nachverdichtung ausreichende Tragfähigkeiten erreichen. Geringfügige Bodenaustauschmaßnahmen werden nur dann erforderlich, wenn starke Verlehmungen oder Vernässungen vorliegen.

Die Kiese können als Dammschüttmaterial verwendet werden. Bei einem geringen Verlehmungsgrad (Gruppe GU) können sie auch als Hinterfüllmaterial und unter

gewissen Voraussetzungen (Schluffanteil < 10 %) auch als Bodenaustauschmaterial verwendet werden.

○ Würmeiszeitliche Schluffe / Bodenklasse 3-4, 5

Bei den würmeiszeitlichen Schluffen handelt es sich um Moräneablagerungen mit unterschiedlich hohen kiesigen und sandigen Anteilen, die in Abhängigkeit von den Wassergehalten zwischen weich und halbfest vorliegen.

Die Schluffe weisen geringe bis mittlere Tragfähigkeitseigenschaften auf und sind als stark wasser- und frostempfindlich der Frostempfindlichkeitsklasse F3 zuzuordnen. Die Wasserdurchlässigkeit ist sehr gering und zur Versickerung von Oberflächenwasser nicht geeignet.

Für die erforderliche Tragfähigkeit auf dem Planum sind entweder Bodenverbesserungsmaßnahmen mit Bindemittel oder bei starker Durchnässung oder Antreffen von Findlingen Bodenaustauschmaßnahmen erforderlich. Bei stark aufgeweichten Böden im Bereich von Dammschüttungen ist ein Bodenaustausch mit einem zusätzlichen Einbau eines Geotextils als Trennschicht zwischen dem Untergrund und der Dammaufstandsfläche aus grobkörnigem Material herzustellen.

Die Böden können als Dammschüttmaterial verwendet werden, müssen aber in Abhängigkeit vom Wassergehalt vor dem Wiedereinbau mit Bindemittel verbessert werden. Bei Antreffen von größeren Findlingen kommt die Bodenklasse 5 zum Tragen.

Im Einschnitt von Bau-km 0+230 bis 0+800 sollte die Böschungsneigung nicht steiler als 1 : 2 ausgeführt werden.

○ Tertiäre Schluffe und Tone / Bodenklasse 4-5, 6

Die Tragfähigkeitseigenschaften der dicht gelagerten Böden sind – mit Ausnahme von aufgeweichten Zonen – als gut einzuschätzen. Als mittel bis sehr frostempfindlich sind sie der Frostempfindlichkeitsklasse F2/F3 zuzuordnen. Die tertiären Schluffe und Tone sind nahezu wasserundurchlässig.

Unmittelbar nach dem Aushub weisen diese Böden im Regelfall eine ausreichende Tragfähigkeit auf, werden aber sehr schnell aufgefahren, so dass für das Planum eine Bodenverbesserung mit Bindemittel vorzusehen ist. Bei stark aufgeweichten Böden im Bereich von Dammschüttungen ist ein Bodenaustausch mit einem zusätzlichen Einbau eines Geotextils als Trennschicht zwischen dem Untergrund und der Dammaufstandsfläche aus grobkörnigem Material herzustellen.

Der Boden kann als Dammschüttmaterial verwendet werden, ist allerdings sehr witterungsempfindlich und muss in Abhängigkeit vom Wassergehalt vorher mit Bindemittel verbessert werden. Die im Übergangsbereich zu den tertiären Schluffen und Tonen anstehenden mürben Sandsteine sind der Bodenklasse 6 zuzuordnen.

Im Einschnitt von Bau-km 0+230 bis 0+800 sollte die Böschungsneigung nicht steiler als 1 : 2 ausgeführt werden.

○ Tertiäre Faltenmolasse / Bodenklasse 6-7

Bei den festen Schichten der tertiären Faltenmolasse handelt es sich um eine Wechsellagerung von Sand, Kalk und Tonmergel bzw. Schluffsteinen, die weitestgehend in fester Konsistenz vorliegen.

Die Böden weisen nach dem Aushub eine ausreichende Tragfähigkeit auf und sind bei einer geringen bis mittleren Frostepfindlichkeit der Frostepfindlichkeitsklasse F2 zuzuordnen. In den tieferen Schichten der Kalk- und Tonsteine können Spundwände nicht in die tertiäre Faltenmolasse eingerammt werden. Hier ist es erforderlich, dass zuvor Austauschbohrungen durchgeführt werden. Die festen Schichten der Faltenmolasse sind als wasserundurchlässig anzusehen.

Die Böden weisen nach dem Aushub eine ausreichende Tragfähigkeit auf, weichen aber im Baustellenverkehr in Verbindung mit Oberflächenwasser schnell auf. Zur Herstellung des Planums ist deshalb eine Bodenverbesserung mit Bindemittel notwendig.

Die Böden sind als Dammschüttmaterial geeignet, müssen aber in Abhängigkeit vom Wassergehalt mit Bindemittel verbessert werden. In Teilbereichen können harte Bodenschichten angetroffen werden, die der Bodenklasse 7 zuzuordnen sind.

○ Holozäne Seetone und Torfe / Bodenklasse 2-4

Im letzten Dammschnitt ab Bau-km 2+160 liegt die Dammaufstandssohle im Bereich von Seetonen und Torfen, die sehr gering tragfähig und setzungsempfindlich sind. Die Böden sind stark wasser- und frostepfindlich und der Frostepfindlichkeitsklasse F3 zuzuordnen. Bei den Seetonen handelt es sich um leichtplastische Tone, die wassergesättigt in weicher und breiiger Konsistenz vorliegen.

Aushubmaterial kann nicht weiter verwendet werden und ist abzufahren.

• **Grundwasserverhältnisse**

Bis in eine Tiefe von 10 m wurde kein Grundwasser erbohrt.

• **Altlastenverdachtsflächen**

Im Bereich zwischen Bau-km 0+660 und 0+860 befinden sich Auffüllungen in nicht bekannter Zusammensetzung, die im Zuge der Baumaßnahme abgetragen werden.

• Bautechnische Maßnahmen für die Strecke

Bau-km	Einschnitt / Damm	Maßnahmen P: Planum W: Wiedereinbau von gelösten Böden PV: Planumsverbesserung B: Empfohlene Böschungsneigung
Bauanfang – 340	E	P: Würmeiszeitliche Kiese PV: Nein, nur bei durchnässten Flächen W: Ja B: 1 : 1,5
340 – 700	E	P: Feste Schichten der tertiären Faltenmolasse PV: 20 cm tief mit 3 % Bindemittel W: Ja, in Abhängigkeit vom Wassergehalt Bodenverb.* mit Bindemittel Annahme: 50 % des Bodens wird mit 1,5 % Bindemittel verbessert B: 1 : 2
700 – 800	E	P: Tertiäre Schluffe und Tone PV: 30 cm tief mit 1,5 bis 2,5 % (i. M. 2 %) Bindemittel W: Ja, in Abhängigkeit vom Wassergehalt Bodenverb.* mit Bindemittel Annahme: 50 % des Bodens wird mit 1,5 % Bindemittel verbessert B: 1 : 2
800 – 890	D	P: Vernässte, aufgeweichte tertiäre Tone PV: 50 cm Bodenaustausch Geotextil GRK ≥ 4 50 cm grobkörniger Kies der Gruppen GW/GI/GU oder Schotter Nach 2,5 m Schütthöhe > 2 Wochen Schüttpause W: Nein
890 – 1000	D	P: Aufgeweichte, würmeiszeitliche Schluffe PV: 50 cm Bodenaustausch Geotextil GRK ≥ 4 30 cm grobkörniger Kies der Gruppen GW/GI/GU oder Schotter W: Nein
1000 – 1240	D	P: Würmeiszeitliche Kiese PV: Nein, nur bei durchnässten Flächen
1240 - 1600	E	P: Würmeiszeitliche Kiese PV: Nein, nur bei durchnässten Flächen W: Ja, soweit Voraussetzungen erfüllt auch als Hinterfüllmaterial von Bauwerken und als Bodenaustauschmaterial verwendbar B: 1 : 1,5

- Erläuterungsbericht -

1600 – 1700	E	<p>P: Würmeiszeitliche Schluffe</p> <p>PV: 20 cm Bodenaustausch mit Kies der Bodengruppen GW, GI, GU mit max. 10 % Schlämmkornanteil oder Schotter (Bodenverbesserung mit Bindemittel wg. Findlingen nicht möglich)</p> <p>W: Ja, in Abhängigkeit vom Wassergehalt Bodenverb.* mit Bindemittel Annahme: 50 % des Bodens wird mit 1,5 % Bindemittel verbessert</p> <p>B: 1 : 1,5</p>
1700 – 1750	D	<p>P: Würmeiszeitliche Schluffe</p> <p>PV: Nein, nur bei durchnässten Flächen</p>
1750 – 1900	D	<p>P: Würmeiszeitliche Kiese</p> <p>PV: Nein, nur bei durchnässten Flächen</p>
1900 – 2160	E	<p>P: Würmeiszeitliche Schluffe</p> <p>PV: Nein, nur bei durchnässten Flächen</p> <p>W: Ja, soweit Voraussetzungen erfüllt auch als Hinterfüllmaterial von Bauwerken und als Bodenaustauschmaterial verwendbar</p> <p>B: 1 : 1,5</p>
2160 – 2200	D	<p>P: Würmeiszeitliche Kiese</p> <p>PV: Nein, nur bei durchnässten Flächen</p>
2200 – Bauende	D	<p>P: Seetone und Torfe</p> <p>Hier wird im Baugrundgutachten eine Polstergründung möglichst direkt auf der Grasnarbe vorgeschlagen. Da die B 472 neu in diesem Abschnitt teilweise auf der bereits bestehenden Fahrbahn gegründet wird, sind im Zuge der Ausführungsplanung insbesondere im bestehenden Straßenkörper weitere Baugrund-untersuchungen durchzuführen und alter-native Gründungsvorschläge auszuarbeiten.</p>

* Bei einer qualifizierten Bodenverbesserung mit einer Mindestbindemittelmenge von 3 % und einem auf dem Erdplanum nachgewiesenem Verformungsmodul $EV_2 \geq 70 \text{ MN/m}^2$ kann der Untergrund der Frostempfindlichkeitsklasse F2 zugeordnet und die Gesamtdicke des frostsicheren Oberbaus um 10 cm abgemindert werden.

• **Bautechnische Maßnahmen für Bauwerke**

Bauwerk	Boden im Gründungsbereich	Gründung
BW 1 Stützmauer entlang der B 472 (rechts)	Schluff- Ton- und Sandstein	Flachgründung auf den anstehenden Schluff- Ton- und Sandsteinen
BW 2 Stützmauer entlang Geh- und Radweg	Schluff- Ton- und Sandstein	Flachgründung auf der Hinterfüllung des Bauwerks 1
BW 3 Überführung der St 2072 im Kreisverkehr einschl. Trogbauwerke	Schluff und Schluffstein	Flachgründung auf dem anstehenden Schluff und Schluffstein
BW 4 Stützwand entlang der St 2072 (links)	Schluff	Tiefgründung/Pfahlgründung in den tragfähigen Schluffstein
BW 5 Überführung eines Geh- und Radwegs	Schluff, sandig, tonig / Sandstein	Flachgründung auf dem sandig, tonigen Schluff (Achse 10) und auf Sandstein (Achse 20)
BW 6 Stützwand entlang der B 472 (rechts)	Sand- , Kalk- und Tonstein	Überschnittene Bohrpfahlwand, eingespannt in die Sand- Kalk- und Tonsteine
BW 7 Unterführung eines Geh- und Radwegs	Schluffstein, bröckelig, halbfest	Flachgründung auf Bodenaustausch bis zum tragfähigen Sandstein
BW 8 Überführung der B 13 im Kreisverkehr einschl. Trogbauwerke	Kies, sandig, schluffig	Flachgründung auf den sandig, schluffigen Kiesen
BW 9 Unterführung einer GVS	Ton, schwach sandig, weich	Tiefgründung/Pfahlgründung in die tragfähigen Kiese

4.11. Entwässerung

4.11.1. Geohydrologie, Vorflutverhältnisse, Hochwasser

Mit Ausnahme des ersten Teilabschnittes bei Baubeginn sind die anstehenden Böden nahezu undurchlässig und für eine Versickerung nicht geeignet. Eine breitflächige Ableitung des Fahrbahnwassers ins angrenzende Gelände ist nur in Teilbereichen am Bauanfang und Bauende möglich. Da im unmittelbaren Bereich der Trasse keine Vorfluter vorhanden sind, wird ein Großteil des Oberflächenwassers aus Fahrbahnen, Einschnitten, Wällen und Außengebieten über Mulden, Einläufe und Kanäle gesammelt und Regenrückhaltebecken mit vorgeschalteten Absetzbecken zugeführt, gereinigt und in bestehende bzw. neu zu bauende Gräben den Vorflutern zugeleitet.

Die nächstgelegenen Vorfluter sind der Ellbach im Norden und der Weiherbach / Große Gaißbach im Osten, die alle in die Isar münden.

Weil das geplante Vorhaben in das bestehende Niederschlagsabflussmodell eingreift, hat die Stadt Bad Tölz ein integratives Konzept zur Regenwasserbehandlung und Hochwasserproblematik im Bereich zwischen Bahnhof, B13 und B472 in Auftrag gegeben. Das Konzept wurde vom Ingenieurbüro Schlegel / München unter Mitwirkung des Ingenieurbüros Heubeck / Bad Tölz 2009 erstellt und im Jahr 2012 fortgeschrieben wurde die Planung im Vorfeld sowohl mit der Stadt Bad Tölz als auch mit dem Wasserwirtschaftsamt Weilheim abgestimmt.

Durch den geplanten Straßenverlauf und der anstehenden Topographie muss neben dem anfallenden Oberflächenwasser aus der Straßenfläche auch das „wild“ zufließende Wasser, welches bisher dem natürlichen Gelände folgend abgefließen ist, aufgenommen werden. Insofern werden im Hochwasserfall bzw. bei Unwetterereignissen die Flächen und Bebauung östlich der Trasse entlastet, indem das Oberflächenwasser in der Straßenentwässerung aufgenommen wird und zunächst gereinigt, zurückgehalten und kontrolliert und schadlos abgeleitet wird.

Unter Berücksichtigung der o. g. Gutachten sowie aufgrund gewonnener Erkenntnisse durch die Bestandsvermessung, der Planung und die zusammen mit dem Büro Heubeck durchgeführten Bestandsaufnahmen der vorhandenen Entwässerungseinrichtungen wurde die Planung der Straßenentwässerung auf das „integrative Konzept zur Regenwasserbehandlung und Hochwasserproblematik“ der Stadt Bad Tölz abgestellt. Sowohl mit der Stadt Bad Tölz als auch mit dem Wasserwirtschaftsamt Weilheim wurde die Planung im Vorfeld abgestimmt.

4.11.2. Entwässerungsabschnitte

Weitere Einzelheiten zur Entwässerung bzw. zu den Entwässerungsabschnitten können der Unterlage 18 „Wassertechnische Untersuchungen“ entnommen werden.

• Einzugsgebiete mit breitflächiger Ableitung ins Gelände

Von Bauanfang der B472neu bis Bau-km 0+340 (einschl. südwestliche Rampe) wird das Fahrbahnwasser Richtung Maxlweiher abgeleitet und unter Ausnutzung des Reinigungsvermögens des belebten Oberbodens wie bisher breitflächig versickert.

Von Bau-km 2+300 bis Bauende liegt die Fahrbahn in Dammlage mit einer Höhe von 1 – 4 m über Gelände. In diesem Bereich wird das Fahrbahnwasser wie bereits heute über Bankett und Dammböschung vorgereinigt und breitflächig versickert bzw. ins angrenzende Gelände abgeleitet.

Dies gilt auch für Teilbereiche der GVS Gaißbach – Greiling (Bau-km 0+000 bis Bauende bzw. 0-050) sowie die Verbindungen (~~ÖFW~~) B 472 alt / GVS Gaißbach-Greiling (~~ÖFW~~) und Allgaustraße / B 13 (**Gemeindestraße**).

- **Einzugsgebiet 0 mit Ableitung zum Auslauf Maxlweiher**

Derzeit wird über das bestehende Kanalsystem das gesamte Oberflächenwasser der Sachsenkammer Straße und Tegernseer Straße nach Westen zum Auslauf des Maxlweiher und weiter über den Rehgraben zur Isar abgeleitet.

Zukünftig wird mit Bau der B 472 neu und deren Entwässerungseinrichtungen die zu entwässernde Fläche bzw. das anfallende Oberflächenwasser, welches unbehandelt dem Rehgraben zugeleitet wird, deutlich reduziert. So wird nur mehr die Sachsenkammer Straße westlich des geplanten Kreisverkehrs (BW3) nach Westen abgeleitet werden. Die östlich des geplanten Kreisverkehrs liegende Tegernseer Straße wird über das neu geplante Kanalnetz der Regenrückhalteanlage 1 zugeleitet. Dies entspricht einer Reduzierung der entwässerungswirksamen Fläche, die in Richtung Maxlweiher bzw. Rehgraben entwässert von nahezu 90 % gegenüber dem heutigen Bestand.

- **Einzugsgebiet Regenrückhalteanlage 1**

- Absetzbecken 1.1**

- Der Einzugsbereich erstreckt sich von Bau-km 0+340 bis 1+020 und beinhaltet darüber hinaus die östlich des geplanten Kreisverkehrs liegende Tegernseer Straße.

- Absetzbecken 1.2**

- Der Einzugsbereich erstreckt sich von Bau-km 1+020 bis zum Hochpunkt bei 1+865 und umfasst eine Gesamtfläche von $A_{ij} = 2,5$ **2,42** ha.

- Regenrückhaltebecken 1.1**

- Die Absetzbecken 1.1 und 1.2 münden in das Regenrückhaltebecken 1. Die dem Regenrückhaltebecken 1 insgesamt zugeführte Entwässerungsfläche beträgt **6,17** **6,09** ha.

- **Einzugsgebiet Entwässerungsanlage 2**

- Der Einzugsbereich erstreckt sich vom Hochpunkt der B 472 neu bei Bau-km 1+865 bis 2+300 und beinhaltet auch das im Süden angebundene Teilstück der B 472 alt, einen Teilbereich der GVS Gaißbach/Greiling sowie den öffentlichen Feld- und Waldweg zum Flugplatz. Die undurchlässige Fläche beträgt 2,29 ha.

4.11.3. Vorgesehene Regenrückhalteanlagen

Die vorgesehenen Regenrückhalteanlagen bestehen aus Absetzbecken mit Leichtstoffabscheider (Dauerstaubecken) und nachgeschalteten Regenrückhaltebecken.

Für die Bemessung der Regenrückhaltebecken wurde ein 100-jährliches Regenereignis zugrunde gelegt.

Weitere Einzelheiten zur Entwässerung bzw. Anlagenbemessung können der Unterlage 18 „Wassertechnische Untersuchungen“ entnommen werden.

• Regenrückhalteanlage 1

Die Regenrückhalteanlage 1 besteht aus zwei Absetz- und einem Rückhaltebecken.

Aufgrund der beengten Platzverhältnisse wurde für die Absetzbecken eine Böschungsneigung 1 : 1,5 und für das Rückhaltebecken von 1 : 2 gewählt.

Der Ablauf (Drosselleitung und Notüberlauf) erfolgt über ~~den bestehenden Durchlass beim Bahnübergang an der Allgaustraße und den daran anschließenden Graben zu dem östlich gelegenen Badeweiher~~ **einen neu zu bauenden Kanal entlang der Allgaustraße und der Eichmühlstraße** und wird im weiteren Verlauf über den Ellbach der Isar zugeleitet.

Absetzbecken 1.1

Das ASB 1.1 hat bei einer Wassertiefe von 2,0 m eine Oberfläche von 320 m².

Zur besseren Erreichbarkeit wird der Zufahrtsweg entlang dem alten Bahndamm abgesenkt.

Absetzbecken 1.2

Das ASB 1.2 hat eine Oberfläche von 255 m² und eine Wassertiefe von 2,0 m.

Regenrückhaltebecken 1.1

Das leerlaufende RRB 1.1 hat eine Sohlentiefe von 686,5 m ü. NN. Das Speichervolumen bei einer Einstauhöhe von 1,0 m beträgt ca. 1.600 m³. Dies entspricht in etwa einem 1-jährliches Regenereignis.

Das maximale Speichervolumen bei einer Einstauhöhe von 2,5 m beträgt einschließlich ASB 1.1 ca. 5.650 m³. Als notwendiges Speichervolumen für ein 100-jähriges Regenereignis wurden ~~5.200~~ **5.100** m³ ermittelt.

Um einen Rückstau ins Trogbauwerk auszuschließen wird bei Bau-km 0+440 ein weiterer Notüberlauf zu dem bestehenden Regenwasserkanal DN 700 westlich des geplanten Kreisverkehrs vorgesehen. Durch das Umschließen des östlich des Kreisverkehrs gelegenen Einzugsgebietes der Tegernseer Straße zur Regenrückhalteanlage 1 ist die Kapazität des vorhandenen Kanals bei weitem ausreichend.

~~An den Ablaufkanal des RRB 1.1 sollte auch die Drosselleitung des geplanten Hochwasserrückhaltebeckens R1 der Stadt Bad Tölz angeschlossen werden. Die Festlegung der Drosselabflüsse sowie die Dimensionierung der Ablaufleitung erfolgt in Abstimmung mit den geplanten Hochwasserrückhaltmaßnahmen der Stadt Bad Tölz (siehe hierzu 4.11.4).~~

• Regenrückhalteanlage 2

Die Lage der Regenrückhalteanlage 2 ergibt sich aus den topographischen Gegebenheiten sowie der Vorgabe, möglichst wenig in die vorhandenen Feuchtgebiete und Hochwasserrückhaltebereiche bei Greiling einzugreifen.

Für eine naturnahe Gestaltung der Entwässerungsanlage sowie infolge der schlechten Böden wurde für das Absetzbecken eine Böschungsneigung 1 : 2 und für das Rückhaltebecken von 1 : 3 gewählt.

Der Ablauf (Drosselleitung und Notüberlauf) erfolgt in den Einzugsbereich des Weiherbaches und wird im weiteren Verlauf über die Große Gaißach der Isar zugeleitet.

Absetzbecken 2

Das ASB 2 hat bei einer Wassertiefe von 2,0 m eine Oberfläche von 215 m².

Regenrückhaltebecken 2

Bei der Bemessung des RRB 2 wurde für den Drosselabfluss ein Abflussquerschnitt DN 150 zugrunde gelegt. Der maximale Abfluss bei einer Einstauhöhe von 1,5 m beträgt 40 l/s.

Bei einer Einstauhöhe von 1,0 m beträgt das vorhandene Speichervolumen ca. 1.250 m³ und entspricht den Anforderungen an ein 10-jährliches Regenereignis. Ab einer Einstauhöhe von 1,0 m (10-jährliches Regenereignis) steigt auch der Wasserspiegel im ASB 2 und trägt somit zur Erhöhung des vorhandenen Speichervolumens bei. Ab einer Einstauhöhe von 1,5 m beträgt das vorhandene Speichervolumen mehr als 2.000 m³ und deckt somit ein 100-jährliches Regenereignis ab.

4.11.4. Hochwasserrückhaltung der Stadt Bad Tölz

• ~~Derzeitige Hochwasserrückhaltung im Trassenbereich~~

~~Südöstlich der geplanten Trasse in Höhe von Bau-km 0+880 befindet sich unter dem alten Bahndamm ein Durchlass mit B/H = 0,9/0,5 m. Hier befindet sich auch ein natürlicher Rückhalteraum R1 mit einem Volumen von bis zu 6.770* m³.~~

~~Vom Rückhalteraum R1 fließt das Wasser in einem Graben Richtung Nordosten, der einen weiteren Rückhalteraum von ca. 1.660* m³ bildet und in ein Rohr unter der Allgaustraße mündet. Bisher wurde davon ausgegangen, dass es sich um ein Rohr DN 300 handelt, das am Auslauf bei einer maximalen Einstauhöhe einen freien Auslauf von ca. 270 l/s ermöglicht.~~

~~Bei der durchgeführten Vermessung wurde aber anstelle der Leitung DN 300 eine Leitung DN 400 festgestellt. Diese wurde wahrscheinlich verlegt, um einen Rückstau ins Gewerbegebiet „Tektogrund“ (Flur Nr. 1944/38) auszuschließen. Die über den bestehenden Durchlass in der Allgaustraße abgeleitete Wassermenge Richtung Badeweiher ist somit im Bestand höher als bisher angenommen.~~

~~Unmittelbar nordöstlich der Allgaustraße befindet sich der Rückhalteraum R2. Hier steigt das Wasser in der Geländemulde an bis es an der Allgaustraße überläuft. Das maximale Rückhaltevolumen des R2 beträgt rund 3.900* m³. Es wird davon ausgegangen, dass erst bei einem 100-jährlichen Regenereignis nach Vollerfüllung des Rückhalterumes R2 maximal 16** l/s zur Allgaustraße ablaufen.~~

~~* Diese Werte wurden dem Erläuterungsbericht „Errichtung des Hochwasserrückhaltebeckens R1“ vom 09.03.2012 entnommen.~~

~~** Diese Werte wurden dem Erläuterungsbericht „Integratives Konzept zur Regenwasserbehandlung und Hochwasserproblematik im Bereich zwischen Bahnhof, B 13 und B 472“ vom März 2009 entnommen.~~

• ~~Künftiges Hochwasserkonzept~~

~~Der in den bisherigen Planungen als Regenrückhalteraum C betrachtete Bereich ist ausschließlich zur Rückhaltung des Oberflächenwassers der geplanten B 472 neu sowie der östlich des geplanten Kreisverkehrs liegenden Sachsenkammer Straße notwendig. Es wird deshalb empfohlen, die Bemessung des Hochwasserrückhaltebeckens der Stadt Bad Tölz (HRB) an die vorliegende Planung anzupassen, zumal das Fahrbahnwasser der Tegernseer Straße der neu geplanten Entlastungsanlage 1 zugeleitet wird. Des Weiteren ist anzustreben, den Drosselabfluss aus dem geplanten HRB nicht durch die Entlastungsanlage RRB1.1, sondern direkt in den Durchlass zur Allgaustraße abzuleiten.~~

~~Das Volumen des Regenrückhalteraaumes R2 wird sich mit dem Bau der B 472 neu auf ein Volumen von 1.500** m³ reduzieren. Im Gegenzug wird aber auch die Einzugsfläche stark abnehmen.~~

~~Da alle Beckenabläufe zum bestehenden Durchlass zur Allgaustraße führen, sollte die Dimensionierung der Drosselabflüsse und Notüberläufe einschließlich dem bestehenden Durchlass zur Allgaustraße bzw. dem geplanten Entlastungskanal unter Berücksichtigung der vorliegenden Planung gemeinsam zwischen dem Staatlichen Bauamt und der Stadt Bad Tölz unter Mitwirkung der Ingenieurbüros Schlegel / München und Heubeck / Bad Tölz abgestimmt werden.~~

~~** Diese Worte wurden dem Erläuterungsbericht „Integratives Konzept zur Regenwasserbehandlung und Hochwasserproblematik im Bereich zwischen Bahnhof, B 13 und B 472“ vom März 2009 entnommen.~~

4.12. Straßenausstattung

Die Markierung und Beschilderung sowie die Ausstattung mit Leit- und Sicherheitseinrichtungen erfolgt im erforderlichen Umfang gemäß den einschlägigen Richtlinien.

5. ANGABEN ZU DEN UMWELTAUSWIRKUNGEN

5.1. Menschen einschließlich der menschlichen Gesundheit

5.1.1. Bestand

• Menschen (Wohnen)

Die Siedlungen im gesamten PG sind gut durchgrünt. Zentral im PG liegt die ehemalige Flint-Kaserne und nördlich davon eine Wohnbebauung (Zeilenbebauung der Lettenholzsiedlung – westlich der B 13; General-Patton-Siedlung – östlich der B 13). Östlich des Flint-Geländes befinden sich Wohn-, Gewerbe- und Sondergebiete.

Südlich des Maxlweiher liegt das allgemeine Wohngebiet „Am Winacker“, welches laut FNP zum Maxlweiher hin erweitert werden soll. Zwischen Bahn und Ellbach liegen weitere allgemeine Wohngebiete sowie das ehemalige Landratsamt, Sonder- und Mischgebiete sowie ein Gewerbegebiet im direkten Umfeld des Bahnhofes von Bad Tölz. Am Bauende liegt das allgemeine Wohngebiet des Ortes Greiling. Nördlich der Lettenholzsiedlung und westlich der B 13 liegt das Gewerbegebiet Allgau.

• Menschen (Freizeit)

Ebenfalls an der Bahnlinie liegt eine Kleingartenanlage mit 10 Parzellen. Weitere Freizeiteinrichtungen sind das Freibad „Eichmühle“, die Tennisanlage und der Golfplatz „Isarwinkel“, der in den letzten Jahren erweitert wurde. Westlich des Flint-Geländes befinden sich weitere Sondergebiete „Sport“ mit Eissporthalle und Hallenbad.

Überregionale Radwegeverbindungen verlaufen nicht durch das PG.

Vorbelastungen

Erhebliche Vorbelastungen gehen von den Bundesstraßen B13 und B472 aus. Das hohe Verkehrsaufkommen, verbunden mit häufigen Staus, führt zu erheblicher Lärm- und Schadstoffbelastungen in den Wohnbaugebieten (teilweise Überschreitung der Grenzwerte der 16. BImSchV). Weitere Vorbelastungen gehen von der städtebaulichen Zäsur durch die B13 sowie in weiterem Sinne von der Bahnlinie aus.

Die Bewertung der Flächen erfolgt anhand ihrer Bedeutung für den Menschen in seinem Wohnumfeld einschließlich dessen Erschließung und als Arbeitsplatz. Die Erholungseignung wird in ausgewählten Bereichen der freien Landschaft bewertet. Die flächenbezogene naturgebundene Erholungseignung der Landschaft ist eng mit dem Schutzgut Landschaft verknüpft und wird somit dort behandelt.

5.1.2. Umweltauswirkungen

Durch die aktuelle Verkehrssituation sind große 3- und 4-geschossige Wohngebäude (Lettenholz- und General-Patton-Siedlung) direkt betroffen. Die Bewohner dieser Gebäude sind derzeit dem Lärm und den Schadstoffen infolge des Verkehrs auf der B 472 und B 13 ausgesetzt.

Durch den Bau der Nordumfahrung und der damit verbundenen Auslagerung des Verkehrs, sowie der Reduzierung von Stauungen, soll die Funktion des bestehenden Haupt- und Erschließungsstraßennetzes wiederhergestellt werden und somit zu einer wesentlichen Erhöhung der Verkehrssicherheit, Verkehrsqualität, Wohnqualität und Wirtschaftskraft der Stadt Bad Tölz beitragen.

Mit dem Bau der Nordumfahrung wird die B 472 alt westlich der B 13 um ca. 65 % und östlich der B 13 um ca. 73 – 86 % entlastet. Auf der B 13 wird der Verkehr südlich der Nordumfahrung zwischen 64 und 76 % abnehmen. Durch das geringere Verkehrsaufkommen wird auf die Lärm- und Schadstoffbelastung der an diese Straßen angrenzenden Anwohner spürbar reduziert (Lettenholzsiedlung und Wohnsiedlung an der General-Patton-Straße).

Die Nordumfahrung übernimmt künftig Verkehrsbeziehungen, die derzeit auf dem vorhandenen und stark überlasteten Straßennetz im Stadtgebiet abgewickelt werden. Die mit dem Neubau der Nordumfahrung verbundene Entlastung stellt somit einen wesentlichen Beitrag zur Verkehrssicherheit dar. Vor allem die derzeit stark belastete Ortsdurchfahrt im Zuge der B13 und B472 wird von der Reduzierung des Verkehrsaufkommens besonders profitieren. Damit wird die Verkehrssicherheit für alle Verkehrsteilnehmer, insbesondere für besonders gefährdete Gruppen wie Fußgänger und Radfahrer, deutlich erhöht.

Mögliche Beeinträchtigungen der Lettenholzsiedlung sowie der General-Patton-Siedlung werden aufgrund der vorgesehenen Lärm-/Schallschutzmaßnahmen vermieden. Die Trasse verläuft im Bereich der Lettenholzsiedlung in einem 4 bis 9 m tiefen Einschnitt. In Kombination mit einer 2,50 bis ~~4,00~~ 5,00 m hohen Lärmschutzwand auf der Ostseite werden die Anwohner auf beiden Seiten wirkungsvoll vor Straßenlärm geschützt. Im Bereich der General-Patton-Siedlung wird der Lärmschutz durch einen 2,50 m hohen Lärmschutzwand auf der Südseite der Straße gewährleistet. Weitere Siedlungsflächen sind entweder bereits vorbelastet oder Auswirkungen können aufgrund der Entfernung zum Bauvorhaben ausgeschlossen werden.

Erholen (Freizeit)

Nordwestlich der Lettenholzsiedlung (Bau-km 0+885 bis 1+000) wird die Kleingartenanlage durch die Plantrasse überbaut.

Durch den Bau der Nordumgehung ergeben sich keine über die bereits durch den bestehenden Verkehr und die vorhandenen Gewerbegebietsflächen hinausgehenden erheblichen Beeinträchtigungen auf die Erholungseignung.

Während der Bauzeit ist zeitweilig mit höheren Lärmbelastungen zu rechnen. Unter Berücksichtigung, dass die Baumaßnahmen grundlegend am Tag und während eines begrenzten Zeitraumes stattfinden und Vorbelastungen vorhanden sind, belasten die zusätzlichen baubedingten Lärmemissionen die Erholungsnutzung nicht nachhaltig. Auf die Bauphase beschränkt sind Beeinträchtigungen der bestehenden Rad- und Fußwegunterführung im Bereich der B 472 (Verbindung zum Gewerbegebiet). Das daran angeschlossene Wegenetz wird nach Fertigstellung der Baumaßnahme wiederhergestellt.

5.2. Naturhaushalt

5.2.1. Bestand

• Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt

Das nach § 23 BNatSchG geschützte Naturschutzgebiet (NSG) und die geschützten Naturdenkmäler liegen innerhalb des PG, werden jedoch nicht von der Baumaßnahme der geplanten Nordumfahrung berührt. Sonstige Schutzgebiete nach BNatSchG sind nicht vorhanden.

§ 30 BNatSchG schützt einige weitere Flächen im PG, insbesondere Feuchtf Flächen im Bereich des Ellbach- und Kirchseemoores, des Talzugs nördlich der Lettenholzsiedlung, des Grabens südöstlich des Maxlweihers, Flächen westlich sowie östlich des Segelflugplatzes und des Moor- und Streuwiesenkomplexes am Südwestrand von Greiling. Weiterhin stehen die Unterwasser- und Schwimmblattvegetation der Stillgewässer im Umfeld des Freibades „Eichmühle“ sowie Kalkmagerrasen unter Schutz.

Über § 39 BNatSchG sind insbesondere naturnahe Hecken und Feldgehölze sowie Feuchtbiotope und offene Trocken- und Magerstandorte geschützt.

Im Norden des Planungsgebietes liegt das FFH-Gebiet: „Nr. 8235-301.03 und Nr. 8235-301.12 „Ellbach- und Kirchseemoor“. Die Baumaßnahme befindet sich außerhalb des Schutzgebietes, jedoch in unmittelbarer Nähe (Abstand zwischen ca. 65 m und 215 m). Eine entsprechende FFH-Vorprüfung wurde daher durchgeführt (siehe Unterlage 19.4 T).

Ausführliche Ergebnisse der Bestandsaufnahme (Flächen der Biotopkartierung, Lebensräume sowie Wechsel- und Austauschbeziehungen) sind dem LBP (Unterlage 19.1 T) zu entnehmen und im Kap. 3 beschrieben.

Die Biotopflächen innerhalb des Siedlungsgebietes von Bad Tölz sind aufgrund der baulichen Einengung und des spezifischen Siedlungsklimas vorbelastet. Weitere Vorbelastungen gehen von der Bahnlinie aus (Erschütterungen, Pestizide) sowie von den vorhandenen Verkehrswegen (mittelbare Beeinträchtigung straßennaher Biotope, Störung räumlich-funktionaler Zusammenhänge).

• Boden

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

Auf den durch mineralisches Ausgangsgestein geprägten Standorten ist das PG durch das Vorkommen von Parabraunerden gekennzeichnet. Die tiefgründigen Böden sind carbonatreich und zumeist durch sandig-lehmige Substrate charakterisiert. Sie sind relativ ertragreich und weisen eine hohe Filter- und Pufferfunktion auf. In den Hangbereichen werden die Parabraunerden durch Pararendzinen abgelöst.

Niedermoorbildungen mit randlichen Vergleyungen liegen im Norden und Osten des PG vor (hohe Lebensraumfunktion bzw. Archiv der Natur- und Kulturgeschichte). Böden, die mit Gehölzen bestockt werden, weisen allgemein eine höhere ökologische Funktionalität auf.

Die hohen Niederschlagssummen (über 1.000 mm/a) führten zur Bildung echter Hochmoore, wie z. B. der Ellbach-Kirchseemoore. Niedermooere halten sich nur an

Stellen, an denen durch Erosion oder Überschwemmungen Bodenmaterial abgelagert wird (ABSP 1997).

• **Natürliche Ertragsfunktion**

Im Norden des PG überwiegen landwirtschaftliche Flächen mit durchschnittlichen Erzeugungsbedingungen, zumeist an den Hanglagen sind die Erzeugungsbedingungen ungünstig. Zentral im PG liegt die Bebauung des Flint-Geländes, der Lettenholzsiedlung, General-Patton-Siedlung und des südlich am PG angrenzenden Golfplatzes. Diese Flächen sind wie auch der Segelflugplatz (ausschließlich Landebahn) und der restliche Siedlungsbereich von Bad Tölz sowie Greiling entweder versiegelt oder anthropogen verändert.

• **Lebensraumfunktion**

Bezüglich der Lebensraumfunktion sind Waldböden, Böden unter sonstigen Gehölzflächen und Feuchtfächenböden aufgrund der tiefen Durchwurzelung, der längeren Zeit ohne Bodenbearbeitung und dem aktiven biologischen Bodenleben sowohl als Lebensgrundlage für Tiere und Pflanzen als auch für den gesamten Naturhaushalt von naturschutzfachlicher Bedeutung.

Seltenheit, 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.

Im PG kommen Streuwiesen als seltene Böden vor. Standortfaktoren wie hoch anstehendes Grundwasser in den Moorbereichen beeinflussen die Bodenbildung.

Zu den vorbelasteten Flächen zählen die anthropogen veränderten sowie die versiegelten und verdichteten Flächen im Siedlungsgebiet und entlang der Verkehrswege.

• **Wasser**

Oberflächengewässer

Südwestlich im PG liegt der Maxlweiher. Es handelt sich hierbei um einen künstlichen Weiher, der fischereiwirtschaftlich intensiv genutzt wird. Außerdem dient der Weiher dem Regenwasserrückhalt. Der Überlauf ist verrohrt und fließt nach Westen über den Rehgraben zur Isar ab.

Der Hauptzulauf kommt von Südosten (südlich des Flint-Geländes) und verläuft als strukturreicher Bachlauf entlang der Gaißbacher Dorfstraße und der B 13/B 472. In einem Geländeeinschnitt nördlich der Lettenholzsiedlung liegt ein Bachtälchen. Weitere Stillgewässer liegen im bzw. um das Freibad Eichmühle (z. T. naturnahe Gewässer mit ausgeprägter Verlandungszone).

Ein weiteres Fließgewässer ist der Ellbach (Gewässergüte II, mäßig belastet).

Grundwasser

Das PG liegt überwiegend auf einem Moränenrücken (ca. 690 bis 720 m NN). Nach Aussage des WWA Weilheim wurden im Rahmen der Neubebauung des Flint-Geländes Baugrunduntersuchungen durchgeführt. Auf einer Höhenlage von ca. 700 m NN wurde hierbei das oberste relevante Grundwasserstockwerk auf ca. 15 m unter Flur, d. h. auf ca. 685 m NN angetroffen. Kleinflächig sind eingeschlossene Grundwasserleiter von untergeordneter Bedeutung vorhanden.

Das oberste Grundwasserstockwerk liegt demnach etwa auf dem Niveau des nordwestlich im PG befindlichen Ellbaches und des Ellbachmoores sowie des südlich des PG befindlichen Großen Gaißbaches und der Attenloher Filzen. Diese Moorkörper entwässern beide in südwestlicher Richtung zur Isar. Es kann davon ausgegangen werden, dass das Grundwasser im PG ebenfalls ungefähr in westlicher bis südwestlicher Richtung abfließt.

Landschaftswasserhaushalt

Für den Wasserhaushalt spielt das Retentionsvermögen des Bodens bei Niederschlagsereignissen eine wichtige Rolle. Böden mit höherer Wasserspeicherkapazität sind im Bereich der Waldbestände vorhanden. Böden im Bereich der landwirtschaftlichen Flur besitzen dagegen ein geringes Retentionsvermögen.

Für die Bewertung der Umweltverträglichkeit nennenswerte Vorbelastungen gehen hauptsächlich von der B13 und der B472 aus. Hier sind insbesondere im Nahbereich Belastungen des Oberflächenabflusses durch Schwermetalle und Streusalz zu nennen. Des Weiteren bestehen Vorbelastungen im Bereich der land- und forstwirtschaftlichen Wege sowie Siedlungsbereiche.

Aufgrund seiner intensiven Nutzung und zur Nähe an Verkehrswegen kann der Maxlweiher als mittel bis stark vorbelastet bewertet werden. Der Ellbach (nördlich des PG) gilt als mäßig belastet. Die weiteren Stillgewässer im Bereich des Freibades haben einen naturnahen Charakter und werden ebenfalls als mäßig belastet bewertet.

Das Grundwasser gilt aufgrund des hohen Grundwasserflurabstandes von bis zu 15 m als gering belastet. Vorhandene Bodenversiegelungen verringern im Gebiet zwar die Grundwasserneubildungsrate, aufgrund des großen, unbebauten Einzugsgebietes und des durchlässigen Moränenkörpers ist jedoch von keiner erheblichen Vorbelastung durch Versiegelung auszugehen.

• Klima/Luft

Für die Ermittlung der Raumempfindlichkeit ist das Lokalklima bei Schwachwindlagen von Bedeutung. Klimawirksam sind hierbei Flächen, die aufgrund ihres Bewuchses lufthygienische bzw. klimatische Ausgleichsfunktionen übernehmen und dabei eine lokale Luftzirkulation antreiben, die den Siedlungskörper natürlich durchlüften.

Das PG liegt in der gemäßigten Klimazone. Die Hauptwindrichtung liegt bei Süd- bis Südwest, die Jahresdurchschnittstemperatur bei 7 bis 8 °C. Aufgrund der Alpenrandlage liegen die Jahresniederschlagssummen bei über 1.000 mm, wodurch Ackerbau unmöglich wird.

Für die Bedeutung von Flächen ist das Lokal-(Meso-)Klima bei Schwachwindlagen entscheidend. Als klimawirksam sind hierbei Flächen zu nennen, die aufgrund ihres Bewuchses lufthygienische bzw. klimatische Ausgleichsfunktionen übernehmen und dabei eine lokale Luftzirkulation antreiben, die den Siedlungskörper natürlich durchlüften.

Gehölzflächen wirken klimatisch aufgrund verminderter Abstrahlung ausgleichend und vermeiden Temperaturextreme zwischen Tag und Nacht bzw. Sommer und Winter. Des Weiteren dienen sie der Luftreinigung und Luftbefeuchtung sowie der Windreduzierung. Im Südosten des PG befindet sich laut Wald funktionsplan eine Waldfläche mit besonderer Bedeutung für den Klimaschutz.

Grünlandflächen (insbesondere Moorflächen) produzieren vermehrt Kaltluft, die mit dem Gefälle nach unten wandert und bei günstiger Lage den Siedlungskörper durchlüftet. Innerörtliche Grünflächen sind nur kleinräumig wirksam.

Oberflächengewässer dienen schließlich der Luftbefeuchtung und wirken ebenso wie die Waldflächen temperatenausgleichend.

Insbesondere das Flint-Gelände und die Lettenholzsiedlung werden von der freien Landschaft mit bewegtem Relief umgeben, wodurch eine gute Frischluftversorgung von Natur aus gegeben ist. Die weiteren Siedlungsgebiete im PG werden zumindest von Ost und Südost lokalklimatisch ausreichend mit Frischluft versorgt.

Klimatische und lufthygienische Ausgleichsfunktion

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

geringere Erwärmung der Böden an heißen Tagen

erhöhte Verdunstungsleistung (Luftbefeuchtung und Verdunstungskälte)

erhöhte Wärmekapazität, dadurch Temperaturträgheit und Vermeidung von Extremtemperaturen

Beschattung (Wald-, Gehölzflächen)

Reduzierung der Windgeschwindigkeit durch raue Erdoberfläche (Wald-, Gehölzflächen)

Kaltluftproduktionsfähigkeit und Kaltluftabfluss

Die Kaltluftproduktionsfähigkeit von Flächen ist an heißen Tagen mit Strahlungsnächten von Bedeutung für das Wohlbefinden des Menschen. Damit werden an windschwachen Tagen lokale Winde angetrieben, die für den erforderlichen Luftaustausch sorgen. Die produktivsten Flächen im PG sind die landwirtschaftlich genutzten Offenlandflächen. Da sie nicht im Umfeld der Siedlungen liegen und die Topografie keine Auswirkungen auf die Frischluftzufuhr von Wohngebieten hat, kommt ihnen keine besondere Bedeutung zu. Als Kaltlufttransportbahn fungiert die nach Nordwesten verlaufende Bahnlinie.

Die Siedlungsflächen wirken klimatisch entgegengesetzt zu der freien Landschaft: höhere Temperaturextremwerte, trockenere Luft durch schnellen Wasserabfluss und schlechtere Luftqualität durch Hausbrand und Verkehr. Die Hauptvorbelastungen gehen jedoch von den Bundesstraßen B13 und B472 aus mit einem täglichen Verkehrsaufkommen von über 25.000 Kfz

• Wechselwirkungen

Als Wechselwirkungen nach UVPG werden die ökosystemaren Zusammenhänge zwischen einzelnen Komponenten mehrerer Schutzgüter oder innerhalb eines Schutzgutes aufgefasst. Die Wirkungsketten sind sehr komplex und können im Einzelnen nicht analysiert werden. In der Zusammenschau der bisherigen schutzgutbezogenen Betrachtungen lassen sich aufgrund des räumlichen und funktionalen Zusammenwirkens bzw. der Überlagerung von Schutzgut-Funktionen "ökosystemare" Wechselwirkungen feststellen. Dies bedeutet, dass die einzelnen Schutzgüter in einer komplexen Weise miteinander vernetzt sind und letztlich Teilglieder des gesamten Ökosystems sind. Diese Teilglieder beeinflussen einander und sind daher in ihrer Ausprägung oder Existenz voneinander abhängig.

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

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

Als abgrenzbare Ökosysteme mit herausragenden Wechselwirkungen sind zu nennen:

- Feuchtegeprägte Standorte im Nordwesten und Osten des PG
- Gehölzbereiche im Nahbereich zu den Siedlungen
- Wärmebegünstigte, südexponierte Standorte
- Künstliche Magerstandorte (Bahndamm, Segelflugplatz)

In der bisherigen schutzgutbezogenen Anschauung haben sich bestimmte Räume in besonderer Weise als höherwertig erwiesen. Hier existieren schutzgutübergreifende Wechselwirkungen, die sich aus der Überlagerung bzw. dem Zusammenwirken von unterschiedlichen Schutzgutfunktionen ergeben. Ihre Bedeutung resultiert in erster Linie aus dem Wechselspiel der einzelnen Umweltfaktoren, deren Gesamtwert höher zu erachten ist als die Summe der Einzelwerte.

Wechselwirkungen zwischen Schutzgütern treten im Wesentlichen zwischen den Schutzgütern Tiere und Pflanzen und Landschaft sowie zwischen Tiere und Pflanzen und den abiotischen Standortfaktoren Boden, Klima und Wasser auf.

Die geringe Sickerfähigkeit der vorherrschenden Bodentypen bedingt das Vorkommen vereinzelter und teilweise größerer zusammenhängender Feuchtstandorte mit Streuwiesen- und Moorvegetation, Nasswiesen und nassen Hochstaudenfluren sowie Feuchtwald- und Moorwald. Aufgrund der unterschiedlichen Ausstattung bieten diese Feuchtbiotopkomplexe Lebensraum für spezialisierte Lebensgemeinschaften mit Vorkommen zahlreicher gefährdeter Arten.

5.2.2. Umweltauswirkung

• Auswirkungen Arten- und Biotopausstattung

Mit dem neuen Trassenverlauf ist eine dauerhafte Flächeninanspruchnahme von Gehölz-, Wald- und Offenlandflächen verbunden. Nur teilweise wird in bereits vorbelastete Bereiche eingegriffen.

Innerhalb des PG wurden zahlreiche Vorkommen besonders und streng geschützter Arten sowie weiterer wertgebender Arten der Roten Listen bzw. Vorwarnlisten festgestellt. Auf Beeinträchtigungen dieser Arten wird in der speziellen artenschutzrechtlichen Prüfung (Unterlage 19.3 T) detailliert eingegangen, kartographisch sind die Vorkommen in der Karte „Fundpunkte und Lebensräume ausgewählter Tier- und Pflanzenarten“ (Unterlage 19.2 T, Blatt 2) dargestellt.

Die vom Vorhaben betroffenen Gras- und Krautfluren der bestehenden Straßennebenflächen sowie der landwirtschaftlichen Nutzflächen sind kurzfristig wiederherstellbar. Demgegenüber sind die betroffenen Gehölz-, Waldflächen und Biotopflächen nur mittel- bzw. langfristig wiederherstellbar und aufgrund der nachgewiesenen Artvorkommen von hoher naturschutzfachlicher Bedeutung. Ein direkter Eingriff in nicht wiederherstellbare Biotope oder in Lebensräume mit landesweiter Bedeutung ist durch das Vorhaben nicht zu verzeichnen.

Verluste von mittel- bis langfristig wiederherstellbaren Biotopflächen, wie artenreiche Extensivweide, feuchte, nasse Hochstaudenflur, Nasswiese, Magerrasen, naturnahe Hecke/Gebüsch oder Feuchtgebüsch durch Überbauung oder Versiegelung sind zu verzeichnen. Weitreichende Eingriffe wurden aufgrund von Vermeidungsmaßnahmen (vgl. V1, V2) durch Begrenzung des Arbeitsraumes und Steuerung der Rodungszeiten bestmöglich vermieden. Im Rahmen von Gestaltungsmaßnahmen werden Gehölzstrukturen auf den Straßennebenflächen wieder neu angelegt und auch im Rahmen der Ausgleichsflächengestaltung feuchte oder trockene, artenreiche Strukturen neugeschaffen und somit die Beeinträchtigung vollständig kompensiert.

Vom Vorhaben temporär beanspruchte Vegetationsbestände werden durch entsprechende Gestaltungsmaßnahmen weitgehend wiederhergestellt. Die zeitliche „Lücke“, die bis zur Wiederherstellung von Biotopbeständen entsteht, wird auf das Kompensationserfordernis angerechnet.

Durch die Nordumfahrung werden zwei zusammenhängende Lebensräume geteilt. Zum einem handelt es sich um den Bereich Hochstauden und Magerrasenkomplex (BK 8235-0132) nordwestlich der Lettenholzsiedlung sowie um die trockene Initialvegetation und Altgrasfluren im Bereich des Flugplatzes Greiling (BK 8235-0146). Die Isolationsfläche im Bereich der Lettenholzsiedlung ist bereits durch die Bahntrasse vorbelastet. Beide Flächen wurden aufgrund einer möglichen zukünftigen Veränderung der Vegetationsbestände auf das Kompensationserfordernis angerechnet.

Das Vorhaben führt zu einer Erweiterung der Zone der mittelbaren Beeinträchtigung und damit verbundenen Beeinträchtigungen (Lärm, optische Reize, stoffliche Einträge) angrenzender langfristig bis nicht wiederherstellbare Biotoptypen (Magerrasen, Feuchtgebüsche, Nasswiesen, Sumpfwald, Flachmoor usw.). Eine mögliche Veränderung der Vegetationsbestände ist im Rahmen der Kompensationsflächenberechnung berücksichtigt. Weiter sind auch Entlastungen von langfristig- bis nicht wiederherstellbare Biotopflächen, wie naturnahe Feldgehölze und Hecke sowie im Bereich Greiling Flach- und Hochmoorbereiche (renaturierungsfähig) aufgrund der Verschiebung des Beeinträchtigungskorridors zu vermelden.

Durch die Erweiterung der Auswirkungen durch optische Störungen sind keine maßgeblichen neuen Belastungen zu erwarten. Zudem wird im Bereich des Flugplatzes nördlich der Trasse ein Blendschutz errichtet.

Zusätzlich ist ein Verlust von Einzelbäumen (9 Stück, nicht landschaftsbildprägend; sowie 9 Stück, landschaftsbildprägend) zu verzeichnen. Diese können im Zuge der Gestaltungsmaßnahmen wiederhergestellt werden.

Beeinträchtigungen von Arten durch Gelege- und Individuenverlusten während der Bauzeit werden durch zeitliche Steuerung von Rodung, Baufeldräumung und Gebäudeabriss vermieden (vgl. V1). Der Arbeitsraum wird zur Minimierung von Eingriffen begrenzt. Da Baustelleneinrichtungs- und Lagerflächen in naturschutzfachlich unsensiblen Bereichen errichtet werden, kommt es zu keinen weiteren Störungen und Lebensraumverlusten wertgebender Tierarten (vgl. V2). Zur Vermeidung möglicher Lockeffekte für Amphibien und Reptilien in den Baustellenbereich bzw. auf Lagerflächen während den sensiblen Zeiten der betroffenen Arten werden Vermeidungsmaßnahmen durchgeführt (vgl. V7, V8, V9).

Baubedingte Stoffeinträge sind in ihrer zeitlichen Dauer begrenzt. Zur Minimierung möglicher baubedingter Stoffeinträge in sensible Ökosysteme (Oberflächengewässer, Flächen mit hoch anstehendem Grundwasser) sind weiterhin wirkungsvolle Maßnahmen vorgesehen (vgl. V4, V10), die einer nachhaltigen Beeinträchtigung der Ökosysteme entgegen wirken. Den Vermeidungsmaßnahmen kommt aufgrund einer potenziellen Gefährdung von Lebensräumen mit hoher bis sehr hoher naturschutzfachlicher Wertung besondere Bedeutung zu.

Direkter Eintrag von verschmutztem Oberflächenwasser in die Vorfluter wird durch flächige Versickerung im Bereich der Straßenböschungen und durch die Sammlung in Rückhaltebecken vermieden. Die Absetz- und Regenrückhaltebecken der Straßenentwässerung werden als zweigeteilte Becken mit Rückhalteeinrichtungen für Leichtflüssigkeiten geplant und so bemessen, dass auch bei Starkregenereignissen kein unregelmäßiges Überfließen möglich ist und eine geregelte Entwässerung dauerhaft gewährleistet bleibt (Vgl.V3).

Beeinträchtigungen von Leitstrukturen für wertgebende Arten werden durch entsprechende Bepflanzung vermieden. Der Erhalt und die langfristige Sicherung von Leitlinien (lineare Strukturelemente) und von Austauschbeziehungen für wertgebender Arten ist somit gesichert (vgl. V5, V6).

Insgesamt sind unter Berücksichtigung aller Maßnahmen zur Vermeidung und zur Minimierung von Beeinträchtigungen der Habitate und Funktionen sowie einer landschaftsgerechten Gestaltung der Straßennebenflächen die Eingriffe als kompensierbar zu werten und können durch geeignete landschaftspflegerische Maßnahmen A1, A2, ~~A3, A4~~ und A_{CEF-T} kompensiert werden.

Die Maßnahmen A1 bis A4 A_{CEF-T} schaffen einen Ausgleich für Eingriffe in straßennahe Biotope sowie deren Beeinträchtigung, den Verlust von naturnahen Gehölzstrukturen und Waldflächen sowie den Verlust landwirtschaftlicher Nutzflächen. Ziel ist weiter, die Eingriffe in das Artengefüge der Lebensraumkomplexe entlang der Bahnlinie, im Bereich des Flugplatzes und des Moor- und Streuwiesenkomplexes bei Greiling auszugleichen.

• Auswirkungen auf das Schutzgut Boden

Beeinträchtigungen der Naturgüter Boden erfolgt in erster Linie durch die Versiegelung von Flächen, da diese zu einem vollständigen Verlust der Funktionsfähigkeit führt. Durch Überbauung bleiben die Funktionen des Schutzgut Bodens überwiegend erhalten oder können wieder hergestellt werden. Ferner werden

verloren gegangene Bodenfunktionen durch Entsiegelung nicht mehr benötigter Straßenabschnitte wiederhergestellt.

Durch das Vorhaben werden im Bereich Bau-km 2+250 bis 2+550 sensible Bodenstrukturen (Streuwiese) überbaut. Die Bodenfunktionen bleiben überwiegend erhalten. Zudem werden in Bereichen von sensiblen Böden straßennaher Feuchtbiotope, in denen eine Reduzierung des Arbeitsraumes technisch nicht möglich ist, durch Auslegung eines Geotextilvlieses und Schotterauftrag eine starke Bodenbelastung durch Befahrung minimiert und Einträge von Schmutz und Schadstoffen vermieden (V10).

Temporäre Beeinträchtigungen des Schutzgutes Boden sind unter Berücksichtigung einer fachgerechten Entnahme bzw. eines fachgerechten Wiedereinbaus als gering einzuschätzen bzw. auf ein Minimum reduziert. Die ursprüngliche Horizontabfolge der Böden wird gewahrt bzw. wiederhergestellt. Die vorübergehend in Anspruch genommenen Flächen (Arbeitsbereich, Baustelleneinrichtungsfläche) werden wieder in ihren ursprünglichen Zustand versetzt. Damit werden die Böden auch langfristig nicht belastet und ihre Funktionen nach Abschluss der Baumaßnahme wiederhergestellt.

Durch das Vorhaben werden etwa ~~6,60 ha~~ **6,89 ha** neu versiegelt. Nicht mehr benötigte Straßen- und Wegabschnitte werden entsiegelt und rückgebaut (ca. 1,09 ha).

Insgesamt sind die Beeinträchtigungen des Naturgutes Boden unter Berücksichtigung der Vermeidungsmaßnahmen, der kleinflächigen Entsiegelung sowie der geplanten Gestaltungs- und Ausgleichsmaßnahmen als kompensierbar zu werten.

• Auswirkungen auf das Schutzgut Wasser

Beeinträchtigungen des Schutzgutes Wasser resultiert durch die Versiegelung von Flächen. Das Schutzgut Wasser besitzt zum Teil im PG aufgrund der vorkommenden wasserabhängigen Biotoptypen sowie der Durchführung von Baumaßnahmen in der Nähe von sensiblen Feuchtbereichen eine hohe Bedeutung und Empfindlichkeit. Als Flächen mit geringster Grundwasserüberdeckung im PG wird das Ellbach- und Kirchseemoor angesehen, dort wird direkt jedoch nicht eingegriffen. Zur Vermeidung und Minimierung von direkten und indirekten Beeinträchtigungen wurde darum ein entsprechendes Maßnahmenkonzept erarbeitet (Vgl. V2, V3, V4). Die Gefahr von Stoffeinträgen während der Bauzeit kann durch schonende Bauweisen und den Einsatz umweltschonender Betriebsmittel minimiert werden.

Durch das Vorhaben werden etwa ~~6,60 ha~~ **6,89 ha** neu versiegelt. Nicht mehr benötigte Straßen- und Wegabschnitte werden entsiegelt und rückgebaut (ca. 1,09 ha). In das Grundwassersystem wird nicht so stark eingegriffen, dass daraus wesentliche Standortveränderungen resultieren. Zur Vermeidung von betriebsbedingten Stoffeinträgen ins Gewässersystem und einer Erhöhung des Oberflächenabflusses wird das Oberflächenwasser aus Fahrbahnen, Einschnitten, Wällen und Außengebieten über Mulden, Einläufe und Kanäle gesammelt und Regenrückhaltebecken mit vorgeschalteten Absetzbecken zugeführt, gereinigt und in bestehende bzw. neu zu bauende Gräben den Vorflutern zugeleitet (Vgl. V3). Negative Auswirkungen sind aufgrund der für Starkregenereignisse konzipierten Absetz- und Regenrückhaltebecken auf das Schutzgut Wasser nicht zu erwarten.

Insgesamt sind die Beeinträchtigungen des Schutzguts Wasser unter Berücksichtigung der Vermeidungsmaßnahmen, der teilflächigen Entsiegelung sowie der geplanten Gestaltungs- und Ausgleichsmaßnahmen als ausgleichbar zu werten.

• Auswirkungen auf das Schutzgut Klima und Luft

Beeinträchtigungen des Schutzgutes Klima und Luft können ausgeschlossen werden, da sich die Verluste an Waldflächen bezogen auf die verbleibenden Waldflächen nicht erheblich auf die klimatische und lufthygienische Ausgleichsfunktion auswirken. Waldflächen mit besonderer Bedeutung für den Klimaschutz liegen im äußersten Südosten des PG und werden vom Vorhaben nicht betroffen. Zudem werden die zu rodenden Waldflächen im direkten Umgriff der Rodungsbereiche im Zuge der Ausgleichsmaßnahme A2 wieder neu aufgeforstet. Die Bahnlinie mit Bedeutung für den Kaltlufttransport wird vom Vorhaben nicht beeinträchtigt bzw. betroffen. Erhebliche Beeinträchtigungen auf das Schutzgut Klima und Luft verbleiben nicht.

• Auswirkungen auf Wechselwirkungskomplexe

Der zusammenhängende Lebensraumkomplex am Flugplatz wird funktional in zwei Teilflächen getrennt, zwischen denen ein Austausch nur noch eingeschränkt möglich ist. Weiterhin entstehen Zerschneidungswirkungen in nicht vorbelastetem Raum im Bereich des Biotopkomplexes nördlich der Lettenholzsiedlung. Im Umfeld des bereits vorbelasteten Moor- und Streuwiesenkomplexes am Südwestrand von Greiling gehen hauptsächlich Flächen der ohnehin schon isolierten Teilflächen und kleinflächig auch Flächen des Schwerpunktbestandes verloren. Im Bereich des „Ellbachmoores“ mit naturschutzfachlich bundesweiter Bedeutung finden zwar keine unmittelbaren Veränderungen statt, es werden jedoch benachbarte und in Beziehung stehende Bereiche (z. B. entlang der Bahnlinie), beeinträchtigt. Dies beeinträchtigt die Schutzgüter Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt, Boden, Wasser und Landschaft.

Erhebliche Beeinträchtigungen des ökologischen Funktionsgefüges können aufgrund der festgelegten Minimierungs- und Vermeidungsmaßnahmen und die Wiederherstellung der Begleitstrukturen und Leitstrukturen ausgeschlossen werden.

Insgesamt ist von keiner erheblichen Verschlechterung der derzeitigen Situation auszugehen und die ökosystemaren Wechselwirkungsprozesse bleiben erhalten. Mit einer signifikanten Erhöhung des Kollisionsrisikos ist unter Berücksichtigung der Minimierungs- und Vermeidungsmaßnahmen nicht zu rechnen.

Unter Berücksichtigung der geplanten Vermeidungsmaßnahmen sind weder anlagenbedingt noch baubedingt in Form von Schadstoffeinträgen und Lärmbelastungen erheblich nachhaltige Beeinträchtigungen auf die Wechselwirkungskomplexe zu erwarten.

5.3. Landschaftsbild

5.3.1. Bestand

Zur Analyse des Landschaftsbildes wird die Landschaft zunächst in verschiedene Einheiten gegliedert, die den Charakter des Raumes unter Berücksichtigung von großräumigen Sichtbeziehungen beschreiben. Als einzelne Elemente, die die Landschaftsbildeinheiten aufwerten und bereichern, werden herausragende topographische Strukturen (Relief) und landschaftsbildprägende Strukturen herausgearbeitet.

Landschaftsbild und Erholungseignung

Insbesondere der südliche Bereich wird von den in ca. 5 km Entfernung aufragenden Bayerischen Alpen (Brauneck-Benediktenwandgruppe) überragt. Gleichzeitig liegen hier ein ausgeprägtes Relief sowie eine Waldfläche mit besonderer Bedeutung für das Landschaftsbild laut Waldfunktionsplan vor. Der mittlere Bereich wird überwiegend von Bebauung (Lettenholzsiedlung und nordwestlich davon liegende Kleingartenanlage, Flint-Gelände, daran angrenzende Siedlungsgebiete, Sondergebiet mit Sporteinrichtungen etc.) sowie von den Bundesstraßen B 13 und B 472 geprägt. Es finden sich verschiedene Freizeit- und Sporteinrichtungen, südlich des Flint-Geländes ein Golfplatz und die Eishalle „Hacker-Pschorr-Arena“ sowie bei Eichmühle ein Freibad und eine Tennisanlage.

Die Bereiche um das Freibad Eichmühle, die Ellbachaue und das nordwestlich liegende Ellbachmoor sowie des südwestlich gelegenen Maxlweihers zeigen sich gegenüber den von Bebauung und Verkehrswegen geprägten Bereichen deutlich naturnäher. Laut Waldfunktionsplan liegt innerhalb des Moorkomplexes eine Waldfläche mit besonderer Bedeutung für die Erholung vor. Ebenso ist der Moor- und Streuwiesenkomplex bei Greiling als ein für das Landschaftsbild bedeutendes Element zu betrachten. Derzeit für das Landschaftsbild bedeutende Gehölzstrukturen, Ortsrandeingrünungen und Waldränder sowie Biotopstrukturen sind im Bestands- und Konfliktplan (Unterlage 19.2, Blatt 1) dargestellt.

Akustische und optische Vorbelastungen gehen von den bestehenden Bundesstraßen B13 und B472 aus. Ebenso als störend empfunden werden die Gewerbe- und Verkehrsflächen nördlich des Maxlweihers und der Lettenholzsiedlung und im Umgriff des Bahnhofes.

5.3.2. Umweltauswirkung

Durch die Baumaßnahme werden außerdem Gehölzstrukturen und landschaftsbildprägende Biotopstrukturen überbaut und somit das Landschaftsbild und die in diesem Zusammenhang zu sehende Erholungseignung beeinträchtigt. Durch entsprechende Gestaltungsmaßnahmen wird die Straße jedoch wieder neu in die Landschaft eingebunden und mit Kleinstrukturen angereichert. Wesentliche Beeinträchtigungen der Erholungseignung sind demnach nicht zu erwarten. Das Wegenetz wird nach Fertigstellung des Vorhabens wieder angebunden.

Im Allgemeinen erhöht sich die technische Überformung der Landschaft aufgrund des neuen Straßenbauwerkes. Der Verlust struktureller Elemente (Straßenbegleitgehölze, Biotopstrukturen) ist durch entsprechende Gestaltungsmaßnahmen und die somit einhergehende Neugestaltung des Landschaftsbildes ausgleichbar. Angeschnittene Waldflächen werden durch entsprechende landschaftspflegerische Maßnahmen gestaltet und wiederhergestellt. Die Ausgleichsflächen liegen im direkten Anschluss an die Trasse und tragen zur Wiedereingliederung der Trasse in die Landschaft bei.

Erhebliche Beeinträchtigungen auf das Landschaftsbild verbleiben nicht. Das Landschaftsbild kann neu gestaltet werden.

5.4. Kulturgüter und sonstige Sachgüter

5.4.1. Bestand

• Kulturgüter

Kultur- und Bodendenkmäler werden anhand der Kartierung des Bayerischen Landesamtes für Denkmalpflege in bekannte Boden- und Baudenkmäler und in Flächen mit zu erwartenden Denkmälern unterschieden. Gesicherter Nachweise im PG bilden hierbei im Bereich der Gemeinde Greiling mehrere vorgeschichtliche Grabhügel im Bereich der landwirtschaftlich genutzten Flächen.

Bau- und Kulturdenkmäler oder sonstige Verdachtsflächen liegen im PG nicht vor.

• Sachgüter, Land- und Forstwirtschaft

Die landwirtschaftlichen Flächen werden nach ihren landwirtschaftlichen Erzeugungsbedingungen erfasst. Datengrundlage bildet die landwirtschaftliche Standortkartierung, die allerdings keine parzellenscharfe Abgrenzung erlaubt, da sie auf der Bodenkarte im Maßstab 1:50.000 aufbaut.

Laut landwirtschaftlicher Standortkarte (LSK) sind alle landwirtschaftlichen Flächen im PG absolute Grünlandflächen. Überwiegend handelt es sich um Frischwiesen und Weiden im Bereiche nördlich Lettenholz- und General-Patton-Siedlung, die als Flächen mit durchschnittlichen Erzeugungsbedingungen bewertet sind. Im Bereich Ellbach- Kirchseemoor oder Streuwiesen bei Greiling handelt es sich um nicht beweidbare Feuchtwiesen, die aufgrund der Wasserverhältnisse als Flächen mit ungünstigen Erzeugungsbedingungen bewertet sind.

Innerhalb des PG befinden sich laut Waldfunktionsplan Wälder mit besonderer Bedeutung für die Erholung, den Klimaschutz und das Landschaftsbild. Bannwaldflächen nach Art. 11 BayWaldG sind nicht vorhanden. Die Waldfläche mit besonderer Bedeutung für die Erholung liegt nördlich von Eichmühle im Bereich des Ellbach- und Kirchseemoores. Östlich von Bad Tölz und südlich von Greiling ist eine Waldfläche als Wald mit besonderer Bedeutung für den Klimaschutz und für das Landschaftsbild ausgewiesen. Die genannten Wälder mit besonderer Bedeutung werden nicht von der Baumaßnahme berührt, somit ist ein Ausgleich der beeinträchtigten Waldflächen nach BayWaldG nicht erforderlich.

Betroffen sind Waldflächen westlich des Flintgeländes, zwischen Bahnlinie und der Lettenholzsiedlung (innerörtliche Waldfragmente: Wirtschaftswald, Waldmeister-Buchenwald) sowie im Bereich der B 13 nördlich des Gewerbegebietes Allgau. Im Bereich nördlich des Gewerbegebietes Allgau handelt es sich um forstwirtschaftlich genutzte Fichten- und Fichten-Buchenwälder, die in den letzten Jahren gerodet und wieder aufgeforstet wurden. Die betroffenen Waldflächen besitzen keine besondere Bedeutung lt. Waldfunktionsplan.

weitere Sachgüter sind die Verkehrsflächen, wie die Bundesstraße, die Staatsstraße sowie das landwirtschaftliche Wegenetz im PG erfasst.

5.4.2. Umweltauswirkung

Kulturdenkmäler sind von dem Bauvorhaben nicht betroffen. Die Beeinträchtigung des Bodendenkmals betrifft eine Fläche von ca. 0,1 ha. Da aufgrund des vorhandenen Untergrundes die Aufschüttung mit Vlies ohne Abtrag des Oberbodens vorgesehen ist, stellt dies nach Auskunft des Bayerischen Landesamtes für Denkmalpflege jedoch keinen Eingriff in das Bodendenkmal dar.

Durch das Vorhaben sind überwiegend landwirtschaftliche Nutzflächen betroffen.

Durch die Baumaßnahme kommt es zum Verlust von einer für das Schutzgut nur gering bedeutsamen forstwirtschaftlichen Nutzflächen auf ~~2,01 ha~~ **1,97 ha**. Der Waldverlust wird im Kompensationsmaßnahmenkonzept entsprechend berücksichtigt. Nach Abschluss der Baumaßnahmen entstehen durch Umsetzung der geplanten Gestaltungsmaßnahmen hierauf erneut Wald- und Gehölzflächen.

Die Waldverluste werden durch die Aufforstung im Rahmen der Kompensationsmaßnahme A2 (~~0,85 ha~~ **0,79 ha**) und durch die Pflanzung von Heckenstrukturen und Feldgehölzen auf den Flächen A1, A3 und A4 (~~0,40 ha~~ **auf der Fläche A1 (0,06 ha)**) sowie im Rahmen der Gestaltungsmaßnahmen (~~1,00 ha~~ **0,98 ha**) zur Einbindung des Straßenkörpers in die Landschaft kompensiert. Die waldrechtlichen Belange sind damit voll erfüllt. Weitere Erfordernisse bestehen nicht.

5.5. Artenschutz

Durch das Vorhaben sind sowohl europarechtlich geschützte Arten gem. Anhang IV FFH-RL aus den Gruppen Fledermäuse, Reptilien, Amphibien, Tagfalter und Libellen, als auch europäische Vogelarten i.S.v. Art. 1 VS-RL nachweislich oder potenziell betroffen. Hingegen kann eine Betroffenheit von europarechtlich streng geschützten Pflanzenarten oder weiteren europarechtlich geschützten Tierarten aus anderen Tierklassen bereits vorab ausgeschlossen werden.

Unter Berücksichtigung der festgesetzten Maßnahmen zur Vermeidung und Minimierung bleibt für alle vom Vorhaben betroffenen Arten gem. Anhang IV FFH-RL und fast alle Vogelarten i.S.v. Art. 1 VS-RL, trotz teils direkter Verluste von Fortpflanzungs- und Ruhestätten, die Funktionalität betroffener Lebensstätten im räumlichen und funktionalen Zusammenhang gewahrt. Wesentlich sind hierfür der Schutz angrenzender, zu erhaltender Lebensräume (V2), der Ausschluss von Fernwirkungen insbesondere über den Wirkpfad Wasser (V3 und V4) sowie die zeitliche Begrenzung der Rodungs- und Schnittzeiten und der Zeiten für die Baufeldräumung (V1). Lediglich für die Feldlerche, die im Bereich des Flugplatzes eines ihrer bedeutendsten Bruthabitate im Raum besitzt und die direkt von Flächenverlusten und zusätzlichen Störungen in größeren Umfang betroffen ist, kann nicht davon ausgegangen werden, dass diese Belastungen unter den derzeit herrschenden Bedingungen (durch kleinräumige Umsiedlung) kompensiert werden können. Entsprechend ist für sie die Schaffung geeigneter Ausweichhabitate (CEF-Maßnahmen ~~GEF1-A~~ **CEF-T**) eine Grundvoraussetzung zur Wahrung der ökologischen Funktionalität der Lebensstätten im räumlichen Zusammenhang.

Stärkere Störwirkungen, die sich ggf. erheblich auf die betroffenen Tiere oder den Erhaltungszustand der lokalen Population auswirken, können durch entsprechende Maßnahmen auf ein unerhebliches Maß reduziert oder gänzlich ausgeschlossen werden. Für Verluste an Nahrungshabitatsflächen und die verbleibenden bau- und betriebsbedingten Störwirkungen stehen den (potenziell) betroffenen Arten vergleichbare oder günstigere Ausweichräume in räumlicher Nähe zur Verfügung oder werden im Fall der Feldlerche in ruhigeren Bereichen geschaffen, so dass keine

wesentlichen negativen Auswirkungen auf den Erhaltungszustand potenziell betroffener Arten zu konstatieren sind.

Eine signifikante Erhöhung des Tötungsrisikos konnte für alle betroffenen Arten ausgeschlossen werden. Hierfür sind u.a. spezielle Gestaltungsmaßnahmen z.B. für Fledermäuse entlang der Trasse maßgeblich (V5). Da die Trasse in Teilbereichen vorhabensbedingt Flächen direkt beansprucht, die der Zauneidechse als Lebensraum dienen, sind für diese Art besondere Maßnahmen erforderlich, um Verluste von Individuen oder deren Entwicklungsformen zu vermeiden. Dabei ist die Berücksichtigung der Aktivitätsphase der Art im Bauablauf bzw. bei der Durchführung der entsprechenden Maßnahmen zwingend erforderlich (V1, V6, V7, V8, V9).

In der Gesamtbetrachtung werden weder für Arten gem. Anhang IV FFH-RL noch für europäische Vogelarten i.S.v. Art. 1 VS-RL Verbotstatbestände nach § 44 Abs. 1 Nr. 1 - 4 i.V.m. Abs. 5 BNatSchG erfüllt.

Die Erteilung einer Ausnahme nach § 45 Abs. 7 BNatSchG ist daher unter Berücksichtigung der geplanten Maßnahmen zur Vermeidung, Minimierung und Sicherung der ökologischen Funktionalität der Lebensstätten im räumlichen Zusammenhang nicht erforderlich.

Konkrete Ergebnisse sind den Unterlagen 19.3 T zu entnehmen.

5.6. Natura 2000-Gebiet

Die Plantrasse der Nordumfahrung liegt außerhalb, jedoch in unmittelbarer Nähe des FFH-Gebietes „Ellbach- und Kirchseemoor“ (Abstand zwischen ca. 65 m und 215 m). Für dieses Gebiet wurde eine FFH-Vorprüfung durchgeführt (Unterlage 19.4 T), deren Ergebnisse nachfolgend zusammengefasst aufgeführt sind.

Die Struktur des FFH-Gebietes wird durch das Bauvorhaben, das weder Maßnahmen im FFH-Gebiet vorsieht, noch mit seinen Belastungsbändern das Schutzgebiet erreicht, nicht beeinflusst. Fließgewässer, Aue und Moorkörper bleiben in ihrer Gesamtstruktur und Funktionalität erhalten. Auch der Austausch innerhalb des Schutzgebietes und über die überregionale Verbundachse des Ellbaches zu anderen Natura 2000-Gebieten wird nicht beeinträchtigt, insbesondere, da diesbezüglich keine Zerschneidungs- oder Barrierewirkungen verursacht werden.

Natürliche Lebensraumtypen sind nicht betroffen. Von den Arten, für die das Schutzgebiet ausgewiesen wurde, sind jedoch für die Gelbbauchunke Beeinträchtigungen außerhalb des Schutzgebietes zu erwarten. Die Art verliert potenzielle Laichgewässer und sporadisch genutzte Landlebensräume im Bereich der Lettenholzsiedlung. Ehemals vorhandene, 2006 und aktuell jedoch nicht besiedelte potenzielle Laich- und Aufenthaltsgewässer im Bereich der Schotterflächen am Bahnhof (ephemere Gewässer) wurden bereits im Zuge des Bebauungsplanverfahrens EBZ Bahnhof Süd beansprucht. Essentielle Teillebensräume werden jedoch nicht berührt. Der direkte Habitatverlust außerhalb des Schutzgebietes ist im Vergleich zum gesamten Schutzgebiet und zum nutzbaren Lebensraum verschwindend gering, so dass erhebliche Beeinträchtigungen völlig ausgeschlossen werden können.

Da weder Änderungen im lokalen Wasserhaushalt zu erwarten sind, noch Schadstoffe über das Grundwasser oder den Oberflächenabfluss in das FFH-Gebiet gelangen können, können somit auch für mittelbare Projektwirkungen erhebliche Beeinträchtigungen des FFH-Gebietes gänzlich ausgeschlossen werden.

Ferner sind keine Pläne oder Projekte bekannt, mit denen kumulative Beeinträchtigungen auftreten könnten.

Insgesamt ergeben sich aus den Untersuchungen zur FFH-Vorprüfung keine erheblichen Beeinträchtigungen der Erhaltungsziele, des Schutzgebietes, seiner maßgeblichen Bestandteile (natürliche Lebensraumtypen des Anhangs I oder Arten des Anhangs II FFH-RL) oder des gesamten Netzes „Natura 2000“ nach Art. 3 FFH-RL, umgesetzt in § 19 i.V.m. § 34 BNatSchG. Dies gilt auch für Projektwirkungen, die kumulativ mit anderen Projekten verursacht werden.

Nach den wissenschaftlichen Untersuchungen zur FFH-Verträglichkeit besteht daher kein vernünftiger Zweifel daran, dass sich das Projekt nicht nachhaltig auf die oben aufgeführten Natura 2000-Gebiete auswirkt. Das Bauvorhaben ist daher im Sinne der FFH-RL zulässig.

Konkrete Ergebnisse sind den Unterlagen 19.4 T zu entnehmen.

5.7. Weitere Schutzgebiete

Weitere Schutzgebiete sind vom Vorhaben nicht betroffen.

6. MAßNAHMEN ZUR VERMEIDUNG, MINDERUNG UND ZUM AUSGLEICH ERHEBLICHER UMWELTAUSWIRKUNGEN NACH DEN FACHGESETZEN

6.1. Lärmschutzmaßnahmen

6.1.1. Beurteilung der Baumaßnahme gemäß 16. BImSchV

Der im Sinne der 16. Bundes-Immissionsschutzverordnung relevante Umfang der Baumaßnahme ist durch den Neubau der Nordumfahrung, in Verbindung mit der baulichen Neugestaltung der Anbindungen an das bestehende Straßenverkehrswegenetz definiert.

Der Bau der Nordumfahrung stellt zwischen den Anschlüssen an das bestehende Verkehrswegenetz einen Straßenneubau dar. Dieser beginnt im Süden des Untersuchungsgebiets an der Kreuzung zur Sachsenkamer Straße, nördlich des durch einen neuen Kreisverkehr umgestalteten Kreuzungsbereichs, und endet im Osten am Anschluss Greiling, wo die B 472-neu wieder in die bestehende B 472 übergeht.

Die Grenzwerte der 16. BImSchV finden damit bezüglich dieser Baumaßnahme ohne Einschränkung Anwendung.

Die Verschwenkung der Sachsenkamer Straße am südlichen Kreisverkehr wird als ein erheblicher baulicher Eingriff i. S. der 16. BImSchV beurteilt. Es ist zu prüfen, ob sich als Folge der Umbauten für die benachbarte Wohnbebauung eine wesentliche Änderung in Verbindung mit einer Überschreitung der Grenzwerte der 16. BImSchV ergibt.

Die Errichtung des Kreisverkehrs nördlich der Lettenholzsiedlung zur Anbindung der B 13 an die Umgehung wird als erheblicher baulicher Eingriff in den Verkehrsweg erachtet, ist jedoch wegen des großen Abstands der nächstgelegenen Wohnbebauung schalltechnisch nicht relevant.

Auch die Anpassung der B 472 am südwestlichen Planungsende an den Bestand wird aus folgenden Gründen keiner vertiefenden Untersuchung unterzogen:

Zwar steigt durch den Umbau die prognostizierte Verkehrsmenge geringfügig an. Hierdurch erhöhen sich die verkehrsbedingten Emissionen tags und nachts. Dieser Effekt wird jedoch durch den Einbau eines lärmarmen Fahrbahnbelags in die B 472-neu bei weitem überkompensiert, da nach dem Stand der Technik auf Außerortsstraßen eine Pegelminderung von – 2 dB(A) gegenüber der Emission mit herkömmlichen Gussasphalt, wie er heute vorhanden ist, erreicht wird. Somit ist resultierend eindeutig eine Entlastung der Anwohner gegeben und eine wesentliche Änderung i. S. der 16. BImSchV ausgeschlossen.

Die Verschwenkung der Tölzer Straße in Greiling bedarf ebenfalls keiner vertiefenden Untersuchung, da im Zug der Umbaumaßnahme die Tölzer Straße in der Lage weitestgehend unverändert bleibt. Da sich die Verkehrsmengenbelastung als Folge der Umbaumaßnahme zudem deutlich reduziert ist eine wesentliche Änderung i. S. der 16. BImSchV auszuschließen.

6.1.2. Vorhandene Schutzbedürftigkeiten

Nr.	von Bau- km	bis Bau-km	Lage	Gebiets- nutzung	Beschreibung
1	0+450	0+800	östlich	W	Lettenholzsiedlung, Blockbebauung mit Mehrfamilienhäusern
2	0+800	1+000	Süd- östlich	M	Einzelgebäude an B 472 bei Bau-km 0+930 sonst unbebaut
3	1+400	1+750	Süd- westlich	W	Lettenholzsiedlung, Blockbebauung mit Mehrfamilienhäusern
4	1+750	1+900	Süd- westlich	SO	Sondergebiet mit Schule und Kindergarten
5	2+300	2+400	nördlich	M	Einzelbebauung mit Mehrfamilienhäusern im Außenbereich
6	2+500	2+600	nördlich	W	Einzelbebauung mit Mehrfamilienhäusern in der Ortslage Greiling
7	0-130	0+500	westlich	W	Einzelbebauung „Am Winacker“

6.1.3. Aktive Maßnahmen

siehe Punkt 4.7.

6.1.4. Passive Maßnahmen und Entschädigungen für Außenwohnbereiche

~~In der Verkehrswege-Schallschutzmaßnahmenverordnung (24. BImSchV) werden die Art und der Umfang der notwendigen Schallschutzmaßnahmen für schutzbedürftige Räume in baulichen Anlagen geregelt.~~

~~Aufgrund der Höhe der benachbarten Bebauung sind die obersten Geschosse einzelner Gebäude z. T. nur sehr schwierig abzuschirmen, obwohl die geplanten Lärmschutzanlagen beachtliche Höhen aufweisen.~~

~~Nähere Ausführungen hierzu sind der Schalltechnischen Untersuchung, Unterlage 7, zu entnehmen. Im Ergebnis wird es als vertretbar erachtet, aus wirtschaftlichen Gründen, für drei verbleibende Wohneinheiten, an denen die (ausschließliche) Überschreitung des Nachtgrenzwerts für Wohngebiet aufgerundet nicht mehr als 2 dB(A) beträgt, passive Maßnahmen vorzusehen. Auf dieser Grundlage besteht an folgenden Immissionsorten dem Grunde nach ein Anspruch auf passiven Lärmschutz nach 24. BImSchV.~~

Anwesen	Beurteilungszeit	Fassade	Etage
Am Lettenholz 15	Nachtzeitraum	West	3.-OG
Am Lettenholz 27	Nachtzeitraum	West	3.-OG
Am Lettenholz 29	Nachtzeitraum	West	3.-OG

Passive Schallschutzmaßnahmen und Entschädigungen für Außenwohnbereiche werden nicht erforderlich.

6.2. Sonstige Immissionsschutzmaßnahmen

Das Bauvorhaben war aus lufthygienischer Sicht auf der Grundlage der Immissionsgrenzwerte der 39. Bundes-Immissionsschutzverordnung zu beurteilen.

Betrachtet wurden die Leitschadstoffe NO_2 und PM_{10} sowie $\text{PM}_{2,5}$. Die Lufthygienische Untersuchung ist in Unterlage 7 beigegeben. Die Untersuchung kommt unter Berücksichtigung der geplanten Lärmschutzanlagen zu folgenden Ergebnissen:

Bezüglich des Jahresmittelwerts für PM_{10} und NO_2 gilt ein identischer Grenzwert von $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ Luft. Der Grenzwert für PM_{10} wird um rund $15 \mu\text{g}/\text{m}^3$, der ab 2015 geltende Grenzwert von $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$ für $\text{PM}_{2,5}$ wird durchweg um rund $9 \mu\text{g}/\text{m}^3$ unterschritten. Die Unterschreitung des Grenzwerts für NO_2 liegt bei mindestens ca. $18 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Im Vergleich zum Prognose-Nullfall kommt es an der Sachsenkammer Straße durch den neuen höhenfreien Knoten zu einer leichten Zunahme der NO_2 - und Feinstaubkonzentration, jedoch wie oben ausgeführt weit unter den geltenden Grenzwerten. Der umgekehrte Effekt tritt durch die Verkehrsabnahme in der Lettenholzsiedlung an der B 13 / B 472-alt ein. Die Straßenrandbebauung wird bei PM_{10} um etwa $1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ Luft entlastet, bei $\text{PM}_{2,5}$ um etwa $0,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ und bei NO_2 um ca. $2,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Der Grenzwert für den Tagesmittelwert von $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ bei PM_{10} wird maximal 26 mal im Jahr überschritten. Die zulässige Anzahl von 35 Überschreitungstagen wird somit deutlich unterschritten. Der Grenzwert für den Stundenmittelwert von $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$ bei NO_2 wird bis zu 2 Stunden / Jahr überschritten. Zulässig sind 18 Überschreitungsstunden.

Im Ergebnis sind die Anforderungen der 39. BImSchV umfassend eingehalten. Maßnahmen zur Luftreinhaltung werden demnach als Folge der Maßnahme nicht erforderlich.

6.3. Maßnahmen zum Gewässerschutz

Es in keine Wasserschutzgebiete von dem Bau der NU Tölz betroffen. Maßnahmen gem. RiStWag sind demnach nicht angezeigt.

6.4. Landschaftspflegerische Maßnahmen

Im Rahmen der landschaftspflegerischen Maßnahmen werden die Ausgleichsflächen sowie Gestaltungsmaßnahmen zur Einbindung der Straße in die Landschaft angelegt.

- Landschaftsgerechte Begrünung der Straßennebenflächen sowie der Rückbauflächen, der neu angelegten Beckensysteme und Einbindung der Überführungs- und Anschlussbauwerke in die umgebende Landschaft mittels Gehölzpflanzungen. Schaffung von Lebensraumtypen wechselfeuchter naturnaher Standorte in den Beckenanlagen und im Umfeld der Regenrückhaltebecken. Förderung und Neuschaffung extensiver Landnutzungen zur Schaffung großflächiger extensiv genutzter Grünlandbereiche und Erweiterung von bestehenden feuchten sowie mageren Offenlandstrukturen. Anreicherung der Landschaft mit Gehölzstrukturen und Neuschaffung von naturnahen Waldrändern und -flächen.
- Schaffung von Ausgleichs- und Ausweichhabitaten für die vom Vorhaben betroffenen wertgebenden Tier- und Pflanzenarten (vgl. Unterlage 19.3) durch Neuanlage entsprechender Habitatstrukturen in funktional angebotenen angrenzenden Bereichen. Wechsel- und Austauschbeziehungen entlang der Gehölz- und Waldränder mit Saumstrukturen werden somit wiederhergestellt.

Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen

Lage und Gradienten der geplanten Baumaßnahme sind durch die bestehende Staatsstraße festgelegt. Beeinträchtigungen werden durch folgende Planungsgrundsätze vermieden und/oder minimiert:

V1: Vermeidung von Gelege- und Individuenverlusten durch zeitliche Steuerung von Rodung, Baufeldräumung und Gebäudeabriss

Alle Rodungs- und Gehölzschnittmaßnahmen werden in den Wintermonaten vor Beginn der Brutsaison, ausschließlich in der Zeit von 01. Oktober bis 28. Februar außerhalb der Brut-, Nist- und Fortpflanzungszeiten durchgeführt.

Der Abriss von im Baufeld befindlichen Gebäuden erfolgt außerhalb der Brut- und Nistzeiten im Winterhalbjahr.

Im gleichen Zeitraum erfolgt in fast allen Bauabschnitten die Räumung des Baufeldes und somit die Entfernung aller möglicherweise als Nistplatz, Quartier oder Unterschlupf dienender Strukturen, sowohl im Bereich von Gehölzen und Gräben als auch im Offenland.

Ausnahme:

- Im unmittelbaren Nahbereich zur Bahnlinie wird die Baufeldräumung außerhalb der Winterstarre der Zauneidechse durchgeführt (vgl. V9).
- Baumaßnahmen im Offenland im Umfeld des Flugplatzes werden nicht in der Zeit zwischen 01.03. bis 30.06. begonnen, um direkte Verluste von bodenbrütenden

Vogelarten der Feldflur bzw. deren Eier, Nester und Jungvögel zu vermeiden. Bei einem früheren oder späteren Baubeginn bzw. bei kontinuierlicher „Belastung“ des Raumes nach Baufeldräumung ist nicht mit der Etablierung von Brutvorkommen im Trassenraum zu rechnen und direkte Gelegeverluste können ausgeschlossen werden. Bei längeren Unterbrechungen der Baumaßnahmen und insbesondere bei geplantem Baubeginn in der Brutzeit nach vorheriger Baufeldräumung ist eine Kontrolle mit Freigabe der Maßnahmen durch die Umweltbaubegleitung (UBB), sofern keine Brutvorkommen nachgewiesen werden konnten, erforderlich. Bei geplantem Baubeginn zwischen 01.03. bis 15.08. ist vorsorglich zur Verhinderung einer Einnistung bzw. Brut die Durchführung von geeigneten Vergrämuungsmaßnahmen noch vor Brutbeginn relevanter Arten (ab Ende Februar) in Abstimmung mit der UBB erforderlich.

V2: Schutz angrenzender ökologisch bedeutsamer Flächen und Strukturen

Der Arbeitsstreifen wird auf das mindest notwendige Maß (falls möglich Vorkopf-Bauweise) begrenzt, um angrenzende Vegetationsbestände möglichst zu erhalten, insbesondere im Bereich von Biotop-, Gehölz- und von Lebensräumen wertgebender Arten.

Für an das Baufeld angrenzende Gehölzflächen und zu erhaltende Einzelbäume und Baumbestände sowie sensible Lebensräume werden Schutzmaßnahmen durch das Errichten von Bauzäunen gem. der Richtlinien für die Anlagen von Straßen, Teil Landschaftspflege, Abschnitt 4: Schutz von Bäumen, Vegetationsbeständen und Tieren bei Baumaßnahmen (RAS-LP 4 i. V. m. DIN 18920) oder ähnlich geeignete Maßnahmen ergriffen.

Baustraßen, Lagerflächen und Zufahrten werden grundlegend außerhalb von Biotop-, Gehölzflächen und Lebensräumen relevanter Arten und nicht im Nahbereich der Gräben und Bäche, sondern bevorzugt auf bestehenden und rückzubauenden Straßenflächen angelegt.

V3: Anlage von Regenrückhalteeinrichtungen für Leichtflüssigkeiten

Direkter Eintrag von verschmutztem Oberflächenwasser in die Vorfluter wird durch flächige Versickerung im Bereich der Straßenböschungen und durch die Sammlung in Rückhaltebecken vermieden.

Die Absetz- und Regenrückhaltebecken der Straßenentwässerung werden als zweigeteilte Becken mit Rückhalteeinrichtungen für Leichtflüssigkeiten geplant und so bemessen, dass auch bei Starkregenereignissen kein unregelmäßiges Überfließen möglich ist und eine geregelte Entwässerung dauerhaft gewährleistet bleibt.

V4: Schutz der Oberflächengewässer und des Grundwassers vor Verunreinigungen in der Bauphase

Im Nahbereich zu Moor- und anderen Feuchflächen sowie in den Landschaftsausschnitten um die Lettenholzsiedlung, die direkt über Bäche und Gräben in die sensiblen Lebensräume am Ellbach, im Ellbach- und Kirchseemoor und um die naturnahen Weiher und Moorflächen am Freibad Eichmühle entwässern, wird auf gewässergefährdende Betriebsstoffe, Schmiermittel, etc. und Betankung im Nahbereich zu den Gewässern verzichtet.

V5: Anlage von Leiteinrichtungen für Fledermäuse und Abrücken der Bepflanzung zum Straßenkörper

Zum Erhalt und zur langfristigen Sicherung von Flugkorridoren verschiedener Fledermausarten entlang von Leitlinien (lineare Strukturelemente) und von Austauschbeziehungen und Flugrouten weiterer wertgebender Arten ist die Errichtung von Leitstrukturen durch entsprechende Bepflanzung vorgesehen, welche u.a. auch die Funktionalität von Unterführungen als sichere Querungsmöglichkeit für Fledermäuse erhöhen sollen. Bereits vorhandene Leitstrukturen im Umfeld bleiben soweit möglich erhalten. Fehlende bzw. aus bautechnischen Erfordernissen entfernte Strukturelemente werden kurz- bis spätestens mittelfristig ergänzt.

Besonders in Abschnitten, in denen eine Anbindung an angrenzende Gehölzbestände besteht wird hierbei auf einen ausreichenden Abstand straßenbegleitender Gehölzbestände zur Fahrbahn geachtet, um „Tunneleffekte“ auszuschließen und parallel zur Fahrbahn fliegende Tiere nicht in den Gefahrenbereich zu leiten. Dazu wird beiderseits der Fahrbahn ein jeweils mindestens 4 bis 5 m breiter Saumstreifen dauerhaft von Gehölzen frei gehalten und damit ein Ausweichen ermöglicht.

V6: Erhalt funktionaler Beziehungen entlang des Bahnkörpers

Entlang der Bahnlinie, insbesondere auch in ihren östlichen Dammbereichen, werden Wandermöglichkeiten für bodengebunden lebende Tierarten dauerhaft erhalten. In die Böschungskörper der Bahnlinie wird nicht eingegriffen. Auch am Böschungsfuß bleiben lineare Strukturen, über die ein Austausch erfolgen könnte, erhalten.

Um die Leitfunktion für Fledermäuse darüber hinaus zu erhalten und zu verbessern, werden Gehölze und Einzelbäume gepflanzt, welche die Lücken in den bestehenden Leitlinien schließen.

V7: Lebensraumneuschaffung für die Zauneidechse auf Nebenflächen und Straßenböschungen im Nahbereich zur Bahnlinie

Die (möglichen) Verluste an Lebensraum und Lebensstätten der Zauneidechse werden durch eine artgerechte Gestaltung der angrenzenden westlichen Straßenböschungen und auf – zwischen Bahndamm und künftiger Trasse gelegenen – Restflächen kompensiert.

Bereits frühzeitig – bestenfalls parallel zur Baufeldräumung bzw. Rodung – erfolgt eine Optimierung nicht für die Baumaßnahmen benötigter Rest- und Zwischenflächen zwischen Bahnkörper bzw. Bahnböschung und geplantem Baufeld, insbesondere durch Anlage günstiger Versteck- und Ruheplätze (Steinhaufen, liegendes Totholz, Schnittguthaufen), die eine gewisse Lockwirkung auf die Art ausüben können. Genaue Ausformung und Lage der neuen Kleinstrukturen werden vor Ort in Abstimmung mit der UBB festgelegt.

Darüber hinaus werden kurz- bis mittelfristig in den geeigneten Böschungsabschnitten neue potenzielle Habitate geschaffen. Hierbei wird auf eine dichte Bepflanzung und Ansaat verzichtet. Ziel ist die Schaffung eines kleinräumigen Mosaiks aus teils grabbaren Rohbodenstandorten, mageren Gras- und Krautfluren und Gebüschgruppen mit Einzelbäumen als weiterer Lebensraum der Reptilienart. Weiterhin werden auf der straßenabgewandten Böschungsseite günstige Kleinsthabitate als Versteck- und Ruheplätze eingebracht (kleinere Stein- und Holzhaufen, etc.).

Die Verbindung zu den ebenfalls für die Zauneidechse gestalteten und als Ausgleich für flächige Lebensraumverluste dienenden Randflächen der benachbarten neuen Gewerbefläche sowie entlang der Bahnböschungen wird erhalten.

V8: Vermeidung möglicher Lockeffekte für Amphibien und Reptilien in den Baustellenbereich bzw. auf Lagerflächen

Die Entstehung von ephemeren oder dauerhaften Kleingewässern im Baufeld im Bereich östlich des Moor- und Feuchtgebietskomplex am Freibad Eichmühle, insbesondere während der Laichzeiten von Amphibien zwischen März und August wird vermieden.

Es erfolgt eine regelmäßige Kontrolle ggf. vorhandener Kleinstgewässer auf Amphibienvorkommen (Adulte, Laich, Kaulquappen) durch die Umweltbaubegleitung und falls erforderlich eine Überführung vorgefundener Individuen in geeignete Habitate abseits der Baumaßnahmen.

Um keine Versteck- oder Eiablagemöglichkeiten für Reptilien im Baufeld zu schaffen und dadurch die Gefahr von Individuenverlusten auszuschließen ist die längerfristige Zwischenlagerung von (lockerem) Gesteins- und Holzmaterial im Umfeld der Zauneidechsenlebensräume am Bahnkörper zu vermeiden. Die Lagerung erfolgt ggf. in Abstimmung mit der UBB in deutlichem Abstand von Reptilienlebensräumen.

Zwingend erforderliche Lagerflächen und Flächen der Baustelleneinrichtung im Nahbereich zu Zauneidechsenlebensräumen werden weiterhin regelmäßig (mehrfach wöchentlich) auf mögliche Strukturen mit Lockwirkung für die Zauneidechse durch fachkundige Personen im Zuge der UBB kontrolliert. Nach Maßgabe der UBB werden diese ggf. kurzfristig entfernt.

Es können auch Sperreinrichtungen (z. B. Amphibien- und Reptiliensperreinrichtungen mit Überkletterungsschutz), die eine Einwanderung verhindern, erforderlich werden.

V9: Schutz der Zauneidechse während der Baumaßnahme

Außerhalb der Aktivitätsphase:

Zum Schutz der Zauneidechse werden Fäll- und Schnittmaßnahmen an Gehölzen im Anschluss an die bekannten, dauerhaft besiedelten Zauneidechsenlebensräume (Umfeld des Bahndammes und den Südbahnhof) im Winterhalbjahr durchgeführt. (vgl. V1).

Vor Beginn der Aktivitätsphase:

„Strukturelle Vergrämung“ mit Mahd der Vegetation auf wenige Zentimeter.

Innerhalb der Aktivitätsphase (Mitte April bis Mitte August, maximal Mitte September):

Schonende Entfernung aller noch vorhandener Versteckmöglichkeiten (Handarbeit), insbesondere auch im Bereich der Kleingärten unter Aufsicht der UBB.

Zur Vermeidung einer Wiedereinwanderung in das Baufeld wird in entsprechenden Bereichen nach erfolgter Vergrämung ein temporärer Sperr- und Schutzzaun errichtet. Der Zaun wird während der gesamten Aktivitätsphase der Zauneidechse von Mitte April bis Mitte September vorgehalten und regelmäßig durch fachkundige Personen im Rahmen der UBB auf seine Wirksamkeit überprüft.

Nach Kontrolle der Eingriffsflächen durch die UBB und Freigabe der Flächen kann dann mit erdbaulichen Maßnahmen begonnen werden.

Die zeitliche Abfolge der Maßnahmen erfolgt in Abstimmung mit der UBB.

V10: Minimierung temporärer Beeinträchtigungen sensibler Böden durch Verwendung eines Geotextilvlieses und Schotterauftrag

In Bereichen sensibler Böden straßennaher Feuchtbiotope, in denen eine Reduzierung des Arbeitsraumes technisch nicht möglich ist, wird durch die Auslegung eines Geotextilvlieses und Schotterauftrag eine starke Bodenbelastung durch Befahrung minimiert und Einträge von Schmutz und Schadstoffen vermieden.

Sonstige Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen

- Im Bereich der gesamten Baumaßnahme gilt ein schonender Umgang mit Boden. Zur Vermeidung von unnötigen Verdichtungen sollen empfindliche Flächen außerhalb des Baufeldes nicht befahren werden. Die Lagerung des Aushubmaterials findet innerhalb des Baufeldes statt. Die Baufelderschließung erfolgt ausschließlich über das bestehende Wegenetz sowie über die temporär in Anspruch zu nehmenden Flächen. Das Aushubmaterial wird unter Berücksichtigung der natürlichen Horizontabfolge fachgerecht (getrennt nach Ober- und Unterboden) gelagert. Beim Wiederverfüllen von Gräben und Baugruben ist auf die natürliche Bodenschichtung zu achten.
- Zur Vermeidung der Einbringung standortfremder Pflanzenarten und insbesondere zur Vermeidung einer zusätzlichen Verbreitung von eventuell im Boden vorhandenen Neophytensamen erfolgt vorrangig die Verwendung direkt vor Ort abgetragenen Oberbodens. Falls eine Lieferung von Oberboden dennoch erforderlich sein sollte, muss gewährleistet sein, dass dieser frei von Saat- und Pflanzengut standortfremder Pflanzenarten ist.
- Durchführung einer UBB während der gesamten Bauphase.

Maßnahmen zur Sicherung der kontinuierlichen ökologischen Funktionalität (vorgezogene Ausgleichsmaßnahmen i. S. v. § 44 Abs. 5 BNatSchG)

Spezielle Maßnahmen zur Sicherung der ökologischen Funktionalität betroffener Lebensräume, etwa sog. „CEF“-Maßnahmen sind wie folgt geplant:

CEF1: Schaffung von Rückzugshabitaten für die Feldlerche (entspricht Ausgleichsmaßnahme A3)

Die Feldlerche wird durch die geplante Trasse der Ortsumfahrung direkt im Bereich des Flugplatzes betroffen. Aufgrund der intensiven Grünlandwirtschaft in der Umgebung sind keine Ausweichmöglichkeiten vorhanden. ~~Um die Belastungen und Flächenverluste für die Feldlerche in einem Bereich, der eines der wenigen Bruthabitate der Art im Umkreis von Bad Tölz darstellt zu kompensieren, werden vorab Grünlandlebensräume im direkten räumlichen Zusammenhang (Umfeld des Flugplatzes) durch Nutzungsexpensivierung aufgewertet und als Ausweichhabitate für betroffene Paare bereit gestellt.~~ **Um die Belastungen und Flächenverluste für die Feldlerche in einem Bereich, der eines der wenigen Bruthabitate der Art im Umkreis von Bad Tölz darstellt, zu kompensieren, werden vorab Flächen im direkten räumlichen Zusammenhang (Umfeld des Flugplatzes) durch Entsiegelung und gleichzeitiger Schaffung von kiesigen Rohbodenstandorten, Entfernung der**

Einfriedung und der angrenzenden hochaufragenden Heckenstrukturen aufgewertet und als Ausweichhabitate für betroffene Paare bereitgestellt.

Geplant sind folgende Maßnahmen: ~~Nutzungsextensivierung der Grünlandflächen durch zweischürige Mahd mit Schnittgutabfuhr in den ersten Jahren, anschließend einschürige Mahd mit Schnittgutabfuhr, (Mahd nicht vor Juli und Verzicht auf Düngung. Bewirtschaftung der Fläche und Abtransport des Mahdgutes nur bei guter Witterung, um Verdichtungen auf den Flächen zu vermeiden. Bis zu einer nennenswerten Aushagerung der Bestände ist ferner die aktive Schaffung von Störstellen (offener Boden, Pionierbestände) erforderlich.~~ **Entsiegelungsmaßnahme und Schaffung von kiesigen Rohbodenstandorten, Ansaat der Flächen mit Heudrusch aus benachbarten Biotopflächen, Nutzungsextensivierung von Grünlandflächen, Entfernen Einfriedung Hundetrainingsplatz und von aufragenden Hecken- und Gehölzstrukturen. Zudem werden magere Altgrasbestände (Pufferstreifen 5 m zu intensiv genutzten Nachbarflächen) belassen. Die Entsiegelung erfolgt außerhalb der Brutzeit der Feldlerche.**

Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen mit Schwerpunkt Naturhaushalt

Zur Ermittlung der Anrechenbarkeit von Ausgleichsflächen wird sowohl der Ausgangszustand der Vegetation als auch die Lage innerhalb bzw. außerhalb des Beeinträchtigungsbandes berücksichtigt. Die Flächenanteile der Ausgleichsflächen, die innerhalb der Beeinträchtigungszonen von Straßen liegen, werden mit einem Faktor von 0,5 angerechnet. Bei den übrigen Flächen außerhalb der Beeinträchtigungskorridore sind wenig bedeutsame Vegetationsbestände mit dem Faktor 1,0 anrechenbar. Bereiche innerhalb der Flächen, die bereits biotopkartiert sind, werden nicht angerechnet.

Die Vorgaben der „Grundsätze“ sind mit Umsetzung der auf den Ausgleichsmaßnahmen A1, A2, ~~A3 und A4~~ **und A_{CEF-T}** anrechenbaren Flächen von insgesamt ~~6,59 ha~~ **5,97 ha** voll erfüllt und die naturschutzrechtlichen Eingriffe ausgeglichen.

Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen mit Schwerpunkt Naturhaushalt:

Fläche Nr.	Größe in ha	Für diese Baumaßnahme angerechnete Fläche in ha
A1	1,17 1,14	1,00 0,98
<p><u>Maßnahmen:</u> Nutzungsextensivierung einer Grünlandfläche. Abtrag von Oberboden und Anlage von strukturreichen, naturnahen Trocken- und Magerstandorten mittels Heumulchansaat aus angrenzenden Flächen in Absprache mit der zuständigen uNB. Anlage von Heckenstrukturen durch Pflanzung von gebietsheimischen Bäumen und Sträuchern. Pflanzung von 5 gebietsheimischen Hochstämmen. Anlage von 4 Lesesteinhaufen mit Natursteinen zur Erhöhung der Lebensraumvielfalt.</p> <p><u>Unterhaltspflege:</u> Extensive Pflege der Flächen durch zweischürige Mahd in den ersten Jahren, anschließend einschürige Mahd (Mahd nicht vor Juli) mit Schnittgutabfuhr und Verzicht auf Düngung. Regelmäßiges Instandsetzen der Lesesteinhaufen. Einzelbaumpflege in den ersten Jahren. Pflege und Entwicklung des bestehenden Gehölzbestandes. Heckenpflege durch abschnittsweises „auf den Stock setzen“, (mit belassen von Einzelbäumen) alle 10 Jahre.</p>		

Fläche Nr.	Größe in ha	Für diese Baumaßnahme angerechnete Fläche in ha
A2	0,85 0,79	0,64 0,61
<p><u>Maßnahmen:</u> Aufforstung eines naturnahen Laubmischwaldes mittels Pflanzung von gebietsheimischen Bäumen und Sträuchern frischer bis feuchter Standorte in Abstimmung mit dem zuständigen AELF. Anlage eines gestuften Waldmantels (mindestens 10 m) durch Förderung von Strauch- und Laubbaumarten mit vorgelagertem, krautreichen Waldsaumbereichen (mindestens 5 m) mittels gebietsheimischer Ansaat (siehe: Hinweise zu Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen im Wald für Eingriffe in Natur und Landschaft nach dem Naturschutzrecht, Juli 2013). Pflanzung von 9 gebietsheimischen Hochstämmen. Anlage eines Lesesteinhaufens mit Natursteinen zur Erhöhung der Lebensraumvielfalt.</p> <p><u>Unterhaltspflege:</u> Extensive, abschnittsweise Pflege der Saumbereiche durch einschürige Mahd (nicht vor Juli) mit Schnittgutabfuhr und Verzicht auf Düngung. Bewirtschaftung der Fläche und Abtransport des Mahdgutes nur bei guter Witterung, um Verdichtungen auf den Flächen zu vermeiden. Regelmäßiges Instandsetzen des Lesesteinhaufens. Einzelbaumpflege sowie Jungbestandspflege der Aufforstungsflächen in den ersten Jahren. Ggf. Zäunung.</p>		
Fläche Nr.	Größe in ha	Für diese Baumaßnahme angerechnete Fläche in ha
A3	3,79	3,61
<p><u>Maßnahmen:</u> Nutzungsextensivierung einer Grünlandfläche. Anlage von Heckenstrukturen durch Pflanzung von gebietsheimischen Bäumen und Sträuchern. Pflanzung von 10 gebietsheimischen Hochstämmen.</p> <p><u>Unterhaltspflege:</u> Extensive Pflege der Flächen durch zweischürige Mahd (Mahd nicht vor Juli) mit Schnittgutabfuhr und Verzicht auf Düngung. Einzelbaumpflege in den ersten Jahren. Heckenpflege durch abschnittsweises „auf den Stock setzen“, (mit belassen von Einzelbäumen) alle 10 Jahre.</p> <p><u>CEF1: Schaffung von Rückzugshabitaten für die Faldlerche</u> Um die Belastungen und Flächenverluste für die Faldlerche zu kompensieren, werden vorab Grünlandlebensräume im direkten räumlichen Zusammenhang durch Nutzungsextensivierung aufgewertet.</p>		
Fläche Nr.	Größe in ha	Für diese Baumaßnahme angerechnete Fläche in ha
A4	1,64	1,34
<p><u>Maßnahmen:</u> Nutzungsextensivierung einer Grünlandfläche. Anlage eines Feuchtstandortes durch Abtrag des Oberbodens und Anlage einer Mulde als Überschwemmungsfläche mittels Ansaat gebietsheimischer Gräser und Kräuter in Absprache mit der zuständigen uNB. Anlage von feuchten Hochstaudenfluren durch fachgerechte Verpflanzung aus angrenzenden Flächen. Pflege und Entwicklung des bestehenden Feuchtbiotopes. Anlage von Heckenstrukturen durch Pflanzung von gebietsheimischen Bäumen und Sträuchern auf humosem, feuchtem Standort. Pflanzung von 10 gebietsheimischen Hochstämmen.</p>		

Fläche Nr.	Größe in ha	Für diese Baumaßnahme angerechnete Fläche in ha
<u>Unterhaltspflege:</u> Extensive Pflege der Flächen durch zweischürige Mahd in den ersten Jahren, anschließend einschürige Mahd (Mahd nicht vor Juli) mit Schnittgutabfuhr und Verzicht auf Düngung. Bewirtschaftung der Fläche und Abtransport des Mahdgutes nur bei guter Witterung, um Verdichtungen auf den Flächen zu vermeiden. Pflege der Hochstaudenfluren durch Spätsommermahd im zweijährigen Abstand um Verbuschung zu verhindern. Einzelbaumpflege in den ersten Jahren. Heckenpflege durch abschnittsweises „auf den Stock setzen“, (mit belassen von Einzelbäumen) alle 10 Jahre.		
Fläche Nr.	Größe in ha	Für diese Baumaßnahme angerechnete Fläche in ha
A _{CEF-T}	4,50	4,38
<u>Maßnahme:</u> Entsiegelungsmaßnahme und Schaffung von kiesigen Rohbodenstandorten. Die Entsiegelung erfolgt außerhalb der Brutzeit der Feldlerche. Ansaat der Flächen mit Heudrusch aus benachbarten Biotopflächen. Nutzungsextensivierung von Grünlandflächen. Entfernen Einfriedung Hundetrainingsplatz. Entfernen von aufragenden Hecken- und Gehölzstrukturen. Belassen von mageren Altgrasbeständen (Pufferstreifen 5 m zu intensiv genutzten Nachbarflächen). <u>Unterhaltspflege:</u> Extensive Pflege der Flächen durch zweischürige Mahd (Mahd nicht vor 15. Juli) mit Schnittgutabfuhr und Verzicht auf Düngung. Regelmäßige Neophyten-Kontrolle und ggf. Pflege. Regelmäßig Rohbodenstandorte herstellen. Pufferstreifen abschnittsweise Mahd alle 2 Jahre.		

Die Maßnahmen ~~A1 bis A4~~ **A1, A2 und A_{CEF-T}** schaffen einen Ausgleich für Eingriffe in straßennahe Biotope sowie deren Beeinträchtigung, den Verlust von naturnahen Gehölzstrukturen und Waldflächen sowie den Verlust landwirtschaftlicher Nutzflächen. Ziel ist weiter, die Eingriffe in das Artengefüge der Lebensraumkomplexe entlang der Bahnlinie, im Bereich des Flugplatzes und des Moor- und Streuwiesenkomplexes bei Greiling auszugleichen.

Die Ausgleichsmaßnahmen sind im Einzelnen in den Lageplänen der Unterlage 9.2 T dargestellt sowie in den Maßnahmenblättern der Unterlage 9.3 T detailliert erläutert.

Der Forderung nach räumlichem und somit funktionalem Zusammenhang der Kompensationsmaßnahmen mit dem Eingriff wird durch die Lage von ~~A1, A2, A3 und A4~~ **und A_{CEF-T}** im PG Rechnung getragen.

Begründung des Kompensationskonzeptes im Hinblick auf §15 Abs.3 BNatSchG

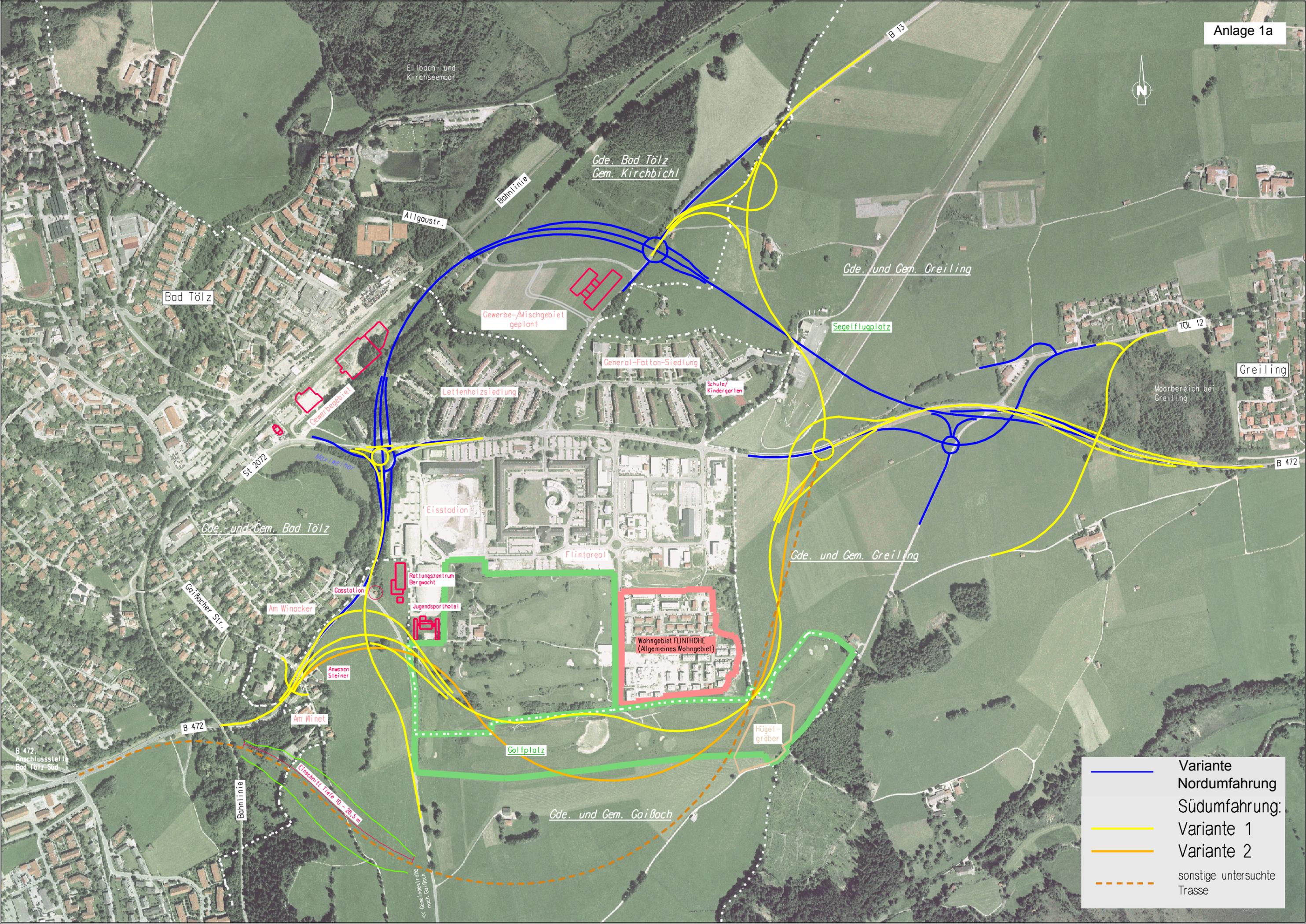
Das Vorhaben zieht einen Ausgleichsbedarf von ~~5,84 ha~~ **5,97 ha** nach sich. Die Umsetzung der Kompensationsflächen erfolgt im direkten Umgriff entlang der Trasse. Bei den Kompensationsflächen ~~A1, A2, A3 und A4~~ handelt es sich um derzeit landwirtschaftlich genutzte Grünlandflächen oder Weideflächen die von einer intensiven Nutzung zu einer extensiven Nutzung mit Anlage von Gehölzstrukturen umgewandelt werden sollen bzw. die Fläche A2 wird neu aufgeforstet. **Die Kompensationsfläche A_{CEF-T} gliedert sich in zwei Teilflächen, die durch die Start- und**

Landebahn des Flugplatzes Greiling getrennt werden. Die Fläche östlich der Start- und Landebahn wird derzeit als Hundeschule genutzt. Westlich der Hundeschule liegt ein Gehölz, das zum Teil biotopkartiert ist. Auf der Teilfläche westlich der Start- und Landebahn befindet sich ein großflächig versiegelter Bereich (der derzeit als Modellflugplatz dient). Im Umfeld der genannten Bereiche sind derzeit intensiv genutzte Grünlandflächen vorhanden, deren Nutzung extensiviert werden soll.

Die Kompensationsflächen für das Vorhaben müssen neben den Anforderungen der Eingriffsregelung des BNatSchG diverse Anforderungen erfüllen (Naturschutzrecht, Artenschutzrecht CEF1).

Laut landwirtschaftlicher Standortkarte (LSK) handelt es sich bei den Flächen A1, A2, ~~A3 und A4~~ und der westlichen Teilfläche der Fläche $A_{\text{CEF-T}}$ um absolute Grünlandflächen. Bei der östlichen Teilfläche der Fläche $A_{\text{CEF-T}}$ handelt es sich laut LSK um eine Fläche ohne landwirtschaftliche Nutzung (Militärisches Gelände). Die Flächen A1, A2 und ~~A3~~ der westlichen Teilfläche der Fläche $A_{\text{CEF-T}}$ werden als Frischwiesen und Weiden eingestuft. Die Kompensationsmaßnahmen A1 und A2 werden als Flächen mit ungünstigen Erzeugungsbedingungen gewertet, die Fläche ~~A3~~ $A_{\text{CEF-T}}$ mit durchschnittlichen Erzeugungsbedingungen. ~~Die Fläche A4 stellt ebenso absolutes Grünland dar jedoch auf Grund von Staunässe, hohem Grundwasserstand und Überflutung auf wechselfeuchten bis feuchten Standorten. Die Fläche A4 gilt als noch befahrbar, jedoch nicht zur Beweidung geeignet, angrenzend und teilweise überlappend sind hochwertige Streuwiesenbereiche, wo aus fachlichen Gesichtspunkten auf der Fläche A4 grundsätzlich eine extensive Nutzung zu bevorzugen ist.~~

Somit werden durch die Kompensationsmaßnahmen A1, A2, ~~A3 und A4~~ und $A_{\text{CEF-T}}$ keine für die landwirtschaftliche Nutzung besonders geeigneten Böden in Anspruch genommen.



	Variante Nordumfahrung
	Variante 1
	Variante 2
	sonstige untersuchte Trasse



Stadt Bad Tölz
Gemarkung Kirchbichl

Gemeinde Greiling
Gemarkung Greiling

B 13

Holzkirchen

KV Nord

Segelflugplatz

Stadt Bad Tölz
Gemarkung Bad Tölz

Gewerbe-/Mischgebiet
geplant

lv = 125m

General-Patton-Siedlung

TÖL 12

Lettenholzsiedlung

Schule/
Kindergarten

KV Haupttor

Gewerbegebiet

St 2072

Egling

KV West

B 472

Miesbach

Eisstadion

Flintareal

Gemeinde Greiling
Gemarkung Greiling

Stadt Bad Tölz
Gemarkung Bad Tölz

Peißenberg

B 472

Gemeinde Gaißbach
Gemarkung Gaißbach

Legende:

- bestandsorientiert, 2-streifig
- - - Trog, 2-streifig

Variante TROG

