

Neubau der Bundesstraße B 21

**OU Bad Reichenhall  
(Kirchholz- und Stadtbergtunnel)**

---

**Planfeststellungsbereich:**

von Bau-km **0+000**  
Straße\_Abschnitt\_Station **B 21\_140\_5,528**

bis Bau-km **5+110**  
Straße\_Abschnitt\_Station **B 21\_220\_0,222**

Straßenbauverwaltung:  
Freistaat Bayern  
Staatliches Bauamt  
Traunstein

Nächster Ort **Bad Reichenhall**  
Baulänge **Neubau 5.110 m**  
Baulänge **Anschlüsse 3.643 m**

---

## Planfeststellung

für eine Bundesfernstraßenmaßnahme

## Erläuterungsbericht

---

Aufgestellt:  
Traunstein, den 08.04.2011  
Staatliches Bauamt



König, Ltd. Baudirektor

---

## Inhaltsverzeichnis

<b>1.</b>	<b>DARSTELLUNG DER BAUMASSNAHME.....</b>	<b>1</b>
1.1	Planerische Beschreibung.....	1
1.2	Straßenbauliche Beschreibung .....	2
1.3	Streckengestaltung.....	5
<b>2.</b>	<b>BEGRÜNDUNG DES VORHABENS .....</b>	<b>6</b>
2.1	Vorgeschichte der Planung, vorausgegangene Untersuchungen und Verfahren .....	6
2.2	Pflicht zur Umweltverträglichkeitsprüfung.....	8
2.3	Besonderer naturschutzfachlicher Planungsauftrag (Bedarfsplan) .....	8
2.4	Verkehrliche und raumordnerische Bedeutung des Vorhabens .....	8
2.4.1	Ziele der Raumordnung/Landesplanung und Bauleitplanung .....	8
2.4.2	Bestehende und zu erwartende Verkehrsverhältnisse .....	9
2.4.3	Verbesserung der Verkehrssicherheit .....	13
2.5	Verringerung bestehender Umweltbeeinträchtigungen .....	15
<b>3.</b>	<b>VERGLEICH DER ALTERNATIVEN UND WAHL DER LINIE .....</b>	<b>16</b>
3.1	Beschreibung des Untersuchungsgebietes .....	16
3.2	Beschreibung der untersuchten Alternativen.....	20
3.2.1	Alternativenübersicht.....	20
3.2.2	Vierstreifiger Ausbau .....	25
3.2.3	B 21 OU Bad Reichenhall (Kirchholz- und Stadtbergtunnel).....	26
3.3	Beurteilung der Alternativen .....	27
3.3.1	Raumstrukturelle Wirkung .....	27
3.3.2	Verkehrliche Beurteilung .....	28
3.3.3	Entwurfs- und sicherheitstechnische Beurteilung.....	29
3.3.4	Umweltverträglichkeit .....	30
3.3.5	Wirtschaftlichkeit .....	30
3.3.5.1	Investitionskosten.....	30
3.3.5.2	Wirtschaftlichkeitsbetrachtung.....	30
3.4	Gewählte Linie.....	30
<b>4.</b>	<b>TECHNISCHE GESTALTUNG DER BAUMASSNAHME.....</b>	<b>31</b>
4.1	Ausbaustandard .....	31
4.1.1	Entwurfs- und Betriebsmerkmale .....	31
4.1.2	Vorgesehene Verkehrsqualität .....	32
4.1.3	Gewährleistung der Verkehrssicherheit .....	32
4.2	Nutzung / Änderung des umliegenden Straßen- bzw. Wegenetzes.....	33

4.3	Linienführung.....	35
4.3.1	Beschreibung des Trassenverlaufs .....	35
4.3.2	Zwangspunkte .....	36
4.3.3	Linienführung im Lageplan .....	36
4.3.4	Linienführung im Höhenplan .....	37
4.3.5	Räumliche Linienführung und Sichtweiten .....	38
4.4	Querschnittsgestaltung.....	38
4.4.1	Querschnittselemente und Querschnittsbemessung.....	38
4.4.2	Fahrbahnbefestigung .....	40
4.4.3	Böschungsgestaltung .....	41
4.4.4	Hindernisse in Seitenräumen .....	41
4.5	Knotenpunkte, Weganschlüsse und Zufahrten .....	41
4.5.1	Anordnung von Knotenpunkten .....	41
4.5.2	Gestaltung und Bemessung der Knotenpunkte.....	42
4.5.2.1	Knoten Süd (Unterlage 5, Blatt 1) .....	42
4.5.2.2	Knoten Mitte (Unterlage 5, Blatt 2) .....	43
4.5.2.3	Knoten Nord (Unterlage 5, Blatt 6) .....	45
4.6	Besondere Anlagen.....	47
4.7	Ingenieurbauwerke.....	47
4.7.1	BW 05 – Stadtbergtunnel .....	48
4.7.2	BW 10 – Kirchholztunnel .....	49
4.7.3	BW 01 – Brücke im Zuge der B 21 über einen Bach.....	51
4.7.4	BW 04 – Brücke im Zuge der Anschlussrampe Süd über die B 21 .....	52
4.7.5	BW 06 – Brücke im Zuge der B 21 über die Bahnlinie Freilassing – Berchtesgaden und den Wappach.....	52
4.7.6	BW 08 – Brücke im Zuge der B 21 über die Anschlussrampe Mitte.....	53
4.7.7	BW 11 – Brücke im Zuge der B 21 über den Kirchholzgraben.....	53
4.7.8	BW 12 – Brücke im Zuge eines öffentlichen Feld- und Waldweges über die B 21 .....	54
4.7.9	BW 14 – Brücke im Zuge der B 21 alt über die B 21.....	54
4.7.10	Stützmauern .....	55
4.8	Lärmschutzanlagen .....	55
4.9	Öffentliche Verkehrsanlagen .....	55
4.10	Leitungen.....	56
4.11	Baugrund / Erdarbeiten .....	59
4.12	Entwässerung.....	68
4.13	Straßenausstattung .....	73
<b>5.</b>	<b>ANGABEN ZU DEN UMWELTAUSWIRKUNGEN .....</b>	<b>74</b>

<b>6.</b>	<b>MASSNAHMEN ZUR VERMEIDUNG, MINDERUNG UND ZUM AUSGLEICH ERHEBLICHER UMWELTAUSWIRKUNGEN NACH DEN FACHGESETZEN .....</b>	<b>76</b>
6.1	Lärmschutzmaßnahmen.....	76
6.1.1	Besonderheiten des Verkehrslärms .....	76
6.1.2	Rechtliche Grundlagen.....	77
6.1.3	Berechnungsverfahren .....	78
6.1.4	Schallemissionen .....	78
6.1.5	Vorhandene Schutzbedürftigkeiten entlang der Trasse .....	79
6.1.6	Schallimmissionen.....	79
6.1.7	Aktive Schallschutzmaßnahmen .....	82
6.1.8	Passive Schallschutzmaßnahmen .....	83
6.2	Sonstige Immissionsschutzmaßnahmen .....	84
6.2.1	Luftschadstoffuntersuchung .....	84
6.2.2	Baulärm und Erschütterung.....	84
6.3	Maßnahmen in Wassergewinnungsgebieten .....	87
6.4	Landschaftspflegerische Maßnahmen .....	88
6.5	Maßnahmen zur Einpassung in bebaute Gebiete .....	90
<b>7.</b>	<b>KOSTEN .....</b>	<b>91</b>
<b>8.</b>	<b>VERFAHREN.....</b>	<b>91</b>
<b>9.</b>	<b>DURCHFÜHRUNG DER BAUMASSNAHME.....</b>	<b>91</b>

## Abkürzungen

### 1. Gesetze, Verordnungen, Richtlinien

BayNatSchG	=	Bayerisches Naturschutzgesetz
BayStrWG	=	Bayerisches Straßen- und Wegegesetz
BayWG	=	Bayerisches Wassergesetz
BImSchG	=	Bundesimmissionsschutzgesetz
16. BImSchV	=	Verkehrslärmschutzverordnung
EKrG	=	Eisenbahnkreuzungsgesetz
1. EKrV	=	Eisenbahnkreuzungsverordnung
FFH-RL	=	Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie
FlurbG	=	Flurbereinigungsgesetz
FStrG	=	Bundesfernstraßengesetz
FStrKrV	=	Bundesfernstraßenkreuzungsverordnung
GVBl	=	Bayerisches Gesetz- und Verordnungsblatt
HBS	=	Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen
MLuS	=	Handbuch über die Luftverunreinigungen an Straßen
ODR	=	Richtlinien für die rechtliche Behandlung von Ortsdurchfahrten
Plafer	=	Richtlinien für die Planfeststellung von Straßenbauvorhaben
RABS	=	Richtlinie für die Anlage und den Bau von Straßen für militärische Schwerfahrzeuge
RABT	=	Richtlinie für die Ausstattung und den Betrieb von Straßentunneln
RAS	=	Richtlinien für die Anlage von Straßen
* RAS-Ew	=	Teil: Entwässerungseinrichtungen
* RAS-K-1	=	Teil: Plangleiche Knotenpunkte
* RAS-K-2	=	Teil: Planfreie Knotenpunkte
* RAS-L	=	Teil: Linienführung
* RAS-Q	=	Teil: Querschnitte
RE	=	Richtlinien für die Gestaltung von einheitlichen Entwurfsunterlagen im Straßenbau
RiStWag	=	Richtlinien für bautechnische Maßnahmen an Straßen in Wassergewinnungsgebieten
RLS-90	=	Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen
RLW	=	Richtlinien für den ländlichen Wegebau
RStO	=	Richtlinien für die Standardisierung des Oberbaus von Verkehrsflächen
StraKR	=	Richtlinien über die Rechtsverhältnisse an Kreuzungen und Einmündungen von Bundesfernstraßen und anderen öffentlichen Straßen
StraWaKR	=	Fernstraßen-/Gewässer- Kreuzungsrichtlinien
TKG	=	Telekommunikationsgesetz
UVPG	=	Gesetz über die Umweltverträglichkeit
WHG	=	Wasserhaushaltsgesetz
V-RL	=	Vogelschutzrichtlinie
Zufahrten-Richtlinien	=	Richtlinien für die rechtliche Behandlung von Zufahrten und Zugängen an Bundesstraßen

## 2. Straßen und Wege

AS	=	Anschlussstelle
B	=	Bundesstraße
BAB	=	Bundesautobahn
böW	=	beschränkt öffentlicher Weg
DB	=	Deutsche Bahn AG
GVS	=	Gemeindeverbindungsstraße
Kr.	=	Kreisstraße
St	=	Staatsstraße
Str.	=	Straße
öFW	=	öffentlicher Feld- und Waldweg

## 3. Bauwerke

Br.	=	Breite zwischen den Geländern
BW	=	Brückenbauwerk und andere Kunstbauwerke mit Nr. ...
Br. Kl.	=	Brückenklasse
K	=	Kunstbauwerk
KW	=	Kreuzungswinkel
LH	=	Lichte Höhe
LW	=	Lichte Weite
MLC	=	Militär-Last-Klassen
NB	=	Nettobreite
NW	=	Nettoweite

## 4. Sonstiges

ABD	=	Autobahndirektion
Anl.	=	Anlage
ARS	=	Allgemeines Rundschreiben des Bundesministers für Verkehr
Art.	=	Artikel
Bek.	=	Bekanntmachung
BGBI	=	Bundesgesetzblatt
bit.	=	bituminös
BA	=	Bauabschnitt
BMVBS	=	Bundesminister für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung
BRD	=	Bundesrepublik Deutschland
BWV	=	Bauwerksverzeichnis
Bund	=	Bundesrepublik Deutschland (Bundesstraßenverwaltung)
dB(A)	=	Dezibel (A-bewertet)
DIN	=	Deutsche Industrienorm
DN	=	Nenndurchmesser
DTV	=	„Durchschnittliche Tägliche Verkehrsstärke“
FbBr.	=	Fahrbahnbreite
Fl. Nr.	=	Flurstücksnummer

---

Gde.	=	Gemeinde
GFL	=	Gesellschaft für Landeskultur
GG	=	Grundgesetz
Gmkg.	=	Gemarkung
GVBl	=	Bayer. Gesetz- und Verordnungsblatt
GW	=	Grundwasser
hGW	=	höchster Grundwasserstand
HW	=	Hochwasser
i. d. F.	=	in der Fassung
KV	=	Kilovolt
KrBr.	=	Kronenbreite
LBP	=	Landschaftspflegerischer Begleitplan
LEP	=	Landesentwicklungsprogramm
LfU	=	Landesamt für Umwelt
Lkr.	=	Landkreis
LRA	=	Landratsamt
MABl.	=	Ministerialamtsblatt der Bayer. Inneren Verwaltung
mGW	=	mittlerer Grundwasserstand
MS	=	Ministerialschreiben
MUVS	=	Merkblatt zur Umweltverträglichkeitsstudie
OBB	=	Oberste Baubehörde im Bayer. Staatsministerium des Innern
OD	=	Ortsdurchfahrt
ÖPNV	=	Öffentlicher Personennahverkehr
OK	=	Oberkante
OU	=	Ortsumgehung
PlaFe	=	Planfeststellung
StBA	=	Staatliches Bauamt
Stz	=	Steinzeug
ROB	=	Regierung von Oberbayern
RGBI	=	Reichsgesetzblatt
ü. NN	=	über Normalnull
UNB	=	Untere Naturschutzbehörde
UVP	=	Umweltverträglichkeitsprüfung
UVS	=	Umweltverträglichkeitsstudie
VE	=	Vorentwurf
VkBl	=	Verkehrsblatt (Amtsblatt des MBV)
VU	=	Versorgungsunternehmer
WWA	=	Wasserwirtschaftsamt

# 1. Darstellung der Baumaßnahme

## 1.1 Planerische Beschreibung

Die vorliegende Planung beinhaltet den Neubau der B 21 Ortsumgehung Bad Reichenhall auf einer Länge von 5,110 km. Der Beginn der Baustrecke befindet sich südlich von Bad Reichenhall im Abschnitt 140 der B 21 bei Station 5,528. Das Ende der Baustrecke liegt nördlich von Bad Reichenhall auf Höhe der Querung des Grabenbaches im Abschnitt 220 der B 20 bei Station 0,222.

Im Zuge des Neubaus werden für die B 21 OU Bad Reichenhall sechs Kunstbauwerke (Brücken), der Kirchholz- und Stadtbergtunnel sowie die Anlage von drei planfreien bzw. teilplanfreien Knotenpunkten (Knoten Süd, Knoten Mitte und Knoten Nord) inkl. der Anpassungen der alten B 21 bzw. der B 20 erforderlich.

Kostenträger der Baumaßnahme ist die Bundesrepublik Deutschland (Bundesstraßenverwaltung).

Das Planungsgebiet für die B 21 OU Bad Reichenhall liegt im äußersten Südosten des Freistaates Bayern zwischen München und Salzburg im Regierungsbezirk Oberbayern. Verwaltungssitz des Bezirkes und gleichzeitig Regierungssitz des Regierungsbezirkes ist München. Innerhalb des Regierungsbezirkes Oberbayern als einer von 20 Landkreisen befindet sich der Landkreis Berchtesgadener Land. Im Landkreis Berchtesgadener Land nimmt die Stadt Bad Reichenhall als Mittelzentrum eine zentrale Funktion für die Region wahr. Die nächstgelegene Stadt, die die Funktion eines Oberzentrums übernimmt, ist Salzburg, mögliches Oberzentrum Traunstein, zugehörige Mittelzentren sind Freilassing und Berchtesgaden. Von der Maßnahme unmittelbar im Stadt- bzw. Gemeindegebiet betroffen sind das Mittelzentrum Bad Reichenhall sowie die Gemeinde Bayerisch Gmain. Der Planungsbereich liegt unmittelbar östlich von Bad Reichenhall. Salzburg liegt ca. 12 km in nordöstlicher Richtung.

Im Norden von Bad Reichenhall treffen die beiden Bundesstraßen B 20 und B 21 zusammen und führen vereinigt zur B 20 / B 21 den Straßenverkehr unmittelbar entlang der bzw. durch die Kurstadt Bad Reichenhall. Südlich der Stadt trennen sich die beiden Bundesstraßen wieder. Während die B 20 nach Berchtesgaden abzweigt, bringt die B 21 den Verkehr entlang des Flusses Saalach Richtung Österreich nach Lofer.

Zur Entlastung des Stadtgebietes Bad Reichenhall vom Durchgangsverkehr, der hauptsächlich von der BAB A 8, Anschlussstelle Bad Reichenhall, über die B 20 kommt, ist ein Neubau zwischen Bad Reichenhall Nord und Bad Reichenhall Süd als Tunnelstrecke im „Kirchholz“ und „Stadtberg“ vorgesehen. Vor allem der hohe Anteil des Schwerverkehrs auf der Transitstrecke, dem so genannten „Kleinen Deutschen Eck“ zwischen Lofer und Salzburg, stellt eine zusätzliche Belastung für die Kurstadt dar und soll von der OU Bad Reichenhall aufgenommen werden.

Sowohl die B 21 als auch die B 20 stellen wichtige überregionale, außerörtliche Straßenverbindungen zwischen Salzburg – Bad Reichenhall – Lofer bzw. Freilassing – BAB A 8 – Bad Reichenhall und Berchtesgaden dar. Sowohl die B 20 als auch die B 21 sind der Straßenkategorie LS II gemäß RIN zuzuordnen.

Die gesetzliche Grundlage für den Bau der B 21 OU Bad Reichenhall ist das „Gesetz über den Ausbau der Bundesfernstraßen (Fernstraßenausbaugesetz – FstrAbG)“ in der Neufassung der Bekanntmachung vom 15. Oktober 2004, BGBl. 2004/I, S.2574 ff. Diesem Gesetz ist der „Bedarfsplan für die Bundesfernstraßen“ als Anlage beigefügt. Die Maßnahme B 21 OU Bad Reichenhall (Kirchholz- und Stadtbergtunnel) ist darin im weiteren Bedarf enthalten.

Folgende verkehrliche Ziele werden mit der OU Bad Reichenhall (Kirchholz- und Stadtbergtunnel) verfolgt:

- a) Entlastung des Stadtgebietes von Bad Reichenhall von Verkehr und den damit verbundenen Lärm- und Schadstoffemissionen
- b) Entlastung der bestehenden Bundesstraße 20 / B 21 vom Schwerverkehr
- c) Trennung des Ziel- und Quellverkehrs vom Durchgangsverkehr
- d) Entlastung der Kreisstraße BGL 4 von Verkehr und den damit verbundenen Lärm- und Schadstoffemissionen
- e) Sicherheit und Leichtigkeit des Verkehrs (Beseitigung der Unfallhäufungsstrecke UH 23, Reduzierung der Umwegigkeit, etc.)

## 1.2 Straßenbauliche Beschreibung

### Länge, Querschnitt

Die Baulänge der geplanten Strecke der B 21 OU Bad Reichenhall beträgt 5,110 km. Die Rampen der Anschlussstellen der Knoten Süd, Mitte und Nord ergeben zusammen eine Länge von 3,643 km.

Die durchgehende Strecke der B 21 OU Bad Reichenhall erhält den Regelquerschnitt 10,5 mit verbreiterten Randstreifen. Die Verbreiterung der Fahrbahn von 7,50 m auf 8,00 m ist aufgrund des Schwerverkehrsaufkommens von über 900 Kfz/ 24 h erforderlich. Im Bereich der Tunnelbauwerke kommt der RQ 10,5 T zur Ausführung.

Die Längen und die geplanten Querschnitte sind im Einzelnen in der nachfolgenden Tabelle beschrieben.

Abschnitt	Regelquerschnitt	befestigte Fahrbahnbreite	Länge
B 21 OU Bad Reichenhall, freie Strecke	RQ 10,5	8,00 m	1.600 m
B 21 OU Bad Reichenhall, Tunnel	RQ 10,5 T	7,50 m	2.950 m und 560 m
<b>Knoten Süd</b>			
Verbindungsrampe im Gegenverkehr	Q 4	7,50 m	402 m
Einstreifige Verbindungsrampe	Q 1	5,50 m	516 m
<b>Knoten Mitte</b>			
Verbindungsrampe im Gegenverkehr	Q 4	7,50 m	112 m
Einstreifige Verbindungsrampe	Q 1	5,50 m	503 m
B 20 alt Bayerisch Gmain	RQ 10,5	7,50 m	115 m
B 20 alt Bad Reichenhall	RQ 10,5	7,50 m	141 m
Kreisverkehrsfahrbahn	---	6,50 m	141 m
Anschluss Gewerbegebiet „Schmölzl“	---	6,00 m	54 m
<b>Knoten Nord</b>			
B 21 alt	RQ 20	2 x 7,50 m	425 m
Einstreifige Verbindungsrampe	Q 1	5,50 m	1.375 m
<b>Untergeordnetes Straßennetz</b>			
Privatwege	---	3,00 m	258 m
Öffentliche Feld- und Waldwege	---	3,50 m	594 m

Tabelle 1: Längen und geplante Querschnitte

### Vorhandene Strecken- und Verkehrscharakteristik

Die vorhandene Strecken- und Verkehrscharakteristik wird in drei Abschnitte unterteilt:

- B 21 Saalachsee bis Kretabrücke (Abschnitt I)
- B 21 Kretabrücke bis Knoten Nord (gemeinsam geführte Bundesstraßen) (Abschnitt II)
- B 20 Kretabrücke in Richtung Berchtesgaden (Abschnitt III)

Die bestehende B 21 ist in diesem Streckenabschnitt als einbahnige zweistreifige überregionale Straßenverbindung konzipiert. Aufgrund der zahlreichen privaten und gewerblichen höhengleichen Anbindungen im Vorfeld und innerhalb bebauter Gebiete der Stadt Bad Reichenhall kann die bestehende B 21 ihre angedachte überregionale Verbindungsfunktion nur bedingt erfüllen.

- **B 21 Saalachsee bis Kretabrücke**

Der Charakter dieses Straßenstückes ist gekennzeichnet durch:

- Beeinträchtigung des Kurbetriebes
- bestehende Geschwindigkeitsbeschränkung auf 60 km/h
- höhengleiche Einmündung bei Festplatz und Thumseestraße (Luitpoldbrücke)
- hoher Linksabbiegeverkehr zum Ortsteil Kirchberg
- hoher Linksabbiegeverkehr zum Festplatz, Wertstoffhof, Parkplatz

- **B 21 Kretabrücke (Str.-km 14,235) – AS Bad Reichenhall Nord (Str.-km 18,855)  
– gemeinsam geführte Bundesstraßen**

Der Charakter dieses Straßenstückes ist gekennzeichnet durch:

- bestehende Geschwindigkeitsbeschränkung auf 60 km/h
- die höhenfreien Anschlüsse (Bundesstraße, Staatsstraße, Ortsstraße)  
B 20 (Berchtesgaden)  
St 2101 (Inzell)  
Münchner Allee (nördliche Hauptzufahrt zur Innenstadt)  
Teisendorfer Straße (Erschließung Ortsteil Staufenberg)
- die höhengleichen Einmündungen (größtenteils ohne Linksabbiegespuren)  
Reichenbachstraße  
Kurfürstenstraße  
Traunfeldstraße  
Fritzerweg  
Vogelthennstraße  
Johann-Häusl-Straße
- dichte Wohnbebauung auf der Südseite
- angrenzende Kuranlagen (Bäder)
- Gewerbebetriebe und Tankstellen mit direkten Zufahrten

- **B 20 Kretabrücke in Richtung Berchtesgaden**

Der Charakter dieses Straßenstückes ist gekennzeichnet durch:

- die verkehrsrechtliche Ortsdurchfahrt Bad Reichenhall
- Ampelanlage am sog. Stachus (Hauptverkehrsplatz von Bad Reichenhall)
- dichte, zum Teil zusammenhängende Wohnbebauung
- direkte Zufahrten von Dienstleistungsbetrieben (Lebensmittelmarkt, Tankstelle, Salinenbetrieb, Baufirma)
- Fußgängerüberwegen
- Parkplatzzufahrten
- besonders ungünstige Linienführung (unübersichtlich)
- höhengleiche Einmündungen Reichenbachstraße, Kirchengasse und Gmainer Feldweg (Burg Gruttenstein)
- Überlagerung von Pkw- und Lkw-Verkehr mit langsam fahrendem landwirtschaftlichem Verkehr,
- Freizeit-, Erholungs- und Urlaubsverkehr (Bad Reichenhall, Berchtesgaden)
- Schwerlastverkehr
- Bundeswehrfahrzeuge
- Überlagerung von Fernverkehr, Regionalverkehr und Ortsverkehr sowie
- das Zusammentreffen von Autoverkehr, Radverkehr und Fußgängerverkehr.

Die Folge davon sind:

- Überholverbote
- Geschwindigkeitsbeschränkungen
- Stauungen
- geringe Reisegeschwindigkeit
- hohe Unfallhäufigkeit

**Vorgesehene Strecken- und Verkehrscharakteristik**

Mit der Fertigstellung der B 21 OU Bad Reichenhall (Kirchholz- und Stadtbergtunnel) als einbahnige zweistreifige überregionale, außerörtliche Bundesstraße mit der Verbindungsfunktionsstufe II gemäß RIN (Straßenkategorie LS II) steht dem Verkehr künftig eine leistungsfähige und den verkehrlichen Anforderungen gerecht werdende Straßenverbindung zur Verfügung.

Die geplante B 21 OU Bad Reichenhall wird im gesamten Verlauf freie Strecke (Außerortsstraße). Die Knoten Süd und Nord werden als planfreie (höhenfreie) Knotenpunkte ausgebildet, der Knoten Mitte als teilplanfreier Knotenpunkt.

Die bestehende B 20 / B 21 wird vom Knoten Nord bis auf Höhe der Kretabrücke zur Gemeindeverbindungsstraße umgewidmet. Zwischen Kretastraße und Knoten Süd erfolgt die Umwidmung zur Staatsstraße. Die bestehende B 20 ab der Kretabrücke bis zum Knoten Mitte wird zur Ortsstraße abgestuft (siehe Darstellung in Unterlage 12).

### **1.3 Streckengestaltung**

Bei der Erstellung der Planfeststellungsunterlagen der B 21 OU Bad Reichenhall (Kirchholz- und Stadtbergtunnel) wurde ein hoher Wert auf die besondere Gestaltungsanforderung der ca. 5,11 km langen Baustrecke gelegt.

Die Konstruktion der Straße und der Bauwerke wurde so abgestimmt, dass sie sich an den anstehenden Bodenverhältnissen und den topografischen Gegebenheiten orientiert. Ein besonderes Ziel bei dem Entwurf der Bauwerke wird es sein, dass diese ein besonders ansprechendes Erscheinungsbild haben und sich behutsam in die Landschaft einbinden. Hier ist es auch Ziel im Zuge der Straße eine große Anzahl des gleichen Brückentyps zu verwenden, um hieraus niedrigere Bau- und Erhaltungskosten sowie eine hohe Dauerhaftigkeit und Erhaltungsfreundlichkeit zu erhalten.

## 2. Begründung des Vorhabens

### 2.1 Vorgeschichte der Planung, vorausgegangene Untersuchungen und Verfahren

Erste Planungen für die OU Bad Reichenhall wurden bereits ab dem Jahre 1977 aufgestellt. Wesentliche Veränderungen an der Gesamtzielsetzung für die OU Bad Reichenhall ergaben sich während des gesamten Entwicklungsprozesses der Planung nicht.

Im Zuge der Planungsentwicklung wurde die Gesamtmaßnahme der B 21 OU Bad Reichenhall in drei Bauabschnitte unterteilt:

- Bauabschnitt 1: Anschlussstelle Nord mit höhenfreiem Knotenpunkt zwischen der B 20 und der B 21
- Bauabschnitt 2: Kirchholztunnel
- Bauabschnitt 3: Stadtbergtunnel

#### Beginn der Planungen und vorausgegangenen Untersuchungen

Die vorausgegangenen Untersuchungen sowie die einzelnen Planungsphasen und Verfahren sind in der nachfolgenden Tabelle dargestellt.

Jahr	Untersuchungen / Planungsphasen
1977	Beginn der Voruntersuchungen und erste Planungen
1979	Besprechung der Fachbeamten der BRD und der Republik Österreich der „Besonderen Gruppe Deutschland / Österreich, Konferenz der europäischen Verkehrsminister – CEMT“ mit der Empfehlung der Kirchholzlinie als Hauptlösung
31.12.1980	Raumordnungsverfahren mit positiver landesplanerischer Beurteilung der Kirchholztrasse
04.11.1981	Linienbestimmung nach § 16 FStrG durch den Bundesminister für Verkehr
1982 bis 1985	Erarbeitung des Vorentwurfes für Bauabschnitt 1 bis 3
20.06.1986	Genehmigung des Vorentwurfes für Bauabschnitt 1
1987 bis 1994	Planfeststellungsverfahren für Bauabschnitt 1 mit Planfeststellungsbeschluss vom 28.02.1994
1993	Verkehrsuntersuchung mit Ergänzungen 1998 und 2002
1994 bis 1996	Bauausführung Bauabschnitt 1; Verkehrsfreigabe am 19.11.1996

Jahr	Untersuchungen / Planungsphasen
1993 bis 1998	Erarbeitung des Vorentwurfes Bauabschnitt 2 und 3 mit Genehmigung des Vorentwurfes am 25.09.1998
1998 bis 2000	Erarbeitung der Planfeststellungsunterlagen für den Bauabschnitt 2 und 3
13.03.2000	Einleitung des Planfeststellungsverfahrens durch die Regierung von Oberbayern
18.05.2001	Erörterung der Einwendungen der Träger öffentlicher Belange
21.05.2001	Erörterung der Einwendungen der privaten Einwender und Betroffenen
2001 bis 2004	Erarbeitung der Tekturunterlagen
16.10.2004	Rückstufung der Maßnahme aus dem vordringlichen Bedarf in den weiteren Bedarf im aktuellen Bedarfsplan für Bundesfernstraßen
2010	<p>Wiederaufnahme der Planung für die Erstellung der Planfeststellungsunterlagen mit Überarbeitung der Knotenpunkte und Anpassung der Maßnahme an das gültige Regelwerk.</p> <p>Die Wiederaufnahme der Planung beruht auf der Bewerbung der Stadt München für die Olympischen Winterspiele 2018 mit dem Austragungsort Schönau / Königssee. Bei einer positiven Entscheidung für die Olympiabewerbung München (Juli 2011) soll dieses Projekt bis 2017 als Olympiamaßnahme zur Verbesserung der Infrastruktur mit einer Sonderfinanzierung umgesetzt werden. Zur Realisierung der Maßnahme bis Ende 2017 muss das derzeit ruhende, aber formell immer noch laufende Planfeststellungsverfahren ohne Beschluss eingestellt werden. Die in diesem Planfeststellungsverfahren erhobenen Stellungnahmen bzw. Einwendungen sind damit nicht mehr gültig.</p> <p>Ein neues Planfeststellungsverfahren wird eingeleitet.</p>

Tabelle 2: vorausgegangene Untersuchungen und Planungsphasen

Wesentliche Änderungen im Vergleich zum Planfeststellungsverfahren aus dem Jahr 2000:

- Neuplanung der Knotenpunkte nach den neuesten Erfordernissen und Erkenntnissen der Verkehrssicherheit und -belastung.
- Anpassung der Tunnelsicherheit an die neue RABT.
- Überarbeitung der ökologischen Untersuchungen und Ausgleichsmaßnahmen.

## **2.2 Pflicht zur Umweltverträglichkeitsprüfung**

Nach Anlage 1, Nr. 14.6 des Gesetzes über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPG) unterliegt der geplante Neubau der Bundesstraße der Pflicht einer allgemeinen Vorprüfung des Einzelfalles (§ 3c Satz 1 UVPG), siehe Unterlage 19.5. Weiterhin unterliegen die im Zuge des geplanten Vorhabens erforderlichen Rodungen nach Anlage 1, Nr. 17.2.3 UVPG sowie die Mühlbachverlegung nach Anlage 1, Nr. 13.18.2 UVPG der Pflicht einer standortbezogenen Vorprüfung des Einzelfalles (§ 3c Satz 2 UVPG).

Im Rahmen des landschaftspflegerischen Begleitplanes sowie der FFH-Verträglichkeitsprüfungen durchgeführte Ermittlungen lassen erkennen, dass erhebliche nachteilige Umweltauswirkungen mit dem Projekt verbunden sein können. Der Vorhabens-träger geht daher davon aus, dass eine UVP-Pflicht besteht. Auf die oben angegebenen Vorprüfungen wird daher verzichtet. In der Unterlage 19.5 sind die nach § 6 UVPG erforderlichen Angaben für die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP) zusammengestellt.

Aufgrund der begrenzten Reichweite der Projektwirkungen wird davon ausgegangen, dass die Notwendigkeit einer grenzüberschreitenden UVP nicht besteht.

## **2.3 Besonderer naturschutzfachlicher Planungsauftrag (Bedarfsplan)**

In den Bedarfsplan für die Bundesfernstraßen ist die Maßnahme B21 OU Bad Reichenhall ohne besonderen naturschutzfachlichen Planungsauftrag (= „Ökosternmaßnahme“) enthalten.

## **2.4 Verkehrliche und raumordnerische Bedeutung des Vorhabens**

### **2.4.1 Ziele der Raumordnung/Landesplanung und Bauleitplanung**

Für die Schaffung möglichst gleichwertiger Lebens- und Arbeitsbedingungen als zentrales Ziel der Landesentwicklungspolitik (Art. 1 Abs. 1 BayLPIG) ist eine gute Verkehrsinfrastruktur in allen Landesteilen erforderlich. Es sollen leistungsfähige Verbindungen gewährleistet werden (Art. 2 Ziffer 8 BayLPIG).

Nach dem Landesentwicklungsprogramm Bayern, das am 01.09.2006 in Kraft getreten ist (Bay. Gesetz- und Verordnungsblatt vom 21.08.2006, S. 471-521), liegen die Bundesstraßen B 20 und B 21 im Verdichtungsraum der Mittelzentren Freilassing und Bad Reichenhall südlich der überregionalen Entwicklungsachse der BAB A 8 zwischen dem möglichen Oberzentrum Traunstein und dem Oberzentrum Salzburg.

Die B 20 und B 21 dienen neben der Verbindung zur BAB A 8 der Verbindung der Mittelzentren Freilassing – Bad Reichenhall und Berchtesgaden sowie dem Transitverkehr für das so genannte „Kleine Deutsche Eck“ zwischen Salzburg, Bad Reichenhall und Lofer.

Im Bereich von Verdichtungsräumen und zentralen Orten ist eine günstige Erreichbarkeit der zentralen Orte sowie die Verbindung der zentralen Orte untereinander und der Anschluss an das überregionale Verkehrsnetz von besonderer Bedeutung. Das großräumige Straßennetz soll so gestaltet werden, dass es seiner verkehrlichen Funktion auch innerhalb der Region erfüllen kann, die Sicherheit des Verkehrs gewährleistet ist und die negativen Auswirkungen des Straßenverkehrs auf die Umwelt so weit wie möglich verringert werden.

Im Regionalplan Südostoberbayern, Stand 25.10.2005, ist folgende Maßnahme der Bundesstraßen 20 / 21 unter Kapitel B VII Verkehr und Nachrichtenwesen, Punkt 3.2.3 als vordringlich auszubauende Maßnahme aufgeführt:

- B 20 / 21: Neubau mit Ortsumgehung von Bad Reichenhall (Kirchholz- und Stadtbergtunnel)

Als Begründung der Maßnahme ist unter Kapitel B VII, Punkt 3.2.3 aufgeführt, dass die bestehende Umgehungsstraße B 20 / 21 durch den Transitverkehr im „Kleinen Deutschen Eck“ und dem Tourismusverkehr überlastet ist. Zum Schutz und zur Erhaltung der Funktionsfähigkeit des Kurortes und des Staatsbades Bad Reichenhall ist der Bau eines Tunnels vordringlich.

## 2.4.2 Bestehende und zu erwartende Verkehrsverhältnisse

### Analyse 2010

Die Analyse der bestehenden Verkehrsverhältnisse sowie die Prognose der zu erwartenden Verkehrsverhältnisse erfolgt auf der Grundlage der aktuellen Verkehrsuntersuchung von Prof. Dr. Ing. Kurzak vom 12. November 2010. In der Verkehrsuntersuchung wird der durchschnittliche werktägliche Verkehr (DTV<sub>w</sub>) angegeben, der gegenüber dem durchschnittlichen täglichen Verkehr (DTV) größere Verkehrsbelastungen aufweist.

Um Aussagen über die bestehende und zu erwartende Verkehrssituation auf der B 20 / B 21 im Bereich von Bad Reichenhall machen zu können, wurden im Mai und Juni 2010 an 25 Kreuzungen und Einmündungen im Raum Bad Reichenhall Knotenpunktzählungen – getrennt nach Fahrtrichtungen und Verkehrsmitteln – durchgeführt.

Des Weiteren wurden zur Ermittlung der Quell-, Ziel- und Durchgangsverkehre an der B 21 auf Höhe des Parkplatzes Saalachsee in südliche Richtung, an der B 20 Berchtesgadener Straße in östlicher Richtung, an der St 2101 in westliche Richtung und südlich von Weisbach an der Kreisstraße BGL 4 in Richtung Süden und Norden Verkehrsbefragungen durchgeführt. Dabei wurden die Fahrer nach Herkunft und Ziel der Fahrt befragt. Die erfassten Daten wurden in ein schon bestehendes Verkehrsmodell für diesen Bereich eingespeist und damit das Verkehrsmodell auf das Jahr 2010 aktualisiert. In diesem Verkehrsmodell wird die gesamte Verkehrssituation in und um Bad Reichenhall erfasst und abgebildet.

Im Zuge der Verkehrsbefragung zur Herkunft-/Zielverteilung ist festzustellen, dass im Bereich der B 21 südlich von Bad Reichenhall ca. 65 % des Pkw-Verkehrs als auch ca. 70 % des Schwerverkehrs österreichischer Durchgangsverkehr von Salzburg Richtung Lofer darstellt. Im Bereich der St 2101 Thumseestraße ist ebenfalls festzustellen, dass ca. 38 % der Verkehrsbelastung aus dem Raum Salzburg und Österreich stammt, die über die St 2101 in Richtung B 305 Alpenstraße offensichtlich die stark mit Schwerverkehr belastete B 21 umfahren.

Bei der Verkehrsbefragung im Bereich der B 20 Berchtesgadener Straße zwischen Bad Reichenhall und Bayerisch Gmain ist festzustellen, dass ca. 62 % der Verkehrsteilnehmer aus Quell-/Zielverkehr zwischen Bad Reichenhall und Bayerisch Gmain bzw. Großgmain darstellen. Nur ca. jedes vierte Fahrzeug (25 %) ist hier Durchgangsverkehr durch Bad Reichenhall, der die Loferer Straße (bestehende B 21) benutzt. Dies liegt maßgeblich daran, dass Teile des Durchgangsverkehrs über die Kr BGL 4 ausweichen und erst in Bayerisch Gmain auf die B 20 auffahren.

Im Bereich der Kr BGL 4 ist auf Grundlage der Verkehrsbefragung festzustellen, dass ca. ein Drittel der Benutzer der Kr BGL 4 ihre Herkunft oder ihr Ziel in Bayerisch Gmain und ca. 11 % in Großgmain haben. Dies bedeutet, dass ca. 50 % des Verkehrs auf der Kr BGL 4 Durchgangs- bzw. Umfahungsverkehr von Bad Reichenhall ist. Des Weiteren bedeutet dies jedoch auch, dass die Kr BGL 4 eine wichtige Verbindungsfunktion zwischen Bayerisch Gmain und Weißbach hat und diese deshalb auch in Zukunft behält.

Gemäß der Verkehrserfassung ergeben sich für das Jahr 2010 nachfolgende Verkehrsbelastungszahlen:

Bereich	Verkehrsbelastung 2010 DTV <sub>w</sub> [Kfz/24 h]	Schwerverkehrsanteil DTV <sup>SV</sup> <sub>w</sub> [Kfz/24 h]
B 20 Piding	34.300	3.120
B 21 Weißbach	13.000	820
B 20 / B 21 Salzburger Straße	38.800	3.560
B 20 / B 21 Loferer Straße	23.500	3.280
B 21 Saalachsee	8.200	2.390
B 20 Berchtesgadener Straße	10.700	750
Münchener Allee	13.500	510
Kreisstraße BGL 4	5.700	100

Tabelle 3: Verkehrsbelastungszahlen

Anhand der Analysebelastungen ist ersichtlich, dass die bestehende B 20 / B 21 maßgeblich im Bereich vom Knoten Nord bis zur Münchener Allee mit bis zu 39.000 Kfz/24 h und im weiteren Verlauf mit einer Verkehrsbelastung von bis zu ca. 23.500 Kfz/24 h an ihrer Leistungsgrenze angekommen ist. Die B 21 südlich von Bad Reichenhall sowie die B 20 zwischen Bad Reichenhall und Bayerisch Gmain mit 8.200 Kfz/24 h bzw. 10.700 Kfz/24 h sind als leistungsfähig mit Reserven einzustufen. Die Kr BGL 4 weist für eine Kreisstraße eine sehr hohe Belastung von ca. 5.700 Kfz/24 h bis zu 7.400 Kfz/24 h auf.

### Verkehrsprognose 2025

Für die Verkehrsprognose wurde für die Verkehrsentwicklung die Entwicklung der gesamten Jahresfahrleistung in der Bundesrepublik Deutschland zugrunde gelegt. Hier ist für die überregionale Entwicklung bis zum Jahr 2020 eine Verkehrszunahme von rund 8 % zu erwarten. Für den Zeitraum von 2020 bis 2025 ist aufgrund der demografischen Entwicklung kein Zuwachs mehr zu erwarten. Bei Berücksichtigung der speziellen örtlichen und räumlichen Entwicklungen für den Raum Bad Reichenhall wurde die künftige Entwicklung aus dem Verkehrsprognosemodell zur Bundesautobahn A 8 im Raum Piding zugrunde gelegt. Hierbei ist im Norden von Bad Reichenhall von einer Verkehrszunahme von ca. 5 % im Vergleich zur Analyse 2010 auszugehen. Auf der B 20 und der St 2101 ergibt sich angesichts der Stagnation der Belastungen nur noch eine Zunahme von 3 %. Auf der B 21 südlich von Bad Reichenhall ist eine Verkehrszunahme von ca. 10 % zu erwarten.

Auf Grundlage dieses Berechnungsmodells wurden in der Verkehrsuntersuchung die Prognosebelastungen für das Prognosejahr 2025 für den Nullfall sowie für den Planfall mit und ohne Anschluss der B 21 an die BAB A 8 im Bereich Waiserberg untersucht.

Bereich	Prognose Nullfall 2025 (ohne Tunnelbauwerke)		Prognoseplanfall 2025 mit B 21 OU Bad Reichenhall, ohne Anschluss B 21 an BAB A 8		Prognoseplanfall 2025 mit B 21 OU Bad Reichenhall, mit Anschluss B 21 an BAB A 8	
	DTV <sub>w</sub> [Kfz/24 h]	DTV <sup>sv</sup> <sub>w</sub> [Kfz/24 h]	DTV <sub>w</sub> [Kfz/24 h]	DTV <sup>sv</sup> <sub>w</sub> [Kfz/24 h]	DTV <sub>w</sub> [Kfz/24 h]	DTV <sup>sv</sup> <sub>w</sub> [Kfz/24 h]
Kirchholz- tunnel	---	---	19.500	3.580	20.100	3.550
Stadtberg- tunnel	---	---	10.900	3.000	11.200	2.970
B 20 Piding	35.700	4.040	36.300	4.050	30.200	1.910
B 21 Weißbach	14.100	960	14.100	960	17.200	2.750
B 20 / B 21 Salzburger Str.	39.500	4.600	26.700	1.130	26.900	1.190
B 20 / B 21 Loferer Straße	23.400	4.230	19.900	760	19.700	810
B 21 Saalachsee	8.900	3.190	10.100	3.210	10.500	3.210
B 20 Berchtes- gadener Str.	10.300	1.010	16.300	1.090	16.400	1.090
Münchener Allee	13.800	600	8.500	580	8.600	580
Kr BGL 4	7.500	90	1.800	30	1.900	30

Tabelle 4: Verkehrszahlen

### **Prognosenullfall 2025**

Hierbei ist festzustellen, dass für den Prognosenullfall 2025, d. h. ohne eine Umfahrung von Bad Reichenhall, die Verkehrsbelastung auf der B 20 / B 21 nördlich von Bad Reichenhall wegen der hohen Auslastung und des starken Schwerverkehrsanteils nur geringfügig ansteigen wird.

Deutlich stärker wird die Belastung der „Ausweichstrecke Kr BGL 4“ zunehmen (von 5.700 Kfz/24 h im Analysejahr 2010 auf 7.500 Kfz/24 h im Prognosejahr 2025). In Bad Reichenhall und auf der B 20 / B 21 werden die Belastungen im Prognosenullfall kaum höher sein als im Analysejahr 2010 ermittelt wurden. Dies gilt auch für die Belastung auf der St 2101 in Richtung Thumsee. Die Belastung der B 20 Berchtesgadener Straße zwischen Bad Reichenhall und Bayerisch Gmain wird geringfügig zurückgehen, da der Verkehr über die Kr BGL 4 ausweichen wird. Deutlich, d. h. um knapp 10 %, zunehmen wird die Belastung der B 21 südlich von Bad Reichenhall von 8.200 Kfz/24 h im Analysejahr 2010 auf 8.900 Kfz/24 h im Prognosejahr 2025, da der werktägliche Schwerverkehr von rund 2.400 Kfz/24 h auf 3.200 Kfz/24 h deutlich zunehmen wird. Somit ist für den Prognosenullfall festzustellen, dass das bereits überlastete Straßennetz der bestehenden B 20 / B 21 bis zum Jahr 2025 einen weiteren Verkehrszuwachs erhalten wird und es somit zu noch mehr Rückstauungen und Verkehrsbehinderungen kommen wird. Des Weiteren ist festzustellen, dass die bereits stark belastete Kr BGL 4 eine noch größere Verkehrsbedeutung bekommen wird und es hier zu einer Verkehrssteigerung von ca. 30 % kommen wird.

### **Prognoseplanfall 2025: B 21 OU Bad Reichenhall ohne Anschluss B 21 an BAB A 8**

Für den Prognoseplanfall ohne Anschluss der B 21 an die BAB A 8 wird für den Kirchholztunnel eine Prognosebelastung von 19.500 Kfz/24 h und für den Stadtbergtunnel eine Prognosebelastung von 10.900 Kfz/24 h prognostiziert. Die werktägliche Schwerverkehrsbelastung für den Kirchholztunnel beträgt hierbei 3.580 Kfz/24 h, für den Stadtbergtunnel werden 3.000 Kfz/24 h prognostiziert.

In Bad Reichenhall kommt es sowohl auf der bestehenden B 20 / B 21 (Loferer Straße) als auch im Stadtgebiet zu erheblichen Entlastungen. So wird die Belastung der Loferer Straße um ca. 4.000 Kfz/24 h bis 5.000 Kfz/24 h zurückgehen, jedoch weiterhin mit ca. 20.000 Kfz/24 h noch sehr hoch belastet sein. Entscheidend ist hier jedoch die Entlastung der Loferer Straße vom Schwerverkehr. Hier geht der werktägliche Schwerverkehr von ca. 4.230 Kfz/24 h auf 760 Kfz/24 h zurück. Dies entspricht einem Rückgang von ca. 82 %. Der Durchgangsschwerverkehr wird die Umgehung von Bad Reichenhall über den Kirchholz- und Stadtbergtunnel nutzen. Im Bereich des Stadtgebietes von Bad Reichenhall kommt es zu Verkehrsentslastungen von bis zu 40 %.

Mit der B 21 OU Bad Reichenhall geht auch die Belastung der Kreisstraße BGL 4 zwischen Bayerisch Gmain und Weißbach von 7.500 Kfz/24 h auf 1.800 Kfz/24 h, d. h. um 75 %, zurück. Für den Bereich der B 20 (Berchtesgadener Straße) zwischen dem Anschluss Mitte und der Einmündung der Kr BGL 4 kommt es zu einer Verkehrssteigerung. Zukünftig wird der jetzige "Schleichverkehr" auf der Kr BGL 4 diese nicht mehr nutzen, sondern wird sich auf die Ortsumgehung verlagern. Hierdurch entsteht die zusätzliche Belastung auf einem Teilstück der B 20 (Berchtesgadener Straße).

### **Prognoseplanfall 2025: B 21 OU Bad Reichenhall mit Anschluss B 21 an BAB A 8**

Für den Prognoseplanfall der B 21 OU Bad Reichenhall mit Vollanschluss der B 21 an die BAB A 8 bei Walsersberg wird die Verkehrsbelastung des Kirchholtunnels geringfügig auf 20.100 Kfz/24 h und im Stadtbergtunnel auf 11.200 Kfz/24 h ansteigen. Die Schwerverkehrsbelastung wird sich entsprechend der Variante ohne Anschluss der B 21 an die BAB A 8 einstellen. Die Belastung der B 20 von und nach Piding – Mauthausen wird von 36.300 Kfz/24 h auf 30.200 Kfz/24 h zurückgehen, da die Verkehrsteilnehmer von und nach Salzburg nicht mehr den Umweg über die BAB A 8 mit der Anschlussstelle Bad Reichenhall / B 20 fahren werden, sondern die B 21 als direkte Verbindung nutzen werden. Dies hat zur Folge, dass auf Höhe Weißbach die Belastung der B 21 von 14.100 Kfz/24 h auf 17.200 Kfz/24 h ansteigen wird. Die Be- und Entlastungen für den Ortsbereich von Bad Reichenhall, der bestehenden B 20 / B 21 sowie der Kr BGL 4 in Richtung Bayerisch Gmain sind entsprechend der Variante ohne Anschluss der B 21 an die BAB A 8.

### **Zusammenfassung**

Die OU Bad Reichenhall führt sowohl mit als auch ohne Anschluss der B 21 an die BAB A 8 zu einer deutlichen Entlastung der Stadt Bad Reichenhall vom Durchgangsverkehr und hier maßgeblich vom Schwerverkehr (Entlastung bis zu 80 %). Des Weiteren wird die Verkehrsbelastung der Kr BGL 4 zwischen Weißbach und der Einmündung in die B 20 (Gemeinde Bayerisch Gmain) um bis zu 75 % gegenüber dem Bestand bzw. Planungsnullfall zurückgehen. Hiermit verbunden ergeben sich für die städtebauliche Situation von Bad Reichenhall zahlreiche Möglichkeiten zur Verkehrsberuhigung und Erhöhung der Verkehrssicherheit innerhalb der Ortslage, wodurch die B 21 OU Bad Reichenhall zu einer maßgeblichen Steigerung der Sicherheit der Verkehrsteilnehmer führen wird.

### **2.4.3 Verbesserung der Verkehrssicherheit**

Die bestehende zweistreifige B 20 / B 21 (Fahrbahnbreite im Mittel 7,00 m) ist so stark vom Verkehr überlastet, dass täglich mehrmals Fahrzeugstaus auftreten. In den drei vergangenen Jahrzehnten sind zwar die gemeinsam geführten Bundesstraßen immer wieder örtlich verbessert worden, jedoch wurden diese Verbesserungen von der Verkehrsentwicklung überholt. Da die Leistungsfähigkeit auf der gesamten Strecke erschöpft ist, ergeben sich schwerwiegende Sicherheitseinbußen für den Verkehr, die durch einen weiteren Ausbau / Anpassung nicht verbessert werden können.

Der hohe Anteil des Schwerlastverkehrs (Transitstrecke), die Vermischung von langsam fahrendem landwirtschaftlichem Verkehr und die zahlreichen höhengleichen Straßenkreuzungen mit den notwendigen Geschwindigkeitsbeschränkungen führen täglich zu starken Verkehrsbehinderungen im Verkehrsfluss wie Kolonnenbildungen und Verkehrsstaus. Die zahlreichen Pendler zwischen den nördlich gelegenen Gemeinden und der Stadt Bad Reichenhall bzw. Bischofswiesen und Berchtesgaden erhöhen die Verkehrsbelastung morgens und abends und führen dadurch zu zusätzlichen Verkehrsbehinderungen und Gefährdungen. Die Folge sind Verkehrsverdrängungen auf die innerörtliche Münchener Allee und die Kreisstraße BGL 4, die keinen entsprechenden leistungsfähigen Querschnitt aufweisen.

Auf der Münchener Allee beträgt die Verkehrsbelastung im Bereich Kurpark / Kurhaus derzeit rund 13.300 Kfz/24 h. Auf der zum Teil nicht einmal 4,00 m breiten, sehr kurvenreichen und sehr unübersichtlichen Kreisstraße BGL 4 beträgt der DTV bis zu 7.800 Kfz/24 h. Spitzenbelastungen von über 10.000 Kfz/24 h sind keine Seltenheit.

Bei der Betrachtung der Unfallsituationen und -häufigkeiten im Streckenabschnitt der B 21 sowie der B 20 ist auffällig, dass vor allem der hoch belastete Teil zwischen dem Knoten Nord und dem höhenfreien Anschluss an die Münchener Allee aufgrund der starken Verkehrsbelastung als Unfallhäufungsstrecke UH23 eingestuft ist.

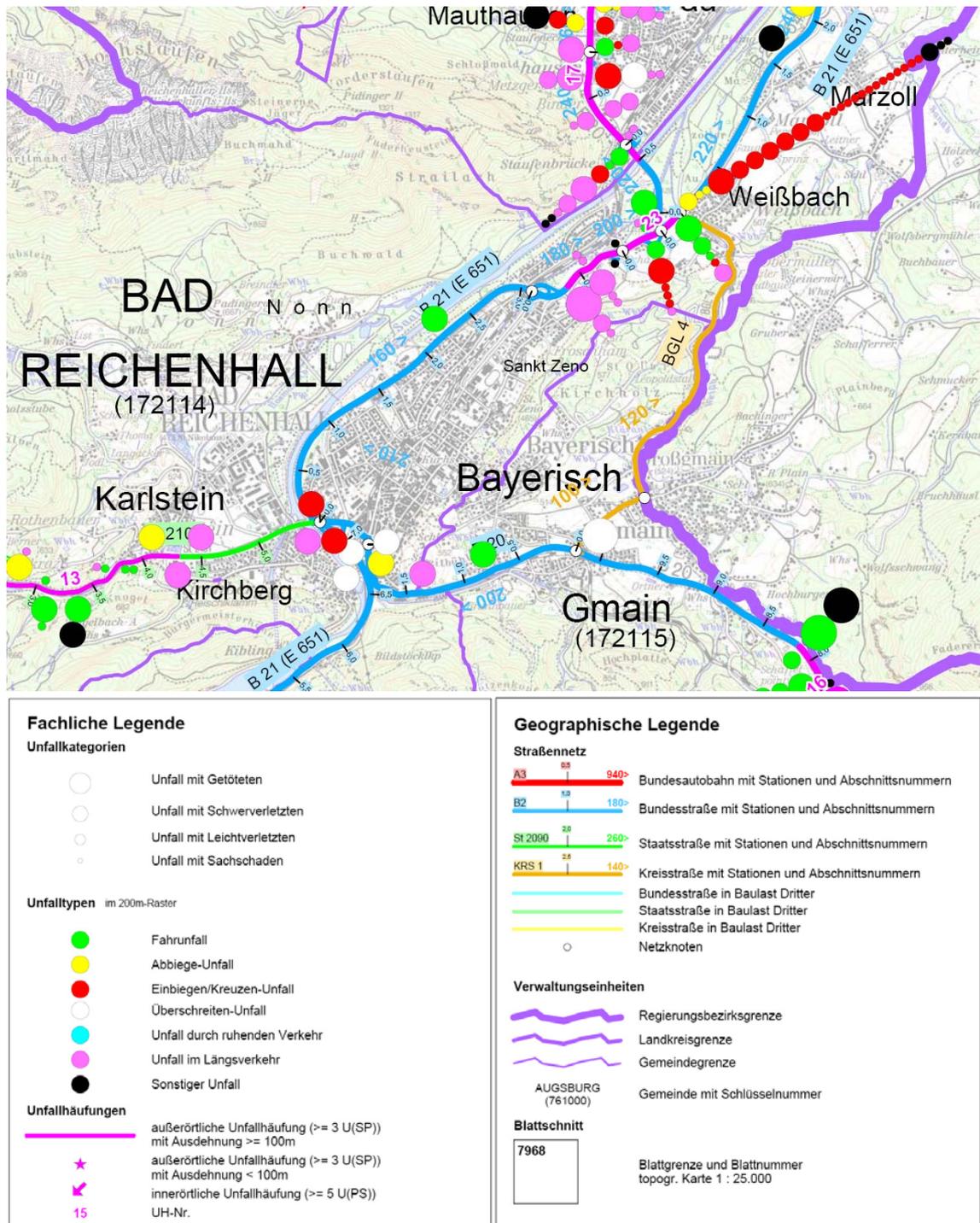


Abbildung 1: Unfalltypensteckkarte 2006 – 2008 mit Unfallhäufungen

So war in den Jahren von 2005 bis 2010 auf der B 21 im Abschnitt vom Parkplatz am Saalachsee südlich von Bad Reichenhall bis auf Höhe der Einmündung der Kr BGL 4 auf Höhe Weißbach folgendes Verkehrsunfallgeschehen zu beobachten.

	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Unfälle Gesamt	42	33	43	39	41	31
Zahl der Toten	0	0	1	1	1	0
Zahl der Schwerverletzten	12	3	5	11	5	4
Zahl der Leichtverletzten	43	21	42	30	27	20

Tabelle 5: Verkehrsunfallgeschehen vom 01.01.2005 bis 31.12.2010

Mit dem Neubau der OU Bad Reichenhall ist vor allem auf der Unfallhäufungsstrecke UH23 zwischen dem Knoten Nord und dem höhenfreien Anschluss der Münchener Allee an die bestehende B 20 / B 21 durch die Entlastung von über 30 % mit einem deutlichen Rückgang des Unfallgeschehens zu rechnen.

Des Weiteren ist durch die Verlagerung des Durchgangsverkehrs von der bestehenden B 20 / B 21 bzw. der Kr BGL 4 auf die geplante B 21 OU Bad Reichenhall mit einer deutlichen Verkehrsentlastung der Kr BGL 4 sowie des gesamten Stadtbereiches von Bad Reichenhall zu rechnen. Dies führt aufgrund der geänderten Verkehrssituation und des geringeren Fahrtenaufkommens im Stadtgebiet von Bad Reichenhall zu einer deutlichen Erhöhung der Verkehrssicherheit.

Das innerörtliche Straßennetz in Bad Reichenhall kann dann seiner eigentlichen Erschließungs- und Aufenthaltsfunktion gerecht werden.

Die geplante B 21 OU Bad Reichenhall nimmt den gesamten grenzüberschreitenden Verkehr, insbesondere den Transitverkehr durch das „Kleine Deutsche Eck“ auf und stellt die kürzeste Verbindung von Reichenhall Süd nach Reichenhall Nord dar. Für den Fernverkehr wird eine wesentliche Erhöhung der Sicherheit und Wirtschaftlichkeit erreicht.

## 2.5 Verringerung bestehender Umweltbeeinträchtigungen

Im Zuge des Neubaus der B 21 als Ortsumgehung für die Stadt Bad Reichenhall sind auch Entlastungswirkungen zu erwarten. Zu nennen sind:

### Schutzgut Mensch

Verringerung der Lärm- und Schadstoffbelastung für den Stadtbereich von Bad Reichenhall und Teilbereiche des Ortsteils Weißbach.

### Schutzgut Wasser

Verringerung des Risikos von Einträgen umweltgefährlicher Stoffe in Fließgewässer (z. B. die Saalach) im Falle von Unfällen, aufgrund der Verkehrsverlagerungen und die Ausbildung der Anlagen zur Straßenentwässerung nach dem aktuellen Stand der Richtlinien.

Detaillierte Angaben zu den Entlastungswirkungen sind in Unterlage 19.5 enthalten.

### **3. Vergleich der Alternativen und Wahl der Linie**

#### **3.1 Beschreibung des Untersuchungsgebietes**

Der Untersuchungsraum gehört verwaltungspolitisch zum Regierungsbezirk Oberbayern, Landkreis Berchtesgadener Land, und liegt innerhalb der Stadt Bad Reichenhall und der Gemeinde Bayerisch Gmain.

##### **Naturräumliche Gliederung und landschaftsökologische Einheiten**

Gemäß der naturräumlichen Gliederung Deutschlands liegt das Plangebiet überwiegend in der naturräumlichen Haupteinheit „Salzach-Hügelland“ (039), Untereinheit „Reichenhaller Becken“ (039-A). Weiterhin liegt das Plangebiet mit südlichen Randbereichen innerhalb der naturräumlichen Haupteinheiten „Berchtesgadener Alpen“ (016) und „Chiemgauer Alpen“ (027). Die das Plangebiet betreffende Untereinheit im Bereich der Berchtesgadener Alpen ist das „Lattengebirge“ (016-03). Die im Plangebiet liegenden Untereinheiten im Bereich der Chiemgauer Alpen sind das „Bad Reichenhaller Becken“ (027-18) und der „Müllnerberg“ (027-19).

##### **Flächennutzungen und reale Vegetation**

###### **- Forstwirtschaftlich genutzte Flächen**

Wald stockt auf etwa 44 % der Flächen in folgenden Teilflächen des Plangebietes:

Die Waldbestände der Marzoller Au bestehen großflächig aus naturnahem Laubmischwald und kleinräumig aus Auwald (prioritärer Lebensraumtyp nach FFH-RL Anhang I). Teilbereiche sind forstlich stark verändert, der Fichtenanteil überwiegt dann deutlich.

Innerhalb des Kirchholzes dominieren Hainlattich-Buchen-Tannenwälder (Lebensraumtyp nach FFH-RL Anhang I). Kleinflächig treten Auwälder auf sickernassen Standorten hinzu (prioritärer Lebensraumtyp nach FFH-RL Anhang I).

Aufgrund der Unzugänglichkeit des Geländes am Stadtberg (steile Bergflanken) sind in den Teilflächen innerhalb des Plangebietes ausschließlich naturnahe Waldgesellschaften anzutreffen.

###### **- Landwirtschaftlich genutzte Flächen**

Die Offenlandanteile südlich und insbesondere nördlich des Kirchholzes sowie auf Höhe des Ortsbereiches Bayerisch Gmain werden zumeist intensiv landwirtschaftlich genutzt. Als Grünland werden insgesamt etwa 15 % der des Plangebietes bewirtschaftet.

###### **- Gewässer**

Das größte Fließgewässer im Plangebiet ist die Saalach. Sie verläuft innerhalb des südlichen Teils des Plangebietes. Durch die verringerte Wasserführung (Ausleitung aus der Staustufe „Saalachsee“ außerhalb des Plangebietes) haben sich großflächige Schotterbänke ausgebildet. Unmittelbar oberhalb der Luitpoldbrücke ist eine Absturztreppe (Kaskade) in das Flussbett eingebracht worden.

Über die Hänge des Stadtberges und des Kirchholzes fließen einzelne Bäche sowie zeitweise wasserführende Rinnen und Runsen hinab. Die teils steilen Quellläufe der Bäche sind an den Berg- und Hangflanken unverbaut. Den Stadtberg hinab fließen der Kesselbach, die Wappach sowie der Flotterbach. Der entlang der Bahnlinie verlaufende Abschnitt der Wappach ist begradigt und verbaut. Innerhalb des Kirchholzes entspringen der Kirchholzgraben und der Pilzbach.

Im nördlichen Plangebiet (Offenland und Marzoller Au) verlaufen der überwiegend begradigte und verbaute Weißbach und der parallel zur Saalach fließende Grabenbach. Letzterem fließt der im Kirchholz entspringende Kirchholzgraben zu. Weiterhin verläuft der Mühlbach, ein Ausleitungsgerinne aus dem Weißbach, innerhalb der Marzoller Au. Sein Bachbett ist innerhalb der Waldbestände der Aue oberflächennah und naturnah ausgebildet.

Innerhalb der Marzoller Au sind auf beiden Seiten der B 20 entlang des Grabenbachs, infolge wasserbaulicher Maßnahmen sowie der Aktivität des Bibers großflächige Aufstaubereiche in historischen Rinnen der Saalach entstanden.

Als Stillgewässer sind im Plangebiet nur wenige kleine Tümpel und Weiher vorhanden.

#### - **Naturnahe Flächen**

Großflächig naturnahe, bewaldete Flächen liegen im Plangebiet innerhalb der Marzoller Au (Auwald bzw. naturnaher Laubmischwald auf Auenstandort), des Kirchholzes (Hainlattich-Buchen-Tannenwald, kleinflächige Auwaldbestände auf sickerfeuchten Standorten) sowie des Stadt- und Kirchberges (Hainlattich-Buchen-Tannenwälder, Wärmeliebende Buchenwälder, Schneeheide-Kiefernwälder sowie kleinflächig Schluchtwälder und Hangschuttwälder) vor.

Die Offenlandbereiche mit teils bewegtem Relief am Golling sind strukturiert durch naturnahe Feldgehölze, Obstwiesen und teilweise durch artenreiche Wiesenstreifen.

In den offenen Bereichen des Kirchholzes sind naturnahe und artenreiche Magere-Flachlandmähwiesen sowie Feucht- und Nassgrünländer anzutreffen. Letztere sind auch nordwestlich des Kirchholzes im Waldrandbereich zu finden.

Feuchte Lebensräume finden sich vor allem östlich des Ortsbereiches von Bayerisch Gmain. Es handelt sich um einen großflächigen Komplex aus Röhrichtzonen sowie artenreichen Streuwiesen.

#### - **Abbauflächen**

Südlich der Burg Gruttenstein ist ein aufgelassener Nagelfluh-Steinbruch gelegen. Hier stockt wärmeliebender Laubwald.

#### - **Siedlungsflächen**

Große Teile des Plangebietes sind Siedlungsflächen. Im Norden ragen Bereiche des Ortes Weißbach sowie von Bad Reichenhall in das Plangebiet hinein. Weiterhin sind mehrere kleinere Siedlungsflächen und Einzelanwesen (Kittl, Mittermüller, Kleinreiter, Michlbauer, Bauernbauer, Schaffer, Unterhöller, Oberhöller) vorhanden. Südlich des Kirchholzes sind innerhalb des Plangebietes Teile der Ortschaften Bayerisch Gmain sowie Gruttenstein gelegen. Westen erstrecken sich nahezu auf gesamter Länge des Plangebietes die Randbereiche von Bad Reichenhall mit Teilen der Kuranlagen und der alten Saline.

## - Verkehrsflächen

Im nördlichen Teilbereich quert die in Südwest-Nordost-Richtung verlaufende B 21 das Plangebiet, die B 20 zweigt nach Nordwesten in Richtung Piding (A 8) ab.

Im Süden quert die in West-Ost-Richtung verlaufende B 20 sowie die parallel zur Bundesstraße verlaufende, eingleisige Bahnlinie Freilassing – Berchtesgaden das Plangebiet. Die B 21 verläuft nach Süden in Richtung Lofer.

Ergänzt wird das Straßennetz durch Gemeindeverbindungsstraßen sowie kleinere Feld- und Waldwege.

## Freizeit- und Erholungseinrichtungen

Als wichtige, überregional bedeutsame Erholungseinrichtungen sind der Burgenweg und der Jakobsweg einzustufen. Beide queren das Plangebiet südlich der Burg Gruttenstein. Der Burgenweg ist ein Rundweg innerhalb des Talraumes von Bad Reichenhall in dessen Verlauf 16 Anlagen besichtigt werden können. Der Jakobsweg setzt sich aus Richtung Bayerisch Gmain kommend auf der westlichen Seite der Saalach in Richtung Süden fort.

Die land- und forstwirtschaftliche Flur im Planungsraum ist durch ein Feldwegenetz gut erschlossen und wird vereinzelt für Zwecke der Naherholung genutzt.

Der Stadtberg bzw. Predigtstuhl ist durch wenige Wanderwege sowie die Seilbahn erschlossen und erlebbar. Für den sogenannten Waxriessteig ist der Zugang ab dem aufgelassenen Parkplatz an der B 21 nicht mehr benutzbar. Der Zugang wurde nach Süden verlegt und ist neu ausgeschildert.

Das Kirchholz wird als ein Erholungszentrum für die Zeiträume außerhalb der Übungen der Bundeswehr beworben. Es sind Rundwege beschrieben und ausgeschildert.

## Vorhandene Beeinträchtigungen

Beeinträchtigungen von Naturhaushalt, Landschaftsbild und Erholungseignung ergeben sich im Plangebiet hauptsächlich im Norden und Süden im Nahbereich der Verflechtung der Bundesstraßen B 20 und B 21 und im weiteren Verlauf beider Bundesstraßen.

## Geschützte Arten und Gebiete, streng geschützte Arten

Für das Vorhaben wurden die naturschutzfachlichen Angaben zum speziellen Artenschutz in Unterlage 19.2 erarbeitet. Dort sind alle im Untersuchungsraum nachgewiesenen bzw. potenziell vorkommenden Arten aufgeführt.

## NATURA 2000-Gebiete nach § 32 BNatSchG

Im Norden des Plangebietes ist das FFH-Gebiet „Marzoller Au“ (8243-371) gelegen. Weiterhin ist das gesamte FFH-Gebiet „Standortübungsplatz Kirchholz (Bad Reichenhall)“ (8243-301) innerhalb des Plangebietes gelegen.

Hinsichtlich der möglichen Auswirkungen des geplanten Neubaus der B 21 auf die beiden genannten FFH-Gebiete wurden jeweils "Unterlagen zur FFH-Verträglichkeitsprüfung" erstellt (Unterlagen 19.3 und 19.4).

### **Geschützte Gebiete und Landschaftsbestandteile nach §§ 23 – 29 BNatSchG**

#### **- Landschaftsschutzgebiete**

Das Landschaftsschutzgebiet „Saalachauen nördlich Bad Reichenhall“ erstreckt sich innerhalb des nördlichen Plangebietes.

Weiterhin liegt das Landschaftsschutzgebiet „Kirchholz“ nahezu vollständig innerhalb des Plangebietes.

Im Süden des Kirchholzes schließt das Landschaftsschutzgebiet „Ortelbach“ an. Es liegt mit überwiegendem Flächenanteil innerhalb des Plangebietes.

#### **- Geschützter Landschaftsbestandteil**

Südlich des Klosterhofes (nördlich von Bayerisch Gmain) ist der geschützte Landschaftsbestandteil „Eichenalle bei Klosterhof“ gelegen.

#### **- Naturdenkmäler**

Als Naturdenkmal ist eine markante Eiche östlich der Burg Gruttenstein („Stieleiche an der Burg Gruttenstein“) ausgewiesen.

Weitere Schutzgebiete gemäß §§ 23 – 29 BNatSchG sind im Plangebiet nicht vorhanden.

### **Geschützte Biotop nach § 30 BNatSchG**

Nach § 30 BNatSchG geschützte Flächen finden sich vor allem im Bereich der Gewässer innerhalb der Marzoller Au, im Bereich des Röhricht-Streuwiesen-Komplexes nördlich von Bayerisch Gmain sowie an den westexponierten Flanken des Stadtberges.

### **Geschützte Lebensstätten nach § 39 BNatSchG / Art. 16 BayNatSchG n.F.**

Im Plangebiet befinden sich mehrere Gehölze sowie Großröhrichte, welche entsprechend dem o. g. Naturschutzrecht geschützt sind.

### **Sonstige Schutzgebiete**

#### **- ... nach dem Bayerischen Waldgesetz**

Die Waldbestände des Stadtberges sind innerhalb des Plangebietes nahezu flächendeckend als Schutzwald gemäß Art. 10 BayWaldG ausgewiesen. Weitere Schutzwaldbestände sind innerhalb des Kirchholzes gelegen.

#### **- ... nach dem Bayerischen Wassergesetz**

Im Plangebiet sind zwei Trinkwasserschutzgebiete (nördlich von Bayerisch Gmain auf Höhe Klosterhof und östlich von Bayerisch Gmain) gelegen.

Weiterhin das Plangebiet größtenteils im Schutzbereich für die Solequellen in Bad Reichenhall gelegen. Nicht in diesem Schutzgebiet gelegen ist die Marzoller Au, der Offenlandbereich zwischen Marzoller Au und Kirchholz, sowie der nordwestlichen Teilbereich des Kirchholzes.

Das Quellenschutzgebiet für die staatlich anerkannte Heilquelle „Solebohrung Bad Reichenhall 9“ beinhaltet ebenfalls den größten Anteil des Plangebietes (Abgrenzung ähnlich zum Schutzbereich für die Solequellen in Bad Reichenhall).

- ... nach den Denkmalschutzgesetzen

**Baudenkmäler**

Innerhalb des Plangebietes sind insgesamt 64 Gebäude und Bauwerke denkmalgeschützt.

**Bodendenkmäler**

Im Plangebiet sind Bodendenkmäler unterschiedlicher Zeitstellungen vorhanden. Schwerpunktmäßig sind Bodendenkmäler im Stadtbereich von Bad Reichenhall vorhanden.

### 3.2 Beschreibung der untersuchten Alternativen

#### 3.2.1 Alternativenübersicht

Im Rahmen der raumordnerischen Prüfung sowie der Alternativenuntersuchung im Zuge des Vorentwurfes wurden insgesamt fünf Alternativen zur Schaffung einer leistungsfähigen und verkehrswirksamen Straßenverbindung zwischen dem Knotenpunkt der B 20 / B 21 im Norden von Bad Reichenhall und der B 21 südlich von Bad Reichenhall untersucht. Wesentliche Maßgabe aller Alternativen war eine Verkehrs-entlastung für die Stadt Bad Reichenhall.

Die untersuchten Alternativen sind im Einzelnen:

- Vierstreifiger Ausbau der bestehenden B 20 / B 21,
- Einhausung der bestehenden B 20 / B 21,
- Alternative Bad Reichenhall Süd,
- Leopoldstaltunnel,
- OU Bad Reichenhall (Kirchholz- und Stadtbergtunnel).

#### Vierstreifiger Ausbau der bestehenden B 20 / B 21

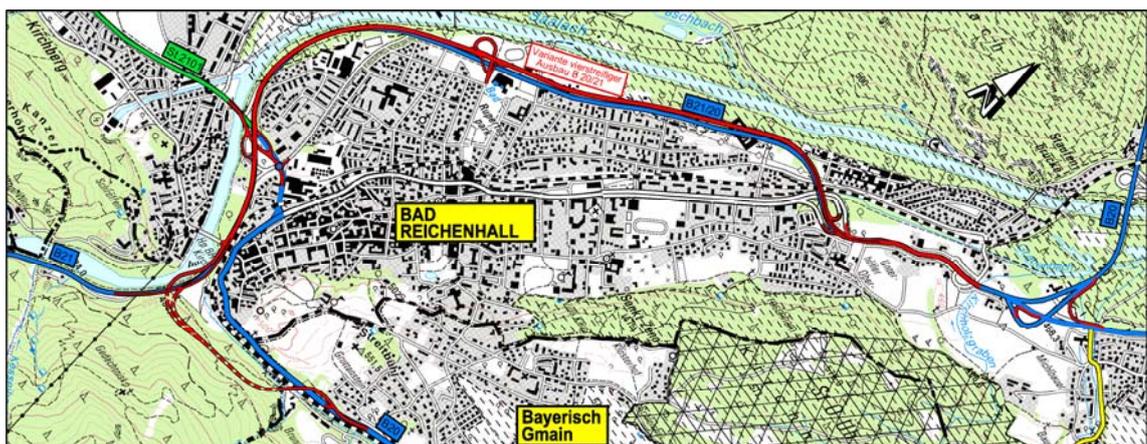


Abbildung 2: Alternative: Vierstreifiger Ausbau der bestehenden B 20 / B 21

Ein vierstreifiger Ausbau der bestehenden B 20 / B 21 erfordert einen durchgängige vierstreifige Bundesstraße zwischen dem Knoten Bad Reichhall Nord bis auf Höhe des Knotenpunktes der B 21 mit der B 20 / St 2101 (Kretabrücke), um die prognostizierten Verkehrsmengen zwischen 18.600 Kfz/24 h bis 39.500 Kfz/24 h (Prognosenufall 2025) aufnehmen zu können. Die Verbindung zur B 20 Richtung Berchtesgaden erfordert ein ca. 900 m langes Tunnelbauwerk durch den Stadtberg.

Aufgrund der hohen Anforderungen an die Verkehrssicherheit sowie die Leistungsfähigkeit einer Bundesstraße können die zahlreichen Straßen- und Wegeeinmündungen sowie die privaten Zufahrten entsprechend dem Bestand nicht aufrecht erhalten werden. Dies hat zur Folge, dass zwischen dem bestehenden Knotenpunkt mit der Münchener Allee und der Kretabrücke nur noch ein höhenfreier Anschluss (Bad Reichenhall Mitte) auf Höhe der Friedrich-Ebert-Allee möglich ist. Für den vierstreifigen Ausbau sind große Eingriffe in das Landschaftsschutzgebiet Saalachaue, verbunden mit dem Aufreißen des schmalen Waldmantels entlang der Saalach, notwendig.

Für die erforderlichen Lärmschutzmaßnahmen ist ein durchgehender Lärmschutzwall mit aufgesetzter Lärmschutzwand zur Stadt Bad Reichenhall hin erforderlich, was für die Kurstadt Bad Reichenhall einen deutlichen Attraktivitätsverlust bedeutet, da die Bäder- und Kuranlagen vom Naherholungsbereich Saalachaue abgeschnitten werden. Zur Wiederherstellung der Zuwegung zum Naherholungsbereich der Saalachaue werden daher mehrere kurbetriebsgerechte Querungsmöglichkeiten sowie voraussichtlich eine Landschaftsbrücke erforderlich. Zudem müssen die nördlich der bestehenden B 20 / B 21 gelegenen Betriebe (Tankstelle, Sägewerk, Gartenbaubetrieb) dem Straßenausbau weichen.

### **Einhausung der bestehenden B 20 / B 21**

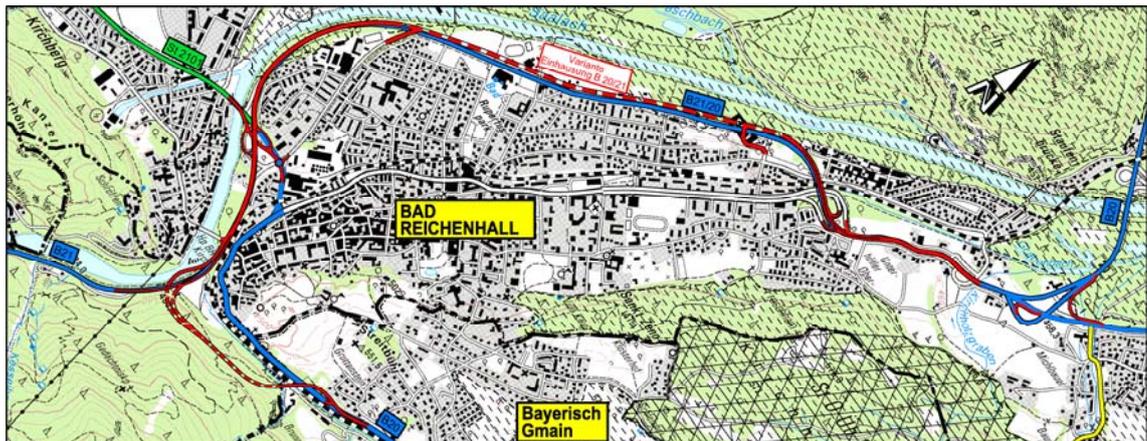


Abbildung 3: Alternative: Einhausung der bestehenden B 20 / B 21

Für eine leistungsfähige Verkehrsabwicklung ist analog dem vierstreifigen Ausbau zwischen dem Knoten Nord (B 20 / B 21) bis auf Höhe des Anschlusses der Münchener Allee ein durchgängiger vierstreifiger Ausbau der bestehenden Trasse erforderlich. Für einen leistungsfähigen Anschluss der B 20 wird analog der Variante „vierstreifiger Ausbau der bestehenden B 20 / B 21“ auf Höhe des Festplatzes von Bad Reichenhall ein ca. 900 m langer Tunnel durch den Stadtberg erforderlich.

Die B 21 erhält in Teilabschnitten eine Einhausung. Die Anbindung der B 20 (nach Berchtesgaden) erfolgt vom Festplatz mit einem Tunnel durch den Stadtberg. Für die Einhausung muss die B 21 tiefer gelegt werden. Auf dem „Deckel“ der Einhausung wird eine Ortsstraße für den öffentlichen Verkehr geführt.

Die etwa 2 km lange Einhausung liegt vollständig unter der Hochwassermarkenlinie der Saalach, sodass von sehr hohen Bau- und Unterhaltungskosten auszugehen ist. Des Weiteren wird durch die Einhausung der Grundwasserabfluss in Richtung Saalach beeinträchtigt, mit der Folge des Aufstaus und somit möglicher Rückstaus in die Keller der vorhandenen Bebauung. Weiterhin kommt die Tunnelentlüftung bodennah zur Ausführung, wodurch die Abluft nur schwer aus dem Talkessel, der ohnehin zu Inversionswetterlagen neigt, abzuführen ist.

Wegen der notwendigen Verknüpfung der B 21 mit den städtischen Straßen und der Staatsstraße 2101 muss die Einhausung der B 21 südlich der Kurfürstenstraße enden. In diesem Bereich sind Lärmschutzanlagen erforderlich, die im Landschaftsschutzgebiet errichtet werden müssen und die Stadt vom Naherholungsgebiet Saalachaue abschneiden.

Durch die somit ca. 2 km längere Trasse vom Knoten Bad Reichenhall Nord bis zur B 20 Berchtesgadener Straße entstehen gegenüber der Kirchholz- und Stadtbergtunnel-Trasse örtlich mehr Immissionen (Umweltverschmutzungen, Lärm) und volkswirtschaftlich größere Nachteile. Während der Bauzeit der Einhausung ist mit erheblichen Verkehrsbehinderungen zu rechnen, da die Einhausung auf der bestehenden Trasse der bestehenden B 20 / B 21 liegt und somit der komplette Verkehr der bestehenden B 20 / B 21 über das städtische Straßennetz (maßgeblich Münchener Allee) abgewickelt werden muss, was für den Kurort Bad Reichenhall für mehrere Jahre zu nicht erträglichen Verkehrsbelastungen führt. Des Weiteren ist festzustellen, dass durch den vierstreifigen Ausbau mit Einhausung zwar die Leistungsfähigkeit der bestehenden B 20 / B 21 verbessert wird, es jedoch zu keinerlei Entlastung sowohl aus verkehrstechnischer als auch aus immissionstechnischer Sicht für die Stadt Bad Reichenhall sowie der Kr BGL 4 kommen wird.

### **Bad Reichenhall Süd**

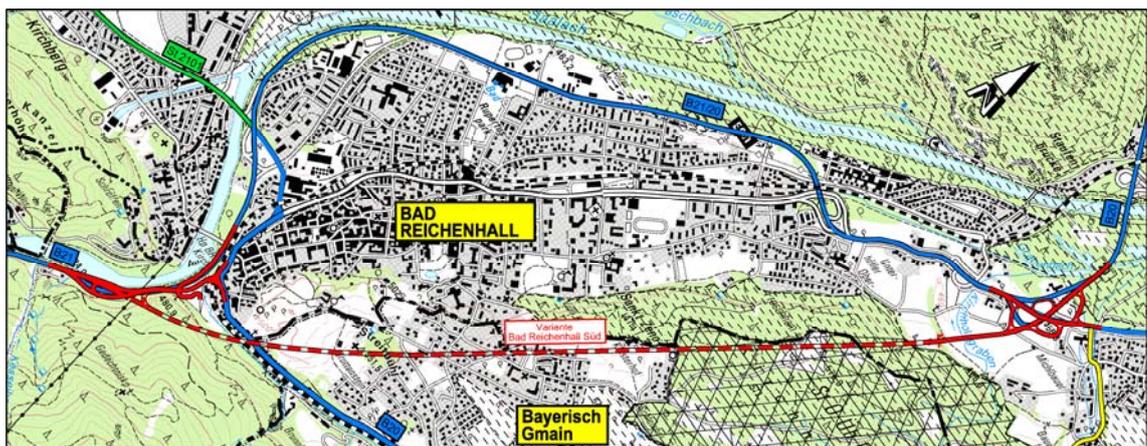


Abbildung 4: Alternative: Bad Reichenhall Süd

Dies ist eine Alternative des Kirchholztunnels ohne Anschlussstelle Knoten Mitte am Golling. Dafür würde eine Verbindung von der B 20 zur B 21 mit Anschluss am Knoten Süd gebaut werden.

Für die Verbindung von der B 20 (Berchtesgadener Straße) zur B 21 (Loferer Straße) muss die Bahnlinie Bad Reichenhall – Berchtesgaden auf einer Länge von 600 m um ca. 2,50 m angehoben und gleichzeitig die B 20 um ca. 2,50 m in diesem Bereich abgesenkt werden. Der Haltepunkt Kirchberger Bahnhof muss um ca. 170 m nach Norden verschoben und ein neues Bahnhofsgebäude erstellt werden. Der neue höhen-gleiche Knotenpunkt der B 21 (Loferer Straße) mit der B 20 ist aus topografischen Gründen nur an einer Stelle möglich, wodurch mit der Baumaßnahme der Wildbach Wappach verlegt werden muss.

Verkehrlich und aus Sicherheitsaspekten ist die Verknüpfung der B 20 / B 21 äußerst schwierig und ohne Ampelregelung nicht umsetzbar. Erschwerend kommen die geringen Knotenpunktabstände hinzu, was die Gefahr erheblicher Rückstaus mit sich bringt. Volkswirtschaftlich ist diese Variante kaum vertretbar und schränkt zudem die Verkehrswirksamkeit des Projektes ein, da gegenüber dem vorgesehenen Vollanschluss am Knoten Mitte (Golling) ein Umweg von ca. 3 km gefahren werden muss. Zudem ist der Kirchholztunnel von 2.950 m auf ca. 3.700 m zu verlängern, wodurch die Be- und Entlüftung des Tunnels deutlich aufwendiger und kostenintensiver wird.

Städtebaulich bedenklich ist das Anheben der Bahngleise auf einen störenden Damm von 600 m Länge sowie die Trogsituation im Einmündungsbereich von Berchtesgadener und Innsbrucker Straße. Weitere negative Auswirkungen sind die unzumutbare Fußgängerführung im Trogbereich, die nur schwierig zu gewährleistende Erschließung der vorhandenen Bebauung und der notwendige Abbruch einer Tankstelle, die nicht mehr angefahren werden kann.

Die Alternative Bad Reichenhall Süd wurde am 14.04.1987 dem Stadtrat von Bad Reichenhall vorgestellt und die sich daraus ergebenden Auswirkungen dargestellt. Nach ausführlicher Diskussion schloss sich der Stadtrat der bauamtlichen Planung mit dem Vollanschluss Knoten Mitte am Golling an.

### Leopoldstaltunnel

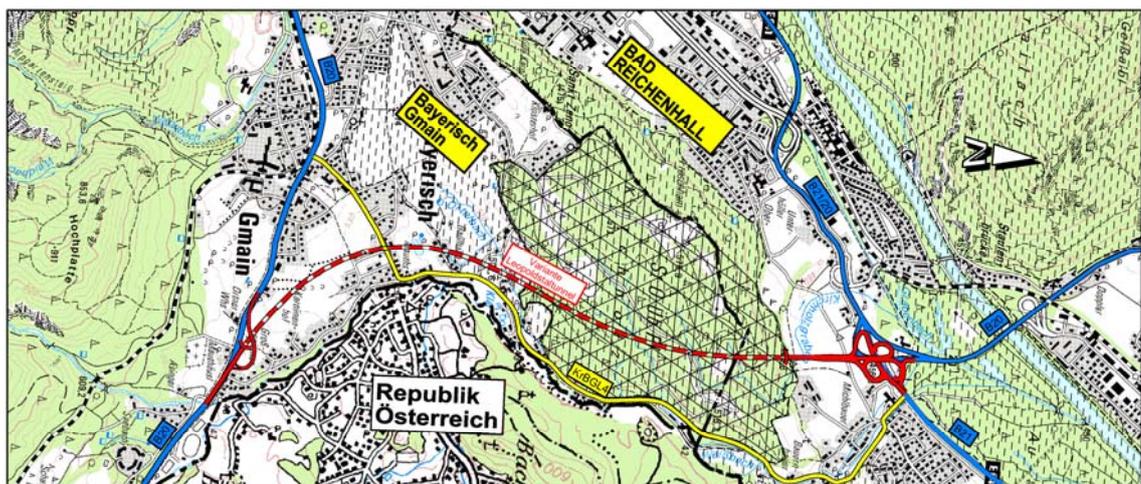


Abbildung 5: Alternative: Leopoldstaltunnel

Im Zuge der Erarbeitung der Unterlagen für das Raumordnungsverfahren wurde als Alternative zum Kirchholz- und Stadtbergtunnel auch eine direkte Verbindung vom Knoten Bad Reichenhall Nord (B 20 / B 21) zur B 20 Richtung Berchtesgaden durch das Leopoldstal untersucht. Bereits im Zuge des Raumordnungsverfahrens hatte die Expertengruppe der CEMT „die Weiterverfolgung dieser Wahllinie wegen der erheblichen geologischen und hydrologischen Schwierigkeiten beim Bau und Unterhaltung“ nicht empfohlen.

Neben der bautechnischen Problematik belegen die Verkehrsuntersuchungen aus den Jahren 1989 und 1999 zudem, dass für die Trasse des Leopoldstaltunnels nur eine Verkehrsbelastung von ca. 7.700 Kfz/24 h für das Prognosejahr 2020 prognostiziert. Somit ist die Verkehrswirksamkeit und die Entlastung für die Stadt Bad Reichenhall wesentlich geringer als bei der Variante Kirchholz- und Stadtbergtunnel, die eine deutliche Entlastung des Stadtgebietes Bad Reichenhall mit sich bringen. So würden bei der Variante Leopoldstaltunnel auch künftig zwei hoch belastete Straßenzüge und zwar die bestehende B 20 / B 21 (Loferer Straße) und die Nord-Süd-Achse (Münchener Allee) verbleiben.

### **OU Bad Reichenhall (Kirchholz- und Stadtbergtunnel)**

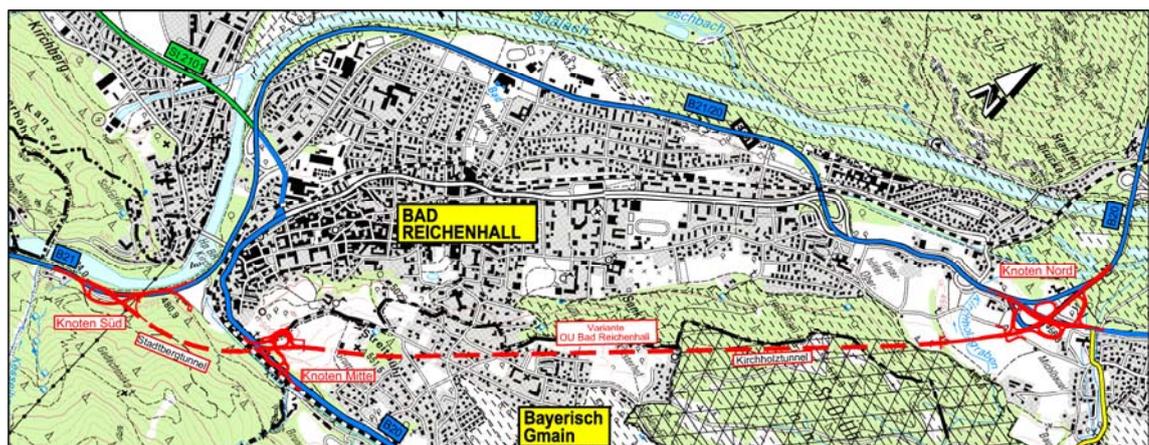


Abbildung 6: Alternative: OU Bad Reichenhall (Kirchholz- und Stadtbergtunnel)

Die ca. 5,1 km lange OU Bad Reichenhall beginnt östlich des Saalachsees und endet an dem Knotenpunkt zwischen der B 20 / B 21 nördlich von Bad Reichenhall. Im Zuge dieser Alternative sind drei Knotenpunkte (Knoten Süd am Saalachsee, Knoten Mitte am Golling und Knoten Nord zwischen der B 20 und der B 21) erforderlich.

Mit der Neubaustrasse der OU Bad Reichenhall wird eine deutliche Verkehrsentslastung der Stadt Bad Reichenhall, vor allem maßgeblich vom Durchgangs-/Schwerverkehr (Entlastung von ca. 80 %) sowie eine deutliche Entlastung der Kr BGL 4 (Verkehrsrückgang um ca. 75 %) erreicht. Des Weiteren ist bei der OU Bad Reichenhall (Kirchholz- und Stadtbergtunnel) gegenüber der Bestandstrasse eine ca. 2 km kürzere Strecke zu verzeichnen, was zu Verbesserungen der Wirtschaftlichkeit durch Zeitgewinne der Verkehrsteilnehmer sowie zu einer Reduzierung der Schadstoffbelastungen führt.

## **Fazit**

Die Trasse des Leopoldstaltunnels besitzt nur eine geringe Verkehrswirksamkeit. Außerdem ist sie aus geologischen, hydrologischen und wirtschaftlichen Gesichtspunkten nicht sinnvoll. Sie wird daher bei der weiteren Alternativenuntersuchung nicht weiter verfolgt.

Die bautechnisch äußerst aufwändige Alternative Bad Reichenhall Süd verläuft in einem durchgängigen Tunnel durch den Stadtberg und das Kirchholz. Die Anbindung der B 20 erfordert eine Verlegung der B 20 im Bereich der Oberstadt und schließt an einen neuen Knotenpunkt an der B 21 Loferer Straße an. Sie ist nur für den Verkehr über das „Kleine deutsche Eck“ verkehrswirksam. Aufgrund der größeren Streckenlänge für die Verkehrsteilnehmer in Richtung B 20 (Berchtesgaden) ist sie nicht verkehrswirksam. Es wird keine so starke Entlastung wie bei der Alternative B 21 OU Bad Reichenhall (Kirchholz- und Stadtbergtunnel) erzielt, weshalb die Alternative Bad Reichenhall Süd in der weiteren Alternativenbetrachtung nicht weiter berücksichtigt wird.

Die Alternative Einhausung der bestehenden B 20 / B 21 stellt eine Unteralternative zum vierstreifigen Ausbau der Bestandstrasse dar. Aufgrund der bautechnischen Schwierigkeiten (Grundwasser / Grundwasserrückstau in angrenzende Bebauung) sowie der Verkehrsführung während der Bauzeit, die große Verkehrsprobleme im gesamten Stadtgebiet von Bad Reichenhall verursachen wird, stellt diese Trasse keine Alternativtrasse dar. Sie wird nicht weiter verfolgt.

Somit reduzieren sich die zu untersuchenden Alternativen auf die Trasse der B 21 OU Bad Reichenhall (Kirchholz- und Stadtbergtunnel) sowie den vierstreifigen Ausbau der bestehenden B 20 / B 21.

### **3.2.2 Vierstreifiger Ausbau**

Der vierstreifige Ausbau der bestehenden B 20 / B 21 beginnt auf Höhe des Knotens Nord. Von hier wird die bestehende B 20 / B 21 bis auf Höhe der Thumseestraße (Luitpoldbrücke) vierstreifig ausgebaut. Auf Höhe der Thumseestraße erfolgt die Trennung der B 21 und B 20 in einbahnige, zweistreifige Straßen mit Weiterführung der B 21 in Richtung Süden. Die B 20 durchquert den Stadtberg mit einem 900 m langen Tunnelbauwerk und quert den Wappach, die Bahnlinie Bad Reichenhall – Berchtesgaden sowie die B 20 alt mit einem ca. 110 m langen Brückenbauwerk. Östlich des Gewerbegebietes „Schmölzl“ schleift die Neubautrasse in die B 20 alt ein.

Die bestehende B 20 (Berchtesgadener Straße) in Richtung Bad Reichenhall wird untergeordnet an die neue Straßenverbindung angeschlossen. Die Gesamtbaulänge der Maßnahme beträgt ca. 6,7 km.

Mit dem vierstreifigen Ausbau wird ein durchgehender Lärmschutz im Bereich der Bebauung von Bad Reichenhall erforderlich. Es ist vorgesehen, den Lärmschutzwall und die Lärmschutzwand im Bereich der bestehenden B 20 / B 21 zu errichten und die neue vierstreifige B 20 / B 21 nördlich der bestehenden Straße neu zu errichten. Mit der nördlichen Abrückung der neuen vierstreifigen B 20 / B 21 sind schwerwiegende Eingriffe in die Eigentumsverhältnisse der nördlich der bestehenden B 20 / B 21 gelegenen Bebauung veranlasst. So müssen Teile eines Gartenbaubetriebes und eines Sägewerkes sowie eine Tankstelle dem Straßenausbau weichen.

Der Regelquerschnitt für den vierstreifigen Ausbau ist gemäß RAS-Q 96 der RQ 20 mit 2 x 7,50 m Fahrbahnbreite zuzüglich 1,50 m breitem Bankett und 2,00 m breitem Mittelstreifen festgelegt. Die Linienführung orientiert sich im Grund- und Aufriss aufgrund der beengten Platzverhältnisse und der vorhandenen Bebauung an der bestehenden Linienführung. Die Knotenpunkte mit der Teisendorfer Straße, der Münchener Allee, der Friedrich-Ebert-Allee und B 20 / B 21 (Kretabrücke) werden als planfreie (höhenfreie) Knotenpunkte konzipiert. Der Anschluss der Thumseestraße sowie der B 20 (Berchtesgadener Straße) erfolgt als plangleiche Einmündung.

Im Bereich des bestehenden Knotens Nord (B 20 / B 21) ist es notwendig, die Beschleunigungsstreifen auf jeweils 150 m Gesamtlänge auszubauen.

Für die Verbindung der geplanten vierstreifigen B 20 / B 21 mit der B 20 (Berchtesgadener Straße) wird neben einem Tunnel, welcher den Querschnitt RQ 10,5 T erhält, eine ca. 220 m lange Brücke über die Saalach als Einschleifbauwerk in den Tunnel durch den Stadtberg erforderlich. Am Westportal des Stadtbergtunnels wird zur Querung des Wappaches, der Bahnlinie Berchtesgaden – Bad Reichenhall und der B 20 eine ca. 110 m lange Talbrücke erforderlich. Für den Neubau des Knotenpunktes auf Höhe der Kretabrücke wird die Erneuerung der Kretabrücke sowie des Bauwerkes über die B 20 / B 21 erforderlich. Im Bereich des Knotens Mitte (Friedrich-Ebert-Allee) sowie des Knotens Münchener Allee und Teisendorfer Straße sind Verbreiterungen bzw. Neubau der Brückenbauwerke erforderlich.

### **3.2.3 B 21 OU Bad Reichenhall (Kirchholz- und Stadtbergtunnel)**

Die 5,11 km lange B 21 OU Bad Reichenhall beginnt östlich des Saalachsees am Knoten Süd und endet an dem auszubauenden Knotenpunkt Bad Reichenhall Nord zwischen der B 20 und der B 21.

Im Anschluss an den Knoten Süd am Saalachsee durchquert die Trasse in einem Tunnel den Stadtberg (Länge 560 m) und überquert mit einer Brücke den Wildbach Wappach sowie die Bahnlinie Freilassing – Berchtesgaden. Nach dem Knotenpunkt Mitte (Golling) beginnt der Kirchholtztunnel (Länge 2.950 m), der teilweise die Siedlungsbereiche der Gemeinde Bayerisch Gmain und den Standortübungsplatz unterfährt. Am Knoten Nord schleift die Trasse in Einschnittslage in die bestehende B 20 ein.

Folgende Knotenpunkte sind vorgesehen:

- Knoten Süd Bundesstraße B 21 alt,
- Knoten Mitte Bundesstraße B 20 (Berchtesgadener Straße),
- Knoten Nord Bundesstraße B 21 alt / Bundesstraße B 20.

Die Knotenpunkte werden als planfreie (höhenfreie) Knotenpunkte ausgebildet, mit Ausnahme des Knotens Mitte, der teilplanfrei wird. Die B 21 OU Bad Reichenhall erhält gemäß RAS-Q den Straßenquerschnitt RQ 10,5 mit verbreiterten Randstreifen aufgrund der hohen Lkw-Belastung. Im Bereich der Tunnelbauwerke kommt der RQ 10,5 T mit 7,50 m Fahrbahnbreite und beidseitig 1,00 m breiten Notgehwegen zur Ausführung. Näheres siehe Unterlage 14.

Im Zuge des Neubaus der B 21 OU Bad Reichenhall werden ein Wohngebäude im Bereich des Knotens Mitte sowie ein landwirtschaftlich genutztes Gebäude am Nordportal des Kirchholztunnels überbaut. Für die Baumaßnahme sind insgesamt drei kleinere Einfeldbauwerke sowie zwei Dreifeldbauwerke zur Querung des Wappaches und der Bahnlinie sowie der Querung der B 20 im Bereich des Knotens Nord erforderlich.

### **3.3 Beurteilung der Alternativen**

#### **3.3.1 Raumstrukturelle Wirkung**

Im Zuge der raumstrukturellen Wirkung wird ein Vergleich der Betroffenheiten der beiden Varianten von Siedlungsentwicklungs- / bestehender Siedlungsstruktur, Vorrang- und Vorbehaltsgebieten, Land- und Forstwirtschaft sowie der Eigentumsverhältnisse untersucht.

Die Trasse B 21 OU Bad Reichenhall nimmt im Wesentlichen landwirtschaftlich und forstwirtschaftlich genutzte Flächen sowie Grünlandbereich in Anspruch. Durch den langen Tunnelbereich wird die Bebauung von Bad Reichenhall und Bayerisch Gmain bis auf wenige Einzelanwesen von den negativen Auswirkungen des Straßenverkehrs entlastet. Unter Berücksichtigung der Entlastungswirkung der geplanten B 21 OU Bad Reichenhall für das gesamte Stadtgebiet von Bad Reichenhall sowie der Kr BGL 4 ist eine deutliche Entlastung des Stadtgebietes von Bad Reichenhall vom Durchgangsverkehr und maßgeblich vom Schwerverkehr zu verzeichnen, was die Siedlungsentwicklung bzw. die Stadtentwicklung von Bad Reichenhall positiv beeinflusst. Der Eingriff auf die Eigentumsverhältnisse beschränkt sich bei der B 21 OU Bad Reichenhall auf ein Minimum.

Die Variante des vierstreifigen Ausbaus der Bestandstrasse der B 20 / B 21 betrifft maßgeblich Grünland- und Waldflächen sowie das Gewerbegebiet nördlich der Loferer Straße. Hinsichtlich der Siedlungsentwicklung bzw. der bestehenden Bebauungen ist vor allem maßgeblich im Bereich der Salzburger Straße beidseitig der Trasse und im Bereich der Loferer Straße südlich der Trasse die gesamte Wohnbebauung von dem vierstreifigen Ausbau betroffen. Besonders schwerwiegende Eingriffe in die Eigentumsverhältnisse sind für das Gewerbegebiet nördlich der Loferer Straße gegeben. So müssen hier Teile eines Sägewerkes und eines landwirtschaftlichen Betriebes sowie eine Tankstelle dem vierstreifigen Ausbau der B 20 / B 21 weichen. Des Weiteren sind größere Eingriffe in den Waldbestand im Landschaftsschutzgebiet der Saalachauen erforderlich. Mit den notwendigen Lärmschutzmaßnahmen für die Stadt Bad Reichenhall wird zudem das Naherholungsgebiet der Saalachauen von der Kurstadt Bad Reichenhall abgetrennt. Eine Entlastungswirkung durch den vierstreifigen Ausbau für die Stadt Bad Reichenhall entsprechend der Trasse B 21 OU Bad Reichenhall ist nicht zu verzeichnen.

Bei dem Vergleich der Siedlungsentwicklung, der möglichen städtebaulichen Entwicklung von Bad Reichenhall durch die Entlastungswirkung sowie der Eingriffe in Eigentumsverhältnisse ist festzustellen, dass die Trasse B 21 OU Bad Reichenhall deutliche Vorteile gegenüber dem vierstreifigen Bestandsausbau aufweist. Bei Betrachtung der Belange der Forstwirtschaft sind die beiden Trassen als gleichwertig einzustufen. Nachteile der Trasse B 21 OU Bad Reichenhall sind aufgrund der größeren Flächenbetroffenheit für Landwirtschaft gegeben.

### 3.3.2 Verkehrliche Beurteilung

Im Zuge der verkehrlichen Beurteilungen werden Vergleiche hinsichtlich der Be- und Entlastungswirkung, der Erreichbarkeit und der Verknüpfung mit dem bestehenden Netz untereinander abgewogen.

Für die Trasse B 21 OU Bad Reichenhall wird in Abhängigkeit von dem Anschluss der B 21 an die BAB A 8 eine Verkehrsmenge von ca. 20.000 Kfz/24 h für den Kirchholztunnel und von ca. 11.000 Kfz/24 h für den Stadtbergtunnel für das Jahr 2025 Horizont prognostiziert. Diese Verkehrsmengen sind maßgeblich Durchgangsverkehre aus Richtung Salzburg bzw. BAB A 8 in Richtung Bad Reichenhall mit Weiterführung nach Berchtesgaden bzw. Lofer. Durch die Bündelung des Durchgangsverkehrs auf die geplante B 21 OU Bad Reichenhall können für das gesamte Stadtgebiet von Bad Reichenhall Verkehrsentslastungen von ca. 14.000 Kfz/24 h und für die Kr BGL 4 von bis zu 6.000 Kfz/24 h erreicht werden.

Mit den Verknüpfungspunkten am Knoten Nord zwischen der B 20 und der B 21 bzw. am Knoten Mitte mit der B 20 Berchtesgadener Straße und dem Knoten Süd auf Höhe des Saalachsees werden äußerst verkehrswirksame Verknüpfungen mit dem bestehenden Netz geschaffen. So wird z. B. gegenüber der Nullvariante für die Fahrbeziehung von der B 20 aus Richtung Piding nach Berchtesgaden die Wegstrecke um mehr als 2,3 km verkürzt. Für die Fahrbeziehung von der B 21 Knoten Nord zur B 21 Knoten Süd reduziert sich die Fahrstrecke um ca. 1,2 km.

Im Übrigen werden durch die Trasse der B 21 OU Bad Reichenhall (Kirchholz- und Stadtbergtunnel) sämtliche verkehrlichen Ziele (siehe Punkt 1.1) erfüllt.

Für die Variante des vierstreifigen Ausbaus der bestehenden B 20 / B 21 ergeben sich keine nennenswerten Be- bzw. Entlastungswirkungen für das Stadtgebiet Bad Reichenhall, da mit dem vierstreifigen Ausbau keine Verkehrsverlagerungen, sondern lediglich eine Leistungssteigerung des bestehenden Straßennetzes einhergeht. Hier sind lediglich Entlastungen im Bereich der bestehenden B 20 Berchtesgadener Straße durch die neue Straßenverbindung von der Thumseestraße über den geplanten Tunnel durch den Stadtberg zu verzeichnen. Eine Verlagerung der Verkehrsströme von der Kr BGL 4 auf die vierstreifige Entlastungsstraße ist nicht zu erwarten, da die kürzere Strecke zwischen Weißbach und Bayerisch Gmain auch mit einem vierstreifigen Ausbau der bestehenden B 20 / B 21 nicht kompensiert werden kann. Für die Stadtlage von Bad Reichenhall bedeutet dies, dass es zu keinerlei Verkehrsentslastungen kommen wird und damit verbunden auch keine Schadstoff- und Lärmreduzierungen zu erwarten sind.

Im Vergleich der beiden Alternativen ist aufgrund der deutlichen Verkehrsumlagerungen, maßgeblich des Durchgangsschwerverkehrs, und der damit verbundenen Verkehrsentslastung des Stadtgebietes Bad Reichenhall sowie der kürzeren Verkehrsverbindungen die Trasse der B 21 OU Bad Reichenhall deutlich besser zu bewerten als der vierstreifige Ausbau.

### 3.3.3 Entwurfs- und sicherheitstechnische Beurteilung

Bei der entwurfs- und sicherheitstechnischen Beurteilung werden die Varianten hinsichtlich der Lage- und Höhentrassierung, der Anordnung der Knotenpunkte, der Erdmassenbilanz sowie der Gestaltung der Baumaßnahmen untereinander verglichen.

Für die Variante der B 21 OU Bad Reichenhall werden sowohl für die Lageplan- als auch die Höhenplantrassierung alle Grenzwerte der entsprechenden Richtlinien eingehalten. Die Knotenpunktsgestaltung mit den erforderlichen Verzögerungs- und Beschleunigungsstreifen kann richtlinienkonform und leistungsfähig gestaltet werden. Die Anordnung der Knotenpunkte (Knoten Süd, Knoten Mitte und Knoten Nord) beschränkt sich auf ein Minimum und sind für die verkehrswichtigen und verkehrswirksamen Standorte vorgesehen. Aufgrund der beiden Tunnelbauwerke ergibt sich ein Erdmassenüberschuss von ca. 765.000 m<sup>3</sup> für die B 21 OU Bad Reichenhall.

Die Gestaltung der Tunnelportale sowie der Brückenbauwerke orientiert sich weitgehend an der Topografie und fügt sich, soweit als möglich, harmonisch in die bestehende Umgebung ein.

Für den vierstreifigen Bestandsausbau orientiert sich die Lage- und Höhentrassierung weitestgehend an der Bestandstrasse, wobei auch hier für die durchgehende Strecke alle Trassierungsparameter gemäß dem gültigen Regelwerk eingehalten werden. Lediglich in Teilbereichen, z. B. Knotenpunkt Teisendorfer Straße, können aufgrund der beengten Platzverhältnisse und der angrenzenden Bebauung die Verzögerungs- und Beschleunigungsstreifen ohne Gebäudeabbrüche nicht in der erforderlichen Länge errichtet werden. Für den neu geplanten Knoten Mitte kann aufgrund der beengten Platzverhältnisse und der bestehenden Bebauung der höhenfreie Knotenpunkt nicht als Wendemöglichkeit ausgebildet werden, da die Auffahrt auf die vierstreifige B 20 / B 21 in Richtung Norden, bedingt durch die bestehende Bebauung, nur aus Richtung Stadtzentrum befahrbar ist. Des Weiteren sind durch den vierstreifigen Ausbau der bestehenden B 20 / B 21 zahlreiche Einmündungen und private Zufahrten rückzubauen, da diese aus verkehrssicherheitstechnischen und Leistungsfähigkeitsgründen nicht plangleich (höhengleich) angeschlossen werden können. Dies erfordert den Teilrückbau der angeschlossenen Straßen und Wege und die Anordnung von Wendeanlagen. Hierdurch bedingt wird es zu Verkehrsumverlagerungen innerhalb von Bad Reichenhall kommen, die maßgeblich auf der Nord-Süd-Achse der Münchener Allee abgewickelt werden.

Die Anordnung der höhenfreien Knotenpunkte orientiert sich am Bestand. Lediglich im Bereich der Friedrich-Ebert-Allee wird ein neuer Knotenpunkt (Knoten Mitte) vorgesehen.

Bei der Erdmassenbilanz des 4-streifigen Bestandsausbaus ist aufgrund des erforderlichen Tunnels durch den Stadtberg trotz der ca. 2,8 km langen Verwallung / Lärmschutzwalles zur Stadt Bad Reichenhall hin ein Erdmassenüberschuss von ca. 250.000 m<sup>3</sup> zu verzeichnen. Aus den Gesichtspunkten der Gestaltung ergeben sich für den vierstreifigen Ausbau deutliche Defizite, da zur Einhaltung der erforderlichen Grenzwerte für den Lärmschutz eine Verwallung und somit Abtrennung der Stadt von dem Naherholungsgebiet der Saalachauen entsteht. Des Weiteren wird für das Einschleifbauwerk in den geplanten Tunnel durch den Stadtberg eine ca. 220 m lange Talbrücke nahe der landschaftlich ansprechend gestalteten Saalach erforderlich.

Beim Vergleich der entwurfs- und sicherheitstechnischen Gesichtspunkte sind die Trasse der B 21 OU Bad Reichenhall sowie die Trasse des vierstreifigen Ausbaus annähernd gleichwertig zu beurteilen, wobei jedoch aufgrund der Gestaltung und der durchweg richtlinienkonformen Ausbildung der Knotenpunkte der Variante B 21 OU Bad Reichenhall der Vorrang einzuräumen ist.

### **3.3.4 Umweltverträglichkeit**

Die Darstellungen zur Umweltverträglichkeit entsprechend § 6 Abs. 3 und 4 UVPG sind in der Unterlage 19.5 enthalten.

### **3.3.5 Wirtschaftlichkeit**

#### **3.3.5.1 Investitionskosten**

Im Vergleich der Kostenschätzung belaufen sich die Baukosten für den vierstreifigen Ausbau der bestehenden B 20 / B 21 inkl. Tunnelbauwerk durch den Stadtberg auf ca. 85 Mio. EUR. Die Grunderwerbs- und Entschädigungskosten belaufen sich auf ca. 15 Mio. EUR.

Die Baukosten für die Neubautrasse der B 21 OU Bad Reichenhall mit Kirchholz- und Stadtbergtunnel betragen ca. 157 Mio. EUR. Die Grunderwerbs- und Entschädigungskosten belaufen sich auf ca. 6 Mio. EUR.

Die Kostenschätzungen erfolgen auf der Grundlage von gleichen Basispreisen und berücksichtigen die jeweiligen Straßenflächen, Knotenpunkte, Brücken- und Tunnelbauwerke sowie die Kosten für Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen. Bei den Grunderwerbskosten wird entsprechend der Lage der Trasse (ortsnah bzw. ortsfern) unterschieden.

#### **3.3.5.2 Wirtschaftlichkeitsbetrachtung**

Im Vergleich der Wirtschaftlichkeitsbetrachtung der beiden Varianten ist festzustellen, dass der vierstreifige Ausbau der bestehenden B 20 / B 21 trotz der Mehrlänge von ca. 2.000 m unter Berücksichtigung der kapitalisierten Betriebskosten für die Tunnelbauwerke Vorteile gegenüber der Trasse B 21 OU Bad Reichenhall mit sich bringt.

### **3.4 Gewählte Linie**

Unter Abwägung aller Gesichtspunkte ist festzustellen, dass der vierstreifige Ausbau sowohl in der raumstrukturellen Wirkung, der verkehrlichen Beurteilung als auch der entwurfs- und sicherheitstechnischen Beurteilung ungünstiger abschneidet als die Alternative B 21 OU Bad Reichenhall.

Die Ergebnisse aus den Untersuchungen zur Umweltverträglichkeit (vgl. Unterlage 19.5) könne wie folgt zusammengefasst werden:

Die Ausbaualternative weist im Hinblick auf mehrere Schutzgüter klare Nachteile auf. Diese Alternative wird mit Ausnahme des Stadtbergtunnels ausschließlich offen

geführt, dies wiederum überwiegend im Nahbereich der Saalach. Daraus resultieren Nachteile im Hinblick auf das Schutzgut „Wasser“, auf Kulturgüter und hinsichtlich der Forstwirtschaft. Für mehrere Schutzgüter ergeben sich keine erheblichen Unterschiede zwischen den beiden Alternativen („Tiere und Pflanzen“, „Boden“ und „Landschaft“). Vorteile der Ausbauvarianten sind nur bezüglich der landwirtschaftlichen Nutzung gegeben. Wegen der zu erwartenden Entlastungswirkungen hinsichtlich der Lärm- und Schadstoffbelastungen (Schutzgut Menschen) bestehen jedoch deutliche Vorteile im Falle der Alternative B21 OU Bad Reichenhall.

Die Alternative B21 OU Bad Reichenhall vereinigt also aus Sicht der Schutzgüter nach UVPG insgesamt betrachtet die meisten Vorteile auf sich.

Im Zuge der Wirtschaftlichkeitsuntersuchung ist festzustellen, dass sowohl bei den Investitionskosten als auch bei der Wirtschaftlichkeitsbetrachtung Vorteile hinsichtlich des vierstreifigen Ausbaus bestehen.

Zusammenfassend ist festzustellen, dass trotz der höheren Investitions- und Unterhaltungskosten die Neubautrasse der B 21 OU Bad Reichenhall mit Kirchholz- und Stadtbergtunnel die Zielsetzung einer leistungsfähigen, verkehrswirksamen Straßenverbindung mit einer Entlastung des Stadtgebietes von Bad Reichenhall zwischen der B 21 südlich bzw. der B 20 östlich von Bad Reichenhall und der B 20 / B 21 nördlich von Bad Reichenhall besser als der vierstreifige Bestandsausbau erfüllen kann und daher als gewählte Linie weiterverfolgt wird.

## **4. Technische Gestaltung der Baumaßnahme**

### **4.1 Ausbaustandard**

#### **4.1.1 Entwurfs- und Betriebsmerkmale**

Die B 21 ist eine überregionale, außerörtliche Straße. Sie wird unter anderem als Abkürzungsstrecke benutzt, insbesondere für den Schwerverkehr von Salzburg nach Innsbruck, der nicht über die Autobahnen fährt, sondern über das „Kleine Deutsche Eck“ Salzburg – Bad Reichenhall – Lofer im Zuge der B 21. Die B 21 ist der Straßenkategorie LS II gemäß RIN zuzuordnen.

Die B 20 stellt ebenfalls eine wichtige überregionale, außerörtliche Straßenverbindung zwischen Freilassing – Autobahnanschluss an die BAB A 8 bei Piding – Bad Reichenhall und Berchtesgaden dar. Die B 20 ist gemäß RIN in die Straßenkategorie LS II einzustufen.

Die geplante Ortsumgehung Bad Reichenhall wird als einbahnige, zweistreifige Straßenverbindung konzipiert. Die Knotenpunktgestaltungen erfolgen als planfreie Knotenpunkte (Knoten Süd und Knoten Nord) gemäß RAL-K-2 bzw. als teilplanfreier Knotenpunkt gemäß RAL-K-2 bzw. RAS-K-1 (Knoten Mitte). Der geplante Kreisverkehr am Knoten Mitte wird entsprechend dem Merkblatt für die Anlage von Kreisverkehren, Ausgabe 2006, errichtet.

Als Regelquerschnitt wird ein RQ 10,5 mit 7,50 m Fahrbahnbreite gewählt.

Der Querschnitt wird im Bereich des Randstreifens jeweils um 0,25 m verbreitert. Damit ergibt sich eine Fahrbahnbreite von 8,00 m. Diese Verbreiterung ist aufgrund des Schwerverkehrsaufkommens von über 900 Kfz/24 h erforderlich. Im Bereich der Tunnelbauwerke ist gemäß RABT 2006 der Tunnelquerschnitt RQ 10,5 T mit 7,50 m befestigter Fahrbahn und beidseitigen 1,00 m breiten Notgehwegen vorzusehen. Die Markierung der freien Strecke sowie der Tunnelabschnitte wird aufeinander abgestimmt und entsprechend der vorgegebenen Tunnelmarkierung auch auf der freien Strecke weiter vollzogen. Somit ergeben sich ein 0,50 m breiter Trennstreifen zwischen den beiden Fahrtrichtungen und ein 0,25 m breiter Randstreifen (vgl. Unterlagen 14 und 15). Siehe hierzu Punkt 4.4.

Im Bereich der beiden Tunnelbauwerke kommt der RQ 10,5 T gemäß RABT mit einer befestigten Fahrbahnbreite von 7,50 m zuzüglich beidseitigen 1,00 m breiten Notgehwegen zur Ausführung.

Für den gesamten Streckenabschnitt wurde eine Entwurfsgeschwindigkeit  $V_e = 80$  km/h, entsprechend der zulässigen Geschwindigkeit  $V_{zul} = 80$  km/h, zugrunde gelegt, die sowohl den raumordnerischen Zielsetzungen als auch den verkehrstechnischen Anforderungen gerecht wird.

#### 4.1.2 Vorgesehene Verkehrsqualität

Bei Neubaumaßnahmen ist eine Verkehrsqualität der durchgehenden Strecke sowie der Knotenpunkte von mindestens Verkehrsqualitätsstufe D gemäß HBS sicherzustellen. Gemäß den Nachweisen der Verkehrsqualität nach HBS (siehe Unterlage 22.3) erreicht die Ortsumgehung Bad Reichenhall – durchgehende Strecke – die Verkehrsqualitätsstufe C.

Der Knotenpunkt Süd erreicht die Verkehrsqualitätsstufe A, der Knoten Mitte die Verkehrsqualitätsstufe B und der Kreisverkehr die Verkehrsqualitätsstufe C. Der Knoten Nord erreicht die Verkehrsqualitätsstufe D ohne Vollanschluss der B 21 an die BAB A 8 und die Verkehrsqualitätsstufe C mit Vollanschluss der B 21 an die BAB A 8. Somit werden ausreichende bis sehr gute Verkehrsqualitäten für den Kfz-Verkehr mit der Ortsumgehung Bad Reichenhall erreicht.

#### 4.1.3 Gewährleistung der Verkehrssicherheit

Durch die insgesamt gestreckte Linienführung ist für die Ortsumgehung Bad Reichenhall neben der flüssigen Verkehrsführung mit einer  $V_{85} = V_{zul}$  von 80 km/h durchgängig die erforderliche Haltesichtweite sichergestellt. Auf ca. 80 % der Strecke ist die erforderliche Überholsichtweite vorhanden. Wegen der beiden Tunnelbauwerke sowie der Knotenpunktsbereiche auf dem gesamten Streckenabschnitt können keine Überholvorgänge stattfinden.

Durch die Gestaltung der Knotenpunkte als planfreie bzw. teilplanfreie Knotenpunkte wird die erforderliche Leistungsfähigkeit sichergestellt. Alle Linksab- bzw. -einbiegevorgänge auf die geplante Ortsumgehung entfallen.

Durch die Verkehrsverlagerung auf die neue B 21 OU Bad Reichenhall und die sich daraus ergebende Reduzierung des Verkehrs im gesamten Stadtgebiet von Bad Reichenhall verbessert sich der Verkehrsfluss und die Verkehrssicherheit. Dadurch wird auch maßgeblich die Sicherheit der schwächeren Verkehrsteilnehmer (Radfahrer und Fußgänger) verbessert.

## 4.2 Nutzung / Änderung des umliegenden Straßen- bzw. Wegenetzes

Nachfolgende Straßen und Wege kreuzen die neue B 21 bzw. werden an die B 21 OU Bad Reichenhall angeschlossen.

Straße / Weg	Straßen- kate- gorie	vorh. Breite	geplante Breite	Bau- klasse	Kreuzung
B 21 alt (Knoten Süd)	LS II	8,00 m	7,50 m	II	planfreier Knotenpunkt
Bahnlinie Freilassing – Berchtesgaden	---	1-gleisig	1-gleisig	---	höhenfreie Querung
B 20 (Knoten Mitte)	LS II	7,50 m	7,50 m	II	teilplanfreier Knotenpunkt
öffentlicher Feld- und Waldweg (Geh-/ Rad- weg Bad Reichenhall – Weißbach)	---	2,50 m	3,50 m	---	höhenfreie Querung
B 21 (Knoten Nord)	LS II	8,00 m	2 x 7,50 m	II	planfreier Knotenpunkt

Tabelle 6: Straßenkreuzung

### Knoten Süd (Unterlage 5, Blatt 1)

Mit der Verschwenkung der bestehenden B 21 in nordöstliche Richtung in die Neubau-trasse der B 21 OU Bad Reichenhall wird eine Verlegung / Anpassung der bestehen- den B 20 Richtung Bad Reichenhall erforderlich. Der Streckenabschnitt der bestehen- den B 21 bis auf Höhe der Behelfszufahrt zum Festplatz wird den neuen Gegeben- heiten angepasst und als plangleicher Knotenpunkt an die B 21 OU Bad Reichenhall angeschlossen.

### Knoten Mitte (Unterlage 5, Blatt 2)

Mit dem Neubau der B 21 OU Bad Reichenhall wird eine Verlegung / Anpassung der B 20 (Berchtesgadener Straße) im Bereich des Knotens Mitte erforderlich. Die beste- hende B 20 wird auf Höhe der Gemarkungsgrenze zwischen Bad Reichenhall und Bayerisch Gmain in nördliche Richtung abgeschwenkt und als Einmündung an die Anschlussrampe Mitte angeschlossen.

Auf Höhe der Anbindung des Gewerbegebietes „Schmölzl“ wird die bestehende B 20 aus Richtung Bad Reichenhall in nördliche Richtung verschwenkt und über einen Kreisverkehr an den geplanten Knoten Mitte angebunden. Die Zufahrt zum Gewerbe- gebiet „Schmölzl“ wird ca. 40 m westlich des bestehenden höhengleichen Bahnüber- gangs an den geplanten Kreisverkehr angeschlossen. Durch die Aufstelllänge ist künftig sichergestellt, dass die Bahnlinie Freilassing – Berchtesgaden durch aus- fahrende, wartepflichtige Lkws nicht versperrt wird.

Beim Knoten Mitte ist die Verlegung / Anpassung des beschränkt öffentlichen Feld- und Waldweges (Gmainer Straße) auf einer Länge von 150 m erforderlich. Die neue Einmündung erfolgt an den Anschlussast des Knotens Mitte in Richtung Bad Reichenhall.

Im Zuge des neuen Knotenpunktes Mitte wird der Anschluss an das öffentliche Straßennetz des Privatweges „Grüne Gasse“ (Flurstück Nr. 7, Gemarkung Bayerisch Gmain) überbaut. Der neue Anschluss an das öffentliche Straßennetz erfolgt über einen neuen privaten Weg zum bestehenden Privatweg Flurstück Nr. 16, Gemarkung Bayerisch Gmain zur Erschließungsstraße „Gruttensteinstraße“ im Siedlungsbereich von Bayerisch Gmain.

Für die Erschließung des Rettungsplatzes am Ausgang des Rettungstollens des Stadtbergtunnels wird am südlichen Rand des Festplatzes Bad Reichenhall eine 6,00 m breite Rettungszufahrt mit Anschluss an die bestehende B 21 erforderlich. Die Rettungszufahrt wird für den öffentlichen Verkehr gesperrt. Der Stadt Bad Reichenhall wird auf Antrag vom Anschluss an die B 21 bis auf Höhe des Festplatzes ein Sondernutzungsrecht für die Andienung des Festplatzes für Schausteller während des Festbetriebes erteilt.

Für die rückwärtige Anbindung des Rettungsplatzes am Südportal des Kirchholztunnels an das öffentliche Straßen- und Wegenetz wird eine 3,50 m breite Rettungszufahrt an die Gmainer Straße gebaut. Zur Sicherstellung des Begegnungsverkehrs sind zwei Ausweichen im Bereich der Rettungszufahrt bzw. der Gmainer Straße vorgesehen.

Die rückwärtige Anbindung des Rettungsplatzes Kirchholztunnel Nordportal erfolgt über einen neuen Privatweg in Verbindung mit den öffentlichen Feld- und Waldwegen (Flurstück Nr. 215/1 und 214/6, Gemarkung Sankt Zeno) an die Teisendorfer Straße. Zur Sicherstellung der Befahrbarkeit mit Einsatzfahrzeugen der Rettungskräfte werden die bestehenden öffentlichen Feldwege auf 3,50 m Breite zuzüglich beidseitigen 0,50 m breiten Banketten verbreitert.

### **Knoten Nord (Unterlage 5 Blatt 6)**

Im Bereich des Knotens Nord werden die beiden Betriebsumfahrten zwischen der B 20 und der Tangentialfahrbahn der B 20 Richtung Bad Reichenhall auf Höhe des Flurstückes Nr. 114/12, Gemarkung Marzoll, mit der Neuanlage des Versickerbeckens überbaut. Ein Teil der Betriebsumfahrt bleibt als Zufahrt zum Versickerbecken erhalten. Zukünftig kann das Anwesen auf dem Flurstück Nr. 114/12, Gemarkung Marzoll, nur noch über die Tangentialfahrbahn aus Richtung Freilassing angedient werden. Die Abfahrt aus dem Anwesen Flurstück Nr. 114/12, Gemarkung Marzoll, kann künftig nur noch über die Tangentialfahrbahn in Richtung Bad Reichenhall erfolgen. Diese Fahrbeziehung muss auch durch den Straßenbetriebsdienst zur Wartung des Versickerbeckens erfolgen.

In Verbindung mit dem teilplanfreien Knotenpunkt B 21 / Teisendorfer Straße bzw. dem teilplanfreien Knotenpunkt B 20 / Ahornstraße bei Piding können mit geringen Mehrwegungen jedoch alle Fahrbeziehungen von und zum Flurstück Nr. 114/12, Gemarkung Marzoll, aufrecht erhalten werden. Ein Anschluss entsprechend dem Bestand mit einer Verbindung zwischen der Tangentialfahrbahn und der durchgehenden Fahrbahn ist unabhängig vom notwendigen Bau des Versickerbeckens zum einen bautechnisch und zum anderen aus Verkehrssicherheitsgründen (Linksein- bzw. -abbiegen im Verflechtungsbereich) nicht möglich.

Mit der Verlegung und höhenfreien Querung des öffentlichen Feld- und Waldweges (Flurstück Nr. 156, Gemarkung Marzoll) muss die private Grundstückszufahrt zum Flurstück Nr. 134/5, Gemarkung Marzoll, im Einmündungsbereich in Lage und Höhe angepasst werden.

Mit dem Neubau der B 21 OU Bad Reichenhall sind nachfolgende Umstufungen des bestehenden Straßennetzes beabsichtigt (Unterlage 12):

Bestehender Straßenabschnitt	Umwidmung zur
B 21 Knoten Süd bis Kreuzung B 20 / St 2101 (Reichenbachknoten, Kretabrücke)	St 2101
B 21 ab Reichenbachknoten bis B 21 Knoten Nord	GVS
B 20 ab Reichenbachknoten bis Gemarkungsgrenze (Berchtesgadener Straße)	Ortsstraße
B 20 (Berchtesgadener Straße) ab Gemarkungsgrenze bis Anschluss an Knoten Mitte	GVS
B 20 (Berchtesgadener Straße) Zufahrtsbereich Gewerbegebiet „Schmölzl“ bis Kreisverkehr	GVS
B 20 zwischen geplantem Anschluss an Knoten Mitte bis Zufahrt Gewerbegebiet „Schmölzl“	Rückbau / Einziehung

Tabelle 7: Umstufung bestehendes Straßennetz

### 4.3 Linienführung

#### 4.3.1 Beschreibung des Trassenverlaufs

Die B 21 OU Bad Reichenhall beginnt auf der B 21 Abschnitt 140 Station 5,528 ca. 100 m südlich des bestehenden, sich außer Betrieb befindlichen Parkplatzes. Von hier schwenkt die Trasse in einer leichten Rechtskrümmung in nordöstliche Richtung ab und durchquert den Stadtberg mit einem 560 m langen Tunnelbauwerk (Stadtbergtunnel). Im Bereich des ehemaligen Parkplatzes wird die B 21 alt als südliche Anschlussstelle für Bad Reichenhall mit einem planfreien Knotenpunkt (Knoten Süd) angeschlossen.

Im weiteren Trassenverlauf quert die B 21 OU Bad Reichenhall den Wappach, die Bahnlinie Freilassing – Berchtesgaden und die bestehende B 20 mit einer 60,00 m langen Talbrücke. Im Anschluss daran wird die neue Bundesstraße über den Knoten Mitte als teilplanfreier Knotenpunkt mit der B 20 als mittlere Anschlussstelle für Bad Reichenhall und als Anschlussstelle für Bayerisch Gmain verknüpft.

Die Siedlungsbereiche von Bayerisch Gmain und der Standortübungsplatz werden mit einem 2.950 m langen Tunnelbauwerk (Kirchholztunnel) unterfahren. Im Anschluss an den Kirchholztunnel schwenkt die B 21 OU Bad Reichenhall mit einer Linkskrümmung in den bestehenden Knotenpunkt mit der B 22 / B 21 (Knoten Nord) ein.

Für die Querung von Gewässern sind neben der Brücke über den Wappach zwei weitere Brückenbauwerke über einen namenlosen Bach und den Kirchholzgraben erforderlich. Des Weiteren werden im Bereich der Knotenpunkte jeweils ein zusätzliches Brückenbauwerk sowie ein Überführungsbauwerk für die Umverlegung des öffentlichen Feld- und Waldweges (Flurstück Nr. 156, Gemarkung Marzoll) erforderlich.

Zur Böschungssicherung und zur Minimierung des Eingriffs in die Natur werden im gesamten Streckenabschnitt zusätzlich fünf Stützmauern erforderlich.

Im Zuge der Feintrassierung und Überarbeitung der Planfeststellungsunterlagen aus dem Jahr 2000 wurden Optimierungen im Bereich der geplanten Knotenpunkte Süd, Mitte und Nord vorgenommen, um auf Grundlage des neuen Verkehrsgutachtens leistungsfähige Knotenpunkte im Bereich der Knoten Mitte und Nord mit den erforderlichen Längen für die Beschleunigungs-, Verzögerungs- und Verflechtungsstreifen sicherstellen zu können.

Der Trassenverlauf ist durch Zwangspunkte und durch topografische Gegebenheiten weitgehend bestimmt. Bei der Trassenfestlegung werde neben den Belangen des Naturhaushaltes und des Landschaftsschutzes auch die der Land - und Forstwirtschaft, des Immissionsschutzes und der Verkehrssicherheit in die Abwägung mit einbezogen.

#### **4.3.2 Zwangspunkte**

Zwangspunkte in der Linienführung im Grund- und Aufriss sind u. a.:

- Die Lage des Saalachsees und der vorhandenen B 21.
- Die Topografie des Stadtberges.
- Die Bahnlinie Freilassing – Berchtesgaden und die B 20 Richtung Berchtesgaden.
- Die Lage der Anschlussstelle Mitte am "Golling".
- Die Topografie des Kirchholzes.
- Die vorhandene Lage und Höhe des bereits fertiggestellten Knotens Reichenhall Nord.

#### **4.3.3 Linienführung im Lageplan**

Die Trassierungselemente sind für eine Entwurfsgeschwindigkeit von  $V_e = 80$  km/h ausgelegt.

Alle Elemente sind so aufeinander abgestimmt, dass keine Unstetigkeiten auftreten und die angestrebte Streckenqualität erreicht wird. Die Trassenführung wurde hinsichtlich der sich aus der Aneinanderreihung und Überlagerung der entsprechenden Lage-, Höhen- und Querschnittelemente ergebenden Raumelemente überprüft. Die Anforderungen an eine ausgewogene räumliche Linienführung sind erfüllt.

Die Mindestgrenzwerte für die Trassierung im Lageplan gemäß RAS-L sind für den gesamten Streckenabschnitt eingehalten.

Die Planung weist folgende Trassierungsparameter auf:

Entwurfselement	Einheit	geplant	Grenzwert gemäß RAS-L ( $v_e = 80 \text{ km/h}$ )
Radius	[m]	350	250
Mindestlänge Radius	[m]	67,481	45
Mindestradius für negative Querneigung (-2,5%)	[m]	1.000	950
Übergangsbogen	[m]	140	80
Verzicht auf Übergangsbögen für Radien	[m]	1.000	1.500 / (1.000)

Tabelle 8: Trassierungsparameter Lageplan

#### 4.3.4 Linienführung im Höhenplan

Die Grenzwerte gemäß der RAS-L sind in der vorliegenden Planung vollständig eingehalten. Im Bereich der Tunnelbauwerke beträgt die maximale Längsneigung im Stadtbergtunnel 3,1 % und im Kirchholztunnel 1,5 % und liegt somit unter der maximal zulässigen Längsneigung in Tunnelbauwerken von 4,0 %.

Im Bereich der Brückenbauwerke wurde zur Sicherstellung einer wirtschaftlichen Bauweise sowie zur schadlosen Ableitung des Oberflächenwassers eine gleichförmige Längsneigung sowie eine Mindestlängsneigung von 0,5 % eingehalten. Für das Überführungsbauwerk der B 21 im Bereich des Knotens Nord, das aufgrund seiner Zwangslage zum bereits bestehenden Brückenbauwerk im Bauwerksbereich einen Kuppenhochpunkt aufweist, sind die Abstände der Straßenabläufe zur Sicherstellung der Oberflächenentwässerung entsprechend zu konzipieren.

Die Grenzwerte für die Entwurfselemente gemäß RAS-L werden im gesamten Neubaubereich eingehalten.

Entwurfselement	Einheit	geplant	Grenzwert gemäß RAS-L ( $v_e = 80 \text{ km/h}$ )
Längsneigung	[%]	3,1	< 6,0
Wannenhalbmesser	[m]	5.000	> 1.300
Kuppenhalbmesser	[m]	25.000	> 4.400
Tangentenlänge	[m]	107,502	> 80
Querneigungswechsel $s - \Delta s$	[%]	0,3	> 0,2

Tabelle 9: Trassierungsparameter Höhenplan

### 4.3.5 Räumliche Linienführung und Sichtweiten

Bei der Überlagerung der Entwurfselemente im Lage- und Höhenplan wird neben einer guten Erkennbarkeit des Straßenverlaufes großer Wert auf die Relationstrassierung gelegt. So werden für den geplanten Streckenabschnitt durchgängig Standardraumelemente verwendet.

Mit der gewählten Linienführung im Grund- und Aufriss sind im Hinblick auf die räumliche Linienführung die als hohes Defizit für die Verkehrssicherheit geltenden Sichtschatten (Springen oder Abtauchen der Fahrbahn) bzw. verdeckte Kurven nicht gegeben. Hier ist lediglich ein mittleres Defizit durch die räumliche Dehnung der Wanne bei Bau-km 0+200 ( $R = 400 \text{ m}$ ,  $H = 5.000 \text{ m}$ ) gegeben, da das Verhältnis von  $R : H > 1 : 10$  vorliegt. Dieses mittlere Defizit kann zu einer sicherheitsmindernden Erhöhung des Geschwindigkeitsniveaus führen, was jedoch in der vorliegenden Planung ausgeschlossen ist, da im unmittelbaren Tunnelvorfeld die Geschwindigkeitsbeschränkung auf  $80 \text{ km/h}$  vorliegt.

Grundlage der Analyse der erforderlichen und vorhandenen Haltesichtweiten ist die Geschwindigkeit  $v_e$  bzw.  $v_{zul} = 80 \text{ km/h}$ . Die erforderlichen Haltesichtweiten wurden gemäß RAS-L überprüft und sind überall vorhanden.

## 4.4 Querschnittsgestaltung

### 4.4.1 Querschnittselemente und Querschnittsbemessung

Im Prognosejahr 2025 wird sich laut Verkehrsuntersuchung des Büros Prof. Dr.-Ing. Kurzak in den höchst belasteten Bereichen der Maßnahme eine Prognosebelastung des durchschnittlichen werktäglichen Verkehrs von  $10.900 \text{ Kfz/24 h}$  (Stadtbergtunnel) bis  $20.100 \text{ Kfz/24 h}$  (Kirchholztunnel) einstellen. Der Anteil des Schwerverkehrs liegt dabei zwischen  $3.000 \text{ Kfz/24 h}$  ( $27,5 \%$ ) und  $3.580 \text{ Kfz/24 h}$  ( $17,8 \%$ ).

Als Regelquerschnitt wird ein RQ 10,5 mit  $7,50 \text{ m}$  Fahrbahnbreite gewählt. Der Querschnitt wird im Bereich des Randstreifens jeweils um  $0,25 \text{ m}$  verbreitert. Damit ergibt sich eine Fahrbahnbreite von  $8,00 \text{ m}$ . Diese Verbreiterung ist gemäß RAS-Q aufgrund des Schwerverkehrsaufkommens von über  $900 \text{ Kfz/24 h}$  erforderlich.

Im Bereich der Tunnelbauwerke ist gemäß RABT 2006 der Tunnelquerschnitt RQ 10,5 T mit  $7,50 \text{ m}$  befestigter Fahrbahn und beidseitigen  $1,00 \text{ m}$  breiten Notgehwegen vorzusehen. Die Markierung der freien Strecke sowie der Tunnelabschnitte wird aufeinander abgestimmt und entsprechend der vorgegebenen Tunnelmarkierung auch auf der freien Strecke weiter vollzogen. Somit ergeben sich ein  $0,50 \text{ m}$  breiter Trennstreifen zwischen den beiden Fahrtrichtungen und ein  $0,25 \text{ m}$  breiter Randstreifen (vgl. Unterlagen 14 und 15).

Im Bereich von Brückenbauwerken wird der Randstreifen auf  $0,50 \text{ m}$  Breite aufgeweitet, sodass die Regelbreite zwischen den Borden  $8,50 \text{ m}$  beträgt.

Regelquer-schnitt	Rand-streifen	Fahr-streifen	Trenn-streifen	befestigte Breite	Bankette	Kronen-breite
RQ 10,5	2 x 0,25	2 x 3,50	0,50	<b>8,00</b>	2 x 1,50	<b>11,00</b>
Tunnel RQ 10,5 T	2 x 0,25	2 x 3,25	0,50	<b>7,50</b>	2 x 1,00	<b>9,50</b>
Brücke	2 x 0,50	2 x 3,50	0,50	<b>8,50</b>	2 x 2,10	<b>12,60</b>

Tabelle 10: vorgesehene Fahrbahnbreiten B 21 OU Bad Reichenhall

Mit den vorgesehenen Fahrbahnbreiten sind die Anforderungen an die militärische Infrastruktur gemäß RABS eingehalten.

Im Bereich der planfreien und teilplanfreien Knotenpunkte erfolgt die Querschnittsgestaltung gemäß der RAL-K 2 bzw. der AH-RAL-K 2. Hierbei ergeben sich für die Rampenquerschnitte im Gegenverkehr der Querschnitt Q 4 mit einer Fahrbahnbreite von 7,50 m zuzüglich beidseitig 1,50 m breitem Bankett und für die einstreifigen Rampenquerschnitte mit Richtungsverkehr der Querschnitt Q 1 mit einer Fahrbahnbreite von 5,50 m zuzüglich beidseitig 1,50 m Bankett.

Im Bereich der Verflechtungstreifen wird der Verflechtungstreifen entsprechend der Breite der durchgehenden Fahrspur vorgesehen.

Regelquer-schnitt	Rand-streifen	Fahr-streifen	befestigte Breite	Bankette	Kronen-breite
Q 1	2 x 0,25	5,00	<b>5,50</b>	1,50	<b>8,50</b>
Q 4	2 x 0,25	2 x 3,50	<b>7,50</b>	1,50	<b>10,50</b>

Tabelle 11: vorgesehene Fahrbahnbreiten der Anschlussrampen

Die Streckenabschnitte der bestehenden B 20 im Bereich des Knotens Mitte erhalten im Anschluss an den Kreisverkehr bzw. die Anschlussrampe Mitte entsprechend dem Bestand eine befestigte Fahrbahnbreite von 7,50 m zuzüglich 1,50 m beidseitigem Bankett.

Der Anschluss an das Gewerbegebiet „Schmölzl“ erhält eine befestigte Fahrbahnbreite von 6,00 m.

Die zu verlegenden befestigten öffentlichen Feld- und Waldwege erhalten eine Fahrbahnbreite von 3,50 m zuzüglich 0,50 m breiten beidseitigen Banketten gemäß RLW 2005.

Die mit einer Kiestragschicht befestigten öffentlichen Feld- und Waldwege bzw. Privatwege erhalten eine befestigte Breite von 3,00 m zuzüglich beidseitigem 0,50 m breiten Bankett gemäß RLW 2005.

Im Bereich vom Knoten Mitte (Unterlage 5 Blatt 2) wird zur Wiederherstellung der fußläufigen Verbindung von der Berchtesgadener Straße zur Gmainer Straße der nördlich gelegene Gehweg bis zur neuen Einmündung der Gmainer Straße verlängert. Südlich der Berchtesgadener Straße wird der bestehende Geh- und Radweg zur Errichtung des Brückenbauwerkes bauzeitlich umverlegt und nach Abschluss der Arbeiten in die bestehende Lage und Höhe wiederhergestellt. Die Gehwegbreiten für den Gehweg bzw. den Geh- und Radweg betragen 2,50 m zuzüglich beidseitig eines 0,50 m breiten Bankettes.

#### 4.4.2 Fahrbahnbefestigung

Die Ermittlung der Bauklasse für die einzelnen Streckenabschnitte erfolgt gemäß RStO 01 anhand der Schwerverkehrsbelastungen und ist im Detail aus der Unterlage 14 ersichtlich.

Für die einzelnen Streckenabschnitte ergeben sich nachfolgende Bauklassen:

- B 21 OU Bad Reichenhall	Bauklasse I
- Knoten Süd	
Rampe im Gegenverkehr Querschnitt Q 4	Bauklasse II
Rampen im Einrichtungsverkehr Querschnitt Q 1	Bauklasse III
- Knoten Mitte	
Rampe im Gegenverkehr Querschnitt Q 4	Bauklasse II
Rampe im Einrichtungsverkehr Querschnitt Q 1	Bauklasse II
- B 20 Richtung Bayerisch Gmain	Bauklasse II
- Anschluss Bad Reichenhall	Bauklasse II
- Anschluss Gewebegebiet „Schmölzl“	Bauklasse III
- Kreisverkehr	Bauklasse I
- Knoten Nord	
B 21 alt (überführt)	Bauklasse I
Tangentialfahrbahn Süd-Ost-Quadrant	Bauklasse I
Kreisfahrbahn Süd-Ost-Quadrant	Bauklasse III
Tangentialfahrbahn Nord-Ost-Quadrant	Bauklasse III
Kreisfahrbahn Nord-Ost-Quadrant	Bauklasse III
Tangentialfahrbahn Süd-West-Quadrant	Bauklasse III
Kreisfahrbahn Süd-West-Quadrant	Bauklasse III
Kreisfahrbahn Nord-West-Quadrant	Bauklasse I

Die Fahrbahnbefestigung sowie die Mindestdicke des frostsicheren Oberbaus erfolgen gemäß dem gültigen technischen Regelwerk, der RStO 01.

Als Fahrbahnbefestigung wird ein lärmindernder Asphaltbelag verwendet.

### **4.4.3 Böschungsgestaltung**

Die Regelböschungsneigung ist mit einer Böschungsneigung von 1 : 1,5 entsprechend RAS-Q vorgesehen.

Die Regelböschungen werden gemäß den Darstellungen im Landschaftspflegerischen Begleitplan (LBP, Unterlage 9.2) i. d. R. mit Oberboden wechselnder Stärken angeeckt und begrünt.

Im Bereich des Knotens Süd wird die Einschnittsböschung zum Stadtberg als natürliche Felsböschung versteilt hergestellt. Die Böschungsneigung beträgt ca. 70°. Im Bereich des Südportals des Stadtbergtunnels erhält die Einschnittsböschung eine Böschungsneigung von ca. 80° mit entsprechender Sicherung. Die Böschungssicherung erhält eine Berme (Breite 3,00 m) auf Höhe des Tunnelportals.

Am Knoten Mitte wird im Bereich des geplanten Kreisverkehrs und der Verbindungsrampe zur Eingriffsminimierung in den anstehenden bewaldeten Hang eine Böschungsversteilung mit bis zu drei Bermen (Breite 4,00 m) in 8,00 m Höhenschritten vorgesehen. Die Böschungssicherung erfolgt mittels rückverankerter Bohrfahlwand.

Im unmittelbaren Tunnelvorfeld des Südportals am Kirchholztunnel wird die östliche Einschnittsböschung mit einer Böschungsneigung von 3 : 1 versteilt und entsprechend befestigt.

Die genannten Steilböschungen werden gemäß den Darstellungen im LBP (Unterlage 9.2) begrünt.

### **4.4.4 Hindernisse in Seitenräumen**

Im Bereich des Brückenbauwerkes über den Wappach und die Bahnlinie (BW 06) bis auf Höhe des Überführungsbauwerkes über die Anschlussrampe Mitte (BW 08) wird eine Schutzeinrichtung für die unter der Brücke liegenden Verkehrswege erforderlich. Sichtbehinderungen sind aufgrund der Linienführung nicht gegeben.

Die erforderliche Betriebsausstattung wie Notrufsäulen, Höhenkontrollen, Sperrschranken und Beschilderung werden entsprechend dem gültigen Regelwerk vorgesehen.

## **4.5 Knotenpunkte, Weganschlüsse und Zufahrten**

### **4.5.1 Anordnung von Knotenpunkten**

Im Zuge der B 21 OU Bad Reichenhall sind im Bereich des Beginns der Planfeststellung / Baustrecke und des Endes der Planfeststellung / Baustrecke sowie bei der Querung der B 20 (Berchtesgadener Straße) drei Knotenpunkte vorgesehen.

Am Beginn der Planfeststellung / Baustrecke (Knoten Süd) und am Ende der Planfeststellung / Baustrecke (Knoten Nord) wird die bestehende B 21 mit der geplanten OU Bad Reichenhall durch planfreie Knotenpunkte verknüpft, die maßgeblich zur sicheren Verkehrsabwicklung des Transitverkehrs zwischen Salzburg und Lofer konzipiert sind. Die Verknüpfung mit der B 20 auf Höhe der Berchtesgadener Straße (Knoten Mitte) wird als teilplanfreier Knotenpunkt mit einer Einmündung Richtung Bad Reichenhall und einem Kreisverkehr in Richtung Bayerisch Gmain geplant. In allen drei Knotenpunkten stellt die geplante B 21 OU Bad Reichenhall die übergeordnete Straßenverbindung dar.

Die Erkennbarkeit der Knotenpunkte ist aus allen Fahrbeziehungen gewährleistet. Um die Erkennbarkeit des Knotenpunktes zu verdeutlichen und Irritationen der Verkehrsteilnehmer durch den Lichtwechsel zwischen Tunnel und freier Strecke (Adaption des Auges) zu minimieren, wurde für den Knoten Mitte die Verzögerungsspur aus Richtung Kirchholztunnel in Richtung des Knotenpunktes innerhalb des Tunnelbauwerks angeordnet.

	Bau-km	Knotenpunktsabstand	Grundform	übergeordnete Straße	untergeordnete Straße
Knoten Süd	0+350	780 m	planfrei	B 21 OU Bad Reichenhall	B 21 alt
Knoten Mitte	1+130		teilplanfrei	B 21 OU Bad Reichenhall	B 20
Knoten Nord	4+710	3.580 m	planfrei	B 21 OU Bad Reichenhall	B 21 alt

Tabelle 12: Übersicht Knotenpunkte

## 4.5.2 Gestaltung und Bemessung der Knotenpunkte

### 4.5.2.1 Knoten Süd (Unterlage 5, Blatt 1)

Der Knoten Süd stellt die Verknüpfung der geplanten B 21 mit der bestehenden B 21 – Loferer Straße südlich von Bad Reichenhall dar. Gemäß der Verkehrsuntersuchung wird auf der B 21 OU Bad Reichenhall ca. 90 % des gesamten im Knotenpunkt stattfindenden täglichen Verkehrs von insgesamt ca. 11.000 Fahrzeugen erwartet. Die Verkehrsströme von und nach Bad Reichenhall sind eher gering und betragen nur ca. 400 – 500 Kfz/24 h und Richtung. Ebenfalls gering ist der Verkehr zwischen Bad Reichenhall (Loferer Straße) und dem Stadtbergtunnel. Der Abzweigtunnel des Stadtberges weist eine Prognosebelastung von ca. 500 Kfz/24 h auf.

Der planfreie Knotenpunkt erhält für alle drei Fahrbeziehungen Beschleunigungsstreifen (Länge 150 m) und – mit Ausnahme der Ausfahrt im Tunnelbauwerk – Ausfahrkeile. Im Bereich der Ausfahrt im Tunnelbauwerk wird ein Ausfädelungsstreifen vorgesehen, um eine sichere Trennung des Durchgangsverkehrs vom abbiegenden Verkehr ohne Beeinflussung des Durchgangsverkehrs sicherzustellen. Dies erhöht maßgeblich die Verkehrssicherheit innerhalb des Tunnelbauwerkes.

Die Trassierung des Knotenpunktes Süd erfolgt gemäß RAL-K 2 bzw. AH-RAL-K 2. Als Entwurfsgeschwindigkeit für die Ein- und Ausfahrten wird aufgrund der beengten Platzverhältnisse eine  $V_e = 30$  km/h bzw. 40 km/h gewählt. Die Trassierungsgrenzwerte der RAL-K 2 bzw. der AH-RAL-K 2 werden im gesamten Knotenpunktsbereich eingehalten.

	Anschlussrampe Bad Reichenhall Achse 10 $V_e = 40$ km/h	Auffahrt Saalach Ost Achse 11 $V_e = 30$ km/h	Ausfahrt Saalach Ost Achse 12 $V_e = 40$ km/h	Auffahrt Saalach West Achse 13 $V_e = 30$ km/h	Grenzwerte gemäß RAL-K 2 bzw. AH-RAL-K 2 für $V_e =$	
					30 km/h	40 km/h
Radius [m]	60	30	60	100	25	45
Längsneigung [%]	- 6,0	- 7,0	- 4,758	- 6,5	+ 6,0 / - 7,0	+ 6,0 / - 7,0
Wannenhalbmesser [m]	500	500	750	850	250	500
Kuppenhalbmesser [m]	1.600	500	1.000	500	500	1.000
Querneigung [%]	5,5	6,0	5,5	6,0	7,0	7,0

Tabelle 13: Trassierungsparameter Knoten Süd

Gemäß der Leistungsfähigkeitsberechnung (vgl. Unterlage 22.2) wird für den Gesamtknoten die Qualitätsstufe A erreicht.

#### 4.5.2.2 Knoten Mitte (Unterlage 5, Blatt 2)

Der Knoten Mitte verknüpft die B 21 neu mit der B 20 Richtung Bad Reichenhall und Bayerisch Gmain.

Aus der Verkehrsprognose für den Knotenpunkt Mitte wird ersichtlich, dass in diesem Verknüpfungspunkt ca. 50 % der Verkehrsteilnehmer die B 21 OU Bad Reichenhall nutzen. Die maßgeblichen Verbindungsströme sind aus Richtung Kirchholtunnel nach Bayerisch Gmain mit Weiterführung nach Berchtesgaden sowie in der Gegenrichtung. Die Verkehrsbeziehung aus Bad Reichenhall (Oberstadt) in Richtung Kirchholtunnel / Lofer ist eine untergeordnete Verkehrsbeziehung, da für die Fahrtrichtung Lofer der Anschluss Knoten Süd aus Richtung Bad Reichenhall verkehrsgünstiger liegt.

Der Knoten Mitte wird als teilplanfreier Knotenpunkt konzipiert. An der geplanten B 21 OU Bad Reichenhall werden 150 m lange Beschleunigungsstreifen sowie ein 125 m langer Ausfädelstreifen aus Richtung Kirchholtunnel und ein 110 m langer Ausfädelstreifen aus Richtung Stadtbergtunnel vorgesehen. Vom Kirchholtunnel kommend geht die Ausfahrrampe bevorzugt in die B 20 Richtung Berchtesgaden über, um den Zielverkehr Richtung Bayerisch Gmain und Berchtesgaden optimal zu führen. Die Berchtesgadener Straße wird nachgeordnet als Einmündung für den Verkehr von und nach Bad Reichenhall angebunden, um die Attraktivität der Berchtesgadener Straße in Bad Reichenhall (Obere Stadt) zu mindern.

Zur leistungsfähigen Abwicklung der Verkehrsströme aus Bad Reichenhall in Richtung Kirchholtunnel sowie für die Verkehrsströme aus und in Richtung Bayerisch Gmain und Berchtesgaden wird auf der westlichen Knotenpunktsseite ein Kreisverkehrsplatz mit einem Durchmesser von 45 m, entsprechend dem Merkblatt für die Anlage von Kreisverkehren, vorgesehen.

Die Trassierung im Grund- und Aufriss für die planfreien Knotenpunktsteile an der geplanten B 21 OU Bad Reichenhall ist entsprechend der RAL-K 2 bzw. AH-RAL-K 2 geplant und weist folgende Trassierungsparameter auf:

	Anschluss- rampe Mitte Achse 20 $V_e=30$ km/h	Auffahrt Mitte West Achse 23 $V_e=30$ km/h	Ausfahrt Mitte West Achse 24 $V_e=30$ km/h	Ausfahrt Mitte Ost Achse 21 $V_e=40$ km/h	Auffahrt Mitte Ost Achse 22 $V_e=30$ km/h	Grenzwerte gemäß RAL-K 2 bzw. AH-RAL-K 2 für $V_e =$	
						30 km/h	40 km/h
Radius [m]	32	25	25	48,25	28,75	25	45
Längs- neigung [%]	+ 6,0	+ 7,68 <sup>1</sup>	- 4,911	- 5,5	+ 4,0	+ 6,0 / - 7,0	+ 6,0 / - 7,0
Wannenhalb- messer [m]	500	---	2.000	750	840	250	500
Kuppenhalb- messer [m]	1.000	500	750	1.000	550	500	1.000
Quer- neigung [%]	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	7,0	7,0

Tabelle 14: Trassierungsparameter Knoten Mitte

Die Trassierungsgrenzwerte der RAL-K 2 bzw. AH-RAL-K 2 werden damit eingehalten.

Die Einmündung der Bad Reichenhaller Straße nach Bad Reichenhall in die Verbindungsrampe wird gemäß RAS-K 1 als Einmündung mit Ausfahrkeil, Dreiecksinseln und großem Fahrbahnteiler konzipiert. Die Trassierungsparameter der RAS-K 1 sowie die Zwangsgradienten mit einer Längsneigung  $\leq 2,5$  % auf den ersten 25 m des Einmündungsbereiches werden eingehalten.

Die Verknüpfung der Rampen von und zur B 21 neu, der B 20 Richtung Bayerisch Gmain / Berchtesgaden sowie des Gewerbegebietes „Schmölzl“ erfolgt über einen Kreisverkehr. Die Anlage des Kreisverkehrs erfolgt gemäß dem Merkblatt für die Anlage von Kreisverkehren, Ausgabe 2006. Der Kreisverkehr erhält einen Außendurchmesser von 45 m und eine 6,50 m breite befestigte Kreisfahrbahn.

<sup>1</sup> Für die Auffahrt Mitte West erfolgte die Trassierung als Randachse am Innenradius. Aufgrund der kürzeren Randabwicklung am Innenradius erhöht sich die Längsneigung. Die Mittelachse (Achse 20) weist den zulässigen Grenzwert von + 6,0 % auf.

Die Breiten der Ein- und Ausfahrten erfüllen die Anforderungen gemäß Tabelle 2 des Merkblattes und sind auf den Schwerverkehrsanteil sowie die Nutzung durch militärische Fahrzeuge abgestimmt. Die Radien der Eckausrundungen der Ein- und Ausfahrten entsprechen der Tabelle 4 des Merkblattes. Für alle Knotenpunktsarme sind – mit Ausnahme des Anschlusses Gewerbegebiet „Schmölzl“ – Fahrbahnteiler vorgesehen. Aufgrund der geringen Verkehrsbelastung des Anschlusses Gewerbegebiet „Schmölzl“, der beengten Platzverhältnisse zur Bahnlinie in Verbindung mit der Befahrbarkeit des Anschlusses für Lkws und Sattelzüge wird hier der Fahrbahnteiler nur markierungstechnisch aufgebracht und somit überfahrbar hergestellt. Eine gleichzeitige Zu- und Abfahrt eines Lkws ist geometrisch aufgrund der beengten Platzverhältnisse nicht möglich.

Der Anschluss des Gewerbegebietes „Schmölzl“ erfolgt ca. 40 m westlich des bestehenden höhengleichen Bahnüberganges, sodass künftig keine Behinderung des Bahnverkehrs durch wartepflichtige einbiegende Lkw gegeben ist.

Die Leistungsfähigkeitsberechnungen belegen für den planfreien Abschnitt des Knotenpunktes Mitte (Ein- und Ausfahrten an der B 21 neu) die Qualitätsstufe B, für die Einmündung der GVS Richtung Bad Reichenhall die Verkehrsqualitätsstufe B und für den Kreisverkehr die Qualitätsstufe C (vgl. Unterlage 22.3).

#### **4.5.2.3 Knoten Nord (Unterlage 5, Blatt 6)**

Der Knoten Nord verknüpft nördlich von Bad Reichenhall die bestehende B 20 / B 21 und die B 21 neu (OU Bad Reichenhall).

Aus der Verkehrsuntersuchung für den Knotenpunkt Nord geht hervor, dass neben den starken Durchgangsströmen von der OU Bad Reichenhall in Richtung B 20 zur BAB A 8 sowie auf der bestehenden B 21 von Bad Reichenhall Richtung Lofer vor allem die Eckbeziehung aus Bad Reichenhall in Richtung B 20 / Anschlussstelle BAB A 8 die stärkste Verkehrsbeziehung aufweist.

Bei einem Vollanschluss der B 21 an die BAB A 8 bei Walserberg verlagert sich lt. Verkehrsuntersuchung vor allem der Schwerverkehr am Knoten Nord. Die Fahrbeziehung Bad Reichenhall – Salzburg über die B 21 gewinnt für den Schwerverkehr an Bedeutung. Trotzdem verliert die Fahrbeziehung von Bad Reichenhall Richtung B 20 – BAB Anschluss bei Piding nur wenig an Bedeutung.

Aufgrund der Verkehrsbedeutung wird der Knoten Nord als planfreier Knotenpunkt konzipiert.

An den durchgehenden Fahrbahnen der OU Bad Reichenhall bzw. der B 21 von Bad Reichenhall Richtung Salzburg werden Verflechtungsstreifen mit einer Länge zwischen 170 m und 200 m entsprechend der verkehrlichen Bedeutung vorgesehen. Die Beschleunigungs- bzw. Verzögerungsstreifen entlang der B 21 OU Bad Reichenhall erhalten eine Länge von 150 m. Der Beschleunigungsstreifen im Süd-Ost-Quadranten Richtung Salzburg erhält eine Länge von 90 m. Für die Fahrbeziehung aus Richtung Freilassing in Richtung Bad Reichenhall werden keine baulichen Maßnahmen an der bestehenden Tangentialfahrbahn erforderlich.

Die bestehende B 21 von Bad Reichenhall in Richtung Salzburg, die im Bestand einen einbahnigen, zweistreifigen Querschnitt aufweist, wird im Kreuzungsbereich mit der OU Bad Reichenhall auf zwei getrennten Bauwerken geführt. Hierbei wird für die Fahrbeziehung aus Salzburg Richtung Bad Reichenhall die bestehende B 21 inkl. Brückenbauwerk als durchgehende Fahrbahn mit Verflechtungsstreifen genutzt. Für die Fahrbeziehung von Bad Reichenhall Richtung Salzburg wird südlich des bestehenden Brückenbauwerkes ein neues Brückenbauwerk (BW 14) erforderlich, das die Verkehrsströme für den durchgehenden Verkehr sowie für den Verflechtungsstreifen aufnimmt.

Die Trassierung im Grund- und Aufriss für den planfreien Knotenpunkt Nord wird entsprechend der RAL-K- 2 bzw. der AH-RAL-K 2 geplant und weist folgende Trassierungsparameter auf.

	Achse 30 B 21 – Bad Reichenhall	Achse 31 B 21 – Salzburg	Grenzwerte für $V_e = 70 \text{ km/h}$			
Radius [m]	350	250	190			
Längs- neigung [%]	+ 2,3	+ 2,9	+ 6,0 / - 7,0			
Wannenhalb- messer [m]	3.500	2.450	1.400			
Kuppenhalb- messer [m]	4.400	3.490	2.800			
Quer- neigung [%]	5,0	5,0	7,0			
	Achse 32 Tangential- fahrbahn NO-Quadrant	Achse 33 Kreisfahrb. SO- und NO- Quadrant	Achse 34 Tangential- fahrbahn SO-Quadrant	Achse 35 Tangential- fahrbahn SW-Quadrant	Achse 36 Kreisfahrb. NW- und SW- Quadrant	Grenzwerte für $V_e = 30 \text{ km/h}$
Radius [m]	28,75	28,75	28,75	28,75	28,75	25,00
Längs- neigung [%]	- 4,3	- 5,0	+ 5,0	- 4,0	- 5,2	+ 6,0 / - 7,0
Wannenhalb- messer [m]	850	1.300	1.300	700	500	250
Kuppenhalb- messer [m]	540	600	1.000	2.800	580	500
Quer- neigung [%]	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	7,0

Tabelle 15: Trassierungsparameter Knoten Nord

Die Trassierungsgrenzwerte der RAL-K- 2 bzw. der AH-RAL-K 2 werden damit eingehalten.

Gemäß der Leistungsfähigkeitsberechnung ergibt sich für den planfreien Knotenpunkt Nord die Qualitätsstufe D (vgl. Unterlage 22.2). Unter Berücksichtigung des Anschlusses der B 21 an die BAB A 8 bei Walsberg wird die Verkehrsqualitätsstufe C für den Gesamtknoten erreicht.

## 4.6 Besondere Anlagen

Im Zuge der B 21 OU Bad Reichenhall werden mehrere Nebenanlagen für den Betrieb der Straße erforderlich. Im Bereich des Knotens Süd sowie an den Tunnelportalen Süd und Nord des Kirchholztunnels sind Betriebsgebäude für die beiden Tunnelbauwerke erforderlich. Nähere Ausführungen siehe Punkt 4.7.

Im Knoten Nord ist im Nord-Ost-Quadranten eine Nebenanlage für den Betriebsdienst vorgesehen. Sie dient insbesondere dem Betrieb, der Wartung und der Instandhaltung der beiden Tunnelbauwerke sowie der Sicherstellung der Verkehrssicherheit im Winter durch eine ortsnahe Versorgung mit Streusalz. Die Zu- und Abfahrt zu der Nebenanlage erfolgt über den geplanten Verflechtungsstreifen an der B 21 OU Bad Reichenhall. Es ist hier nur Rechtsabbiegen zugelassen. Aufgrund der Gestaltung des Knotens Nord als planfreier Knotenpunkt in Kleeblattform sind alle Fahrbeziehungen für den Betriebsdienst möglich.

Für den Stadtbergtunnel ist im Bereich des Festplatzes der Stadt Bad Reichenhall ein Rettungsplatz am Ausgang des bestehenden Rettungstollens vorgesehen. Am Südportal des Stadtbergtunnels stehen mit der Beschleunigungsspur des Knotens Süd ausreichende Aufstellflächen für Rettungskräfte zur Verfügung. Die Zuwegung für den Betriebsdienst zum Südportal erfolgt über den Gehweg vom Betriebsgebäude aus.

Am Nordportal wird für die Fahrtrichtung Lofer eine Pannenbucht, die auch als Aufstellfläche für den Betriebsdienst dient, vorgesehen. Für die Fahrtrichtung Freilassing / Salzburg dient die Verzögerungsspur des Knotens Mitte als zusätzliche Pannenbucht bzw. Aufstellfläche für Rettungskräfte.

Für den Kirchholztunnel sind sowohl am Nord- als auch am Südportal schotterbefestigte Rettungsplätze, die gleichzeitig der Andienung der Betriebsgebäude dienen, vorgesehen. Die beiden Rettungsplätze sind rückwärtig an das nachgeordnete Straßennetz angebunden, um eine zweite Erschließung – unabhängig von der B 21 OU Bad Reichenhall – sicherzustellen.

Am Nordportal sind zusätzliche Pannenbuchten vorgesehen. Am Südportal dienen die Verzögerungsspur in Verbindung mit dem Rettungsplatz bzw. die Beschleunigungsspur des Knotens Mitte als Pannenbuchten.

## 4.7 Ingenieurbauwerke

Beim Neubau der B 21 OU Bad Reichenhall sind insgesamt 14 Ingenieurbauwerke (zwei Tunnelbauwerke, sieben Brückenbauwerke und fünf Stützmauern) erforderlich.

#### 4.7.1 BW 05 – Stadtbergtunnel

Bauwerksnummer:	BW 5
Bau-km:	0+375,00 bis 0+935,00
Bauwerksbezeichnung:	Stadtbergtunnel
Tunnellänge:	560 m
Bauart:	Bergmännische Bauweise (L = 560 m), Gewölbequerschnitt ohne Zwischendecke
Verkehrsart:	Gegenverkehr (2 Fahrstreifen)
Anzahl der Tunnelröhren:	1 Tunnelröhre
Regelquerschnitt:	RQ 10,5 T Notgehweg links 1,0 m Fahrbahn 7,5 m Notgehweg rechts 1,0 m Gesamtbreite 9,5 m
Längsneigung:	3,100 %
Entwurfsgeschwindigkeit:	80 km/h
Notrufnischen:	3 Stück
Feuerlöschnischen mit Hydranten:	3 Stück (gegenüber der Notrufnischen)
Fluchtweg:	1 Notausgang ca. in Tunnelmitte über 150 m langen, begehbaren Rettungstollen
Lüftungssystem:	Strahlventilatoren
Havariebecken:	1 Stück mit 72 m <sup>3</sup> Rückhaltevolumen für Lösch- wasser und 30 m <sup>3</sup> Rückhaltevolumen für Schlepp- und Spritzwasser, Waschwasser

Zwischen Bau-km 0+485 und Bau-km 0+605 ist eine Aufweitung des Querschnittes (3 Fahrstreifen) erforderlich, da hier aus verkehrstechnischen Gründen eine Rechtsabbiegespur nach Bad Reichenhall mit einer Fahrbahnbreite von 3,50 m notwendig ist.

Zwischen Bau-km 0+435 und Bau-km 0+485 befindet sich das Abzweigebauwerk für den Ausfahrtunnel der Rechtsabbiegespur nach Bad Reichenhall.

Vom Abzweigebauwerk führt der Ausfahrtunnel mit einer Länge von 53,5 m auf die Fahrspur der B 21 von Lofer nach Bad Reichenhall.

Der Querschnitt des Ausfahrtunnels setzt sich wie folgt zusammen:

Notgehweg links	1,0 m
Fahrbahn	5,5 m
Notgehweg rechts	1,0 m
Aufweitung für Anhaltesichtfeld	<u>4,0 m</u>
Gesamtbreite	11,5 m

Die erforderlichen technischen Anlagen gemäß RABT für die Überwachungs- und Steuerungseinheiten der betriebstechnischen Ausstattung des Stadtbergtunnels werden in einem Betriebsgebäude "BG Stadtbergtunnel-Süd" untergebracht (siehe hierzu auch unter Punkt 4.7.2, Betriebstechnik Kirchholz- und Stadtbergtunnel).

#### 4.7.2 BW 10 – Kirchholztunnel

Bauwerksnummer:	BW 10
Bau-km:	1+260,00 bis 4+210,00
Bauwerksbezeichnung:	Kirchholztunnel
Tunnellänge:	2.950 m
Bauart:	Offene Bauweise Süd (L = 80 m), Gewölbequerschnitt ohne Zwischendecke; Bergmännische Bauweise (L = 2.810 m), Gewölbequerschnitt ohne (L = 460 m) und mit (L= 2.350 m) Zwischendecke; Offene Bauweise Nord (L = 60m), Gewölbequerschnitt ohne Zwischendecke
Verkehrsart:	Gegenverkehr (2 Fahrstreifen)
Anzahl der Tunnelröhren:	1 Tunnelröhre mit parallelem befahrbaren Fluchtstollen
Regelquerschnitt:	RQ 10,5 T Notgehweg links 1,0 m Fahrbahn 7,5 m Notgehweg rechts 1,0 m Gesamtbreite 9,5 m
Längsneigung:	1,500 %
Entwurfsgeschwindigkeit:	80 km/h
Notrufnischen:	19 Stück
Feuerlöschnischen mit Hydranten:	19 Stück (gegenüber der Notrufnischen)
Pannenbucht:	4 beidseitige
Fluchtweg:	5 begehbare Querschläge in den Fluchtstollen 4 für Einsatzfahrzeuge befahrbare Querschläge in den Fluchtstollen bei jeder Pannenbucht
Lüftungssystem:	Strahlventilatoren (in beiden Portalbereichen je 300m); Abluftabsaugung über Zwischendecke (zwischen den Strahlventilatorbereichen 2.350 m) mit einer Lüfterkaverne und einem Abluftschacht mit Lüfterkamin
Havariebecken:	2 Stück mit je 72 m <sup>3</sup> Rückhaltevolumen für Lösch- wasser und 30 m <sup>3</sup> Rückhaltevolumen für Schlepp- und Spritzwasser, Waschwasser

#### **Betriebstechnik Kirchholz- und Stadtbergtunnel**

Die Organisation und der Betrieb der Tunnel Kirchholz und Stadtberg erfolgen im Regelfall aus der ständig (24 h) besetzten Verkehrsleitzentrale München-Freimann. Sie beinhaltet unter anderem die Überwachung, Steuerung und Sicherung des Verkehrs sowie der technischen Einrichtungen.

Neben der Tunnelüberwachung durch die Verkehrsleitzentrale München-Freimann muss auch eine Überwachung und Steuerung von der Betriebszentrale vor Ort für die Lüftungsanlagen, die Tunnelsperrung sowie die Information und Warnung der Tunnelnutzer mittels Durchsagen via Tunnelfunk bzw. Lautsprecheranlagen sichergestellt werden.

Die Betriebszentrale vor Ort für den Kirchholz- und den Stadtbergtunnel, die zentral beide Tunnelanlagen überwacht, ist beim Südportal des Kirchholztunnels geplant. Neben der Betriebszentrale sind noch zwei weitere Betriebsgebäude – am Nordportal des Kirchholztunnels und am Südportal des Stadtbergtunnels – notwendig. Die Überwachung und Steuerung dieser beiden Betriebsgebäude erfolgt von der Betriebszentrale am Südportal des Kirchholztunnels.

Die zu überwachenden und steuernden Einrichtungen der Tunnelanlagen gemäß RABT sind:

- Tunnelsperreinrichtungen
- Höhenkontrolle (falls erforderlich)
- Beleuchtung
- Lüftung
- Löschanlage
- Brandmeldeanlagen
- Fluchtwegorientierungs- und Brandnotbeleuchtungen
- Notruf
- Tunnelfunk
- Videoüberwachung
- Verkehrserfassungsanlagen
- Lautsprecheranlagen
- Verkehrsfunk-Einsprachmöglichkeiten
- Verkehrsleiteinrichtungen (LED)
- Wechselverkehrszeichen
- Lichtsignalanlagen

Für die Tunnelsperrung werden Lichtsignalanlagen, Schrankenanlagen und Wechselverkehrszeichen errichtet und gegebenenfalls mit zusätzlichen technischen Hilfsmitteln (z. B. automatischen Verkehrserfassungen oder Höhenkontrollen) kombiniert.

Aufgrund der komplexen Knotenpunkte Süd und Mitte werden hier jeweils zwei Sperreinrichtungen im Zufahrtsbereich zu den Tunnelbauwerken erforderlich.

Die erste Sperreinrichtung wird so angeordnet, dass die Verkehrsteilnehmer bereits vor den Knotenpunkten an der Zufahrt zur Tunnelanlage gehindert werden und über das nachgeordnete Straßennetz die Tunnelanlage umfahren können. Da diese Sperreinrichtungen relativ weit vom eigentlichen Tunnelportal entfernt sind, werden noch weitere Sperreinrichtungen vor den Tunnelportalen erforderlich, um jene Verkehrsteilnehmer am Einfahren zu hindern, welche sich bereits zwischen der ersten Sperrereinrichtung und den Tunnelportalen befinden.

Am Nordportal des Kirchholz- und Stadtbergtunnels wird jeweils eine Sperreinrichtung erforderlich.

Die Löschwasserversorgung der beiden Tunnel erfolgt über die bestehenden Trinkwasserleitungen der Stadt Bad Reichenhall.

Das Löschwassersystem in den Tunneln besteht aus einer (unter der Fahrbahn) durchgehenden Hauptleitung und Stichleitungen zu den Hydranten (die sich in eigenen Feuerlöschnischen befinden).

Diese Hauptleitung wird jeweils an den Portalen an die bestehenden Trinkwasserleitungen angeschlossen, sodass für jeden Tunnel eine eigene Ringleitung entsteht.

Die Hauptleitung ist als Nassleitung konzipiert und wird gegen Einfrieren gesichert (Verlegetiefe, natürlicher Durchfluss durch Trinkwasserverbrauch und Isolierungen).

Die Auslegung erfolgt auf eine Durchflussmenge von 1.200 l/min bei einem Entnahmedruck von 6 – 10 bar für eine Stunde Löschzeit.

Die Entnahmestellen (Hydranten mit mind. 1x B-Anschluss) befinden sich in eigenen Feuerlöschnischen, welche immer gegenüber der Notrufrnischen angeordnet werden und einen gegenseitigen Abstand von max. 150 m aufweisen.

Zur Vermeidung von Verbotstatbeständen i. S. des speziellen Artenschutzes ist der Bau von 2 m hohen sogenannten Irritationsschutzwänden am Nord- bzw. Südportal des Kirchholztunnels vorgesehen (vgl. Unterlagen 9.2 und 19.2)

#### 4.7.3 BW 01 – Brücke im Zuge der B 21 über einen Bach

Bauwerksnummer:	BW 01
Bau-km:	0+084,321
Nutzbreite:	12,10 m
Breite zwischen den Borden:	8,50 m
Lichte Weite:	3,00 m
Lichte Höhe:	2,00 m
Kreuzungswinkel:	100,00 gon
Querschnitt des kreuzenden Verkehrsweges / Gewässers:	Sohlbreite ca. 0,50 m

Das Bauwerk BW 01 ist als Einfeldrahmenbauwerk konzipiert. Die lichte Weite für den zu unterführenden namenlosen Bach ist entsprechend den hydraulischen Erfordernissen zur Ableitung eines HQ<sub>100</sub> bemessen. Die Gestaltung der Flächen unter dem Brückenbauwerk erfolgt nach tierökologischen Gesichtspunkten (vgl. Schutzmaßnahme S 5, Unterlage 9.2).

#### 4.7.4 BW 04 – Brücke im Zuge der Anschlussrampe Süd über die B 21

Bauwerksnummer:	BW 04
Bau-km:	0+350,000
Nutzbreite:	11,60 m
Breite zwischen den Borden:	8,00 m
Lichte Weite:	22,00 m
Lichte Höhe:	> 4,70 m
Kreuzungswinkel:	61,212 gon
Querschnitt des kreuzenden Verkehrsweges / Gewässers:	14,75 m

Das Bauwerk BW 04 ist als Einfeldrahmenbauwerk konzipiert. Die lichte Weite von 22,00 m setzt sich aus zwei durchgehenden Fahrspuren der B 21 OU Bad Reichenhall, den Beschleunigungstreifen des Knotens Süd sowie beidseitig 1,50 m breiten Betriebsgehwegen zusammen. Die Widerlager werden zur optischen Aufwertung in der Neigung der geplanten Böschungsgestaltung im Bereich des Südportals des Stadtbergtunnels ausgeführt und bilden somit ein harmonisches Gesamtbild im Tunnelvorfeld.

#### 4.7.5 BW 06 – Brücke im Zuge der B 21 über die Bahnlinie Freilassing – Berchtesgaden und den Wappach

Bauwerksnummer:	BW 06
Bau-km:	1+004,691
Nutzbreite:	15,60 m
Breite zwischen den Borden:	12,00 m
Lichte Weite:	60,00 m
Lichte Höhe:	> 5,76 m zur Bahnlinie
Kreuzungswinkel:	56,769 gon
Querschnitt des kreuzenden Verkehrsweges / Gewässers:	Wappach Sohlbreite ca. 3,50 m Bahnlinie lichte Höhe 5,76 m Abstand Gleichsachse – Pfeiler > 5,00 m

Das Brückenbauwerk ist als Dreifeldbauwerk konzipiert. Die Pfeilerstellungen sind so angeordnet, dass zum einen das erforderliche Lichtraumprofil zur Bahnlinie sichergestellt und zum anderen der Abflussquerschnitt des Wappaches nicht beeinträchtigt wird. Die Gestaltung der Flächen unter dem Brückenbauwerk erfolgt nach tierökologischen Gesichtspunkten (vgl. Schutzmaßnahme S 5, Unterlage 9.2).

Auf dem Brückenbauwerk wird wegen der darunter liegenden Verkehrswege aus Sicherheitsgründen im Bereich der Geländer eine Schutzvorrichtung errichtet. Durch diese Maßnahme verbessert sich auch die Lärmsituation der angrenzenden Gebäude.

Anschluss Widerlager an Stützmauer Bauwerk 07 analog Beschreibung in BW 08.

#### 4.7.6 BW 08 – Brücke im Zuge der B 21 über die Anschlussrampe Mitte

Bauwerksnummer:	BW 08
Bau-km:	1+129,642
Nutzbreite:	19,10 m
Breite zwischen den Borden:	15,50 m
Lichte Weite:	20,00 m
Lichte Höhe:	> 4,70 m
Kreuzungswinkel:	83,350 gon
Querschnitt des kreuzenden Verkehrsweges / Gewässers:	12,70 m

Das Bauwerk wird als Einfeldrahmenbauwerk geplant. Die lichte Weite ergibt sich aus den Erfordernissen der beiden durchgehenden Fahrspuren der Anschlussrampe Mitte sowie der Linksabbiegespur in Richtung Bad Reichenhall. Die Widerlager werden entsprechend der angeschlossenen Stützmauer BW 09 ausgeführt und gehen Übergangslos in die geplante Stützmauer über.

#### 4.7.7 BW 11 – Brücke im Zuge der B 21 über den Kirchholzgraben

Bauwerksnummer:	BW 11
Bau-km:	4+312,000
Nutzbreite:	12,10 m
Breite zwischen den Borden:	8,50 m
Lichte Weite:	1,95 m
Lichte Höhe:	0,60 m
Kreuzungswinkel:	100,000 gon
Querschnitt des kreuzenden Verkehrsweges / Gewässers:	Sohlbreite Kirchholzgraben ca. 0,60 m

Das Bauwerk wird als einfeldriges Rahmenbauwerk konzipiert. Die Abmessungen stellen einen Abfluss für das HQ<sub>10</sub> des Kirchholzgrabens sicher. Im Bauwerksbereich wird der Querschnitt als Rechteckquerschnitt mit einer lichten Weite von 1,95 m und einer lichten Höhe von 0,60 m vorgesehen. Die Zu- und Ablaufbereiche des Kirchholzgrabens zum Brückenbauwerk werden naturnah gestaltet. Die Gestaltung der Flächen unter dem Brückenbauwerk erfolgt nach tierökologischen Gesichtspunkten (vgl. Schutzmaßnahme S 5, Unterlage 9.2)..

#### **4.7.8 BW 12 – Brücke im Zuge eines öffentlichen Feld- und Waldweges über die B 21**

Bauwerksnummer:	BW 12
Bau-km:	4+515,000
Nutzbreite:	4,50 m
Breite zwischen den Borden:	3,50 m
Lichte Weite:	22,00 m
Lichte Höhe:	> 4,70 m
Kreuzungswinkel:	100,000 gon
Querschnitt des kreuzenden Verkehrsweges / Gewässers:	15,00 m

Das Brückenbauwerk wird als einfeldriges Rahmenbauwerk konzipiert. Mit der Nutzbreite von 4,50 m ist die Nutzung durch landwirtschaftliche Fahrzeuge sichergestellt.

#### **4.7.9 BW 14 – Brücke im Zuge der B 21 alt über die B 21**

Bauwerksnummer:	BW 14
Bau-km:	4+708,335
Nutzbreite:	11,50 m
Breite zwischen den Borden:	8,00 m
Lichte Weite:	50,75 m
Lichte Höhe:	> 4,70 m
Kreuzungswinkel:	61,828 gon
Querschnitt des kreuzenden Verkehrsweges / Gewässers:	15,00 m

Das Brückenbauwerk ist als Dreifeldbauwerk konzipiert. Die Pfeilerstellungen werden analog zum bereits bestehenden Brückenbauwerk im Zuge der B 21 ausgeführt. Die erforderlichen Sicherheitsabstände werden eingehalten.

#### 4.7.10 Stützmauern

Stützmauer	Bau-km	Länge [m]	Höhe [m]
BW 02	0+130 bis 0+235	105	bis 3,00
BW 03	10+304 bis 10+465 (Achse 10, Knoten Süd)	161	3,00 bis 6,50
BW 07	21+030 bis 21+096 (Achse 21, Knoten Mitte)	66	3,00 bis 8,00
BW 09	Kreisverkehr Knoten Mitte	170	2,00 bis 31,00
BW 13	36+068 bis 36+120 (Achse 36, Knoten Nord)	52	1,00 bis 3,20

Tabelle 16: Stützmauern

Die Ausbildung der Stützwände BW 02 und 13 erfolgt in Form von Gabionenwänden aus örtlich anstehendem Gestein (u. a. Ramsadolomit, Kalkstein, Dolomit – zur örtlichen Geologie vgl. Unterlage 19.1.1, Kap. 3.4.2).

Im Falle der Beton-Stützmauern BW 03, 07 und 09 erfolgt die Verblendung mit Naturstein (Gesteinsarten w. o.). (vgl. Gestaltungsmaßnahme G 3; Unterlage 9.2).

#### 4.8 Lärmschutzanlagen

Zur Minimierung der Schallabstrahlung der Tunnelportale werden die Tunnelröhren im Portalbereich sowie die seitlichen Flügelwände der Tunnelportale hochabsorbierend ausgekleidet.

Weitere aktive Lärmschutzmaßnahmen sind nicht veranlasst (siehe auch Punkt 6.1 bzw. Unterlage 17.1).

#### 4.9 Öffentliche Verkehrsanlagen

Die Planung der OU Bad Reichenhall sowie der Knotenpunkte und die Anpassungen an das untergeordnete Netz stellen eine Befahrbarkeit für den öffentlichen Personennahverkehr sicher. Haltestellen des ÖPNV sind von der Baumaßnahme nicht betroffen.

Die bestehende Bahnlinie zwischen Freilassing und Berchtesgaden wird mit einem Brückenbauwerk überspannt. Die Mindestanforderungen an die lichte Höhe und lichte Weite sind eingehalten. Es ergeben sich keine Beeinträchtigungen der Bahnlinie.

## 4.10 Leitungen

Folgende Leitungen werden durch die Baumaßnahme berührt:

### Leitungsträger: Deutsche Telekom AG

Bau-km	Art der Leitung	Maßnahme	Plan- unterlage	lfd. Nr. BWVZ (Unterl. 11)
0+000 bis 0+530	Telekommunikationslinie	Anpassung / Verlegung	Unterlage 5, Blatt 1	4.12.1
0+250	Telekommunikationslinie Predigtstuhlfreileitung	Anpassung / Verlegung	Unterlage 5, Blatt 1	4.12.2
0+720 bis 0+790	Telekommunikationslinie	Sicherung	Unterlage 5, Blatt 2	4.12.3
28+010 bis 28+070	Telekommunikationslinie	Rückbau	Unterlage 5, Blatt 2	4.12.4
0+987 bis 1+012	Telekommunikationslinie erdverlegt / Freileitung	Anpassung / Verlegung	Unterlage 5, Blatt 2	4.12.5
0+987 bis 1+020	Telekommunikationslinie entlang Bahnlinie	Sicherung	Unterlage 5, Blatt 2	4.12.6
31+267 bis 31+400 Achse 31, Knoten Nord	Telekommunikationslinie	Anpassung / Sicherung	Unterlage 5, Blatt 6	4.12.7
31+422 Achse 31, Knoten Nord	Telekommunikationslinie	Sicherung	Unterlage 5, Blatt 6	4.12.8
4+860	Telekommunikationslinie	Verlegung	Unterlage 5, Blatt 6	4.12.9

Tabelle 17: Leitungen der Deutschen Telekom AG

**Leitungsträger: Stadtwerke Bad Reichenhall**

Bau-km	Art der Leitung	Maßnahme	Plan- unterlage	Ifd. Nr. BWVZ (Unterl. 11)
<b>Stromversorgung</b>				
10+540 Achse 10 Knoten Süd	Niederspannungstrasse Verteilerkasten FP KV 3 bis 5	Anpassung / Sicherung	Unterlage 5, Blatt 1	4.22.1
0+705 bis 0+780 Baustraße Knoten Mitte	Niederspannungstrasse	Sicherung	Unterlage 5, Blatt 1	4.22.2
0+705 bis 0+780	Straßenbeleuchtung	Sicherung / Anpassung	Unterlage 5, Blatt 1	4.22.3
0+992	Niederspannungstrasse (Wappach)	Sicherung	Unterlage 5, Blatt 2	4.22.4
1+015 bis 1+035	Niederspannungstrasse (Berchtesgadener Str.)	Verlegung	Unterlage 5, Blatt 2	4.22.5
1+012 bis 1+047	Straßenbeleuchtung	Verlegung	Unterlage 5, Blatt 2	4.22.6
0+998 bis 1+042	Niederspannungstrasse	Sicherung / Rückbau	Unterlage 5, Blatt 2	4.22.7
4+235	0,4 kV-Leitung	Verlegung	Unterlage 5, Blatt 6	4.22.8
4+482 bis 4+595	2x 20 kV-Leitung	Verlegung	Unterlage 5, Blatt 6	4.22.9
31+320 bis 31+410 Achse 31, Knoten Nord	Niederspannungstrasse	Schutzrohrver- längerung, Neuverlegung, Sicherung	Unterlage 5, Blatt 6	4.22.10
31+360 bis 31+390 Achse 31, Knoten Nord	Niederspannungstrasse	Sicherung	Unterlage 5, Blatt 6	4.22.11
4+810 bis 4+872	Niederspannungstrasse	Verlegung	Unterlage 5, Blatt 6	4.22.12
5+017	20 kV-Leitung	Verlängerung Schutzrohr	Unterlage 5, Blatt 6	4.22.13

**Leitungsträger: Stadtwerke Bad Reichenhall**

Bau-km	Art der Leitung	Maßnahme	Plan- unterlage	lfd. Nr. BWVZ (Unterl. 11)
<b>Gasversorgung</b>				
4+523	Gasleitung VG 250/205	Verlegung	Unterlage 5, Blatt 6	4.32.2
<b>Wasserversorgung</b>				
0+000 bis 0+270	DB 80 St	Verlegung	Unterlage 5, Blatt 1	4.42.1
0+270 bis 0+522	DN 150 GGG	Verlegung	Unterlage 5, Blatt 1	4.42.2
0+158 bis 0+270	DN 150 GG (Tropfbachquelle)	Verlegung	Unterlage 5, Blatt 1	4.42.3
1+002 bis 1+045	DN 100 GGG	Verlegung	Unterlage 5, Blatt 2	4.42.4
1+025	DN 80 PVC	Rückbau	Unterlage 5, Blatt 2	4.42.5
1+035	DN 40 ST	Rückbau	Unterlage 5, Blatt 2	4.42.6
4+432	DN 500 St	Verlegung	Unterlage 5, Blatt 6	4.42.7
4+477 bis 4+596	DN 300 GGG und DN 150 GGG	Verlegung	Unterlage 5, Blatt 6	4.42.8
4+840 bis 4+880	DN 80 PE	Verlegung	Unterlage 5, Blatt 6	4.42.9
<b>Schmutzwasser / Mischwasserkanal</b>				
0+997	DN 300 Stz	Sicherung	Unterlage 5, Blatt 2	4.53.1
1+040	DN 150 PVC	Teilrückbau	Unterlage 5, Blatt 2	4.53.2
5+020	DN 1100 SB	Sicherung	Unterlage 5, Blatt 6	4.53.3

Tabelle 18: Leitungen der Stadtwerke Bad Reichenhall

**Leitungsträger: Energie Südbayern GmbH**

Bau-km	Art der Leitung	Maßnahme	Plan- unterlage	Ifd. Nr. BWVZ (Unterl. 11)
4+230 bis 4+850	HGH 200 ST PN 70	Sicherung	Unterlage 5, Blatt 6	4.32.1

Tabelle 19: Leitungen der Energie Südbayern GmbH

**Leitungsträger: Südsalz GmbH**

Bau-km	Art der Leitung	Maßnahme	Plan- unterlage	Ifd. Nr. BWVZ (Unterl. 11)
1+399	Brauchwasserleitung	Austausch	Unterlage 5, Blatt 2	4.43.1
1+732	2x DN 150 GG Soleleitung	Austausch	Unterlage 5, Blatt 3	4.43.2
1+733	Brauchwasserleitung DN 150 GG	Austausch	Unterlage 5, Blatt 3	4.43.3

Tabelle 20: Leitungen der Südsalz GmbH

**4.11 Baugrund / Erdarbeiten**

**Geologie, Bodenarten**

**- Knoten Süd, Stadtbergtunnel**

Im Bereich der Anschlussstelle Saalachsee steht Auffüllung aus dem Bau der B 21 an. Sie wird wechselweise von Flussablagerungen der Saalach oder direkt darunter anstehendem Ramsaudolomit unterlagert. Die Erosionsrinnen im Hang im Ramsaudolomit weisen bei Starkregen eine hohe Geröllfracht auf. Die Gründungssohle des geplanten Betriebsgebäudes, bei Bau-km 0+260 am Südportal, befindet sich im Fels des Ramsaudolomits.

Der Stadtbergtunnel durchfährt den Ramsaudolomit von Bau-km 0+375 (Südportal) bis etwa Bau-km 0+800. Die Erscheinung des Ramsaudolomits ist bankig bis massig mit flach nach NW einfallender Schichtung. Für die Gebirgseigenschaften bestimmend ist die Klüftung. Die steil stehenden Klüfte sind normalerweise eng- bis weitständig, in Störungszonen und am Kontakt zum Haselgebirge können sie eng- bis sehr engständig sein. Störungen können auch bindige Lockergesteine beinhalten, mit teilweise offenen Klüften. Beim Auffahren des Tunnels muss mit Tektonik und Subrosion gerechnet werden.

Von etwa Bau-km 0+800 bis 0+933 (Nordportal) steht im Ausbruchquerschnitt im Sohlbereich völlig ausgelaugtes Haselgebirge an. Es besteht aus weichem Ton mit Anteilen von Tonstein und Gips – dabei kann untergeordnet auch Gips-führendes Haselgebirge auftreten. In der Tunnelfirste dieses Abschnitts steht Hangschutt aus Ramsadolomit an. Unmittelbar am Nordportal steht fast ausschließlich völlig ausgelaugtes Haselgebirge an.

Der Bergwasserspiegel liegt im Ramsadolomit auf weite Strecken im Tunnelniveau. Der Wasserzutritt im Vortrieb kann in Summe 20 l/s betragen, langfristig sind jedoch 7 l/s zu erwarten. Im nördlichen Bereich von Bau-km 0+800 bis 0+933 fungiert der Ton des Haselgebirges als Wasserstauer des Oberflächenwassers. Das Wasser kann hier aufgrund von aktiver Gipslösung sehr stark betonangreifend sein.

Der geplante Rettungsstollen ist 150 m lang, davon verlaufen ca. 140 m im Ramsadolomit, die talseitigen 10 – 15 m verlaufen im Hangschutt.

#### - **Knoten Mitte**

Im Anschluss an das Nordportal des Stadtbergtunnel folgt der Anschluss Mitte mit einer Zweifeld-Brücke über die Bahn und den Wappach, einer Schwergewichtsmauer und einem Einschleifbauwerk mit einer Einfeld-Brücke.

Die Zweifeld-Brücke über die Bahn und den Wappach (BW 6) liegt mit ihrem südlichen Widerlager unter geringmächtigem Hangschutt aus Ramsadolomit in völlig ausgelaugtem Haselgebirge. Darunter befindet sich das festere Gips-Haselgebirge.

Beim nördlichen Pfeiler und beim Widerlager Nord stehen Mur- und Schwemmkegelablagerungen an, in denen Flachgründungen möglich sind.

Für die Herstellung der Baugruben werden Verbaumaßnahmen notwendig.

An der an das nördliche Widerlager der Wappachbrücke anschließenden Stützmauer BW 7 stehen die sandigen Kiese des Mur- und Schwemmkegelmaterials an. Hier kann eine Flachgründung erfolgen.

In Knoten Mitte ist eine Einfeld-Brücke (BW 8) vorgesehen. Die Gründungsebene beider Brückenwiderlager liegt im Mur- und Schwemmkegelmaterial, was eine Flachgründung möglich macht.

Das gesamte Einschleifbauwerk liegt in quartären Lockergesteinsablagerungen, welche entweder als Moränenmaterial oder als Schwemmkegelablagerungen des Wappaches ausgebildet sind. Die Lockergesteine werden von einer risseiszeitlichen Nagelfluh unterlagert, welche wiederum auf Reichenhaller Kalk oder ausgelaugtem Haselgebirge liegt.

Der Grundwasserstand befindet sich ca. 30 m unter Gelände. Das Gebiet liegt im Anstrombereich der Solequellen im Quellenbau der Alten Saline, welche beim Versickern von Schadstoffen gefährdet sein können. Die Solebohrung REI 9 ist nicht gefährdet. Im Bereich des ausgelaugten Haselgebirges liegt der Grundwasserstand des hier sehr stark betonangreifenden Grundwassers knapp über dessen Oberkante.

Die Bohrung B 66 erkundete über ihre gesamte Länge Mur- und Schwemmkegelablagerungen. Im Aufstandsbereich der geplanten Schwergewichtsmauer BW 9 steht sandiges Schwemmkegelmaterial an, in welchem die Gesamtstandsicherheit nicht nachzuweisen ist. Es wird deshalb eine rückverankerte, gestaffelte Bohrpfeilwand empfohlen.

Die Böschungen der Verkehrswege sowohl in Damm- und Einschnittslage können wie geplant mit einer Regelneigung 1:1,5 hergestellt werden.

#### - **Kirchholztunnel, Knoten Nord**

Im Bereich beider Portale stehen quartäre Lockergesteine an.

Der Tunnel verläuft, von Süd nach Nord, zuerst in völlig ausgelaugtem Haselgebirge, welches von einer risseiszeitlichen Nagelfluh bzw. einem verfestigten Schotter überlagert wird und dann weiter im gipsführenden Haselgebirge. Von etwa Bau-km 1+600 - 3+120 (> 1500 m) ist völlig ausgelaugtes Haselgebirge mit weicher bis steifer Konsistenz zu erwarten. Von Bau-km 3+120 – 3+375 (ca. 250 m) folgt Ton-Haselgebirge. Im südlichen Abschnitt über eine Länge von etwa 500 m schneidet die Firste quartäre Lockergesteine an. Das Grundwasser befindet sich in diesem Abschnitt knapp über dem ausgelaugten Haselgebirge. Das Wasser kann hier aufgrund von aktiver Gipslösung sehr stark betonangreifend sein.

Über dem ausgelaugten Haselgebirge existieren zahlreiche Erdfälle. Die Erdfälle entstehen durch natürliche Auslaugung von Gips, wobei Hohlräume unter der Nagelfluhplatte gebildet werden. Die Einbruchsstrukturen sind oft mit nachgebrochenem und eingeschwemmtem Material gefüllt. Sie reichen bis unter das Tunnelniveau.

Zahlreiche Einsturzdolinen im unbebauten Gebiet wurden aufgenommen. Der Bereich mit möglichen Erdfällen erstreckt sich von Bau-km 1+260 – 3+550.

Die von Würm-Moräne überlagerte Nagelfluh nimmt nach Süden an Mächtigkeit zu, wobei am Streitbichl in der Nähe des Südportales eine Mächtigkeit von 100 m erreicht wird. Der Tunnel verläuft von Bau-km 1+260 bis 1+600 in der Nagelfluh. Das Grundwasser befindet sich bis zu 30 m unter dem Tunnel.

Das Haselgebirge enthält einige tektonische Einlagerungen von Reichenhaller Kalk und Reichenhaller Dolomit, welche am Abbruch zum Reichenhaller Becken aufgeschlossen sind und mit den Kernbohrungen teilweise erkundet wurden. Der Reichenhaller Kalk und Dolomit bildet den Klüftgrundwasserleiter für den Aufstieg der Bad Reichenhaller Sole. Der Tunnel liegt aber über dem bekannten Druckspiegel der Sole. Eine Beeinträchtigung der mit den Tiefbohrungen gefassten Sole ist mit hoher Wahrscheinlichkeit auszuschließen, da der durch ausgelaugtes Haselgebirge abgedichtete Fassungsbereich mehr als 500 m unter Gelände liegt.

Es folgt von ca. Bau-km 3+375 – 3+680 (ca. 300 m) eine große Störungszone mit erhöhtem Wasserandrang (bis 30 l/s) und einem mehrere Zehnermeter über dem Tunnel liegendem Grundwasserspiegel. Hier sind neben den alltertiären Schluffsteinen, kreidezeitliche Nierentaler Mergel und Bereiche mit ausgelaugtem Haselgebirge erkundet worden.

Im Nordteil verläuft der Tunnel unter dem Truppenübungsplatz in alltertiärem Ton-Schluffstein, welcher im Bereich der höchsten Überlagerung beim Sendemast kalkige Sandsteinlagen enthalten kann. Von Bau-km 3+680 – 4+185 (ca. 500 m) stehen bankige Schluff- bis Feinsandsteine mit steiler Schichtung und mittelständiger Klüftung und hoch liegendem Grundwasserspiegel an.

Wie oben beschrieben, liegt der Südabschnitt des Tunnels im Anstrombereich der Solequellen im Quellenbau der Alten Saline, ca. 30 m über dem dortigen Grundwasserspiegel. Eine Veränderung der Anstromverhältnisse und eine deshalb zu befürchtende dauerhafte Veränderung des Quellregimes ist nicht zu erwarten. Eine baubedingte Grundwasserveränderung und somit eine Beeinträchtigung der Solequellen während der Bauarbeiten kann aber nicht gänzlich ausgeschlossen werden. Es werden jedoch alle erforderlichen Maßnahmen und Vorkehrungen getroffen, dass sich nach Ende der Bauarbeiten die ursprünglichen Anstrom- und Grundwasserverhältnisse wieder einstellen.

Im als Pilotstollen geplanten Rettungstollen (40 m Achsabstand) sind dieselben geologischen Verhältnisse wie im Haupttunnel zu erwarten.

### **Grundwassermessstellen**

Im Zuge der Baugrunderkundung 2010 wurden für die drei Anschlussstellen mit ihren Bauwerken, sowie für den Kirchholz- und Stadtbergtunnel mehrere Bohrstellen zu Grundwassermesspegeln ausgebaut. Durch die ständigen Messungen werden im Vorfeld und während des Baus wichtige Erkenntnisse für die Planung und die Herstellung aller erforderlichen Ingenieurbauwerke (vor allem für die Tunnel) gewonnen. Eine Verlegung der Bohrstellen bzw. Grundwassermesspegel ist nicht möglich, da die Aufzeichnung von mehreren Jahresganglinien angestrebt wird. Die Messergebnisse geben Aufschluss über die anstehenden Grundwasserverhältnisse, die anzusetzenden Boden- und Vortriebsparameter, die zu ergreifenden Schutz- und Sicherungsmaßnahmen (z. B. für den Vortrieb) sowie Auswirkungen auf die umliegende Bebauung und die Quelfassungen in der alten Saline. Durch eine kontinuierliche Messung und Auswertung der Ergebnisse, auch über das Bauende hinaus, dienen sie zusätzlich der Beweissicherung sowie der Absicherung und ggf. einer Aufklärung bei unvorhergesehenen Bauschäden am Tunnelbauwerk. Aus diesem Grund müssen die Grundwassermessstellen vor, während und mindestens 5 Jahre nach dem Bauende für Mitarbeiter des Vorhabenträgers oder einem für ihn tätigen Dritten dauerhaft zugänglich sein.

### **Erdbebengefährdung**

Das Projektgebiet liegt in der Erdbebenzone 0. Dort ist die Belastung bei Erdbeben so gering, dass keine nennenswerten Schäden an Bauwerken zu erwarten sind.

In der Gegend von Bad Reichenhall gibt es bis in die heutige Zeit kleinere Beben, die auf Spannungsumlagerungen im Untergrund zurückzuführen sind.

Bauschäden sind in Bad Reichenhall und Umgebung nicht bekannt geworden. Eine Beeinträchtigung des Tunnelausbaus ist nicht gegeben.

### **Frostempfindlichkeit, Frosteinwirkungszone, Wasserverhältnisse**

Die Gesteine und das Lockermaterial über die gesamte Strecke der beiden Tunnel kann als mittel-frostempfindlich bezeichnet werden. Lediglich der Ramsaudolomit ist nicht frostempfindlich.

Das Bauvorhaben liegt allgemein in Frosteinwirkungszone 3, d. h. in einem Gebiet mit häufig vorkommenden Frostperioden.

Das Grundwasser befindet sich im Bereich des Stadtbergtunnels auf Tunnelniveau. Im Abschnitt des Haselgebirges wirkt das Grundwasser durch die Auslaugung des Gipses betonangreifend.

Am Golling befindet sich die Grundwasserlinie gut 30 m unter Gradiente.

Im Bereich des Südportal des Kirchholztunnels liegt das Grundwasser unterhalb der Tunnelgradiente. Ab dem Bau-km 1+500 bis 2+370 befindet sich das Grundwasser im Tunnelniveau. Danach liegt das Grundwasser bis zum bergmännischen Anschlag des Nordportals überhalb der Firste. Die tertiären Gesteine dienen hierbei als Stauer. Das Grundwasser befindet sich hier oberflächennah. Im Bereich des Nordportals muss wieder mit einem Anschnitt der Grundwasserlinie beim bergmännischen Vortrieb gerechnet werden.

## **Störungen durch Altlasten, Verfüllungen**

Altlasten oder Verfüllungen sind nicht bekannt und wurden nicht erkundet.

## **Massenbilanz**

### **- Tunnelbauwerke**

An Abtrags- bzw. Ausbruchmengen aus den Tunnelbauwerken werden rund 590.000 m<sup>3</sup> anfallen.

Das Ausbruchsmaterial, das nach LAGA Boden als Z 2 – Material und besser eingestuft ist, wird nach Möglichkeit wiederverwertet und dem Wirtschaftskreislauf zugeführt.

Nicht wieder verwertbares Ausbruchsmaterial, das als Z 2 und besser eingestuft ist, soll in einem Steinbruch südlich von Unterjettenberg deponiert werden.

Das Ausbruchsmaterial, das nach LAGA Boden als Z 3 – Material eingestuft ist, wird auf Deponien der Deponieklasse I verbracht.

Es werden voraussichtlich folgenden Mengen anfallen:

- Wiederverwertbares Ausbruchsmaterial: ca. 140.000 m<sup>3</sup>
- Eingeschränkt wiederverwertbares Ausbruchsmaterial Z 2 oder besser: ca. 375.000 m<sup>3</sup>
- Nicht wiederverwertbares Ausbruchsmaterial Z 3: ca. 75.000 m<sup>3</sup>

### **- Straßenbau**

Für den Straßenbau inkl. der Voreinschnitte für die Tunnelbauwerke werden voraussichtlich folgende Mengen anfallen:

- Abtrag: ca. 319.000 m<sup>3</sup>
- Auftrag: ca. 144.000 m<sup>3</sup>
- Wiederverwertbarer Erdmassenüberschuss: ca. 175.000 m<sup>3</sup>

### **- Gesamtmassen**

Somit ergibt sich für die Maßnahme folgende Gesamtmassenbilanz:

- Abtrag / Ausbruch: ca. 909.000 m<sup>3</sup>
- Auftrag: ca. 144.000 m<sup>3</sup>
- Erdmassenüberschuss: ca. 765.000 m<sup>3</sup>

Der Erdmassenüberschuss teilt sich auf in:

- Wiederverwertbares Erdmaterial: ca. 315.000 m<sup>3</sup>
- Eingeschränkt wiederverwertbares Erdmaterial Z 2 oder besser: ca. 375.000 m<sup>3</sup>
- Nicht wiederverwertbares Erdmaterial Z 3: ca. 75.000 m<sup>3</sup>

## **Besonderheiten bei der Wahl des Erdbauverfahrens**

### **- Stadtbergtunnel**

Unter Berücksichtigung der geologischen Verhältnisse, der Tunnellänge und den wechselnden Tunnelquerschnitten wird ein mechanischer Vortrieb als unwirtschaftlich ausgeschieden.

Der Tunnelvortrieb soll in bergmännischer Bauweise erfolgen.

Genau abgestimmt auf das angetroffene Gebirge können hierbei die Stützmitteltypen (Spritzbeton, Anker, Spieße, Rohrschirm, etc.) und Stützmittelstärken bzw. deren Anzahl variiert werden.

Mit Ausnahme der Portalstirnwände wird der gesamte Stadtbergtunnel in bergmännischer Bauweise errichtet (am Nordportal werden 25 m mittels Voreinschnitt und Luftbogenstrecke hergestellt).

Da der Tunnel auf seiner gesamten Länge oberhalb bzw. nur leicht im Grundwasser liegt sind voraussichtlich während des Vortriebes nur geringe Wasserhaltungsmaßnahmen erforderlich.

Weiters liegt der Tunnel unter unbebautem Gebiet und es sind daher voraussichtlich keine speziellen Maßnahmen zur Verringerung von Oberflächensetzungen erforderlich.

Der Tunnel erhält eine rundum laufende Abdichtung mittels 3 mm dicken Kunststoffdichtungsbahnen und außen liegenden Fugenbändern. Diese Abdichtung wirkt dichtend gegen Bergwasser von außen und gegen verunreinigte Flüssigkeiten von innen.

#### - **Kirchholztunnel**

Unter Berücksichtigung der geologischen Verhältnisse, der Tunnellänge und den wechselnden Tunnelquerschnitten wird ein mechanischer Vortrieb als unwirtschaftlich erachtet.

Der Tunnelvortrieb soll in bergmännischer Bauweise erfolgen.

Genau abgestimmt auf das angetroffene Gebirge können hierbei die Stützmitteltypen (Spritzbeton, Anker, Spieße, Rohrschirm, etc.) und Stützmittelstärken bzw. deren Anzahl variiert werden.

Der überwiegende Teil des Kirchholztunnels wird in bergmännischer Bauweise errichtet. Am Nordportal werden 60m und am Südportal 80 m inklusive der Portalstirnwände in offener Bauweise hergestellt da hier nur geringe Überlagerungen vorhanden sind.

Da der Tunnel in weiten Teilen im Grundwasser liegt, sind während des Vortriebes temporäre Wasserhaltungsmaßnahmen erforderlich.

Weiters liegt der Tunnel teilweise unter bebautem Gebiet und es sind daher spezielle Maßnahmen zur Verringerung von Oberflächensetzungen erforderlich (siehe dazu Kapitel „Bautechnische Maßnahmen“).

Der Tunnel erhält eine rundum laufende Abdichtung mittels 3 mm dicken Kunststoffdichtungsbahnen und außen liegenden Fugenbändern. Diese Abdichtung wirkt dichtend gegen Bergwasser von außen und gegen verunreinigte Flüssigkeiten von innen.

#### - **Fluchtstollen Kirchholztunnel**

Unter Berücksichtigung der geologischen Verhältnisse, der Tunnellänge und den wechselnden Tunnelquerschnitten wird ein mechanischer Vortrieb als unwirtschaftlich erachtet.

Der Tunnelvortrieb soll in bergmännischer Bauweise erfolgen.

Genau abgestimmt auf das angetroffene Gebirge können hierbei die Stützmitteltypen (Spritzbeton, Anker, Spieße, Rohrschirm, etc.) und Stützmittelstärken bzw. deren Anzahl variiert werden.

Der überwiegende Teil des Fluchtstollens wird in bergmännischer Bauweise errichtet. Sowohl am Nordportal als auch am Südportal werden 40 m inklusive der Portalstirnwände in offener Bauweise hergestellt, da hier nur geringe Überlagerungen vorhanden sind.

Da der Tunnel in weiten Teilen im Grundwasser liegt, sind während des Vortriebes temporäre Wasserhaltungsmaßnahmen erforderlich.

Weiters liegt der Tunnel teilweise unter bebautem Gebiet und es sind daher spezielle Maßnahmen zur Verringerung von Oberflächensetzungen erforderlich (siehe dazu Kapitel „Bautechnische Maßnahmen“).

Der Tunnel erhält eine rundum laufende Abdichtung mittels 3 mm dicken Kunststoffdichtungsbahnen und außen liegenden Fugenbändern. Diese Abdichtung wirkt dichtend gegen Bergwasser von außen und gegen verunreinigte Flüssigkeiten von innen.

#### **Bautechnische Maßnahmen**

Aufgrund der lokalen geologischen Verhältnisse im Projektgebiet (ausgelaugtes Haselgebirge, Nagelfluh) muss mit dem Auftreten von Hohlräumen (unverfüllt, verfüllt) gerechnet werden. Um etwaige Hohlräume frühzeitig erkennen zu können und bauliche Probleme zu vermeiden, ist ein geeignetes Erkundungskonzept erforderlich.

Grundsätzlich gibt es die Möglichkeit einer der Bauphase vorlaufenden Erkundung und einer Erkundung im laufenden Erkundungsstollenvortrieb sowie im Haupttunnelvortrieb.

Ergänzend zu den Planfeststellungsunterlagen aus dem Jahr 2000 wurden bereits zweiundzwanzig Bohrungen entlang der Tunnelachse abgeteuft, wovon neunzehn Bohrungen zu Grundwassermessstellen ausgebaut wurden. Um noch genauere Kenntnisse über den Untergrund zu erhalten, sollen die Bohrerergebnisse mit geeigneten Methoden (Geophysik, Erkundungsbohrungen) ergänzt werden.

#### - **Vorlaufende Erkundungen**

Im Vorfeld der Bautätigkeiten wird eine flächendeckende Erkundung des Untergrundes mittels geophysikalischer Methoden aufgrund der Überlagerung von bis zu 100 m und anderer störender Faktoren wie Grundwasser, leitenden Gesteinsschichten und Bebauungen (Leitungen, Rohre) als nicht sinnvoll erachtet. Allerdings soll eine Hohlräumerkundung im bebauten Bereich von TM 1+650.000 bis 2+450.000 mittels einer Seismik (Tauchwellentomographie) durchgeführt werden. In diesem Bauabschnitt bewegt sich der Tunnelquerschnitt durchwegs knapp über dem prognostizierten Grundwasserspiegel und die Überlagerung erreicht max. 50 m. Dadurch können mit dieser Methode gute Ergebnisse erreicht werden.

Sollten im Zuge der geophysikalischen Untersuchungen Verdachtsstellen gefunden werden bzw. bei bereits bestehenden Verdachtsstellen, soll mittels Bohrungen von der Oberfläche eine genaue Abklärung erfolgen.

Bevor der eigentliche Vortrieb beginnt, wird auch eine Objektbeweissicherung aller Bauwerke an der Oberfläche im Einflussbereich des Tunnelbauwerkes je nach Erfordernis durchgeführt.

#### - **Erkundungen während des Vortriebes**

Während des konventionellen Vortriebes des Erkundungsstollens und des Haupttunnels sind Erkundungsbohrungen mittels Drehschlagbohrungen vorzusehen.

Es erfolgt eine Unterscheidung in:

- Langstreckenerkundungsbohrung
- Kurzstreckenerkundungsbohrung

##### Langstreckenerkundungsbohrung:

Hierbei werden außerhalb des unmittelbaren Vortriebsbereiches Bohrungen über den Umfang verteilt mit 5° bis 10° Neigung nach außen hergestellt. Zentral in der Ortsbrust werden Bohrungen ansteigend mit 5° bis 10° Neigung hergestellt. Diese Bohrungen werden mit einer Länge von 60 m und 10 m Überlappung ausgeführt.

##### Kurzstreckenerkundungsbohrung:

Diese kommen in den Bereichen mit höherer Überlagerung und ohne Bebauung über dem Tunnel nur bei Verdachtsfällen aus den geophysikalischen Methoden und den Langstreckenerkundungsbohrungen zur Anwendung. In den Bereichen mit Bebauung über dem Tunnel kommen sie regelmäßig ergänzend zu den Langstreckenerkundungsbohrungen zur Anwendung. Es sollen Bohrungen im Bereich der Firste (ansteigend, ca. 15° bis 20° Neigung) in geeigneten Abständen, horizontale bis leicht geneigte Bohrungen im zentralen Bereich der Ortsbrust und jeweils Bohrungen im Bereich der Ulmen und der Sohle (20°-40° radial nach außen abweichend von der Tunnelachse) gebohrt werden. Diese Bohrungen werden mit einer Länge von 25 m und 5 m Überlappung ausgeführt.

Zusätzlich wird der Einsatz von Rotationskernbohrungen im Störungsbereich zw. TM 3+350.000 und 3+700.000 zur genauen Abklärung der Gebirgsgüte geplant.

Die Vorausbohrungen im Vortrieb werden mittels geeigneter geophysikalischer Methoden wie vorauseilender Seismik (über eine Auswertelänge von 80 m) und stellenweise hochfrequentem Georadar ergänzt.

#### - **Ausführungsmaßnahmen**

Im Bereich des Kirchholztunnels ist, basierend auf den bereits durchgeführten Baugrunderkundungen, mit Hohlräumen im Gebirge zu rechnen, welche je nach Größe und Ausdehnung entsprechende Sicherungsmaßnahmen im Zuge der Bauausführung erfordern.

Beim Antreffen von Hohlräumen sind, in Abhängigkeit von deren Größe und Tiefenlage, entsprechende Sicherungsmaßnahmen vorzusehen. In der Planung werden für unterschiedliche Öffnungsweiten von Hohlräumen bautechnische Maßnahmen mit Angabe von Massen ausgearbeitet, die in entsprechenden Leistungspositionen in den Ausschreibungsunterlagen zu berücksichtigen sind.

Im Zuge des Tunnelvortriebes sind die oben beschriebenen kontinuierlichen Vorerkundungen im Vortriebsbereich und Tunnelnahbereich (Bereich des „Gebirgstragringes“ und unter Tunnelsohle) erforderlich.

Vortriebsbegleitend können durch

- kontinuierliche Vorerkundungen durch Bohrungen
- kontinuierliche Auswertungen von Spreng-/Ankerbohrungen
- geophysikalische Verfahren

Hohlraumstrukturen im Umfeld des Tunnels ermittelt werden.

Beim Antreffen von Verdachtsflächen sind diese durch

- zusätzliche (Kern-)Bohrungen
- Bohrungen größeren Durchmessers für Kamera-/Scannerbefahrungen o.ä. Methoden

detailliert zu lokalisieren, abzugrenzen und planlich darzustellen. Der erforderliche Umfang der Detailerkundung ist vor Ort in Abhängigkeit von den geologischen Bedingungen festzulegen.

Nach Ermittlung der räumlichen Erstreckung der Hohlraumstrukturen sind erforderliche Stütz- und Ausbaumaßnahmen festzulegen.

Entsprechend der

- Größe der Hohlraumstruktur
- Lage der Hohlraumstruktur (Innerhalb des Vortriebsbereiches oder außerhalb des Vortriebsbereiches)
- Verfüllung der Hohlraumstruktur (verfüllt / unverfüllt)

sind für die verschiedenen Szenarien entsprechende bautechnische Maßnahmen unter Berücksichtigung statischer Erfordernisse festzulegen.

Es können Maßnahmen, wie

- Entleerung von wassergefüllten Hohlräumen
- Verfüllungen mit an die Hohlraumgröße angepasstem Schüttmaterial
- Verplombungen mit Beton
- Injektionen
- Einbau zusätzlicher Stützmittel (Anker, Spieße, Rohrschirm)
- zusätzliche Verformungsmessungen

erforderlich sein.

Beim Antreffen von Hohlraumstrukturen in der Ortsbrust werden die Sicherungsmaßnahmen dem Vortrieb vauseilend ausgeführt.

Durch die kontinuierlichen Vorerkundungen können eventuell vorhandene Hohlräume frühzeitig erkannt und die nötigen bautechnischen Maßnahmen ausgewählt bzw. umgesetzt werden und damit ein (für den Tunnelvortrieb und die oberflächlichen Bauwerke) sicheres Passieren dieser Bereiche gewährleistet werden.

Für den Endzustand des Tunnels in diesem Gebirge werden bei der Bemessung der Auskleidung etwaige asymmetrische Lasten, Spannungskonzentrationen bzw. ungleichmäßige Bettungen berücksichtigt. Die erforderliche statische Sicherheit kann zum einen durch konstruktive Maßnahmen an der Tunnelinnenschale (z. B. Verzahnung der Innenschalenblöcke, Erhöhung der Bewehrung), zum anderen durch gebirgsverbessernde Maßnahmen (z. B. Injektionen) erzielt werden.

## 4.12 Entwässerung

### Geohydrologie / Vorflutverhältnisse

Die Vorflut wird generell durch die Saalach gebildet. Der Kirchholtunnel entwässert über das Nordportal. Eine Versickerung ist in den Saalachsottern möglich, es sind jedoch die hohen maximalen Grundwasserstände zu beachten.

Der Stadtbergtunnel entwässert über das Südportal. Eine Versickerung ist dort in der Auffüllung bzw. in den Saalachsottern möglich.

Das Einschleifbauwerk am Golling liegt in gut durchlässigen quartären Ablagerungen, welche oberstrom der Solequellen liegen. Hier sollte nicht versickert werden.

### Entwässerungsabschnitte

Die B 21 OU Bad Reichenhall ist in 15 Entwässerungsabschnitten eingeteilt:

#### - **Entwässerungsabschnitt 1**

##### **Bau-km 0+000,000 bis ca. Bau-km 0+080**

Vom Beginn der Baustrecke bis zum BW 1 verläuft die Trasse der B 21 etwa im Bereich der bestehenden Verkehrsfläche. Das auf der Fahrbahn anfallende Oberflächenwasser wird am südlichen Fahrbahnrand über eine Bordfassung gesammelt und mittels Abläufen sowie Rohrleitungen dem Absetzschacht (ASS 1) zugeführt. Hier erfolgt die Reinigung des Oberflächenwassers und danach die Ableitung über einen bestehenden Vorflutbach in die Saalach (Einleitstelle E1).

Regenwasserbehandlung: Absetzschacht DN 2000

#### - **Entwässerungsabschnitt 2**

##### **Bau-km 0+080 bis ca. Bau-km 0+375**

Das anfallende Oberflächenwasser der B 21 zwischen BW 1 und BW 5 sowie der Rampe Lofer – Bad Reichenhall inkl. BW 1 und BW 4 wird über Bord- bzw. Muldenfassung am jeweils tiefen Fahrbahnrand gesammelt und über Rohrleitungen dem Absetzbecken (ASB 1) zugeführt. Das gereinigte Wasser wird über eine Rohrleitung in die Saalach abgeführt (Einleitstelle E2).

Regenwasserbehandlung: Absetzbecken; erf. Oberfläche 35m<sup>2</sup>

#### - **Entwässerungsabschnitt 3**

##### **Bau-km 13+058 bis ca. Bau-km 13+163 (Rampe Bad Reichenhall – Lofer)**

Das anfallende Oberflächenwasser aus der Verkehrsfläche wird breitflächig über die nördlich an die Fahrbahn angrenzende Dammböschung versickert.

Regenwasserbehandlung: breitflächige Versickerung über 10 cm Oberboden

#### - **Entwässerungsabschnitt 4**

##### **Bau-km 10+326 bis ca. Bau-km 10+441 (Rampe Lofer – Bad Reichenhall)**

Das Oberflächenwasser der Verkehrsflächen wird über Bord- bzw. Muldenfassungen gesammelt und mit dem anfallenden Außengebietswasser über Rohrleitungen dem Absetzbecken (unterirdisches Betonbauwerk (ASB 2)) zugeführt und gereinigt. Das gereinigte Wasser wird mittels einer Rohrleitung in die Saalach abgeführt (Einleitstelle E3).

Regenwasserbehandlung: Absetzbecken; erf. Oberfläche 11,3m<sup>2</sup>

- **Entwässerungsabschnitt 5**  
**Bau-km 10+441 bis Bau-km 10+550 (Rampe Lofer – Bad Reichenhall)**

Das Oberflächenwasser aus der Verkehrsfläche wird am nördlichen Fahrbahnrand breitflächig über die Dammböschung versickert.

Regenwasserbehandlung: breitflächige Versickerung über 10 cm Oberboden
- **Entwässerungsabschnitt 6**  
**Bau-km 0+935 bis Bau-km 1+029**

Das anfallende Oberflächenwasser der B 21 auf dem Brückenbauwerk BW 6 bis zum Nordportal des Stadtbergtunnels wird am westlichen Fahrbahnrand über eine Bordfassung gesammelt und mittels Abläufen und Rohrleitungen dem Absetzschacht (ASS 2) zugeführt. Hieraus erfolgt mittels einer Rohrleitung die unge-drosselte Ableitung in den Wappach (Einleitstelle E4).

Regenwasserbehandlung: Absetzschacht DN 2500
- **Entwässerungsabschnitt 7**  
**Bau-km 1+029 bis Bau-km 1+260**

Auf eine Versickerung des Oberflächenwassers der Verkehrsflächen des Knotenpunktes und der Anschlussrampen wird aufgrund der Nähe zur Heilquelle Rei 9 zur Vermeidung von Verunreinigungen verzichtet. Die Fassung des Niederschlagswassers der Fahrbahnflächen erfolgt über Borde und Abläufe am jeweils tiefen Fahrbahnrand. Das gesammelte Wasser wird mittels Rohrleitungen dem kombinierten Absetz- und Regenrückhaltebecken (ASB-RRB 1) zugeführt und anschließend mittels einer Rohrleitung inkl. Querung der Bahnstrecke Bad Reichenhall – Berchtesgaden in den Wappach abgeleitet (Einleitstelle E5).

Regenwasserbehandlung: Absetzbecken; erf. Oberfläche 25 m<sup>2</sup>  
Rückhaltebecken; Rückhaltevolumen 139 m<sup>3</sup>  
Abfluss: 70 l/s
- **Entwässerungsabschnitt 8**  
**Bau-km 29+000 bis Bau-km 29+180 (Wirtschaftsweg)**

Das anfallende Oberflächenwasser aus dem Rettungsplatz vor dem Betriebsgebäude Kirchholztunnel Süd sowie der asphaltierten Zuwegung wird breitflächig versickert. Die Restwassermenge wird in Mulden gesammelt und über die Rohrleitung aus dem kombinierten Absetz- und Regenrückhaltebecken dem Wappach zugeführt (Einleitstelle E5).
- **Entwässerungsabschnitt 9**  
**Bau-km 28+000 bis Bau-km 28+120 (Anschluss Bad Reichenhall)**

Da eine Versickerung des Oberflächenwassers – wie unter Entwässerungsabschnitt 7 beschrieben – nicht vorgesehen ist, wird das anfallende Wasser von Bau-km 28+030 bis Bau-km 28+120 über eine Bordfassung gesammelt und mittels Abläufen und Rohrleitungen dem Absetzschacht (ASS 3) zugeführt. Die Ableitung erfolgt über eine Rohrleitung in den Wappach (Einleitstelle E5).

Regenwasserbehandlung: Absetzschacht DN 2500

Das Oberflächenwasser von Bau-km 28+000 bis Bau-km 28+030 wird am Bord gefasst und über Straßenabläufe dem bestehenden Kanal des Ortsnetzes Bad Reichenhall zugeführt.

- **Entwässerungsabschnitt 10**

**Bau-km 1+040 bis ca. Bau-km 1+110**

Bei Eintreten des Bemessungsregens ( $r_{15,n=1}$ ) versickert das gesamte Niederschlagswasser in der Dammböschung. Bei größeren Regenereignissen erfolgt die Ableitung des nicht versickernden Wassers über die Dammfußmulde mit Anschluss an die Rohrleitung aus dem kombinierten Absetz- und Regenrückhaltebecken zum Wappach (Einleitstelle E5).

- **Entwässerungsabschnitt 11**

**Außengebietsentwässerung**

Das anfallende Außengebietswasser aus den Bereichen östlich des Knoten Mitte bzw. des Tunnelportals Kirchholztunnel Süd wird über Mulden gesammelt und über die Rohrleitung des kombinierten Absetz- und Rückhaltebecken (ASB-RRB 1) zum Wappach abgeleitet (Einleitstelle E5).

- **Entwässerungsabschnitt 12**

**Bau-km 4+210 bis ca. Bau-km 4+350**

Das Oberflächenwasser der B 21 sowie der Fläche vor dem Betriebsgebäude inkl. der Dachfläche des Betriebsgebäudes wird breitflächig über die nördliche Dammböschung und die angrenzende Dammfußmulde versickert. Restwassermengen werden mittels der Dammfußmulde in den Kirchholzgraben abgeführt.

Regenwasserbehandlung: breitflächige Versickerung über 10 cm Oberboden

- **Entwässerungsabschnitt 13**

**Feldweg Fl. Nr. 156, Gemarkung Marzoll**

Das Niederschlagswasser wird breitflächig über die Böschungsflächen versickert.

Regenwasserbehandlung: breitflächige Versickerung über 10 cm Oberboden

- **Entwässerungsabschnitt 14**

**Bau-km 4+350 bis Bauende**

Dieser Entwässerungsabschnitt beinhaltet sämtliche Teilflächen des Knotens Nord, die breitflächig über die Bankette, Dammfächen, Mulden und angrenzende Grünflächen entwässern. Als Bemessungsgrundlage gilt hierbei das 10-jährliche Regenereignis mit der Regendauer von zehn Minuten.

Regenwasserbehandlung: breitflächige Versickerung über 10 cm Oberboden  
Muldenversickerung über 30 cm Oberboden

- **Entwässerungsabschnitt 15**

**Bau-km 4+350 bis Bauende**

Dieser Entwässerungsabschnitt beinhaltet die Flächen des Knotens Nord, die nicht breitflächig über die Dammschulter bzw. die Versickermulden versickern. Hier erfolgt die Abführung des anfallenden Oberflächenwassers breitflächig über den tiefen Fahrbahnrand in die an das Bankett angrenzende Versickermulde. Zur Gewährleistung des notwendigen Retentionsraumes werden in den 2,00 m breiten Versickermulden Erdschwellen ca. alle 50 m angeordnet. Die Bemessung der Versickermulden erfolgt auf der Grundlage des 10-jährlichen Regenereignisses. Nicht in den Mulden versickerndes Wasser wird in ein Versickerbecken (VSB 1) nordwestlich des Knotens Nord eingeleitet. In diesem abflusslosen Becken erfolgt die vollständige Versickerung des Restwassers.

Regenwasserbehandlung: Muldenversickerung über 30 cm Oberboden  
Versickerbecken über 30 cm Oberboden

- **Entwässerungsabschnitt 16**  
**Bau-km 4+820 rechts, Nebenanlage**

Dieser Entwässerungsabschnitt beinhaltet die Flächen der Nebenanlage für den Betriebs- und Winterdienst. Das anfallende Oberflächenwasser der Verkehrsflächen wird breitflächig über den tiefen Fahrbahnrand in die an das Bankett angrenzende Versickermulde abgeführt. Die Bemessung der Versickermulden erfolgt auf der Grundlage des 10-jährlichen Regenereignisses.

Regenwasserbehandlung: breitflächige Muldenversickerung über 30 cm Oberboden

Das anfallende Oberflächenwasser der Hochbauten wird über Regenfallrohre gesammelt und über eine 2,00 m breite Versickermulde versickert. Die Bemessung der Versickermulde erfolgt auf der Grundlage des 10-jährlichen Regenereignisses.

Regenwasserbehandlung: Versickerung über 30 cm Oberboden

Die Bewertung der maßgebenden undurchlässigen Flächen der einzelnen Entwässerungsabschnitte, die Einstufung der Vorfluter sowie die erforderlichen Regenwasserbehandlungsmaßnahmen erfolgt gemäß Merkblatt DWA-M153 (Ausgabe Februar 2007, Handlungsempfehlungen zum Umgang mit Regenwasser).

Die Bemessung der Entwässerungsanlagen erfolgt gemäß dem gültigen Regelwerk der RAS-EW – Ausgabe 2005, dem Merkblatt DWA-A 138 – Ausgabe 2005 und dem Merkblatt DWA-A 117 – Ausgabe 2006.

Zur Vermeidung von Beeinträchtigungen der Wasserqualität der Fließgewässer erfolgt der frühzeitige Bau der Absetz- bzw. Versickerbecken, es werden während der gesamten Bauzeit geeignete Schutzmaßnahmen gegen Schadstoffeintrag getroffen (vgl. Schutzmaßnahme S 3; Unterlage 9.2).

**Einleitstellen und Einleitmengen**

Die zulässigen Drosselabflüsse  $Q_{ab}$  sind für die vorgesehenen Einleitstellen (E1 bis E5) entsprechend ATV-M 153 berechnet. Gemäß den Listenberechnungen für die Entwässerungsabschnitte (siehe Unterlage 18) ergeben sich für den Bemessungsfall folgende Abflussmengen:

- **Einleitstelle 1**

Aus dem EW 1 (Abfluss aus ASS 1) erfolgt ein Abfluss an der E 1 von 13,90 l/s in den bestehenden Vorfluter zur Saalach. Dieser Abfluss ist kleiner als zulässig  $Q_{ab} = 23$  l/s.

- **Einleitstelle 2**

Aus dem EW 2 (Abfluss aus ASB 1) ergibt sich ein Abfluss von 173,3 l/s in die Saalach. Diese Einleitmenge ist kleiner als zulässig  $Q_{ab} = 289,4$  l/s.

- **Einleitstelle 3**

Aus dem EW 4 (Abfluss aus ASB 2) ergibt sich eine Einleitmenge von 58,8 l/s in die Saalach. Dieser Abfluss ist kleiner als zulässig  $Q_{ab} = 98,16$  l/s.

- **Einleitstelle 4**

Aus dem EW 6 (Abfluss aus ASS 2) erfolgt ein Abfluss von 17,4 l/s in den Wappach. Diese Einleitmenge ist kleiner als zulässig  $Q_{ab} = 29,04$  l/s.

- **Einleitstelle 5**

Aus dem EW 7 (Abfluss aus ASB-RRB 1; 123,2 l/s), dem EW 8 (37,3 l/s) und EW 9 (Abfluss aus ASS 3; 10,9 l/s) sowie dem EW 11 (65,6 l/s) ergibt sich eine Gesamtabflussmenge von 237,0 l/s in den Wappach. Somit ist diese Einleitmenge kleiner als zulässig  $Q_{ab} = 395,48$  l/s.

### **Tunnelentwässerung**

Die Entwässerungssysteme der Tunnel und der Freilandbereiche werden getrennt ausgeführt. Im Tunnel fällt Oberflächenwasser nur in geringen Mengen an (durch Fahrzeuge mitgezogenes Regenwasser, Schleppwasser, usw.).

Die im Tunnel vorgesehenen Entwässerungsrinnen (Schlitzrinnen) dienen neben der Ausleitung dieser geringen Oberflächenwassermengen auch der Ableitung von Tunnelwaschwasser mit Reinigungsmitteln, der Löschwassermenge im Brandfall bzw. von Treibstoffen im Falle von Unfällen.

Das über die Tunnelentwässerung anfallende Oberflächenwasser wird durch Schlitzrinnen gefasst und über Rohrleitungen den abflusslosen Havariebecken (zwei Kammern) mit einem Stauvolumen für den Störfall von ca. 105 m<sup>3</sup> (72 m<sup>3</sup> Löschwasser + 30 m<sup>3</sup> Tankinhalt) im Tunnelvorfeld zugeführt.

Die Becken sind mit Sonden (z. B. Füllhöhe), Absperrorganen, stationären Pumpen und Probeentnahmemöglichkeiten ausgerüstet. Die elektrischen Anlagen im Beckenbereich werden explosionsgeschützt ausgeführt.

Im Normalbetrieb nimmt das Auffangbecken nur Schlepp- und Spritzwasser auf. Nach Erreichen des Füllstandes des ersten Beckens wird nach Auswertung der Tunnelüberwachung zum Ausschließen eines Havariefalles (Ölunfall, Brand) das Schlepp- und Spritzwasser nach Sichtkontrolle über den Absetz- und Koaleszenzabscheider in die jeweilige Vorflut abgeschlagen. Der Abfluss aus dem Auffangbecken Stadtbergtunnel Süd erfolgt in das ASB 1. Der Abfluss aus dem Auffangbecken Kirchholztunnel Süd ist in das ASB-RRB 1 vorgesehen. Bei dem Auffangbecken Kirchholztunnel Nord erfolgt der Abfluss in die geplante nördliche Dammfußmulde der B 21, welche an den umverlegten Kirchholzgraben angeschlossen ist.

Das betriebsbedingt anfallende Wasser (Waschwasser) oder das bei einem Unfall / Katastrophenfall anfallende Wasser (Unfall / Löschwasser) wird entsprechend den technischen Vorschriften entsorgt.

### **Bergentwässerung, Bauzustand**

Alle im Bauzustand anfallenden Wässer (Bergwasser, Brauchwasser, Niederschlagswasser) werden gesammelt und vor der Einleitung in einen Vorfluter je nach Verschmutzungsgrad in einem Absetzbecken, einer Neutralisationsanlage und falls erforderlich in einem Leichtflüssigkeitsabscheider entsprechend den wasserrechtlichen Vorgaben und Auflagen behandelt. Erst über diese Reinigungsanlagen erfolgt die Einleitung in die bestehenden Vorfluter Saalach (Stadtbergtunnel Südportal), Wappach (Kirchholztunnel Südportal) und den Kirchholzgraben (Kirchholztunnel Nordportal).

### **Bergentwässerung, Endzustand**

Durch die druckdichte Ausbildung (= rundum laufende Abdichtung) der Tunnelröhren fällt im Endzustand (=Betriebszustand) kein Bergwasser mehr an.

### **Außengebietsentwässerung**

Mit dem Neubau der B 21 OU Bad Reichenhall werden im Bereich des Knotens Süd sowie am Nordportal des Stadtbergtunnels insgesamt sieben Runsen durchschnitten.

Die Runsen im Bereich des Knotens Süd werden durch Auskerbungen in der Felsböschung und Tosbecken gesammelt und über Durchlässe und Kanalhaltungen in die Saalach abgeführt.

Die Tosbecken erhalten eine Grundfläche von ca. 3 m \* 3 m und eine Tiefe von 3,50 m unter Fahrbahnniveau. Somit wird ein Rückhalteraum von mindestens 30 m<sup>3</sup> für Geschiebe sichergestellt. Zur Freihaltung der Durchlässe/Kanaleinläufe wird ein Grobrechen vorgesehen.

Die Runse am Nordportal des Stadtbergtunnels wird über einen Graben in den Wappach umgeleitet.

Die Bemessung der Runsenentwässerung erfolgt für ein 100-jährliches Regenereignis.

### **Gewässerverlegungen**

#### **- Kirchholzgraben**

Bei Bau-km 4+330 quert der Kirchholzgraben die Trasse der B 21 OU Bad Reichenhall. Der Kirchholzgraben wird auf einer Länge von ca. 200 m, mit einem Mindestgefälle von 0,4 % umgelegt. Der Kirchholzgraben erhält eine Sohlbreite von 1,0 m und eine Tiefe von 0,60m. Das Querungsbauwerk (BW11; Bau-km 4+312) ist für das 10-jährliche Regenereignis ausgelegt. Die Verlegungsstrecke wird naturnah gestaltet entsprechend den Darstellungen im landschaftspflegerischen Begleitplan (Unterlage 9.2).

#### **- Mühlgraben**

Durch die Errichtung der Anschlussrampen im Nord-Ost-Quadranten des Knotens Nord wird der Mühlgraben auf einer Länge von ca. 120 m überbaut. Hierdurch bedingt erfolgt ab dem bestehenden Durchlass unter der B 21 eine Umverlegung auf einer Länge von ca. 350 m in der Marzoller Aue.

Der Ausbau im Zuge der Ausgleichsmaßnahme A 3 erfolgt mäandrierend und naturnah mit vielfältiger Gestaltung in Quer- und Längsschnitt. Gegebenenfalls erfolgt der Einbau von aufgelösten Sohlrampen zur Gefällereduktion (vgl. Unterlage 9.2)

Bedingt durch die Nutzung zur Energieerzeugung stellt sich ein relativ gleichbleibender Wasserspiegel ohne größere Schwankungen ein. Durch die Verlegung mündet der Mühlgraben gegenüber dem Bestand ca. 400 m flussabwärts in den Grabenbach.

## **4.13 Straßenausstattung**

Die Ausstattung mit Verkehrszeichen, Leit- und Schutzeinrichtungen, Markierungen, Notrufsäulen, usw. erfolgt entsprechend den einschlägigen Vorschriften und Richtlinien in Abstimmung mit der Verkehrsbehörde. Die geplante Straße sowie die Anschlussstellen erhalten die in den entsprechenden Richtlinien vorgesehenen Markierungen und Beschilderungen.

## 5. Angaben zu den Umweltauswirkungen

Die Darstellungen zu den Umweltauswirkungen im Hinblick auf die Schutzgüter des UVPG sind in der Unterlage 19.5 (Angaben nach § 6 Abs. 3 und 4 UVPG) enthalten.

### Beeinträchtigungen von Natura 2000-Gebieten

Die Auswirkungen des geplanten Neubaus der Bundesstraße auf die FFH-Gebiete „Standortübungsplatz Kirchholz (Bad Reichenhall)“ sowie „Marzoller Au“ wurden in den „Unterlagen zur FFH-Verträglichkeitsprüfung“ (Unterlagen 19.3 und 19.4) detailliert ermittelt.

Für das FFH-Gebiet „Marzoller Au“ wird festgestellt:

- Durch den Neubau der B 21, Ortsumgehung Bad Reichenhall sind teilweise „sehr geringe“ Auswirkungen auf den im Schutzgebiet vorhandenen FFH-Lebensraumtyp Auwald (91E0\*) des Anhangs I der FFH-RL sowie auf die Art Kleiner Maivogel (Euphrydas maturna - 1052) des Anhangs II der FFH-RL zu erwarten.
- Die Beeinträchtigungen für die betroffenen Lebensraumtypen, Arten und Erhaltungsziele durch das Projekt werden somit als unerheblich eingestuft. Dabei wird vorausgesetzt, dass die geplanten Vermeidungs-, Minimierungs- und Schutzmaßnahmen nach dem aktuellen Stand der Technik vollständig verwirklicht werden.
- Auch im Hinblick auf Summationswirkungen mit anderen Plänen und Projekten sind erhebliche Beeinträchtigungen für die Schutzgüter des FFH-Gebiets nicht erkennbar.
- Es wird daher von einer Verträglichkeit des Projekts mit den Erhaltungszielen des FFH-Gebiets DE 8243-371 "Marzoller Au" ausgegangen.

Für das FFH-Gebiet „Standortübungsplatz Kirchholz“ wird festgestellt:

- Der im FFH-Gebiet vorkommende Lebensraumtyp des Anhangs I „Feuchte Hochstaudenfluren“ (6430) sowie die im Standarddatenbogen für das FFH-Gebiet aufgeführten Arten des Anhangs II der FFH-RL Gelbbauchunke und Spanische Flagge sind nicht betroffen.
- Durch den Neubau der B 21, Ortsumgehung Bad Reichenhall sind Auswirkungen in sehr geringem Umfang für den im Schutzgebiet vorhandenen prioritären FFH-Lebensraumtyp Auwald (91E0\*) sowie den FFH-Lebensraumtyp und Magere Flachlandmähwiesen (6510) des Anhangs I der FFH-RL zu erwarten.
- Die Auswirkungen für den FFH-Lebensraumtyp Waldmeister-Buchenwald (9130) werden als tolerierbar eingestuft.
- Die Beeinträchtigungen für die betroffenen Lebensraumtypen, Arten und Erhaltungsziele durch das Projekt werden damit insgesamt als unerheblich eingestuft. Dabei wird vorausgesetzt, dass die geplanten Vermeidungs-, Minimierungs- und Schutzmaßnahmen nach dem aktuellen Stand der Technik vollständig verwirklicht werden.
- Wiederherstellungserfordernisse für Lebensräume der Gelbbauchunke (Art des Anhang II FFH-RL) sowie für den FFH-Lebensraumtyp Auwald (91E0\*) werden durch das Vorhaben ebenfalls nicht erheblich beeinträchtigt.

- Im Hinblick auf Summationswirkungen sind keine anderen Pläne und Projekte bekannt, die zu erheblichen Beeinträchtigungen für die Schutzgüter des FFH-Gebiets führen könnten.
- Es wird daher von einer Verträglichkeit des Projekts mit den Erhaltungszielen des FFH-Gebiets DE 8243-301 "Standortübungsplatz Kirchholz (Bad Reichenhall)" ausgegangen.

Auswirkungen auf andere, im weiteren Umfeld der geplanten Baumaßnahme gelegene NATURA 2000-Gebiete sind ausgeschlossen.

### **Auswirkungen auf europäisch geschützte Arten**

Für die geschützten Tier- und Pflanzenarten sind in § 44 Abs. 1 BNatSchG für das vorliegende Bauvorhaben relevante Verbote genannt. Die aktuelle Rechtslage wird in der Unterlage 19.2 "Naturschutzfachliche Angaben zur speziellen artenschutzrechtlichen Prüfung (saP)" für die folgenden Arten behandelt:

- Arten, die im Anhang IV der FFH-Richtlinie aufgeführt sind.
- europäische Vogelarten i. S. des Art. 1 der EU-Vogelschutz-Richtlinie.

Aus dem Spektrum der europäisch geschützten Arten in Bayern wurden in den Gruppen Säugetiere, Reptilien, Amphibien, Tagfalter und Vögel Arten ermittelt, die im Untersuchungsraum zum Vorhaben "B 21 Ortsumgehung Bad Reichenhall" vorkommen oder zu erwarten sind. Die Prüfung ergab, dass bei keiner der Arten des Anhangs IV der FFH-Richtlinie und keiner der europäischen Vogelarten gemäß Art. 1 der Vogelschutzrichtlinie Verbotstatbestände des § 44 Abs. 1 i. V. m. Abs. 5 BNatSchG erfüllt werden.

Für viele der untersuchten relevanten Arten sind die projektspezifischen Wirkungen unter Berücksichtigung der technischen Minimierungsmaßnahmen und Maßnahmen zur Vermeidung wie z. B. Einschränkungen bei der Baufeldfreimachung so gering, dass relevante Auswirkungen auf den lokalen Bestand bzw. die lokale Population nicht zu erwarten sind. Für folgende Arten sind jedoch aufwendigere konfliktvermeidende Maßnahmen erforderlich, damit Beeinträchtigungen der ökologischen Funktionen ihrer Fortpflanzungs- und Ruhestätten und erhebliche Störungen mit Sicherheit ausgeschlossen werden können:

- Fledermäuse,
- Zauneidechse (*Lacerta agilis*),
- Springfrosch (*Rana dalmatina*).

Unter der Voraussetzung, dass die vorgesehenen Maßnahmen umgesetzt werden, wird eine Prüfung für eine ausnahmsweise Zulassung des Vorhabens nach § 45 Abs. 7 BNatSchG für nicht erforderlich gehalten.

### Landschaftsschutzgebiete

Das Vorhaben liegt teilweise im Bereich der Landschaftsschutzgebiete (LSG) „Saalachauen nördlich Bad Reichenhall“ und „Kirchholz“.

- **LSG „Saalachauen nördlich Bad Reichenhall“:**  
Es wird daher i.S. von § 4 die Befreiung von den Verboten in § 2 der Schutzgebietsverordnung vom 27.11.1971 beantragt.
- **LSG „Kirchholz“:**  
Es wird daher i.S. von § 7 die Befreiung von den Verboten in § 4 der Schutzgebietsverordnung vom 28.10.1986 beantragt.

Das angrenzende Landschaftsschutzgebiet „Ortelbach“ wird von der Baumaßnahme nicht berührt.

### Schutzwald

Durch den Bau der Stadtbergtunnels sowie des Knotens Süd sind Schutzwaldflächen (Art. 10 BayWaldG) betroffen. Gemäß den Abstimmungen mit den ÄELF Traunstein und Fürstenfeldbruck erfolgt der Ausgleich der beeinträchtigten Funktionen des Waldes durch die Umsetzung von Sanierungsmaßnahmen im Schutzwald im Bereich Antoniberg. Die Angaben zur Betroffenheit der Waldflächen sind in Unterlage 19.1.1 (Kap. 6), die geplanten Maßnahmen (Maßnahme W 1) in Unterlage 9.2 (Blatt 10) dargestellt.

## **6. Maßnahmen zur Vermeidung, Minderung und zum Ausgleich erheblicher Umweltauswirkungen nach den Fachgesetzen**

### **6.1 Lärmschutzmaßnahmen**

#### **6.1.1 Besonderheiten des Verkehrslärms**

Lästig empfundene Geräuschemissionen werden als Lärm bezeichnet. Bei Lärm handelt es sich also nicht um einen physikalischen Begriff, sondern um einen Ausdruck für ein subjektives Empfinden. Dieses ist abhängig von verschiedenen Einflüssen, wie z. B. vom Informationsgehalt oder dem Frequenzspektrum (Frequenzzusammensetzung).

Zur zahlenmäßigen Beschreibung von zeitlich schwankenden Geräuschemissionen wie dem Straßen- und Schienenverkehr wird nach der 16. BImSchV der A-bewertete Mittelungspegel herangezogen. Diese Messgröße berücksichtigt sowohl die Intensität als auch die Dauer jedes Schallereignisses während des betrachteten Zeitraumes. Die A-Bewertung ist eine Frequenzbewertung, die dem menschlichen Hörempfinden näherungsweise angepasst ist. In zahlreichen Untersuchungen wurde eine gute Korrelation des Mittelungspegels mit dem Lästigkeitsempfinden festgestellt. Daher dient diese Größe, getrennt für die Tageszeit (06:00 Uhr bis 22:00 Uhr) und die Nachtzeit (22:00 Uhr bis 06:00 Uhr), generell als Bemessungsgröße für Schallimmissionen.

Bei der Bewertung von Verkehrslärm nach der 16.BImSchV werden die Auswirkungen für jeden Verkehrsweg einzeln festgestellt und anhand der darin festgelegten Grenzwerte beurteilt.

## 6.1.2 Rechtliche Grundlagen

Grundlage zur Beurteilung der Zumutbarkeit von Verkehrsrgeräuschen ist das Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG). Hiernach gilt gemäß § 41 Abs.1: "... bei dem Bau oder der wesentlichen Änderung öffentlicher Straßen sowie von Eisenbahnen, Magnet-schwebebahnen und Straßenbahnen ist ... sicherzustellen, dass durch diese keine schädlichen Umwelteinwirkungen durch Verkehrsrgeräusche hervorgerufen werden können, die nach dem Stand der Technik vermeidbar sind". § 41 Abs.2 BImSchG bestimmt, dass dies nicht gilt, soweit die Kosten für Schutzmaßnahmen außer Verhältnis zum Schutzzweck stehen.

Aufgrund von § 43 BImSchG wurde zur Durchführung des § 41 und des § 42 bei Straßen und Schienenwegen die 16. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung – 16. BImSchV) erlassen. Darin sind die folgenden Immissionsgrenzwerte der Lärmvorsorge festgesetzt:

	<b>Tag</b> (06:00 Uhr – 22:00 Uhr)	<b>Nacht</b> (22:00 Uhr – 06:00 Uhr)
an Krankenhäusern, Schulen, Kurheimen und Altenheimen	57 dB(A)	47 dB(A)
in reinen und allgemeinen Wohngebieten und Kleinsiedlungsgebieten	59 dB(A)	49 dB(A)
in Kerngebieten, Dorfgebieten und Mischgebieten	64 dB(A)	54 dB(A)
in Gewerbegebieten	69 dB(A)	59 dB(A)

Tabelle 21: Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV

Wird die zu schützende Nutzung nur am Tage oder nur in der Nacht ausgeübt, so ist nur der Immissionsgrenzwert für diesen Zeitraum anzuwenden. Bei unbeplanten bebauten Gebieten werden die Kriterien der Baunutzungsverordnung – BauNVO zur Beurteilung der Schutzbedürftigkeit herangezogen.

Für Parkanlagen, Erholungswald, Sport- und Grünflächen, Friedhöfe oder vergleichbare Flächen kann nach der 16. BImSchV kein Schallschutz gewährt werden. Hier fehlt das Merkmal der Nachbarschaft, d. h. die Zuordnung zu einem bestimmten Personenkreis mit regelmäßigem und nicht nur vorübergehendem Aufenthalt.

Die genannten Immissionsgrenzwerte sind maßgeblich für den **Neubau** oder die **wesentliche Änderung** eines Verkehrsweges.

Eine wesentliche Änderung im Sinne der 16. BImSchV ist wie folgt definiert:

Eine Änderung ist wesentlich, wenn

1. *eine Straße um einen oder mehrere durchgehende Fahrstreifen für den Kraftfahrzeugverkehr oder ein Schienenweg um ein oder mehrere durchgehende Gleise baulich erweitert wird oder*
2. *durch einen erheblichen baulichen Eingriff der Beurteilungspegel des von dem zu ändernden Verkehrsweg ausgehenden Verkehrslärms um mindestens 3 Dezibel (A) oder auf mindestens 70 Dezibel (A) am Tage oder mindestens 60 Dezibel (A) in der Nacht erhöht wird.*

*Eine Änderung ist auch wesentlich, wenn der Beurteilungspegel des von dem zu ändernden Verkehrsweg ausgehenden Verkehrslärms von mindestens 70 Dezibel (A) am Tage oder 60 Dezibel (A) in der Nacht durch einen erheblichen baulichen Eingriff weiter erhöht wird; dies gilt nicht in Gewerbegebieten.*

Der Bau der B 21 Ortsumgehung (OU) Bad Reichenhall stellt einen **Neubau** eines Verkehrswegs dar.

Im Bereich der Anschluss- bzw. Verknüpfungspunkte der derzeitigen B 21 an die OU Bad Reichenhall im Bereich Saalachsee (Knoten Süd), an die B 20 im Bereich Bayerisch Gmain (Knoten Mitte) sowie die B 20 / B 21 im Bereich Weißbach (Knoten Nord) handelt es sich um erhebliche bauliche Eingriffe in bestehende Verkehrswege, an denen zu prüfen ist, ob die Kriterien der Lärmvorsorge bzw. einer **wesentlichen Änderung** erfüllt sind.

### 6.1.3 Berechnungsverfahren

Die mit den oben genannten Grenzwerten zu vergleichenden Beurteilungspegel werden getrennt für die Tagzeit (06:00 Uhr bis 22:00 Uhr) und die Nachtzeit (22:00 Uhr bis 06:00 Uhr), nach Anlage 2 zur 16. BImSchV berechnet. Die Berechnung der Schallimmissionen erfolgte unter Berücksichtigung von schallpegelmindernden Hindernissen (Bebauung, Gelände, etc.) auf dem Ausbreitungsweg sowie unter Berücksichtigung der jeweils 1. Reflexion gemäß den Vorgaben der RLS-90. Außerdem werden ein leichter Mitwind – etwa 3 m/s – und Temperaturinversion, die beide die Schallausbreitung begünstigen, zugrunde gelegt.

### 6.1.4 Schallemissionen

Die Eingabedaten (Verkehrsmengen, Lkw-Anteile, etc.) zur Berechnung der Schallemissionen für den Prognose-Nullfall ohne OU Bad Reichenhall sowie den Prognose-Planfall mit OU Bad Reichenhall wurden den Angaben der Verkehrsuntersuchung B 21 Umfahrung Bad Reichenhall 2010 von Prof. Dr.-Ing. Kurzak für das Prognosejahr 2025 entnommen (siehe Unterlage 22.1, Plan 6 und 9).

Die detaillierten Eingabedaten für die Schallimmissionsberechnung können der Unterlage 17.1 (Schalltechnische Untersuchung) entnommen werden.

### 6.1.5 Vorhandene Schutzbedürftigkeiten entlang der Trasse

Gemäß § 2 Abs. 2 der 16. BImSchV sind mit Bezug auf die Art der betroffenen baulichen Anlagen und Gebiete für die Anwendung der Immissionsgrenzwerte die Festsetzungen in den Bebauungsplänen maßgeblich.

Beiderseits der geplanten Trasse finden sich, nach den rechtskräftigen Bebauungsplänen bzw. Flächennutzungsplänen der Stadt Bad Reichenhall, überwiegend Wohngebäude in Wohn- bzw. Mischgebieten, im Einzelfall auch im unbebauten Außenraum. Vereinzelt finden sich Einzelhandelnutzungen bzw. Beherbergungsbetriebe. Nachstehende Tabelle gibt eine exemplarische Übersicht über die nächstgelegenen Nutzungen beiderseits der geplanten Ortsumgehung.

Art der Bebauung / Nutzung	Bau-km	Lage zur OU B 21
2-geschossige Wohngebäude im Außenbereich (Loferer Straße 2, 6), <b>MI</b>	0+000	ca. 20 m südöstlich
5-geschossiges Hotel (Schroffenstr. 1), <b>MI</b>	0+250	ca. 200 m westlich
3-geschossiges Doppelhaus (Berchtesgadener Straße 16/18), <b>MI</b>	0+970	ca. 60 m westlich
3-geschossige Reihenhäuser (Glück im Winkel 18-20), <b>WA</b>	1+040	ca. 190 m westlich
1-geschossiges Einfamilienhaus im Außenbereich, (Berchtesgadener Str. 23), <b>MI</b>	1+070	ca. 95 m südöstlich
2-3-geschossige Wohngebäude (Landwirtschaft) im Außenbereich, Reichenhaller Str. 6, 6a, 8, <b>MI</b>	4+480	ca. 120 m westlich
2-geschosiges Einfamilienhaus im Außenbereich (Mühlenstraße 60), <b>MI</b>	4+620	ca. 100 m östlich

Tabelle 22: Übersicht nächstgelegener Nutzungen beiderseits der OU B 21

### 6.1.6 Schallimmissionen

#### Knoten Süd

#### - Überprüfung auf wesentliche Änderung

Die beiden zur B 21 nächstgelegenen Gebäude zwischen Bau-km 0+000 und 0+070 wurden auf „wesentliche Änderung“ eines Verkehrsweges untersucht. Ausgehend von einem Beurteilungspegel von bis zu 69/62 dB(A) tags/nachts im Prognose-Nullfall, d. h. der bestehenden Situation ohne Tunnel im Jahr 2025, erhöhen sich am Gebäude Loferer Straße 2 die Pegel um bis zu 1 dB(A), d. h. durch den baulichen Eingriff werden Beurteilungspegel von mindestens 60 dB(A) in der Nacht weiter erhöht. Die gesetzlichen Voraussetzungen für die Durchführung von Lärmvorsorge-maßnahmen durch den Straßenbaulasträger werden an diesem Gebäude erfüllt. Aufgrund der exponierten Lage des Gebäudes, d. h. seiner unmittelbaren Nähe sowie der Hochlage in Bezug auf die Straßenachse und des Anspruches nur in zum Schlafen genutzten Räumen auf der Nord-West-Seite lassen sich aktive Schallschutzmaßnahmen nicht unter Berücksichtigung der Verhältnismäßigkeit im Sinne des BImSchG realisieren. Es sind daher passive Schallschutzmaßnahmen vorgesehen, falls das vorhandene Schalldämmmaß der Außenbauteile nicht ausreicht.

- **Überprüfung auf Lärmvorsorge**

An der westlich der Saalach gelegenen Bebauung berechnen sich Beurteilungspegel von bis zu 56/49 dB(A) tags/nachts. Die hier ebenfalls maßgebenden Grenzwerte der 16. BImSchV für Wohnen im Außenbereich von 64/54 dB(A) tags/nachts werden hier tags und nachts deutlich unterschritten.

**Knoten Mitte**

- **Überprüfung auf wesentliche Änderung**

Die bestehende Bundesstraße B 20 (Berchtesgadener Straße) verläuft heute parallel zur Bahnstrecke 5741 Bad Reichenhall – Berchtesgaden. An der nächstgelegenen Bebauung (vgl. z. B. Doppelhaus Berchtesgadener Straße 16/18) berechnen sich im Prognosejahr 2025 ohne die Ortsumgehung Bad Reichenhall Beurteilungspegel von bis zu 70/63 dB(A) tags/nachts. Im Zuge des Neubaus der Ortsumgehung muss die bestehende B 20 in Höhe des Gmainer Straße (öffentlicher Feld- und Waldweg), ausgehend von der bestehenden Trasse, auf einer Länge von ca. 350 m um bis zu 90 m nach Norden verschwenkt werden, um eine Anbindung an die geplanten Auf- und Abfahrtsrampen der Anschlussstelle Golling der B 21 Ortsumgehung Bad Reichenhall zur ermöglichen. Aufgrund des Abrückens von der bestehenden Trasse verringern sich die Beurteilungspegel aus dem Straßenverkehr der Berchtesgadener Straße an der nächstgelegenen Bebauung. Die gesetzlichen Voraussetzungen für die Durchführung von Lärmvorsorgemaßnahmen sind nicht erfüllt.

- **Überprüfung auf Lärmvorsorge**

Der Bau der B 21 Ortsumgehung Bad Reichenhall einschließlich der dazugehörigen Auf- und Abfahrtsrampen stellt einen Straßenneubau im Sinne der 16. BImSchV dar, bei dem bei Überschreiten der Grenzwerte ein Anspruch auf Lärmvorsorge besteht. Ausgehend von den für das Jahr 2025 prognostizierten Verkehrsmengen der B 21 sowie der Auf- und Abfahrtsrampen berechnen sich an der nächstgelegenen schutzbedürftigen Bebauung im Mischgebiet (Berchtesgadener Straße 18) Beurteilungspegel von bis zu 63/56 dB(A) tags/nachts. Die hier maßgebenden Grenzwerte der 16. BImSchV von 64 dB(A) am Tag werden eingehalten, nachts wird der Grenzwert im obersten Geschoss des Gebäudes um bis zu 2 dB(A) überschritten. Die gesetzlichen Voraussetzungen für die Durchführung von Lärmvorsorgemaßnahmen sind erfüllt, falls das vorhandene Schalldämmmaß nicht ausreicht.

An den zur B 21 OU Bad Reichenhall nächstgelegenen Gebäuden im Wohngebiet westlich der Trasse (Glück im Winkel 18) berechnen sich ohne Schallschutzmaßnahmen an der B 21 Beurteilungspegel von bis zu 50/43 dB(A) tags/nachts, im Wohngebiet östlich der Trasse (Gruttensteinstraße 7) von bis zu 48/40 dB(A) tags/nachts. Die für Wohngebiete maßgebenden Grenzwerte der 16. BImSchV von 59 dB(A) am Tag bzw. 49 dB(A) in der Nacht werden im Hinblick auf die Verkehrslärmgeräusche der neu zu bauenden B 21 Ortsumgehung Bad Reichenhall deutlich unterschritten.

## **Knoten Nord**

### **- Überprüfung auf wesentliche Änderung**

Die bestehende Trasse der Bundesstraße 20 / 21 trennt sich westlich des Ortsteils Weißbach auf. Die Bundesstraße 21 verläuft in nordöstlicher Richtung an Weißbach vorbei, während die Trasse der B 20 in Richtung Norden abzweigt. Der Knotenpunkt der B 20 / B 21 ist höhenfrei ausgebildet.

An der umliegenden schutzbedürftigen Nutzung berechnen sich im Prognosejahr 2025 ohne den Neubau der Ortsumgehung Bad Reichenhall Beurteilungspegel von bis zu 72/65 dB(A) tags/nachts am Gebäude der ehemaligen Tankstelle an der Reichenhaller Straße 23 (nordwestlich der Einmündung), von bis zu 63/56 dB(A) tags/nachts am Gebäude Mühlenstraße 2a (südöstlich der Einmündung) und von bis zu 66/58 dB(A) tags/nachts am ehemaligen Mühlengebäudetrakt (Reichenhaller Straße 40) östlich der Einmündung.

Durch die Anbindung der B 21 Ortsumgehung Bad Reichenhall, die aus Süden aus dem Kirchholztunnel kommend auf die bestehende Einmündung trifft, ergeben sich bauliche Eingriffe in die bestehende B 20 und die B 21, sowohl aufgrund des Anbaus von Ein- und Ausfädelspuren, als auch durch die Verlagerung der Auf- und Abfahrtsrampen in Zusammenhang mit der Anbindung der Ortsumgehung. Infolge des erheblichen baulichen Eingriffs in die bestehende Einmündung und der einhergehenden Verkehrsentlastung durch die Ortsumgehung berechnen sich am Anwesen Reichenhaller Straße 23 Pegelminderungen von ca. 2 dB(A) auf prognostizierte Beurteilungspegel von bis zu 70/62 dB(A) tags/nachts. An der Mühlenstraße 2a bleiben die Beurteilungspegel bei Differenzen von  $\pm 0,5$  dB(A) mit Pegeln von bis zu 64/56 dB(A) tags/nachts nahezu unverändert. Am Mühlengebäudetrakt an der Reichenhaller Straße 40 bleiben die Beurteilungspegel bei Pegelminderungen von unter 0,5 dB(A) auf bis zu 65/58 dB(A) tags/nachts auch nahezu unverändert. Die gesetzlichen Voraussetzungen für die Durchführung von Lärmvorsorgemaßnahmen sind an den untersuchten schutzbedürftigen Gebäuden im Umfeld des Knotenpunktes nicht erfüllt.

### **- Überprüfung auf Lärmvorsorge**

Der Bau der B 21 Ortsumgehung Bad Reichenhall einschließlich der dazugehörigen Auf- und Abfahrtsrampen, die eine Verknüpfung mit den vorhandenen Bundesstraßen B 20 und B 21 ermöglichen, stellt einen Straßenneubau im Sinne der 16. BImSchV dar, bei dem bei Überschreiten der Grenzwerte ein Anspruch auf Lärmvorsorge besteht. Weiterhin ausgehend von den für das Jahr 2025 prognostizierten Verkehrsmengen der Ortsumgehung B 21 sowie der zugehörigen Auf- und Abfahrtsrampen berechnen sich an der nächstgelegenen schutzbedürftigen Bebauung an der Reichenhaller Straße 8 Beurteilungspegel von bis zu 58/51 dB(A) tags/nachts, an der Mühlenstraße 60 Pegel von bis zu 60/53 dB(A) tags/nachts sowie an den Reihenhäusern an der Mühlenstraße 46-50 von bis zu 53/45 dB(A) tags/nachts. Die hier maßgebenden Grenzwerte der 16. BImSchV von 64 dB(A) am Tag und 54 dB(A) in der Nacht werden an allen Gebäuden tags und nachts eingehalten. Die gesetzlichen Voraussetzungen für die Durchführung von Lärmvorsorgemaßnahmen sind nicht erfüllt.

### **Gesamtlärbetrachtung (Nur zur Information)**

Bei der Ermittlung der Verkehrslärmimmissionen ist jeder Verkehrsweg für sich getrennt zu betrachten. Eine tatsächliche Vorbelastung durch einen anderen Verkehrsweg, z. B. Straße mit Schiene, aber auch Straße/alt mit Straße/neu, findet bei der Bestimmung des maßgeblichen Beurteilungspegels keine Berücksichtigung. Es ist nur auf die zusätzlich durch das Neu- oder Ausbauvorhaben verursachten Immissionen abzustellen, eine Überlagerung der Beurteilungspegel mehrerer Verkehrswege erfolgt bei der Berechnung nicht. Danach kann kein Lärmschutz gewährt werden, wenn die Lärmbelastung erst bei der Summenwirkung der Beurteilungspegel den einzuhaltenden Immissionsgrenzwert übersteigt. Die Nichtberücksichtigung des Lärms bestehender Verkehrswege ist keine Regelungslücke. Der Verordnungsgeber hat vor dem Hintergrund der finanziellen Belastungen bewusst in der 16. BImSchV den Summenpegel ausgeschlossen.

Hierzu hat das Bundesverwaltungsgericht festgestellt, dass die politische Entscheidung verfassungsrechtlich nicht zu beanstanden ist. Jedoch hat das Bundesverwaltungsgericht offen gelassen, ob eine Berücksichtigung des Summenpegels geboten sein könnte, wenn der Lärm des neuen Verkehrsweges mit dem des bestehenden zusammen zu Gesundheitsgefahren oder Eingriffen in die Substanz des Eigentums führt. Offensichtlich geht das Gericht davon aus, dass bei einer Summenbetrachtung nach Durchführung der erforderlichen Schutzmaßnahmen keine gesundheitsbeeinträchtigende Lärmeinwirkung verbleiben darf. Nach der derzeitigen Rechtsprechung kann davon ausgegangen werden, dass erst bei Überschreiten der Schwelle um 3 bis 5 dB(A) der Eigentumsverletzung, d.h. i.d.R. bei Beurteilungspegeln von > 70/60 dB(A) tags/nachts für Wohngebiete bzw. 72/62 dB(A) tags/nachts für Mischgebiete im Einzelfall ein Anspruch auf Schallschutzmaßnahmen abgeleitet werden kann. Grundlage für diese Betrachtung sind die grundsätzlichen Aussagen des Bundesverwaltungsgerichts (Az. 4C 9.95) in der Begründung zu seinem Urteil vom 21.03.1996.

In der gegenständlichen Untersuchung finden sich an keinem der betroffenen Anwesen im weiteren Umfeld der geplanten Anschlussstellen der B 21 Ortsumgehung Bad Reichenhall an die bestehenden Verkehrswege schutzbedürftige Nutzungen, an denen mindestens 70 dB(A) am Tag bzw. 60 dB(A) in der Nacht aus dem Summenpegel der einzelnen Straßenbaumaßnahmen erzielt werden und die Beurteilungspegel zukünftig gegenüber dem Prognose-Nullfall erhöht werden.

## **6.1.7 Aktive Schallschutzmaßnahmen**

### **Tunnelportale**

Reflexionen der Straßenverkehrsgeräusche an den Flügelwänden des Tunnels führen zu einer erheblichen Belästigung und Pegelerhöhungen im Nahbereich der Portale. Zur Minimierung der Schallabstrahlung der Tunnelportale ist es erforderlich, die Tunnelröhren innenseitig hochabsorbierend auszukleiden. Die Länge der innenseitigen hochabsorbierenden Verkleidung richtet sich nach der Breite der Tunnelportale und weist eine Mindestlänge von 1,5 x der Portalbreite auf. Zusätzlich werden die seitlichen Flügelwände der Tunnelportale zur Vermeidung von lästigen Pegelsprüngen (sog. „Tunnelknall“) nicht vertikal ausgebildet, sondern schräg ansteigend ausgeführt. Diese Flügelwände werden ebenfalls hochabsorbierend ausgebildet. Die hochabsorbierende Flügelwandlänge wird dabei nicht auf die Länge der innenseitigen Tunnelverkleidung angerechnet.

### **Schutzeinrichtung – Anschlussbereich Mitte (Stadtbergtunnel – B20 – Kirchholtunnel)**

Im Bereich der Anschlussstelle der B 20 an die B 21 neu ist aufgrund der Überschreitung der Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV ein Anspruch auf Lärmvorsorgemaßnahmen an einem Gebäude gegeben. Die Überschreitung an einem Gebäude im Beurteilungszeitraum Nacht in einem Geschoss leitet nicht von vornherein einen aktiven Lärmschutz ab, da bei der Abwägung der Schallschutzmaßnahmen die Verhältnismäßigkeit der aufzuwendenden Mittel zum erreichten Schutzzweck berücksichtigt werden muss.

Auf dem Bauwerk 06 ist die Errichtung einer Schutzeinrichtung für die darunterliegenden Verkehrswege vorgesehen. Diese Schutzeinrichtung, die beiderseits der B 21 auf dem Bauwerk errichtet wird, wirkt auf die umliegende Bebauung schalltechnisch positiv.

So werden zukünftig bei erzielbaren Pegelminderungen von bis zu 3 dB(A) westlich der B 21 am IO-04, Berchtesgadener Straße 18, die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV tags und nachts eingehalten werden. Der Anspruch auf passive Schallschutzmaßnahmen entfällt.

Östlich der B 21, z. B. Gebäude Berchtesgadener Straße 23, lassen sich bei Berücksichtigung der Schutzeinrichtung Pegelminderungen von bis zu 2 dB(A) erzielen.

Die Schutzeinrichtung wird so gestaltet, dass Reflexionen nach Möglichkeit vermieden werden. Außerdem wird die Schutzeinrichtung lückenlos an das Tunnelportal bzw. die Flügelwände des Stadtbergtunnels angeschlossen.

### **6.1.8 Passive Schallschutzmaßnahmen**

Aufgrund der exponierten Lage des Gebäudes an einer Hangkante ca. 10 m oberhalb der B 21 ist die schalltechnische Abschirmwirkung von aktiven Maßnahmen (wie z. B. einer Lärmschutzwand am Fahrbahnrand) hier äußerst begrenzt. Alternative Maßnahmen, z. B. eine Galerie bzw. eine Überdeckelung der B 21 auf einer Länge von ca. 150 m vor dem Anwesen müssen aufgrund des Verhältnismäßigkeitsgebotes des BImSchG ausgeschlossen werden, da die Kosten der Maßnahmen den Wert des Gebäudes übersteigen würden. Daher wird vorgeschlagen, am Gebäude Loferer Straße 2 passive Schallschutzmaßnahmen nach Maßgabe der 24. BImSchV umzusetzen.

Verbesserungen an den Umfassungsbauteilen sind notwendig, wenn das vorhandene Schalldämmmaß kleiner als das erforderliche Schalldämmmaß ist. Hierzu wird eine Überprüfung der Außenbauteile der anspruchsberechtigten Gebäude vor Ort durchgeführt. In der Regel erfolgt bei unzureichendem Schalldämmmaß der Einbau von Schallschutzfenstern. In Einzelfällen kann die Verbesserung des Schalldämmmaßes aller Außenbauteile notwendig sein (z. B. Fenster/ Wand/ Dach). Zu den passiven Schallschutzmaßnahmen gehört weiterhin der Einbau von Lüftungseinrichtungen in Räumen, die vorwiegend zum Schlafen genutzt werden bzw. mit sauerstoffverbrauchenden Energiequellen ausgestattet sind.

Die Überprüfung der Gebäude mit „Anspruch auf passiven Schallschutz dem Grunde nach“ und die Umsetzung passiver Schallschutzmaßnahmen erfolgt in der Regel nach Beendigung des Planrechtsverfahrens. Die Abwicklung der passiven Schallschutzmaßnahmen erfolgt auf Grundlage der 24. BImSchV.

An folgendem Gebäude besteht dem Grunde nach ein Anspruch auf passive Schallschutzmaßnahmen:

- IO-01b, Loferer Straße 2, alle Geschosse auf der Nordwest- und Nordostfassade, nachts

## **6.2 Sonstige Immissionsschutzmaßnahmen**

### **6.2.1 Luftschadstoffuntersuchung**

Die numerischen Ausbreitungsberechnungen für Stickoxide, die eine Leitsubstanz darstellen, zeigen, dass es durch die Realisierung der Ortsumgehung Bad Reichenhall zu einer deutlichen Entlastung des Stadtgebiets kommt.

Neue Belastungszonen ergeben sich im Bereich des neuen Knotens Mitte (Golling) und im Südportalbereich des Stadtbergtunnels an der Saalach. Die Anrainer an der B 20 im Bereich Knoten Mitte (Golling) profitieren durch das Abrücken der Straße Richtung Norden von einer Entlastung. Der Langzeitgrenzwert für NO<sub>2</sub> nach der 39. BImSchV kann zwar – wie im Ist-Zustand – auch im Planfall weiterhin nicht überall eingehalten werden, die Überschreitungen beschränken sich jedoch auf den unmittelbaren Straßenbereich. Bei den Grenzwerten zur Kurzzeitbelastung treten den bisherigen Untersuchungen zufolge keine Überschreitungen auf.

Die Vorbelastung der im Status quo hoch belasteten Straßenzüge im Stadtgebiet von Bad Reichenhall (z. B. B 20 im Bereich Knoten Mitte (Golling)) ist primär dem Verkehr zuzuschreiben. Durch die Realisierung der Ortsumgehung kann die Belastung durch den Verkehr reduziert werden.

Die Schutzeinrichtungen im Bereich des Brückenbauwerks am Knoten Mitte (Golling) wurden bei der Ausbreitungsrechnung berücksichtigt.

Um die Schadstoffbelastung in den besonders sensiblen Bereichen am Golling und im Bereich Kirchholz möglichst gering zu halten, sieht das Lüftungskonzept eine Längslüftung des Stadtbergtunnels in Richtung Saalach vor. Der Kirchholztunnel wird über ein Abluftbauwerk am Kirchholz entlüftet, sodass an den Portalen keine Tunnelabluft freigesetzt wird. Durch eine hohe Austrittsgeschwindigkeit am Abluftbauwerk wird zugleich erreicht, dass die Abluft in große Höhe gebracht und das FFH-Gebiet geschont wird. Andere Schutzmaßnahmen als die optimierte Tunnelentlüftung sind derzeit nicht vorgesehen. Die Lage des Abluftbauwerks ist in Unterlage 5.5 dargestellt.

### **6.2.2 Baulärm und Erschütterung**

Die OU Bad Reichenhall der B 21 besteht im Wesentlichen aus drei Kreuzungsbauwerken sowie zwei Tunneln und den sich von den Kreuzungsbauwerken zu den Tunnelportalen erstreckenden Straßen im Freibereich.

Bei der Errichtung der OU Bad Reichenhall ist zu unterscheiden in die von der Baumaßnahme ausgehenden Geräuschemissionen und die insbesondere durch die Tunnelbaumaßnahmen ausgehenden Erschütterungen.

## **Baulärm**

Bzgl. der Beurteilung der damit in der Nachbarschaft einhergehenden Geräuschimmissionen gilt Folgendes:

*„Baustellen sind nicht genehmigungsbedürftige Anlagen nach § 3 Absatz 5, Nr. 3 (Bundes-Immissionsschutzgesetz), auch soweit sie auf öffentlichem Verkehrsgrund liegen...“*

*Der Betrieb von Baumaschinen zu gewerblichen Zwecken oder im Rahmen wirtschaftlicher Unternehmungen ist nach der Allgemeinen Verwaltungsvorschrift zum Schutz gegen Baulärm – Geräuschimmissionen – vom 19. August 1970 zu beurteilen (vgl. § 66 Absatz 2 Bundes-Immissionsschutzgesetz), die u.a. als Nachtzeit die Zeit zwischen 20:00 Uhr und 07:00 Uhr festsetzt.*

Die Richtwerte der AVV – Baulärm müssen auch vor dem Hintergrund der Vorbelastung durch die bereits jetzt vorhandenen Emissionen (z. B. Straßenverkehr) beurteilt werden.

Bei der Durchführung der Baumaßnahmen kann jedoch vorausgesetzt werden, dass nur Baumaschinen zum Einsatz kommen, die den Regularien der 32. BImSchV (Geräte- und Maschinenrichtlinie) entsprechen und – sofern für sie in der Richtlinie 2000/14/EG gemäß Spalte 1 Richt- oder Grenzwerte existieren – nur solche Baumaschinen eingesetzt werden, die die Grenzwerte der Stufe 1 einhalten oder unterschreiten.

Der mögliche Zeitplan zur Errichtung der OU Bad Reichenhall berücksichtigt einen wirtschaftlichen und zügigen Bauablauf. Geplant für den Bauablauf ist ein Zeitfenster von ca. vier Jahren. Durch den Parallellauf vieler Arbeiten wird die Belastung für die betroffene Bevölkerung auf einen möglichst kurzen Zeitraum beschränkt. Aus Sicherheits- und Wirtschaftlichkeitsgründen ist es erforderlich, den Tunnelvortrieb sowie die direkt nachlaufende konstruktive Aussteifung mittels Spritzbeton und anschließende bewehrte Ortbetonauskleidung kontinuierlich über 24 Stunden an sieben Tagen in der Woche durchzuführen. Die Abfuhr der Abbaumaterialien erfolgt über die öffentlichen Straßen nur in der Tageszeit von 07:00 Uhr bis 20:00 Uhr.

Als schalltechnisch relevant sind die folgenden durchzuführenden Arbeiten zu benennen:

- Zuwegung Portale (Ansatz: Tagbetrieb),
- Errichtung Fluchtstollen (Ansatz: Tag- und Nachtbetrieb),
- Errichtung Kirchholtunnel (Ansatz: Tag- und Nachtbetrieb),
- Innenausbau Kirchholtunnel (Ansatz: Tag- und Nachtbetrieb),
- Errichtung Stadtbergtunnel (Ansatz: Tag- und Nachtbetrieb),
- Innenausbau Stadtbergtunnel (Ansatz: Tag- und Nachtbetrieb),
- Brückenbauarbeiten (Kreuzungs- bzw. Brückenbauwerk mit der B 20 zwischen Kirchholtunnel und Stadtbergtunnel; teilweise auch Nachtarbeit (Betonieren)),
- Straßenbauarbeiten (Tagbetrieb).

Der mögliche zeitliche Ablaufplan dieser Arbeiten sieht in etwa wie folgt aus:

Nr.	Verfahren / Bauphase Jahr Quartal	Dauer der Bauphase in Quartalen nach Zeitplan Fertigstellung zu Olympia 2018																			
		2013				2014				2015				2016				2017			
		I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV
	Phase:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10										
21.	<b>Tunnelbau Kirchholtunnel</b>																				
22.	Zuwegung Portale																				
23.	Arbeitsvorbereitung																				
24.	Fluchtstollen																				
25.	Vortrieb Nord																				
26.	Vortrieb Süd																				
27.	Innenausbau																				
28.	<b>betriebstechn. Ausstattung (schalltechnisch ohne Bedeutung)</b>																				
37.	<b>Tunnelbau Stadtbergtunnel</b>																				
38.	Arbeitsvorbereitung																				
39.	Vortrieb Süd																				
40.	Innenausbau																				
50.	<b>Straßen- und Brückenbau</b>																				
50.	Straßen- und Brückenbau																				
50.1	Brückenbau																				
50.2	Straßenbau																				

Abbildung 7: möglicher zeitlicher Ablaufplan schalltechnisch relevanter, durchzuführender Arbeiten

### Erschütterungen

Die Beurteilung von Erschütterungen, auch aus dem Betrieb von Baustellen, erfolgt nach der DIN 4150, Teil 2 (Einwirkung auf Menschen) und der DIN 4150, Teil 3 (Einwirkung auf bauliche Anlagen).

#### - Sprengerschütterungen

Bei den üblicherweise für den Sprengvortrieb des Tunnels eingesetzten Lademengen sind für die vorliegenden Abstandsverhältnisse generell keine Schäden an der Nachbarbebauung zu befürchten (DIN 4150-3).

Die Anforderungen an den Immissionsschutz (Erschütterungen – Einwirkung auf den Menschen DIN 4150-2 – und sekundärer Luftschall) können bei Sprengungen während der Tagzeit eingehalten werden.

#### - Fräsarbeiten

Die bei der vorliegenden Überdeckung in den dort befindlichen Gebäuden durch die Fräsarbeiten im Tunnel erzeugten Erschütterungs- und sekundären Luftschallimmissionen unterschreiten die benannten Immissionsrichtwerte mit großem Abstand.

Die Erschütterungen liegen unterhalb der Wahrnehmungsschwelle des Menschen und werden nicht spürbar wahrgenommen werden.

Die sekundären Luftschallimmissionen liegen ebenfalls deutlich unter den Anhaltswerten. Bei sehr ruhigen Umgebungsbedingungen, wie sie z. B. während der Nachtzeiten auftreten können, ist allerdings nicht auszuschließen, dass solche Schalleignisse trotz deutlichem Abstand zu den Immissionsrichtwerten als leises Ereignis hörbar wahrgenommen werden können.

### 6.3 Maßnahmen in Wassergewinnungsgebieten

Mit Ausnahme des Knotens Nord liegt die gesamte Neubautrasse im Bereich der mit Beschluss vom 11.03.1939 festgelegten Schutzbereiche der Solequellen. Hiervon betroffen sind die Unterbezirke A (dunkelgrün), B (hellgrün) und E (dunkelblau). Darstellung der Schutzbereiche siehe Unterlage 18.2 Blatt 1 und 2.

Des Weiteren liegt die vorgesehene Straßentrasse der B 21 mit Ausnahme des Knotens Nord im Schutzgebiet der Heilquelle Rei 9, welche mit der Verordnung des Landratsamtes Berchtesgadener Land vom 14.01.1999 festgeschrieben wurde. Vom Straßenneubau sind hierbei die Schutzzonen B und D direkt betroffen. Der direkte Fassungsbereich (Zone A) der Heilquelle wird nicht betroffen.

In den zugehörigen Verordnungen zu den jeweiligen Schutzgebieten der Solequellen sowie der Heilquelle werden für die betroffenen Schutzbereiche keine Auflagen für den Straßenbau in der freien Strecke vorgeschrieben. Somit sind auch keine besonderen Maßnahmen zum Schutz des Grundwassers notwendig.

Aufgrund der Nähe des Knotens Mitte zum Fassungsbereich der Rei 9 wird das Fahrbahnwasser im Bereich zwischen dem Stadtbergtunnel und Kirchholztunnel inkl. der angeschlossenen Rampen und des vorgesehenen Kreisverkehrs mittels Bordfassungen und Straßenabläufen in das Absetz- und Regenrückhaltebecken (ASB-RRB 1) abgeführt und von diesem in einer geschlossenen Kanalhaltung in den Wappach abgeleitet. Somit wird die Versickerung dieses Straßenoberflächenwassers und eine gegebenenfalls mögliche Verunreinigung der Solequellen bzw. der Heilquelle Rei 9 ausgeschlossen.

#### Aussagen zur Beeinflussung der Solequellen

Eine Beeinträchtigung der Solebohrung REI 9, welche als zugelassene Heilquelle die Kureinrichtungen der Stadt Bad Reichenhall mit Kursole versorgt, ist durch den Bau des Kirchholztunnels mit großer Wahrscheinlichkeit auszuschließen. In die Tiefbohrung REI 9 tritt die Sole in einer Tiefe von ca. 500 m unter GOK ein. Zwischen der beinahe 100 m mächtigen, stark wasserdurchlässigen Nagelfluh am Golling und dem Eintrittsbereich der Sole in die Bohrung liegt eine annähernd 400 m mächtige Schicht aus ausgelaugtem Haselgebirge, welche eine nahezu wasserundurchlässige Abdichtungsschicht darstellt. Der Soleeintrittsbereich ist durch eine bis in ca. 450 m Tiefe reichende Sperrverrohrung, welche gegen das Gebirge zementiert ist, vor oberflächennahem Grundwassereintritt geschützt.

Die natürlich austretenden Solequellen in der Alten Saline, welche auf einer Höhe von ca. 460 m ü. NN austreten und im unterirdischen Stollensystem des Quellenbaus gefasst sind, entstehen aus einer Mischung von natürlich aufsteigender Salzsole und oberflächennahem Grundwasser.

Der Pumpversuch, welcher in einer der Bohrungen zum Nachweis möglicher Beeinträchtigungen der Schüttung und des Salzgehaltes durchgeführt wurde, hat keine Beeinflussung der Solequellen ergeben. Bei den Tunnelbauarbeiten im Bereich des Golling und unter dem Streitbichl wird auf keinen Fall der Grundwasserspiegel erreicht. Eine Veränderung der Zuflussverhältnisse in den Quellenbau ist deshalb auszuschließen.

Mögliche Verschmutzungen von versickerndem Oberflächen- oder Bauwasser, beispielsweise durch Feinanteile oder anthropogene Stoffe, könnten jedoch das Grundwasser erreichen und im tiefer- und in Abstromrichtung liegenden Quellenbau wieder austreten. Es ist auf jeden Fall eine geschlossene Wasserableitung aus dem Tunnel über Rohrleitungen vorzusehen. Eine Nutzung der Solequellen zu Trinkzwecken oder dergleichen sollte während der Bauzeit aus grundsätzlichen Gründen unterbleiben.

Eine Versickerung von Baustellenabwässern oder Drainagewässern aus dem Kirchholztunnel sollte in diesem Bereich nicht erfolgen. Sie sollten in die Vorflut eingeleitet oder über die Kanalisation entsorgt werden.

Eine mögliche Versickerung im Saalachsotter im Bereich des Festplatzes oder der Oberen Stadt ist ebenfalls nicht zu empfehlen, weil dieser Bereich ebenfalls in Anstromrichtung der Solequellen im Quellenbau liegt.

## 6.4 Landschaftspflegerische Maßnahmen

Die erforderlichen Schutz-, Gestaltungs-, Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen werden im Einzelnen im Landschaftspflegerischen Begleitplan (Unterlagen 9.2 und 19.1.1) dargestellt.

### Schutzmaßnahmen:

- allgemeine Schutzmaßnahmen (Beschränkung der Rodungszeiten, sachgerechte Lagerung von Oberboden, Vermeidung von Bodenverdichtungen und Gewässerbelastungen, Umweltbaubegleitung)
- spezielle Schutzmaßnahmen:
  - Schutz von Lebensstätten (S 1)
  - Schutz zu erhaltender Biotopflächen und Gehölzbestände (S 2)
  - Schutz der Fließgewässer (S 3)
  - Schutz von Waldflächen (S 4)
  - Tierökologische Gestaltung von Durchlässen und überbrückten Bereichen (S 5)
  - Schutzmaßnahmen für Fledermäuse (S 6)
  - Minimierung der baubedingten Beeinträchtigungen im Bereich des Standortübungsplatzes (S 7)
  - Schaffung von Spaltenquartieren für Fledermäuse an Gebäuden (S 8 – CEF-Maßnahme)
  - Minimierung verkehrsbedingter Immissionen im Bereich des Nordportals des Kirchholztunnels (S 9)

### Gestaltungsmaßnahmen:

Zur Minimierung der Beeinträchtigungen des Landschaftsbildes und von Sichtbeziehungen, zur Berücksichtigung von pflanzen- und tierökologischen Kriterien sowie der Belange des speziellen Artenschutzes werden die Maßnahmen G 1 bis G 3 durchgeführt:

- Landschaftsgerechte Gestaltung und Einbindung der Straße im gesamten Streckenabschnitt (G 1)
- Landschaftsgerechte Gestaltung von rückzubauenden Straßenabschnitten (G 2)
- Landschaftsangepasste Gestaltung des Knotens Mitte sowie der Stützwände (G 3)

### **Eingriff und Ausgleichsflächenbedarf:**

Mit der geplanten Baumaßnahme sind durch Bau, Anlage und Betrieb Beeinträchtigungen von Natur und Landschaft verbunden. Die Baumaßnahme stellt somit trotz Berücksichtigung der oben genannten Maßnahmen zur Minimierung von Beeinträchtigungen einen Eingriff im Sinne des § 14 BNatSchG dar. Dieser Eingriff wird nach § 15 BNatSchG ausgeglichen.

Der Ausgleichsflächenbedarf wurde auf der Basis der zwischen dem Bayerischen Staatsministerium des Innern und dem Bayerischen Staatsministerium für Landesentwicklung und Umweltfragen vereinbarten "Grundsätze für die Ermittlung von Ausgleich und Ersatz nach Art. 6 und 6a BayNatSchG bei staatlichen Straßenbauvorhaben" vom 21.06.1993 ermittelt.

Für die Beeinträchtigungen des Naturhaushaltes durch Versiegelung von landwirtschaftlichen Flächen, durch die Überbauung und Beeinträchtigung von Biotopen sowie aufgrund der Beeinträchtigungen des Landschaftsbildes ergibt sich ein Ausgleichsflächenbedarf von 11,881 ha.

Für die Neuschaffung von naturnahen Lebensräumen zur Sicherung der Leistungsfähigkeit des Naturhaushaltes sowie zur Neugestaltung des Landschaftsbildes sind auf einer Gesamtfläche von 12,35 ha folgende Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen vorgesehen:

- A 1: Neuordnung des biotischen Leitstruktursystems im Bereich des Knotens Mitte
- A 2.1: Neuordnung des biotischen Leitstruktursystems im Bereich des Nordportals des Kirchholztunnels
- A 2.2: Vorgezogene Anlage eines Ausweichhabitats für Zauneidechsen (CEF-Maßnahme)
- A 3: naturnahe Verlegung des Mühlbachs entlang der B 20 in der Marzoller Au
- A 4: Vorgezogene Anlage eines Laichgewässers für den Springfrosch (CEF-Maßnahme)
- E 1: Schaffung von Ersatzlebensräumen bei Schneizlreuth
- E 2: Waldumbau in der Marzoller Au
- E 3: Schaffung von Ersatzlebensräumen bei Melleck

### **Beurteilung der Ausgleichbarkeit aus naturschutzfachlicher Sicht:**

Gemäß § 15 BNatSchG gilt ein Eingriff dann als ausgeglichen, "wenn und sobald die beeinträchtigten Funktionen des Naturhaushalts in gleichartiger Weise wiederhergestellt sind und das Landschaftsbild landschaftsgerecht wiederhergestellt oder neu gestaltet ist". Die Wiederherstellbarkeit, d. h. die zeitliche Ersetzbarkeit der betroffenen Bestände ist hierbei ein wichtiges Kriterium.

Unter Zugrundelegung des dargestellten Ausgleichskonzeptes ergibt sich folgende Beurteilung der Ausgleichbarkeit:

- Die Beeinträchtigungen der Arten- und Biotopausstattung, des landschaftlichen Funktionsgefüges und der Naturgüter Boden, Wasser und Klima werden in Bezug auf die betroffenen Lebensräume, Arten und Funktionen für große Bereiche des Plangebietes als grundsätzlich ausgleichbar eingestuft. Diese Einschätzung basiert auf der Betroffenheit von weniger empfindlichen Lebensräumen bzw. ungefährdeten Arten in diesen Bereichen des Plangebietes.

Der Verlust von naturnahen Waldbeständen sowohl im Auenbereich der Saalach als auch auf den Bergflanken des Stadtberges, für die allenfalls eine langfristige Wiederherstellbarkeit anzunehmen ist, wird hingegen als nicht ausgleichbar eingestuft. Für den entsprechenden Flächenanteil des Gesamteingriffs sind daher Ersatzmaßnahmen erforderlich.

- Diese o. g. Beeinträchtigungen können nur teilweise (Maßnahmen A 1 bis A 4) im Umgriff des Plangebietes im räumlichen und funktionalen Zusammenhang zum Eingriff ausgeglichen werden.
- Das darüber hinausgehende Kompensationserfordernis wird über die Ersatzmaßnahmen E 1 bis E 3 abgedeckt.
- Die Beeinträchtigungen des Landschaftsbildes, der Erholung und des Naturgenusses werden größtenteils durch Gestaltungsmaßnahmen direkt auf den Straßenbegleitflächen minimiert. Der darüber hinausgehende Kompensationsbedarf wird durch die Gestaltung der Ausgleichs- und Ersatzflächen abgedeckt.

Nach Verwirklichung der beschriebenen landschaftspflegerischen Maßnahmen können die beeinträchtigten Funktionen des Naturhaushaltes in dem betroffenen Naturraum in gleichwertiger Weise hergestellt und das Landschaftsbild landschaftsgerecht neu gestaltet werden. Die Beeinträchtigungen ist somit im Sinne des § 15 BNatSchG ersetzt.

Die Rodungen oder sonstigen Beeinträchtigungen von Hecken, lebenden Zäunen, Feldgehölzen oder -gebüsch nach Art. 16 BayNatSchG n. F. / § 39 BNatSchG können ebenfalls durch die geplanten Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen kompensiert werden.

## **6.5 Maßnahmen zur Einpassung in bebaute Gebiete**

Besondere Maßnahmen zur Einpassung in bebaute Gebiete sind nicht erforderlich.

Im Bereich des Knotens Mitte werden die bestehenden Geh- und Radwegeverbindungen an die neuen Erfordernisse angepasst bzw. wiederhergestellt.

## 7. Kosten

Bei der Maßnahme handelt es sich um den Neubau der Bundesstraße B 21 als Ortsumgehung von Bad Reichenhall mit den dazu erforderlichen Umbaumaßnahmen im bestehenden Straßennetz.

Kostenträger für die Baumaßnahme ist die Bundesrepublik Deutschland, Bundesstraßenverwaltung.

Eine Beteiligung Dritter ist mit Ausnahme von Verlegungen von Ver- und Entsorgungsleitungen entsprechend den gültigen Rahmenverträgen nicht gegeben.

## 8. Verfahren

Zur Erlangung der Baurechte wird das vorliegende Planfeststellungsverfahren durchgeführt.

Benachbarte Bauleitplanungen oder Planfeststellungen sowie Flurbereinigungsverfahren sind nicht betroffen.

Durch die Maßnahme B 21 OU Bad Reichenhall mit Kirchholz- und Stadtbergtunnel ergeben sich für die wichtige überregionale Straßenverbindung im Zuge der B 20 und B 21 im Raum Bad Reichenhall wesentliche Verbesserungen für die Verkehrsbeziehungen zwischen Salzburg – Bad Reichenhall – Lofer sowie für die Anbindung von Berchtesgaden.

## 9. Durchführung der Baumaßnahme

Die Bauzeit der Maßnahme wird mit fünf Jahren veranschlagt.

Aufgrund des Erdmassenüberschusses und der Deponierungsflächen in einem südlich gelegenen Steinbruch sieht die Baustellenabwicklung den Bau des Stadtbergtunnels sowie der Brücke über den Wappach und die Bahnlinie als erste Maßnahme vor, um zum einen die Zwischenlagerung der Erdaushubmassen zu minimieren und zum anderen einen Abtransport der Ausbruchmassen aus dem Kirchholztunnel über den Stadtbergtunnel zu ermöglichen. Durch diesen Bauablauf wird eine größtmögliche Entlastung der Oberen Stadt von Bad Reichenhall vom Baustellenverkehr erreicht.

Die Erschließung des Baufeldes für den Stadtbergtunnel erfolgt über die bestehende B 21. Für das Süd- und Nordportal ist eine Baustraße über den Festplatz in Verbindung mit dem Wertstoffhof vorgesehen. Diese Baustraße dient zusätzlich als Andienung für das südliche Widerlager und die südlichen Pfeilerstandorte der Brücke über den Wappach und die Bahnlinie. Nach Beendigung der Baumaßnahme wird der derzeitige Zustand wieder hergestellt. Zusätzlich ist zur Erschließung des südlichen Pfeilerstandortes der Brücke über den Wappach eine Behelfsbrücke über den Wappach erforderlich, da die Zuwegung aus nördlicher Richtung aufgrund der Bahnlinie nicht möglich ist.

Der Baustellenbereich im Bereich des Knotens Mitte wird über das bestehende Straßennetz der B 20 erschlossen. Die Andienung der Baustelle für den Knoten Nord erfolgt über das bestehende Straßennetz der B 20 / B 21. Die Erschließung der Baustelle am nördlichen Portal des Kirchholztunnels erfolgt ebenfalls über das bestehende Straßennetz in Verbindung mit den für den Rettungsweg verbreiterten bzw. neu zu bauenden öffentlichen Feld- und Waldwegen.

Während der Bauzeit kann für den Knoten Mitte sowie den Knoten Nord durch Baubehelfe innerhalb des Baufeldes der Verkehr während der gesamten Bauzeit aufrecht erhalten werden. Für die Errichtung der B 21 im Bereich des Knotens Süd und zum Bau des Stadtbergtunnels sind zeitweise Vollsperrungen der B 21 zwischen Bad Reichenhall und Unterjettenberg unumgänglich. Die Umleitung erfolgt über die St 2101 von Bad Reichenhall zur B 305 nördlich von Schneizlreuth. Die Andienung der Anlieger an die B 21 aus Richtung Unterjettenberg bis auf Höhe der Baustelle ist während der gesamten Bauzeit sichergestellt.

Nach Fertigstellung und Verkehrsfreigabe der Baumaßnahme dient die bestehende B 20 / B 21 als Umleitungsstrecke für die OU Bad Reichenhall bei Wartungs- bzw. Reinigungsarbeiten der Tunnelbauwerke bzw. bei Sperrungen der Strecke infolge eines Unfalls.

Aufgrund der Lage der Baustelle im Heilquellenschutzgebiet der Saline bzw. der Rei 9 werden zur Vermeidung von Schadstoffeinträgen in das Grundwasser besondere Maßnahmen für den Umgang mit wassergefährdenden Stoffen getroffen.

Alle im Bauzustand für die Tunnelbauwerke anfallenden Wässer (Berg-, Brauch- und Niederschlagswasser) werden gesammelt und vor der Einleitung in den entsprechenden Vorfluter je nach Verschmutzungsgrad in einem Absetzbecken, einer Neutralisationsanlage und falls erforderlich über einen Leichtflüssigkeitsabscheider vorbehandelt und gereinigt abgeleitet.

Mit Kampfmitteln ist nach derzeitigem Kenntnisstand nicht zu rechnen.

Für den Grunderwerb wird angestrebt, den Grund und Boden freihändig zu erwerben. Gleiches gilt für die Entschädigungen im Zuge der vorübergehenden Nutzung von Grundstücken.

Die Ausgleichsmaßnahmen A 2.2 und A 4 sowie die Schutzmaßnahme S 9 werden aus artenschutzrechtlichen Gründen („CEF-Maßnahmen“, vgl. Unterlagen 9.2 und 19.2) rechtzeitig vor Beginn der Bauarbeiten umgesetzt. Die geplante Verlegung des Mühlbachs erfolgt vor den Straßenbaumaßnahmen im Bereich des Knotens Nord.

Bei der Baustellenerschließung ist eine Einschränkung der Bauzufahrt innerhalb des Kirchholzes aus Gründen des Natura 2000 Gebietsschutzes erforderlich. Es wird daher nur der Hauptzufahrtsweg im Osten des Standortübungsplatzes von der Kreisstraße BGL 4 her für die Bautätigkeiten benutzt. (Schutzmaßnahme S 7, vgl. Unterlagen 9.2 und 19.4.1)

Während der Baumaßnahme sind zum Schutz zu erhaltender Biotopflächen und Gehölzbestände Bautabuflächen zu berücksichtigen (vgl. Schutzmaßnahme S 2; Unterlage 9.2).