

Straßenbauverwaltung: Baden-Württemberg						
Anfangsstation:	0+000,00	VNK	7516054	NNK	7516001	Station 1.720
Endstation:	2+152,03	VNK	7516006	NNK	7516055	Station 0.745
Nächster Ort: Freudenstadt						
Baulänge Tunnel: 1490 m						
B 462 Tunnel Freudenstadt						
PSP-Element-Nummer: V.2230.B0462.N01.000.00						

FESTSTELLUNGSENTWURF

- Erläuterungsbericht -

<p>Aufgestellt:</p> <p>Regierungspräsidium Karlsruhe</p> <p>Abteilung 4, Mobilität, Verkehr, Straßen</p> <p>Referat 44, Straßenplanung</p> <p>Karlsruhe, den 19.02.2021</p> <p>gez. N. Deveaux</p>	

INHALTSVERZEICHNIS

1	Darstellung des Vorhabens.....	5
1.1	Planerische Beschreibung.....	5
1.1.1	Art und Umfang der Baumaßnahme, Träger der Baulast, Vorhabenträger	5
1.1.2	Lage im Territorium	5
1.1.3	Lage im vorhandenen bzw. geplanten Straßennetz	5
1.1.4	Bestandteil von Bedarfs- und Ausbauplanungen	5
1.1.5	Straßenkategorie nach RIN.....	6
1.1.6	Räumliche Verfahrensgrenze der Planfeststellung	6
1.1.7	Vorgesehene Beschränkung des Gemeingebrauchs	6
1.1.8	Zukünftige Straßennetzgestaltung	7
1.2	Straßenbauliche Beschreibung	7
1.2.1	Länge, Querschnitt	7
1.2.2	Vorhaben prägende Bauwerke	7
1.2.3	Vorhandene Strecken- und Verkehrscharakteristik.....	7
1.2.4	Vorgesehene Strecken- und Verkehrscharakteristik.....	8
1.3	Streckengestaltung.....	8
2	Begründung des Vorhabens	9
2.1	Vorgeschichte der Planung, vorausgegangene Untersuchungen und Verfahren.....	9
2.2	Pflicht zur Umweltverträglichkeitsprüfung	13
2.3	Besonderer naturschutzfachlicher Planungsauftrag (Bedarfsplan)	13
2.4	Verkehrliche und raumordnerische Bedeutung des Vorhabens	13
2.4.1	Ziele der Raumordnung / Landesplanung und Bauleitplanung	13
2.4.2	Bestehende und zu erwartende Verkehrsverhältnisse	17
2.4.3	Verbesserung der Verkehrssicherheit.....	17
2.5	Verringerung bestehender Umweltbeeinträchtigungen.....	17
2.6	Zwingende Gründe des überwiegenden öffentlichen Interesses	18
3	Vergleich der Varianten und Wahl der Linie.....	19
3.1	Beschreibung des Untersuchungsgebiets.....	19
3.2	Beschreibung der untersuchten Varianten	20
3.2.1	Variantenübersicht	20
3.2.2	Variante O3	21
3.2.3	Variante O4	21
3.2.4	Variante O6	22
3.3	Variantenvergleich.....	23
3.3.1	Raumstrukturelle Wirkungen	23
3.3.2	Verkehrliche Beurteilung	23
3.3.3	Entwurfs- und sicherheitstechnische Beurteilung	23
3.3.4	Umweltverträglichkeit	23
3.3.5	Wirtschaftlichkeit	23
3.4	Gewählte Linie.....	24
4	Technische Gestaltung der Baumaßnahme	25
4.1	Ausbaustandard	25
4.1.1	Entwurfs- und Betriebsmerkmale	25
4.1.2	Vorgesehene Verkehrsqualität.....	25
4.1.3	Gewährleistung der Verkehrssicherheit	26
4.2	Bisherige/ zukünftige Straßennetzgestaltung	26
4.3	Linienführung.....	26

4.3.1	Beschreibung des Trassenverlaufs	26
4.3.2	Zwangspunkte	27
4.3.3	Linienführung im Lageplan	28
4.3.4	Linienführung im Höhenplan	29
4.3.5	Räumliche Linienführung und Sichtweiten	30
4.4	Querschnittsgestaltung	31
4.4.1	Querschnittselemente und Querschnittsbemessung	31
4.4.2	Fahrbahnbefestigung	31
4.4.3	Böschungsgestaltung	31
4.4.4	Hindernisse in Seitenräumen	32
4.5	Knotenpunkte, Wegeanschlüsse und Zufahrten	32
4.6	Besondere Anlagen	32
4.7	Ingenieurbauwerke	33
4.7.1	Stützbauwerke	33
4.7.1.1	Sicherungsmaßnahmen an der Deponie Boschenloch	33
4.7.1.2	Raubettgerinne	34
4.7.2	Tunnel	35
4.8	Lärmschutzanlagen	36
4.9	Öffentliche Verkehrsanlagen	37
4.10	Leitungen	37
4.11	Baugrund/Erdarbeiten	39
4.11.1	Geologische Schichtenfolge	39
4.11.2	Geogene Belastung	39
4.11.3	Grundwasser	39
4.11.4	Geotechnische Klassifizierung des Gebirges	40
4.11.5	Wiederverwendung der Ausbruchmassen	40
4.11.6	Erdbeben	41
4.11.7	Baustelleneinrichtungsflächen	41
4.12	Entwässerung	41
4.12.1	Entwässerung während der Bauzeit	41
4.12.2	Entwässerung im Endzustand	42
4.13	Straßenausstattung	45
5	Angaben zu den Umweltauswirkungen	47
5.1	Menschen einschließlich der menschlichen Gesundheit	47
5.1.1	Bestand	47
5.1.2	Umweltauswirkungen	47
5.2	Naturhaushalt	48
5.2.1	Bestand	48
5.2.2	Umweltauswirkungen	48
5.3	Landschaftsbild	49
5.3.1	Bestand	49
5.3.2	Umweltauswirkungen	49
5.4	Kulturgüter und sonstige Sachgüter	49
5.4.1	Bestand	49
5.4.2	Umweltwirkungen	50
5.5	Artenschutz	50
5.6	Natura 2000 –Gebiete	51
5.7	Weitere Schutzgebiete	51
6	Maßnahmen zur Vermeidung, Minderung und zum Ausgleich erheblicher Umweltauswirkungen nach den Fachgesetzen	52

6.1	Lärmschutzmaßnahmen.....	52
6.1.1.	<i>Allgemeines</i>	52
6.1.2.	<i>Schallemissionen</i>	54
6.1.3.	<i>Ergebnisse der schalltechnischen Untersuchung</i>	54
6.1.3.1	<i>Lärmvorsorge Westportal</i>	54
6.1.3.2	<i>Lärmvorsorge Ostportal</i>	54
6.1.4.	<i>Schallschutzkonzept</i>	55
6.1.4.1	<i>Aktive Schallschutzmaßnahmen</i>	55
6.1.4.2	<i>Zusätzliche passive Schallschutzmaßnahmen</i>	55
6.1.5.	<i>Fernwirkung</i>	57
6.2	Sonstige Immissionsschutzmaßnahmen.....	57
6.3	Maßnahmen zum Gewässerschutz.....	58
6.4	Landschaftspflegerische Maßnahmen	58
6.5	Maßnahmen zur Einpassung in bebaute Gebiete.....	59
6.6	Sonstige Maßnahmen nach Fachrecht	59
7	Kosten	60
8	Verfahren	60
9	Durchführung der Baumaßnahme	60

1 Darstellung des Vorhabens

1.1 Planerische Beschreibung

1.1.1 Art und Umfang der Baumaßnahme, Träger der Baulast, Vorhabenträger

Das Projekt beinhaltet eine verkehrstechnische Entlastung der Freudenstädter Innenstadt. Die gewünschte Entlastung soll durch den Neubau eines unterhalb des Stadtgebietes verlaufenden Tunnels, mit Anschluss an die B 28 im Osten und die bestehende B 462 im Westen, herbeigeführt werden. Die Anschlüsse des neu herzustellenden Tunnels werden dabei über zwei ebenfalls neu herzustellende Knoten mit dem Bestandsnetz verknüpft.

Trägerin der Straßenbaulast für die Bundesstraßen B 462 und B 28 ist die Bundesrepublik Deutschland. Vertreten wird die Bundesrepublik Deutschland durch die Auftragsverwaltung des Landes Baden-Württemberg, dem Regierungspräsidium Karlsruhe als Vorhabenträger dieser Maßnahme.

1.1.2 Lage im Territorium

Das Projektgebiet liegt im Landkreis Freudenstadt des Bundeslandes Baden-Württemberg in der Stadt Freudenstadt.

1.1.3 Lage im vorhandenen bzw. geplanten Straßennetz

Die Innenstadt von Freudenstadt wird derzeit von den Bundesstraßen B 28 und B 462 durchquert, die am zentralen Marktplatz aufeinandertreffen. Des Weiteren werden die Landesstraßen L 404, L 405 und L 460 ebenfalls durch das Zentrum geführt. Der Ast B 462 des neu herzustellenden Straßenabschnitts mit Tunnel (im Folgenden als B 462 (neu) bezeichnet), schließt am westlichen Stadtrand von Freudenstadt an die bestehend bleibende B 462 an (im Folgenden als B 462 bezeichnet) und östlich der Innenstadt an die vierspurige B 28 (Stuttgarter Straße) in Freudenstadt sowie an das innerörtliche Straßennetz. Der Teil der jetzt bestehenden, im Westen der Stadt liegenden B 462 (die Murgtalstraße), wird im Folgenden als B 462 (alt) bezeichnet.

1.1.4 Bestandteil von Bedarfs- und Ausbauplanungen

Frühere Untersuchungen ergaben als zu favorisierende Lösung für die Verkehrsprobleme Freudenstadts eine Unterfahrung des Stadtgebietes mit einem Ast für die B 28 und einem Ast für die B 462 jeweils durch den Neubau eines Tunnels, welche über einen gemeinsamen Knoten Ost an der B 28 (Stuttgarter Straße) angeschlossen werden sollten. Die weiterverfolgte, hier vorliegende Planung, beinhaltet nur den Neubau des Tunnelabschnittes B 462 (neu).

Die neue Trasse erstreckt sich vom Westportal ab weitgehend im Tunnel unter der Bebauung von Freudenstadt zum Ostportal, an welchem die B 462 (neu) mit der B 28 und dem innerstädtischen Verkehr verknüpft wird. Am Westportal erfolgt der Anschluss an die B 462 (alt). Die Planung der Vorzugsvariante ist im Übersichtslageplan, Unterlage 3, Plan 1, dargestellt. Der Knotenpunkt West liegt außerhalb und der Knotenpunkt Ost innerhalb der geschlossenen Ortslage von Freudenstadt.

1.1.5 Straßenkategorie nach RIN

Der Streckenabschnitt der B 462 (neu) zwischen Bauanfang West und Knoten Ost wird entsprechend RIN 2008 in die Verkehrswegekategorie LS II eingeordnet.

Der bestehende 3. Fahrstreifen (siehe Unterlage 16, Plan 3) der B 462 (alt) wird von der Boschenlochkurve bis zum westlichen Ortseingang komplett zurückgebaut und als Ausgleichfläche in Anspruch genommen. Der Rückbauabschnitt zwischen Knoten West und Ende der Rückbaustrecke ist überwiegend anbaufrei. Entsprechend RIN 2008 wird er in die Verkehrswegekategorie LS III eingeordnet.

Der Streckenabschnitt der B 28 (Stuttgarter Straße)/ B 462 (neu) zwischen Knoten Ost und Bauende Ost befindet sich innerhalb eines bebauten Gebietes. Entsprechend RIN 2008 wird er für den Fahrzeugverkehr in die Verkehrswegekategorie HS III eingeordnet. Fußgängern und Fahrradfahrern steht hier die Verkehrsverbindung beidseitig parallel zur B 462 (neu) zur Verfügung.

1.1.6 Räumliche Verfahrensgrenze der Planfeststellung

Die Grenzen für den vorliegenden Antrag orientieren sich an den Straßen und Straßenknoten. Gegenstand der Antragsunterlagen sind die Anlagen innerhalb des Planungsraumes in aufsteigender Stationierung wie folgt:

Grenze des Planungsraumes im Westen

- B 462 (neu) etwa in der Mitte des Anstiegs zum Boschenloch (~380 m vor der Boschenlochkurve)
- B 462 (alt) am westlichen Ortsausgang (auf Höhe Alfredstraße)

Die Grenzen des Genehmigungsverfahrens für die Westseite sind in der Unterlage 5, Plan 1 bis 2 dargestellt

Grenze des Planungsraumes im Osten

- B 28 (Stuttgarter Str.) Richtung Horb bis auf Höhe der Shell-Tankstelle
- B 28 (Stuttgarter Str.) Richtung Stadtmitte bis zur Kreuzung Musbacher Straße – Stuttgarter Straße
- Ringstraße ~70 m von der Stuttgarter Straße in Richtung Musbacher Straße
- Schwanenstraße bis auf Höhe Einbindung Saarstraße und ~20 m darüber hinaus Richtung Süden
- Saarstraße ~20 m ab Anbindung an Schwanenstraße Richtung Südosten

Die Grenzen des Genehmigungsverfahrens für die Ostseite sind in der Unterlage 5, Plan 4 dargestellt.

1.1.7 Vorgesehene Beschränkung des Gemeingebrauchs

Es sind keine Beschränkungen des Gemeingebrauchs vorgesehen.

1.1.8 Zukünftige Straßennetzgestaltung

Die Trassierung der B 462 (neu) erfolgt zwischen dem Bauanfang bis zum Knoten Ost gemäß den Vorgaben der Richtlinien für die Anlage von Landstraßen (RAL 2012). Die Trassierung der B 462 (neu) ab Knoten Ost bis Bauende und die Trassierung der B 28 (Stuttgarter Straße) erfolgt gemäß den Vorgaben der Richtlinien für die Anlage von Stadtstraßen (RASt 06).

Die vorhandene Bundesstraße B 462 (alt) wird zwischen dem Knotenpunkt West und dem Marktplatz Freudenstadt zur Gemeindeverbindungsstraße herabgestuft.

Die L 405 wird über den Marktplatz Freudenstadt bis zur B 28 geführt, damit die L 405 und die B 28 ein zusammenhängendes Verkehrsnetz bilden. Daher ist das Teilstück der B 462 von der B 28 bis zur jetzigen L 405 zur L 405 abzustufen.

Die Neubaustrecke wird zur Bundesstraße (B 462) gewidmet.

Der Tunnel Freudenstadt B 462 (neu) ist im Bundesverkehrswegeplan 2030 als „Vordringlicher Bedarf“ eingestuft.

1.2 Straßenbauliche Beschreibung

1.2.1 Länge, Querschnitt

Der Bauanfang befindet sich 470 m vor dem Westportal. Ab dem Westportal wird die B 462 (neu) über 1.490 m im Tunnel bis zum Ostportal geführt. Ab dem Ostportal schließt sich bis zum Bauende ein 229 m langer Bauabschnitt an. Die B 462 (neu) wird am Ost- und am Westportal an das Bestandsnetz angeschlossen. Die Vorzugsvariante ist in den Lage- und Höhenplänen (Unterlage 5 und Unterlage 6) dargestellt.

Gemäß den Richtlinien für die Anlage von Landstraßen (RAL, Ausgabe 2012) erfolgt die Ausbildung des Regelquerschnittes (RQ) außerhalb des Tunnels gemäß dem RQ 11 und RQ 11,5+ im Bereich Westportal und mit verschiedenen Querschnitten (zum Anschluss an den Bestand) im Bereich Ostportal. Die Anordnung der Regelquerschnitte ist den Plänen der Unterlage 5 zu entnehmen. Die verschiedenen Fahrbahnquerschnitte sind im Detail in den Unterlagen der Anlage 14 dargestellt (Westportal Plan 1 bis Plan 4 und Ostportal Plan 5 bis Plan 12). Der Tunnel wird gemäß RABT mit dem Querschnitt RQ 10,5 T geplant.

1.2.2 Vorhaben prägende Bauwerke

Durch den Neubau des 1.490 m langen Tunnels wird die bestehende Kreuzung der B 462 (alt) mit der B 28 im Bereich des Marktplatzes im Zentrum der Stadt Freudenstadt nach Osten (stadtauswärts) Richtung Horb verlegt.

1.2.3 Vorhandene Strecken- und Verkehrscharakteristik

Im Westen führt die B 462 (alt) aus Richtung Baiersbronn über die Murgtalstraße Richtung Freudenstadt. Im Bereich der Boschenlochkurve bis zum westlichen Ortsausgang der Stadt Freudenstadt ist der Straßenquerschnitt 3-spurig (2 Spuren in Richtung Freudenstadt (bergauf) und 1 Spur Richtung Baiersbronn (bergab)).

Im Bereich des zukünftigen Ostportals verläuft die B 28 (Stuttgarter Straße) 4-spurig von Horb kommend bis zur Ringstraße. Von der Ringstraße Richtung Stadtmitte verjüngt sich die B 28 (Stuttgarter Straße) auf 2 Spuren.

Die B 28 und B462 (alt) kreuzen sich derzeit im Bereich des Marktplatzes in der Stadtmitte von Freudenstadt.

1.2.4 Vorgesehene Strecken- und Verkehrscharakteristik

Der Knotenpunkt B 462 (neu)/ B 462 (alt) am Westportal erhält keine Lichtsignalanlage.

Alle innenörtlichen Knotenpunkte am Ostportal werden bzw. sind schon mit Lichtsignalanlagen ausgestattet. Eine Ausnahme bildet hier die Einmündung der Saar- in die Schwanenstraße. Sie ist und bleibt unsignalisiert.

1.3 Streckengestaltung

Die B 462 (neu) bindet an den Tunnelportalen behutsam in die Landschaft mit ihrer ausgeprägten Topografie ein. Die Konstruktion der Straße und der Bauwerke ist dahingehend optimiert und abgestimmt, dass sie sich an den topografischen Gegebenheiten orientiert.

Die neu gestalteten Böschungen, Bankette und Tunnelportale werden begrünt. Im Bereich des Westportals werden auf den vorübergehend beanspruchten und entsiegelten Flächen sowie auf den Böschungen Wald-/ Waldrandstrukturen hergestellt. Die erforderliche Stützmauer am Westportal (BW 7516-738; Unterlage 14.2, Plan 1) nördlich der B 462 (neu) wird mit regional typischem Sandstein verkleidet.

Der innerstädtische Bereich am Ostportal und dem neuen Knotenpunkt der Stuttgarter Straße (B 28) und der B 462 (neu) wird mit ästhetisch und klimatisch wertvollen Einzelbäumen, Gehölz- und Wiesenflächen gestaltet.

2 Begründung des Vorhabens

2.1 Vorgeschichte der Planung, vorausgegangene Untersuchungen und Verfahren

Die Stadt Freudenstadt besitzt aufgrund ihrer zentralen Lage im Schwarzwald und dem erheblichen Verkehrsaufkommen durch mehrere Bundesstraßen, besonders in den Zeiten der Verkehrsspitzen, große Verkehrsprobleme. Verstärkt wird das Verkehrsaufkommen zusätzlich durch den Fremdenverkehr. Das Angebot an Einrichtungen für den Fremdenverkehr wird ergänzt durch vielfältige, für die Stadt- und für die Umlandbevölkerung anziehende Einkaufs- und Dienstleistungsmöglichkeiten. Diese Voraussetzungen haben zur Entwicklung von Freudenstadt als überregional bekanntem heilklimatischem Kurort, als Wintersportplatz und als touristischem Anziehungspunkt beigetragen.

Aus der zentralen geographischen Lage, der geschichtlichen und städtebaulichen Entwicklung und aus dem Wachstum der Stadt – das teils durch strukturverbessernde Industrieansiedlungen, teils durch Zunahme des Fremdenverkehrs und des Kurbetriebes hervorgerufen wurde – erwachsen Verkehrsprobleme, deren Behandlung die zukünftige Bedeutung und Entwicklung von Freudenstadt als Fremdenverkehrs- und als Gewerbestandort wesentlich beeinflussen wird.

Insbesondere die wegen der widrigen Verkehrsverhältnisse und den damit verbundenen Lärm- und Schadstoffbelastungen gesunkene Attraktivität als heilklimatischer Kurort macht es dringend erforderlich, eine unverzügliche Verkehrsentslastung des Stadtkerns zu finden. Bei einer weiteren Zunahme der bereits bestehenden Verkehrsmisere, wird eine Einschränkung der Kur- und Erholungsfunktion von Freudenstadt befürchtet.

Die Lösung der Verkehrsprobleme im Stadtzentrum Freudenstadt spielt seit dem Aufbau der kriegszerstörten Innenstadt zu Beginn der 1950er Jahre eine herausgehobene Rolle. Bereits vor der Genehmigung der Wiederaufbauplanung wurden Umfahrungslösungen des inneren Kernbereichs untersucht, mussten jedoch in der Gesamtabwägung damals verworfen werden. So wurde Freudenstadt mit vier über den Marktplatz führenden Bundesstraßen wiederaufgebaut.

- + **Nullvariante (Status-quo):** Derzeit führen die beiden Bundesstraße B 28 (verläuft von West nach Ost) und B 462 (verläuft von Nord nach Süd) durch das Stadtzentrum der Stadt Freudenstadt und kreuzen sich im Bereich des Marktplatzes. Wie Eingangs zum Pkt. 2.1 bereits beschrieben hat die Verkehrsbelastung in der Stadt Freudenstadt in den vergangenen Jahren überproportional zugenommen. Die Prognose aus der vorliegenden Verkehrsuntersuchung in der Unterlage 17.1 zeigt, dass diese weiter ansteigen wird. Mit der Beibehaltung des bestehenden Straßennetzes nehmen die negativen Auswirkungen (wie erhebliches Verkehrsaufkommen im Zentrum der Stadt, daraus resultierende Verkehrsprobleme, Lärm- und Schadstoffemissionen) bei steigendem Verkehrsaufkommen weiter zu.

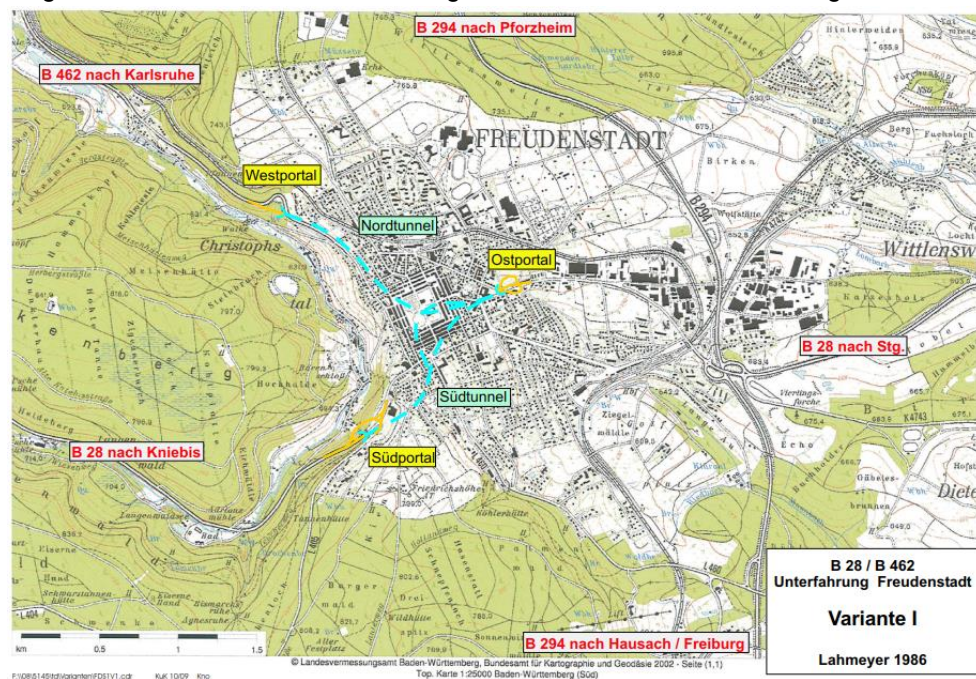
Die Problematik einer Ortsumfahrung Freudenstadts im Zuge der B 28, ggf. in Verbindung mit einer Lösung für die Ortsdurchfahrt der B 462, wird seit Ende der 1970er/ Anfang der 1980er Jahre diskutiert.

Zur Lösung der Verkehrsprobleme im Raum Freudenstadt wurde 1980/ 82 durch das IB Dipl.-Ing. G. Hinterleitner aus Stuttgart ein Generalverkehrsplan erarbeitet. Aufgrund der

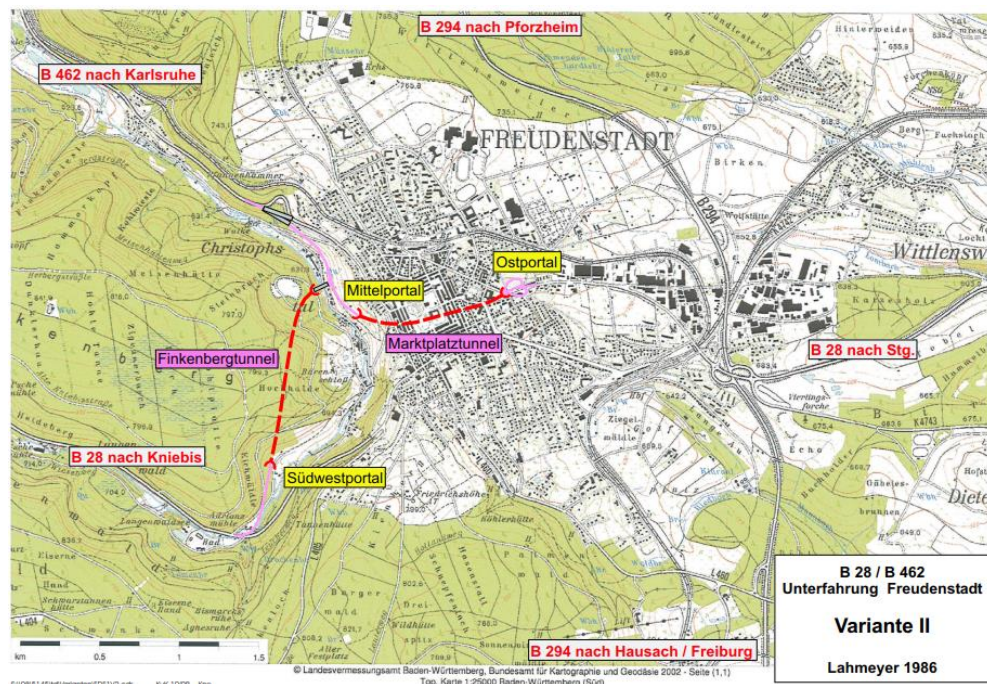
geographischen Lage und der Verkehrsnetz-situation im Raum Freudenstadt werden darin keine weiträumigen Umfahrungsmöglichkeiten als sinnvoll erachtet (vorwiegend infolge zu großer Eingriffe in die Umwelt/ Natur). Die Lösungsmöglichkeiten sind in der Verbesserung des innerstädtischen Netzes zu suchen. Die Studie von damals zeigt eindeutig, dass nur mit Hilfe eines Tunnels eine Entlastung des Stadtkerns erreicht werden kann. Der Generalverkehrsplan empfiehlt, einen Innentunnel mit Anschluss an die B 28 im Osten und die B 462 im Westen, planerisch zu untersuchen.

In der Folgezeit wurden im Rahmen von Voruntersuchungen durch das Regierungspräsidium Karlsruhe, diversen Ingenieurbüros und privaten Initiativen rund 20 Trassenvarianten und Untervarianten der Stadt Freudenstadt vorgeschlagen, in unterschiedlicher Tiefe ausgearbeitet und diskutiert. Die Trassenvorschläge enthielten neben den unterschiedlichsten Tunnelführungen auch oberirdische Varianten. Ein Großteil dieser Varianten schied teils wegen zu geringer verkehrlicher Effizienz, teils wegen nicht vertretbarer Eingriffe in Natur und Landschaft aus. Die Vorschläge, die eine verkehrliche Effizienz aufweisen, lassen sich in drei typische Variantenvorschläge einteilen. Diese wurden in der Vergangenheit jeweils mit Alternativen eingehend ausgearbeitet:

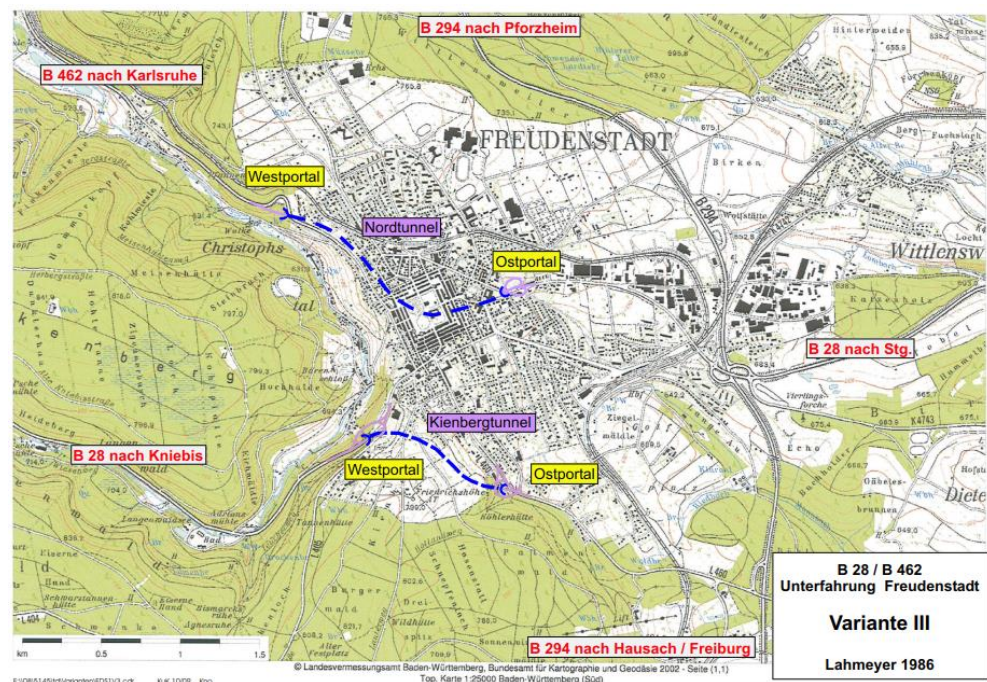
- + **Variante I:** Tunnel aus Richtung Baiersbronn unter dem Marktplatz in Richtung Nagold mit unterirdischer Verflechtung einer Tunnelröhre aus Richtung Kniebis



- + **Variante II:** Hangtrasse im Christophstal aus Richtung Baiersbronn mit Tunnel unter dem Marktplatz in Richtung Nagold und Abzweig im Christophstal mit Tunnel durch den Finkenberg in Richtung Kniebis



- + **Variante III:** Tunnel aus Richtung Baiersbronn unter dem Marktplatz in Richtung Nagold (analog Variante I) und Tunnel aus Richtung Kniebis durch den Kienberg am Kurmittelhaus in Richtung Lauterbad



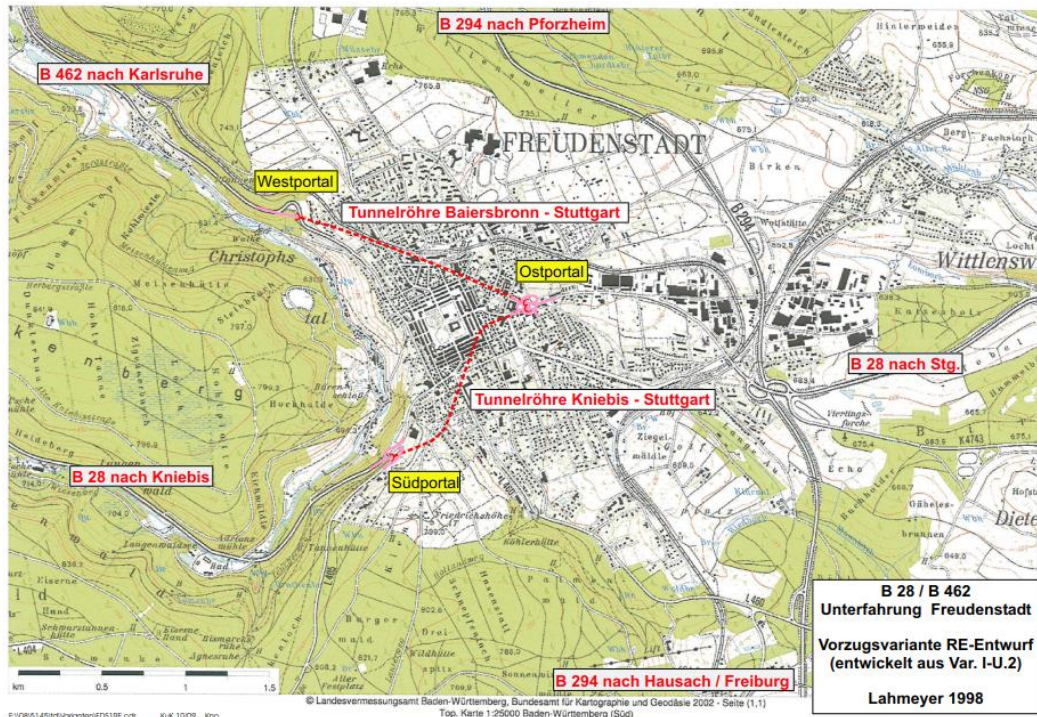
1987 wurde eine Umweltverträglichkeitsstudie für die Varianten I, II und III erstellt. Die UVS kam zu dem Ergebnis, dass die Variante I, die günstigste Lösung darstellt.

Zu Variante I wurden noch verschiedene Untervarianten untersucht, die sich in der Art der unterirdischen Verknüpfung der Tunnel im Bereich des Ostportals bzw. der Länge der Tunnelstrecken unter Beibehaltung der generellen Trassenführung unterscheiden.

Auf Grundlage des Umweltverträglichkeitsgesetzes von 1990 und der veränderten Gesetzgebung wurde 1995 eine neue Umweltverträglichkeitsstudie erstellt.

Untersuchungen zur Verbesserung und Kostenreduzierung der Variante I führten 1996 zu einer Lösung, die ohne unterirdische Verflechtung der Tunneläste auskommt. Die Tunneläste werden dabei V-förmig zum Ostportal geführt und dort oberirdisch miteinander verknüpft. Die V-Variante wurde als eigenständiger Untersuchungsfall in die Umweltverträglichkeitsstudie aufgenommen.

Die V-Variante wurde bis 1998 durch das IB Lahmeyer International bis zur Planungstiefe eines Vorentwurfs ausgearbeitet. Die ausgearbeitete Variante I U.2 wurde dabei als Vorzugsvariante ausgewählt, da sie durch eine sichere und leistungsfähige Verkehrsführung die beste Lösung bot und außerdem den geringsten technischen Aufwand erforderte.



Der Vorentwurf wurde am 16.12.1999 vom Ministerium für Umwelt und Verkehr Baden-Württemberg genehmigt und trägt den Gesehenvermerk des Bundesministeriums für Verkehr, Bau- und Wohnungswesen, Abteilung Straßenbau, Straßenverkehr vom 15.01.2002.

2009 wurde KREBS+KIEFER Ingenieure GmbH beauftragt, den Vorentwurf im Hinblick auf das aktuelle Regelwerk, insbesondere die RABT 2006 und die 2009 gültigen Trassierungsvorschriften, zu überprüfen. Weiter sollte die Leistungsfähigkeit der Knotenpunkte im Hinblick auf die durch das IB Bauer 2010 neu erstellte Verkehrsprognose 2025 sowie eine zeitlich gestaffelte Realisierung der beiden Äste des V-Konzepts untersucht werden. Die Untersuchung ergab, dass eine zeitlich gestaffelte Realisierung der beiden Tunnelröhren grundsätzlich möglich ist, dass die Knotenpunkte auch für das für 2025 prognostizierte Verkehrsaufkommen ausreichend dimensioniert sind und dass die Trassierung beider Tunnel Abweichungen zum damals gültigen Regelwerk aufwies.

Daraufhin wurde KREBS+KIEFER 2011 beauftragt, für die Trassierung des Tunnels B 462 (neu) mehrere Varianten unter Beibehaltung des V-Konzepts bzw. unter Verzicht der Planung des Tunnels B 28 (neu) zu untersuchen. Aus dieser Untersuchung ging die Variante, die eine Beibehaltung des V-Konzepts mit Lage des Ostportals des Tunnels B 462 (neu) im Bereich der Falkenstraße vorsieht, als vorteilhafteste Lösung hervor. Die Wahl der Lage des Ostportals wird u.a. dadurch begründet, dass die erforderliche Überdeckung über dem Portal und die vorhandene Freifläche an dem ausgewählten Standort

vorhanden sind.

Der Standort des Westportals ergibt sich aus den Randbedingungen/ Zwangspunkten der Beibehaltung der Murgtalstraße über die Boschenlochkurve bis hin zum westlichen Ortseingang der Stadt Freudenstadt und der Führung über den Portalbereich sowie der vorhandenen Topographie.

2012 und 2013 wurde das östlich an das Projekt anschließende Projekt „Vierspuriger Ausbau der Stuttgarter Straße in Freudenstadt“ realisiert.

2013 wurde wiederum KREBS+KIEFER beauftragt, aufbauend auf die Variante I U.2 ergänzende Variantenuntersuchungen zur Ausbildung des Knotens Ost durchzuführen. Hierzu wurden 6 Varianten ausgearbeitet, die unter dem Kapitel 3.2 näher beschrieben werden. Gegenstand der Untersuchung ist dabei nur der Ast B 462 (neu) des V-Konzepts. Die Realisierung des Astes B 28 (neu) sollte dabei als Option berücksichtigt werden. Weiter waren Varianten zur Fußgängerführung im Bereich des Knotens West zu untersuchen und die Trassierung auf Konflikte mit der zwischenzeitlich eingeführten RAL 2012 zu überprüfen.

2016 wurde KREBS+KIEFER damit betraut, die Objektplanung Verkehrsanlagen HOAI Leistungsphasen 2 - 4 im Rahmen der Maßnahme B 462 (neu), Tunnel Freudenstadt durchzuführen. Die Realisierung des Tunnels B 28 (neu) ist im Rahmen einer zukünftigen Realisierung der zuvor beschriebenen und im Vorentwurf von 1998 dargestellten V-Lösung dabei als Option ohne weitere Planung berücksichtigt.

2.2 Pflicht zur Umweltverträglichkeitsprüfung

Gemäß der Anlage 1 zum UVPG, Liste der UVP-pflichtigen Vorhaben, bedarf das Projekt nach Punkt 14.6, Bau einer sonstigen Bundesstraße, einer allgemeinen Vorprüfung des Einzelfalls.

Aufgrund der Merkmale des Vorhabens mit der großen Menge an Abfall (Tunnelausbruchmassen), der möglichen Umweltverschmutzung und Belästigung während der Bauzeit (z.B. Lärm, Staub Abwässer, Baustellenverkehr) im Siedlungsbereich, der möglichen direkten und indirekten Betroffenheit von Denkmälern, der Verlagerung von Verkehr mit den entsprechenden Wirkungen und der Einleitung von Wasser in ein Gewässer mit der Güteklasse sehr hoch (Güteklasse 1) wird eine UVP für notwendig angesehen. Es gibt eine alte UVS, die auf die geänderte Planung und geänderter fachliche und rechtliche Rahmenbedingungen aktualisiert wird. Daher wird entsprechend §7 Absatz 3 UVPG die Durchführung einer Umweltverträglichkeitsprüfung beantragt.

2.3 Besonderer naturschutzfachlicher Planungsauftrag (Bedarfsplan)

Im aktuellen Bundesverkehrswegeplan / Bedarfsplan ist für die Maßnahme „B 462 Tunnel Freudenstadt“ kein „besonderer naturschutzfachlicher Planungsauftrag“ ausgewiesen.

2.4 Verkehrliche und raumordnerische Bedeutung des Vorhabens

2.4.1 Ziele der Raumordnung / Landesplanung und Bauleitplanung

Regionalplanung / räumliche Gliederung / Siedlungsstruktur und Verkehr

Der Landkreis Freudenstadt liegt im „ländlichen Raum“; die Stadt Freudenstadt ist als Mittelzentrum ausgewiesen.

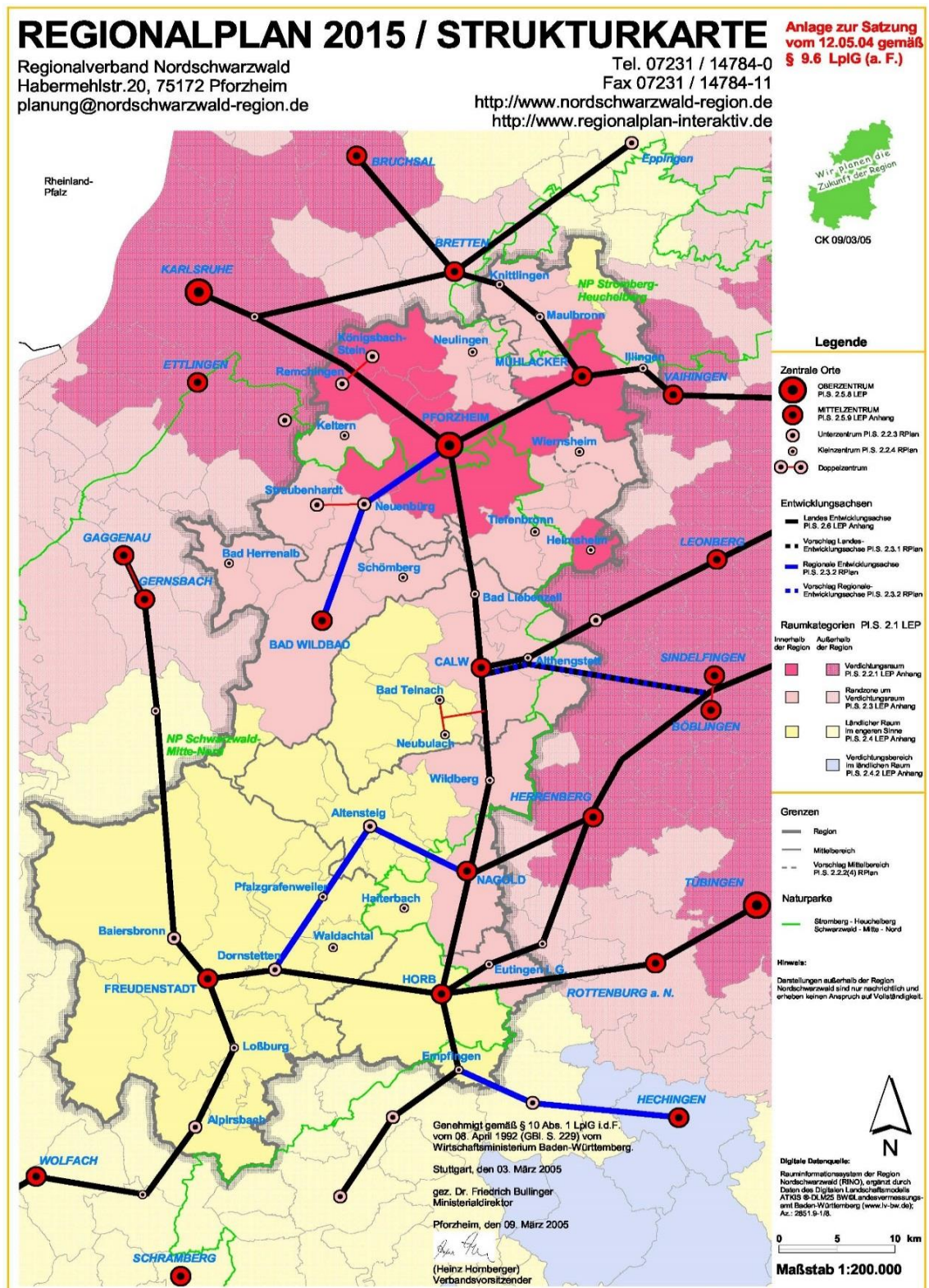
Das Mittelzentrum Freudenstadt liegt an zwei Landesentwicklungsachsen

- + Rastatt - Baiersbronn - Freudenstadt
- + Wolfach - Freudenstadt - Horb - Tübingen

sowie an der regionalen Entwicklungsachse

- + Nagold - Altensteig - Freudenstadt.

Freudenstadt hat somit eine hohe Relevanz im landesweiten siedlungsstrukturellen und verkehrsstrukturellen Verbund (vgl. folgende Abbildung).



Regionalplan 2015 Nordschwarzwald (2005): Zentrale Orte / Entwicklungsachsen / Raumkategorien

Die künftige Siedlungsentwicklung soll in Freudenstadt im Bereich der Kernstadt sowie in Dietersweiler und Wittlensweiler konzentriert werden. Darüber hinaus ist Freudenstadt als Schwerpunkt für Gewerbe und Dienstleistungseinrichtungen festgelegt. Der Bereich Freudenstadt - Sulzau an der B 294 unmittelbar nördlich des Untersuchungsgebietes ist für gewerbliche Ansiedlungen mit größerem zusammenhängendem Flächenbedarf vorgesehen.

Die Kernstadt Freudenstadt ist als Versorgungskern erfasst. Als Ergänzungsstandort wird der Bereich der bestehenden Gewerbegebiete Freudenstadt und Wittlensweiler festgelegt, da hier bereits Einzelhandelsstrukturen bestehen.

Verkehrsinfrastruktur / Straße

Gemäß Regionalplan 2015 Nordschwarzwald hat innerhalb des regional bedeutsamen Straßennetzes (in der Regel Kategorie I und II) unter anderem die Realisierung des Tunnels Freudenstadt im Zuge der B 462 höchste Priorität.

Fazit:

Das geplante Vorhaben ist mit den übergeordneten Zielen von Landesplanung und Raumordnung, konkretisiert durch die Regionalplanung, kompatibel und stützt diese.

Freiraumstruktur

Der gesamte Außenbereich von Freudenstadt liegt im regionalen Grünzug; die Hänge des Christophstals und somit auch die Bereiche unterhalb des Westportals sind als Vorranggebiet für Naturschutz und Landschaftspflege ausgewiesen (jedoch von der Verbindlichkeit ausgenommen).

Kommunale Bauleitplanung

Alle im derzeit rechtskräftig vorliegenden Flächennutzungsplan der vereinbarten Verwaltungsgemeinschaft (VVG) Freudenstadt, Dez. 1998 (incl. 4. Änderung, in Kraft seit Juni 2010) dargestellten Flächenbelegungen für Wohnbau-, Mischgebiets-, Gewerbe- und andere Nutzungen, darunter Flächen für den Gemeinbedarf, Sonderbauflächen oder Ver- und Entsorgungsflächen, wurden für das Untersuchungsgebiet in Anlage 1 / Karte 1a „Realnutzung - Siedlungsstruktur“ übernommen.

Hinsichtlich der wohnungsnahen Nutzung öffentlich zugänglicher Freiflächen (Wohnumfeldaspekt) wurden Grünflächen, darunter Friedhöfe, Sport-, Tennis-, Spiel- und Bolzplätze, Parkanlagen, Dauerkleingärten u. ä. erhoben und dargestellt.

In der UVS werden alle als „Planung“ ausgewiesenen Flächenkategorien des Flächennutzungsplans grundsätzlich wie „Bestand“ behandelt.

Zusätzlich wird die nicht im Flächennutzungsplan ausgewiesene Außenbereichsbebauung erfasst und im Rahmen der UVS berücksichtigt.

Zurzeit wird durch die Stadtverwaltung Freudenstadt eine 5. Änderung des FNP vorbereitet. Die mit Stand Febr. 2016 diskutierten Änderungen wurden gesichtet. Sofern sich innerhalb des Untersuchungsgebietes flächenrelevante Änderungen planerisch verfestigen, werden sie im Laufe der Bearbeitung der UVS nachgeführt.

Fazit:

Durch das Vorhaben werden keine derzeit bebauten oder für eine zukünftige Bebauung

vorgesehenen Flächen in Anspruch genommen. Das Vorhaben ist mit den Zielen der örtlichen Bauleitplanung kompatibel.

2.4.2 Bestehende und zu erwartende Verkehrsverhältnisse

Die Verkehruntersuchung ist der Unterlage 17.1 beigelegt. Durch die Stadt Freudenstadt verlaufen derzeit zwei Bundesstraßen, die B 462 und die B 28. Beide treffen im Zentrum von Freudenstadt, dem Marktplatz zusammen. Dies hat zur Folge, dass das Zentrum von Freudenstadt eine sehr hohe Verkehrsbelastung aufweist. Die B 28 weist heute am Ortseingang eine Verkehrsbelastung von 7.600 Kfz/24h auf, die B 462 von 11.100 Kfz/24h. Der Knotenpunkt der B 28 mit der B 462 am Marktplatz von Freudenstadt hat eine Verkehrsbelastung von 17.850 Kfz/24h. Diese wird bis zum Prognosejahr 2030 auf 21.400 Kfz/24h ansteigen, im Prognosejahr 2035 wird dieser Wert ebenfalls gültig sein.

Der Bau des Tunnels im Bereich der B 462 wird die Verkehrsbelastung an diesem Knotenpunkt um 6.200 Kfz/24h, also auf 15.200 Kfz/24h verringern. Die Belastung durch den Schwerverkehr wird von 1.525 Fz/24h um 550 Fz/24h auf 975 Fz/24h zurückgehen. Weitere deutliche Verkehrsentlastungen werden darüber hinaus in einer Vielzahl von innerörtlichen Straßen von Freudenstadt wie z.B. der Ringstraße erreicht werden.

2.4.3 Verbesserung der Verkehrssicherheit

Aufgrund der Entlastung der Ortsdurchfahrt von Freudenstadt wird die Verkehrssicherheit von Fußgängern und Radfahrern innerstädtisch erheblich verbessert.

2.5 Verringerung bestehender Umweltbeeinträchtigungen

Die Verkehrsbelastung (siehe Unterlage 17.1) auf den maßgeblichen innerörtlichen Streckenzügen B 462 / B 28 (Murgtalstraße/ Stuttgarter Straße) sowie beispielsweise der Ringstraße nehmen deutlich ab (Gesamtverkehrsbelastung um ca. 40 - 50% // Schwerverkehr z.T. > 50%).

Damit einher geht eine deutliche Reduzierung der innerörtlichen Trenneffekte, d. h. der verkehrsbedingten Barrierewirkung.

Die Ergebnisse der Lärmuntersuchung (siehe Unterlage 17.3) zeigen eine flächenhafte Lärmentlastung der westlichen Siedlungsbereiche (exponiert zur bestehenden B 462 / Murgtalstraße) sowie des Marktplatzes und Umgebung mit > 2,1 dB(A) (gerundet 3 dB(A)) und somit im Bereich der deutlichen Wahrnehmbarkeit.

Vergleichbares gilt für Teile des östlichen Siedlungsgebietes sowie den gesamten innerstädtischen Siedlungsbereich entlang der Bahnhofstraße.

Diese Feststellung trifft sowohl für den Tages- als auch für den Nachtzeitraum zu.

Die Ergebnisse der Luftschadstoffuntersuchung (siehe Unterlage 17.2 Luftschadstoffgutachten) zeigen am Beispiel der maßgeblichen Luftschadstoffleitkomponente NO₂ anhand des Immissions-Jahresmittelwertes eine flächige Entlastung für das Stadtgebiet.

Fazit:

Die Verringerung bestehender betriebsbedingter Umweltbeeinträchtigungen, die aus dem Verkehrsaufkommen resultieren, sind für größere Teile der Kreisstadt Freudenstadt

und somit die ortsansässige Bevölkerung, aber auch die Gäste der Kurstadt, der Art und dem Umfang nach wahrnehmbar und von Relevanz.

2.6 Zwingende Gründe des überwiegenden öffentlichen Interesses

Der Kurort Freudenstadt liegt im Kreuzungsbereich der Bundesstraßen B 28 Kehl – Tübingen - Ulm, B 294 Pforzheim - Freiburg und B 462 Rastatt - Rottweil und wird indirekt auch von der B 500 Baden-Baden - Waldshut tangiert. Diese Lage im Brennpunkt bedeutsamer Straßen- und Wegebeziehungen in Nord-Süd-Richtung (B 462) als auch in Ost-West-Richtung (B 28) geht auf alte Handelswege und Passstraßen zurück. Das Zentrum der Stadt ist der knapp fünf Hektar große, quadratische Markplatz, welcher gleichzeitig Kreuzungspunkt der B 28 und der B 462 ist. Infolge des stark angewachsenen Straßenverkehrs werden bereits seit der Nachkriegszeit Planungen betrieben, wie die zunehmenden Verkehrsbelastung der Stadt, verbunden mit steigenden Lärm- und Abgasemissionen, Abhilfe verschafft werden kann.

Das Vorhaben ist im Bundesverkehrswegeplan 2030 als „Vordringlicher Bedarf“ eingestuft. Es hat eine hohe städtebauliche Bedeutung und leistet einen Beitrag zur Erhöhung der Leistungsfähigkeit und Verkehrssicherheit. Mit ihm werden die Verkehrsverhältnisse auf der Landesentwicklungsachse Rastatt – Baiersbrunn - Freudenstadt maßgeblich verbessert. Die Verringerung bestehender betriebsbedingter Umweltbeeinträchtigungen, die aus dem Verkehrsaufkommen resultieren, sind für größere Teile der Kreisstadt Freudenstadt und somit die ortsansässige Bevölkerung, aber auch für die Gäste der Kurstadt der Art und dem Umfang nach wahrnehmbar und von Relevanz.

3 Vergleich der Varianten und Wahl der Linie

3.1 Beschreibung des Untersuchungsgebiets

Das Untersuchungsgebiet ist maßgeblich bestimmt durch das Stadtgebiet der Kurstadt Freudenstadt mit einem hohen Anteil von Wohnbauflächen und gemischten Bauflächen entlang der relevanten Streckenzüge des übergeordneten Straßennetzes. Alle relevanten Durchgangsstraßen laufen auf dem kulturhistorisch bedeutsamen und für Erholungszwecke genutzten Marktplatz zusammen.

Das Stadtgebiet sowie die angrenzenden Freiflächen sind von einem dichten Netz überörtlich bedeutsamer Wander- und Radwanderwege durchzogen.

Naturschutzrelevante Flächen (überlagert durch unterschiedliche Schutzgebietskategorien) sind insbesondere westlich und südlich der Kreisstadt gegeben und nicht vom Vorhaben betroffen.

Die Biotopausstattung in unmittelbarer Umgebung der Siedlungsflächen ist von eher nachrangiger (maximal lokaler) Bedeutung; hochwertige Lebensraumfunktionen für die Tierwelt sind insbesondere an den west- und südexponierten Hängen des Christophstales gegeben.

Die Böden im Nahbereich der Siedlungsflächen weisen eine überwiegend mittlere Funktionserfüllung (Gesamtbewertung der Bodenfunktionen) auf.

An den Hängen des Christophstals sind in Teilen Flächen mit hoher Bedeutung als Sonderstandort für die natürliche Vegetation vorhanden.

Die Waldflächen an den Hangbereichen des Christophstales sind überwiegend als Bodenschutzwald ausgewiesen.

Entlang des Forbachs im Christophstal sind kleinflächig Hochwasserrisikobereiche (HQ 100) abgegrenzt.

Wasserschutzgebiete sind durch die Planung nicht betroffen.

Die Grundwasserneubildung ist im Bereich des Christophstals (inkl. Hanglage) als sehr hoch einzustufen, das Oberflächenwasser-Rückhaltevermögen der Böden ist hier jedoch eher gering bis mittel einzustufen. Der Forbach ist als naturnaher Bachabschnitt mit sehr guter Wasserqualität (beste Zustandsstufe) bewertet.

Teile des Christophstales sowie die nordöstlich und nordwestlich des Siedlungsgebietes liegenden siedlungsnahen Freiflächen weisen eine hohe Landschaftsbildqualität auf.

Im Stadtgebiet ist eine hohe Zahl von Bau- und Kunstdenkmälern (insbesondere im zentralen Bereich um den Marktplatz) ausgewiesen; für größere Flächenteile (an den Hangbereichen des Christophstales) sind potenzielle Bodendenkmale der Mittelalterarchäologie und der Neuzeit ausgewiesen.

Altlastenverdachtsflächen kommen im Bereich beider geplanter Portale vor.

3.2 Beschreibung der untersuchten Varianten

Die Varianten zur Trassenfindung und die Nullfall-Prognose wurden bereits im Kapitel 2.1 ausführlich beschrieben. Die maßgebende Verkehrsführung mit den Angaben zum Baubeginn und –ende, sowie dem Verlauf und der Streckenlänge findet sich unter dem Punkt 1.2.1.

In der nachfolgenden Variantenabwägung werden lediglich noch die unterschiedlichen Möglichkeiten am Portal Ost betrachtet. Infolge der hier vorherrschenden Randbedingungen

- + wirtschaftliche Aspekte
- + möglichst planfreie Verkehrsführung
- + angepasster Knotenpunkt an die vorherrschenden Verkehrsströme
- + geringe Beeinträchtigung der angrenzenden Bebauungen im Bau- und Endzustand
- + Anbindungsmöglichkeit der B 28 von/ zum Stadtzentrum der Stadt Freudenstadt

ergeben sich die unter 3.2.1 aufgelisteten Varianten.

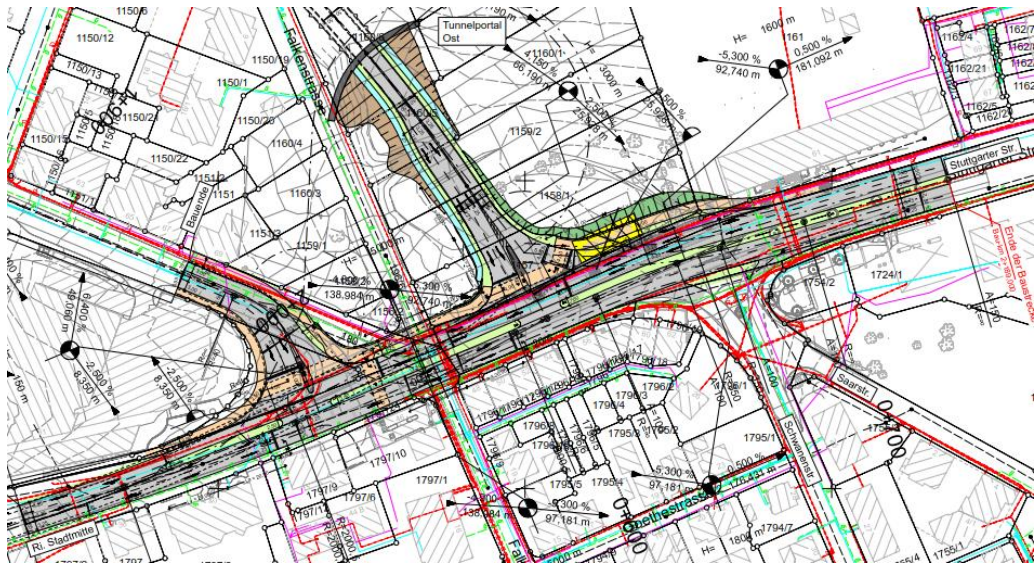
3.2.1 Variantenübersicht

Sämtliche untersuchte Varianten basieren grundsätzlich auf der Vorzugsvariante des bereits genehmigten Vorentwurfs aus dem Jahr 1998 und sind hinsichtlich der Linienführung zwischen dem Baubeginn und dem Portal West des Tunnels B 462 (neu) weitestgehend identisch.

Zur Ausbildung des Knotens Ost wurden insgesamt sechs Varianten untersucht:

- + **Variante O1:** (analog RE-Planung 1998) KVP für Anschluss Ringstraße an B 28 (Stuttgarter Straße), Anschluss B 28 (Stuttgarter Straße) und Verbindungsrampe B 462 (neu) / KVP an B 462 (neu) mittels KVP
- + **Variante O2:** KVP für Anschluss Ringstraße an B 28 (Stuttgarter Straße), direkter Übergang B 28 (Stuttgarter Straße) von/ nach Nagold auf B 462 (neu), plangleicher Anschluss Verbindungsrampe B 462 (neu) / KVP an B 462 (neu)
- + **Variante O3:** KVP für Anschluss Ringstraße an B 28 (Stuttgarter Straße), direkter Übergang B 28 (Stuttgarter Straße) von/ nach Nagold auf B 462 (neu), planfreier Anschluss B 462 (neu) an KVP mittels zwei Verbindungsrampen (siehe 3.2.2)
- + **Variante O4:** Plangleicher Anschluss Ringstraße an B 28 (Stuttgarter Straße) (Bestand), plangleicher Anschluss B 462 (neu) an B 28 (Stuttgarter Straße) (siehe 3.2.3)
- + **Variante O5:** Ovaler KVP mit Anschluss Ringstraße, B 28 (Stuttgarter Straße) (zweimal) und B 462 (neu)
- + **Variante O6:** Plangleicher Anschluss Ringstraße an B 28 (Stuttgarter Straße). Direkter Übergang B 28 (Stuttgarter Straße) von/ nach Nagold auf B 462 (neu). (siehe 3.2.4) (Varianten O6 entspricht Unterlage 17 Verkehruntersuchung, Variante 1) (In diesem Zusammenhang wurde auch eine Variante 1a untersucht und verworfen, weitere Informationen darüber siehe Kapitel 3.4.)

Die Varianten mit einem unverhältnismäßig hohen Platzbedarf (Varianten O1, O2 und O5) sind in einem früheren Planungsstadium ausgeschieden und werden im Folgenden nicht weiter untersucht. Der große Platzbedarf würde zu hohen Baukosten, erheblichen Eingriffen in das Umfeld und zum Teil auch zu Beeinträchtigungen der bestehenden Bebauung führen.

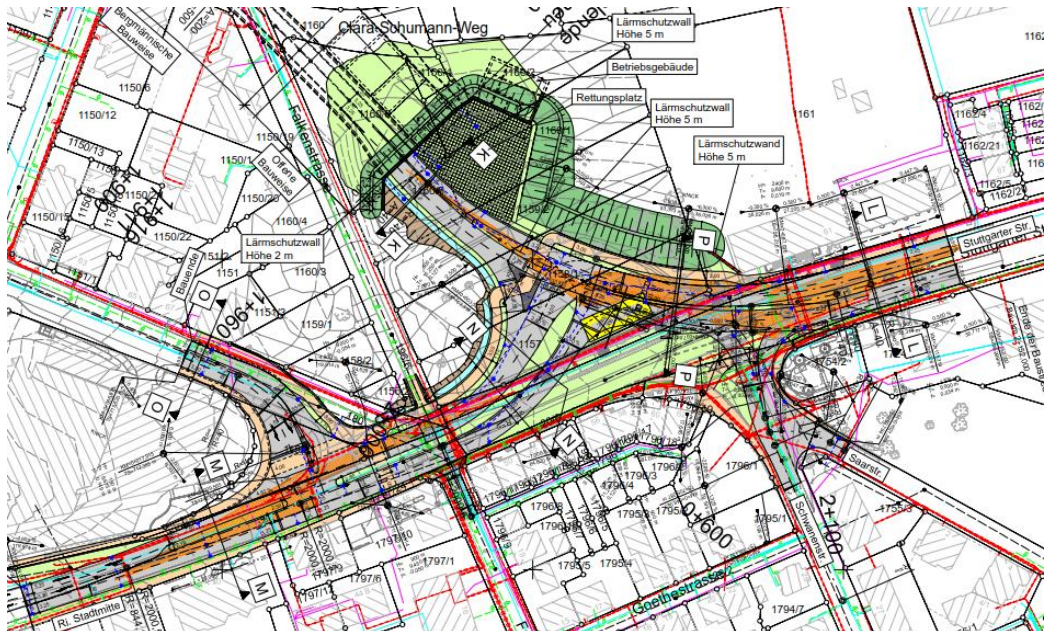


3.2.4 Variante O6

Die Variante O6 (siehe Unterlage 5, Plan 4 und Unterlage 6, ab Plan 4) sieht eine durchgehende B 462 (neu) von der B 28 (Stuttgarter Straße) aus Richtung Nagold in den Tunnel der B 462 (neu) vor.

Die B 28 (Stuttgarter Straße) wird durch einen Knoten an die Ringstraße angebunden. Der Verkehr aus der Ringstraße wird auch zur B 28 (Stuttgarter Straße) aus beiden Richtungen angebunden.

Der Verkehr aus der Stadtmitte von der B 28 (Stuttgarter Straße) wird durch einen Bypass an die Schwanenstraße und Saarstraße geführt.



3.3 Variantenvergleich

3.3.1 Raumstrukturelle Wirkungen

Mit der Neugestaltung des Knotenpunkts Ost wird der Tunnel bei allen Varianten mit dem Bestandnetz verknüpft. Die neue Verkehrsverknüpfung verändert aber nicht die bestehenden Verkehrsbeziehungen. Da auch die Siedlungsentwicklung nicht beeinflusst wird, sind alle Varianten im Hinblick auf die raumstrukturellen Wirkungen als gleichwertig zu betrachten.

3.3.2 Verkehrliche Beurteilung

Variante O4 sieht eine Trassierungsänderung in der bestehenden B 28 (Stuttgarter Straße) und der Ringstraße vor. Diese Änderung beinhaltet Knotenpunkte mit LSA-Anlagen, die den Fernverkehr in Richtung Rastatt belasten.

Bei den Varianten O3 und O6 wird der Fernverkehr direkt in den Tunnel geführt. Die verkehrliche Beurteilung der Varianten O3 und O6 ist besser als die Variante O4, weil diese die Qualität des Fernverkehrsstroms in besonderem Maße berücksichtigen.

3.3.3 Entwurfs- und sicherheitstechnische Beurteilung

Die Trassierung aller Varianten entspricht den gültigen Richtlinien und damit auch den sicherheitstechnischen Anforderungen. Deshalb sind hier alle Varianten gleich zu bewerten.

3.3.4 Umweltverträglichkeit

Die Variante O3 sieht einen Kreisverkehr vor und hat deswegen den größten Flächenbedarf der untersuchten Varianten. Die Varianten O4 und O6 haben ähnliche Verläufe, jedoch haben beide einen geringeren Flächenbedarf als die Variante O3.

Die Varianten O4 und O6 unterscheiden sich gegenüber Variante O3 auch darin, dass der Verkehr in etwas größerer Entfernung zur Wohnbebauung geführt wird. Zudem stellen sie hinsichtlich der Realisierung eines ausreichenden Schallschutzes bessere Lösungen dar.

Auch die Belastung aus Luftschadstoffen ist bei den Varianten O4 und O6 in etwa gleich zu bewerten. Dagegen ist Variante O3 wegen den großen Steigungen auf der Verbindungsrampe etwas ungünstiger zu bewerten. Die umweltspezifische Beurteilung der Varianten O4 und O6 ist demnach im Ergebnis besser als die der Variante O3.

3.3.5 Wirtschaftlichkeit

Variante O3 sieht einen Kreisverkehr vor und hat deswegen den größten Flächenbedarf. Die Variante O6 und die Variante O4 sind aufgrund der geringen Verkehrsflächen in Bau und Unterhaltung wirtschaftlicher als die Variante O3. Die wirtschaftliche Beurteilung der Varianten O4 und O6 ist deshalb besser als die der Variante O3.

3.4 Gewählte Linie

Die Variante O6 schneidet bei allen zuvor untersuchten Kriterien besser oder zumindest gleich gut wie die Variante O3 und O4 ab.

Der Entwurfsaufsteller empfiehlt die Variante O6 als Vorzugsvariante, weil sie für den Fernverkehr von der verkehrlichen Seite aus die günstigste ist. Aus wirtschaftlicher und umwelttechnischer Sicht schneidet die Variante O6 ebenfalls besser oder zumindest gleich gut ab als die Varianten O3 und O4. Aus den vorgenannten Gründen empfiehlt sich die Variante O6 weiter zu verfolgen. Die Vorzugsvariante ist mit der Stadt Freudenstadt bereits vorabgestimmt und wird auch von dieser favorisiert.

Hinweis:

Die Variante O6 wurde in Unterlage 17 „Verkehrsuntersuchung“ noch einmal in verkehrlicher Hinsicht untersucht und als Variante 1 Bevorrechtigung Tunnel und als Variante 1a Bevorrechtigung Stuttgarter Straße bewertet.

Ergebnis:

„Aus verkehrlicher Sicht weist demzufolge die Tunnelstrecke im Zuge der B 462 einen deutlichen Verkehrswert in Bezug auf die Verkehrsentslastung von Freudenstadt auf. Ebenso haben die Untersuchungen ergeben, dass die Knotenpunktgestaltung des Ostportals der Variante 1 die verkehrlich bessere Lösung darstellt.“

4 Technische Gestaltung der Baumaßnahme

4.1 Ausbaustandard

4.1.1 Entwurfs- und Betriebsmerkmale

Der Abschnitt zwischen Baubeginn und Knoten West ist nach der RIN 2008 in der Kategoriegruppe LS II eingeordnet. Die Verkehrsprognose für 2030 weist für diesen Abschnitt eine Verkehrsbelastung von 15.400 Kfz/d auf. Gemäß RAL 2012 ist für die Kategoriegruppe LS II die Entwurfsklasse EKL 2 vorzusehen und ab einer Verkehrsbelastung von 15.000 Kfz/d die Zuordnung zu einer höherrangigen Entwurfsklasse zu prüfen. Der Abschnitt weist eine relativ geringe Länge auf und unterliegt erheblichen Zwängen durch die Anpassung an den Bestand. Die Charakteristik des vorgeschalteten Bestandsabschnitts entspricht der EKL 3. Aus diesen Gründen wird für den Abschnitt auf die Zuordnung zu einer höheren Entwurfsklasse verzichtet und die EKL 2 gewählt.

Der Rückbauabschnitt auf der zukünftigen Anbindung der B 462 (alt) bis zum Knoten West wird nach der RIN 2008 in die Kategoriegruppe LS III eingeordnet. Die Verkehrsprognose für 2030 weist für diesen Abschnitt eine Verkehrsbelastung von 4.900 Kfz/d auf. Gem. RAL 2012 wird die Entwurfsklasse EKL 3 gewählt.

Der Abschnitt welcher die B 462 (neu) zwischen dem Knoten West und dem Ostportal umfasst, wird nach der RIN 2008 in die Kategoriegruppe LS II eingeordnet. Die Verkehrsprognose für 2030 weist für diesen Abschnitt eine Verkehrsbelastung von 10.500 Kfz/d auf. Gemäß RAL 2012 wird die Entwurfsklasse EKL 2 gewählt. Die Regelquerschnitte sind in der Unterlage 5 auf den Lageplänen dargestellt. Einige maßgebende Querschnitte sind in der Unterlage 14 detaillierter aufgeführt.

Der Abschnitt zwischen dem Ostportal und dem Bauende wird nach der RIN 2008 in die Kategorie HSIII eingeordnet. Die Verkehrsprognose für 2030 weist für diesen Abschnitt eine Verkehrsbelastung von 26.100 Kfz/d auf. Die Wahl der Entwurfselemente erfolgte nach der RAST 2006.

Der Streckenabschnitt B 28 – Stuttgarter Straße zwischen Knoten Ost und der B28 (Stuttgarter Straße) Richtung Markplatz ist in die Kategorie HS III eingeordnet. Die Verkehrsprognose für 2030 weist für diesen Abschnitt eine Verkehrsbelastung von 18.900 Kfz/d auf. Die Wahl der Entwurfselemente erfolgte nach der RAST 2006.

4.1.2 Vorgesehene Verkehrsqualität

Durch die vorgesehene Trennung von Durchgangs- und Innerortsverkehr geht eine deutliche Verbesserung der Verkehrsqualität auf der B 462 einher.

Der Tunnel wird von Westen kommend überwiegend mit einer zulässigen Höchstgeschwindigkeit von 70 km/h befahren. Mit Annäherung an das Ostportal wird im Tunnel eine Reduzierung der zulässigen Geschwindigkeit auf 50 km/h erfolgen. In der Gegenrichtung erfolgt die Einfahrt in den Tunnel mit 50 km/h, im weiteren Verlauf nach Westen wird die zulässige Höchstgeschwindigkeit im Tunnel auf 70 km/h festgelegt.

Die Verkehrsqualität der B 462 und der B 28 – Stuttgarter Straße am Ostportal, mit den Verknüpfungspunkten zum innerstädtischen Verkehr, entspricht den Anforderungen des HBS. Dies ist das Ergebnis der Leistungsfähigkeitsuntersuchung.

4.1.3 Gewährleistung der Verkehrssicherheit

Bezüglich der Verkehrssicherheit wurde ein Sicherheitsaudit durchgeführt.

Folgende Knoten werden mit Lichtsignalanlagen ausgestattet:

- B462 (neu)/ Stuttgarter Straße
- B28/ Stuttgarter Straße
- Ringstraße/ Stuttgarter Straße

An allen signalgesicherten Knoten befinden sich auch gesicherte Querungsmöglichkeiten für Fußgänger und Radfahrer.

An den übrigen Einmündungen sind die Fahrbeziehungen Rechtsein- und Rechtsabbiegen bzw. Linksein- und Linksabbiegen möglich.

An den folgenden Einmündungen ist nur Rechtseinbiegen und Rechtsabbiegen möglich:

- Schwanenstraße
- Falkenstraße

4.2 Bisherige/ zukünftige Straßennetzgestaltung

Die vorhandene Bundesstraße B 462 (alt) wird zwischen dem Knotenpunkt West und dem Marktplatz Freudenstadt zur Gemeindeverbindungsstraße herabgestuft.

Die L 405 wird über den Marktplatz Freudenstadt bis zur B 28 geführt werden, damit die L 405 und die B 28 ein zusammenhängendes Verkehrsnetz bilden. Daher ist das Teilstück der B 462 von der B28 bis zur jetzigen L405 zur L 405 abzustufen.

Die Neubaustrecke wird zur Bundesstraße (B 462) gewidmet.

Die zukünftige Straßennetzgestaltung ist in Unterlage 12 dargestellt.

4.3 Linienführung

4.3.1 Beschreibung des Trassenverlaufs

Die B 462 (alt) wird westlich des Tunnels über eine Länge von ca. 470 m neu trassiert. Dabei wird der Bestandsradius vergrößert, damit der Verkehr besser in den Knotenpunkt bzw. den Tunnel einfließen kann.

Die B 462 (alt) wird im Anschluss an den Knoten West neu trassiert. Dabei muss im Bereich der engen Bestandskurve, aufgrund der Zwänge aus dem Bestand und der Topographie, teilweise von den Grundsätzen der RAL 2012 abgewichen werden. Im restlichen Umbauabschnitt wird die Trassierung nicht verändert. Im Einzelnen sind die Trassierungselemente in Kapitel 4.3.3 beschrieben. Der Knoten West wird als plangleicher, einseitiger Anschluss mit Linksabbiegerstreifen und Ausfahrkeil für die Rechtsabbieger ausgebildet.

Der Ast B 462 (neu) der neuen Ortsumgehung schließt am westlichen Stadtrand von Freudenstadt an die „Boschenlochkurve“ (B 462 (alt)) und östlich der Innenstadt an die,

an der B 28 liegenden, vierspurigen B28 (Stuttgarter Straße) sowie an das innerörtliche Straßennetz an.

Der neue Verknüpfungspunkt (B 28 / B462) wird in Freudenstadt am Ostportal auf der Grünfläche zwischen Falkenstraße, Musbacher Straße, Schwanenstraße und B 28 (Stuttgarter Straße) geplant. Der Knoten wurde unter besonderer Berücksichtigung des Fern- und Durchgangsverkehr entwickelt. Dies spiegelt sich in der direkten Verkehrsführung in und aus dem Tunnel in Bezug zur B 28 nach Horb wieder. Im Rahmen der Neuplanung werden die bestehenden Verknüpfungen der B 28 (Stuttgarter Straße) mit der Ringstraße und der Schwanenstraße / Saarstraße aufrechterhalten.

Die Linienführung in der Lage und Höhe der B 462 (neu) erfolgt zwischen Bau-km 0+000,00 bis zum Portal Ost am Bau-km 1+960 gemäß den Vorgaben der RAL 2012.

Die Linienführung der B 462 (neu) erfolgt zwischen Portal Ost und Bauende (Richtung Nagold) gemäß den Vorgaben der Richtlinien für die Anlage von Stadtstraßen (RASt 06).

Die Linienführung der B 28 (Stuttgarter Straße) am Ostportal ab dem Knoten bis Bauende (Richtung Stadtmitte), sowie die Anbindungen Ringstraße und Falkenstraße erfolgen gemäß den Vorgaben der Richtlinien für die Anlage von Stadtstraßen (RASt 06).

4.3.2 Zwangspunkte

Bei der Lage- und Höhentrasseierung wurden folgende Zwangspunkte berücksichtigt:

- + Topographische Verhältnisse
- + Bestehende Fahrbahnhöhen der Verkehrswege
- + **B 462 (neu)** Bau-km 0+000: Anschluss an den Bestand der B 462 (alt)
- + **B 462 (neu)** Bau-km ca. 0+400: Kreuzung der Straßen B 462 (neu) und B 462 (alt) am Knotenpunkt West
- + **B 462(neu)** Bau-km ca. 2+2020: Knotenpunkt B 462 (neu) und B 28 (Stuttgarter Straße)
- + **B 28** Bau km ca. 0+631: Anschluss Saar-und Schwanenstraße an die B 28 – Stuttgarter Straße
- + **Ringstraße** Anschluss der Ringstraße an die B 28 (Stuttgarter Straße)
- + **B 28** Bauende. Anpassung an den Bestand der B 28 (Stuttgarter Straße) (Richtung Stadtmitte und Richtung Nagold)

4.3.3 Linienführung im Lageplan

Der Entwurf weist für die Hauptachse (Nr. 1801) in der Lage folgende Trassierungselemente auf:

Elemente	Parameter	B 462 (neu) Bau-km 0+000 -1+1960 und B 462 (alt)	Grenzwerte RAL 2012 EKL II
Geradenlänge	max L _G	257,60 m	1.500 m
Kreisbogenlänge	min L	61,43 m	60 m
Kurvenradius	min R	500 m	400 – 900 m
Klothoide	min A	170 m	$R/3 \leq A \leq R$ 500 m / 3 = 166,6 m
Querneigung	min Q	2,5 %	2,5 %
Querneigung	Max Q	B 462 (neu) 5,5 % (R=500) B 462 (alt) 6,0 % (R=39,5)	7,0 %
Anrampungsneigung	max Δs	0,75 %	0,8 %
Mindesthaltesichtweite Portal West	min S h	95 m	73 m
Mindesthaltesichtweite Tunnel	min S h	200 m	77 m

Elemente	Parameter	B 28 und B 462 (neu) Bau-km 1+960 - 2+152,00	Grenzwerte RASt 2006
Kurvenradius	min R	80 m (B28) 140 m (B462 (neu))	10 m
Querneigung	min Q	2,5 %	2,5 %
Anrampungsneigung	max Δs	1,5 %	$0,5 \cdot a = 3,25 \%$ $a = 2 \cdot 3,25 \text{ m} = 6,50 \text{ m}$
Mindesthaltesichtweite Ostportal	min S h	46 m	47 m

Die daraus resultierenden Trassierungselemente in der Lage genügen den Anforderungen nach den Richtlinien für die Anlage von Landstraßen (RAL 2012) und Richtlinien für die Anlage von Stadtstraßen (RASt 06). Die Trassierungselemente sind z.T. in den Lageplänen der Unterlage 5 ersichtlich.

Der Entwurf weist für die Nebenachse (Nr. 1800, Umbau der Stuttgarter Straße am Portal Ost) in der Lage folgende Trassierungselemente auf:

Elemente	Parameter	B 28 (neu) Bau-km 0+419 -0+631	Grenzwerte RASt 06 für v zul = 50 km/h
Kurvenmindestradius	min R	80 m	80 m
Klothoidenmindestparameter	min A	---	50 m
Mindestquerneigung	min Q	2,5 %	2,5 %
Höchstquerneigung	max Q	2,5 %	6,0 %

Die daraus resultierenden Trassierungselemente in der Lage genügen den Anforderungen nach den Richtlinien für die Anlage von Landstraßen (RAL 2012) und Richtlinien für die Anlage von Stadtstraßen (RASt 06). Die Trassierungselemente sind z.T. in den Lageplänen der Unterlage 5 ersichtlich.

4.3.4 Linienführung im Höhenplan

Der Entwurf weist für die Hauptachse (Nr. 1801) folgende Trassierungselemente in der Höhe auf:

Elemente	Parameter	B 462 (neu) Bau-km 0+000 - 1+1960 und B 462 (alt)	Grenzwerte RAL 2012 ELK II
Längsneigung	max s	Im Tunnel 2,0%	Im Tunnel 3,0 %
Längsneigung	max s	B 462(neu) 6,5 % (**)	5,5 %
Halbmesser	min HK (Kuppe)	5.000 m (*)	6.000 m
Halbmesser	min HW (Wanne)	20.000 m	3.500 m
Tangentenlänge	min T	87,5 m	85 m

Elemente	Parameter	B 28 und B 462 (neu) Bau-km 1+960 - 2+152,00	Grenzwerte RASt 2006
Längsneigung	max s	B 462 (neu) 2,5% B 28 7,0 %	8,0 %
Halbmesser	min HK (Kuppe)	B 462 (neu) 2.200 m B 28 900 m	250 m
Halbmesser	HW (Wanne)	B 462 (neu) keine Wanne B 28 500 m	150 m

(*) Aufgrund des Tunnelanfangs und der Kreuzung B 462 (neu) und B 462 (alt), musste die Kuppenausrundung (Hk= 5.000m) unter dem Regelwert (Hk= 6.000 m) gewählt werden.

(**) Aufgrund der Kreuzung B 462 (neu) und B 462 (alt), sowie der Anpassung an den Bestand am Bau-km 0+000 musste die Längsneigung 6,5% (B 462 (neu) Bau-km 0+000 bis 0+346,78) über dem Regelwert (max s = 5,5%) gewählt werden.

Die sich nach den RAL 2012 und RASSt 06 ergebenden Grenzelemente in der Höhe werden eingehalten. Die Trassierungselemente sind in den Höhenplänen der Unterlage 6 ersichtlich.

Der Entwurf weist für die Nebenachse (Nr. 1800, Umbau der Stuttgarter Straße am Portal Ost) folgende Trassierungselemente in der Höhe auf:

Elemente	Parameter	B 28 (neu) Bau-km 0+419 -0+631	Grenzwerte RASSt für v zul = 50 km/h
Höchstlängsneigung	max s	4,9 %	8,0 %
Mindestlängsneigung	min s	2,50 %	0,5 %
Kuppenmindesthalbmesser	min HK	900 m	900 m
Wannenmindesthalbmesser	min HW	500 m	500 m

Die sich nach den RAL 2012 und RASSt 06 ergebenden Grenzelemente in der Höhe werden eingehalten. Die Trassierungselemente sind in den Höhenplänen der Unterlage 6 ersichtlich.

4.3.5 Räumliche Linienführung und Sichtweiten

Die erforderlichen Haltesichtweiten und Sichtfelder für die Anfahrtsicht sind nach der RAL 2012 bzw. der RASSt 2006 bezüglich der jeweiligen Streckenabschnitte gewährleistet. Die Ergebnisse sind im Sichtweitenband der Höhenpläne (siehe Unterlage 6, Plan 1 bis 4) und den Sichtfeldern in den Lageplänen (siehe Unterlage 5, Plan 1 bis 2 u. Unterlage 16, Plan 1 bis 2) dargestellt.

4.4 Querschnittsgestaltung

4.4.1 Querschnittselemente und Querschnittsbemessung

Die Festlegungen des Ausbauquerschnitts in Planungsgrenzen beruht auf den bestehenden Fahrbahnabmessungen der derzeitigen Bauenden:

- + Bundesstraße B 462(alt) am Bau-km ca. 0+000
- + B 28 – Stuttgarter Straße am Bau-km ca. 2+152 und am Bau-km 0+419
- + Anbindungen: Falkenstraße, Ringstraße, Saarstraße und Schwanenstraße.

Die Querschnitte werden nach der RAL 2012 für die B 462 (alt) und die B 462 (neu) von Bau-km 0+000 bis zum Ostportal am Bau-km 1+960 und nach RAST 2006 für die B 462 (neu) ab dem Ostportal bis Knoten Ost und der B 28 (Stuttgarter Straße) gewählt. Die Querschnittelemente und Querschnittabmessungen sind der Unterlage 14.2 (Plan 1 bis 12) zu entnehmen.

4.4.2 Fahrbahnbefestigung

Die Ermittlung der erforderlichen Oberbaubefestigung erfolgt nach den Richtlinien für die Standardisierung des Oberbaus von Verkehrsflächen (RStO). Der Berechnung der erforderlichen Oberbaubefestigung liegt die Verkehrsprognose aus dem Jahre 2030 zu Grunde. Die detaillierte Bemessung der Fahrbahnaufbauten ist der Unterlage 14.1 – Bemessung des Oberbaus zu entnehmen.

Der Fahrbahnaufbau wird im Tunnel analog der RStO 12, Bk32, Tafel 1, Zeile 1 gewählt. Er setzt sich wie folgt zusammen:

- + 4 cm Asphaltdeckschicht
- + 8 cm Asphaltbinderschicht
- + 18 cm Asphalttragschicht
- + 30 cm Frostschutzschicht (FSS)
- + Gesamtstärke 60 cm

Die Randeinfassung des Straßenoberbaus erfolgt im Tunnelbereich auf der einen Seite durch eine Schlitzrinne 200/ 300 und auf der anderen Seite durch eine Ortbetonkappe.

4.4.3 Böschungsgestaltung

Die neu anzulegenden Böschungen werden gemäß Richtlinien mit einer Neigung von 1:1,5 bzw. einer Mindestbreite von 3,0 m hergestellt.

4.4.4 Hindernisse in Seitenräumen

Fahrzeugrückhaltesysteme und Beschilderung werden gemäß den „Richtlinien für passiven Schutz an Straßen durch Fahrzeug-Rückhaltesysteme“ (RPS) hergestellt.

Portal West

Laut RPS „Richtlinien für passiven Schutz an Straßen durch Fahrzeug-Rückhaltesysteme“, Bild 13 „Einsatzkriterien für Schutzeinrichtungen am äußeren Fahrbahnrand“ sind ab km 0+005,00 bis 0+ 450,00 auf der B 462 (rechte Seite, Richtung Freudenstadt) Schutzplanken zu erstellen. Zusätzlich sind Anpralldämpfer auf der linken Seite vor dem Westportal anzuordnen. An der B 462 (alt) wird der Bestand wiederhergestellt.

Portal Ost

Da am Ostportal die Höchstgeschwindigkeit auf 50 km/h festgelegt wird, sind laut RPS „Richtlinien für passiven Schutz an Straßen durch Fahrzeug-Rückhaltesysteme“ keine Schutzeinrichtungen erforderlich.

4.5 Knotenpunkte, Wegeanschlüsse und Zufahrten

Knotenpunkte wurden außerorts am Westportal zum Anschluss der B 462 (alt) und am Ostportal am Anschluss der B 462 an die B 28 – Stuttgarter Straße sowie zum Anschluss des innerstädtischen Verkehrs angeordnet. Näheres zur Gestaltung und zur Führung der Wegverbindungen in den Knotenpunkten, Querungsstellen und Zufahrten ist den Plänen der Unterlage 16, Pläne 1 und 2, zu entnehmen.

4.6 Besondere Anlagen

An den Portalen sind Rettungsflächen angeordnet (siehe Unterlage 16, Plan 1 und 2). Deren Notwendigkeit ergibt sich aus der RABT/EABT.

Der Parkplatz nördlich der „Boschenlochkurve“ bleibt bestehen (siehe Unterlage 16, Plan 1).

4.7 Ingenieurbauwerke

4.7.1 Stützbauwerke

In der nachfolgenden tabellarischen Übersicht sind die spezifischen Angaben der im Zuge der Baumaßnahme erforderlichen Stützwandbauwerke zusammengestellt:

Bau- werks Nr.	Bauwerks Bezeichnung	Bau-km von - bis	Länge [m]	Höhe [m]
7516- 738	Stützbauwerk links der Fahrbahn bei Knoten West	0+000 bis 0+350	350	≤ 8,00
7516- 739	Stützbauwerk rechts der Fahrbahn bei Knoten West	0+369 bis 0+380	11	≤ 2,55
7516- 740	Stützbauwerk links der Fahrbahn an B 462 alt	0+023 bis 0+076	53	≤ 3,05

4.7.1.1 Sicherungsmaßnahmen an der Deponie Boschenloch

Im Bereich des Westportals der geplanten Neutrassierung verläuft die B 462 (Murgtalstraße) von Freudenstadt aus in Richtung Baiersbronn in einer S- Kurve, auch „Boschenlochkurve“ genannt. Südlich der „Boschenlochkurve“ schließt sich eine von NNO nach SSW streichende Hangklinge an, die sich bis zur Talstraße bzw. dem Forbach im Süden über ca. 50 Höhenmeter erstreckt.

Im Bereich der Hangklinge befindet sich ein ca. 100 Jahre alter Deponiekörper, die sogenannte Deponie „Boschenloch“. Seit Ende des 19. Jahrhunderts wurde die Klinge als Schuttfäche zur Entsorgung von Erdmaterial genutzt. Nach und nach wurde hier jedoch auch unkontrolliert Bauschutt und Hausmüll entsorgt, dies ist allerdings nicht näher dokumentiert. Ende der 1950er Jahre wurde die Deponie endgültig geschlossen.

Nach ergiebigen Niederschlägen kam es am 06. Februar 1935 zu einem Erdbeben im Deponiekörper. Insgesamt wurden hierbei ca. 7.000 m³ Erdmaterial hangabwärts transportiert. Ursache hierfür waren vermutlich die zuvor einhergehenden starken Niederschläge. Die starke Wasserführung im Hang war bereits vor Beginn der Auffüllung bekannt. Daher wurde im Vorfeld eine heute noch vorhandene Wasserfassung und Dole gebaut. Der Verlauf der Dole ist in der Unterlage 8, Plan 2 zu erkennen.

Am 07. Juli 2014 kam es aufgrund starker Niederschläge erneut zu einem Erosionsereignis. Nach vermehrt auftretenden Niederschlägen wurde das Einlaufbauwerk zur Verdo lung am nördlichen Rand der „Boschenlochkurve“ u.a. durch Vegetationsmaterial verstopft, wodurch der Parkplatz an der B 462 und die Fahrbahn in westlicher Richtung zu großen Teilen überschwemmt wurde. Das überlaufende Wasser lief anschließend der natürlichen Hangböschung folgend in Richtung Hangklinge und verursachte dort am Auslauf der bestehenden Entwässerung der B 462 (Lage siehe Unterlage 8, Plan 2) enorme Erosionsschäden. Insgesamt wurden hierbei schätzungsweise 60 m³ Erdmaterial erodiert und hangabwärts in Richtung Talstraße transportiert. Daraufhin wurde das Ingenieurbüro

Weber- Ingenieure mit der Planung eines Raubettgerinnes beauftragt, welches das Oberflächenwasser in diesem Bereich kontrolliert fassen soll, so dass zukünftig keine Entwässerung von Oberflächenwasser mehr in den Hang stattfindet.

Da man aufgrund der bereits stattgefundenen Rutschereignisse von 1935 und 2014 davon ausgeht, dass der Hang im Bereich „Boschenloch“ weiterhin rutschgefährdet ist und auf diesen durch die Neuplanung der B 462 zusätzlich geänderte Lastverhältnisse einwirken werden, wurde KREBS+KIEFER 2016 beauftragt, Standsicherheitsuntersuchungen des Hanges durchzuführen und ggf. Maßnahmen zur Hangsicherung vorzuschlagen. Die Beschreibung der Standsicherheitsuntersuchung ist Bestandteil des Vorentwurfs (U21.1).

Die Ergebnisse zeigen, dass der Hang im Westen standsicher ist. Richtung Osten ist der Hang unter Einwirkung von Wasser und Verkehrslast in seiner Bestandstopographie nicht standsicher. Zur Stabilisierung des Hanges wurde seitens KREBS+KIEFER vorgeschlagen eine Hangvorschüttung vorzunehmen. Die ungefähre Lage der Vorschüttung ist der Unterlage 16, Plan 4 zu entnehmen. Die Neuplanung der Trasse führt am Westportal bei Bau-km ca. 0+400 dazu, dass die neue Straße über die bisher bestehende Hangkante geführt werden muss. Dies setzt zum einen ein Stützbauwerk (siehe Unterlage 16, Plan 1 und Unterlage 14.2, Plan 2) zur Überquerung der Hangkante voraus und zum anderen ein Stützbauwerk zur Sicherung des nördlichen Hanges gegen abgleiten (siehe Unterlage 5 Plan 1 und Unterlage 14.2, Plan 1). Die detaillierte Planung dieser Stützbauwerke ist nicht Gegenstand dieser Planungsphase.

4.7.1.2 Raubettgerinne

Südlich der B 462 im Bereich der Boschenlochkurve soll im Jahr 2020/21 ein offenes, kaskadenartiges Raubettgerinne erstellt werden, über welches das ankommende Oberflächenwasser gefasst wird. Das Raubettgerinne wird am Tiefpunkt des Steilhangs am dort vorhandenen Abwasserstollen, welcher unmittelbar neben dem bestehenden Regenüberlaufbecken liegt, angebunden. Aufgrund der Abstimmung zwischen den Projekten „Tunnel Freudenstadt, B462“ und der „Ableitung des Oberflächenwassers über eine Raubettrinne“ muss die Planung zur Raubettrinne aus dem Jahr 2016 auf die neue Situation angepasst werden. Die Planung zur Raubettrinne ist zum Zeitpunkt der Einreichung des Feststellungsentwurfs noch nicht abgeschlossen.

4.7.2 Tunnel

In der nachfolgenden tabellarischen Übersicht sind die spezifischen Angaben des im Zuge der Baumaßnahme erforderlichen Tunnelbauwerks zusammengestellt:

Bauwerks Nr.	Bauwerks Bezeichnung	Bau-km	Bauweise	Länge [m]	Längsneigung	Regel-Querschnitt	Zul. Geschwindigkeit [km/h]
7516-692	Tunnel im Zuge der B 462, Unterfahrung der Innenstadt von Freudenstadt	0+470 bis 1+960	offene Bauweise West und Ost, Rohrschirm West, geschlossene Bauweise	1.490	+1,0 % bis +2,5 %	RQ 11t(laut EABT)	50 km/h bis 70 km/h

Gestaltung, Konstruktion

Zwischen Bau-km 0+470 und 1+960 ist der Bau des Tunnels Freudenstadt vorgesehen. Es ist ein zweispuriger 1.490 m langer Gegenverkehrstunnel in überwiegend geschlossener Bauweise.

Die Tunnelgradienten steigt von West nach Ost mit 1,0, 2,0 bzw. 2,5% an.

Der Tunnel wird im Bereich von Westen kommend überwiegend mit einer zulässigen Geschwindigkeit von max. 70 km/h befahren. Mit Annäherung an das Ostportal wird diese auf 50 km/h reduziert. In Gegenrichtung erfolgt die Einfahrt in den Tunnel mit 50 km/h. In Fahrtrichtung Westen wird diese auf 70 km/h angehoben.

Der Regelquerschnitt der Tunnelstrecke ist nach den RAL 2012 als RQ 11t dimensioniert.

Die Unterfahrung des Stadtkerns von Freudenstadt kann nur mit einem Tunnel bewerkstelligt werden. Nach ca. 53 m in offener Bauweise im Bereich des Ostportals erfolgt der Vortrieb fallend in geschlossener Bauweise von Ost nach West. Im Westen werden ca. 30 m in offener Bauweise hergestellt und im Anschluss daran die jetzige B 462 mit einem Rohrschirm unterfahren, da eine Verlängerung der offenen Bauweise West über den o.g. Bereich hinaus, wegen einer dafür erforderlichen längerfristigen Vollsperrung der Bundesstraße, nicht möglich ist. Gem. geologischem Gutachten ist mit einer hohen Abrasivität des anstehenden Gebirges zu rechnen. Daher wird der bergmännische Tunnelabschnitt überwiegend im Sprengvortrieb, nach der „Neuen Österreichischen Tunnelbauweise“ hergestellt.

Gem. den Richtlinien für die Ausstattung und den Betrieb von Straßentunneln mit einer Planungsgeschwindigkeit von 80 oder 100 km/h (EABT 80/100) sind symmetrische Nothalte- und Pannenbuchten sowie Notausgänge mit einem Abstand von max. 300 m vorgesehen. Die Notausgänge sind über Querschläge an den nördlich des Tunnels verlaufenden, parallelen Rettungsstollen angeschlossen.

Ausstattung

Laut EABT sind für Tunnel mit einer Länge > 900 und < 1.800 m folgende Sicherheitseinrichtungen vorgesehen:

- + Notrufeinrichtungen
- + Videoüberwachung
- + Tunnelfunk
- + Lautsprecheranlagen
- + Automatische und manuelle Brandmeldeanlagen
- + Handfeuerlöscher und Löschwasserversorgung
- + Orientierungsbeleuchtung, Fluchtwegkennzeichnung, Leiteinrichtungen

Der Tunnel wird beleuchtet und mit einem Lüftungssystem ausgestattet. Das Lüftungskonzept sieht im Normalbetrieb bei Bedarf in der Regel eine mechanische Längslüftung mittels Stahlventilatoren und im Brandbetrieb die Absaugung der Rauchgase über Lüfterklappen in der Zwischendecke vor. Die hierfür erforderlichen Axialventilatoren werden in einer Lüfterzentrale neben dem Tunnel im Anschluss an das Ostportal angeordnet.

Ebenfalls im Bereich des Ostportals ist ein eingeschossiges Betriebsgebäude (20,00 m x 15,00 m) zur Unterbringung der für die Steuerung und den Betrieb des Tunnels erforderlichen Ausstattung vorgesehen.

Entwässerung

Das im Tunnel anfallende Wasser wird über eine Schlitzrinne gefasst, in die Tunnellängsentwässerungsleitung eingeleitet, im freien Gefälle zum Westportal geleitet und dort in einem ausreichend groß dimensionierten Havariebecken gesammelt, welches über einen Schieber an die Streckenentwässerung angeschlossen ist.

Bergwasser

Gem. geologischem Gutachten ist nur mit geringem Bergwasseranfall zu rechnen. Deshalb wird der Tunnel beidseitig mit einer Bergwasserdrainageleitung ausgestattet und mit einer Regenschirmabdichtung versehen.

Organisation und Betrieb des Tunnels

Baulastträger ist die Bundesrepublik Deutschland, vertreten durch das Land Baden-Württemberg. Betreiber ist der Landkreis Freudenstadt.

4.8 Lärmschutzanlagen

Die Schalltechnische Untersuchung ist der Unterlage 17.3 beigelegt.

Die Immissionsschutzmaßnahmen sind in den Lageplänen der Unterlage 5 dargestellt.

Lfd. Nr.	Lärmschutzanlage	Bau-km von - bis	Straßenseite	Länge [m]	Höhe ü. Portal/ Gradienten [m]	Absorptions- eigenschaft
LA 01	Lärmschutzwand auf Tunnelportal Ost	1+960 bis 1+988	Über Portal	28	2,00	-
LA 02	Lärmschutzwand öst- lich Stuttgarter Straße	1+989 bis 2+065	Nordost	76	5,00	
LA 03	Lärmschutzwand als Lückenschluss zwi- schen Gebäude und Wall	2+065 bis 2+080	Nordost	15	5,00	straßenseitig hochabsorbie- rend

4.9 Öffentliche Verkehrsanlagen

- Entfällt -

4.10 Leitungen

Vorhandene Leitungen sind bei der Planung berücksichtigt (siehe Unterlage 16, Pläne 1 und 2). Die von der Baumaßnahme betroffenen Leitungen müssen teilweise den geänderten Verhältnissen angepasst werden. Sicherungsmaßnahmen und Umlegungsarbeiten werden erforderlich sein.

Von folgenden Ver- und Entsorgungsunternehmen ist Leitungsbestand im Bereich der Baustrecke vorhanden:

Lfd. Nr.	Bau-km oder von - bis	Leitungsart	Versorgungsunternehmen	Maßnahmen
1	0+074	Trinkwasserleitung	Stadtwerke Freudenstadt	Änderung einschließlich Anordnung von Schutzrohren im Kreuzungsbereich
2	0+220 bis 0+300	Fernmeldeleitung	Deutsche Telekom AG	Änderung einschließlich Rohrverlegung
3	0+330 bis 0+370, 0+353, 0+365	Fernmeldeleitung	Deutsche Telekom AG	Änderung einschließlich Anordnung von Schutzrohren im Kreuzungsbereich
4	0+412, 0+477 und 0+495	Fernmeldeleitung	Deutsche Telekom AG	Änderung einschließlich Anordnung von Schutzrohren im Kreuzungsbereich
5	0+010 bis 0+200 B 462 (alt) Murgtalstraße	Fernmeldeleitung	Deutsche Telekom AG	Änderung einschließlich Rohrverlegung (Rückbaumaßnahme Überholspur)
6	0+600 B 462 (alt) Murgtalstraße	Trinkwasserleitung	Stadtwerke Freudenstadt	Änderung einschließlich Anordnung von Schutzrohren im Kreuzungsbereich
7	0+100 B 462 (alt) Murgtalstraße und 0+410 B 462	Schmutzwasserkanal	Stadt Freudenstadt	Da die ein Überdeckung von > 11 m besteht, ist keine Maßnahme erforderlich
8	0+610 B 462 (alt) Murgtalstraße	Fernmeldeleitung	Deutsche Telekom AG	Änderung einschließlich Anordnung von Schutzrohren im Kreuzungsbereich
9	2+069 und 2+078 B 462 (neu)	Fernmeldeleitung	Deutsche Telekom AG	Änderung einschließlich Anordnung von Schutzrohren im Kreuzungsbereich
10	2+085 B 462 (neu)	Trinkwasserleitung	Stadtwerke Freudenstadt	Änderung einschließlich Anordnung von Schutzrohren im Kreuzungsbereich
11	2+091 B 462 (neu)	Gasleitung	Stadtwerke Freudenstadt	Änderung einschließlich Anordnung von Schutzrohren im Kreuzungsbereich
12	Schwanenstraße 0+018	Gasleitung	Stadtwerke Freudenstadt	Änderung einschließlich Anordnung von Schutzrohren im Kreuzungsbereich
13	Schwanenstraße 0+018 bis Bauende	Gasleitung	Stadtwerke Freudenstadt	Änderung einschließlich Anordnung von Schutzrohren
14	B 28 Gehweg Süd	Gasleitung	Stadtwerke Freudenstadt	Änderung einschließlich Anordnung von Schutzrohren
15	Falkenstraße, Kreuzung B 28 Gehweg Süd	Gasleitung	Stadtwerke Freudenstadt	Änderung einschließlich Anordnung von Schutzrohren im Kreuzungsbereich
16	2+098 2+100 und 2+101 B 462 (neu)	3 E-Leitungen	Deutsche Telekom AG	Änderung einschließlich Anordnung von Schutzrohren im Kreuzungsbereich
17	2+136 B 462 (neu)	E-Leitung	Deutsche Telekom AG	Änderung einschließlich Anordnung von Schutzrohren im Kreuzungsbereich

4.11 Baugrund/Erdarbeiten

Die geologischen Verhältnisse im Bereich der neuen Trasse wurden im Rahmen eines ergänzenden Erkundungsprogramms bestimmt. Die Ergebnisse wurden durch das Landesamt für Geologie, Rohstoffe und Bergbau (Regierungspräsidium Freiburg) im zusammenfassenden ingenieurgeologischen Gutachten zum Tunnel Freudenstadt, Trassenvariante 2014 (Ausbau B 462) vom 30.09.2016 beschrieben. (Vorentwurf U20).

4.11.1. Geologische Schichtenfolge

Der Trassenverlauf der B 462 (neu) verläuft hauptsächlich in den Gesteinshorizonten des Mittleren (Geröllsandstein- Subformation, Kristallsandstein- Subformation, Violetter Horizont 2) und Oberen Buntsandsteins (Plattensandstein- Formation), dessen Schichten im Trassenbereich mit ca. 1-3° nach OSO bis SSO einfallen. Am Westende des Trassenbereichs werden in geringem Umfang auch Gesteine des Unteren Buntsandsteins durchfahren. Klüfte wurden in den Bohrungen lediglich geringfügig angetroffen. Signifikante tektonische Störungen sind im Trassenverlauf nicht zu erwarten. Im Ausbruchquerschnitt können dennoch kleinere Störungen mit Versatzbeträgen von mehreren Dezimetern bis Metern angetroffen werden.

Gesteintechnisch durchläuft der Tunnel von Baubeginn (Bau-km 0+000) bis ca. Bau-km 0+380 Verwitterungsschutt des Buntsandsteins und in geringerem Umfang auch Gesteine des Unteren Buntsandsteins. Die hier anzutreffenden Gesteine sind hart bis sehr hart, örtlich auch mäßig hart bis mürbe oder vollständig zu schluffigem Sand verwittert. Ab und an sind den Sandsteinlagen Tonschluffsteine zwischengelagert.

Ab Bau-km 0+470 (Westportal) quert der Voreinschnitt des Tunnels den Bereich der Deponie „Boschenloch“. Die dort anzutreffenden Schichten setzen sich größtenteils aus Erdmaterial (Kiese und Sande) mit künstlichen Bestandteilen (Schlacke, Ziegelreste, Glasscherben etc.) sowie Bauschutt und Hausmüll zusammen. Generell kann hier jedoch auch anderes, nicht weiter zu definierendes Deponiematerial, angetroffen werden. Im Bereich des Deponiekörpers wurden zusätzlich zu den Kernbohrungen auch schwere Rammsondierungen (SRS) durchgeführt. Diese Untersuchungen ergaben, dass der Deponiekörper locker bis sehr locker gelagert ist.

Die räumlichen Ausmaße des Deponiekörpers wurden mittels geophysikalischer Untersuchungen durch das Büro GGU Karlsruhe durchgeführt.

Diese Ergebnisse sind nur im Vorentwurf (U20) dokumentiert.

4.11.2. Geogene Belastung

Im Allgemeinen zeigt sich eine geogene Belastung in den Gesteinen des Buntsandsteins in vererzten Gängen entlang von Störungen. Bei den im Bereich der Tunneltrasse durchgeführten Erkundungen konnten keine signifikanten Störungen festgestellt werden, so dass daher nicht mit geogenen Belastungen zu rechnen ist. Da diese Bohrungen jedoch lediglich punktuelle Aufschlüsse des Gebirges darstellen, kann das Vorhandensein von Erzgängen im Verlauf der Tunneltrasse nicht vollständig ausgeschlossen werden.

4.11.3. Grundwasser

Grundsätzlich lässt sich sagen, dass während des Tunnelvortriebs im östlichen Trassenbereich geringe, aber konstante Wasserzutritte aus dem Firstbereich und geringfügig

auch aus dem Bereich der Ortsbrust zu erwarten sind. Das LGRB gibt in dem ingenieur-geologischen Gutachten vom 30.09.2016 an: „im östlichen Streckenabschnitt unter freien Grundwasserverhältnissen die insgesamt anfallende Wassermenge von 2 l/s pro 100 m Tunnellänge bei einer Grundwasserspiegelabsenkung bis 5 l/s kaum überschreiten“.

Eine chemische Analyse des Grundwassers ergab eine betonangreifende bis stark betonangreifende Zusammensetzung.

4.11.4. Geotechnische Klassifizierung des Gebirges

Aufgrund der Untersuchungsergebnisse und den zu erwartenden Gebirgsverhältnissen wird das geplante Bauwerk gemäß ingenieurgeologischem Gutachten vom LGRB und nach DIN 1054, A21.2 der Geotechnischen Kategorie (GK) 3 zugeordnet. (Vorentwurf U20).

4.11.5. Wiederverwendung der Ausbruchmassen

Die im Trassenbereich anzutreffenden tonig- ferritisch gebundenen Sandsteine eignen sich aufgrund ihrer nicht vorhandenen Frostbeständigkeit nicht zur Wiederverwendung als Tragschichtmaterial. Auch die im Sandstein eingebundenen Tonschluffsteinlagen neigen unter Einfluss von Frost-/ Tauwechseln und Trocken-/Feuchtwechseln besonders dazu, schnell zu zerfallen. Diese Gesteine eignen sich somit lediglich zum Einbau in Lärmschutzwällen, Dämmen unterhalb der Frosteindringtiefe und in Unterbauten, in denen keine hohen Anforderungen an die Scherfestigkeit des Materials bestehen. Bei Nicht-Wiederverwendung des Materials muss dieses deponiert werden.

Das restliche Ausbruchmaterial (quarzitisch gebundene Sandsteine) kann uneingeschränkt wiederverwendet werden, sofern es vom übrigen Ausbruchmaterial separiert werden kann. Zur Wiederverwendung eignen sich diese Gesteine zum Beispiel bei Hangvorschüttungen im Bereich des Westportals oder zum Einbau im Bereich der Lärmschutzwälle am Ostportal.

Die Erd- und Ausbruchmassenbilanz stellt sich wie folgt dar (Vorentwurf U21.2):

	Feste Masse (m³)	Aufgelockertes Transportvolumen (m³)
Tunnelausbruchmasse Gesamt	165.781	232.094 (*) 190.648 (**)
Vorschüttung Deponie Boschenloch	26.087	ca. 30.000 (*)
Sonstige Verwendung (z.B. Lärmschutzwälle)	1.739	ca. 2.000 (*)
Restausbruchmasse	137.955	158.648 (*)

(*) 40% Auflockerung (**) 15 % Auflockerung

Nur zur Information:

Seitens der Stadt Freudenstadt im Bereich „Hummelbühl“, Gemarkung Dietersweiler ist eine Fläche für eine Erddeponie vorgesehen. Teilweise sind dortige Grundstücksflächen in städtischem Eigentum, es gibt allerdings auch noch einige private Grundstücke.

Im Zusammenwirken mit dem Landratsamt Freudenstadt wurde der Stadt Freudenstadt zwischenzeitlich zugestanden, im Bereich der weiter westlich liegenden Erddeponie „Birre“ das Aufschüttvolumen zu erhöhen, im dortigen Bereich gibt es daher keine Flächen, die für eine Zwischenlagerung von Tunnelausbruchmassen verwendet werden können. Durch die Erhöhung des Aufschüttvolumens der Erddeponie „Birre“ ergibt sich

allerdings aus Sicht der Stadt Freudenstadt die Chance, die im Bereich „Hummelbühl“ geplante Erddeponie in zeitlicher Hinsicht zu verschieben. Dadurch ist es aus Sicht der Stadt Freudenstadt vorstellbar, dass die Ausbruchmassen aus dem Tunnel im Bereich „Hummelbühl“ umgeschlagen, ggf. sortiert/aufbereitet und bis zum Abtransport für eine weitere Verwertung zwischengelagert werden können. Die Stadt Freudenstadt stimmt einer Verwendung ihrer Grundstücke im dortigen Bereich für Zwecke der Zwischenlagerung für die Tunnelausbruchmassen zu.

Legt man die planerischen Grundlagen für die Erddeponie „Hummelbühl“ aus dem Jahr 2010 zugrunde, war dort von einem Auffüllvolumen von ca. 420.000 cbm ausgegangen. Berücksichtigt man hierbei die derzeit nicht im städtischen Eigentum befindlichen Grundstücksflächen im dortigen Bereich und nimmt diese flächen- und volumenmäßig außer Betracht, dann ergibt sich ein verbleibendes Volumen von ca. 350.000 m³.

Dies ist für die im Zuge der Tunnelmaßnahme erforderliche Zwischenlagerfläche auskömmlich.

4.11.6. Erdbeben

Das Bauprojekt liegt gemäß ingenieurgeologischem Gutachten vom LGRB in der Erdbebenzone 1. In diesen Gebieten ist rein rechnerisch ein Erdbeben der Intensität 6,5-<7 möglich. Des Weiteren liegt die Untergrundklasse R (Gebiet mit felsartigem Gesteinsuntergrund) vor.

4.11.7. Baustelleneinrichtungsflächen

Für die Herstellung der geplanten Anlagen wurden Baustelleneinrichtungsflächen vorgesehen. Es sind teilweise Flächen, auf denen später die geplanten Anlagen auch errichtet werden.

Am Portal/Knotenpunkt West sind dies die Parkflächen, Flächen südlich der B 462 alt und teilweise die Talstraße für die Hangvorschüttung Boschenloch. Details siehe Unterlage 16, Plan 4.

Am Portal/Knotenpunkt Ost befinden sich die BE-Flächen direkt vor dem geplanten Portal Ost, nördlich der Stuttgarter Straße. Details siehe Unterlage 16, Plan 5.

4.12 Entwässerung

Für den Tunnel und die beiden Portale ist ein getrenntes Entwässerungssystem vorgesehen. Dabei ist zu unterscheiden zwischen:

- + Entwässerung während der Bauzeit
- + Entwässerung im End-Zustand.

Die beiden Systeme werden im Folgenden beschrieben.

4.12.1 Entwässerung während der Bauzeit

Während der gesamten Bauzeit sind bis zur Fertigstellung und Inbetriebnahme endgültiger Entwässerungseinrichtungen temporäre Wasserhaltungen erforderlich.

Da bei der Ausführung der Spritzbetonarbeiten eine Veränderung des pH-Wertes des anfallenden Wassers und Schwebstoffe im Wasser zu erwarten sind, wird das gesamte Wasser vor Einleitung in die Vorflut über eine Neutralisationsanlage und über Absetzbecken geleitet, um den zulässigen pH-Grenzwert einhalten zu können und um die Schwebstoffe abzusetzen.

Bergmännische Bauweise

Der Vortrieb erfolgt fallend vom Ostportal zum Westportal. Die Wässer werden gefasst und über eine Leitung zum Ostportal und von dort in die öffentliche Kanalisation abgepumpt. Eine Trennung zwischen Schmutz- und Regenwasser ist in diesem Stadium nicht möglich.

Offene Bauweise

Die im Bereich der befestigten Voreinschnittsflächen Ost und West anfallenden Regen- und Sickerwässer werden ebenfalls gesammelt und über ein Absetzbecken und eine Neutralisationsanlage am Ostportal der öffentlichen Kanalisation und am Westportal dem Forbach zugeführt.

4.12.2 Entwässerung im Endzustand

Die Entwässerung im Endzustand ist in der Unterlage 8, Plan 1 bis 5 dargestellt. Die Berechnungen sind dem Feststellungsentwurf in Unterlage 18 beigelegt. Die Planung und Bemessung der Straßenoberflächenentwässerung an beiden Portalen erfolgt auf Grundlage der Richtlinien für die Anlage von Straßen, Teil Entwässerung (RAS-Ew). Die Entwässerung von Straßen muss entsprechend der VwV- Straßenoberflächenwasser vom 25.01.2008 und dem Merkblatt DWA-M 153 Handlungsempfehlungen zum Umgang mit Regenwasser erfolgen. Diese Regelwerke entsprechen den allgemein anerkannten Regeln der Technik.

Die Berechnungen zur Dimensionierung erfolgten auf der Grundlage der Richtlinie A118 der "Abwassertechnischen Vereinigung" und dem KOSTRA-DWD-Atlas 2010 R (Koordinierte Starkniederschlags-Regionalisierungs-Auswertung).

Fahrbahntwässerung

Tunnel

Zur Entwässerung des Fahrbahngebietes im Tunnel wird gemäß RABT/EABT eine Schlitzrinne angeordnet. Die Schlitzrinne ist über einen Ablaufschacht mit nachfolgendem Rohrsiphon an die Längsleitung DN 300 angeschlossen. Die Ablaufschächte der Schlitzrinne sowie die Reinigungsschächte der Längsleitung werden nach RABT/EABT in einem Abstand von 50 m angeordnet.

Die Längsentwässerungsleitung entspricht dem Gefälle des Tunnels (2,5 %, 2 % bzw. 1%) unter der Fahrbahn bzw. innerhalb der Tunnelsohle des Rechteckquerschnittes.

Fahrbahnwasser im Tunnel und Rettungsplatz, das sich zusammensetzt aus Niederschlagswasser, das vom Verkehr eingeschleppt wird, aus Reinigungswasser, Löschwasser, auslaufendem Öl, Benzin oder anderen gefährlichen Flüssigkeiten, kann nicht ohne Vorbehandlung weitergeleitet werden. Sie werden deshalb vor dem Westportal, bei ca. Bau-km 0+410,00 neben dem Rettungsplatz, in einem Havariebecken mit verschließba-

rem Schieber, Ölabscheider und vorgeschaltetem Schlammfang gesammelt. Die Ableitung nach dem Becken erfolgt über ein Raubettgerinne (Planung Dritter) westlich des Beckens in den Forbach (siehe 4.7.1.2)

Außerhalb des Tunnels (inkl. Hangwasser)

Grundlage der Bemessung des Entwässerungssystems ist die Niederschlagsspende für Freudenstadt nach KOSTRA-Atlas 2010 R für die Straßenverkehrsanlage der Bemessungsniederschlag 15 Minuten; $n = 0,2$ (1 x in 5 Jahre für Straßentiefpunkte) 209 l/s/ha + 10 % Zuschlag für Planungszwecke und Verwendung des Spitzensabflussbeiwertes. Für die Dimensionierung der Sedimentationsanlage wird der mittlere Abflussbeiwert herangezogen.

Die Straßenoberflächenwasser wird entweder breitflächig über den Hang, über ein Raubettgerinne (Planung Dritter) westlich des Beckens in den Forbach oder über den vorhandenen Entwässerungstollen in den Forbach eingeleitet. Dabei erfolgt die Einleitung in das oberirdische Gewässer Forbach über den Einsatz von Sedimentationsanlagen, wo ca. 50 % der im Oberflächenabfluss eines Jahres enthaltenen partikulären Stoffe zurückzuhalten werden. Der Bedarf ist gemäß dem Bewertungsverfahren nach dem Merkblatt ATV-DVWK-M 153 ermittelt worden und dem Feststellungsentwurf in Unterlage 18 beigelegt.

Die Organisation der Entwässerung erfolgt nach dem Grundprinzip „Straßenoberflächenwasser und unbelastete Abflüsse (z. B. von Außengebieten und Bergwasser) sollen nicht vermischt werden.“ [VwV Straßenentwässerung] Deshalb wird das Straßenoberflächenwasser je nach Verschmutzungsgrad separat gefasst, gereinigt und erst dann mit dem unbelasteten Hangwasser zusammengeführt.

Die Entwässerungsbereiche werden gemäß Merkblatt ATV-DVWK-M 153 nach Verschmutzungsbereichen F1 (Wiesen, Kulturland), F2-F5 (z.B. Straßen mit 300 – 15.000 Kfz/24 h) und F5 (z.B. Straßen mit mehr als 15.000 Kfz/24 h) aufgeteilt. Niederschlagswasser von stark verschmutzten Straßenoberflächen dürfen nicht mit Niederschlagswasser von mittel- und gering verschmutzten Straßenflächen gemischt werden, bevor sie nicht z. B. mittels Sedimentationsanlage gereinigt wurden.

Die Verunreinigung des Oberflächenwassers wird zusätzlich von der Verunreinigung der Luft beeinflusst. Deshalb wird die Luftverschmutzung gemäß Merkblatt ATV-DVWK-M 153 in „gering“ L1 (Siedlungsbereiche mit geringem Verkehrsaufkommen durchschnittlicher täglicher Verkehr unter 5000 Kfz/24h), „mittel“ L2 (Siedlungsbereiche mit mittlerem Verkehrsaufkommen durchschnittlicher täglicher Verkehr 5000 bis 15000 Kfz/24h) und „stark“ L3 (Siedlungsbereiche mit starkem Verkehrsaufkommen durchschnittlicher täglicher Verkehr über 15.000 Kfz/24h) unterteilt.

Die Straßenoberfläche der B 462 wird von Bau-km 0+000,00 bis Bau-km 0,393,00 aufgrund der prognostizierten Verkehrsbelastung von 15.400 Kfz/24h mit „F6 stark verschmutzt“/„L3 starke Luftverschmutzung“ und die B 462 (neu) von Bau-km 0+393,00 bis 0+470,00 mit 10.500 Kfz/24 h mit „F5 mittel verschmutzt“/„L2 mittlere Luftverschmutzung“ klassifiziert. Auf der B 462 (alt) wurde eine Verkehrsbelastung von 4900 Kfz/24 h prognostiziert. Demnach ist dieses Straßenoberflächenwasser als „F4 mittel verschmutzt“/„L2 mittlere Luftverschmutzung“ zu bewerten.

Das Niederschlagswasser (F6/L3) auf der B 462 wird von Bauanfang am Bau-km 0+000,00 bis Knotenpunkt West am Bau- km 0+336,00 wie bisher über Straßenabläufe

mit dem zulaufenden Hangwasser (F1/L1) gesammelt, unter der B 462 durchgequert und breitflächig in den Hang entwässert. Die o.g. Grundsätze zur Verschmutzung wurden aufgrund der flächenhaften Versickerung hier nicht angewandt.

Von Bau-km 0+336,00 bis 0+393,00 wird das Niederschlagswasser (F6/L3) über Straßenabläufe gefasst und über einen Sammler, eine Sedimentationsanlage und anschließend über ein Raubettgerinne (Planung Dritter) in den Forbach eingeleitet.

Von Bau-km 0+393,00 bis 0+470,00 (Westportal) wird das Straßenniederschlagswasser (F5/L2) und das Niederschlagswasser (F6/L3) des Rettungplatzes, über Straßenabläufe gefasst und über einen Sammler, eine Sedimentationsanlage und anschließend über ein Raubettgerinne (Planung Dritter) in den Forbach eingeleitet.

Das dort auftretenden Niederschlagswasser (F1/L1) der sich anschließenden Böschung wird separat gefasst und über einen Sammler ohne Sedimentationsanlage zur Raubettgerinne/Forbach geleitet.

Das Niederschlagswasser (F4/L1) auf der B 462 (alt) wird ab Knotenpunkt West bis ca. Mitte Parkplatz über Straßenabläufe gesammelt und über einen Sammler, einer Sedimentationsanlage zugeführt und ebenfalls über das Raubettgerinne (Planung Dritter) in den Forbach eingeleitet werden.

Die Sedimentationsanlage wird im Bereich der zurückzubauenden B 462 positioniert.

Der Sedimentationsanlage am Raubettgerinne werden Niederschlagswasser verschiedenster Qualitäten (F6/L3)/(F5/L2) auf der B 462 neu Portal West und (F4/L1) auf der B 462 (alt) zugeführt. Da es sich um kleinere zu entwässernde Flächen handelt, die gemäß dem Merkblatt DWA-M nicht gemischt werden sollten, wird der Antrag für die wasserrechtliche Genehmigung gestellt, diese Niederschläge trotzdem zusammenfassen zu dürfen. Die Sedimentationsanlage wird dann für stark verschmutztes Wasser dimensioniert (F6/L3).

Der B 462 und B 462 (alt) sonstiges zulaufendes Hangwasser (F1/L1) wird separat gefasst und über einen Sammler ohne Sedimentationsanlage, sowie über das Raubettgerinne (Planung Dritter) in den Forbach eingeleitet.

Ab der Mitte des Parkplatzes wird das Straßenoberflächenwasser (F4/L1) der B 464 (alt) wie bisher über Straßenabläufe gesammelt und über eine Sedimentationsanlage an der B 462 (alt) in den vorhandenen Entwässerungstollen in den Forbach eingeleitet.

Der B 462 (alt) zulaufendes Hangwasser (F1/L1) wird separat gefasst und über einen bestehenden Sammler und ohne Sedimentationsanlage ebenfalls über den vorhandenen Entwässerungstollen in den Forbach eingeleitet. An dieser Situation wird im Rahmen dieses Bauvorhabens nichts geändert. Nur die vorhandenen Straßeneinläufe, die ursprünglich ohne Reinigung an die Vorflut angeschlossen waren, werden an den Sammler zum Sedimentationsschacht angeschlossen.

Im Bereich des Ostportals anfallende Niederschläge werden über Straßenabläufe gesammelt und der öffentlichen Kanalisation zugeführt.

Die Entwässerung im Endzustand ist in den Plänen der Unterlage 8 dargestellt. Die Berechnungen sind dem Entwurf in Unterlage 18 beigelegt. Die Planung und Bemessung der Straßenoberflächenentwässerung an beiden Portalen erfolgt auf Grundlage der Richtlinien für die Anlage von Straßen, Teil Entwässerung (RAS-Ew). Die Entwässerung

von Straßen muss entsprechend der VwV- Straßenoberflächenwasser vom 25.01.2008 erfolgen. Diese Regelwerke entsprechen den allgemein anerkannten Regeln der Technik.

Die Berechnungen zur Dimensionierung erfolgten auf der Grundlage der Richtlinie A118 der "Abwassertechnischen Vereinigung" und dem KOSTRA-DWD-Atlas 2010 (Koordinierte Starkniederschlags-Regionalisierungs-Auswertung).

Bergwasser

Nach dem vorliegenden ingenieurgeologischen Gutachten vom Landesamt für Geologie, Rohstoffe und Bergbau (LGRB) ist unter Annahme einer Grundwasserabsenkung durch den Tunnel von 5 m, mit einer Bergwassermenge im Normalfall von (2 l/s)/(100 m) und unter maximalen Bedingungen von (4 l/s)/(100 m) (Starkregenereignis) zu rechnen. Ergänzend dazu wurde aus hydrogeologischer Sicht die durchschnittlich zu erwartende Chloridkonzentration im Bergwasserabfluss mit 50-60 mg/l angegeben.

Durch den geplanten Tunnel wird das Grundwassersystem im Berg angeschnitten. Gemäß geologischem Gutachten ist zwischen Tunnelstation ca. 1+400 und Ostportal bei 1+945 mit zulaufendem Wasser zu rechnen, sodass im Regelbetrieb (545 m * 2 l/s)/(100 m) \approx 11 l/s als dauerhafter Bergwasserabfluss abzuführen sind. Bei einem Starkregenereignis erhöht sich die Abflussmenge auf 22 l/s. Dieses Wasser soll in einer Drainage gefasst und aus dem Berg herausgeleitet werden. In Höhe der Boschenlochkurve (zukünftiges Westportal des geplanten Tunnels) soll das Wasser auf kürzestem Weg dem Forbach zugeleitet werden.

Alle anderen Varianten wie Absetzbecken im Christophstal, Einleitung in die Kanalisation, oder die Ableitung über die Böschung scheitern entweder an der fehlenden verfügbaren Fläche, der fehlenden Kapazität der vorhandenen Kanalisation oder an der generellen Umsetzbarkeit. So ist z. B. die Standsicherheit der Böschung bei einer dauerhaften Zufuhr von Wasser nicht mehr gegeben.

Der Vorhabenträger sieht vor das chloridhaltige Bergwasser in die nächste Vorflut einzuleiten.

Einer Einleitung des chloridhaltigen Bergwassers in den Forbach, der laut Umweltverträglichkeitsstudie einen sehr guten ökologischen Zustand aufweist steht nichts entgegen, da die Einleitung des chloridhaltigen Bergwassers zu keiner Überschreitung der relevanten Schwellenwerte führt.

Der Vorhabenträger wird im Rahmen der Ausführungsplanung sich mit dem LRA Freudenstadt, Amt für Bau, Umwelt und Wasserwirtschaft, über ein mögliches Monitoring Programm (Bewertung Chlorid, pH, u.a.) während der Bauausführung/nach Fertigstellung abstimmen.

Eine detaillierte Darlegung des Sachverhalts zur Entwässerung des chloridhaltigen Bergwassers in den Forbach inkl. gutachterliche Bewertung und Zustimmung ist der Unterlage 18.4 enthalten.

4.13 Straßenausstattung

Die betriebstechnische Ausstattung des Tunnels erfolgt nach den Grundsätzen der E-ABT, Ausgabe 2019.

Als Nebenanlagen des Tunnels werden am Ostportal eine Lüftungszentrale und ein Betriebsgebäude (in welchen die erforderlichen Überwachungs- und Steuerungsanlagen, die Energieversorgungsanlagen sowie Brandlüftungsanlagen untergebracht sind) errichtet.

5 Angaben zu den Umweltauswirkungen

5.1 Menschen einschließlich der menschlichen Gesundheit

5.1.1 Bestand

Die Wohn- und Wohnumfeldfunktion für den Menschen ist derzeit im Siedlungsbereich von Freudenstadt auf der Mehrzahl der Durchgangsstraßen und den innerörtlichen Haupteinschließungsstraßen von sehr hohen Trenneffekten (bei einer Gesamtverkehrsbelastung von > 10.000 Kfz/24h) betroffen, was zu starken Barrierewirkungen und entsprechenden Sicherheitsrisiken führt.

Die entsprechenden Lärmgrenzwerte für Wohngebiete, Mischgebiete und Gewerbegebiete werden entlang der maßgeblichen innerörtlichen Straßenzüge in vielen Bereichen zumindest kleinräumig tags und nachts überschritten.

Die Luftschadstoffbelastung weist hinsichtlich der maßgeblichen Leitkomponente NO₂ beim Jahresmittelwert in allen Bereichen des Stadtgebietes zwar erhöhte Konzentrationen auf; diese liegen jedoch unterhalb des Grenzwerts.

5.1.2 Umweltauswirkungen

Die Trenneffekte für Menschen werden entlang der Hauptverkehrsverbindungen im Stadtgebiet (Durchgangsverkehrsstrecken und innerörtliche Erschließungstrecken) durch eine deutliche Reduzierung des Gesamtverkehrsaufkommens und des Schwerverkehres nachhaltig gemindert.

Die flächenhafte Verlärmung im Stadtgebiet, die aus der Überlagerung des Verkehrsaufkommens aus unterschiedlichen Quellen / Streckenzügen resultiert, geht auf großen Flächenanteilen in spürbaren / wahrnehmbaren Umfang (Abnahme > 2,1 dB(A) / gerundet 3 dB(A)) zurück; hiervon profitiert in besonderem Maße die Randbebauung der Hauptverkehrsstraßen im Stadtgebiet bzw. das westliche Stadtgebiet und das Stadtzentrum.

Im Bereich des zukünftigen Westportales des Tunnels nimmt die Verlärmung zwar zu; die zukünftige Belastung liegt jedoch am Siedlungsrand unterhalb der maßgeblichen Grenzwerte Tag / Nacht (Lärmvorsorgewerte der 16. BImSchV).

Im Bereich des Ostportales sowie im Übergangsbereich zur Stuttgarter Straße sind trotz der vorgesehenen aktiven Lärmschutzmaßnahmen an 44 Gebäuden zusätzliche passive Lärmschutzmaßnahmen auf Grund der Überschreitung der Lärmvorsorgewerte der 16. BImSchV notwendig.

Auch die Luftschadstoffbelastung geht im Stadtgebiet flächenhaft zurück und liegt bei allen Schadstoffleitkomponenten zukünftig deutlich unter den jeweils maßgeblichen Grenzwerten. Auch an den zukünftigen Portalbereichen West und Ost können die einschlägigen Luftschadstoffgrenzwerte an der Bebauung einhalten werden.

5.2 Naturhaushalt

5.2.1 Bestand

Auf Grundlage der vorhandenen Biotopnutzung, der Bodenverhältnisse und den daraus resultierenden Funktionen des Naturhaushaltes werden drei Bezugs- bzw. Funktionsräume unterschieden, welche Wirkungen durch das Vorhaben erfahren.

Die bewaldeten Hanglagen nördlich des Forbachs am geplanten Westportal zeichnen sich überwiegend durch Nadelbaumbestand aus, der Waldrand sowie durch Nutzungsaufgaben waldartige ehemalige Streuobstwiesen und Gärten sind vermehrt aus Laubgehölzen aufgebaut. Die Wälder sind von mäßiger Artenausstattung, den Naturgütern Biotope, Boden und Wasser wird eine allgemeine Bedeutung zugewiesen. Aufgrund der lufthygienischen Ausgleichsfunktion am Siedlungsrand und der Nutzung als Jagdgebiet für Fledermäuse werden die Wälder am Westportal hinsichtlich der Naturgüter Klima/Luft und Tiere mit besonderer Bedeutung bewertet.

Den Wiesenflächen, Ufergehölzen und Trockenmauern entlang des Forbachs im Christophstal wird, als Lebensraum für teils gefährdete Reptilien-, Tagfalter-, Libellen- und Heuschreckenarten, eine hohe Wertigkeit zugewiesen. Der Forbach weist eine hervorragende Wassergüte auf. Die Naturgüter werden daher im gesamten Funktionsraum mit besonderer Bedeutung bewertet.

Im Stadtgebiet Freudenstadt ist die Freifläche beim geplanten Ostportal bislang durch ein Wäldchen, Gebüsch und verwilderte Obstwiesen bewachsen. Die Grünfläche wird von Fledermäusen als Jagdrevier und überwiegend von allgemein weit verbreiteten Vogelarten als Brutrevier genutzt. Hervorzuheben ist der Quartiersnachweis des Braunen Langohrs an der Rußhütte sowie Brutreviere des Haussperlings als Art der Vorwarnliste. Die Naturgüter Biotope, Boden und Wasser werden auch aufgrund der Vorbelastung im innerstädtischen Bereich mit allgemeiner Bedeutung bewertet. Die Gehölzstrukturen mit lufthygienischer Ausgleichsfunktion und das Fledermausquartier werden mit besonderer Bedeutung für die Naturgüter Tiere und Klima/Luft bewertet.

5.2.2 Umweltauswirkungen

Im Zuge des Straßenbauvorhabens werden durch die Verlagerung der B 462 als Zuführung zum Westportal, der neu entstehenden Knotenpunkte zur B 462 (alt) und B 28 (Stuttgarter Straße) sowie die Anlage von Rettungsplätzen an den Tunnelportalen bislang unversiegelte Biotopstrukturen dauerhaft versiegelt, was mit einem vollständigen Verlust der Funktionen des Naturhaushaltes verbunden ist.

Gegenüberzustellen ist dabei jedoch der als Ausgleichsmaßnahme zählende Rückbau der Überholspur der B 462 (alt) auf einer Länge von rund 600 m, so dass die Netto-Neuversiegelung nur rund 300 m² beträgt.

Weiterhin werden Biotopstrukturen zur Anlage von Banketten, Böschungen etc. dauerhaft umgewandelt oder zur Anlage von Baustelleneinrichtungsflächen temporär beeinträchtigt. Betriebsbedingt ist eine Erhöhung der verkehrsbedingten Schadstoffe im Umfeld der verlagerten B 462 sowie am Ostportal vorhanden.

Der vollständige Abbruch der im Vorfeld des Ostportales gelegenen Rußhütte ist mit dem Verlust der Fledermaus-Quartiersnutzung verbunden.

Ein Gefährdungspotenzial für den als sehr hochwertig eingestuften Forbach (Gewässerqualität / biotische Artenausstattung) durch die vorgesehene Einleitung der Straßenentwässerung sowie des sog. Bergwassers aus dem Tunnelbereich kann durch entsprechende Maßnahmen (temporäre Entwässerungseinrichtung während der Bauphase mit Absetzeinrichtung für Schwebstoffe und Neutralisierungsanlage für Sprengmittelzusätze und Reinigungseinrichtungen für die Betriebsphase) sowie auf Grund der durch den Vorhabenträger nachgewiesenen max. Salzfrachten / Chloridkonzentrationen vermieden oder zumindest weitestgehend gemindert werden.

5.3 Landschaftsbild

5.3.1 Bestand

Die unmittelbar an die B 462 angrenzenden Waldbereiche zeichnen sich teils durch naturfernen Nadelbaumbestand aus, sind kaum zur Erholungsnutzung geeignet und werden daher mit allgemeiner Bedeutung bewertet.

Das Christophstal entlang des Forbachs mit Wiesenauen, Fischteichen, bachbegleitenden Gehölzen, Trockenmauern und Steinriegeln wird von zahlreichen Wegeverbindungen durchzogen und weist eine besondere Bedeutung für das Landschaftsbild und die Erholungsnutzung auf.

Die große zusammenhängende Grünfläche im innerstädtischen Bereich des Ostportales ist bezüglich der Erholungseignung nur von allgemeiner Wertigkeit, da sie zum Großteil der städtischen Bevölkerung nicht zugänglich ist. Der Baumbestand wird jedoch als landschaftsbildprägende Grünelemente im städtischen Raum mit besonderer Bedeutung bewertet.

5.3.2 Umweltauswirkungen

Durch die neu geschaffenen Knotenpunkte, die Tunnelportale und die in Abhängigkeit der Geländesituation neu anzulegenden Böschungen und Stützmauern wird das Landschaftsbild kleinräumig geändert. Durch die Gestaltungsmaßnahmen zur Einbindung in die Landschaft werden jedoch keine dauerhaften Beeinträchtigungen abgeleitet. Negative Umweltauswirkungen treten somit insbesondere im Hinblick auf die landschaftsbildgeprägte Erholungsnutzung am Ostportal auf, durch den Verlust der Gehölzbestände, die baubedingte Flächeninanspruchnahme und Lärmentwicklung sowie die betriebsbedingte kleinräumig erhöhte Lärmbelastung (vgl. auch Kapitel 5.2.1).

5.4 Kulturgüter und sonstige Sachgüter

5.4.1 Bestand

Im unmittelbar durch das Straßenbauvorhaben betroffenen Bereich sind keine Bodendenkmale der Vor- und Frühgeschichte bekannt. Archäologische Fundstellen und Funde neuzeitlicher Zeitstellung sind im Umfeld der Boschenlochkurve (Bergwerk, Grube Haus Württemberg) bekannt. Aufgrund der späteren Deponie-Nutzung wird jedoch von einer hohen Vorbelastung ausgegangen. Am Ostportal ist die Rußhütte als flächiges Bau- oder Kunstdenkmal ausgewiesen.

Im Zuge von Erkundungen durch das LGRB in den Voreinschnittsbereichen bzw. Tunnelportalbereichen wurden Altablagerungen sowie Grundwasserverschmutzungen / -belastungen festgestellt.

5.4.2 Umweltwirkungen

Derzeit wird eine Verlagerung der Rußhütte – beispielsweise in den Bereich der zukünftigen Gartenschau im Christophstal – diskutiert. Dieser Ansatz ist auch im Hinblick auf die (Wieder-)Herstellung von Fledermausquartieren von Relevanz.

Das LGRB (Landesanstalt für Geologie, Rohstoffe und Bergbau) hat auf Antrag des RP Karlsruhe im Jan. 2019 ein Gutachten zur Thematik „Erkundung der Schadstoffbelastung im Bereich der bei den Portalbereiche sowie der Voreinschnitte“ erstellt. Aufgrund der historischen Recherche-Ergebnisse und der Auswertung der durchgeführten Bohrungen wurden in beiden Portalbereichen Auffüllungen sowie erhöhte Schadstoffbelastungen im Grundwasser festgestellt (siehe Kap. 5.4.1).

Auf Grundlage dieser Befunde hat das LGRB einen detaillierten Vorschlag zur Altlastenerkundung (Rammkernsondierungen / Baggerschürfe / Grundwasseruntersuchungen) im Vorfeld der Tunnelvortriebsarbeiten bzw. der Herstellung der Voreinschnitte erstellt, welcher im Rahmen der weiteren Beplanung (Baureifplanung) und Baudurchführung zu berücksichtigen ist, um die anfallenden Massen sachgerecht klassifizieren und verbringen bzw. entsorgen zu können.

5.5 Artenschutz

Die spezielle Artenschutzprüfung berücksichtigt, inwieweit gemäß § 44 BNatSchG Zugriffsverbote für Pflanzen- und Tierarten nach Anhang IV der FFH-Richtlinie sowie die europäischen Vogelarten bestehen.

Pflanzenarten sind durch das Straßenvorhaben nicht betroffen.

Für die europäischen Vogelarten werden Verbotstatbestände ausgeschlossen, da die erforderlichen Rückschnitts- und Rodungsarbeiten im Winterhalbjahr außerhalb der Brutzeit stattfinden und im räumlichen Zusammenhang in ausreichendem Umfang Fortpflanzungs- und Ruhestätten für Baum-, Hecken und Gebüschbrüter zur Verfügung stehen.

Für die Fledermäuse ist aufgrund der sehr guten Manövrierfähigkeit und der Vorbelastung durch die bestehenden Straßen nicht mit einem erhöhten Tötungsrisiko zu rechnen. Die Gefahr eines Verlustes von Einzelindividuen des Braunen Langohrs im Zuge des Abriss der Rußhütte wird vermieden, indem dieses unmittelbar vor Abriss hinsichtlich der vorhandenen Ritzen und Spalten auf aktuellen Besatz durch Fledermäuse untersucht wird. Da diese Art Fledermauskästen sehr gut annimmt, kann der Verlust der Quartiere im Rahmen einer vorgezogenen (CEF-) Maßnahme durch die Anbringung von Fledermaus-Flachkästen an Einzelbäumen in der unmittelbaren Umgebung ausgeglichen werden (siehe Kapitel 6).

Für die im Christophstal nachgewiesene, streng geschützte Zauneidechse, besteht keine Betroffenheit durch das Vorhaben.

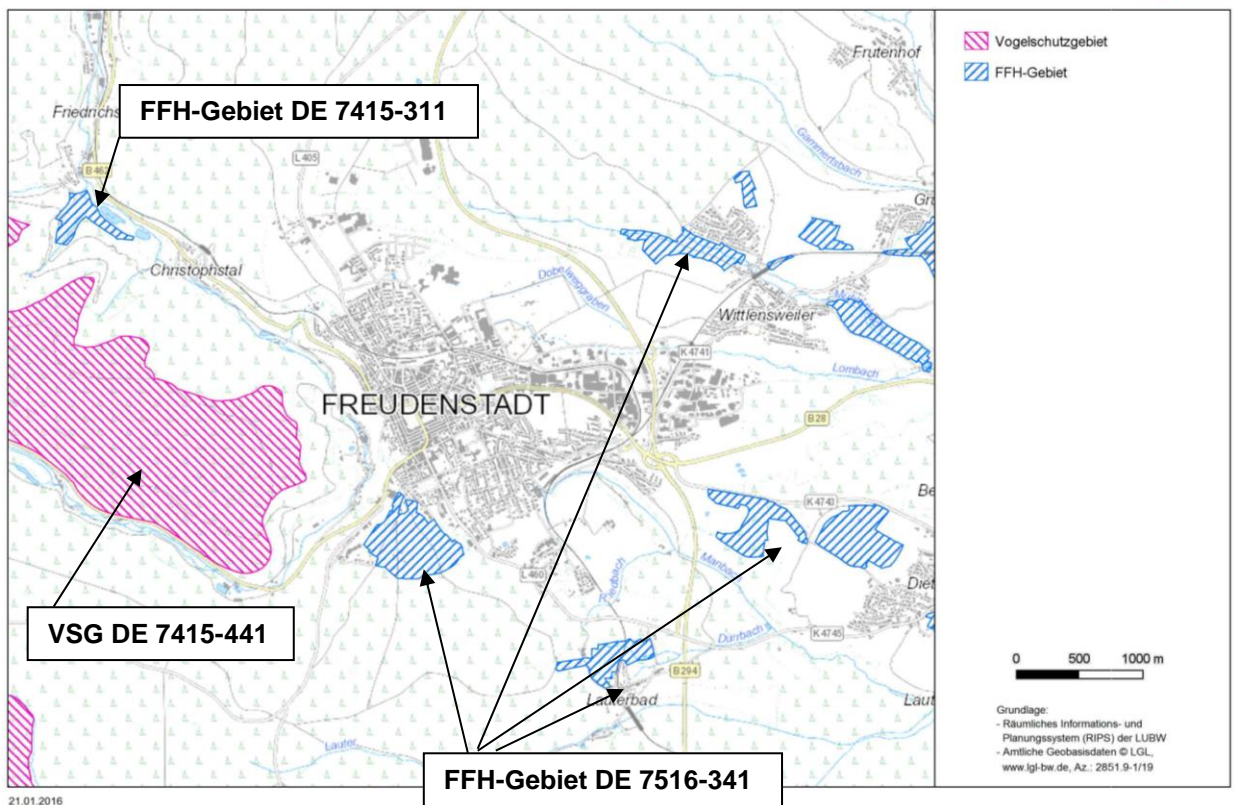
Weitere streng geschützte bzw. in Anhang IV der FFH-Richtlinie gelisteten Tierarten wurden im Rahmen der untersuchten Artengruppen Amphibien, Heuschrecken, Tagfalter und Fische nicht nachgewiesen.

5.6 Natura 2000 –Gebiete

Auswirkungen des Vorhabens auf Natura 2000-Gebiete sind auf Grundlage der gegebenen Gebietskulisse nicht zu erwarten; es bestehen keine relevanten räumlichen und / oder funktionalen Bezüge zwischen dem Vorhaben (Lage der Tunnelportale Ost und West) sowie den nächstgelegenen Teilgebieten des FFH-Gebietes „Freudenstädter Heckengäu“ (DE 7516-341).

Dies gilt ebenso für das Vogelschutzgebiet „Nordschwarzwald“ (DE 7415-441); vgl. hierzu die nachfolgende Abbildung.

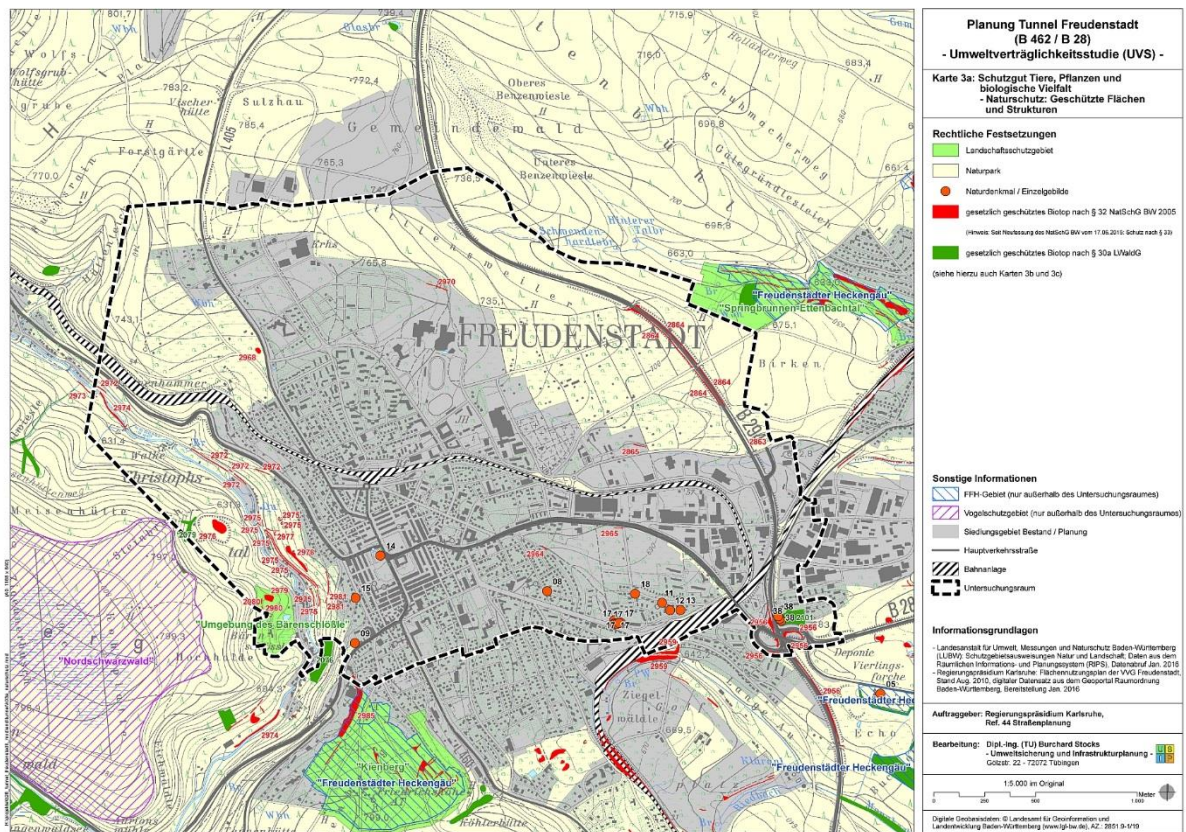
Kartenansicht



Natura 2000-Gebiete in der Umgebung von Freudenstadt (aus: LUBW, RIPS-Kartendienst)

5.7 Weitere Schutzgebiete

Bei Realisierung des Vorhabens sind weder im Bereich des West- noch des Ostportals geschützte Flächen (NSG / LSG / Flächenhafte Naturdenkmale) oder Strukturen (Punktuellen Naturdenkmale / Geschützte Biotope) betroffen (vgl. hierzu die nachfolgende Abbildung).



Geschützte Flächen und Strukturen

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

6.1 Lärmschutzmaßnahmen

6.1.1. Allgemeines

Die bei der Planung von Verkehrswegen zu beachtenden Planungsgrundsätze sind, soweit es sich um Schutz vor Lärm handelt, darauf gerichtet, dass durch planerische Vorsorge die sich aus Art. 2 und 14 Grundgesetz ergebenden Grundsätze eingehalten werden und sichergestellt wird, dass keine unzumutbaren Beeinträchtigungen durch Verkehrslärm hervorgerufen werden. Für den Verkehrswegebau enthalten die §§ 41 - 43 und 50 BImSchG sowie die 16. BImSchV die rechtlichen Anforderungen für den Schallschutz. Diese Vorschriften verpflichten den Baulasträger, beim Bau oder der wesentlichen Änderung von Verkehrswegen Vorsorge zu treffen, so dass keine schädlichen Umwelteinwirkungen durch Verkehrsgeräusche hervorgerufen werden, die nach dem Stand der Technik vermeidbar sind. Dies gilt jedoch nicht, soweit die Kosten der Schutzmaßnahme außer Verhältnis zu dem angestrebten Schutzzweck stehen würden.

Die Ermittlung der Lärmimmissionen des Straßenverkehrs erfolgte durch das Büro Modus Consult, Karlsruhe, auf der Grundlage der „Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen,

RLS-90“, Ausgabe 1990. Diese Richtlinien wurde mit der sechzehnten Bundesimmissionschutzverordnung (16. BImSchV) als verbindliche Vorschrift zur Berechnung von Schallimmissionen aus dem Straßenverkehr eingeführt.

Ihnen zufolge wird zur Beurteilung der Lärmbelastung durch Straßenverkehrslärm der sog. Beurteilungspegel L_r ermittelt, der rechnerisch getrennt für die Zeiträume Tag (6.00 Uhr bis 22.00 Uhr) und Nacht (22.00 Uhr bis 6.00 Uhr) berechnet wird.

Nach der 16. BImSchV besteht beim Neubau bzw. der wesentlichen Änderung von Straßen bei Überschreitung der Vorsorgegrenzwerte Anspruch auf Schallschutzmaßnahmen. Zum Schutz der Nachbarschaft vor schädigenden Umwelteinwirkungen durch Verkehrsgerausche dürfen die Beurteilungspegel einen der folgenden Immissionsgrenzwerte nicht überschreiten:

Nr.	Gebietsart	Immissionsgrenzwert in dB(A)	
		Tag (6:00-22:00 Uhr)	Nacht (22:00-6:00 Uhr)
1	Krankenhäuser, Schulen, Kurheime und Altenheime	57	47
2	Reine und Allgemeine Wohngebiete und Kleinsiedlungsgebiete	59	49
3	Kerngebiete, Dorfgebiete und Mischgebiete	64	54
4	Gewerbegebiete	69	59

In den Fällen, in denen die Grenzwerte überschritten werden, sollen die Lärmeinwirkungen primär durch Lärminderungsmaßnahmen an der Quelle oder im Schallausbreitungsweg verringert werden. Wenn dies in der Nähe von stark befahrenen Verkehrswegen mit vertretbaren Mitteln nur teilweise möglich ist, können Schallschutzmaßnahmen an Gebäuden (sog. passiver Schallschutz) eine unzumutbare Beeinträchtigung von Aufenthaltsräumen verhindern und eine bestimmungsgemäße Nutzung der Gebäude gewährleisten.

Art und Umfang der erforderlichen passiven Schallschutzmaßnahmen an bestehenden Gebäuden sind in der Verkehrswege-Schallschutzmaßnahmenverordnung - 24. BImSchV festgelegt; die Abwicklung der passiven Schallschutzmaßnahmen regelt die Verkehrslärmschutzrichtlinie –VLärmSchR 97.

6.1.2. Schallemissionen

Die Emissionspegel Tag / Nacht der maßgebenden Straßenabschnitte werden gemäß RLS-90 auf der Grundlage der Verkehrsmengendaten der Verkehrsuntersuchung B 462, Tunnel Freudenstadt, IB Bauer, Stand 02/2017, für das Prognosejahr 2030 im Vergleichs- und Planfall berechnet.

Die detaillierten Eingabedaten für die Schallimmissionsberechnung können der Unterlage 17.3 (schalltechnische Untersuchung) entnommen werden.

Neben den Verkehrsmengen gehen weitere schalltechnische Parameter wie zulässige Geschwindigkeiten und Lkw-Anteile in die Berechnung ein. Als Fahrbahnbelag wird für die außerörtlichen Straßenabschnitte Splitt-Mastix-Asphalt mit einem Korrekturfaktor von $D_{StrO} = -2 \text{ dB(A)}$, für die innerörtlichen Abschnitte ein $D_{StrO} = 0 \text{ dB(A)}$ nach RLS-90 in Ansatz gebracht.

Auf den untersuchungsrelevanten Straßenabschnitten sind nur westlich des Tunnelportals West bei Neigungen von bis zu 6,5 % Zuschläge D_{Stg} nach RLS-90 für Neigungen der Fahrbahn anzusetzen. In allen anderen Abschnitten entfällt der Zuschlag, da die Steigung weniger als 5% beträgt.

6.1.3. Ergebnisse der schalltechnischen Untersuchung

6.1.3.1 Lärmvorsorge Westportal

Nach Inbetriebnahme des Tunnels und der damit einhergehenden Verkehrsverlagerung von der Murgtalstraße in den Tunnel ergeben sich gegenüber der heutigen Straßenführung im Bereich der nächstgelegenen Wohnbebauung an der Salenbergstraße Pegelreduzierungen. Die für Wohngebiete maßgebenden Grenzwerte der 16. BImSchV werden zukünftig sowohl im Beurteilungszeitraum Tag, als auch in der Nacht eingehalten. Somit liegt an keinem Immissionsort ein Anspruch auf Schallschutz dem Grunde nach vor. Schallschutzmaßnahmen im Zusammenhang mit dem Neubau des Tunnels sind am Westportal nicht erforderlich.

6.1.3.2 Lärmvorsorge Ostportal

Es berechnen sich an insgesamt 44 Gebäuden Überschreitungen der maßgebenden Lärmvorsorgegrenzwerte der 16. BImSchV. An diesen Gebäuden liegt ein Anspruch auf Schallschutzmaßnahmen vor. Zum Schutz der betroffenen Gebiete vor den Geräuscheinwirkungen der B 462 und B 28 ist daher ein Schallschutzkonzept erforderlich.

Südlich entlang der Stuttgarter Straße im Bereich zwischen der Bahnhofstraße und der Schwanenstraße / Saarstraße, entlang der Ringstraße sowie nördlich der Stuttgarter Straße im Bereich der Außenstelle des Landratsamtes (Stuttgarter Straße 61) lassen sich aufgrund der innerstädtischen Lage und des hier eingeschränkten Straßenraums mit beidseitiger Bebauung sowie der Erschließung der Grundstücke keine aktiven Lärmschutzmaßnahmen (z.B. in Form einer Lärmschutzwand am Straßenrand) realisieren. Zudem wäre deren abschirmende Wirkung bei städtebaulich gerade noch vertretbaren Höhen von bis zu 3 m auf das Erdgeschoss der Gebäude beschränkt.

6.1.4. Schallschutzkonzept

6.1.4.1 Aktive Schallschutzmaßnahmen

Im Rahmen einer detaillierten Variantenberechnung wurden zum Schutz der Wohnbebauung nördlich der Stuttgarter Straße, oberhalb des Tunnels, zahlreiche Lärmschutzvarianten untersucht und bewertet.

Als Ergebnis der Variantenuntersuchung werden zusätzliche aktive Lärmschutzmaßnahmen in Form eines 2,0 m hohen Walls auf dem Tunnelportal sowie eines 5,0 m ü. Gradien- te hohen Lärmschutzwalls östlich der Stuttgarter Straße mit Lückenschluss zum Ge- bäude des Landratsamtes vorgesehen.

Die Vorzugsvariante weist folgende Abmessungen auf:

Lfd. Nr.	Lärmschutzan- lage	Bau-km von - bis	Straßen- seite	Länge [m]	Höhe ü. Portal/ Gradien- te [m]	Absorptions- eigenschaft
LA 01	Lärmschutzwall auf Tunnelportal Ost	1+960 bis 1+988	Über Portal	28	2,00	-
LA 02	Lärmschutzwall östlich Stuttgarter Straße	1+989 bis 2+065	Nordost	76	5,00	
LA 03	Lärmschutzwand als Lückenschluss zwischen Gebäude und Wall	2+065 bis 2+080	Nordost	15	5,00	straßenseitig hochabsorbie- rend

6.1.4.2 Zusätzliche passive Schallschutzmaßnahmen

Mit der Vorzugsvariante können an drei Gebäuden sowie an zusätzlichen Geschossen der Wohnbebauung die Grenzwerte der 16. BImSchV eingehalten werden. An folgenden Gebäuden besteht trotz der vorgeschlagenen Maßnahmen, insbesondere aber aufgrund der fehlenden Möglichkeit zur Umsetzung weiterer aktiver Maßnahmen, weiterhin ein An- spruch auf Lärmvorsorge:

- Bahnhofstraße 1 (EG bis 3.OG, tags und nachts),
- Bahnhofstraße 5 (4. OG, nachts),
- Falkenstraße 16 (3.OG bis 7. OG, nachts),
- Falkenstraße 19 (EG bis 2.OG, tags und nachts),
- Goethestraße 15 (2.OG, nachts),
- Goethestraße 19 (1.OG bis 2.OG, nachts),
- Goethestraße 21 (1.OG bis 2.OG, nachts),
- Goethestraße 22 (1.OG bis 2.OG, nachts),

- Goethestraße 23 (EG bis 2.OG, tags und nachts),
- Musbacher Straße 12 (EG bis 2.OG, tags und nachts),
- Musbacher Straße 30/1 (2.OG bis 3.OG, nachts),
- Musbacher Straße 63 (EG bis 2.OG, tags und nachts),
- Ringstraße 65 (EG bis 3.OG, tags und nachts),
- Ringstraße 67 (EG bis 3. OG, tags und nachts),
- Ringstraße 69 (EG bis 3.OG, tags und nachts),
- Saarstraße 2 (1.OG bis 3.OG, nachts),
- Saarstraße 4 (3.OG, nachts)
- Schwanenstraße 25 (EG bis 3.OG, tags und nachts),
- Schwanenstraße 26 (EG bis 2.OG, tags und nachts),
- Schwanenstraße 28 (EG bis 3.OG, tags und nachts),
- Schwanenstraße 30 (2.OG, nachts),
- Stuttgarter Straße 36 (EG bis 2.OG, tags und nachts),
- Stuttgarter Straße 40 (EG bis 4.OG, tags und nachts),
- Stuttgarter Straße 42 (EG bis 3.OG, tags und nachts),
- Stuttgarter Straße 44a (2.OG bis 4.OG, nachts),
- Stuttgarter Straße 44b (4.OG, nachts),
- Stuttgarter Straße 48 (EG bis 2.OG, tags und nachts),
- Stuttgarter Straße 50 (EG bis 2.OG, tags und nachts),
- Stuttgarter Straße 52 (EG bis 2.OG, tags und nachts),
- Stuttgarter Straße 54 (EG bis 2.OG, tags und nachts),
- Stuttgarter Straße 56 (EG bis 2.OG, tags und nachts),
- Stuttgarter Straße 58 (EG bis 2.OG, tags und nachts),
- Stuttgarter Straße 60 (EG bis 2.OG, tags und nachts),
- Stuttgarter Straße 61 (EG bis 3.OG, tags und nachts),
- Stuttgarter Straße 67/1 (EG bis 2.OG, tags und nachts),
- Stuttgarter Straße 67 (EG bis 2.OG, tags und nachts),
- Stuttgarter Straße 69 (1.OG bis 2.OG, nachts),
- Stuttgarter Straße 71 (EG bis 2.OG, tags und nachts),
- Stuttgarter Straße 79 (EG bis 2.OG, nachts),
- Stuttgarter Straße 85 (EG bis 2.OG, nachts).

An vorhandenen schutzwürdigen Nutzungen mit Anspruch auf zusätzlichen passiven Schallschutz führt dies dann in einem der Planfeststellung nachgeordneten, gesonderten

Verfahren zu einem Austausch von Fenstern oder sonstigen Außenbauteilen, wenn die vorhandenen Außenbauteile den Anforderungen an eine ausreichende Schalldämmung nicht genügen. Zudem werden verbleibende Beeinträchtigungen des Außenwohnbereichs monetär entschädigt.

6.1.5. Fernwirkung

Durch Straßenbaumaßnahmen ergeben sich zum Teil geänderte Verkehrsbeziehungen, die außerhalb der Baumaßnahme zu Mehrverkehren führen werden. Hiervon betroffen ist innerhalb des Stadtgebietes folgender Straßenabschnitt:

- B 28 (Stuttgarter Straße), östlich Tunnelportal Ost.

Außerhalb des Stadtgebietes betroffen ist der bestehende Verlauf der:

- B 462 von Freudenstadt in Richtung Baiersbronn bis zum Ortsteil Klosterreichenbach, Abzweig der L 409, Musbacher Straße.

Durch den Mehrverkehr wird zusätzlicher Lärm ausgelöst. Nach der Rechtsprechung des Bundesverwaltungsgerichts wird dieser Effekt als 'Fernwirkung' bezeichnet. Besteht zwischen der geplanten Straßenbaumaßnahme und den zu erwartenden Verkehrszunahmen auf anderen Straßen ein eindeutiger Ursachenzusammenhang und sind die hiervon ausgehenden Lärmzuwächse nicht unerheblich, sind diese in der Lärmuntersuchung zu berücksichtigen ('Fernwirkung', vgl. BVerwG vom 17. März 2005, Az. 4 A 18.04).

In vorliegendem Fall tritt an keinem Gebäude im Stadtgebiet sowie an keinem Gebäude entlang der B 462 außerhalb des Stadtgebietes aufgrund der Verkehrsmehrung eine Pegelerhöhung um mehr als 2,1 dB(A) auf. Die Beurteilungspegel an den Gebäuden im Stadtgebiet im Bereich des Tunnelportals Ost im Wohn-, Misch- und Gewerbegebiet beiderseits der Stuttgarter Straße liegen zudem unterhalb der Schwelle der Gesundheitsgefährdung.

Die Beurteilungspegel an den Gebäuden entlang der B 462 außerhalb des Stadtgebietes zwischen Freudenstadt und Baiersbronn erreichen hingegen Werte, die über den vom Gebietstyp abhängigen Schwellenwerten der Gesundheitsgefährdung liegen. Jedoch erhöht sich an keinem Gebäude der Beurteilungspegel um mindestens 1,1 dB(A).

Somit liegt keine Voraussetzung vor, die in Folge der 'Fernwirkung' des Tunnelneubaus im umliegenden Straßennetz einen Anspruch auf Lärmschutzmaßnahmen dem Grunde nach auslösen würde.

6.2 Sonstige Immissionsschutzmaßnahmen

Die während der Bauausführung auftretenden Immissionen und Lärminderungsmaßnahmen werden in Unterlagen 17.5 „Baubedingte Immissionen“ behandelt.

Das Luftschadstoffgutachten (siehe Unterlage 17.2) beschreibt die Ermittlung der durch den Straßenverkehr im Untersuchungsgebiet verursachten Schadstoffemissionen und

die Berechnung der daraus resultierenden Schadstoffimmissionen in beurteilungsrelevanten Siedlungsbereichen. Die Immissionen werden dort hinsichtlich Schutz der menschlichen Gesundheit nach der 39. BImSchV bewertet.

Insgesamt kann aus den Ergebnissen der Luftschadstoffuntersuchung abgeleitet werden, dass im Planfall die Grenzwerte nach 39. BImSchV eingehalten werden. Die bei Realisierung der Straßenplanung zu erwartenden erhöhten Schadstoffbelastungen im Umfeld der Tunnelportale erreichen keine unzulässig hohen Werte. Für die beurteilungsrelevanten Bereiche (Gebäudefassaden der Nachbargebäude) wurden Immissionen ermittelt, die die Grenzwerte der 39. BImSchV deutlich unterschreiten

6.3 Maßnahmen zum Gewässerschutz

Der Forbach zeichnet sich durch seine sehr hohe Wasserqualität aus, Verschlechterungen der Gewässergüte sind unbedingt zu vermeiden.

Während der Bauphase ist ein Eintrag von Schwebstoffen aus dem Baustellenbereich in den unterliegenden Forbach unbedingt zu vermeiden.

Der Vorhabenträger sieht vor das chloridhaltige Bergwasser in die nächste Vorflut einzuleiten.

Einer Einleitung des chloridhaltigen Bergwassers in den Forbach, der laut Umweltverträglichkeitsstudie einen sehr guten ökologischen Zustand aufweist steht nichts entgegen, da die Einleitung des chloridhaltigen Bergwassers zu keiner Überschreitung der relevanten Schwellenwerte führt.

Der Vorhabenträger wird im Rahmen der Ausführungsplanung sich mit dem LRA Freudenstadt, Amt für Bau, Umwelt und Wasserwirtschaft, über ein mögliches Monitoring Programm (Bewertung Chlorid, pH, u.a.) während der Bauausführung/nach Fertigstellung abstimmen.

Eine detaillierte Darlegung des Sachverhalts zur Entwässerung des chloridhaltigen Bergwassers in den Forbach inkl. gutachterliche Bewertung und Zustimmung ist der Unterlage 18.4 enthalten.

Das durch den Straßenverkehr verunreinigte Niederschlagswasser der Straßenoberflächen wird im Bestand flächig über die Böschung versickert bzw. vor Einleitung in den Forbach über Sedimentationsanlagen gereinigt.

6.4 Landschaftspflegerische Maßnahmen

Maßnahmen zur Vermeidung von Beeinträchtigungen werden zum Schutz angrenzender Gehölzbestände (Schutzzaun, Einzelbaumschutz), sowie zum Fledermausschutz (Kontrollbegehung vor den Abbrucharbeiten) erforderlich.

Als zentrale Ausgleichsmaßnahme zählt der Rückbau der Überholspur der B 462 (alt). Weiterhin sind Waldumbaumaßnahmen vorgesehen (siehe auch Kapitel 6.6). Die übrigen Beeinträchtigungen werden durch die Ersatzmaßnahme „Sanierung von Trockenmauern im Christophstal“ kompensiert.

Die Bankette, Böschungen und vorübergehend benötigten Flächen werden mit Gestaltungsmaßnahmen begrünt (siehe Kapitel 6.5)

6.5 Maßnahmen zur Einpassung in bebaute Gebiete

Zur Einbindung der neuen Straße und Tunnelportale in die Landschaft und in bebaute Gebiete sowie zur Rekultivierung temporär genutzter Flächen sind folgende Gestaltungsmaßnahmen vorgesehen:

- + Ansaat mit gebietseigenem Saatgut
- + Ansaat Schotterrasen
- + Entwicklung naturnaher Waldrand
- + Aufforstung Wald im Bereich der Boschenlochkurve
- + Flächige Gehölzpflanzung (v.a. über dem Betriebsgebäude und auf den Lärmschutzwällen am Ostportal)
- + Gehölzansaat in Böschungslagen (über der Hangvorschüttung) in Kombination mit Entwicklung Blockschutthalde (ohne Auftrag von Feinmaterial und ohne Gehölzansaat)
- + Gestaltung mit Gräsern, Stauden und Farnen
- + Pflanzung von Einzelbäumen

6.6 Sonstige Maßnahmen nach Fachrecht

Zur Berücksichtigung des Forstrechts und dem Waldverlust am Westportal wurden Flächen, die dauerhaft durch die Verlagerung der B 462 und der Einfahrt zum Tunnelportal waldfrei bleiben, den Rückbauflächen mit Potenzial zur Neuherstellung von Wald/Waldrand gegenübergestellt. Die Bilanz von dauerhaftem Verlust und der Neuherstellung ergibt einen dauerhaften Verlust von ca. 1.500 m². In Abstimmung mit der Forstverwaltung wurde daher vereinbart, als forstrechtliche Kompensationsmaßnahmen Waldumbaumaßnahmen in entsprechender Größenordnung vorzunehmen. Die genaue Lage der Umbauflächen steht jedoch noch nicht fest. Die Waldumbaumaßnahmen werden auch für die naturschutzrechtliche Kompensation verwendet.

Durch den Abbruch der Rußhütte mit nachgewiesener Fledermaus-Quartiersnutzung besteht ein Konfliktpotenzial in Bezug auf das Artenschutzrecht. Unter Berücksichtigung der Vermeidung des Tötungstatbestandes gem. § 44 (1) Nr. 1 BNatSchG durch eine Untersuchung auf aktuellen Besatz im Vorfeld der Abbrucharbeiten sowie dem vorgezogenen Anbringen von Ersatzquartieren (Fledermausflachkästen) am umgebenden Baumbestand treten keine Verbotstatbestände auf. Weitere Maßnahmen aus Gründen des speziellen Artenschutzes sind nicht erforderlich.

7 Kosten

Kostenträger ist die Bundesrepublik Deutschland, die durch das Land Baden-Württemberg vertreten wird.

8 Verfahren

Mit diesen vorliegenden Unterlagen wird ein Planfeststellungsverfahren durchgeführt.

9 Durchführung der Baumaßnahme

Der Tunnel wird auf ca. 96 % seiner Länge bergmännisch im Sprengvortrieb mit Spritzbetonsicherung hergestellt. Die restlichen ca. 4 % der Tunnellänge werden auf beiden Tunnelseiten (53 Meter am Ostportal und 30 Meter am Westportal) in offener Tunnelbauweise errichtet. Der Tunnelausbau (Innenschale) wird über weite Strecken mit einer Zwischendecke für die Lüftung ausgeführt.

Aufgrund der Länge des Tunnels von 1,490 km sind gem. EABT, Ausgabe 2019, in regelmäßigen Abständen von < 300 m Notausgänge vorzusehen. Ein paralleler Rettungstollen von ca. 1.600 m Länge ist berücksichtigt. Der Rettungstollen verläuft nördlich des Tunnels. Die Achse des Rettungstollens verläuft überwiegend in einem Abstand von 25 m zur Tunnelachse. Der Rettungstollen wird in der Nähe der beiden Portale an die Geländeoberfläche geführt. Der Rettungstollen wird, wie der Tunnel selbst, in bergmännischer Bauweise (Sprengvortrieb mit Spritzbetonsicherung) hergestellt. Das zu umschreibende Lichtraumprofil beträgt 2,25 x 2,25 m.

Der Abtransport der Aushubmassen vom Westportal aus über die Murgtalstraße (B 462) in Richtung Rastatt auf die BAB A5 würde die schon stark durch den Schwerverkehr belasteten Innerortsbereiche der an dieser Strecke liegenden Fremdenverkehrsgemeinden in unzumutbarer Weise noch mehr belasten. Ein Abtransport der Aushubmassen vom Ostportal aus über die B 28 in Richtung Horb am Neckar auf die BAB A81 bietet sich hingegen an, weil diese Strecke bereits ausgebaut ist bzw. in Zukunft noch besser ausgebaut sein wird und zu großem Teil ortsdurchfahrtsfrei ist.

Im Hinblick auf einen Abtransport der Aushubmassen über die B 28 in Richtung BAB A81 wurde die Vortriebsrichtung von Ost nach West gewählt. Das Ostportal liegt in der Nähe des Ortsausgangs vom Freudenstadt in Richtung Horb am Neckar. Bei diesem Konzept bleibt auch der innerstädtische Bereich der Stadt Freudenstadt von Massentransporten weitergehend verschont.

Zudem wäre für einen Hauptvortrieb von West nach Ost am Westportal aufgrund der beengten Platzverhältnisse kaum ausreichende Baustelleneinrichtungsfläche mit temporärer Zwischenlagerfläche zu realisieren.

Für den Hauptvortrieb von Ost nach West ist auf dem Transportweg über die B28 in Richtung A81 auf der Gemarkung Wittlensweiler, im Bereich Hummelbühl auf Flächen der Stadt Freudenstadt eine Zwischenlagerung geplant. Hier können die Ausbruchmassen umgeschlagen, ggf. sortiert/aufbereitet und bis zum Abtransport für weitere Verwertung zwischengelagert werden.

Das während des Baus anfallende Bergwasser aus dem Vortriebsbereich, welches mit Schweb- und ggf. Schadstoffen belastet ist, kann bei Vortrieb vom Ostportal aus - nach

Passage Absetzbecken / Vorreinigung - über das unmittelbar anschließende Kanalnetz der Stadt Freudenstadt entsorgt werden.

Bei Vortrieb vom Westportal aus besteht die Gefahr, dass es zu Eintragungen von belastetem bzw. mit Schwebstoffen befrachteten Bergwasser aus dem Vortriebsbereich in den Forbach kommt; der Forbach ist naturnah und weist eine sehr hohe Gewässerqualität und Lebensraumfunktion auf.

Nach Aushub der Baugrube für die offene Bauweise Ost erfolgt also der Vortrieb von Ost nach West. Zeitgleich mit dem Tunnelvortrieb können die Rettungstollen aufgefahren werden.

Das Material für die Hangvorschüttung zur Stabilisierung der Deponie Boschenloch wird in einem kurzen Gegenvortrieb am Westportal gewonnen.

Die Vortriebszeit bergmännischer Bauweise wird etwa 22,5 Monate betragen. Weitere 16 Monate werden für die Herstellung der Innenschale erforderlich. Mit den Arbeiten für die Herstellung der Baugruben, Baustelleinrichtungen und für die nachfolgenden Arbeiten wird die Gesamtbauzeit mit ca. 4,5 Jahren abgeschätzt.