

Beilage Nr. 01.92 (-)

Kanton Bern

Gemeinde Grosshöchstetten

BLS-Strecke 15 BTB (Hasle) - (Konolfingen) - (Thun)

Grosshöchstetten

Erneuerung Grosshöchstettentunnel

km 13.475 - 14.533

IC/003635

Auflageprojekt 2026

Nutzungsvereinbarung

BLS Netz AG Projekte & Technologie Freiburgstrasse 130, CH-3001 Bern		Verfasst: Name: Rolf Reichmuth		Geprüft: Name: Salvian Stocker	
Yves Zollinger Leiter Multiprojekte & Ingenieurbau BLS	Simon Peter GPL BLS	Rev.	Bemerkungen		Datum:
			Erstausgabe		01.07.2026
		A			
VERFASSER: Gähler und Partner AG Sonnenbergstrasse 1 5408 Ennetbaden Projektallianz Grosshöchstettentunnel  		B			
		C			
		D			
		E			
		F			

Inhaltsverzeichnis

1.	Zweck und Geltungsbereich	1
1.1	Einleitung	1
1.2	Geltungsbereich und Abgrenzung	2
1.3	Projektauftrag	2
2.	Allgemeine Ziele für die Nutzung	4
2.1	Allgemeine Nutzungsziele	4
3.	Umfeld und Drittanforderungen	4
3.1	Beeinflussung der Umwelt	4
3.2	Geologische Verhältnisse	5
3.3	Stakeholder	6
3.4	Landbeanspruchung	7
4.	Bedürfnisse des Betriebs und des Unterhaltes	8
4.1	Technik allgemein	8
4.2	Bauwerk	8
4.3	Tunnelgewölbe	8
4.4	Tunnelportale	8
4.5	Erdbeben	8
4.6	Fahrbahn	10
4.7	Tunnelentwässerung	10
4.8	Tunnelaussenbereiche	11
4.9	Bahntechnik	11
4.10	Sicherheit	12
4.11	Bahnbetrieb	13
4.12	Baulogistik	14
5.	Besondere Vorgaben der Bauherrschaft	15
5.1	Lichtraumprofile	15
5.2	Profilauswertung	15
5.3	Sicherheitsräume	15
5.4	Stromabnehmerraum in den Tunnels	16
5.5	Gleisachse	16
5.6	Bautechnischer Nutzraum	16
5.7	Bahnoberbau / Fahrbahn	17
5.8	Bahnunterbau	17
5.9	Fahrstrom / Fahrleitung	17
5.10	Signal- und Kabelanlagen	19
5.11	Nischen	19
5.12	Entwässerung	19

5.13	Erdung	19
5.14	Leistungen der BLS	19
6.	Schutzziele und Sonderrisiken	20
6.1	Schutzziele	20
6.2	Aussergewöhnliche Einwirkungen	20
6.3	Brand	20
6.4	Akzeptierte Risiken	20
6.5	Bauzustand	21
7.	Grundlagen	22
7.1	Projektspezifische Grundlagen	22
7.2	Gesetze, Verordnungen, Normen und Richtlinien	22
7.3	TSI-Kompatibilität	23
7.4	Abweichungen zu den Normen	23
8.	Projektorganisation	24
9.	Unterschriften	25

1. Zweck und Geltungsbereich

1.1 Einleitung

Auf der Strecke Hasle-Rüegsau – Konolfingen (15 BTB) befinden sich zwei Tunnels, die Tunnels Grosshöchstetten I und II, welche 1899 für die damalige Burgdorf-Thun-Bahn (BTB) erbaut wurden.

Bei den Tunnels Grosshöchstetten I und II handelt es sich um zwei Einspurtunnel, die sich in quartären Moränenablagerungen befinden. Der Tunnel Grosshöchstetten I hat eine Länge von 150,4 m zuzüglich einer ca. 27 m langen nachträglichen Verlängerung in Richtung Burgdorf. Der Tunnel Grosshöchstetten II ist 95,6 m lang. Sie sind durch einen 269 m langen Einschnitt getrennt.

Aktuell besteht eine reduzierte Fahrdrachhöhe in den beiden Tunnels, welche sich unter den Normwerten befinden. Es ist eine Sohlenabsenkung geplant, um die normierte Fahrdrachhöhe zu erreichen.

Der Zustand der Tunnels variiert zwischen annehmbar und schadhaft (Zustandsklassen 3 bis 4).

Mit dem Bau der Entflechtungen Wankdorf Süd und Gümligen Süd sowie dem Ausbau des Bahnhofs Münsingen wird die Kapazität im Aaretal im Zeitraum zwischen 2024 und 2040 reduziert werden müssen. Dies betrifft sowohl den Personen- wie auch Güterverkehr. Das BAV, die SBB und die BLS suchen derzeit nach alternativen Kapazitäten, insbesondere für den Transitgüterverkehr (Basel - Domodossola). Im Fokus steht dabei auch eine Umleitung des Transitgüterverkehrs von Burgdorf via Hasle-Rüegsau, Konolfingen nach Thun. Dieser Umleitungsverkehr erfordert eine Erweiterung des Lichtraumprofils. Im Weiteren soll durch die Lichtraumprofilerweiterung die Zu- und Wegfahrt von Doppelstockzügen zur neuen Werkstätte in Oberburg ermöglicht werden.

Ziel des Projekts sind die Umsetzung des Lichtraumprofils EBV 3 (Sollwert) mit Stromabnehmerraum S3 (Sollwert), die Behebung der Trassierungsfehlstelle, die Erneuerung der Fahrbahn, der Ersatz der Fahrleitung in den beiden Tunnels durch eine Deckenstromschiene und die Instandsetzung des Gewölbes. Zu den wichtigsten Bauteilen wird die geplante Nutzungsdauer in folgender Tabelle 1-1 aufgeschlüsselt.

Tabelle 1-1: Nutzungsdauer einzelner Bauteile

Bauteil	Nutzungsdauer
Schienen	20 Jahre
Betonschwellen	50 Jahre
Schotter	40 Jahre
Unterbau	80 Jahre
Entwässerung	60 Jahre
Abdichtung	50 Jahre
Fahrleitung	40 Jahre
bestehende Stützmauern	50 Jahre
neue Stützmauern	80 Jahre
Rahmentragwerk Tunnelverlängerung	50 Jahre
Tragwerk Grosshöchstettentunnel I	50 Jahre
Tragwerk Grosshöchstettentunnel II	50 Jahre

1.2 Geltungsbereich und Abgrenzung

Die vorliegende Nutzungsvereinbarung gilt als objektbezogene Nutzungsvereinbarung für die Tunnels Grosshöchstetten I (Km 13.887 – 14.065), Grosshöchstetten II (Km 14.334 – 14.430) und die Einschnitte zwischen Km 13.475 und 14.533.

1.2.1 Nachbarprojekte

Folgende Nachbarprojekte sollen im Rahmen eines Clusters (BTB-Programm 2028) gleichzeitig umgesetzt werden. Die Logistik, die Installationsplätze und die Materialbewirtschaftungskonzepte dieser Nachbarprojekte müssen mit denjenigen der Erneuerung der Grosshöchstettentunnel abgestimmt werden:

- IC003635 Erneuerung Grosshöchstettentunnel I & II (vorliegendes Projekt)
- IC003783 FbE 2028; Walkringen-Biglen, Gleis 512
- IC004581 FbE 2028; Walkringen, Stationsgleise, 2 Weichen, 2 Bahnübergänge
- IC004587 FbE 2028; Schaffhausen im Emmental Gleis 2
- IC004689 FbE 2028; Biglen, Stationsgleise 3 Weichen, 1 Bahnübergang
- IC005118 FbE 2028; Grosshöchstetten-Konolfingen, 1 Bahnübergang

1.2.2 Projektperimeter

Tabelle 1-2: Projektperimeter

Bereich	Streckenkilometer
Voreinschnitt Nord, inkl. Böschungen	13'475 – 13'887
Grosshöchstettentunnel I	13'887 – 14'065
– Tunnelverlängerung Nordportal	13'887 – 13'915
Zwischeneinschnitt inkl. Böschungen	14'065 – 14'334
Grosshöchstettentunnel II, inkl. Portale	14'334 – 14'430
Voreinschnitt Süd, bis und mit Bahnübergang Trogmattweg inkl. Böschungen	14'430 – 14'533

1.3 Projektauftrag

Die (Projekt)Allianz GHT hat anfangs 2026 den Auftrag für die Projektierung (SIA-Phase 33) und Realisierung der Erneuerung der Grosshöchstettentunnel I und II erhalten.

Ausgangspunkt für die Projektierung sind die Vorstudie, das Vorprojekt, die Dokumentation der Geologie und Bauwerksuntersuchungen.

Im Rahmen einer Vorstudie und des anschliessenden Vorprojektes der Rothpletz, Lienhard + Cie AG wurde eine gesamtheitliche Betrachtung der Grosshöchstettentunnel I und II in Bezug auf die Erweiterung des Lichtraumprofils, die Behebung von Trassierungsfehlstellen und den Ersatz des Fahrleitungssystem vorgenommen und auf deren technische Machbarkeit sowie die Synergienutzung mit Nachbarprojekten überprüft. Im Weiteren wurden die Anpassungen zur Behebung der vorhandenen Trassierungsfehlstellen untersucht und dabei insbesondere die Machbarkeit der Gleisschiebung innerhalb des Einschnitts zwischen den beiden Tunnel überprüft.

Nutzungsvereinbarung

Aufgrund der geologischen Verhältnisse und des bewohnten Raums, in welchem sich die Tunnel befinden, wird in den Tunnels eine Gleisabsenkung in Kombination mit einer Deckenstromschiene als Lösungskombination bearbeitet.

Die Lösungskombination umfasst folgende Massnahmen:

- Ingenieurbau:
 - Sanierung der Portale sowie Tunnelgewölbe
 - Sanierung der Abdichtung über der Tunnelverlängerung GHT I
 - Erstellen einer Abdichtung über dem Tunnel II beim Portal Seite Grosshöchstetten
 - Anpassung des Böschungsfusses im Einschnitt zwischen den Tunnel infolge Gleisverschiebung zwecks Behebung der Trassierungsfehlstelle
 - Lokale Stützkonstruktionen im Einschnitt infolge von Kontrollschächten der Entwässerung und weiterer Schächte.
- Bahnstrom:
 - Einbau Deckenstromschiene in den Tunneln (in den offenen Strecken weiterhin Kettenwerk)
 - Verlegung der Speiseleitung in Rohrblock
- Fahrbahn:
 - Gleisabsenkung, Erstellung Betonfundamentplatte in den Tunnel GHT I+II, AC Rail in den offenen Strecken, Einbau Betonschwellen
 - Mittelentwässerung in den Tunneln und Seitenentwässerung mit Kontrollschächten im Einschnitt
 - Korrektur von Trassierungsfehlstellen

1.3.1 Abweichungen

Die Gewährleistung der Dichtigkeitsklasse 2 beschränkt sich nur auf den Firstbereich über Fahrleitung und Fahrbahn.

Die aussenliegende Abdichtung auf dem Rahmentragwerk der Tunnelverlängerung Richtung Biglen wird beibehalten und nicht ersetzt. Es wird stattdessen eine ergänzende, oberflächennahe Abdeckung/Ableitung (Regenschirm) umgesetzt, um anfallendes Wasser zusätzlich vom Tragwerk fernzuhalten.

In den beiden Tunnel werden Sohlabsenkungen durchgeführt. Dazu sind temporäre Sicherungsmassnahmen am Gewölbefuss (ungespannte Selbstbohranker) erforderlich. Damit diese Anker ihre Tragwirkung entfalten können, sind Verformungen notwendig. Diese Verformungen werden akzeptiert, solange die Tragfähigkeit normgemäss erfüllt ist und die Anforderungen an die Gebrauchstauglichkeit, insbesondere das einzuhaltende Lichtraumprofil, Dichtigkeit und Risse ungeschmälert eingehalten werden.

Für die statischen Berechnungen werden bei allen vorliegenden Überlagerungshöhen maximale Lastannahmen aufgrund der Überdeckung angenommen (keine Abminderung aufgrund Silotheorie). Unter diesen teilweise konservativen Belastungen werden (rechnerische) Risse im Gewölbe akzeptiert, solange die Tragfähigkeit normgemäss erfüllt ist und alle übrigen Nutzungsziele nicht beeinträchtigt werden.

2. Allgemeine Ziele für die Nutzung

2.1 Allgemeine Nutzungsziele

Durch die geplanten baulichen Massnahmen sollen folgende Ziele erreicht werden:

- Bewahrung der Tragsicherheit des Bauwerks
- Gewährleistung von Betriebssicherheit und Gebrauchstauglichkeit (Herstellung der Profilverfreiheit)
- Für die instandgesetzten Bauteile gilt eine Nutzungsdauer gemäss der Tabelle 1-1.
- Erweiterung des Lichtraumprofils und Behebung von Trassierungsfehlstellen
- Erhaltung des wirtschaftlichen Wertes der Bausubstanz (einhergehend mit der Sicherstellung der definierten Nutzungsdauer und der Reduktion des Unterhaltsaufwandes)
- Wahrnehmung der gesetzlichen Verantwortung der Eigentümerschaft

3. Umfeld und Drittanforderungen

3.1 Beeinflussung der Umwelt

Die Beeinträchtigung der Umwelt durch das Projekt ist möglichst gering zu halten. Insbesondere sind keine bleibenden Veränderungen des Landschaftsbildes zulässig.

Das Projekt «Erneuerung Grosshöchstettentunnel» untersteht nicht der UVP-Pflicht gemäss Verordnung über die Umweltverträglichkeitsprüfung. Für nicht UVP-pflichtige Eisenbahnanlagen gelten die gleichen Vorschriften über den Schutz der Umwelt wie bei UVP-pflichtigen Bauvorhaben. Zur Beurteilung herangezogen wird die Checkliste Umwelt für nicht UVP-pflichtige Eisenbahnanlagen.

Der Projektperimeter befindet sich:

- Grosshöchstettentunnel I liegt im Gewässerschutzbereich üB
- Grosshöchstettentunnel II liegt auf der Grenze zwischen den Gewässerschutzbereichen üB und A_u
- nicht in einer Grundwasserschutzzone
- ausserhalb der Landschaftsschutzgebiete
- im Bereich des Grosshöchstettentunnel I im Bereich der Parzelle 590 unter einem belasteten Standort KBS-Standortnummer: 06080017 (ehem. Tankstelle / Garage Felder Andreas)

Grosshöchstetten befindet sich nicht im Inventar der schützenswerten Ortsbilder der Schweiz.

Unter dem Thema Kulturdenkmal, Landschaft und Langsamverkehrs sind folgende Objekte im Projektperimeter und -umfeld von Bedeutung:

- Diverse IVS (Inventar der historischen Verkehrswege der Schweiz) Strecken von regionaler oder lokaler Bedeutung im Projektperimeter und Umfeld (BE 2510.2, BE 2515, BE 2510.1, BE 2504, BE 2519)
- Die Veloroute "Herzschlaufe Langnau" kreuzt den Projektperimeter

- Im südlichen Umfeld verläuft der Wanderweg "Alpenpanorama-Weg"
- Die Baugruppe A (Bauinventar des Kantons Bern) sowie einige geschützten Gebäude: Viehmarktstrasse 2b (erhaltenswert (e)), 7 (e), 7d (schützenswert (s)), 14 (s), Bahnhofstrasse 11 (e) und Neuhausweg 2 (s)

Zufahrten zur Baustelle, Installationsflächen, etc. können auch die Umwelt beeinflussen und sind diesbezüglich zu berücksichtigen. Eine vollständige Übersicht der Installationsflächen ist im Installationsplan (Beilage Nr. 08.04.01) ersichtlich.

Teile der Installationsflächen liegen im Gewässerschutzbereich A_u sowie im Landschaftsschutzgebiet.

Die Zufahrt zum Hauptinstallationsplatz Arniacher führt an einer geschützten Hecke vorbei. Gemäss Installationsplan (Beilage Nr. 08.04.01) tangiert diese aber nicht.

Durch die Gemeinde Grosshöchstetten ist im Rahmen der laufenden Ortsplanungsrevision geplant, folgende Schutzobjekte im Umfeld des Projektperimeters auszuweisen (Inventar Baum-, Hecken- und Feldgehölze, Abbildung 3-1):

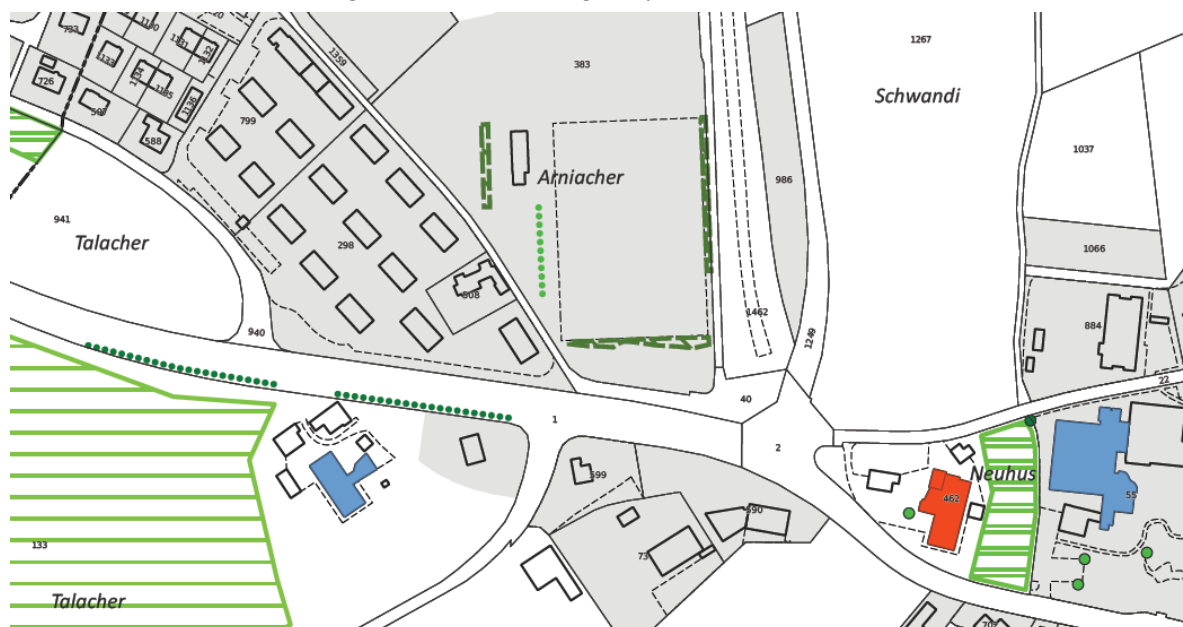


Abbildung 3-1: Schutzobjekte im Rahmen der geplanten Ortsplanungsrevision

3.2 Geologische Verhältnisse

Nachfolgend eine kurze Übersicht über die geologischen Verhältnisse. Details können der Beilage 10.05.02 "Geologischer Bericht" entnommen werden.

3.2.1 Tunnel

Die beiden Tunnel Grosshöchstetten I und II verlaufen in quartären Moräneablagerungen. Die Überlagerung beim Tunnelfirst beträgt ca. 2 bis 11 m beim Grosshöchstettentunnel I und ca. 1 bis 3 m beim Grosshöchstettentunnel II. Die Felsoberfläche der Oberen Meresmolasse (OMM) liegt in einer Tiefe von über 50 m. Die Tunnel befinden sich ausserhalb kartierter Grundwasservorkommen.

3.2.2 Einschnitt zwischen den Tunneln

Die offene Strecke zwischen Km 13.475 und 14.533 liegen in Einschnitten. Unter einer geringmächtigen Deckschicht (20-30 cm) steht durchgehend homogenes Moränenmaterial an.

3.3 Stakeholder

Nachfolgende Stakeholder wurden im Rahmen des Projekts identifiziert:

Tabelle 3-1: identifizierte Stakeholder

Stakeholder	Tunnel	Bemerkung
Bundesamt für Verkehr	Grosshöchstettentunnel I+II	alternative Kapazitäten für Güterverkehr (Basel – Domodossola)
BLS	Grosshöchstettentunnel I+II	EVU alternative Kapazitäten für Güterverkehr (Basel – Domodossola)
BKW	Grosshöchstettentunnel I	Freileitung über dem Trasse bei Portal Biglen des Grosshöchstettentunnels I
Tiefbauamt des Kantons Bern	Grosshöchstettentunnel I	Kreisel und Strassen bei Grosshöchstettentunnel I
Gemeinde Grosshöchstetten	Grosshöchstettentunnel I+II	Strassenentwässerung über Tunnelverlängerung Einleitung Entwässerung am Perimeterende in das Gemeinde-netz
Energie Grosshöchstetten AG	Grosshöchstettentunnel I+II	Stromleitung über der Tunnelverlängerung Fernwärme- und Elektroleitungen über Tunnelverlängerung
Wasserverbund Kiesental WAKI	Grosshöchstettentunnel I+II	-

3.4 Landbeanspruchung

3.4.1 Definitiver Landerwerb

Für das Projekt soll kein neues Land definitiv erworben werden.

3.4.2 Temporärer Landerwerb

Der temporäre Landerwerb ist den Landerwerbsplänen (Beilage Nr. 09.01.01 bis 09.01.09) zu entnehmen.

3.4.3 Dauernde (unterirdische) Beanspruchung

Die dauernde (unterirdische) Beanspruchung für die Selbstbohranker (Felsnägel) ist den Landerwerbsplänen (Beilage Nr. 09.01.10 bis 09.01.11) zu entnehmen.

3.4.4 Dienstbarkeiten

Auf nachfolgenden Parzellen sind bestehende Dienstbarkeiten vorhanden:

Tabelle 3-2: Dienstbarkeiten

Parzelle	Objekt	Bemerkung
323 40	Tunnel I (Gross)	29.12.1898 012-74/335 (L) Erstellungs- und Benutzungsrecht eines Tunnels ID.012-2003/005995 z. G. EBT 29.12.1898 012-74/335 (L) Bau- und Grabungsverbot ID.012-003/005996 z. G. EBT 03.06.1903 012-78/343 (L) Wasserableitungsrecht ID.012-2003/005997 z. G. EBT (nur 323)
466 590	Tunnel I (Gross)	23.03.1899 012-74/395 (L) Recht zur Erstellung u. Benutzung eines Tunnels ID.012-2003/006209 z. G. EBT 23.03.1899 012-74/395 (L) Bauverbot und Bewirtschaftungsbeschränkung ID.012-2003/006210 z. G. EBT
1360	Tunnel II (Klein)	08.07.1898 012-74/163 (L) Erstellungs- und Benutzungsrecht eines Eisenbahntunnels ID.012-2003/001179 z. G. EBT

4. Bedürfnisse des Betriebs und des Unterhaltes

4.1 Technik allgemein

Es gelten die Bestimmungen gemäss Ausführungsbestimmungen zur Eisenbahnverordnung.

4.2 Bauwerk

Die Bauwerks- und Betriebssicherheit sind jederzeit zu gewährleisten. Für die Grosshöchstettentunnel I+II gilt der Grundsatz «Fahren oder Erhalten».

Bei der Wahl und Evaluation von baulichen Massnahmen ist den Anforderungen des Unterhalts Rechnung zu tragen.

Im Jahr 2022 weisen der Tunnel Grosshöchstetten I die Zustandsklasse 3,1 und der Tunnel II die Zustandsklasse 3,5 auf. Optisch sind die Aussenflächen zu erhalten bzw. Massnahmen an den Bestand anzupassen.

Die Tunnel stehen gemäss Bauinventar des Kantons Bern [Quelle: map.abbs.be.ch, Bauinventar, 24.05.2023] nicht unter Denkmalschutz.

Die Liegenschaften auf den Parzellen 323 und 1360 stehen nicht unter Denkmalschutz.

4.3 Tunnelgewölbe

Das Tunnelgewölbe hat jederzeit die Standsicherheit des Tunnelhohlraums sicherzustellen.

Verbleibende Wassereintrittsstellen im instandgesetzten Tunnelgewölbe sind auf ein Minimum zu reduzieren. Für den Firstbereich wird das Erreichen der Dichtigkeitsklasse 2 nach SIA 197 gefordert. Gemäss Definition der Norm sind die Anforderungen der Dichtigkeitsklasse 2 erfüllt, wenn die Gewölbeoberfläche trocken bis allenfalls noch leicht feucht ist. Einzelne Feuchtstellen sind zugelassen.

An den Paramentbereich werden keine Dichtigkeitsanforderungen gestellt. Nassstellen sind im Paramentbereich zulässig. Die Wasserableitung aus dem Gewölbebereich darf offen über den Bestand geführt werden, ist jedoch nach Möglichkeit konzentriert zu führen. Eine Eisbildung im Paramentbereich muss verhindert werden.

4.4 Tunnelportale

Die Tunnelportale haben jederzeit die Standsicherheit des Tunnelhohlraums sicherzustellen. Im Rahmen des Projekts ist die Dauerhaftigkeit der vorhandenen Struktur durch Instandsetzungsmassnahmen sicherzustellen.

Die Portale stehen gemäss Bauinventar des Kantons Bern [Quelle: map.abbs.be.ch, Bauinventar, 24.05.2023] nicht unter Denkmalschutz.

4.5 Erdbeben

Erdbebenzone:	Z1b
Erdbebenstreckenklasse ESK:	ESK I
Bauwerksklasse BWK:	BWK II
Minimaler Erfüllungsfaktor $\alpha_{\min}$:	0,25
Baugrundklasse:	B

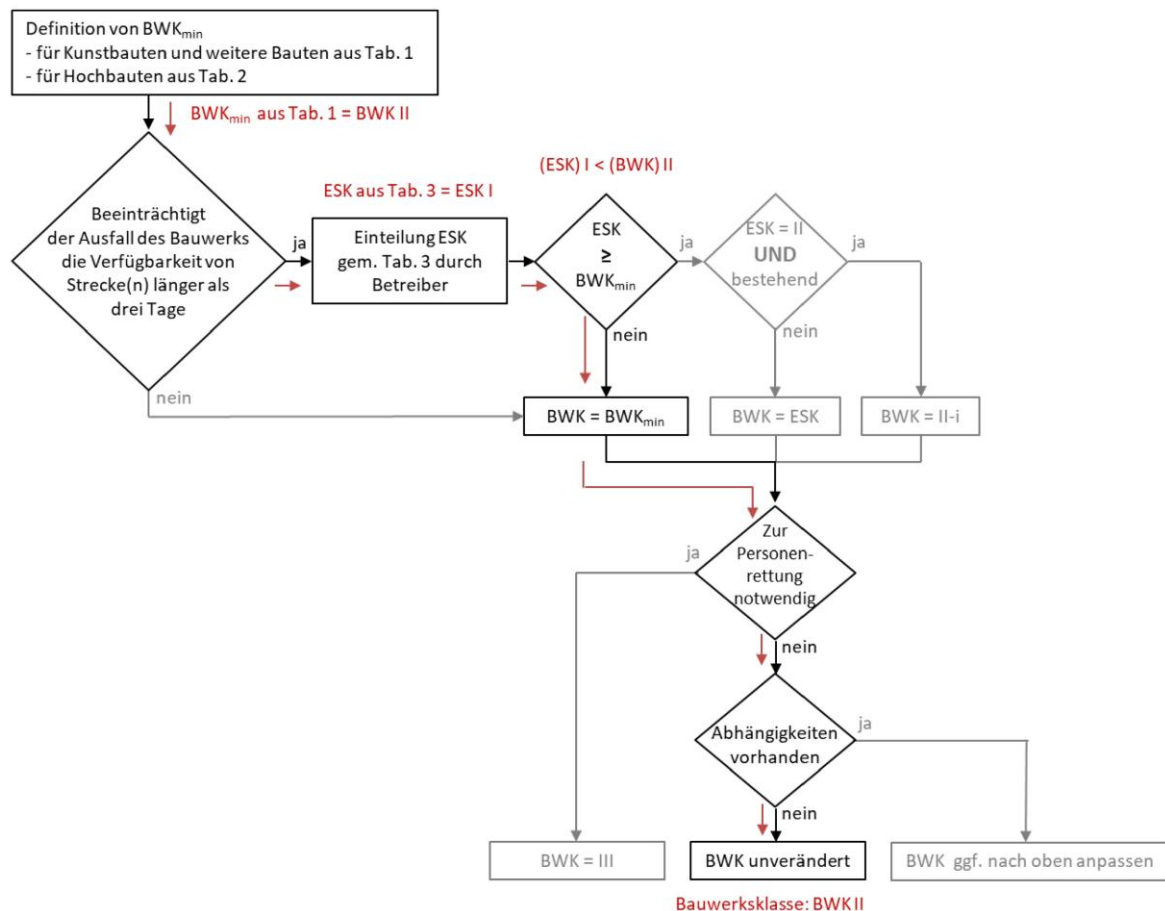


Abbildung 4-1: Bestimmung der Bauwerksklasse gemäss BAV-Richtlinie "Erdbebensicherheit von Eisenbahnanlagen", Abb. 2

Auf eine Erdbebensicherheitsberechnung kann verzichtet werden, wenn die nachfolgenden Kriterien gemäss SIA269-8 Art. 8.2.1 kumulativ erfüllt sind:

1. Bauwerksklasse I oder II

Die Tunnel und Böschungen entsprechen gemäss Abbildung 4-1 der Bauwerksklasse II. => Kriterium erfüllt

2. Das Bauwerk erfüllt die Anforderungen an die Tragsicherheit für die andauernden und vorübergehenden Überprüfungssituationen.

Die Anforderungen an die Tragsicherheit für die andauernden und vorübergehenden Überprüfungssituationen werden erfüllt (vgl. Beilagen 01.94.01 "Statischer Bericht Tunnel" und Beilage 01.94.02 "Statischer Bericht Einschnitt").
=> Kriterium erfüllt

3. $\gamma_f \cdot a_{gd} \cdot S \leq 2.0 \text{ m/s}^2$ bei Bauwerken mit beidseits horizontalem Gelände oder $< 1.4 \text{ m/s}^2$ in den übrigen Fällen

$$\gamma_f \cdot a_{gd} \cdot S = 1.2 \cdot 0.8 \text{ m/s}^2 \cdot 1.2 = 1.152 < 1.4 \Rightarrow \text{Kriterium erfüllt}$$

4. keine Empfindlichkeit des Bodens hinsichtlich Bodenverflüssigung, Bodenverdichtung oder Scherfestigkeitsverminderung anzunehmen.

Im ganzen Projektperimeter besteht der Baugrund aus einer homogenen Moräne, welche keine Empfindlichkeit hinsichtlich Bodenverflüssigung, Bodenverdichtung oder Scherfestigkeitsverminderung aufweist. => Kriterium erfüllt

4.6 Fahrbahn

Der Unterbau im Projektperimeter ist durch den gut tragfähigen Untergrund (Moräne) geprägt. In den offenen Strecken (und der Tunnelverlängerung GHT I) wird der Unterbau daher auf eine AC-Rail-Schicht mit 7 cm Stärke und Asphaltgranulat mit 3 cm Stärke (km 13'475 bis 13'914.58, km 14'064.98 bis 14'334.09, km 14'429.70 bis 14'524) reduziert, welcher auf einer 10 cm dicken Ausgleichschicht aus Kiessand eingebaut wird. In den Tunneln besteht der Unterbau aus einer faserbewerten Betonplatte von 15 cm Stärke (km 13'914.58 bis 14'064.98 und km 14'334.09 bis 14'429.70).

Dies ist möglich, weil die ursprünglich vorhandene Überdeckung und die langjährig einwirkenden Bahnlasten den Baugrund konsolidiert haben und somit das Verformungsmodul in diesem Fall entsprechend hoch angesetzt werden kann. Der geologische Bericht (Beilage 10.05.02) liefert diesbezüglich Werte aus Laborversuchen in Trasseennähe, die für den gewählten Aufbau sprechen.

Die Betonplatten werden beidseitig mit einem Quergefälle von mindestens 3 % zur Trasseachse hin geplant, weil die Entwässerung in den Tunnels mittig zu liegen kommt. Die AC-Rail wird einseitig mit einem Quergefälle von 3 % zur Trasseachse hin geplant, weil die Entwässerung seitlich zu liegen kommt.

Bei Entwässerungsschächten oder Kabelschächten sind teilweise lokale Böschungssicherungen erforderlich (Gabionenwände). In diesen Bereichen wirkt im Betriebszustand der Fahrbahnunter- und oberbau statisch als passiver Erddruck stützend auf die Konstruktion. Bei einem zukünftigen Fahrbahnausbau (Entfernung des Ober- und Unterbaus) ist diesem Umstand Rechnung zu tragen.

4.7 Tunnelentwässerung

Das bestehende Entwässerungssystem (Mischsystem) im Projektperimeter wird auch zukünftig beibehalten. Die Absenkung der Gleisachse bedingt in Teilen des Projektperimeters die Neuverlegung der Entwässerung in tieferer Lage. Bestehende Entwässerungsabschnitte, die auch zukünftig genutzt werden können, sind im Bauzustand vor Verunreinigung / Beschädigung zu schützen. Die Entwässerung muss funktionstüchtig bleiben und der wirtschaftliche Unterhalt möglich sein.

Die Entwässerung im Bereich von Einschnitten erfolgt über seitliche Drainageleitungen. Neben der Planumsentwässerung wird auch das Wasser aus den Böschungen in dieses System abgeleitet. Die Leitungen haben, wo immer möglich, ausserhalb der statischen Lastausbreitung (Böschungsneigung 1:1) zu liegen. Sollte dies nicht gegeben sein, sind die bestehenden Leitungen zu versetzen.

In den Tunnels wird die Erstellung einer in Mittellage liegenden Entwässerung präferiert, weil bei einer seitlichen Entwässerung aufwendige Unterfangungen notwendig würden. Die bestehenden Gewölbe im Grosshöchstettentunnel I+II sind so tief fundiert, dass bei einer minimalen Absenkung der Gleislage bzw. des Unterbaus sowie einem Einbau einer DSS keine Unterfangungen notwendig werden.

Der Wechsel von Mittelentwässerung zur Seitenentwässerung und umgekehrt erfolgt im Bereich der Tunnelportale unterhalb der Betonsohle. Weitere Querungen sind auf ein Minimum zu beschränken. Falls erforderlich, sind sie senkrecht zur Gleisachse auszuführen und beidseits mit Schächten zu versehen. Um bei Querungen Düker zu vermeiden, dürfen Querungen in entsprechend starken Hüllrohren direkt unter der AC Rail eingebaut werden.

Im Projektperimeter sind zahlreiche Fremdzuleitungen aus angrenzenden Liegenschaften vorhanden, welche ebenfalls über das oben beschriebene Entwässerungssystem angeleitet werden. Diese sind bei der Dimensionierung des Entwässerungssystems (Rohrdurch-

messer) entsprechend zu berücksichtigen. Gegebenenfalls ist der vorhandene Durchmesser zu erhöhen. Der minimale Durchmesser von 200 mm durch nicht unterschritten werden. Kantröllschächte auf der offenen Strecke dürfen einen maximalen Abstand von 80 m aufweisen. Jeder dritte Schacht wird als Schlamm-sammler ausgebildet. Zudem sind Schlamm-sammler bei Querungen anzuordnen. Im Weiteren sind die Normalien gemäss Plan 4948A zu beachten. Im GHT I werden zwei Spülschächte in den bestehenden Nischen versetzt, welche mit je einer (subhorizontalen) Y-Spülleitungen an die Mittelentwässerung angeschlossen werden. Im GHT II sind keine Spülschächte oder Spülstützen im Tunnel vorgesehen, dafür unmittelbar davor und danach.

Die neue Entwässerung wird nach dem Abbruch der bestehenden Fahrbahn erstellt. Die Arbeitsrichtung ist idealerweise von Grosshöchstetten in Richtung Biglen, um das Abfließen des Wassers im Freispiegel zu ermöglichen.

4.8 Tunnelaussenbereiche

Die durch Massnahmen im Tunnel tangierten Aussenbereiche und deren Anlagenteile sind zu berücksichtigen.

Bestehende Bauwerke im Tunnelaussenbereich sind während der Bauzeit vor Verschmutzung und Beschädigung zu schützen.

4.9 Bahntechnik

4.9.1 Trassierung

Die Trassierungsgeschwindigkeit von $V_R=75$ km/h; $V_A=70$ km/h ist beizubehalten.

Die Trassierungsfehlstellen sind aufzuheben.

4.9.2 Fahrraum

Grosshöchstettentunnel I

Linie/Strecke: 15 BTB (Hasle) – (Konolfingen) – (Thun)

Gleis Nr.: 515

Lichtraumprofil: EBV 3 (Sollwert) / S3 (Sollwert) gem. AB-EBV Art. 18

Grosshöchstettentunnel II

Linie/Strecke: 15 BTB (Hasle) – (Konolfingen) – (Thun)

Gleis Nr.: 111

Lichtraumprofil: EBV 3 (Sollwert) / S3 (Sollwert) gem. AB-EBV Art. 18

4.9.3 Fahrbahn allgemein

Streckenklasse: D4

4.9.4 Kabelanlagen

Der Kabelkanal wird weiterhin rechts der Bahn geführt.

Speisleitung

Die Ausserbetriebnahme der Speisleitung ist möglichst kurz zu halten.
Für die Speisleitung ist links der Bahn ein Kabelrohrblock mit zwei Leerrohren 2 PE 100/112 vorzusehen.

Niederspannungen

Für die Niederspannungskabel ist ein einseitiger Kabelkanal vorzusehen.
Die Kabel sind, wenn möglich, zu erhalten und in Kabelschutzrohren zu führen.

Lichtwellenleiter

Das LWS-Kabel ist fremdvermietet und muss jederzeit in Betrieb sein. Eine temporäre Ausserbetriebnahme ist nicht möglich; ggf. ist ein Ersatzkabel zu ziehen.

Erdung

Die Erdseile können bei Bedarf umgelegt werden und sind vor Abschluss der Arbeiten ausserhalb des Lichttraumprofils zu installieren.

4.9.5 Sicherungsanlagen

Im Einschnitt zwischen den beiden Tunnels liegen bei Km 14.178 das Vorsignal C*515 und das Hauptsignal A515 in Fahrtrichtung Grosshöchstetten. Diese sind, falls erforderlich, an die neue Trassierungsgeometrie anzupassen. Die Sichtbarkeit des Signals muss 6.0 Sekunden betragen.

4.10 Sicherheit

4.10.1 Dienstweg

In den Tunnels Grosshöchstetten I und II wird kein Dienstweg angeordnet. Dies ist im Technischen Bericht (Beilage 01.04) entsprechend zu begründen. Ausserhalb der Tunnels werden Dienstwege angeordnet.

Im Schemaplan Sicherheitsräume (Beilage 10.02) sind die Sicherheitsräume und deren Lage aufgeführt.

4.10.2 Personenschutznischen

Die bestehenden Personenschutznischen werden in ihrer Grösse und Anzahl nicht verändert.

Der Grosshöchstettentunnel I weist zwei Schutznischen auf der Kurvenaussenseite auf, der Grosshöchstettentunnel II weist eine Schutznische auf der Kurvenaussenseite auf. Die Schutznischen weisen Abstände untereinander und zu den Portalen von 45 bis 78 m auf.

An den Tunnelportalen sind gemäss AB EBV, AB 28.2, Ziffer 1.9, Schilder mit Informationen zu den Abweichungen von den Vorschriften anzubringen.

4.10.3 Störfall

Die Strecke fällt nicht unter die Störfallverordnung. Es sind keine diesbezüglichen Massnahmen nötig.

4.10.4 Selbstrettung

Beide Tunnel sind gemäss dem Klassierungssystem in der Richtlinie «Sicherheitsanforderungen für bestehende Eisenbahntunnel» [4] der Klasse A zuzuordnen. Entsprechende Massnahmen sind umzusetzen.

4.11 Bahnbetrieb

Sperren

Totalsperren sind möglichst kurz zu halten.

Sperrmuster	Sperrintervall
Nachtsperre kurz (ordentlich)	01:10 – 04:50
Nachtsperre lang	20.35 – 04:50
Wochenendsperren	keine
Totalsperren	24 Std.

Nachbarprojekte

Projekte, welche in derselben Totalsperre wie die Tunnels Grosshöchstetten realisiert werden:

- IC003635 Erneuerung Grosshöchstettentunnel (Ankerprojekt)
- IC004581 FbE 2028; Walk Gl.1+2,W1+2,BUe Dorni.+Gew.
- IC005118 FbE 2028; GH-KF, Gl. 518, BUe Dorf
- IC004689 FbE 2028; BIG, Gl.1,2,91, W.1+4, BUe
- IC003783 FbE 2028; WALK-BIG, Gl. 512
- IC004587 FbE 2028; SHIE Gl. 2

Aus betriebswirtschaftlichen Gründen sind die bereits geplanten Intervalle möglichst optimal zu nutzen.

Vorbereitungsarbeiten:

- 4 Wochen «verlängerte Nachtsperren» (KW 17-20, 20.35 - 04.50 Uhr)
- Zusätzlich max. 2 Nächte in KW 21
- 5 Schichten in KW 22

Hauptarbeiten:

- 11 Wochen Totalsperre (KW 23-33; 3.6.28 01:10 Uhr bis 19.8.28 04:50)

Nacharbeiten:

- 3 Schichten «verlängerte Nachtsperren» (KW 34, 20.35 - 04.50 Uhr)
- 5 Wochen «verlängerte Nachtsperren» (KW 36-40, 20.35 - 04.50 Uhr)

«ordentliche Nachtsperren» jeweils von 01:10 – 04:50 Uhr (ausser So/Mo) sind mit entsprechendem Vorlauf zusätzlich möglich.

4.12 Baulogistik

Zufahrten zur Baustelle

Strassengebundene Zufahrten

Die beiden Tunnel Grosshöchstetten I und II bilden zusammen mit dem Einschnitt eine Einheit. Die Arbeiten können «nur» aus Richtung Biglen durch den Grosshöchstettentunnel I oder von Grosshöchstetten durch den Grosshöchstetten II hindurch ausgeführt werden.

Für die Arbeiten an den Portalen werden Baugerüste installiert. Der Zugang zur Arbeitsstelle erfolgt für das Personal abhängig von den Gegebenheiten von unten bzw. von oben. Bis auf das Portal Grosshöchstetten des Tunnels II kann auch die Materialanlieferung über die Parzellen Dritter erfolgen.

Zwischenangriff

Eine Zufahrt in den Einschnitt ist aufgrund der Höhendifferenz von bis zu 10 m mit erheblichem Aufwand verbunden. Die Ausbildung einer Rampe ist nicht vorgesehen.

Abstellgleise

Während der Totalsperrung können die Streckengleise und der Bahnhof Grosshöchstetten für das Abstellen von Rollmaterial verwendet werden.

Konzeptionelle Überlegungen zu den Transporten

Aus den Randbedingungen zum Bahnbetrieb, Kap. 4.11, geht hervor, dass die Baustelle während rund sieben Wochen nicht via Bahn versorgt werden kann und in dieser Zeit autark resp. mittels Lastwagentransporten oder von eingeschlossenen Bauzügen versorgt werden muss. Die Materialtransporte durch das Dorf sind, um die Lärmbelastung zu begrenzen, zu minimieren.

Ausserhalb von Grosshöchstetten sollen daher auf den Parzellen 85 (Arniacher Nord) und 433 (Holzmatt) grosse Installationsplätze geschaffen werden, welche es erlauben, Material zwischenzulagern bzw. einen Umschlag umzusetzen.

Um die Lärmbelastung resp. das Verkehrsaufkommen für Grosshöchstetten möglichst gering zu halten, wird auf dem Parkplatz des Bahnhofs Grosshöchstetten ein kleiner Installationsplatz eingerichtet, welcher als Puffer dient, und es erlaubt, Material tagsüber vom Hauptinstallationsplatz oder ausserhalb für den zweiten Zugang zur Baustelle bereitzustellen.

Baustoffe, wie beispielsweise der Beton, können nicht zwischengelagert werden und werden termingerecht auf die Baustelle (per Lastwagen) geliefert. Dies kann zu Transporten in der Nacht führen, resp. einem erhöhten Verkehrsaufkommen in den Abend-/ Morgenstunden.

Abstimmung mit Nachbarprojekten

Die Baulogistik, die Installationsplätze und die Materialbewirtschaftungskonzepte der Erneuerung der Tunnel Grosshöchstetten, sind mit den Nachbarprojekten gemäss Kapitel 1.2.1 abzustimmen.

5. Besondere Vorgaben der Bauherrschaft

5.1 Lichtraumprofile

Ziel der Instandsetzung der Grosshöchstettentunnels I und II ist die Umsetzung des Lichtraumprofils EBV 3 (Sollwert) / S3 (Sollwert), die Behebung des Trassierungsfehlers sowie der Ersatz der Fahrleitung. Um Lichtraumprofileinschränkungen in der Kalotte zu vermeiden, muss die Gleisachse abgesenkt werden.

Entscheidend für die Minimierung der baulichen Risiken ist, dass das Lichtraumprofil in der Kalotte durch eine Absenkung in der Sohle erreicht wird.

5.2 Profilauswertung

Die Profilauswertung erfolgt mit der umhüllenden Linie von:

- Grenzlinie der festen Anlagen
- Raum für offene Türen
- Fensterraum
- Schlupfweg
- Stromabnehmerraum
- Oberleitungskonstruktionsraum
- beidseitiger Dienstweg (ausserhalb der Tunnels)

5.3 Sicherheitsräume

Es werden folgende Sicherheitsräume angewendet:

- Fensterraum gemäss AB-EBV, Art. 18, AB 18.3, Ziff. 6.2
Obere Begrenzung $h_F = 3.04$ m über SOK
Untere Begrenzung $h_F = 1.66$ m über SOK
Breite minimal $b_F \geq 0.30$ m
- Raum für den Schlupfweg gem. AB-EBV, Art. 18, AB 18.3, Ziff. 6.4
Höhe $h_S = 2.00$ m über Standfläche (mind. 2,00 m über SOK)
Breite, minimal $b_{Smin} = 0.20$ m
- Raum für offene Türen gem. AB-EBV, Art. 18, AB 18.3, Ziff. 6.5
obere Begrenzung $h = 3.04$ m über SOK
untere Begrenzung $h = 0.56$ m über SOK
Breite $b = 0.20$ m
- Dienstweg gemäss AB-EBV, Art. 18, AB 18.3, Ziff. 6.3 ausserhalb der Tunnels
Höhe $h_D \geq 2.00$ m über Standfläche (Minimalkote: 2,00 m über SOK)
Breite $b_D \geq 0.50$ m
Standfläche (Maximalkote): 0,42 m über SOK
Bei Koten über 0,30 m sind Auftrittsstufen erforderlich.

Gemäss der Richtlinie Sicherheitsanforderungen für bestehende Eisenbahntunnel [4] sind keine spezifischen Selbstrettungsräume vorzusehen.

5.4 Stromabnehmerraum in den Tunnels

Deckenstromschiene

Bezeichnung	Abmessung	Bemerkung
Nennhöhe des Fahrdrahtes (hf)	4'900 mm*	
Anhublage des Fahrdrahtes (hf _o)	4'920 mm*	AB-EBV, Art 18, Blatt Nr. 16N
Summe der Zuschläge gegen oben (Z _{hf,max})	20 mm	
elektrischer Schutzabstand (b _e)	150 mm	AB-EBV zu Art. 44, AB 44.c, Ziff. 5.9

Tabelle 5-1: Stromabnehmerraum EBV S3

* Werte beziehen sich auf Endzustand (Solllage) ohne Gleishebungsreserve
fg = 100 mm. Mit Gleishebungsreserve bzw. ab Einbauhöhe (abgesenkte Solllage) vergrössern sich die Werte auf hf = 5'000 mm bzw. hf_o = 5'020 mm.

5.5 Gleisachse

Die bestehende Trassierung weist Trassierungsfehlstellen (Überschreitung Überhöhungsfehlbetrag, Verwindung, Katzenohr) im Bereich zwischen den beiden Tunnel auf. Die horizontale Gleislage soll dahingehend angepasst werden, dass die Trassierungsfehlstellen behoben werden und eine reglementsconforme Trassierung möglich ist. Dabei wird die Gleisachse so platziert, dass die Anforderungen bezüglich Lichtraumprofil und Sicherheitsräume umgesetzt werden können.

5.6 Bautechnischer Nutzraum

Es ergeben sich folgende Definitionen gem. SIA 197/1 für die Zusammensetzung des bautechnischen Nutzraums [t]:

- a = Abweichungen, Bautoleranzen = ± 0 cm
- b = spätere bauliche Massnahmen = ± 0 cm

Daraus resultiert ein zu berücksichtigender technischer Nutzungsraum von 0 cm.

In den Plänen wird das LRP nach AB-EBV dargestellt. Es beinhaltet keine bautechnischen Toleranzen. Für die Massnahmenplanung und Profilkontrolle wurde zusätzlich ein um 3cm vergrössertes LRP untersucht (in den Plänen nicht dargestellt). Somit ist gewährleistet, dass ein Mindestabstand zwischen dem LRB nach AB-EBV und dem (gescanten) Tunnelgewölbe vorhanden ist. Dieses Mass entspricht somit einem (impliziten) bautechnischen Nutzraum. Zusätzlich ist im Fahrbahnhunterbau eine Hebungsreserve von fg 10cm berücksichtigt.

Neben der Sohlabsenkung ist als einzige permanente Baumassnahme, welche den nutzbaren Tunnelraum verkleinert, die Gewölbeabdichtung vorgesehen. Die massgebende Stelle in Bezug auf den bautechnische Nutzraum befindet sich daher im Gewölbe (Oberleitungskonstruktionsraum). An dieser Stelle darf die Summe aus Abdichtungsdicke, Verformungen durch die Sohlabsenkung und Montagetoleranzen 3cm nicht übersteigen.

5.7 Bahnoberbau / Fahrbahn

Bezeichnung	Tunnel
Schotterstärke ab UK Schwelle	30 cm
Hebungsreserve	10 cm
Schotterqualität*	Klasse I
Spurweite	1'437 mm
Schienenprofil	54 E2 (SBB IV)
Schwellentyp	Betonschwellen B91
Stützpunktabstand	0,60 m

Tabelle 5-2: Bahnoberbau Normalspur

* Für die Vorschotterung darf RC Schotter eingesetzt werden

5.8 Bahnunterbau

	Soll-Anforderung
Streckenklasse	D4
Gleisbelastungsgruppe	E1
Planum M_{E1}	$> 6 \text{ MN/m}^2$
Planie M_{E1}	40 - 150 MN/m^2

Tabelle 5-3: Anforderung an den Unterbau

Abweichungen von der Unterbaustärke gemäss AB 25 Ziff. 4.3.2 AB-EBV sind möglich, sofern die geforderten M_E -Werte auf der Planie für die Gleisbelastungsgruppe gemäss AB 25 Ziff. 4.2.4 AB-EBV erfüllt werden und die Entwässerung gewährleistet werden kann.

5.9 Fahrstrom / Fahrleitung

Fahrleitungssystem

Im Rahmen der Sanierung der Bahnstrecke ist aufgrund der niedrigen Systemhöhe und für die Erhöhung der Betriebssicherheit, der Einbau einer Deckenstromschiene (DSS) vorgesehen. Als Tragpunkte sind Gleittragwerke, abgestimmt auf die örtlichen Gegebenheiten, vorgesehen, welche über der Gleisachse installiert werden. Die Tragwerksauswahl basiert auf der optimalen Ausnützung des Platzbedarfs in den beiden Tunnels. Für den Übergang vom Kettenwerk auf die DSS sind Federbalken vorgesehen. Zum Schutz vor Verschmutzung und Wasser wird beim Übergang zum Federbalken ein Schutzprofil auf resp. über die DSS-Elemente gelegt. Die DSS-Anlage wird anhand des Rahmenvertrages Deckenstromschiene in Zusammenarbeit mit dem Systemlieferanten projektspezifisch ausgelegt.

Die Tragseile der Aussenanlage werden an den jeweiligen Tunnelportalen abgefangen. Bei der Abfangung des Tragseils am Portal wird die Norm EN 50122-1 über die elektrischen Schutzabstände berücksichtigt.

Allfällige Bautechnische Massnahmen werden mit dem Tiefbau koordiniert.

Oberleitungskonstruktionsraum

Oberleitungskonstruktionsraum: für die Deckenstromschiene (System Malvie von Furrer + Frey oder gleichwertig) sind folgende Werte einzuhalten:
beim Tragwerk: Breite $b_k = 385$ mm und $h_k = 382$ mm (für die Tragwerksmontage ist ein Bereich von $h = 410$ mm und $b = 435$ mm freizuhalten)

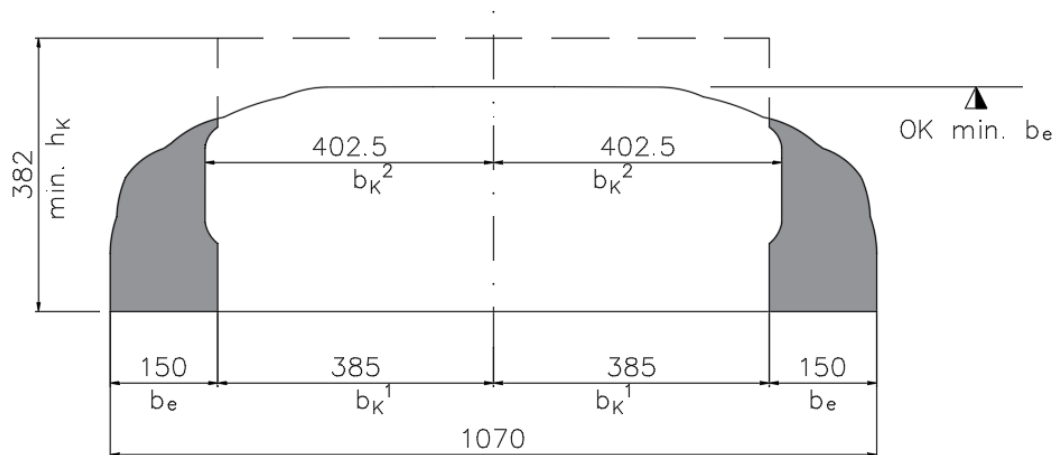


Abbildung 5-1: Oberleitungskonstruktionsraum und Montagerraum bei Tragwerken (Quelle Furrer + Frey, 24. Januar 2025, inkl. Anpassung der Werte ab BLS 22.05.2026)

zwischen den Tragwerken: Breite $b_k = 292,5$ mm und $h_k = 120$ mm

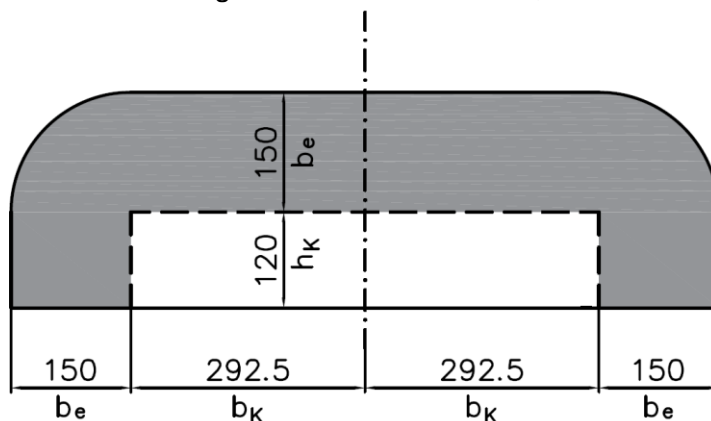


Abbildung 5-2: Oberleitungskonstruktionsraum zwischen den Tragwerken (Quelle: Furrer + Frey, 28. Januar 2025)

Der Oberleitungskonstruktion der Deckenstromschiene wird in Gleisachse und nicht lotrecht ausgerichtet.

Streckenabschnitt /-trenner

Grosshöchstetten I+II: km 12.547 bis 14.474

Speiseleitung

Die Speiseleitung ist den neuen Anforderungen der gültigen Gesetzgebung anzupassen. Die Speiseleitung ist im Tunnel in einen Kabelrohrblock umzulegen. Die Speiseleitung bleibt auch während den Bauarbeiten grundsätzlich in Betrieb. Falls erforderlich, sind Provisorien vorzusehen.

5.10 Signal- und Kabelanlagen

Alle bestehenden Kabel in den Tunneln und auf offener Strecke, an denen keine Massnahmen oder Sanierungen durchgeführt werden, sind während der Bauzeit zu schützen. Die Kabelanlagen im Projektperimeter bleiben auch während den Bauarbeiten in Betrieb. Falls erforderlich, sind Provisorien vorzusehen.

5.11 Nischen

Die Nischenanordnung und -geometrie bleibt unverändert (vgl. Kap. 4.10.2).

5.12 Entwässerung

Die geplanten Änderungen bei der Entwässerung im Projektperimeter wurden in Kapitel 4.7 beschrieben.

Die Entwässerung der unveränderten Nachbereiche, für die keine Massnahmen oder Sanierungen durchgeführt werden, ist nach Möglichkeit beizubehalten.

Ein Nachrüsten der Schächte mit Schiebern für den Havariefall ist nicht vorzusehen.

5.13 Erdung

An der Erdung sind im Rahmen des Projekts keine Änderungen vorgesehen. Sämtliche Erdungen sind für die Dauer der Bauarbeiten umzulegen und zu schützen. Bei Konflikten mit dem Lichtraumprofil werden die Erdseile verlegt.

5.14 Leistungen der BLS

5.14.1 Planung

Folgende Planungsleistungen werden durch die Fachdienste der Bahn oder im Auftrag der Bahn durch Dritte ausgeführt:

- technologische Vorgaben für Fahrstromanlagen
- Trassierung / Gleisgeometrie
- technologische Vorgaben für Fahrbahnunterbau und Entwässerungen
- Hochbauten
- Sicherungs- und Telekommunikationsanlagen

5.14.2 Ausführung

Folgende Arbeiten werden nach den Anforderungen des Projektes durch die Fachdienste der Bahn oder im Auftrag der Bahn durch Dritte ausgeführt:

- Sicherungsanlagen
- Telekommunikationsanlagen
- Sunrise-Werkleitungen

6. Schutzziele und Sonderrisiken

6.1 Schutzziele

Objekte	Schutzziele
Bahnanlagen	- Gewährleistung der Trag- und Betriebssicherheit sowie Gebrauchstauglichkeit jederzeit im Bau- und Betriebszustand - keine Deformationen und Bewegungen im Tunnelgewölbe - keine Schädigungen der Fahrbahn - effektiver Schutz und Sicherstellen der Funktionalität sämtlicher bahntechnischer Anlagen während Bauzustand
Liegenschaften Dritter	- keine
Umwelt	- Einhaltung aller geltenden umweltschutzrelevanten Bestimmungen (Gewässer, Luft, Lärm, Bodenschutz, etc.)

Tabelle 6-1: Schutzziele

Der Gewährleistung der aufgelisteten Schutzziele ist mit den geplanten Massnahmen, sowohl im Bau- wie auch im Betriebszustand, jederzeit Rechnung zu tragen. Objektspezifische Risikoabschätzungen bilden die Grundlage für die Planung von begleitenden Sicherungs- und Bauhilfsmassnahmen in der weiteren Projektierung. Die Wirksamkeit der geplanten Massnahmen wird durch Überwachungsmessungen sichergestellt. Diese sind im Überwachungskonzept (vgl. Beilage 12.901) beschrieben.

6.2 Aussergewöhnliche Einwirkungen

6.2.1 Erdbeben

Die Restnutzungsdauern der Bauteile der Grosshöchstettentunnel I und II werden gemäss Tabelle 1-1 definiert. Das bisherige Sicherheitsniveau wird beibehalten. Siehe zudem Kapitel 4.5.

6.2.2 Anprall

Im Streckenabschnitt sind keine Weichen vorhanden. Damit ist kein hohes Risiko für Anprall vorhanden. Die Einwirkungen aus Anprall werden über das Gewölbe in den Untergrund geleitet. Das bisherige Sicherheitsniveau wird beibehalten.

6.3 Brand

Die Projektierung erfolgt unter Berücksichtigung der Richtlinie «Sicherheitsanforderungen für bestehende Eisenbahntunnel» [4]. Darüberhinausgehende Risiken werden akzeptiert. Das bisherige Sicherheitsniveau wird beibehalten.

6.4 Akzeptierte Risiken

- Entgleisung
- Havarie
- Explosion
- Murgänge

6.5 Bauzustand

Die bahntechnischen Einrichtungen sind zu schützen. Erdseile, die Fahrleitung und deren Tragwerke und Ausleger werden vor den Baufenstern jeweils eingleisig auf der gesamten Tunnellänge demontiert und vor Inbetriebnahme des jeweiligen Gleises wieder montiert.

7. Grundlagen

7.1 Projektspezifische Grundlagen

- [1] Vorstudie Erneuerung Tunnel BTB, Rothpletz, Lienhard + Cie AG, Bern, 20. Dezember 2023
- [2] Vorprojekt Erneuerung Grosshöchstettentunnel, Rothpletz, Lienhard + Cie AG, Bern, Januar 2026
- [3] Baugrundprognose Tunnel BTB, Geotechnisches Institut AG, Spiez, 28. April 2023

7.2 Gesetze, Verordnungen, Normen und Richtlinien

- [4] Sicherheitsanforderungen für bestehende Eisenbahntunnel, BAV, 2022
- [5] Verordnung über Bau und Betrieb der Eisenbahnen (EBV), BAV, 1983 (Stand 2024)
- [6] Ausführungsbestimmungen zur Eisenbahnverordnung (AB-EBV), BAV, 2024
- [7] Merkblatt, Anwendungsinformationen für Abweichungen nach Art. 5 Abs. 2 EBV1 im Kontext mit Gleisachsabständen (und Sicherheits-Zwischenräumen), BAV, 2018
- [8] Anforderungen an Planvorlagen (RL VPVE), BAV, 2013
- [9] Lichtraumprofil Normalspur, R RTE 20012, 2022
- [10] Sicherheit bei Arbeiten im Gleisbereich, R RTE 20100, 2023
- [11] Fahrbahnpraxis Normalspur, R RTE 22040, 2009
- [12] Einwirkungen auf Tragwerke, SIA 261, 2020
- [13] Projektierung Tunnel - Bahntunnel, SIA 197/1, 2019
- [14] Untertagbau - Ausführung, SIA 198, 2023
- [15] Grundlagen der Erhaltung von Tragwerken, SIA 269, 2011
- [16] Erhaltung von Tragwerken Mauerwerksbau Teil 1 Natursteinmauerwerk, SIA 269/6-1, 2011
- [17] Erhaltung von Tragwerken - Erdbeben, SIA 269/8, 2017
- [18] Projektierung Tunnel - Grundlagen, SIA 197, 2023
- [19] Entwässerung von Baustellen, SIA 431, 2022
- [20] Leitfaden Arbeitssicherheit an Gleisbaustellen bei Untertagarbeiten, SBB, 1. April 2024
- [21] Projektierungsassistenten Ingenieurbau – Tunnelinstandsetzung (PAIngT) – Instandsetzung, SBB, 15. Februar 2018
- [22] Projektierungsvorgaben Ingenieurbau – Stützbauwerke (PVIIngS) – Anforderungen an die Instandsetzung und den Neubau von Stützbauwerken, Teil 2 – Instandsetzung von Natursteinmauerwerk, SBB / BLS, 01. April 2020
- [23] Checkliste Umwelt für Eisenbahnanlagen, BAV / BAFU, 2022
- [24] Richtlinie Entwässerung von Eisenbahnanlagen, BAV/BAFU, August 2018
- [25] Richtlinie Erdbebensicherheit von Eisenbahnanlagen, BAV, Dezember 2020

7.3 TSI-Kompatibilität

[26] Richtlinie IOP-Anforderungen an Strecken des Ergänzungsnetzes, BAV, Mai 2016

7.4 Abweichungen zu den Normen

Die Anlagen der Grosshöchstettentunnels I und II können folgende Anforderungen der Ausführungsbestimmungen der Eisenbahnverordnung [6] nicht erfüllen. Die betrifft namentlich:

- Geometrie und Abstände der Schutznischen

8. Projektorganisation

Bauherrschaft

BLS Netz AG

Freiburgstrasse 130
3001 Bern

vertreten durch

Multiprojekte & Ingenieurbau

Leiter Multiprojekte & Ingenieurbau

Yves Zollinger

Tel. 058 / 327 40 83

E-Mail yves.zollinger@bls.ch

Projektleiter

Simon Peter

Tel. 058 / 327 27 22

E-Mail simon.peter@bls.ch

Projektverfasser

Allianz GHT

Vertreten durch Gähler und Partner AG

Gesamtleiter Planung: Rolf Reichmuth

Tel. 056 200 95 60

E-Mail r.reichmuth@gpag.ch

Fragen und Korrespondenz während des Plangenehmigungsverfahrens sind an den zuständigen Projektleiter zu richten.

9. Unterschriften

Bauherrschaft

Balz Friedli
BLS Netz AG
Freiburgstrasse 130
3001 Bern

Datum

1. Juli 2026

Unterschrift



Projektverfasser

Allianz GHT
vertreten durch
Rolf Reichmuth
Gähler und Partner AG
Sonnenbergstrasse 1
5408 Ennetbaden

Datum

1. Juli 2026

Unterschrift

