



Tiefbauamt

Kantonsstrasse **Nr. 01**
RMS-Kilometer **18.718**
Gemeinde **Thal**

02-1

Bauobjekt **Unterführung SBB, Buriel
Anpassung Lichtraumprofil**

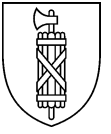
Plan, Massstab **Technischer Bericht**

Projektverfasser Wälli AG Ingenieure Brühlstrasse 2a 9320 Arbon T 058 100 90 00 arbon@waelli.ch	Genehmigungsvermerke Entwurf	vom TBA freigegeben		
Plan 01.02-2 Projekt B14.1.001.437 Mn/FGS FinV	Ausfertigung für	Format A4		
Vorstudie Vorprojekt	Entwurf	Gezeichnet	Geprüft	Datum
Bauprojekt	pge	pge		22.02.2023
Genehmigungs-/Auflageprojekt				
Ausschreibung				
Ausführungsprojekt				
Dok. des ausgeführten Werks				



Inhalt

1	Zusammenfassung	5
2	Ausgangslage	6
2.1	Auftrag	6
2.2	Vorgeschichte	6
2.3	Projektperimeter	7
2.4	Projektabgrenzung	7
2.5	Bestehendes Bauwerk	7
2.6	Geologie	8
2.7	Hydrologie	8
3	Projektziele	9
4	Projektbeschrieb	10
4.1	Grundlagen	10
4.2	Projekt	11
4.2.1	Konzept	11
4.2.2	Statisches Konzept	12
4.2.3	Geometrie	12
4.2.4	Strassenbau	13
4.3	Öffentlicher Verkehr	17
4.4	Werke	17
5	Umwelt	18
5.1	Altlasten / Schadstoffe / Bauabfälle	18
5.1.1	Boden (inkl. Neophyten, Horizonte A und B)	18
5.1.2	Untergrund, Aushub (Horizonte C)	18
5.1.3	Rückbaumaterial	18
5.2	Boden, Fruchtfolgeflächen	18
5.3	Wald, Rodungen	18
5.4	Grund- und Oberflächengewässer	18
6	Verkehrssicherheit, Unfallstatistik	19



7	Verfahrensablauf und Termine	19
8	Bauablauf	19
8.1	Etappierung / Vorgehen	19
8.2	Verkehrsführung	22
9	Kosten	22
10	Landerwerb	22
11	Unterschrift	22



1 Zusammenfassung

Bei der Unterführung Buriet unterquert die Burietstrasse die Gleise der SBB-Linie St. Gallen – St. Margrethen. Die SBB plant den Ersatz der bestehenden Brückenplatte dieser Kunstbaute.

Der Kanton St. Gallen hat entschieden, sich am Projekt zu beteiligen, mit der Strassenabsenkung eine minimale lichte Höhe von 4.8 m zu gewährleisten und die heutige Höhenbeschränkung auf max. 4 m aufzuheben. Unter Berücksichtigung der Vorgaben für Ausnahmetransportrouten II sieht das vorliegende Vorprojekt aufgrund der Wannenausrundung / Höhenmarge (Sicherheitsmarge) eine effektive lichte Höhe von 5.12 m vor.

Bereits 2009/2010 wurde für das Projekt ein Bauprojekt ausgearbeitet, dieses wurde aber vor dem Einreichen des Art. 35 aufgrund von Verzögerungen des SBB-Projekts bei der Gemeinde sistiert.

Seitens SBB erfolgte die Wiederaufnahme des Projekts mit der Variantenstudie Teilsanierung und Ersatzneubau im November 2020. Die daraus resultierende Bestvariante entspricht der oben beschriebenen Ursprungsvariante. Derzeit findet die weitere Projektierung ab Phase Bauprojekt / Auflageprojekt seitens SBB statt. Dementsprechend erfolgt ebenfalls die Wiederaufnahme der Projektierung seitens TBA Kanton St. Gallen.

Oberstes Ziel seitens Kanton St. Gallen ist somit die Erweiterung der minimalen lichten Höhe auf 4.8 m, welche mit der Strassenabsenkung einhergeht.

Folgende Hauptabmessungen ergeben sich für die Betonwanne:

- Länge: ca. 51 m
- Breite: 8.5 m
- Stärke: 0.55 m
- Lichte Masse:
 - Breite: 7.8 m
 - Höhe: 5.12 m

Im Zuge der Massnahmenumsetzung soll auch der bestehende Radstreifen aufgehoben und auf den abgetrennten Radweg verlegt werden.

Die Massnahmen werden mehrheitlich unter einer einspurigen Verkehrsführung in Abgleich mit TBA-SKI, Kapo und Busbetreiber ausgeführt. Aufgrund der Baulogistik resp. dem Arbeitsablauf ist es aber unumgänglich, Sperrungen vorzusehen. Die Sperrungen bedingen eine grossräumige Umfahrung mit Signalisation der Umleitung und Hinweisschilder im Bereich der Nachbarsfahrten St. Margrethen und Rheineck. Der Realisierungstermin ist in Abgleich mit dem SBB-Projekt im 2025 vorgesehen. Im Sommer 2023 soll das Bauprojekt vorliegen.



2 Ausgangslage

2.1 Auftrag

Auftrag / Ausgangslage

Mit der Arbeitsvergabe vom 18. Mai 2022 erteilte das Tiefbauamt des Kantons St. Gallen der Firma Wälli AG Ingenieure, St. Gallen den Auftrag für die Projektierung der Unterführung Buriel – Anpassung Lichtraumprofil (Vorprojekt bis Auflageprojekt).

2.2 Vorgeschichte

Im Rahmen der Brückenanpassungen für den HGV Anschluss seitens SBB muss die bestehende Brückenplatte der Unterführung Buriel ersetzt werden. Das SBB-Projekt umfasst eine neue Stahlbetonplatte mit neu vorbetonierten Widerlagerwänden zur Aufnahme einer Platteneinspannung. Für den Neubau der SBB müsste die bestehende Burielstrasse um mind. 0.2 m abgesenkt werden.

Der Kanton St. Gallen hat entschieden, sich am Projekt zu beteiligen und mit der Strassenabsenkung eine minimale lichte Höhe von 4.8 m zu gewährleisten und somit die heutige Höhenbeschränkung auf max. 4.0 m aufzuheben. Unter Berücksichtigung der Vorgaben für Ausnahmetransportrouten II (Wannenausrundung / Höhenmarge) sieht das vorliegende Vorprojekt eine effektive lichte Höhe von 5.12 m vor. Damit beträgt die effektive Absenkung der Strasse im Bereich der Unterführung rund 1.25 m. Zusätzlich wird zur Verbesserung der Verkehrssicherheit die lichte Breite von 7.5 m auf 7.6 m vergrössert und der Radweg auf der Strasse aufgehoben. Da die Absenkung im Grundwasser liegt, ergab sich in Rücksprache mit dem AFU die Notwendigkeit einer dichten Betonwanne.

Die oben erwähnten Projektierungsschritte fanden allesamt in den Jahren 2008/2009 statt. Seitens TBA Kanton St. Gallen wurde für die Anpassung des Lichtraumprofils im Mai 2009 ein Vorprojekt erarbeitet. Daraufhin folgte die Erarbeitung des Bauprojekts. Dieses wurde aber vor dem Einreichen des Art. 35 aufgrund von Verzögerungen des SBB-Projekts bei der Gemeinde sistiert.

Seitens SBB erfolgte die Wiederaufnahme des Projekts mit der Variantenstudie Teilsanierung und Ersatzneubau im November 2020. Die daraus resultierende Bestvariante entspricht der oben beschriebenen Ursprungsvariante. Derzeit findet die weitere Projektierung ab Phase Bauprojekt / Auflageprojekt seitens SBB statt. Dementsprechend erfolgt ebenfalls die Wiederaufnahme der Projektierung seitens TBA Kanton St. Gallen.

Diese Wiederaufnahme umfasst somit die Aufarbeitung des vorhandenen Bauprojekts. Änderungen zum Bauprojekt – Entwurf ergeben sich bislang in der lichten Breite von 7.8 m anstelle 7.6 m. Weiter erfolgt der Abgleich mit den unterdessen ausgearbeiteten, beidseitig angrenzenden Kantonsstrassenprojekten LV-Massnahme Arenakreisel bis Töberstrasse und Bushaltestelle Arenakreisel.



2.3 Projektperimeter

Das Projekt „Unterführung Buriel – Anpassung Lichtraumprofil“ beim Strassenkilometer 18.660 – 18.780 hat folgenden Umfang:

- Strassenabsenkung / Erweiterung minimale lichte Höhe auf 4.8 m
- Realisierung einer Betonwanne (ca. km 18.689 – km 18.740)
- Anpassung strassenbauliche Aspekte / Entwässerung
- Gewährleistung Zufahrt Parzelle 320

2.4 Projektabgrenzung

Bauherr der Unterführung inkl. Strassenabsenkung (Betonwanne) bis zu den Flügelmauern der Unterführung ist die SBB. Die Projektierung obliegt dem Ingenieurbüro AFRY.

Bauherr des Strassenbauprojekts inkl. Strassenabsenkung (Betonwanne) ausserhalb der Flügelmauern der Unterführung ist das TBA des Kantons St. Gallen. Die Projektierung erfolgt durch die Wälli AG Ingenieure. Datenaustausch und Koordination der Teilprojekte erfolgen laufend.

Da die Wanne im Bereich der Unterführung im Sinne einer Projektoptimierung in die Tragkonstruktion integriert werden soll, ist für die Dimensionierung der Wanne im Unterführungsbereich der Projektverfasser der SBB zuständig.

In den Plänen des Strassenbauprojekts des TBA Kanton St. Gallen ist der Neubau der SBB **blau** im Sinne eines Drittprojekts dargestellt. Weiter sind die angrenzenden Kantonsstrassenprojekte LV-Massnahme Arenakreisel bis Töberstrasse **grün** und die Bushaltestelle Arenakreisel **braun** dargestellt.

Der Beschrieb in den nachfolgenden Kapiteln bezieht sich auf die Strassenabsenkung (Betonwanne).

Die Ausschreibung und Realisierung soll gemeinsam mit dem Projekt SBB erfolgen - federführend ist die SBB. Mit nur einer ausführenden Bauunternehmung werden Synergien genutzt, Bauzustände optimiert und diverse unnötige Schnittstellen vermieden sowie Kostenrisiken minimiert.

2.5 Bestehendes Bauwerk

Bei der Unterführung Buriel unterquert die Burielstrasse die Gleise der SBB-Linie St. Gallen – St. Margrethen. Die bestehende Unterführung wurde im Jahr 1921 gebaut und ist im Eigentum der SBB. Die lichte Breite beträgt 7.5 m und die Durchfahrtshöhe ist auf 4.0 m beschränkt. Das bestehende Bauwerk ist auf Holzpfehlern fundiert.

Neben der Strassenunterführung befindet sich eine neuere Fussgängerunterführung mit Radweg. Dieses angrenzende Bauwerk wird durch das Projekt nicht tangiert.



2.6 Geologie

Die Schichtfolge besteht von oben nach unten aus einer künstlichen Auffüllung, aus Deckschichten sowie aus glazifluviatilen Sanden, die nach unten zu allmählich in Sand und Lehm übergehen dürften.

Bei der künstlichen Auffüllung handelt es sich um locker bis mitteldicht gelagerte Schotter oder Koffermaterial, deren Mächtigkeit zwischen ca. 0.5 und 6 m variiert. Die Deckschichten bestehen aus schwach organischem Silt oder tonigem Silt weicher bis steifer Konsistenz mit vereinzelt Feinkies und Feinsand. Die Mächtigkeit beträgt ca. 1 bis 2 m. Die glazifluviatilen Sande bestehen aus Sanden und Feinsanden mit einer Mächtigkeit von etwa 5.5 bis 7.5 m.

2.7 Hydrologie

Gemäss kantonalen Grundwasserkarte (GIS) kommt das Bauwerk unter den mittleren Grundwasserspiegel zu liegen (397.40 m ü. M.).

Im Rahmen der Baugrunduntersuchungen für das früher angedachte SBB – Projekt im Jahr 2007 wurde das Grundwasser bei zwei Kernbohrungen deutlich unter dem mittleren Grundwasserspiegel gemäss GIS angetroffen – aufgrund der erheblichen Niveaudifferenzen zwischen den beiden Messwerten (395.7 – 396.1 m ü. M.) handelt es dabei eventuell nicht um Ruhewasserspiegel (Messung durch Bohrunternehmer).

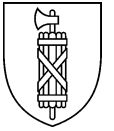
Da seitens SBB-Projekt die Messungen nicht weitergeführt wurden und aufgrund der mässig aussagekräftigen Daten wurde im Winterhalbjahr 2008/09 durch das Tiefbauamt SG einige händische Grundwasserspiegelmessungen an den beiden Piezometern ausgeführt. Auch hier wurden Messwerte unter dem mittleren Grundwasserspiegel gemäss kantonalen Grundwasserkarte ermittelt. Der Mittelstand dieser Messungen betrug 396.33 m ü. M. Aufgrund der kurzen Messdauer und des saisonalen Einflusses sind diese für die Herleitung des mittleren Grundwasserspiegels im Bereich der Unterführung nicht ausreichend repräsentativ.

Generell sind in diesem eher randlichen Bereich des örtlichen Grundwasservorkommens gewisse Abweichungen vom mittleren Grundwasserspiegel gemäss kantonalen Grundwasserkarte (GIS) grundsätzlich denkbar. Der mittlere Grundwasserspiegel wurde deshalb auch als „nicht gesichert“ ausgewiesen.

Um das geplante Bauprojekt in Bezug auf die Grundwassersituation und die erforderlichen Massnahmen abschliessend beurteilen zu können, muss der mittlere und höchste Grundwasserspiegel bekannt sein. In Absprache mit dem AFU sollen einerseits diese Daten mittels kontinuierlicher Messungen (Datenlogger) an einem Piezometer mit einer Tiefe bis mind. 2-3 m unter die Baugrubensohle ermittelt und andererseits die effektiven Auswirkungen während und ggf. auch nach der Bauausführung kontrolliert werden können. Die beiden Piezometer aus dem Jahr 2007 sind immer noch vorhanden und wurden Ende August 2022 mit Grundwasserdatenloggern bestückt. Die gewonnenen Daten werden zudem mit händischen Messdaten auf dem benachbarten Grundstück Nr. 2889 ergänzt.

Erste Erkenntnisse – abgeglichen mit benachbarten öffentlichen Messstationen und der Gegebenheit, dass keine gestörten Grundwasserverhältnisse im Perimeter vorliegen – ergeben einen Mittelstand von ca. 396.24 m ü. M.

In der nächsten Phase Bauprojekt werden die zusätzlich ermittelten Daten in einem hydrogeologischen Bericht zusammengefasst und die gewonnenen Erkenntnisse auf das Projekt weiter abgeglichen.



3 Projektziele

Oberstes Ziel seitens Kanton St. Gallen ist die Erweiterung der minimalen lichten Höhe in Bezug auf die Ausnahmetransportroute auf 4.8 m, welche mit der Strassenabsenkung einhergeht.

Aufgrund des Eingriffes ergeben sich im Perimeter folgende weitere Nebenziele:

- Realisierung einer Betonwanne (ca. km 18.689 – km 18.740)
- Anpassung strassenbauliche Aspekte / Entwässerung
- Gewährleistung Zu-/Wegfahrt Parzelle 320
- Aufhebung bestehender Radweg, Verlegung auf abgetrennten Radweg



4 Projektbeschreibung

4.1 Grundlagen

SIA-Normen, insbesondere:

- SIA 260 (2013) Grundlagen der Projektierung von Tragwerken
- SIA 261 (2020) Einwirkungen auf Tragwerke
- SIA 261/1 (2020) Ergänzende Festlegungen
- SIA 262 (2013) Betonbau
- SIA 262/1 (2019) Ergänzende Festlegungen
- SIA 267 (2013) Geotechnik
- SIA 267/1 (2013) Ergänzende Festlegungen

VSS-Normen, insbesondere:

- 40 090b (2019) Sichtweiten, Projektierung, Grundlagen
- 40 110 (2020) Linienführung, Elemente der vertikalen Linienführung
- 40 201 (2019) Geometrisches Normalprofil
- 40 273a (2019) Knoten, Sichtverhältnisse in Knoten in einer Ebene
- 40 324 (2019) Dimensionierung des Strassenaufbaus, Unterbau und Oberbau

ASTRA-Richtlinien

- Fachhandbuch Kunstbauten, 21.01.2022
- Konstruktive Einzelheiten von Brücken, 04.07.2022

Normalien TBA

- Richtlinien und Normalien des TBA Kt. SG

Weitere Unterlagen

- Ausführungsprojekt der bestehenden Unterführung, Baujahr 1921: Situation, Grundriss, Ansichten, Schnitte, Details, Eisenkonstruktion (Brückenplatte), Pläne No. 981/1 und 981/2
- Ausführungsprojekt der Radwegunterführung, Baujahr 1990: Katasterplan, Normalprofil, Hilfsbrücke und Aushubplan, Armierungsplan, Schalungsplan, Pläne Nr. 841/2, 4, 5, 8
- Baugrunduntersuchung durch SBB, HGV-Anschluss Ostschweiz, 880 St. Margrethen – St. Gallen, Objekt 981: U Burietstrasse, Basler & Hofmann Ingenieure und Planer AG, Zürich, 25. Januar 2008
- Vorprojekt, Kanton St. Gallen, Unterführung Buriet – Anpassung Lichtraumprofil, Gruner + Wepf Ingenieure, St. Gallen, 20.04.2009
- Bauprojekt (Entwurf), Kanton St. Gallen, Unterführung Buriet – Anpassung Lichtraumprofil, Gruner + Wepf Ingenieure, St. Gallen, 30.06.2010
- Variantenstudie Teilsanierung und Ersatzneubau SBB, U Burietstrasse km 59.363, Linie 880, St. Margrethen – St. Gallen, Ingenieurbüro A. Keller AG, Weinfelden, November 2020



4.2 Projekt

4.2.1 Konzept

Die Betonwanne hat eine Länge von rund 51 m und eine Breite von ca. 8.50 m.

Im damaligen Vorprojekt aus dem Jahr 2009 wurden in enger Zusammenarbeit mit dem AFU folgende Varianten untersucht:

- Variante 1: Betonplatte als Fahrbahn – keine Wanne
- Variante 2: Wanne bis 397.40 m ü. M.
(mittlerer Grundwasserspiegel gemäss kantonaler Grundwasserkarte)
- Variante 3: Wanne bis 398.00 m ü. M.

Für die weiterführende Projektierung hat sich der Kanton auf folgenden Grundwasserspiegel festgelegt: 15 cm über den mittleren Grundwasserspiegel gemäss kantonaler Grundwasserkarte - d.h. bis auf 397.55 m ü. M. („Variante 2+). Die Plattenstärke der Wanne wird auf entsprechende Kote dimensioniert. Um die Wannenkonstruktion so einfach wie möglich zu halten, wird eine durchgehende Stärke von 55 cm gewählt. Dadurch ist die Auftriebssicherheit an sämtlichen Punkten der Wanne gewährleistet.

Die Betonwanne kommt somit am tiefsten Punkt ca. 22 cm unterhalb des mittleren Grundwasserspiegels (396.24 m ü. M. gemäss Kapitel 2.7) zu liegen. Der mittlere und maximale Grundwasserspiegel wird aufgrund der aktuellen Messungen aber in den nächsten Projektphasen plausibilisiert und verifiziert. Folgende Aspekte und äussere Randbedingungen begründen das gewählte Vorgehen resp. das Konzept:

- Die Unterführung ist nach oben durch die bestehende Bahnlinie begrenzt. Eine Höherlegung der Bahnlinie ist ausgeschlossen.
- Die bestehende Unterführung weist als einziges Bauwerk Defizite im Lichtraumprofil auf: Die Buriestrasse ist als Ausnahmetransportroute II ausgelegt – eine minimale lichte Höhe von 4.8 m ist anzustreben. Der Bestand ist auf eine Höhenbeschränkung von 4.0 m limitiert – der einzige Weg ist somit die Tieferlegung der Strasse.
- Die Position der Wanne befindet sich am Randgebiet des Grundwasserleiters
- Auf eine flächendeckende Pfählung (Auftriebssicherung) wird verzichtet. Eine Flachgründung mit vereinzelt Mikropfählen im Bereich der Unterführung wird angestrebt, um den Einfluss auf den Grundwasserleiter zu minimieren.

Aus den obigen Gründen wird die Wahl der Absenkung der Buriestrasse und somit die Lage der Betonwanne unterhalb des Grundwasserspiegels als verhältnismässig betrachtet.

Die wasserdichte Betonwanne wird in die Tragkonstruktion der SBB integriert. Dadurch kann die Foundation optimiert werden. Bei der Pfählung resultieren Einsparungen im Gesamtprojekt, da die Platte zur Aufnahme der Horizontalkräfte genutzt werden kann.

Die Wanne wird ohne Dilatationsfugen ausgeführt. Für die Platte gelten erhöhte Anforderungen bezüglich Rissbildung. Für die Wannenhänge / Randborde werden hohe Anforderungen bezüglich Rissbildung definiert. Zusätzlich ist eine Hydrophobierung vorgesehen.



Mit der gewählten Konstruktion der Betonwanne ohne Dilatationsfugen können problematische Fugendetails zwischen alt und neu vermieden werden. Der neue Vorbeton wird mit den bestehenden Wannenzwänden monolithisch verbunden.

Am Wannenanfang und –ende wird eine kleine Schleppplatte aus Geröllbeton erstellt.

4.2.2 Statisches Konzept

Die Betonwanne wird als elastisch gelagerte Bodenplatte modelliert.

Die Berechnungen erfolgen per Hand und mit dem Programm Cedrus 8 und Fagus 8 der Cubus AG.

Als ständige Einwirkungen werden Eigen- und Auflasten sowie der Wasserdruck (Erdrückdruck) berücksichtigt.

Als veränderliche Einwirkungen werden Strassenverkehrslasten gemäss SIA Norm 261 und Ausnahmetransporte Typ II gemäss SIA 261/1 angesetzt.

Die Bodenplatte trägt die anfallenden Lasten direkt in den Untergrund ab.

Aus dem geologischen Bericht der SBB (Objekt 981: U Burietstrasse, 25. Januar 2008) sind keine Angaben zur maximal zulässigen Bodenpressung zu finden. Trotz dem Sachverhalt der jahrzehntelangen Verdichtung des gewachsenen Terrains durch den Strassenverkehr wird eine konservative Bodenpressung von 150 kN/m² angenommen, welche nicht überschritten wird.

4.2.3 Geometrie

Aussenabmessungen:

Länge Wanne	ca. 51 m
Breite Wanne	8.50 m
Stärke Wanne	0.55 m
Höhe Wannenzwände	bis ca. 0.8 m

Lichte Masse:

Breite	7.80 m
Höhe	5.12 m



4.2.4 Strassenbau

Linienführung

Im Zuge der Vorstudien und des Vorprojekts aus dem Jahre 2009 wurde die Linienführung der Strasse projektiert und mit Hilfe der Geometrien und der Anhaltesichtweiten bei einer Projektierungsgeschwindigkeit von 50 km/h überprüft.

Im Zuge der Wiederaufnahme des Projekts musste die Linienführung aufgrund übergeordneter Vorgaben seitens SBB nochmals angepasst werden. Aufgrund der notwendigen Verbreiterung der Brückenplatte sowie strikter Vorgaben zur Aufbauhöhe infolge der Hilfsbrücke musste die Buriestrasse im Tiefpunkt 15 cm heruntergesetzt werden. Dies bedingte eine nochmalige Überarbeitung resp. Prüfung der Ausnahmetransportroute und der Anhaltesichtweiten. Daraus ergab sich die in der Planbeilage definierte Strassengeometrie.

Der bestehende Radstreifen auf der Strasse wird aufgehoben und auf den abgetrennten Radweg verlegt.

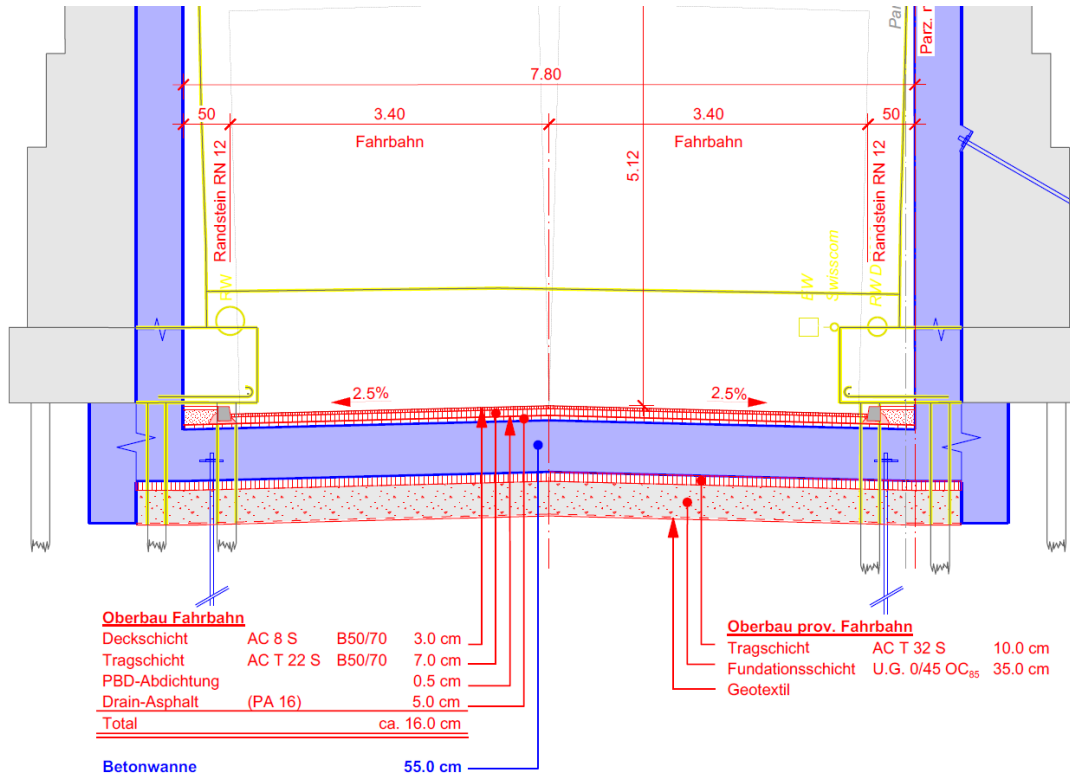
Strassenaufbau

Die heutigen Asphaltbeläge werden vollständig ersetzt. Die bestehende Fundationsschicht wird aufgrund des Eingriffs durch die neue Betonwanne resp. durch die neue Fundationsschicht komplett erneuert.

Belagsaufbau Wanne

Der Belagsaufbau im Bereich der Betonwanne wird analog bereits ausgeführter Objekte des Kantons St. Gallen ausgeführt:

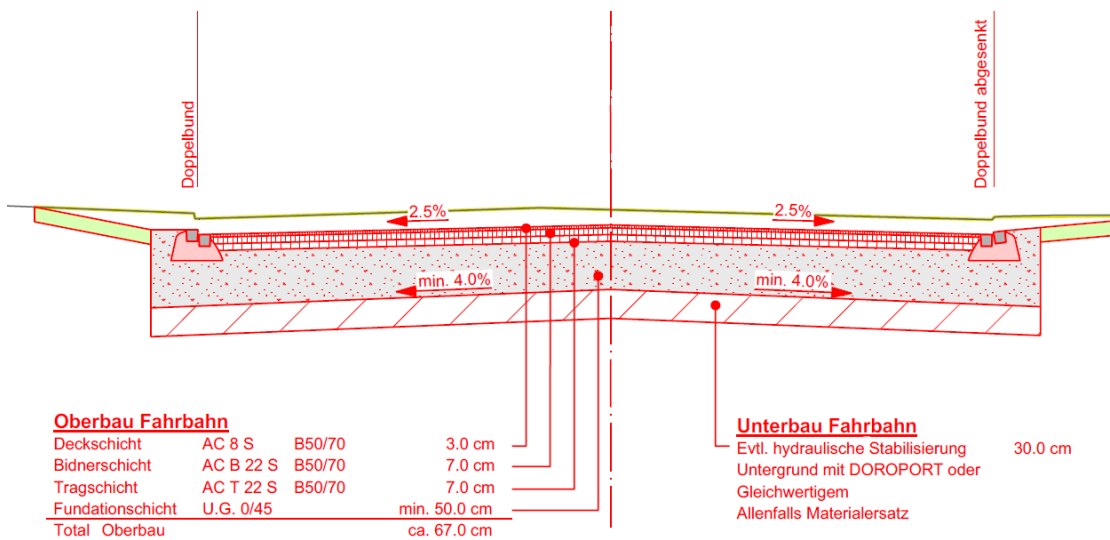
Deckschicht	AC 8 S	3.0 cm
Tragschicht	ACB 22 S	7.0 cm
PBD-Abdichtung		0.5 cm
Drain-Asphalt	(PA 16)	5.0 cm
Total:		ca. 16.0 cm



Strassenaufbau

Im Bereich ausserhalb der Wanne ist der Strassenaufbau wie folgt geplant:

Deckschicht	AC 8 S	3.0 cm
Binderschicht	AC B 22 S	7.0 cm
Tragschicht	AC T 22 S	7.0 cm
Fundationsschicht	U.G. 0/45 OC ₈₅	mind. 50 cm
Total:		ca. 67.0 cm



Der Strassenaufbau ist mit den angrenzenden Kanktonsprojekte LV-Massnahme Arenakreisel bis Töberstrasse und Bushaltestelle Arenakreisel abgeglichen.

Lichtraumprofil

Die erforderliche lichte Höhe ergibt sich unter Berücksichtigung der Ausnahme-transportroute aus der nachfolgenden Betrachtungsweise:

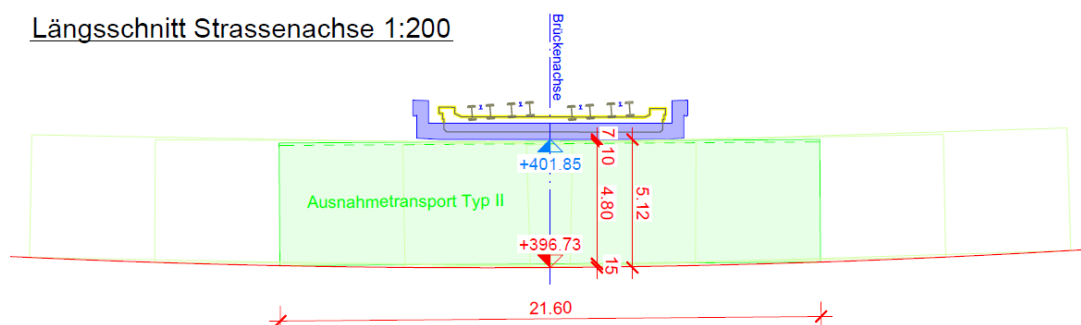
Lichte Höhe Brückenachse

Mehrhöhe durch Wannenausrundung oben	0.07 m
Höhenmarge „x“ Ausnahmetransporte	0.10 m
Ausnahmetransportroute Typ II	4.80 m
Mehrhöhe durch Wannenausrundung unten	0.15 m
Total:	5.12 m

OK Strasse in Brückenachse

UK neue Brücke	401.85 m ü. M.
- lichte Höhe Brückenachse	- 5.12 m
OK Strasse in Brückenachse	396.73 m ü. M.

Längsschnitt Strassenachse 1:200



Zu-/Wegfahrt Parzelle 320:

Die bestehende Zu-/Wegfahrt Parzelle 320 ist aufgrund der Tieferlegung der Burietstrasse aus sicherheitstechnischen Gründen und infolge des Niveauunterschiedes nicht mehr gewährleistet. Eine Lösung bietet sich an, die Parzelle 2889 zu beanspruchen, um weiter nördlich in die Burietstrasse einzulenken (vgl. Situation und Querprofil, Stat. 1). Dadurch ist der Niveauunterschied geringer und somit sind das Längsgefälle sowie die Schleppkurven zulässig.

Entwässerung

Ist-Zustand

Die Burietstrasse befindet sich grundsätzlich in einem Trennsystem-Gebiet der Gemeinde Thal. Die Entwässerungsanlagen der Burietstrasse innerhalb des Projektperimeters sind an einen bestehenden Regenwasserkanal der Gemeinde angeschlossen, welcher anschliessend über ein Pumpwerk in den Steinlibach entwässert. Das Abwasser der Burietstrasse wird unbehandelt in diesen Regenwasserkanal eingeleitet. Ergänzend zum Verkehrswegeabwasser gelangt Regenwasser aus den umliegenden Parzellen und dem



Siedlungsgebiet Buriel ebenfalls in den bestehenden Regenwasserkanal der Burielstrasse zum Abfluss.

Soll-Zustand

Basierend auf den gesetzlichen Vorgaben (u.a. GSschV) sowie aufgrund der Wegweisungen und den Richtlinien der Fachstellen und Verbände gilt es die Entsorgungsart des Verkehrswegeabwassers zu definieren. Dabei ist folgendes Dokument für die Wahl der Entsorgungsart massgebend:

– AFU, Kanton St. Gallen, Merkblatt AWE 184, Regenwasserentsorgung, 01.10.2021

Gemäss diesem Dokument ist das Strassenabwasser der Unterführung als hoch (>14 Punkte) belastet zu beurteilen. Des Weiteren ergeben sich aufgrund der hydrogeologischen und geologischen Gegebenheiten nur mässige Voraussetzungen hinsichtlich einer allfälligen Versickerung. Zudem sind gemäss Zustandsbericht Versickerung des Generellen Entwässerungsplans der Gemeinde Thal grundsätzlich schlechte Versickerungsmöglichkeiten im näheren Umfeld der Burielstrasse zu verzeichnen.

Unter Berücksichtigung dieser Randbedingungen bei der Zulässigkeits- und Machbarkeitsprüfung ist das Verkehrswegeabwasser mit vorgängiger Behandlung über den bestehenden Regenwasserkanal in den Vorfluter zu entsorgen.

In Absprache mit dem AFU wurde folgende Behandlungsart für die Unterführung definiert:

- Sedimentation Feinpartikel (Kies und Sande) mittels Schlammfang
- Trennung Schwebstoffe (z.B. Mineralöl) mittels Mineralölabscheider mit integriertem Koaleszenzfilter (MAK)

Das Verkehrswegeabwasser des angrenzenden Kantonsprojektes Arenakreisel bis Töberstrasse gilt ebenfalls als hoch belastet und muss vorbehandelt werden.

Um Synergien bei der Vorbehandlung zu nutzen wird das Verkehrswegeabwasser der Unterführung zusammen mit dem Verkehrswegeabwasser der Burielstrasse (Unterführung bis Arenakreisel) zentral vor dem Einleiten in den Regenabwasserkanal behandelt. Dafür ist eine enge Abstimmung mit den angrenzenden Kantonsprojekten in der weiterführenden Projektierung erforderlich.

Aufgrund der Höhenlage der Burielstrasse muss das Verkehrswegeabwasser der Unterführung mittels Pumpanlagen auf das Niveau der restlichen Kanäle angehoben werden. Um die Wassermenge, welche zur Hebeanlage fliesst, möglichst klein zu halten, wird das Verkehrswegeabwasser von der Siedlungsentwässerung getrennt.

Das Regenwasser aus dem Siedlungsgebiet und dem vorbehandelten Verkehrswegeabwasser der Burielstrasse (Unterführung bis Hegistrasse) wird mittels eines Dükers durch die Unterführung geführt und in den bestehenden Regenwasserkanal eingeleitet.

Drainageabwasser

Die Ausbildung der Grundwasserwanne erfolgt bis auf einer Kote von 397.55 m ü. M. Das hinter der Wanne anfallende Grundwasser wird zudem mittels eines Drainagesystems gefasst und ebenfalls an den bestehenden Regenwasserkanal angeschlossen. Der



Grundwasserspiegel wird im Bereich der Wanne auf 397.40 m ü. M. limitiert. Dies entspricht dem Mittelstand Grundwasser gemäss GIS Kanton St. Gallen. Die Limitierung des Grundwasserspiegels wird mittels einer Überlaufkante in den Schächten sichergestellt. Somit wird die Wanne nur in Ausnahmefällen, z.B. bei Gleichzeitigkeit von ausserordentlichen Wasserständen des Grundwassers und starken Niederschlagsereignissen, geflutet.

Belagsentwässerung Wanne

Der Belag wird mit einer separaten Belagsentwässerung Drainbelag / Belag entwässert. Die Entwässerungen Drainbelag / Belag über Abdichtung werden alternierend angeordnet. Der Abstand der Belagsentwässerungsröhrchen ist abhängig von den Gefällsverhältnissen. Die zwei Längsleitungen haben einen Durchmesser von je 150 mm.

4.3 Öffentlicher Verkehr

Die Buslinie 305 Rheineck – Rorschach der RTB Rheintal Bus verläuft durch den Projektperimeter. Der Takt ist grundsätzlich stündlich, zur Abend- und Morgenspitze halbstündlich.

4.4 Werke

Im Rahmen des vorgängig erstellten Bauprojektes von Gruner + Wepf AG, vom April 2009 wurden alle Werke der Gemeinde Thal bezüglich bestehender Leitungen und ihrer künftigen Bedürfnisse angefragt. Die Werkleitungserhebung wurde im Rahmen der Projektierung des Vorprojekts wiederholt. Die Bedürfnisse werden im Rahmen der weiteren Projektierung (Bauprojekt) angefragt.

Im Projektperimeter sind gemäss Werkleitungskataster folgende Leitungen vorhanden:

Werkleitung	Vorhanden	künftiger Bedarf
EW	Ja	Wie Bestand / Tieferlegung
Swisscom	Ja	Wie Bestand / Tieferlegung
Kandelaber	Ja	Wie Bestand / keine Massnahmen
Strassenentwässerung	Ja	Wie Bestand / Neuprojektierung, Tieferlegung
Gas	Ja	Wie Bestand / Umlegung (Gehweg)
Wasser	Ja	Wie Bestand / Umlegung (Gehweg), Tieferlegung (Querung)

Die durch die Tieferlegung der Strasse sowie durch die Erstellung der Behandlungsanlagen betroffenen Werkleitungen (Wasser, Elektrizität, Gas, Telekommunikation) sollen mit der Realisierung der Wanne entsprechend verlegt werden. Aufgrund der Bauphasen bedingt dies die vorgängige Erstellung diverser oberirdischer Provisorien. Diese Provisorien gilt es im Rahmen des Ausführungsprojektes mit den Werkeigentümern zu bestimmen.

Bei den Medien Elektrizität und Telekommunikation werden im Rahmen der Bauarbeiten für die Wanne entsprechende Polyethylen Leerrohre verlegt. Die Angabe der Nennweiten und Anzahl hat durch die entsprechenden Werke zu erfolgen.

Die Wasser- und Gasleitungen werden durch das Werk verlegt. Im Rahmen des vorliegenden Projektes sind nur die Tiefbauarbeiten für die Verlegung berücksichtigt.



5 Umwelt

5.1 Altlasten / Schadstoffe / Bauabfälle

5.1.1 Boden (inkl. Neophyten, Horizonte A und B)

Der Kataster gemäss Geoportal weist keine belasteten Standorte im Perimeter auf. Der Kataster gemäss Geoportal weist im Perimeter und angrenzend an den Bahndamm diverse Neophytenstandorte auf.

Die Kantonsstrasse befindet sich im Prüfgebiet der Bodenverschiebungen (Strasse mit 2'000 – 15'000 Fahrzeugen pro Tag).

Oberboden befindet sich lediglich im Bereich des Grünstreifens zwischen der Burietstrasse und dem Rad- und Gehweg. Diese Fläche beträgt ca. 280 m².

Es wird davon ausgegangen, dass der Oberboden so verschmutzt ist, dass dieser nicht wiederverwendet werden kann und in einer VVEA-konformen Deponie entsorgt werden muss.

5.1.2 Untergrund, Aushub (Horizonte C)

Für die Absenkung der Burietstrasse ist ein Aushub (ca. 1'100 m³) erforderlich, der abgeführt werden muss.

Es wird abgeschätzt, dass das abzuführende Material maximal Inertqualität (VVEA Typ B) aufweist. Für eine Wiederverwertung erscheint das Material als nicht besonders hochwertig.

5.1.3 Rückbaumaterial

Eine PAK – Beprobung soll im Rahmen des Bauprojekts erfolgen.

5.2 Boden, Fruchtfolgeflächen

Der Kataster gemäss Geoportal weist keine Fruchtfolgeflächen im Perimeter auf.

5.3 Wald, Rodungen

Der Kataster gemäss Geoportal weist keine Waldflächen im Perimeter auf.

5.4 Grund- und Oberflächengewässer

Im Bereich des Baustellenperimeters handelt es sich um den Gewässerschutzbereich «Au». Für den Bau sind die Vorgaben der Merkblatt AFU 002 "Umweltschutz auf Baustellen" zu beachten.

Die folgenden Aspekte begründen nochmals die konzeptionelle Wahl der Absenkung der Burietstrasse und somit die Lage der Betonwanne unterhalb des Grundwasserspiegels (vgl. auch Kapitel 4.2.1):

- Die Unterführung ist nach oben durch die bestehende Bahnlinie begrenzt. Eine Höherlegung der Bahnlinie ist ausgeschlossen.
- Die bestehende Unterführung weist als einziges Bauwerk Defizite im Lichtraumprofil auf: Die Burietstrasse ist als Ausnahmetransportroute II ausgelegt – eine minimale lichte Höhe von 4.80 m ist anzustreben. Der Bestand ist auf eine Höhenbeschränkung von 4.0 m limitiert – der einzige Weg ist somit die Tieferlegung der Strasse.



- Die Position der Wanne befindet sich am Randgebiet des Grundwasserleiters
- Auf eine flächendeckende Pfählung (Auftriebssicherung) wird verzichtet. Eine Flachgründung mit vereinzelt Mikropfählen im Bereich der Unterführung wird angestrebt, um den Einfluss auf den Grundwasserleiter zu minimieren.

6 Verkehrssicherheit, Unfallstatistik

Auf das Einholen der Unfallstatistik wurde verzichtet. Div. Unfälle sind auf das zu geringe Lichtraumprofil zurückzuführen. Dieses Sicherheitsdefizit wird im Rahmen des Projekts behoben.

Weiter wird durch die Aufhebung des bestehenden Radstreifens und der Verlegung auf den abgetrennten Radweg die Situation für den Langsamverkehr zusätzlich verbessert.

Im Zuge der Massnahmenumsetzung soll auch der bestehende Radstreifen aufgehoben und auf den abgetrennten Radweg verlegt werden.

7 Verfahrensablauf und Termine

Kantonales Projekt (Betonwanne):

Vorprojekt	Februar bis April 2023
Bauprojekt	Mai bis August 2023
Genehmigungs-/Ausführungsprojekt	September bis Dezember 2023
Submission	Februar bis August 2024
Ausführung	Februar bis Oktober 2025

8 Bauablauf

8.1 Etappierung / Vorgehen

Der Bauphasenplan wird gemeinsam mit dem Projekt SBB erarbeitet und optimiert.

Geplant sind Abbruch der bestehenden Brückenplatte, Einbau der Hilfsbrücken (Drittprojekt SBB) und Strassenabsenkung auf temporäre Fahrbahn in ca. 5 Tagen unter Vollsperrung (Bauphasen 2 und 3, vgl. nachfolgende Auflistung).

Für den Einbau der Wanne inkl. Restaushub werden ebenfalls ca. 10 Tage für die Vollsperrung benötigt (Bauphase 9, vgl. nachfolgende Auflistung).

Für den Einbau des definitiven Belags und dem Ausbau der Hilfsbrücken (Drittprojekt SBB) werden ca. 5 Tage unter Vollsperrung eingeplant (Bauphase 13, vgl. nachfolgende Auflistung).

Generell wird versucht, den Einfluss auf den Verkehr und den Betrieb sowohl der Bahn als auch der Strasse möglichst gering zu halten. In der meisten Zeit wird die Baustelle mit einer einspurigen Verkehrsführung mittels Lichtsignalbetrieb geführt. Während den Vollsperrungen ist eine Signalisation der Umleitung vorgesehen, inkl. Hinweisschilder im Bereich der Nachbarausfahrten St. Margrethen und Rheineck.



Zu beachten gilt, dass vor dem Absenken der Strasse die Widerlagerwände, Flügel- und Stützmauern provisorisch gesichert werden müssen. Diese bestehenden Bauteile werden etappenweise unterfangen.

Nachfolgend wird auf die einzelnen Bauphasen im Detail eingegangen:

Bauphase 1: Vorbereitungsarbeiten

- Baustelleninstallation
- Foundation für Hilfsbrücken
- Widerlager und Stützmauern: evtl. Rückverankerung
- Anpassungen Gleisbereich / Einbau Schotterhalterung für Brückenabbruch
- Provisorien Werkleitungen / Umlegen Werkleitungen
- Abruch oberer Teil Geländer Süd (Absturzsicherung über Prov.)
- Schlammsammler, MAK + Pumpwerk Ortbeton (Bereich Buriestrasse Nordost)

Bauphase 2: Brückenabbruch / Einbau Hilfsbrücke (Drittprojekt SBB)

- Einrichtung Vollsperrung / Umleitung Strasse
- Trennschnitt
- Abbruch südliche Plattenhälfte (Gleis 359)
- Einbau Hilfsbrücke Gleis 359
- Abbruch nördliche Plattenhälfte (Gleis 459)
- Einbau Hilfsbrücke Gleis 459

Bauphase 3: Absenkung Fahrbahn

- Zwischenabsenkung Fahrbahn im direkten Anschluss Hilfsbrückeneinbau (Bauphase 2).
- OK temporäre Fahrbahn = UK Fundament Widerlagerwände

Bauphase 4: HDW Abtrag Widerlager-Wand Seite Rheineck (Drittprojekt SBB)

- Einrichtung Verschwenkung
- Gerüst und HDW – Arbeiten Seite Rheineck

Bauphase 5: Abbruch Fundamentvorsprung / Unterfangung Seite Rheineck (Drittprojekt SBB)

- Abbruch Widerlagervorsprung Seite Rheineck
- Aushub / Unterfangung im Fundamentbereich Seite Rheineck
- Ergänzung Foundationsschicht / Belag temporäre Fahrbahn Seite Rheineck

Bauphase 6: HDW Abtrag Widerlager-Wand Seite Staad (Drittprojekt SBB)

- Einrichtung Verschwenkung
- Gerüst und HDW – Arbeiten Seite Staad

Bauphase 7: Abbruch Fundamentvorsprung / Unterfangung Seite Staad

- Abbruch Widerlagervorsprung Seite Staad
- Aushub / Unterfangung im Fundamentbereich Seite Staad
- Abbruch best. Werkleitungen Seite Staad
- Strassenentwässerung Seite Staad
- Grundwasserdrainage Seite Staad



- Einbau Foundationsschicht / Belag für Unterlage Betonwanne Seite Staad
- Auffüllung Aushubbereich / Ergänzung Belag temporäre Fahrbahn Seite Staad

Bauphase 8: Restaushub Seite Rheineck

- Aushub / Unterfangung im Fundamentbereich Seite Rheineck
- Abbruch best. Werkleitungen Seite Rheineck
- Strassenentwässerung Seite Rheineck
- Grundwasserdrainage Seite Rheineck
- Einbau Foundationsschicht / Belag für Unterlage Betonwanne Seite Rheineck

Bauphase 9: Restaushub und Erstellung Wanne

- Aushub OK temporäre Fahrbahn bis UK Unterlage Betonwanne bzw. UK Foundationsschicht (ausserhalb Betonwanne)
- Abbruch best. Werkleitungen
- Umlegung Werkleitungen (Neubau)
- Düker Regenabwasser Gemeinde
- Strassenentwässerung vervollständigen
- Einbau Foundationsschicht, Planie, Belag (ausserhalb Betonwanne)
- Einbau Foundationsschicht / Belag für Unterlage Betonwanne
- Einbau Betonwanne: Wanne und Aufbordung
- Einbau provisorischer Belag Betonwanne

Bauphase 10: Erstellung Widerlagerwand Seite Rheineck (Drittprojekt SBB)

Bauphase 11: Erstellung Widerlagerwand Seite Staad (Drittprojekt SBB)

Bauphase 12: Erstellung Brückenplatte (Drittprojekt SBB)

- Erstellung Lehrgerüst
- Erstellung Brückenplatte
- Abdichtung Brückenplatte
- Einbau Kabelkanal Brücke + Umlegen WL SBB in neuen Kanal
- Demontage prov. Überbrückung WL SBB
- Montage neue Brückengeländer

Bauphase 13: Einbau definitiver Belag / Ausbau Hilfsbrücken

- Vollsperung Strasse
- Abbruch prov. Belag, Einbau def. Belag
- Ausbau Hilfsbrücken, Einschottern neue Brücke
- Gleisbau neue Brücke
- Abschlussarbeiten und Abinstallieren
- Freigabe für Verkehr



8.2 Verkehrsführung

Der durchschnittliche Werktagsverkehr auf der Burietstrasse beträgt ca. 14'000 Fz (Messung 2021). Der LKW-Anteil beträgt 4.4 %.

Der Verkehr wird während den Bauphasen 1, 4 bis 8, 10 bis 12 mittels Lichtsignalanlagen einspurig geführt. Die minimale Spurbreite beträgt 3.20 m. Der Bus kann jederzeit durch die Baustelle verkehren. Die Lichtsignalanlage sieht eine Buspriorisierung vor.

Während den Bauphasen 2, 3, 9 und 13 muss eine Sperrung der Burietstrasse vorgesehen werden. Die entsprechende Umleitung kann nur über Altenrhein (Burietstrasse, Hauptstrasse) – Speck (Thalerstrasse) – Thal (Dorfstrasse / Rheineckerstrasse) – Rheineck (Thalerstrasse / Rorschacherstrasse) erfolgen. Im Bereich der Baustelle ist nicht mit Fussgänger zu rechnen – der Langsamverkehr kann über den bestehenden Rad- und Gehweg geführt werden.

Während der Bauzeit ist die Burietstrasse für den Ausnahmetransport nur unter vorgängiger Rücksprache mit der Bauleitung / dem Projektverfasser befahrbar.

9 Kosten

Die Kosten werden im Bauprojekt ausgewiesen.

10 Landerwerb

Der Landerwerb wird im Bauprojekt ausgewiesen.

11 Unterschrift

Der Projektverfasser:

Arbon, 22.02.2023

Wälli AG Ingenieure

Philipp Gerster
Projektleiter