



Nationalstrassen

g

Kanton  
Graubünden

Strassen-Nr.

Gemeinden  
Grüsch, Schiers

**N28**

Autobahnklasse  
2/3

Unterhaltsabschnitt

**01**

EU-Strassen-Nr.  
N28

Landquart - Selfranga

Projektphase

**AUSFÜHRUNGSPROJEKT (AP)**

Projekt- / Planbezeichnung

**WILDTIERÜBERFÜHRUNG SCHIERS (KORRIDOR GR-06)**

**TECHNISCHER BERICHT**

Projektkurzbezeichnung  
N28WILDKO

Projekt-Nr. / TDCost-Nr.  
200038

Inventarobjekt-Nr.  
18.28.01.475.01

Unterhaltskilometer  
km 7.250 – 10.100

RBBS  
9.300



Projektverfasser:

INGE Wildtierquerung Schiers



via principale 45d | sägenstrasse 87 | allilaweg 10  
7153 falera gr | 7000 chur gr | 7310 bad ragaz  
tel. 081 820 80 50 | tel. 081 287 10 50 | tel. 081 302 89 00

www.inge.ch  
info@inge.ch

**Chitvanni + Wille GmbH**  
Dipl. Bauingenieure ETH / SIA  
Schönbühlstrasse 8 CH-7000 Chur  
TEL 081 252 46 16 FAX 081 252 46 17

Plan Nr. (PV)	1526.AP/060		
Plan Nr. (ASTRA)			
Format	DIN A4	Version:	1.0
Erstellt:	U. Dux	Dat.:	14.10.2022
Gepr.:	UD	UD	
Plotfile:			
Geprüft:		Kz.:	Funktion
Eingang ASTRA:		Kurzzeichen SGV:	
Freigabe ASTRA:		Kurzzeichen:	

Projektleitung  
Bundesamt für Strassen ASTRA  
Filiale Bellinzona  
Via C. Pellandini, 6500 Bellinzona

## IMPRESSUM

### Vertragspartner

Auftragnehmer	
<b>INGE Wildtierquerung Schiers</b>	
c/o Casutt Wyrsh Zwicky AG	
Dipl. Bauingenieure und Planer	
Sägenstrasse 97	
7000 Chur	
Tel. :	081 287 10 50
E-Mail :	info@cwz.ch
Verfasser:	R. Wyrsh / M. Zwicky

Auftraggeber	
<b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b>	
Filiale Bellinzona / Aussenstelle Thusis	
Via C. Pellandini	
6500 Bellinzona	
Tel. :	081 632 16 35
E-Mail :	roman.kurath@astra.admin.ch
Kontaktpersonen:	Roman Kurath

### Änderungsverzeichnis

Version	Anpassung / Änderung	Verfasser	Datum
1.0	bozza rossa	M. Zwicky / U. Dux / R. Wyrsh	14.10.2022
1.1	Überarbeitung nach Rückmeldung ASTRA	U. Dux	11.04.2023
1.2	bozza verde	U. Dux	23.08.2023

### Verteiler

Firma / Datenplattform	Name	Version					
		1.0	1.1	1.2			
Bundesamt für Strassen ASTRA	Roman Kurath	1.0	1.1	1.2			
Bauherrenunterstützung	Ruedi Gall	1.0	1.1	1.2			

### Allg. Informationen

Dateiname:	R:\1526 N28 WTQ Schiers\01 Admin\004 AP Ausführungsprojekt\1526.AP_060 Technischer Bericht.docx
Aktuelle Version:	1.1
Anzahl Seiten:	43

## INHALTSVERZEICHNIS

<b>1.</b>	<b>ZUSAMMENFASSUNG .....</b>	<b>1</b>
<b>2.</b>	<b>EINLEITUNG .....</b>	<b>2</b>
2.1	Ziele des Projekts / Projektauftrag.....	2
2.2	Rahmenbedingungen .....	2
2.3	Projektorganisation.....	3
2.4	Technische Daten der Wildtierüberführung .....	3
2.5	Beschreibung Baugrund und Boden.....	4
2.5.1	<i>Untersuchungen</i> .....	4
2.5.2	<i>Schlussfolgerungen Baugrund</i> .....	4
2.5.3	<i>Schlussfolgerungen Boden</i> .....	6
2.6	Beschreibung Bauwerk.....	6
2.6.1	<i>Konzeptionelles</i> .....	6
2.6.2	<i>Tragwerksystem, Berechnungsmodell</i> .....	7
2.7	Projektgrundlagen.....	8
2.7.1	<i>Normen und Richtlinien</i> .....	8
2.7.2	<i>Projektbezogene Grundlagen</i> .....	9
2.8	Abgrenzung .....	9
2.9	Verkehr.....	9
2.9.1	<i>Öffentlicher Verkehr</i> .....	10
2.9.2	<i>Fussgänger und Veloverkehr (FVV)</i> .....	10
2.9.3	<i>Weitere Verkehrsträger</i> .....	11
2.9.4	<i>Signalisierte Höchstgeschwindigkeit</i> .....	11
<b>3.</b>	<b>AUSFÜHRUNGSPROJEKT .....</b>	<b>12</b>
3.1	Projektperimeter.....	12
3.2	Bestandteile .....	12
3.3	Weitere Massnahmen.....	13
3.4	Infrastruktur Dritter .....	14
3.4.1	<i>Infrastruktur und Bewilligungen für die der Bund zuständig ist</i> .....	14
3.4.2	<i>Langlaufloipe Vorderprättigau</i> .....	14
3.5	Baulinien.....	15
<b>4.</b>	<b>VARIANTENSTUDIUM.....</b>	<b>16</b>
4.1	Standortwahl.....	16
4.2	Tragsysteme .....	16
<b>5.</b>	<b>UMWELT / WILDTIER .....</b>	<b>18</b>
5.1	Allgemeines.....	18
5.2	Natur und Landschaft.....	18
5.3	Licht.....	18
5.4	Grundwasser (Wasserversorgung).....	18
5.5	Entwässerung.....	19

5.6	Oberirdische Gewässer, Fischerei .....	19
5.7	Abfälle und Materialbewirtschaftung .....	19
5.8	Boden .....	20
5.9	Luft .....	20
5.10	Lärm .....	20
5.11	Erschütterungen.....	20
5.12	Archäologie und Paläontologie .....	20
5.13	Fussgänger- und Veloverkehr .....	20
5.14	Naturgefahren: Hochwasser .....	20
5.15	Umweltbaubegleitung (UBB) .....	21
5.16	Gesamtbeurteilung .....	21
<b>6.</b>	<b>VORBEMESSUNG .....</b>	<b>22</b>
6.1	Verwendete Mittel.....	22
6.2	Wichtigste Erkenntnisse.....	22
6.2.1	<i>Allgemeines</i> .....	22
6.2.2	<i>Wildtierüberführung</i> .....	22
6.2.3	<i>Brücke Dammweg</i> .....	24
<b>7.</b>	<b>MATERIALIEN.....</b>	<b>25</b>
7.1	Wahl und geforderte Eigenschaften .....	25
<b>8.</b>	<b>TECHNISCHE ASPEKTE .....</b>	<b>26</b>
8.1	Oberflächengestaltung.....	26
8.2	Abdichtung und Überdeckung .....	27
8.3	Blendschutz.....	27
<b>9.</b>	<b>AUSFÜHRUNG, VERKEHRSFÜHRUNG, BAUPROGRAMM .....</b>	<b>28</b>
9.1	Ausführungsprinzipien / Bauvorgang.....	28
9.2	Verkehrsführung, Sicherheitsaspekte .....	29
9.3	Bauprogramm .....	30
9.4	Installationsplätze, Baustellenzufahrt.....	30
9.5	Gerüste, Schutzvorkehrungen für die Bauausführung.....	33
9.6	Qualitätssicherung bei der Ausführung .....	33
<b>10.</b>	<b>TRASSEE KANTONSSTRASSE UND NATIONALSTRASSE N28 .....</b>	<b>34</b>
<b>11.</b>	<b>LANDERWERB UND DIENSTBARKEITEN.....</b>	<b>35</b>
<b>12.</b>	<b>RODUNG.....</b>	<b>36</b>
<b>13.</b>	<b>BEWILLIGUNGEN FÜR INFRASTRUKTUREN UND ZU UMWELTASPEKTEN.....</b>	<b>37</b>
13.1	Eidgenössisches Rohrleitungsinspektorat.....	37
<b>14.</b>	<b>BAUKOSTEN.....</b>	<b>38</b>

**ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS**

AJF GR	Amt für Jagd und Fischerei Graubünden
AS	Anschluss
ASTRA	Bundesamt für Strassen
BFU	Beratungsstelle für Unfallverhütung
BL	Bereichsleiter
DTV	Durchschnittlicher Tagesverkehr (Fahrzeuge pro Tag)
FVV	Fussgänger und Veloverkehr
GIS	Geoinformationssystem
GR	Graubünden
ISOS	Bundesinventar der schützenswerten Ortsbilder der Schweiz von nationaler Bedeutung
IVS	Bundesinventar der historischen Verkehrswege der Schweiz
KRIP	Kantonale Richtplanung
LRP	Lichttraumprofil
LS	Leitschranke
LSA	Lichtsignalanlage
L <sub>w</sub>	Lichte Weite
MIV	Motorisierter Individualverkehr
MP	Massnahmenprojekt
N28	Nationalstrasse 28
NISTRA	Nachhaltigkeitsindikatoren für Strasseninfrastrukturprojekte
NWA	Nutzwertanalyse
ÖV	Öffentlicher Verkehr
PL	Projektleiter
PM	Projektmanagement
RhB	Rhätische Bahn
RSI	Road Safety Inspection
SASVZ	Schweizerische automatische Strassenverkehrszählung
TBA	Tiefbauamt Graubünden
UeF	Überführung
UF	Unterführung
ÜG	Übriges Gemeindegebiet
USP	Unfallsschwerpunkt
UVEK	Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation
VSS	Schweizerischer Verband der Strassen- und Verkehrsfachleute
VUGIS	Verkehrsunfallanalyse mit Geoinformationssystem
ZINV	Ziel- und Indikatorensystem nachhaltiger Verkehr
ZK	Zustandsklasse
ZMB	Zweckmässigkeitsbeurteilung

## 1. ZUSAMMENFASSUNG

Motivation	Für die Sanierung und Wiederherstellung von Wildtierkorridoren hat das BAFU eine Publikation zu Wildtierkorridoren in der Schweiz herausgegeben (BAFU 2001), welche die notwendige Grundlage dafür bildet. Einer dieser Wildtierkorridore ist der Korridor Fanas 06 in den Gemeinden Grüşch und Schiers. Entsprechend wurde dieser Korridor 2019 auch in den Kantonalen Richtplan aufgenommen. Das ASTRA hat den Auftrag, die Massnahmen für die Wildtierkorridore im Bereich ihrer Infrastruktur umzusetzen.
Projektziel	Das Projekt hat das Ziel, die Fragmentierung und Isolation von Wildtierpopulationen zu vermindern und die Verkehrsunfälle durch Wildtiere zu reduzieren. Hierzu sind im Wesentlichen drei Massnahmen geplant: eine Wildtierüberführung bei km 9.300, die Erstellung von 5.5 km Wildschutzzäunen und die Aufwertung des Tersierbachs zur Integration in den ökologischen Verbund. Alle erforderlichen Begleitarbeiten, wie das Erstellen von Installationsflächen und Baupisten, sind Teil des Projekts.
Standortwahl	Vorgängig wurde eine Untersuchung des bestehenden Wildtierkorridors im Bereich der N28 durchgeführt, bei der mögliche Standorte für eine Wildüberführung evaluiert und schliesslich der Standort Tersierbach festgelegt wurde. Dieser Standort wurde aufgrund seiner natürlichen Strukturen ausgewählt, die für den ökologischen Verbund genutzt werden können. Das Projekt soll mit einer zurückhaltenden Gestaltung in die Landschaft integriert werden.
Verkehrsträger	Der gewählte Querschnitt der Wildtierüberführung berücksichtigt die verschiedenen betrieblichen Aspekte der einzelnen Verkehrsträger (Nationalstrasse, Kantonsstrasse und RhB).
Verkehrseinschränkungen	Die vorgefertigten Bogen-Betonelemente der Wildtierüberführung werden nachts unter kurzzeitiger Vollsperrung der N28 auf die vorbereiteten Widerlager versetzt. Nebst lokaler Verschwenkung im Bereich der neuen Wildtierüberführung erfährt der Verkehr keine weiteren Einschränkungen.
Bauzeit	Der Beginn der Hauptarbeiten ist ab 2026 vorgesehen. Die Realisierungsphase inklusive der Vorarbeiten beträgt rund 17 Monate.
Baukosten	Die totalen Investitionskosten, inklusive Projektierung, Landerwerb, Unvorhergesehenem und Mehrwertsteuer betragen 15'891'000 CHF, wovon 11'806'000 CHF für das Überführungsbauwerk aufzuwenden sind.

## 2. EINLEITUNG

### 2.1 Ziele des Projekts / Projektauftrag

Begründung des Bauvorhabens

Die nationalen und auch die internationalen Rechtsgrundlagen verpflichten den Bund und die Kantone die Lebensräume von Fauna und Flora besser zu vernetzen. 2001 wurde vom UVEK das Ziel gesetzt, die überregionalen Wildtierkorridore durch wildtierspezifische Bauwerke zu sanieren.

Ziele des Projekts

Mit der Wildtierpassage sollen die Fragmentierung und die Isolation der Populationen wesentlich entschärft werden. Zudem sind die Verkehrsunfälle durch die geeignete Wildtierlenkung zu reduzieren. Mit einer zurückhaltenden Gestaltung soll eine vertraute Einpassung in die Landschaft geschaffen werden.

Mit der Projektierung und dem Bau des Querungsbauwerks sollen folgende Ziele erreicht werden:

- Erfüllung der gestellten Anforderungen betreffend Sanierung Wildtierkorridor / Nutzen für die Tiere
- Optimierung der Lage und Konstruktion der Wildtierüberführung, insbesondere bzgl. Tersierbach
- Ansprechende Gestaltung und gute Einpassung in die Umgebung respektive ins Landschaftsbild
- Wirtschaftliche, zeitgemässe Erstellung des Bauwerks
- Bauausführung mit Aufrechterhaltung der vorhandenen Verkehrsbeziehungen
- Haushälterischer Umgang mit den Fruchtfolge- und den Waldflächen

Zudem sollen folgende Punkte mitberücksichtigt werden:

- Bau eines Wildschutzzauns zwischen Grüşch und Schiers
- Vernetzungsmassnahmen und Landschaftsaufwertung zwischen Grüşch und Schiers, insbesondere im Bereich Tersierbach
- Massnahmen an Gewässern
- Massnahmen zur Lenkung von Freizeit- und Naherholungs-Aktivitäten

### 2.2 Rahmenbedingungen

Schiene- und Strassenverkehr

Südlich der Nationalstrasse liegt die Doppelspur-Trasse der Rhätischen Bahn RhB. Nördlich die ebenfalls parallel verlaufende kantonale Verbindungsstrasse Chlusstrasse 726.01.

FVV

Der Fussgänger- und Veloverkehr (FVV) wird heute über die bestehende Kantonsstrasse (726.01 Chlusstrasse), welche mit einem Fahrverbot für den motorisierten Verkehr belegt ist, abgewickelt.

Querschnitt Wildtierüberführung



## Querschnitt

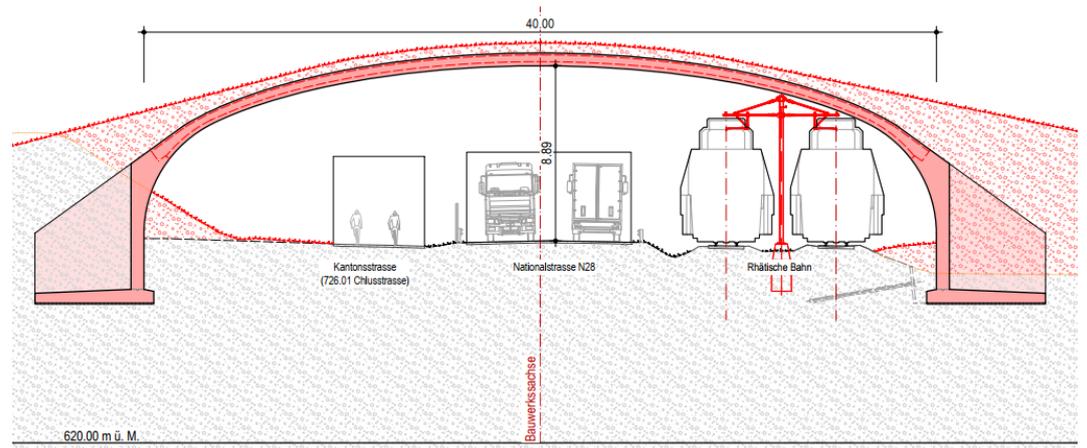


Abb. 2 Querschnitt

## Längsschnitt

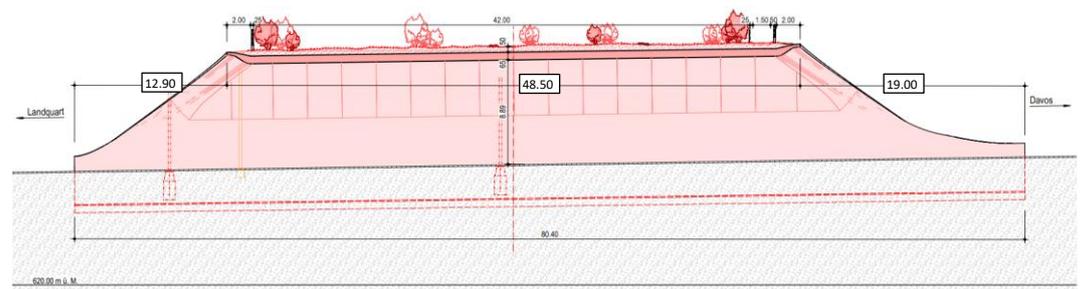


Abb. 3 Längsschnitt

## 2.5 Beschreibung Baugrund und Boden

### 2.5.1 Untersuchungen

Es wurden folgende Untersuchungen durchgeführt.

BauGrundRisk GmbH

- Begehung vom 03.11.2020 durch Baugrundrisk GmbH
- 4 Sondierbohrungen am 14.04., 21.04. und 28.04.2021 durch CrestaGeo AG
- 2 Sondierschlitze am 21.04.2021 durch Wilhelm Tiefbau AG
- Automatisches Piezometer durch Terradata AG
- 3 Sondierschlitze durch Wilhelm Tiefbau AG
- Siebanalyse und Begutachtung von drei Lockergesteinsproben durch BauGrundRisk GmbH

K+D Landschaftsplanung AG

- Diverse Aufnahmen, siehe Umweltnotiz (Beilage 11)

### 2.5.2 Schlussfolgerungen Baugrund

Bei den nachfolgenden Ausführungen handelt es sich um Auszüge aus dem geologischen Bericht. Detaillierte Angaben können diesem Bericht entnommen werden.

Geologie

Der geplante Wildtierkorridor liegt in der Talsohle zwischen Grüşch und Schiers, wo Alluvionen, Bachablagerungen und oberflächliche Stillwasserablagerungen

vorgefunden wurden. Der Übergang zwischen den Bachablagerungen des Tersierbachs und den Alluvionen der Landquart liegt voraussichtlich als Verzahnung dieser Sedimenten vor. Der Felsen liegt ausserhalb des Einflussbereichs des Bauvorhabens.

Geotechnische Beschreibung

Tab. 1 Geotechnische Beschreibung

Bodenschicht	Geotechnische Beschreibung	Lagerungsdichte / Konsistenz	Farbe
A: Aufschüttungen	Saubere bis siltige Kiessande mit Steinen, Holzreste, kantig bis gerundet, erdfeucht	Locker	Grau
B: Stillwasserablagerungen	Stark tonige Silte mit wenig Feinsand bis tonige, stark siltige Feinsande mit wenig Kies, Wurzeln, vereinzelt Zivilisationsreste, erdfeucht	Mittelsteif	Dunkelbraun
C: Bachablagerungen	Leicht siltige bis siltige Kiessande mit Steinen und Blöcken, angerundet bis rund, erdfeucht bis nass	Mitteldicht bis dicht	Grau
D: Alluvionen	Saubere bis leicht siltige Kiessande mit reichlich Steinen und Blöcken, angerundet bis rund, erdfeucht bis nass	Locker bis mitteldicht	Grau

Räumliches Baugrundmodell

Im Bereich der geplanten Wildtierüberführung ist der Baugrund neben den oberflächlichen Stillwasserablagerung B aus Bachablagerungen C zusammengesetzt, welche mindestens bis in eine Tiefe von 20.0 m reichen. Im Bereich der Sondierschlitzte, wo eine Aufwertung des Tersierbachs vorgesehen ist, sind bis in eine Tiefe von ~ 3.5 m ausschliesslich Alluvionen D vorgefunden worden. Beim Übergang zwischen den Bachablagerungen C und den Alluvionen D tritt voraussichtlich eine Verzahnung der beiden Bodenschichten auf. Der nördliche Teil der geplanten Wildtierüberführung liegt voraussichtlich im Bereich des bestehenden Schutzdammes und somit im Aufschüttungsmaterial A.

Fundationen und Setzungsverhalten

Die Aufschüttung A eignet sich kaum, die Bachablagerungen C und die Alluvionen D gut für das Abtragen von Bauwerkslasten. Der geplante Wildtierkorridor fundiert voraussichtlich ausschliesslich in den Bachablagerungen C. Die oberflächlichen Stillwasserablagerungen B, welche sich nicht für das Abtragen von Bauwerkslasten eignen, müssen allenfalls ausgetauscht werden, sofern sie im Fundationshorizont auftreten werden.

Baugrube

In den Aufschüttungen A, den Bachablagerungen C und den Alluvionen D können Böschungen bis zu 3 m Höhe mit einer Neigung von 3:4 kurz- bis mittelfristig als standfest angenommen werden. Höhere, steilere oder solche mit einer Auflast in Böschungsnähe sind flacher zu legen oder zu sichern. Langfristig können solche mit einer Neigung von 2:3 als standfest angenommen werden. Innerhalb der kohäsiven Stillwasserablagerungen können Böschungsneigungen von 2:3 kurz- bis mittelfristig als standfest betrachtet werden.

Anker

Für ungespannte Anker kann in den Bachablagerungen C und den Alluvionen D von einem Tragwiderstand von  $R_a \sim 40 \text{ kN/m'}$  Verankerungsstrecke, für Stillwasserablagerungen B von  $R_a \sim 20 \text{ kN/m'}$  ausgegangen werden. Die Erfahrungswerte

beziehen sich auf Bohrungen mit 90 mm Durchmesser. Verlässliche Werte ergeben entsprechende Ankerversuche (SIA 267/1, Ausziehversuch).

Aushub

Die Schichten A bis D sind gut baggerfähig. In den Bachablagerungen C können vereinzelt auftretende, grosse Blöcke von bis zu 1 m Durchmesser den Aushub erschweren.

Wiederverwertung

Die Schichten A und C eignen sich voraussichtlich für die Aufarbeitung für Strassenfundationsschichten. Die Schicht B eignet sich hierfür nicht. Je nach Verteilung der Bodenschicht A und B ist eine Triage bei dem Aushub, besonders bei geringmächtigen Lagen der Schicht B schwierig und erfordern einen sorgfältigen Aushub.

Dammschüttmaterial

Alternativ können die Schichten A und C als Dammschüttmaterial verwendet werden.

Die Schicht B eignet sich nicht als Dammschüttmaterial, die Mindestanforderungen an den Winkel der inneren Reibung und die Verdichtbarkeit sind nicht gegeben. Die Schicht B kann für anspruchslose Schüttungen verwendet werden.

### 2.5.3 Schlussfolgerungen Boden

Das Projekt befindet sich entlang der Nationalstrasse 28 zwischen den Ausfahrten von Grüsch und Schiers im Prättigauer Tal. Das Ausgangsmaterial für die Bodenbildung besteht aus Alluvionen und Bachablagerungen, wodurch die Böden im Projektgebiet als wenig entwickelt bezeichnet werden. Die geplante Wildtierüberführung befindet sich im nördlichen Teil des Projekts. 4'770 m<sup>2</sup> Fruchtfolgefläche (FFF) sind betroffen und das ASTRA hat beschlossen, 5'000 m<sup>2</sup> FFF zu kompensieren. Die Bodenkartierung zeigt, dass im südlichen Teil des Projekts ein Fluvisol mit einer Nutzungseignungsklasse NEK 4 existiert, während im nördlichen Teil Humus-Karbonat-Gesteinsböden mit einer ähnlichen Nutzungseignungsklasse gefunden wurden. Der Bereich des Schutzdammes weist nur eine knapp 10 cm dicke humose Deckschicht auf. Während der Bau- und Betriebsphase wird der Boden durch das Projekt beeinträchtigt.

Ein schonender Umgang mit dem Boden beinhaltet die sachgerechte Bodenabtragung und Zwischenlagerung, die Rekultivierung nach Horizonten und chemischer Belastung, das Arbeiten bei geeigneter Witterung, sowie eine angepasste Folgebewirtschaftung.

Eine ausführliche Auflistung der Auswirkungen und Massnahmen bezüglich Boden kann der Umweltnotiz entnommen werden.

## 2.6 Beschreibung Bauwerk

### 2.6.1 Konzeptionelles

Landschaftlicher Bezug

Bei der Entwicklung des Bauwerks war die umliegende Landschaft ein wichtiger Bezugspunkt. Die weite Ebene zwischen Grüşch bis unmittelbar nach Schiers wird landschaftlich durch die Chlus sowie durch den Fuchsawinkel abgegrenzt. Die flankierenden Gebirgszüge aus Flyschgestein weisen sanft gerundete Formen auf. Südlich der Talebene zeigt sich dies durch den stark bewaldeten Furnaberg und nördlich davon ist dies vom Vilan über den Sassauna bis zum Chrüz P 2195 hin rundlich geprägt.

Linearität	Die gerade Strecke der N28, Chlusstrasse und der RhB begleiten diese Landschaft bestimmende Ebene linear. Durch die neue Wildtierpassage entsteht eine markante Unterbrechung dieser Linearität.
Reduktion der Fragmentierung	Die Zuweisung der Funktion der Wildtierpassage zur Verringerung der landschaftlichen Fragmentierung mit Isolation der Populationen drängt eine zurückhaltende, in die Landschaft integrierende Gestaltung ohne Schaffung von neuen Aufregungen als erstrebenswert.
Konstruktionsprinzip	Die Fahrbahnen werden mit einem elliptischen Betontragwerk überspannt. Die seitlichen Auflager werden vor Ort betoniert und mit einem vorgefabrizierten, zweiteiligen Bogen überspannt. Dieser Bogen wird mit einem Überbeton ergänzt, sodass ein beidseitig eingespannter Bogen entsteht.
Hügeldurchdringung	Die Stärke des Überbaus wird zu den Portalen hin verjüngt, um ein filigranes Erscheinungsbild zu ermöglichen. So entsteht der Eindruck, als ob ein natürlicher Hügel einfach durchstossen wurde.

## 2.6.2 Tragwerksystem, Berechnungsmodell

Flachfundation	Der vorhandene Baugrund mit Anwendung von Vorbelastungen erlaubt eine Flachfundation der Wildtierüberführung. Die Fundamente und Widerlager werden in Ortbeton erstellt. Anschliessend werden diese Bauteile mit der Vorschüttung eingedeckt und der Bauprozess bis in die nächste Bausaison pausiert. So können die initialen Setzungen abklingen, bevor der Überbau erstellt wird. Die Vorschüttung dient dem fertigen Bauwerk zugleich als Widerlager gegen Fundamentverschiebungen und bildet Teil der Erdüberdeckung.
Überbau	Um die Verkehrseinschränkungen der N28 und der RhB möglichst gering zu halten, soll der Überbau in vorgefabrizierten Betonelementen erstellt werden. Die Transportkriterien bedingen zweiteilige Bogenelemente, die miteinander im Scheitel, wie auch mit den Ortbetonwiderlagern durch einen Überbeton monolithisch verbunden werden. Auf diese Weise wird eine Bogenwirkung generiert, die es ermöglicht die drei Verkehrsträger mit einer Spannweite von 40.0 m zu überspannen.
Berechnungsmodell	Das im Grundriss gerade Brückentragwerk wird als räumliche Schale modelliert. Die Schnittgrössenermittlung erfolgt am statisch unbestimmten Tragwerksmodell

mit den Steifigkeiten des gerissenen Betonquerschnitts und basiert grundsätzlich auf Berechnungsverfahren der linearen Elastizitätstheorie.

RFEM6

Dies erfolgt mit Hilfe des Computerprogramms RFEM6. Die Bemessung und die Querschnittsanalyse werden ebenfalls mit dem Programm RFEM6 durchgeführt. RFEM6 arbeitet mit den Berechnungsgrundlagen (Materialkennwerte) der Norm SIA 262.

## 2.7 Projektgrundlagen

### 2.7.1 Normen und Richtlinien

SIA Normen	<ul style="list-style-type: none"> <li>– SIA 260 (2013) Grundlagen der Projektierung von Tragwerken</li> <li>– SIA 261 (2020) Einwirkungen auf Tragwerke</li> <li>– SIA 261/1 (2020) Einwirkungen auf Tragwerke – Ergänzende Festlegungen</li> <li>– SIA 262 (2013) Betonbau</li> <li>– SIA 262/1 (2019) Betonbau – Ergänzende Festlegungen</li> <li>– SIA 267 (2013) Geotechnik</li> <li>– SIA 267/1 (2013) Geotechnik – Ergänzende Festlegungen</li> </ul>
VSS Normen	<ul style="list-style-type: none"> <li>– SN 640 200 (2003) Geometrisches Normalprofil</li> <li>– SN 640 558-1 (2003) Blendschutzzäune für Strassen – Teil 1: Anforderungen und Eigenschaften</li> <li>– SN 640 694 (2004) Fauna und Verkehr – Schutzmassnahmen</li> <li>– SN 640 885 (2015) Temporäre Signalisation, Leiteinrichtungen, Signalisation von Baustellen auf Autobahnen und Autostrassen</li> </ul>
Richtlinien des ASTRA	<ul style="list-style-type: none"> <li>– ASTRA 11001 (2022) Normalprofile – Nationalstrassen 1. und 2. Klasse (V4.00)</li> <li>– ASTRA 12001 (2005) Projektierung und Ausführung von Kunstbauten der Nationalstrassen</li> <li>– ASTRA 12002 (2005) Überwachung und Unterhalt der Kunstbauten der Nationalstrassen</li> <li>– ASTRA 12004 (2011) Konstruktive Einzelheiten von Brücken</li> <li>– ASTRA 12008 (2005) Anprall von Strassenfahrzeugen auf Bauwerksteile von Kunstbauten (V1.11)</li> </ul>
Richtlinien des UVEK	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Planung und Bau von Wildtierpassagen an Verkehrswegen (2001)</li> <li>– Grundlagenbericht für die Richtlinie «Planung und Bau von Wildtierpassagen an Verkehrswegen» (2001)</li> <li>– Planung und Bau von Wildtierpassagen an Verkehrswegen, Beiblatt der RL vom 21.04.2010</li> </ul>
Fachhandbücher des ASTRA	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Fachhandbuch Kunstbauten ASTRA 22001, Ausgabe 2018, Januar</li> <li>– Fachhandbuch Trasse / Umwelt ASTRA 21001, Ausgabe 2022, Januar</li> </ul>
Tiefbauamt Graubünden	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Projektierungsgrundlagen des Tiefbauamtes Graubünden (Januar 2022)</li> </ul>

Forschungsberichte

- Erfolg von Wildtiermassnahmen entlang von Verkehrsträgern, ASTRA, 2021, Dezember

## 2.7.2 Projektbezogene Grundlagen

- Corridoio faunistico / Wildtierkorridor GR6-Fanas, Grusch-Schiers Projektgene-  
rierung 20/160 vom 25.05.2020
- Corridoio faunistico d'importanza sovra regionale GR 06 Fanas, Valutazione  
della funzionalità faunistica e delle misure di risanamento vom 04.05.2015,  
CONSULENZA E INGEGNERIA AMBIENTALE SAGL
- Vermessungsaufnahmen / Bauwerks- und Geländemodell Bestand vom  
04.08.2021, InfraDigital AG, Landquart
- Genereller geologischer Bericht vom 09.11.2020, BauGrundRisk GmbH, Chur
- Geologische Baugrundabklärungen vom 02.06.2021, BauGrundRisk GmbH,  
Chur
- Geologische Sondierungen Materialbewirtschaftung vom 11.04.2022, Bau-  
GrundRisk GmbH, 11.04.2022
- Aktennotiz Ausgangslage und Massnahmenkonzept Amphibien Reptilien vom  
22.10.2021, K + D Landschaftsplanung
- Grundlagedaten Geodatendrehscheibe geogr.ch (DTM-AV, Umweltthemen,  
etc.)
- Geoportal Graubünden, Interaktive Karten (Bauzonen, Arbeitsgebiete, Gewäs-  
serschutz, GeoCover, Grundwasser, belastete Standorte, Verkehrsmodell, etc.)
- Sachplan Velo Graubünden
- Objektdossier div. Bauwerke; Bundesamt für Strassen ASTRA
- Bericht Variantenvergleich WTQ Schiers, INGE Wildtierquerung Schiers
- Schweizerische automatische Strassenverkehrszählung (SASVZ), Bundesamt für  
Strassen ASTRA

## 2.8 Abgrenzung

RePower

Die Unterstossung der RhB, N28 und Chlusstrasse für die 10-kV-Freileitung, sowie das Einziehen der Leitungskabel liegen in der Verantwortung der RePower und werden als Drittprojekt behandelt.

## 2.9 Verkehr

Verkehrsmengen

Unmittelbar beim Anschluss Schiers sind keine Verkehrszählstellen vorhanden. Rund 6 km talauswärts, vor dem Westportal des Chlustunnels, liegt der Messpunkt Nr. 132 (Pardisla Chlustunnel) der schweizerischen automatischen Verkehrszählung (SASVZ). Gemäss dem Verkehrsdatenblatt der erwähnten Zählstelle Nr. 132 aus dem Jahr 2021 beträgt der DTV 16'190 Fahrzeuge und der DWV 16'685 Fahrzeuge. An Spitzentagen verkehren werktags bis zu 22'054 Fahrzeuge (Dezember) und am Wochenende bis zu 20'409 Fahrzeuge (August) auf der N28.

Die jahreszeitliche Verteilung des durchschnittlichen täglichen Verkehrs bei der Zählstelle zeigt eine ausgeprägte Häufung in den touristischen Monaten im Sommer, Herbst und Winter.

### 2.9.1 Öffentlicher Verkehr

Endzustand	Im Endzustand ist der öffentliche Verkehr von den Massnahmen nicht betroffen.
Bauzustand	Im Bauzustand ist allenfalls die Nachtbetriebspause der RhB mit Ersatzbussen zu verlängern (vgl. Abschnitt 9.1). Weitere Einschränkungen für den öffentlichen Verkehr bestehen durch die Massnahmen nicht.

### 2.9.2 Fussgänger und Veloverkehr (FVV)

FVV-Wege	Über die Kantonsstrasse (726.01 Chlusstrasse) führt die regionale Veloroute (hellblau) "21 Prättigauer Route" (Klosters – Sargans). Die betroffene Veloroute ist während der gesamten Bauzeit passierbar. Nach Erstellung der Wildtierüberführung ist die Veloroute uneingeschränkt nutzbar.
----------	--

Die rot dargestellten Wanderwege (ausgezogen), Bergwander- und Mountainbike-wege (gestrichelt) tangieren den Projektperimeter nicht. Der Wanderweg auf dem Dammweg entlang der Landquart ist vom Baustellenverkehr betroffen und wird daher auf einer temporären Wegführung vom Baustellenverkehr getrennt (vgl. Abschnitt 9.2).

Mit der Wildtierüberführung soll für die Gemeinde Schiers auch die Möglichkeit einer Verbindung des nördlichen und südlichen Wanderwegnetzes geschaffen werden.

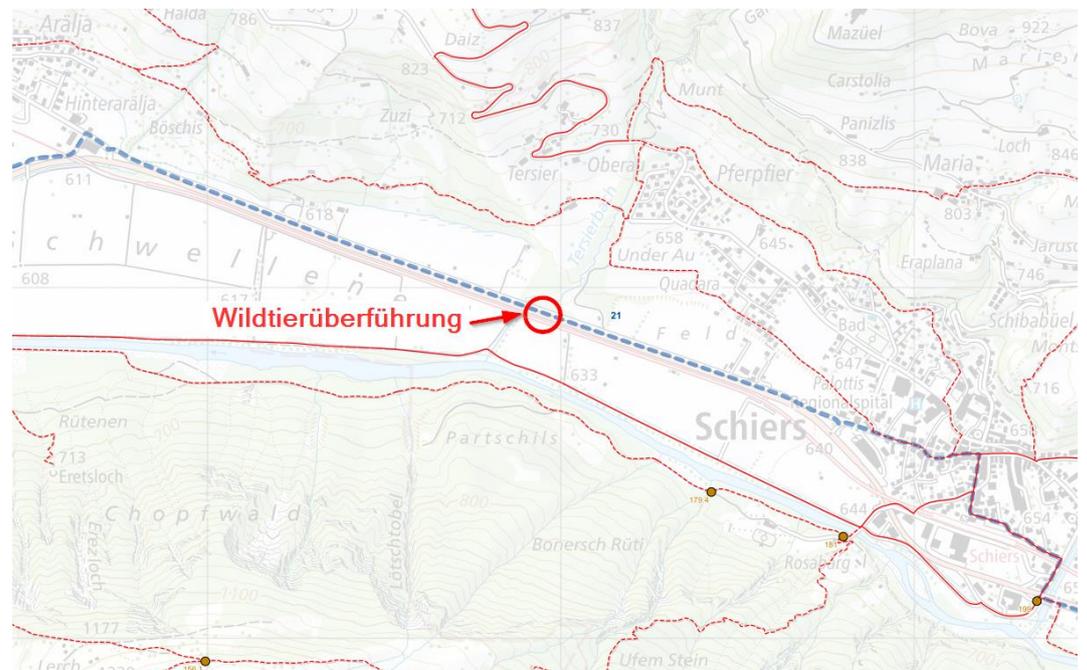


Abb. 4 Übersicht Fussgänger und Veloverkehr (FVV) (Stand 10.2021)

Gemäss Sachplan Velo Graubünden bestehen im Projektperimeter grundsätzlich keine Schwachstellen.

### **2.9.3 Weitere Verkehrsträger**

Rhätische Bahn,  
Kantonsstrasse

Südlich der Nationalstrasse liegt das Doppelspur-Trasse der Rhätischen Bahn RhB. Nördlich die ebenfalls parallel verlaufende kantonale Verbindungsstrasse Chlusstrasse 726.01.

### **2.9.4 Signalisierte Höchstgeschwindigkeit**

Die signalisierte Höchstgeschwindigkeit auf der N28 im Projektperimeter beträgt 80 km/h.

### 3. AUSFÜHRUNGSPROJEKT

Das Vorhaben beinhaltet die Wildtierüberführung über die drei Verkehrsträger N28, Kantonsstrasse und Rhb-Linie, die Instandstellung des Tersierbachs und des Kiesfangs, die Umlegung der Langlaufloipe Vorderprättigau mit neuer Brücke und die Erstellung von Wildschutzzäunen und Hecken.

#### 3.1 Projektperimeter

Überblick über das Gebiet

Die Wildtierüberführung befindet sich rund 900 Meter vor dem Anschluss Schiers West auf rund 630 m ü M.

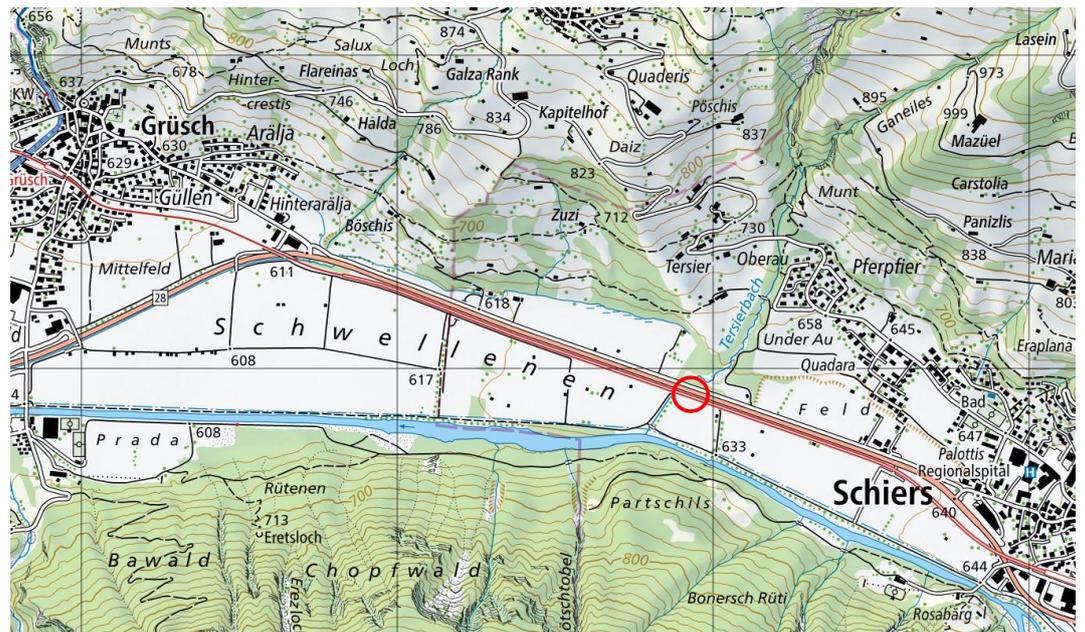


Abb. 5 Standort Wildtierüberquerung

Tab. 2 Geografische Zuordnung

Strassenname	N28 Prättigauerstrasse
von km	7.25
bis km	10.10
Letzte Ein-/Ausfahrt	5 Valzeina Grüşch
Nächste Ein-/Ausfahrt	7 Schiers
Kanton	Graubünden
Gemeinden	Grüşch, Schiers

#### 3.2 Bestandteile

Das AP beinhaltet folgende Massnahmen im Abschnitt Grüşch bis Schiers:

18.28.01.301.02 Trasse Anschluss Grüşch Ost–Anschluss Schiers Ost  
Neue Wildschutzzäune

- |                 |   |
|-----------------|---|
| 18.28.01.475.01 | Wildtierüberführung Tersierbach<br>Neubau Wildtierüberführung<br>Geländegestaltung<br>Erdverlegung RePower<br>Erdverlegung Speiseleitung RhB                                    |
| 18.28.01.480.06 | Durchlass Tersierbach<br>Verlängerung bestehender Durchlass<br>Neues Einlaufbauwerk   |
| 18.28.01.765.71 | WAS-Geschiebesammler Tersierbach<br>Wiederherstellung Kiesfang<br>Dämme Hochwasserschutz  |
| 18.28.01.901.00 | Aufwertung Tersierbach<br>Aufweitung und Neugestaltung der Uferbereiche<br>Verstärkung Brücke Dammweg   |
| 18.28.01.901.01 | Anpassungen für Baustellenzufahrt<br>Temporäre Linienführung für den FVV-Verkehr<br>Verbreiterung Flurweg Parzelle 786<br>Wiederherstellung der Wege nach Abschluss Bauarbeiten |

### 3.3 Weitere Massnahmen

#### Wildschutzzaun

Zwischen Schiers und Grüşch soll beidseitig der Verkehrsträger N28 und RhB ein Wildschutzzaun erstellt werden. Insgesamt handelt es sich dabei um rund 5.50 km Wildschutzzäune. Der Wildschutzzaun wird zwischen Kantonsstrasse und N28 ca. alle 100 m und auf der Südseite neben der RhB ca. alle 200 m mit verschliessbaren Zugängen für den Unterhalt versehen.

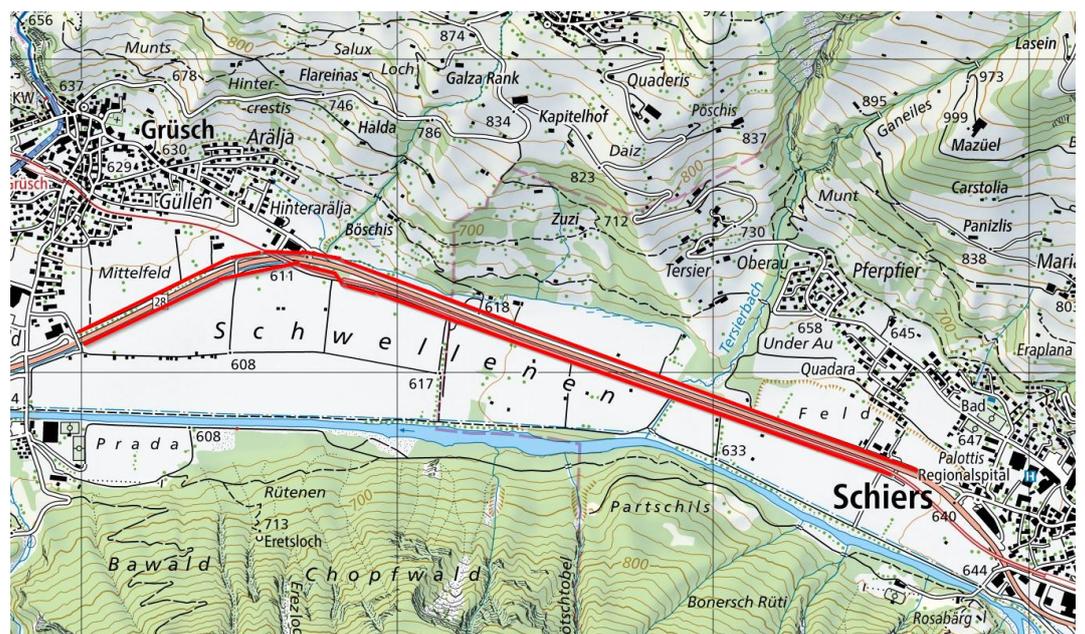


Abb. 6 Wildschutzzäune

### 3.4 Infrastruktur Dritter

#### 3.4.1 Infrastruktur und Bewilligungen für die der Bund zuständig ist.

Elektrische Leitungen  
Dossier m1

Im Projektperimeter verläuft eine 10kV-Freileitung der RePower. Diese Leitung steht in Konflikt mit den Arbeiten im Kiesfang. Um den Konflikt zu beseitigen wird die Leitung vorgängig erdverlegt. Als Verursacher der Massnahme übernimmt das ASTRA die Ausführung der Erdverlegung zwischen Mast 5 und Mast 8, inkl. der Unterquerung des Tersierbachs.

Direkt neben der zu verbreiternden Brücke Dammweg befindet sind ein Mast der 66kV-Hochspannungsfreileitung. Die elektrische Sperrzone liegt 34.90 m über dem Boden. Dies ist bei der Wahl der Arbeitsgeräte zu beachten.

Gasleitungen  
Dossier m2

Es sind keine Rohrleitungen unter Bundesaufsicht im Projektperimeter vorhanden. Siehe dazu Stellungnahme ERI im Anhang.

Eisenbahnanlagen  
Dossier m3

Im Bereich der Wildtierüberführung wird die Speiseleitung von Fahrleitungsmast 33 bis Mast 36 erdverlegt. Der heutige Mast 34 wird zudem durch zwei neue Masten ersetzt, um dem Lichtraumprofil der RhB gerecht zu werden. Diese Arbeiten sollen im Rahmen der Vorbereitungsarbeiten umgesetzt werden.

#### 3.4.2 Langlaufloipe Vorderprättigau

Langlaufloipe

Die aktuelle Linienführung der Langlaufloipe Vorderprättigau führt über die Verlängerung des Durchlasses Tersierbach. In diesem Bereich kommt das Widerlager Süd der Wildtierüberführung zu liegen. Aus diesem Grund muss für die Langlaufloipe in diesem Bereich eine neue Linienführung angeboten werden. Die Loipe wird zukünftig über die Brücke Dammweg führen. Damit das Pistenfahrzeug die Brücke passieren kann ist eine Verstärkung mit Verbreiterung notwendig. Während den Arbeiten an der Brücke Dammweg wird eine temporäre Hilfsbrücke für den FVV installiert.

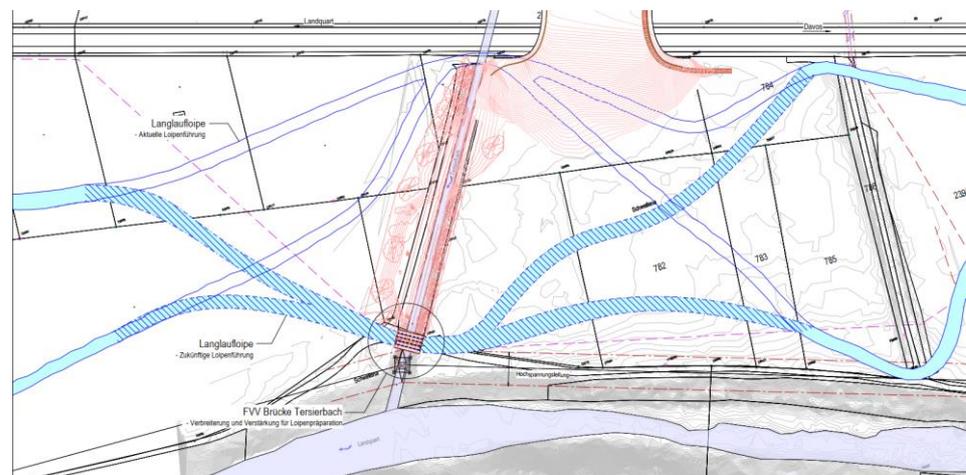


Abb. 7 Aktuelle und zukünftige Loipenführung – Aufnahme der Loipe März 2022

### 3.5 Baulinien

Status

Die Baulinien entlang der N28 wurden am 21.12.2018 genehmigt (Plangenehmigung 622.2-00304).

Im Bereich der neuen Wildtierüberführung wird die bestehende Baulinie angepasst. In Anlehnung an die Standardvorgaben des ASTRA wird die Baulinie in einem Mindestabstand von 10 m ab der Aussenkante des Tragwerks der Wildtierüberführung festgelegt. Vor und nach der Wildtierüberführung bleibt die Baulinie unverändert. Die Änderung der Baulinien ist im Plan «Situation Teil Ost, Gemeinde Schiers 1:1'000» (b2) und im «Bauwerksplan Grundriss und Schnitte 1:200» (f1) ersichtlich.

## 4. VARIANTENSTUDIUM

Geometrisches Normalprofil

Im Rahmen des vorliegenden AP erfahren die bestehenden Strassen und das Bahntrasse keine Änderungen. Der Querschnitt der neuen Wildtierüberführung berücksichtigt allfällige künftige Bedürfnisse der verschiedenen Verkehrsträger Nationalstrasse, Kantonsstrasse und RhB. Für die Kantonsstrasse wurde der Raum für einen kombinierten Fussgänger- und Veloweg und einen möglichen zusätzlichen Fahrstreifen reserviert. Das Normalprofil der Nationalstrasse lässt genügend Freiraum für verschiedene betriebliche Aspekte, wie z.B. der Sanierung unter Verkehr und eines möglichen Zusatzstreifens. Für die RhB wurde eine zweispurige Führung des Bahnverkehrs mit dem Lichtraumprofil «VTist» berücksichtigt.

### 4.1 Standortwahl

Wildtierdaten

Im Bereich des festgelegten Wildtierkorridors wurden geeignete Standorte für eine Wildtierpassage der N28 studiert. Dazu wurden unter anderem die Daten aus verschiedenen Datenbanken verwendet, welche mit Felduntersuchungen 2014/2015 ergänzt wurden, und die Informationen des AJF GR berücksichtigt.

Dabei hat sich gezeigt, dass die Tiere vom Zuziwäldli her durch den bestehenden Waldstreifen zum Tersierbach wandern. Zudem kann mit dem Standort beim Tersierbach zugleich eine Querung für die Amphibien geschaffen werden, die zwischen der Landquart und dem Oberlauf des Tersierbachs verkehren.

Unterführung Zuzi

Nebst möglichen Überführungen wurden auch eine Unterführung, z.B. im Bereich der bestehenden Feldwegunterführung Zuzi angeschaut. Die Möglichkeit einer Unterführung wurde jedoch verworfen. Die Unterführung müsste mit genügender Breite unter allen Verkehrsträgern hindurch und wildtierauglich erstellt werden. Beim vorhanden flachen Terrain ist dies kaum umsetzbar und nicht zielführend.

### 4.2 Tragsysteme

Vorgehen

Insgesamt wurden fünf unterschiedliche Tragsysteme untersucht. Die Varianten bauen aufeinander auf, indem die Erkenntnisse aus der jeweils betrachteten Variante in der nächsten umgesetzt wurden.

Variantenvergleich

Bei den beiden ersten Varianten handelt es sich um Tragwerke mit Zwischenabstützungen. Zu einen mit einer durchlaufenden Tragplatte, zum anderen mit eingespannten Zwischenstützen, um eine Rahmenwirkung zu erzeugen.

Zwischenabstützung + fehlende Flexibilität

Die Anordnung einer Zwischenabstützung widerspricht dem Wunsch nach grösstmöglicher Flexibilität und erhöht den Unterhaltsaufwand.

Bogentragwerke

Bei den nachfolgenden Varianten 3 bis 5 handelt es sich daher um Bogentragwerke, die keine Abstützung erfordern. Die Varianten 3 und 4 unterscheiden sich vorwiegend in der Materialisierung. Beides sind Rippentragwerke, bei Variante 3 mit Rippen aus Holz, bei Variante 4 aus Beton. Beiden Varianten sind die Nachteile

gemein, dass sie keine glatte Untersicht und durch die sichtbare statische Höhe eine wuchtige Erscheinung erzeugt.

Holz-Klima

Beim Holztragwerk wurden zudem die Dauerhaftigkeit und der spätere Unterhalt als Schwachpunkte festgestellt (Kaltseeebene).

Vorfabrikation Betonschale

Aus diesen Überlegungen entstand die Variante 5, die eine Ellipse bildet. Durch die glatte Untersicht und dem sich zu den Portalen hin verjüngenden Überbau wirkt die Konstruktion filigran und gliedert sich zurückhaltend in das Landschaftsbild ein.



Abb. 8 Angestrebtes Erscheinungsbild ohne abschliessende Darstellung der Bepflanzung

## 5. UMWELT / WILDTIER

### 5.1 Allgemeines

Hinweis

Sämtliche umweltrelevanten Themen und Sachverhalte sind sowohl in der Umweltnotiz als auch in den m-Dokumenten ausführlich abgehandelt.

Siehe Umweltnotiz (Beilage 13).

### 5.2 Natur und Landschaft

Wildschutzzaun

Zwischen Schiers und Grüşch soll beidseitig der Verkehrsträger N28 und RhB ein Wildschutzzaun erstellt werden. Insgesamt handelt es sich dabei um rund 5.50 km Wildschutzzäune. Vgl. Abb. 6.

Amphibien

Im Bereich des Tersierbachs und überleitend zur Wildtierüberführung wird eine Amphibiensperre errichtet. Die Wildtierführung wird amphibiengängig ausgeführt und mit Leitmassnahmen gesäumt. Das Einlaufbauwerk vom Kiesfang in den Durchlass wird ebenfalls amphibiengängig erstellt, damit der Durchlass keine Falle für diese Tiere darstellen wird.

### 5.3 Licht

Umweltnotiz

Siehe Umweltnotiz, Beilage 13.

### 5.4 Grundwasser (Wasserversorgung)

Die Pegelmessungen zeigen, dass der Grund- und Hangwasserspiegel zwischen 614.6 m ü.M. und 616.9 m ü.M. variiert. Die gemessenen Wasserstände liegen 4 bis 6 m höher als die Angaben zum Normalstand des Grundwasserspiegels der Grundwasserkarte des Kantons Graubünden.

Bauwerk

Die Fundationskote des Bauwerks liegt auf 626.5 m ü.M. und ist flach fundiert. Der Grundwasserspiegel liegt somit rund 10 m unter der Aushubsohle.

Gewässerschutzzonen

Der Projektperimeter liegt im Gewässerschutzbereich Au. Am westlichen Ende des Projektperimeters (Seite Davos) liegt eine Grundwasserschutzzone. Die Bauarbeiten in diesem Bereich beschränken sich auf das Errichten des Wildschutzzauns.

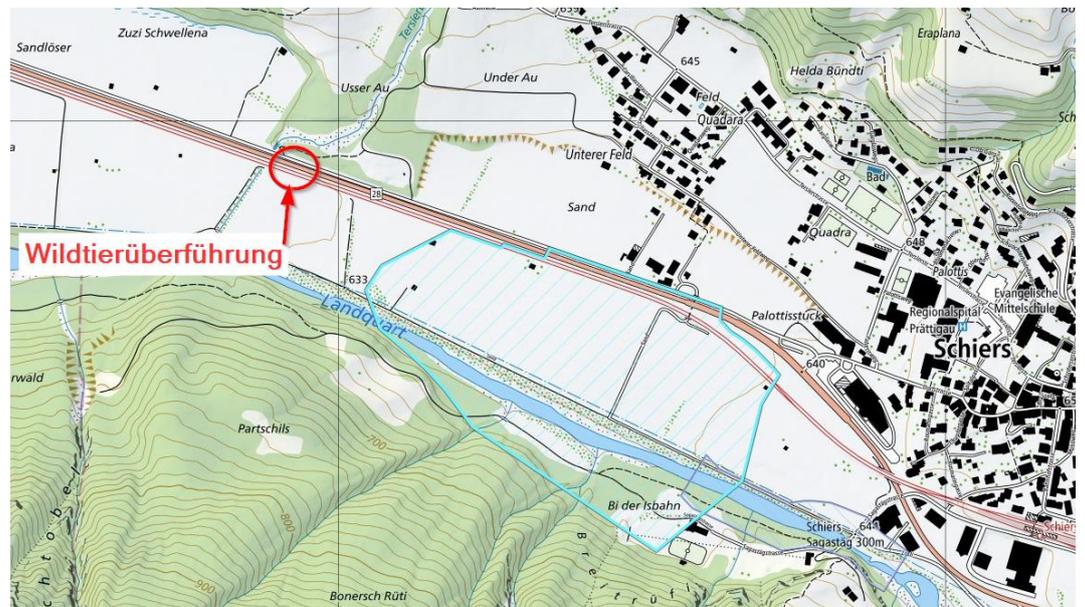


Abb. 9 Grundwasserschutzonen im Projektperimeter

## 5.5 Entwässerung

Überführung

Anfallendes Meteorwasser kann durch die Bogenform der Wildtierüberführung natürlich abfließen. Das Gefälle auf der Südseite beträgt 20% und auf der Nordseite 25%. Die Bodenschicht C bestehend aus Bachablagerungen, die als Fundationsschicht und Dammschüttmaterial verwendet werden kann, ist gut bis sehr gut durchlässig. Die Sickerfähigkeit ist somit gegeben.

Abdichtung

Die Schalenkonstruktion aus Stahlbeton wird mit einer KDB-Abdichtung abgedichtet und mit einer Gummischrotte geschützt.

Trassee

Somit erfährt die Entwässerung keine Änderung.

## 5.6 Oberirdische Gewässer, Fischerei

Umweltnotiz

Siehe Umweltnotiz (I1).

## 5.7 Abfälle und Materialbewirtschaftung

Materialbilanz

Die Abtrags- und Schüttmengen für das Bauvorhaben ergeben folgende Massenbilanz:

- Abtrag (aus Kiesfang, Baugrube, etc): ca. 18'500 m<sup>3</sup>
- Schütтарbeiten: ca. 18'500 m<sup>3</sup>
- Überschuss / Fehlmengen theoretisch: ca. 0 m<sup>3</sup>

Wiederverwendbarkeit

Allfälliges überschüssiges, nicht verschmutztes Aushubmaterial kann bei Bedarf bei anderweitigen Strassenbaustellen eingesetzt werden. Nicht weiterverwendbares Aushubmaterial wird in einer von der Regierung genehmigten Materialdeponie abgelagert. Voraussichtlich werden hier kaum relevante Mengen anfallen.

Bauabfälle Bauabfälle, wie Belagsaufbruch, Leitungen und Schächten, werden gemäss den gesetzlichen Bestimmungen entsorgt. Es ist möglich, dass im Projektperimeter mit erhöhten PAK-Gehalten beim Ausbausphalts oder in einer allfälligen Schottertränkung vorliegen. Die entsprechenden Entsorgungswege werden im Rahmen der Submission geregelt.

wenige Abbruchmengen Da am Trassee nur für die Sicherstellung der Bauphasen Tätigkeiten vorgesehen sind, werden nur kleine Abbruchmengen erwartet. Die Bauphasen sind auf eine möglichst optimale Disposition der Materialbewirtschaftung innerhalb der Baustelle ausgelegt.

## 5.8 Boden

Umweltnotiz Siehe Umweltnotiz, Beilage 13.

## 5.9 Luft

Umweltnotiz Siehe Umweltnotiz, Beilage 13.

## 5.10 Lärm

Umweltnotiz Siehe Umweltnotiz, Beilage 13.

## 5.11 Erschütterungen

Erschütterungen Der Bau der Wildtierüberführung erfordert keine erschütterungsintensiven Arbeiten. Zudem befinden sich keine erschütterungsempfindlichen Bauwerke in der Nähe.

## 5.12 Archäologie und Paläontologie

Umweltnotiz Siehe Umweltnotiz, Beilage 13.

## 5.13 Fussgänger- und Veloverkehr

FVV Siehe 2.9.2.

## 5.14 Naturgefahren: Hochwasser

Gefahrenzonen Der nördliche Teil des Tersierbachs liegt in der kommunalen Gefahrenzone 1 und der Kiesfang mit dem Deponiebereich in der Gefahrenzone 2 der Gemeinde Schiers. Weitere Gefahrenzonen sind im Projektperimeter nicht verzeichnet.

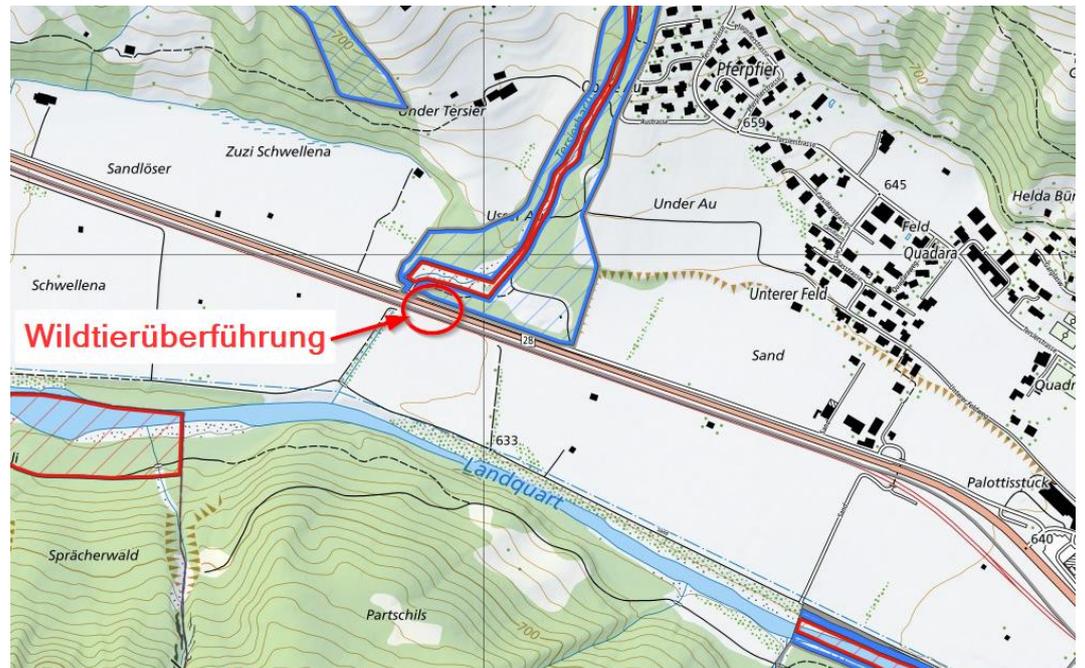


Abb. 10 Gefahrenzonen nördlich der Wildtierüberführung

### 5.15 Umweltbaubegleitung (UBB)

Umweltnotiz

Siehe Umweltnotiz, Beilage 13.

### 5.16 Gesamtbeurteilung

Umweltnotiz

Siehe Umweltnotiz, Beilage 13.

## 6. VORBEMESSUNG

### 6.1 Verwendete Mittel

Software	Das im Grundriss gerade Überführungsbauwerk wird als räumliches Schalentragswerk im Statikprogramm Dlubal RFEM 6 modelliert. Die Schnittgrössenermittlung erfolgt am statisch unbestimmten System und basiert grundsätzlich auf Berechnungsverfahren der linearen Elastizitätstheorie. Wo die Nachweise es verlangen, werden nichtlineare Berechnungen durchgeführt.
Berechnungsmodelle	Für die Bemessung der Überführung sind zwei unterschiedliche Modelle gefragt, jeweils eines für den Bauzustand und eines für den Endzustand. Im Endzustand wirkt das Tragwerk mit dem Überbeton als monolithische Schale, während im Bauzustand die vorgefertigten Elemente als Trägerelemente wirken. Die Elemente wurden zudem auf den Montagezustand vorbemessen.

### 6.2 Wichtigste Erkenntnisse

#### 6.2.1 Allgemeines

Themenbereiche	<p>Die statischen Berechnungen beinhalten folgende Themenbereiche:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tragsicherheit der Wildtierüberführung</li> <li>- Gebrauchstauglichkeit der Wildtierüberführung</li> <li>- Tragsicherheit in den Montagezuständen</li> <li>- Setzungsverhalten der Wildtierüberführung</li> <li>- Montagezustände der Wildtierüberführung</li> <li>- Überprüfung aussergewöhnliche Einwirkungen: Anprall, Entgleisung und Erdbeben</li> <li>- Tragsicherheit der verstärkten Brücke Dammweg</li> <li>- Gebrauchstauglichkeit der verstärkten Brücke Dammweg</li> </ul>
----------------	--

#### 6.2.2 Wildtierüberführung

Setzungen Widerlager	Das Widerlager Nord verfügt aufgrund der vorhandenen Böschung eine Vorbelastung, die am Widerlager Süd nicht vorhanden ist. Aufgrund dieser unterschiedlichen Vorbelastung und der daraus resultierenden Steifigkeitsunterschiede sind differenzielle Setzungen zu erwarten. Dieser Umstand wird in der Bemessung mit unterschiedlichen Bettungsmodulen berücksichtigt. Ein Vergleich der Schnittkräfte mit einem starr gelagerten Modell zeigt, dass die gebettete Variante die massgebenden Schnittkräfte erzeugt.
Dammschüttung	Rund 60% der Sohlpressungen entstehen durch die Dammschüttung der Überquerung. Um die Einwirkungen auf den Überbau zu reduzieren, werden die Widerlager nach dem Erstellen mit einer Vorschüttung eingedeckt und für ein halbes Jahr

belassen. So können die Initialsetzungen bereits abklingen, bevor der Überbau erstellt wird. Die zu erwartenden Setzungen betragen ca. 40 bis 50 mm am Widerlager Nord und rund 60 mm am Widerlager Süd.

Setzungen RhB-Gleis

Auswirkungen auf das RhB-Gleise werden weniger sein. Mit einem entsprechenden Überwachungskonzept (Nivellement der Gleise – alle 5.0m) werden Interventionszeitpunkte mit Dispositiven (Setzungsmulde, Gleisverwindungen, Fahrgeschwindigkeiten) festgelegt. Mit Krampen kann die Solllage der Gleise einfach wiederhergestellt werden.

Deformationen

Im Bogenscheitel werden Deformationen von bis zu 185 mm erwartet, wovon 115 mm Langzeitdeformationen aus Kriechen, Schwinden und entsprechenden Rissbildungen darstellen. Um das Deformationskriterium von L/500 unter quasi-ständiger Belastung einzuhalten ist die Brücke um ca. 120 mm überhöht zu bauen. Im Bereich des RhB-Lichtraumprofils beträgt die zu erwartende Vertikaldeformation 75 mm. Dieser Wert ist bei der Montage respektive beim Bau zu berücksichtigen, damit das Lichtraumprofil für die gesamte Nutzungsdauer gewährleistet bleibt.

Montagezustände

Den Montagezuständen ist besondere Aufmerksamkeit zu schenken. Weil die vorgefertigten Elemente eine geringere Steifigkeit aufweisen, als der fertig betonierte Überbau, haben sie einen wesentlichen Einfluss auf die Deformationen im Endzustand. Durch eine überlegte Betonierreihenfolge lassen sich die zu erwartenden Deformationen einschränken. Nach dem Versetzen wird der Überbeton in einer ersten Etappe an den Bogenfusspunkten aufgebracht.

Überbeton

Nach dem Aushärten wird von der Südseite her bis über den Scheitelpunkt betoniert. In der Berechnung werden die Verformungen eines Bauzustands als Ausgangszustand für die nächste Berechnung herangenommen. Die Erhöhung der Steifigkeitswerte von bereits betonierten Bereichen wird im Modell ebenfalls berücksichtigt.

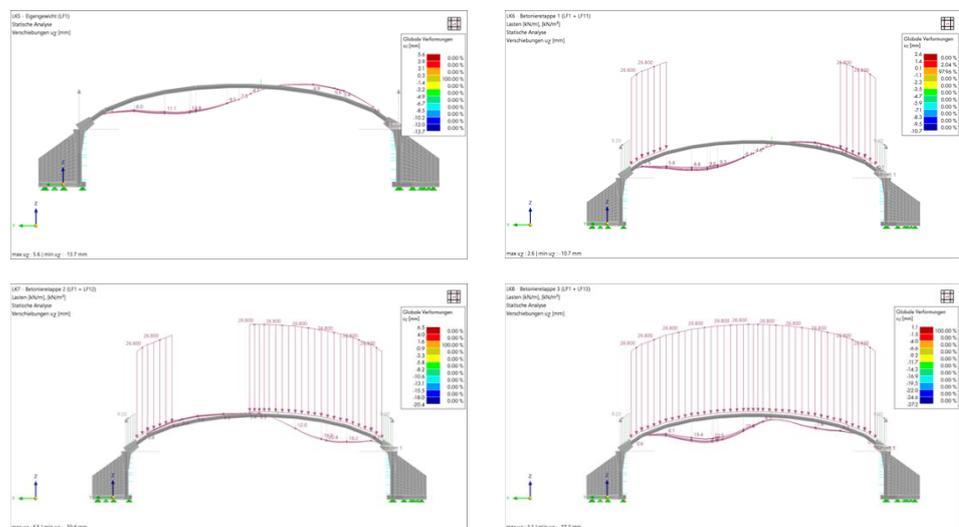


Abb. 11 Montagezustände mit Betonierfortschritt

Mit der gewählten Bewehrung ist der Querschnitt der vorgefertigten Elemente zu maximal 75% ausgenutzt. Die Bemessungssituation «Einhubzustand» wurde ebenfalls untersucht. Die auftretenden Schnittkräfte sind allerdings kleiner als im Endzustand und werden daher nicht massgebend.

Tragwerksanalyse und Bemessung Brückenträger

Das Hauptbemessungskriterium stellt der Nachweis der Tragsicherheit im Endzustand dar. Durch die Bogenwirkung des Tragwerks entsteht eine Druckkraft, die sich positiv auf die Biegenachse auswirkt.

### 6.2.3 Brücke Dammweg

Ausgangslage

Die bestehende Brücke Dammweg besteht aus vier Stahlträgern, die in Längsrichtung über den Tersierbach spannen. Quer zu den Stahlträgern bilden Holzbalken die Fahrbahn. Die Brücke wird vorwiegend durch FVV und leichte Unterhaltsfahrzeuge genutzt. Durch den Bau der Wildtierüberführung muss die Langlaufloipe Vorderprättigau umgelegt und über die Brücke Dammweg geführt werden. Dadurch ergeben sich neue Anforderungen. Zum einen muss die Brücke verbreitert werden, damit im Winter neben der Loipe auch der Fuss- und Veloweg genutzt werden kann, zum anderen ist eine statische Verstärkung für das Pistenfahrzeug mit der nötigen Schneedecke notwendig.

Widerlager

Die bestehenden Widerlager der Dammwegbrücke werden soweit möglich weiterhin verwendet. Damit sie den neuen geometrischen und statischen Anforderungen genügen, werden sie sowohl verbreitert, als auch mittels Mikropfählen verstärkt.

Überbau

Die vorhandenen Stahlträger werden soweit möglich weiterhin verwendet, indem mit ihnen ein Stahl-Beton-Verbundtragwerk erstellt wird. Für diesen Zweck werden die Stahlträger mit Kopfbolzendübeln ergänzt und neu angeordnet. Die Entwässerung findet über die Ränder in den Tersierbach statt.

## 7. MATERIALIEN

Allgemeines

Die vorgesehenen Materialien bestehen aus:

- Schuttmaterial aus dem Kiesfang Tersierbach, welches vor Ort aufbereitet und wiederverwendet wird
- Ortbeton
- Vorfabrizierter Stahlbeton
- Holz für Blend- und Schallschutzzaun
- Zäune aus Stahlerzeugnissen
- Natursteine im Gerinnebereich

Für die Neubauteile kommen wo immer möglich Materialien gemäss dem Fachhandbuch Kunstbauten (ASTRA) zum Einsatz.

### 7.1 Wahl und geforderte Eigenschaften

Wildtierüberführung

Für die gesamte Wildtierüberführung kommt der Baustoff Stahlbeton zum Einsatz. Das Widerlager Nord weist aufgrund der Exposition (Spritzwasserbereich) zur zukünftig möglichen Verkehrsführung hohe Anforderungen an den Frost-Tausalz-widerstand auf. Die restlichen Bauteile der Wildtierüberführung benötigen mittlere Anforderungen betreffend dem Frost-Tausalz-widerstand (Sprühnebelbereich).

Blendschutzzaun

Auf der Wildtierüberführung wird ein Blendschutz aus Holz erstellt. Dieser wird auf einem Betonfuss befestigt, der widerstandsfähig gegen Feuchte aus dem Erdreich ist.

Brücke Dammweg

Die Brücke Dammweg wird als Stahl-Beton-Verbund Tragwerk erstellt. Die Stahlträger werden dabei soweit möglich von der bestehenden Brücke wiederverwendet.

Einlaufbauwerk

Das Einlaufbauwerk wird ausschliesslich mit dem Baustoff Stahlbeton erstellt. Die Durchlasssohle wird mit Natursteinen belegt, so dass der Konstruktionsbeton vor der möglichen Abrasion geschützt ist.

## 8. TECHNISCHE ASPEKTE

### 8.1 Oberflächengestaltung

Allgemeines	Bei der Gestaltung der Überführung wird darauf geachtet, dass neben einer Bestockung, welche der Fauna als Leitelement und Deckung dient, sowie von Strukturen für Kleintiere, zusätzlich möglichst viele in der Umgebung des Bauwerks vorhandene Lebensraumtypen angelegt werden. Damit wird die Zahl der querenden Organismengruppen maximiert. Hierzu werden einheimische, standorttypische und ökologisch wertvolle Straucharten und Samenmischungen eingesetzt.
Flankenneigung	Damit die Passierbarkeit der Überführung auch für Amphibien gegeben ist, soll die Neigung der Flanken 20% nicht überschreiten. Auf der Südseite kann diese Anforderung orthogonal zur Bauwerksachse eingehalten werden. Auf der Nordseite kann dies aufgrund des angrenzenden Kiesfangs leicht diagonal zur Bauwerksachse erreicht werden. Mittels Leitmassnahmen in Form von Feuchtstellen und Tümpeln kann die Route den Amphibien aufgezeigt werden.
Leitmassnahmen	Die Oberflächengestaltung der Wildtierüberführung richtet sich nach dem Vegetations- und Gestaltungsplan (separates Dokument f.2 Beilage 8). Die Überführung wird mit einem Trockenrasen versehen. Die seitliche Lärmschutzwand wird durch Ruderalvegetation gesäumt. Totholzstrukturen, Lesesteinhaufen, Tümpel und Weiher dienen Kleinwild und Amphibien als Leitmassnahmen. Mit dem Ausbringen sogenannter «Wildäsungsmischungen» kann die Akzeptanz des Bauwerks für Herbivoren verbessert werden.
Gehölgürtel	Die Überführung wird beidseitig von einem Gehölgürtel gesäumt, der den Tieren als Aufenthaltsraum dient. Als Nebeneffekt unterstützen diese Gehölgürtel die gestalterische Absicht.
Fussweg	Der Fussweg am Rand Davos könnte zum Beispiel mit einer mineralisch stabilisierten Kiesschicht, bzw. einem Erdbeton, erstellt werden. In einem Abstand von ca. zwei Schrittlängen wird jeweils ein Wulst ausgebildet, so dass das anfallende Meteorwasser seitlich abgeleitet wird. Der Fussweg wird mit mittels Holzlattenzaun vom nutzbaren Wildtierkorridor abgetrennt. Zusätzlich wird in diesem Bereich Ruderalvegetation gepflanzt und so eine natürliche Sichtbarriere geschaffen. Die Linienführung des Fusswegs verläuft entlang des Blend- und Lärmsschutzzauns.

## 8.2 Abdichtung und Überdeckung

Abdichtung	Die Oberfläche der Wildtierüberführung wird mit einer Kunststoffdichtungsbahn abgedichtet. Um Schäden durch die Bepflanzung zu vermeiden wird der Überbau mit einem Wurzelschutzflies respektive Gummischrotmatte überdeckt.
Überdeckung	Gemäss dem Forschungsbericht «Erfolg von Wildtiermassnahmen entlang von Verkehrsträgern» des UVEK ist die Bodenaufgabe aus bautechnischen Gründen grundsätzlich zu minimieren. Das Auftragen einer Humusschicht (20 cm) ist auf zu bestockende Bereiche zu beschränken. Auf der übrigen Fläche genügt in der Regel eine Schicht Unterboden von 30 cm. Insgesamt sind Überdeckungsstärken von 50 cm vorgesehen.

## 8.3 Blendschutz

Anforderungen	An den Blendschutzzaun werden mehrere Anforderungen gestellt. Neben der Hauptfunktion, dass er die Lichtkegel des Strassen- und Schienenverkehrs abhalten soll, dient er als Lärmschutz für die Wildtiere. Der Blendschutzzaun übernimmt zugleich die Funktion des Wildschutzzauns. Die Höhe des Blendschutzzauns beträgt 1.80 m.
Palisade	Aus gestalterischen Aspekten und unter Einhalten der genannten Anforderung wird eine geschlossene Holzpalisade erstellt. Das Holz wird auf einer Betonbrüstung montiert, die zum einen als Feuchtigkeitsschutz fungiert und zum anderen als Amphibiensperre dient.
Unterhalt	Der Blendschutz ist von den Portalrändern 2.0 m zurückversetzt. Dies pflegt das Erscheinungsbild und ermöglicht darüber hinaus den Unterhaltszugang und bietet die nötige Distanz zur Fahrleitung.

## 9. AUSFÜHRUNG, VERKEHRSFÜHRUNG, BAUPROGRAMM

### 9.1 Ausführungsprinzipien / Bauvorgang

Verkehrseinschränkungen	Die Erstellung des Bauwerks wird mit wenigen Verkehrseinschränkungen möglich sein. Nebst einzelnen nächtlichen Sperrungen entweder der Kantonsstrasse oder der N28 müssen die Strassen für das Versetzen der Bogenelemente jeweils für ca. 30 Minuten gesperrt werden. Für die Baulichtorganisationen ist die Durchfahrt jederzeit möglich. Auf der RhB-Linie verkehren zwischen 00.07 Uhr und 05.13 Uhr keine fahrplanmässigen Züge. Allenfalls ist die Nachtbetriebspause durch Ersatzbusse zu verlängern.
Brücke Dammweg	Für die Erstellung der Brücke Dammweg ist der Einsatz einer Hilfsbrücke für den FVV vorgesehen.
Widerlager Ortbeton	Nachdem die Brücke Dammweg in Betrieb genommen und der Sicherheitszaun zur RhB-Linie errichtet ist, kann mit dem Bau der Widerlager gestartet werden. Die Widerlager erhalten eine Vorschüttung, die bis auf die Höhe des Beginns des Bogens reicht. Diese Schüttung hat zum einen die Funktion als Vorbelastung und zum anderen als Arbeitsebene. Die eingeschütteten Widerlager ruhen ein halbes Jahr, damit die initialen Setzungen abklingen können.
Vorfabrizierte Elemente	Die Bogenelemente werden in ungefähr zehn Nächten versetzt. Die Anlieferung der Elemente findet am jeweiligen Tag statt. So kann der benötigte Platz für die Zwischenlagerung reduziert werden. Auf der Nordseite erfolgt die Anlieferung über die Kantonsstrasse und auf der Südseite über den Dammweg.

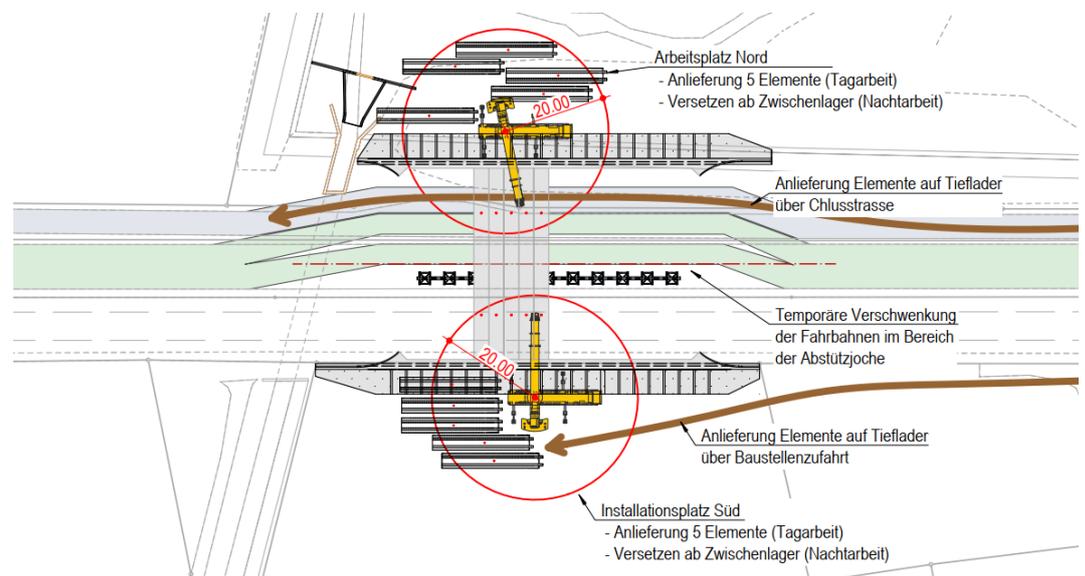


Abb. 12 Situation Anlieferung, Zwischenlagerung und Einhub vorfabrizierte Elemente

Überbeton	Der Überbeton wird zur positiven Beeinflussung des Deformationsverhaltens in drei Etappen aufgebracht. Dabei wird gemäss Abb. 11 vorgegangen.
Arbeiten Tersierbach	Das Einlauf Bauwerk und die Verlängerung des Durchlasses erfolgen mit den WL Bau Nord. Nach Fertigstellung der Überführung werden die Aufwertungsarbeiten

am Tersierbach durchgeführt. Abschliessend folgen die Geländemodellierungen mit Anlegen der Vegetation am Tersierbach hinweg über die Überführung in den Kiesfang hinein.

## 9.2 Verkehrsführung, Sicherheitsaspekte

### Dammweg

Der Dammweg dient vorwiegend der Naherholung und wird vor allem von Joggern und Hundehaltern genutzt. Um deren Sicherheit während der Bauzeit zu garantieren, wird eine temporäre FVV-Wegführung vom Baustellenabzweiger bis zum Ortseingang Schiers erstellt. Die Länge dieses provisorischen Wegs beträgt ca. 1'100 m.

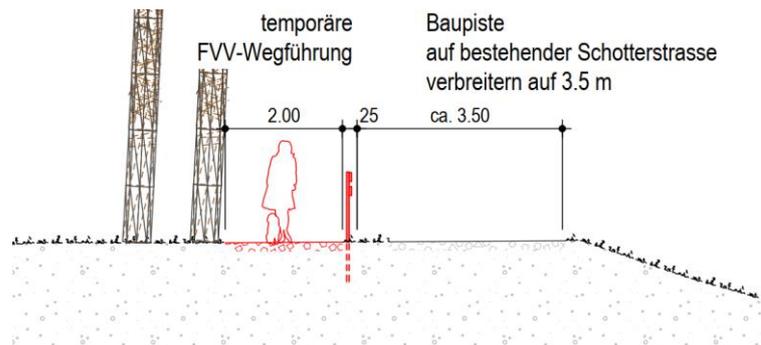


Abb. 13 Temporäre FVV-Wegführung Dammweg

### Unterführung Sand

Die Unterführung Sand und der angrenzende Verbindungsweg zum Dammweg werden während den ca. drei bis vier Wochen, die für den Kiestransport benötigt werden, für den übrigen Verkehr gesperrt. Umfahrungsmöglichkeiten bestehen bei der Unterführung Zuzi (Richtung Landquart) oder im Industriegebiet Schiers (Richtung Davos).

### Nationalstrasse N28

Die Nationalstrasse wird durch die Baustelle nur während dem Versetzen der vorgefertigten Elemente tangiert. Als Montagehilfe wird ein Abstützjoch auf der Fahrspur Richtung Davos installiert. Damit der Verkehr trotzdem zweispurig geführt werden kann, wird die Nordspur (Fahrrichtung Landquart) auf die Kantonsstrasse verschwenkt und die Südspur (Fahrrichtung Davos) im Bereich der Nordspur der N28 geführt. Die Ausleitung verläuft über eine Strecke von ca. 125 m.

### Kantonsstrasse

Weil die N28-Fahrspur Richtung Landquart die Kantonsstrasse tangiert, ist auch die Kantonsstrasse in diesem Bereich zu verschwenken. Aufgrund des Fahrverbots auf der Kantonsstrasse sind von dieser Massnahme nur der FVV-Verkehr und die Unterhaltsdienste betroffen. Die zusätzlich beanspruchte Fläche liegt im Baustellenbereich der Wildtierüberführung. Weil die regionale Velolandroute 21 auf der Kantonsstrasse liegt, wird die Fläche asphaltiert, um einen durchgängigen Belag für der Veloroute zu schaffen.

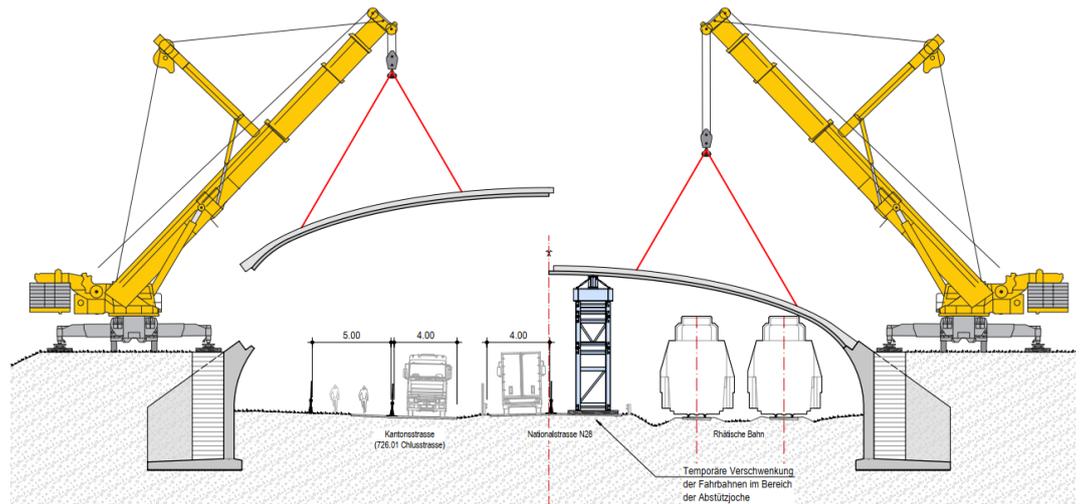


Abb. 14 Abstützbohle und Versenkung der N28

### 9.3 Bauprogramm

Der Beginn der Hauptarbeiten ist ab 2026 vorgesehen. Folgender Ablauf ist für die Ausführung angedacht:

- |                             |                               |
|-----------------------------|-------------------------------|
| - Baustelleneinrichtung     | März Jahr 1                   |
| - Brücke Dammweg            | April Jahr 1                  |
| - Widerlager                | Mai – August Jahr 1           |
| - Böschungsschüttungen      | August - Oktober Jahr 1       |
| - Verlängerung Durchlass    | Oktober Jahr 1                |
| - Abwarten Initialsetzungen | November Jahr 1 – März Jahr 2 |
| - Überbau inkl. Abdichtung  | März – Juli Jahr 2            |
| - Umgebungsarbeiten         | bis Ende Jahr 2               |

### 9.4 Installationsplätze, Baustellenzufahrt

Installationsplätze

Als Installationsplätze sind Teile der Deponie nordwestlich der Baustelle (Teil der Parzelle 1482) und die Parzellen 781 und 784 südlich der Baustelle vorgesehen.

Übersicht Installationsplätze

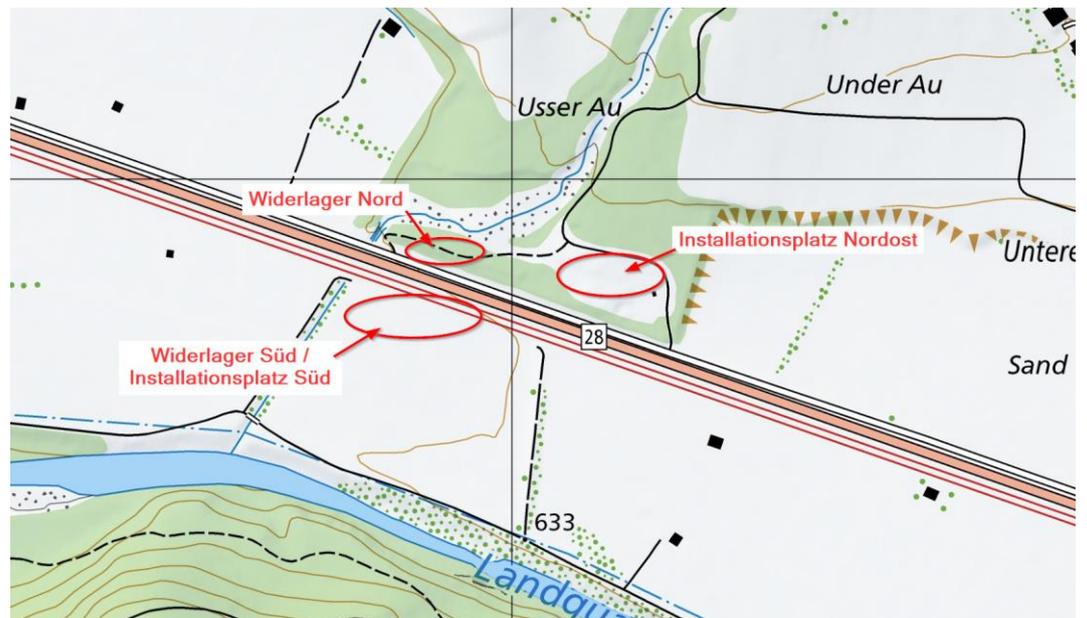


Abb. 15 Übersicht Installationsplätze

Erschliessung Nord

Die Baustellenerschliessung der Nordseite erfolgt über den Anschluss Schiers West, wo der Baustellenverkehr über die Kantonsstrasse die Baustelle und den Installationsplatz Nord erreicht.

Erschliessung Süd

Die Baustellenerschliessung der Südseite erfolgt über den Anschluss Schiers Mitte, wo der Baustellenverkehr durch das Industriegebiet und über den Dammweg die Baustelle und den Installationsplatz Süd erreicht. Der bestehende Flurweg auf der Parzelle 786 muss für die Bauzeit verbreitert werden.

Übersicht Anlieferungswege

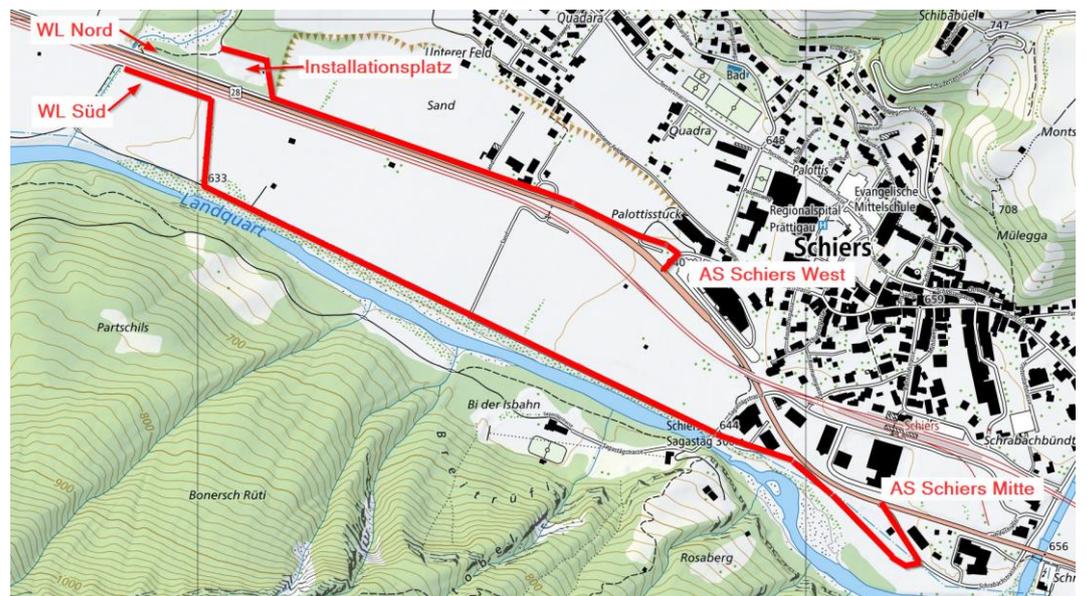


Abb. 16 Übersicht Anlieferungswege

Kiestransport

Der Transport des Kiesmaterials vom Kiesfang auf die andere Seite zum Widerlager Süd erfolgt über die Kantonsstrasse bis zur Unterführung Sand. Durch diese Unterführung und die nachfolgende Strasse gelangen die Baustellenfahrzeuge

zum Dammweg, auf dem sie die Südseite der Baustelle erreichen. Für die Vorschüttung auf der Südseite sind ca. 12'000 m<sup>3</sup> Material notwendig. Dies entspricht ca. 600 Fahrten mit Schleppmuldenkippern à 24 m<sup>3</sup>. Diese Fahrten werden während ca. 3 Wochen durchgeführt.

#### Übersicht Kiestransport

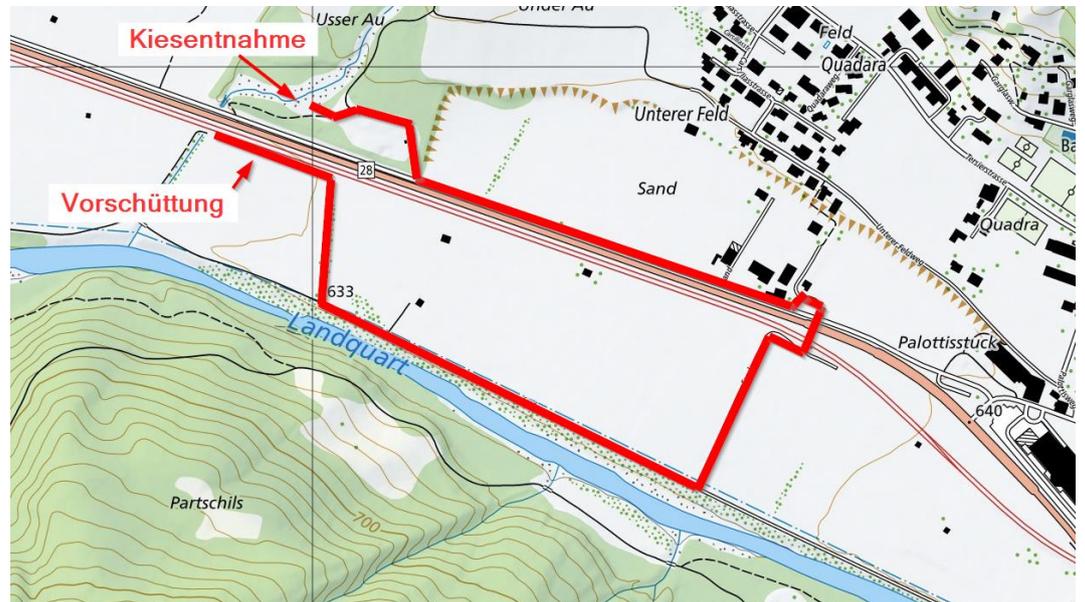


Abb. 17 Übersicht Transportweg Kies / Dammschüttmaterial

## 9.5 Gerüste, Schutzvorkehrungen für die Bauausführung

RhB

Die Bauarbeiten am Widerlager Süd finden in Gleisnähe statt. Um ein sicheres Arbeiten zu gewährleisten wird ein Schutzgerüst zwischen der Baustelle und dem Gleisbereich erstellt.

Weisung 2331 für Gerüste

Das Gerüst wird nach der RhB-Geschäftsbereichsweisung 2331 «Weisungen für die Projektierung von Gerüsten bei der RhB» projektiert und ausgeführt.

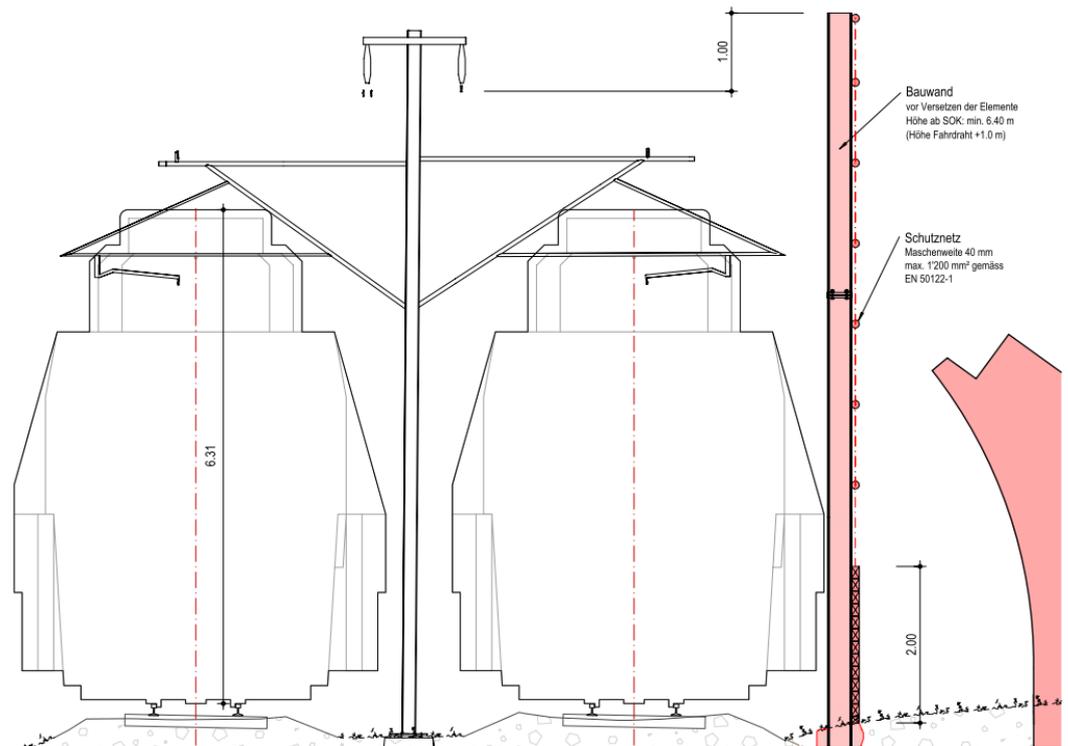


Abb. 18 Schutzwand RhB

## 9.6 Qualitätssicherung bei der Ausführung

Kontrollplan

Die Sicherstellung der Qualitätsanforderungen wird im Kontrollplan geregelt.

## 10. TRASSE KANTONSSTRASSE UND NATIONALSTRASSE N28

Die Erstellung der WTQ Schiers erfordert abgesehen von den Massnahmen für die temporäre Verkehrsführungen keinen Eingriff in die heutige N28. Entsprechend sind keine baulichen Anpassungen des Trasses in horizontaler und vertikaler Ausdehnung vorgesehen. Es werden nur die in Kapitel 5.2 erwähnten Wildschutzzäune neu erstellt.

## 11. LANDERWERB UND DIENSTBARKEITEN

Übersicht	Der Bau der Wildtierüberführung mit flankierenden Massnahmen erfordert den Erwerb von ca. 6'093 m <sup>2</sup> Land. Ausserdem werden ca. 73'009 m <sup>2</sup> während den Bauarbeiten vorübergehend beansprucht. Diese Flächen werden nach Bauvollendung den bisherigen Grundeigentümern zur weiteren Nutzung überlassen.
Landerwerbs- und Enteignungspläne	Der erforderliche Landerwerb ist in den Enteignungsplänen samt Grundwerbstabellen, nach Eigentümern geordnet und detailliert aufgeführt. Die Landerwerbsverhandlungen finden nach Rechtskraft des Projekts (Vorliegen rechtskräftiger Plangenehmigungsverfügung) mit den betroffenen Eigentümern statt.
Dienstbarkeiten	Der Bestand der Wildschutzzäune, sowie die Duldung von ökologischen Ersatzmassnahmen auf privaten Grundstücken, werden mittels Dienstbarkeiten dinglich gesichert und im Grundbuch auf den betroffenen Grundstücken eingetragen.

## 12. RODUNG

Rodungsgesuch

Siehe Rodungsgesuch (m5.1) und Rodungsplan (m5.2).

## 13. BEWILLIGUNGEN FÜR INFRASTRUKTUREN UND ZU UMWELTASPEKTEN

Im Rahmen des vorliegenden AP werden die folgenden Bewilligungen beantragt:

- Elektrische Leitungen (m1)
- Eisenbahnanlagen (m3)
- Rodungsbewilligung (m5)
- Bewilligung zur Beseitigung von Ufervegetation (m6)
- Ausnahmegenehmigungen nach GSchV und Bundesgesetz über die Fischerei für technische Eingriffe in Gewässer (Uferrodung, Wasserentnahme, Überdeckung) (m8)
- Gewässerschutzbewilligung für Bauten und Anlagen innerhalb der Gewässerraumzone (m9)
- Bewilligung zur Entfernung von Hecken und Feldgehölzen (m10)

### 13.1 Eidgenössisches Rohrleitungsinspektorat

Gemäss der Stellungnahme des ERI befinden sich im Gebiet keine Rohrleitungsanlagen unter Bundesaufsicht. Die entsprechende Rückmeldung befindet sich im Anhang zu diesem technischen Bericht.

## 14. BAUKOSTEN

Bemerkung

Bei der Kostenentwicklung liegen aufgrund von Corona und dem Ukraine Konflikt grosse Volatilitäten vor, was eine ausserordentliche und nicht bezifferbare Teuerung ab Mitte 2020 auslöste. Die aktuellsten Baupreisindexe wurden im April 2022 publiziert, welche den Ukraine Konflikt kaum abbilden. Somit wurde der Kostenvoranschlag / Kostenschätzung dem Preisstand vom Juni 2020 zugeordnet.

Siehe auch: <https://www.bfs.admin.ch/bfs/de/home/statistiken/preise/baupreise/baupreisindex.assetdetail.22786470.html>

Grundlagen

Die approximativen Kosten für das Projekt wurden anhand eines Massenausuges ermittelt. Als Preisbasis gelten mittlere Einheitspreise für Juni 2020, die Genauigkeit beträgt  $\pm 15\%$ .

Zusammenfassung der Baukosten

Projektierung	2'617'900
Landerwerb	325'000
Realisierung	10'471'000
Unvorhergesehenes 10 %	1'341'400
<b>Zwischentotal</b>	<b>14'755'300</b>
Mehrwertsteuer 7.7 %	1'135'700
<b>Total</b>	<b>15'891'000</b>

Sämtliche Kosten gehen zulasten des ASTRA und werden 100% dem Finanzierungskonto Ausbau, bzw. dem Finanzierungskonto Ausbau und Unterhalt zugewiesen.

Details der Baukosten sind dem Kostenvoranschlag zu entnehmen.

Unterhalts- und Betriebskosten

Die jährlichen Unterhalts- und Betriebskosten erhöhen sich um **176'175 CHF/a.**

Siehe auch: Kostenvoranschlag (Beilage 13).