

**Linie:** Chur – Thusis – St. Moritz  
**Örtlichkeit:** Bahnhof Chur West  
**Gemeinde:** Chur



# Ausbau Bahnhof Chur West

km 14.850 – km 15.900

Auflageprojekt

## Technischer Bericht

**Bauherrschaft:**  
 Rhätische Bahn AG

Chur, 06.05.2022

.....  
Martin Arpagaus

**Verfasser:**  
 Emch+Berger Graubünden AG

Chur, 06.05.2022

.....  
Patrick Riedlechner

|                                                                                                                                                                                                                                                                          |            |  |          |         |                           |            |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|--|----------|---------|---------------------------|------------|
| <br>Kasernenstrasse 36,<br>CH-7000 Chur <br>Telefon +41 58 451 79 50<br>E-Mail: chur@emchberger.ch | Datum      |  | Verfasst | Geprüft | Dateiname                 |            |
|                                                                                                                                                                                                                                                                          | 04.03.2022 |  | RIP      | ArMa    | Bezug zu                  |            |
|                                                                                                                                                                                                                                                                          | A          |  |          |         | Format                    | A4         |
|                                                                                                                                                                                                                                                                          | B          |  |          |         | Massstab                  |            |
|                                                                                                                                                                                                                                                                          | C          |  |          |         | Taks Nr.                  | +PAS 15014 |
|                                                                                                                                                                                                                                                                          | D          |  |          |         |                           |            |
|                                                                                                                                                                                                                                                                          | E          |  |          |         | Plan.Nr. RhB:<br>3512-004 | Blatt-Nr.: |
| Infrastruktur<br>Projektabwicklung<br>7001 Chur                                                                                                                                                                                                                          | F          |  |          |         |                           |            |

## ÄNDERUNGSVERZEICHNIS

| Index | Bemerkungen, Änderungen, Ergänzungen | Erstellt | Geprüft | Datum     |
|-------|--------------------------------------|----------|---------|-----------|
| Titel | Erstfassung                          | RIP      | ArMa    | 11.4.2022 |
|       |                                      |          |         |           |
|       |                                      |          |         |           |
|       |                                      |          |         |           |

## Kontaktperson

Martin Arpagaus

Tel.: +41 (0) 81 288 65 43 (direkt)

Tel.: +41 (0) 79 204 08 80

E-Mail: [Martin.Arpagaus@rhb.ch](mailto:Martin.Arpagaus@rhb.ch)

## Inhaltsverzeichnis

|      |                                                        |    |
|------|--------------------------------------------------------|----|
| 1    | Ausgangslage .....                                     | 5  |
| 1.1  | Allgemein .....                                        | 5  |
| 1.2  | Ist Zustand .....                                      | 9  |
| 1.3  | Anforderungen und Randbedingungen .....                | 13 |
| 2    | Projekt .....                                          | 21 |
| 2.1  | Zusammenfassung .....                                  | 21 |
| 2.2  | Trassierung/Geometrische Gestaltung der Fahrbahn ..... | 22 |
| 2.3  | Oberbau .....                                          | 26 |
| 2.4  | Unterbau .....                                         | 28 |
| 2.5  | Sicherheitszwischenräume und Anprallschutz .....       | 30 |
| 2.6  | Entwässerung .....                                     | 32 |
| 2.7  | Bankette / Bankettsicherung .....                      | 38 |
| 2.8  | Publikumsanlagen .....                                 | 38 |
| 2.9  | Führungskonzept .....                                  | 42 |
| 2.10 | Kunstabauten .....                                     | 42 |
| 2.11 | Anpassung Raschärenstrasse .....                       | 46 |
| 2.12 | Hochbau (inkl. Perrondächer) .....                     | 46 |
| 2.13 | Niederspannung/Telecom .....                           | 47 |
| 2.14 | Fahrleitung .....                                      | 48 |
| 2.15 | Sicherungsanlagen .....                                | 49 |
| 2.16 | Kabelanlagen .....                                     | 51 |
| 2.17 | Anlagen Dritter .....                                  | 51 |
| 3    | Umwelt .....                                           | 52 |
| 4    | Raumplanung .....                                      | 52 |
| 4.1  | Zonenkonformität .....                                 | 53 |
| 4.2  | Landbeanspruchung .....                                | 53 |
| 4.3  | Dingliche Rechte .....                                 | 53 |
| 5    | Bauprogramm .....                                      | 54 |
| 5.1  | Bauvorgang .....                                       | 54 |
| 5.2  | Bauablauf .....                                        | 54 |
| 5.3  | Meilensteine .....                                     | 54 |
| 6    | Kosten .....                                           | 56 |
| 6.1  | Kostenbasis .....                                      | 56 |
| 6.2  | Umfang und Abgrenzung .....                            | 56 |
| 6.3  | Kostenzusammenstellung .....                           | 56 |
| 6.4  | Kostenaufteilung .....                                 | 56 |

|     |                                       |    |
|-----|---------------------------------------|----|
| 7   | Sicherheitsbericht.....               | 58 |
| 7.1 | Allgemein .....                       | 58 |
| 7.2 | Sicherheitsanalyse Bauphase .....     | 58 |
| 7.3 | Sicherheitsanalyse Betriebsphase..... | 59 |
| 7.4 | Fazit .....                           | 59 |
| 8   | Abweichungen Vorschriften .....       | 59 |

# 1 Ausgangslage

## 1.1 Allgemein

### Aufgabenstellung und Zielsetzung

Der Bahnhof Chur West liegt an der Linie Chur – Thusis – St. Moritz des Bahnnetzes der Rhätischen Bahn. Im Zuge der bereits angelaufenen städtebaulichen Entwicklung im Gebiet Chur West wird der Bahnhof, in der Funktion einer multimodalen Verkehrsdrehscheibe zukünftig deutlich an Bedeutung gewinnen.

Der Bahnhof Chur West weist heute zwei Gleise mit jeweiligem Ausserperron von je 120 m Länge auf, welche beide nicht den Anforderungen des Behindertengleichstellungsgesetzes (BehiG) entsprechen und für die Zuglängen gemäss Angebotskonzept Retica 30+ zu kurz sind.

### Aktuelle und künftige Nutzung

#### Betriebskonzept

##### Angebotsentwicklung Personenverkehr

Frequenzaufkommen Bahnhof Chur West; Zahlen aus dem Jahr 2018:

|                                      |         |          |
|--------------------------------------|---------|----------|
| – Einsteigende Durchschnitt täglich: | 249     | Personen |
| – Aussteigende Durchschnitt täglich: | 295     | Personen |
| – Total Durchschnitt täglich:        | 544     | Personen |
| – Total Jahr 2018:                   | 198'435 | Personen |

Das Verkehrskonzept Chur West, welches gemeinsam durch die Stadt Chur und der RhB beim Planungsbüro Schneiter Verkehrsplanung AG, Zürich in Auftrag gegeben wurde berücksichtigt bei den täglichen Frequenzaufkommen die gesamte Entwicklung im Raum Chur West.

Diese Entwicklung lassen dem Bahnhof Chur West mehr Bedeutung zukommen lassen. Das tägliche Frequenzaufkommen wird sich dadurch gegenüber heute deutlich erhöhen. Die Prognosen für den Bahnhof Chur West sehen folgendermassen aus:

- Jahr 2035: ca. 1'500 Ein- und Aussteigende pro Tag
- Jahr 2050: ca. 3'000 Ein- und Aussteigende pro Tag

### Gesamt-/ Teilprojekt

Das Projekt «Ausbau Bahnhof Chur West» besteht aus mehreren Teilprojekten. Das eigentliche Kernstück ist der Ausbau des hindernisfreien Bahnhofs mit einem neuen Mittelperron und drei behindertengerechten Perronzugängen (Zugang Ost, Raschärenstrasse und Zugang West). Der Perron musste infolge Kurvenlage des heutigen Bahnhofs rund 200 m nach Westen in die Gerade verschoben werden. Diese Verschiebung hat eine Anpassung der Raschärenstrasse zur Folge. Eine weitere zentrale Anlage ist der Bahnhofplatz mit seiner Velostation. Alle Anlagen zusammen ergeben mit der von der Stadt Chur geplanten Umsteigesituation Bus/Postauto – Zug (Drittprojekt) eine multimodale Verkehrsdrehscheibe, welche die Bedeutung des neuen Bahnhofs Chur West unterstreichen. Die jeweiligen Teilprojekte weisen eine enorme Abhängigkeit zueinander auf und können nicht einzeln betrachtet werden.

## **Abhängigkeiten**

Das Gesamtkonzept resultiert aus einem gemeinsamen Planungswettbewerb der RhB und der Stadt Chur. Durch die Verschiebung des Bahnhofs Chur West müssen auch die Perronzugänge entsprechend angepasst und verlängert werden. Da es neu ein Mittelperron mit einem Gleisachsabstand von über 11 m gegenüber dem ursprünglichen Gleisachsabstand von rund 3.65 m gibt, kann die minimal geforderte Durchfahrthöhe der Raschärenstrasse nicht mehr eingehalten werden. Die Raschärenstrasse muss deshalb als Folge des Projekts tiefergelegt werden. Diese Tieferlegung erfordert zwangsmässig ebenfalls eine Tieferlegung der Werkleitungen im Bereich der Raschärenstrasse.

Der Bahnhofplatz wird kundenfreundlich gestaltet. Die drei Perronzugänge aus der Raschärenstrasse (Treppe, Lift und Rampe) werden räumlich getrennt, sodass im Einmündungsbereich der Zugänge keine Hindernisse die Kundenlenkung beeinträchtigen. Infolge der in der Örtlichkeit gegebenen Perronzugänge Ost und West wird der Mittelperron gegenüber der betrieblich geforderten Perronlänge verlängert. Der Mittelperron weist dadurch eine nutzbare Länge von 201 m auf. Die Perronaufgänge werden mit einem Perrondach überdacht. Damit die Einmündungsbereiche der Zugänge ebenfalls überdacht sind und die Kunden auf dem Perron im Bereich der Zugshalte optimal verteilt werden (Erhöhung der Sicherheit), wird das Perrondach über die gesamte Perronlänge erstellt.

Durch die kausalen Abhängigkeiten innerhalb der verschiedenen Teilprojekte wird das Gesamtprojekt im Rahmen des eisenbahnrechtlichen Plangenehmigungsverfahren dem Bundesamt für Verkehr (BAV) zur Genehmigung eingereicht. Bauherrschaft ist die RhB. Die Kosten werden zwischen RhB und Stadt Chur entsprechend den Bedürfnissen aufgeteilt. Dazu mehr im Kapitel 6.

## **Auslöser**

Auslöser für dieses Projekt ist sowohl die Umsetzung des «Retica 30+»-Angebotskonzeptes als auch die aktuellen Anforderungen an das BehiG.

## **Bahnhof Chur West**

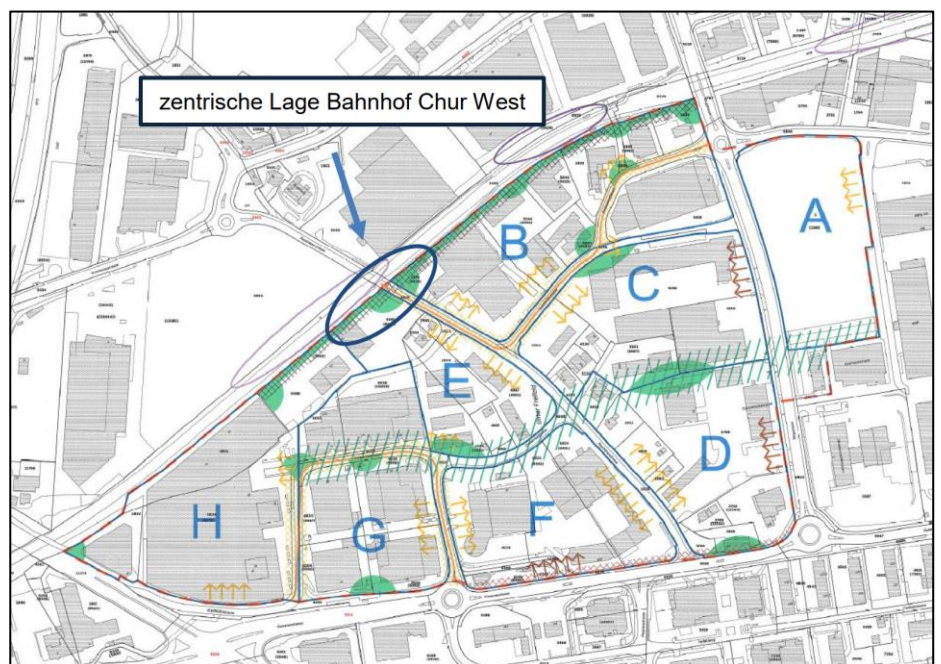
Um die Anforderungen an das BehiG zu erfüllen wird der Bahnhof um rund 200 m nach Westen verschoben. Der Bahnhof wird aus Sicht der Gleisgeometrie auf einen "geraden" Streckenabschnitt verlegt und kann dadurch die behindertengerechten Anforderungen (Normperron +37cm über SOK und maximal zulässige Gleisüberhöhungen) erfüllen. Die heutigen Aussenperrons mit Perronzugang teilweise über das Gleis (Anschlussgleis Spaeter) werden durch einen Mittelperron ersetzt. Drei behindertengerechte Perronzugänge führen auf den neuen Bahnhof. Der Perronzugang Ost führt mittels einer neuen Rampe und Personenunterführung direkt vom Osten/Ringstrasse her. Der Perronzugang West erschliesst mittels Passerelle, Lift und Personenunterführung das Einkaufszentrum City West und der nördliche Stadtteil mit den neuen Kino- und Einkaufszentren. Der Hauptzugang zum Perron aus der Raschärenstrasse mit Bus-/Postautoumsteige- sowie Velostation erfolgt mittels Treppen- und Rampenaufgang sowie behindertengerechten Personenaufzug (Lift).

## Leben und Arbeiten

Der Bahnhof Chur West ist eine wichtige Haltestelle für das westliche Stadtgebiet von Chur. Wohnsiedlungen, Gewerbe, Fachhochschule Graubünden, der kantonalen Verwaltung sowie diverse Einkaufsmöglichkeiten sind an diesen Bahnhof angebunden. Mit der Zentralisierung der kantonalen Verwaltung, sowie der städtebaulichen Entwicklung in den Quartieren Kleinbruggen, Rheinfels und Trist wird der Bedarf an einen neuen und modernen Bahnhof noch verstärkt. Allein die Eröffnung des neuen Verwaltungsgebäudes sinergia an der Ring-/Salvatorenstrasse hat 400 Arbeitsplätze in der Nähe des Bahnhofs Chur West zentralisiert. Zusätzlich ist ein neues Kinocenter neben dem Coop Bau+Hobby nord-westlich des neuen Bahnhofs zurzeit im Bau.

Im Jahr 2017 wurde der Arealplan Chur West, welcher das Gebiet zwischen der Bahnlinie – Kasernenstrasse – Ringstrasse und das kantonale Verwaltungszentrum umfasst durch die Regierung des Kantons Graubünden genehmigt. Der Arealplan bietet die Voraussetzung zur inneren Verdichtung und Erhöhung der Ausnutzung bis auf 2.0. Auf kantonomaler Ebene gilt Chur West als Entwicklungsschwerpunkt.

Die verschiedenen Teilgebiete A-H weisen unterschiedliche Planungsstände auf. Das direkt an den neuen Bahnhof Chur West angrenzende Teilgebiet E nimmt eine bedeutende Rolle in der Entwicklung von Chur West ein. Mit seiner zentralen Lage zwischen dem neuen Bahnhof Chur West, der Raschärenstrasse und der Comercialstrasse mit der geplanten Freiraumverbindung Chur West – Altstadt (auch zentrale Achse) kommt ihm eine Schlüsselfunktion als Mobilitätshub und wichtiger Aufenthalts- und Begegnungsraum zu. Die Entwicklung hängt jedoch stark von der verkehrlichen Erschliessung mit dem neuen Bahnhof Chur West und der damit einhergehenden multimodalen Verkehrsdrehscheibe ab.



Arealplan Chur West mit den Teilgebieten A-H

Bezogen auf das Areaplangebiet Chur West ist aufgrund der Berechnungen im Verkehrskonzept davon auszugehen, dass bei vollständiger Entwicklung aller acht Teilgebiete statt wie heute 2'000, bis zu 6'500 Einwohnerinnen und Einwohnern und Arbeitsplätze (VZÄ) im Arealplanperimeter angesiedelt werden könnten. Das Gebiet wird zudem als 2'000-Watt-Gesellschaft zertifiziert werden. Der Bahnhof der Rhätischen Bahn wird daher in Zukunft deutlich an Bedeutung gewinnen.

Der neue Bahnhof Chur West ist ein Generationenprojekt, welches sowohl für die Stadt Chur wie auch für die RhB eine hohe Bedeutung hat. Der Stadtteil Chur West hat ein grosses Entwicklungspotential und wird sich gemäss dem Stadtentwicklungskonzept 2050 (STEK 2050) zu einem zweiten urbanen Stadtzentrum entwickeln, in welchem gearbeitet, gelebt und gewohnt wird.

### **BehiG**

Der Bahnhof erfüllt die Anforderungen aus dem Behindertengleichstellungsgesetz nicht. Die Gesetzgebung verlangt, dass öffentlich zugängliche Einrichtungen des öffentlichen Verkehrs (Bauten, Anlagen, Kommunikationssysteme, Billettbezug, usw.) und Fahrzeuge behindertengerecht ausgebaut werden, so dass beeinträchtigte Menschen autonom die Angebote des öffentlichen Verkehrs benutzen können. Die Umsetzungsfrist läuft gemäss BehiG am 31. Dezember 2023 ab. Weil der Bahnhof heute in einer Kurvenlage (Radius = 393 m) mit starker Gleisüberhöhung ( $\ddot{u}$  = 94 mm) liegt und zudem ein Dreischienengleis vorhanden ist, wäre ein behindertengerechter Umbau des Bahnhofs nur unter erschwerten Bedingungen und Kompromissen möglich. Hinzu kommt, dass die Perronzugänge und die Sicherheit auf den Perrons die behindertengerechten Anforderungen ebenfalls nicht erfüllen. Die Anforderungen aus dem BehiG könnten am bestehenden Bahnhof nicht vollumfänglich erfüllt werden. Ein Ausbau des Bahnhofs Chur West deshalb notwendig.

### **Konsequenzen bei Nichtrealisierung**

Bei einer Nichtrealisierung können die gesetzlichen Vorgaben des BehiG nicht erfüllt werden. Hinzu kommt, dass infolge der zu kurzen Perronlängen das Angebotskonzept Retica 30+ nicht wie geplant ausgebaut werden kann. Das ÖV-Angebot würde gegenüber heute reduziert werden.

### **Grundlagen**

Als Projektierungsgrundlagen dienen die Reglemente und Richtlinien der RhB, die Verordnungen und Richtlinien BAV/BAFU/UP-EP, sowie weitere SIA- und VSS-Normen. Die Projektierungs- und Ausführungsstandards umfassen im Wesentlichen:

- AB-EBV, Ausführungsbest. zur Eisenbahnverord.  
01.11.2020
- R RTE 20012, Lichtraumprofil Normalspur
- R RTE 20512, Lichtraumprofil Meterspur
- R RTE 20512, Lichtraumprofil Meterspur, Anhang RhB
- R RTE 20040, Fahrbahnpraxis Normalspur
- R RTE 20540, Fahrbahnpraxis Meter- und Spezialspur



- R RTE 21110, Unterbau und Schotter
- R RTE 25931, Bahnübergang
- BAV, Richtlinie Entwässerung von Eisenbahnanlagen
- VSS-Vorschriften
- SIA-Normen für Bauingenieure
- Pflichtenheft - Neubau Haltestelle, V1.0, RhB, 22.02.2021
- Geotechnischer Bericht vom 17.02.2020, Baugeologie Chur
- Schotterstärkenmessung RhB vom 12.03.2021
- Liste Technische Vorgaben Emch Berger Graubünden AG/RhB
- Entwurf Verkehrskonzept Stadt Chur, 23.03.2022

### Projekt- abgrenzung

Der Projektperimeter erstreckt sich von km 14.850 bis 15.900 der Bahnlinie. Der Umbaubereich der Gleise geht von km 15.05 bis km 15.75.



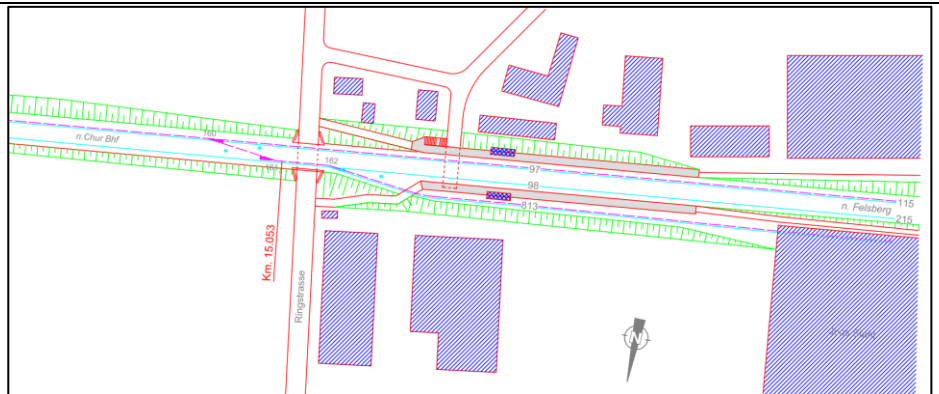
Auszug Übersichtsplan Ausbau Bahnhof Chur West - Projektperimeter

## 1.2 Ist Zustand

### Allgemein

Der Bahnhof Chur West umfasst 2 Hauptgleise mit 2 niedrigen Aussenperrons (rund 10-15 cm über Schienenoberkante SOK). Die beiden Aussenperrons sind je 120 Meter lang und entsprechen damit nicht den betrieblichen Anforderungen. Die Vorgaben des BehiG sind ebenfalls nicht erfüllt. Der Zugang zum Gleis 98 erfolgt über ein Nebengleis (Normalspur-Anschlussgleis zum Firmengelände der Spaeter AG). Die beiden Gleise der Haltestelle befinden sich in der Kurve. Die beiden Radien betragen  $R = 393$  m bei Gleis 98 (Perron 2) und  $R = 360$  m beim Gleis 97 (Perron 1). Die Gleise können mit  $V_{Rmax} = 90$  km/h befahren werden, entsprechend liegen sie in einer Überhöhe (Gleis 98 mit  $\ddot{u} = 94$  mm und Gleis 97 mit  $\ddot{u} = 85$  mm). Vor allem in der Aussenkurve ergibt dies für den Einstieg in die Personenwagen einen grossen Höhenunterschied Perron-Trittbrett. Hinzu kommt, dass die jetzige Lage des Dreischienengleises den Bau eines Normperrons verunmöglicht.

## Impressionen Bestand



Übersicht Stationsskizze Chur West



Perron 1



Kundeneinrichtungen Perron 2



Hindernisse auf dem Perron. Die grosse Gleisüberhöhung am Zug ist sichtbar.

## Gleis- und Perronanlage

Die heutige Perronbreite beträgt an Gleis 97/115 (Perron 1) rund 2.6 m und bei Gleis 98/215 (Perron 2) rund 2.5 m. Ausnahme bildet der Bereich der Kundeneinrichtungen, wo die Breite 3.3 m (Perron 2), resp. 4.0 m (Perron 1) beträgt. Es gibt keine taktil-visuellen Sicherheitslinien, sondern nur eine weisse Farbmarkierung. Die Perronkante besteht aus Fertigelementen und weist diverse Mängel auf. Die Fahrleitungsmasten sind mittig im sonst schon engen Perron platziert und stellen für die Bahnkunden Hindernisse dar.

## Perronzugänge

Das Stadtgebiet Chur West wird durch die Bahnlinie in einen südlichen und nördlichen Teil getrennt. Perronzugänge finden sich in den Bahnunterführungen Raschärenstrasse, km 15.60 und Ringstrasse, km 15.07. Von diesen beiden Unterführungen gibt es jeweils eine Fussweg-

|                                          | <p>verbindung zu den Perrons. Zusätzlich gibt es eine Personenunterführung, Rheinfelsweg, km 15.144, welche ebenfalls als Perronzugang dient. Die Zugänge sind als Treppen und Rampen ausgestaltet, welche aber den heutigen Anforderungen nicht genügen. Der Zugang zum Perron 2 (Gleis 98) führt über das Anschlussgleis 813 zur Firma Spaeter AG.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                        |                        |                  |       |                                          |       |                  |       |                  |       |                  |       |                                        |       |                  |       |                                    |       |                                   |       |
|------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|------------------------|------------------|-------|------------------------------------------|-------|------------------|-------|------------------|-------|------------------|-------|----------------------------------------|-------|------------------|-------|------------------------------------|-------|-----------------------------------|-------|
| <b>Entwässerung der Gleisanlage</b>      | <p>Das anfallende Meteorwasser versickert im Gleisbereich. Die vorhandene Gleisentwässerung im Projektperimeter funktioniert. Aus betrieblicher Sicht liegen keine Hinweise vor, dass die Gleisentwässerung Probleme verursachen würde.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                        |                        |                  |       |                                          |       |                  |       |                  |       |                  |       |                                        |       |                  |       |                                    |       |                                   |       |
| <b>Entwässerung Plätze</b>               | <p>Der Perron wird heute mit einem Quergefälle zum Gleis hin in die Gleisentwässerung eingeleitet.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                        |                        |                  |       |                                          |       |                  |       |                  |       |                  |       |                                        |       |                  |       |                                    |       |                                   |       |
| <b>Schotterstärken</b>                   | <p>Im Rahmen der Planungsarbeiten wurden Messungen zur Schotterstärke im Projektperimeter ausgeführt. Die Ergebnisse der Messungen sind folgende:</p> <table> <tr> <th><b>Bahn-Kilometer:</b></th><th><b>Schotterstärke:</b></th></tr> <tr> <td>15.804 (Strecke)</td><td>27 cm</td></tr> <tr> <td>15.780 (Unterführung Waffenplatzstrasse)</td><td>30 cm</td></tr> <tr> <td>15.760 (Strecke)</td><td>30 cm</td></tr> <tr> <td>15.690 (Strecke)</td><td>25 cm</td></tr> <tr> <td>15.527 (Strecke)</td><td>24 cm</td></tr> <tr> <td>15.387 (Unterführung Raschärenstrasse)</td><td>31 cm</td></tr> <tr> <td>15.251 (Strecke)</td><td>21 cm</td></tr> <tr> <td>15.150 (Unterführung Rheinfelsweg)</td><td>26 cm</td></tr> <tr> <td>15.075 (Unterführung Ringstrasse)</td><td>32 cm</td></tr> </table> <p>Die Messungen zeigen auf, dass auf dem gesamten Gleisabschnitt ein minimales Schotterbett von 30 cm nicht eingehalten werden kann. An einigen Stellen wird diese minimale Schotterstärke unterschritten. Im Rahmen des Projektes wird dies jedoch angepasst und die Schotterstärke im gesamten Perimeter eingehalten.</p> | <b>Bahn-Kilometer:</b> | <b>Schotterstärke:</b> | 15.804 (Strecke) | 27 cm | 15.780 (Unterführung Waffenplatzstrasse) | 30 cm | 15.760 (Strecke) | 30 cm | 15.690 (Strecke) | 25 cm | 15.527 (Strecke) | 24 cm | 15.387 (Unterführung Raschärenstrasse) | 31 cm | 15.251 (Strecke) | 21 cm | 15.150 (Unterführung Rheinfelsweg) | 26 cm | 15.075 (Unterführung Ringstrasse) | 32 cm |
| <b>Bahn-Kilometer:</b>                   | <b>Schotterstärke:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                        |                        |                  |       |                                          |       |                  |       |                  |       |                  |       |                                        |       |                  |       |                                    |       |                                   |       |
| 15.804 (Strecke)                         | 27 cm                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                        |                        |                  |       |                                          |       |                  |       |                  |       |                  |       |                                        |       |                  |       |                                    |       |                                   |       |
| 15.780 (Unterführung Waffenplatzstrasse) | 30 cm                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                        |                        |                  |       |                                          |       |                  |       |                  |       |                  |       |                                        |       |                  |       |                                    |       |                                   |       |
| 15.760 (Strecke)                         | 30 cm                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                        |                        |                  |       |                                          |       |                  |       |                  |       |                  |       |                                        |       |                  |       |                                    |       |                                   |       |
| 15.690 (Strecke)                         | 25 cm                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                        |                        |                  |       |                                          |       |                  |       |                  |       |                  |       |                                        |       |                  |       |                                    |       |                                   |       |
| 15.527 (Strecke)                         | 24 cm                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                        |                        |                  |       |                                          |       |                  |       |                  |       |                  |       |                                        |       |                  |       |                                    |       |                                   |       |
| 15.387 (Unterführung Raschärenstrasse)   | 31 cm                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                        |                        |                  |       |                                          |       |                  |       |                  |       |                  |       |                                        |       |                  |       |                                    |       |                                   |       |
| 15.251 (Strecke)                         | 21 cm                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                        |                        |                  |       |                                          |       |                  |       |                  |       |                  |       |                                        |       |                  |       |                                    |       |                                   |       |
| 15.150 (Unterführung Rheinfelsweg)       | 26 cm                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                        |                        |                  |       |                                          |       |                  |       |                  |       |                  |       |                                        |       |                  |       |                                    |       |                                   |       |
| 15.075 (Unterführung Ringstrasse)        | 32 cm                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                        |                        |                  |       |                                          |       |                  |       |                  |       |                  |       |                                        |       |                  |       |                                    |       |                                   |       |
| <b>Gleisunterbau</b>                     | <p>Die Bahnlinie befindet sich im Bereich des Projektperimeters auf einen Bahndamm. Aus dem verantwortlichen Bahnmeisterbezirk liegen keine Hinweise vor, dass es Probleme mit dem Untergrund gibt.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                        |                        |                  |       |                                          |       |                  |       |                  |       |                  |       |                                        |       |                  |       |                                    |       |                                   |       |
| <b>Fahrplanangebot</b>                   | <p>In Chur West halten heute folgende Züge auf Verlangen (Halt auf Verlangen):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– S1 15xx Schiers – Rhäzüns – Schiers</li> <li>– S2 15xx Chur – Thusis – Chur</li> <li>– RE und R Züge 17xx Disentis/M. – Chur</li> <li>– Einzelne RE und R Züge 17xx Chur – Ilanz/Disentis/M.</li> <li>– Einzelne R Züge 11xx Chur – St. Moritz</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                        |                        |                  |       |                                          |       |                  |       |                  |       |                  |       |                                        |       |                  |       |                                    |       |                                   |       |
| <b>Verkehrsaufkommen</b>                 | <p>Verkehrsaufkommen Personenverkehr, Systemstunde 08 – 20 Uhr:<br/>Gleis 1: 4 Züge, 2 davon mit Halt.<br/>Dazu kommen je nach Tageszeit BEX / GEX / Halbstunden RE CH-ILZ ohne Halt.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                        |                        |                  |       |                                          |       |                  |       |                  |       |                  |       |                                        |       |                  |       |                                    |       |                                   |       |

Gleis 2: 4 Züge, 2 davon mit Halt.  
Dazu kommen je nach Tageszeit BEX / GEX /  
Halbstunden RE ILZ-CH ohne Halt.

Verkehrsaufkommen Güter- und Dienstzüge:

Gleis 1: alle Normalspurzüge: durchschnittlich 16 pro Werktag  
(6 nach/von DE, 10 nach/von FBG).

Gleis 1: 10 Güter- und Dienstzüge Meterspur.

Gleis 2: 10 Güter- und Dienstzüge Meterspur.

### Anbindung

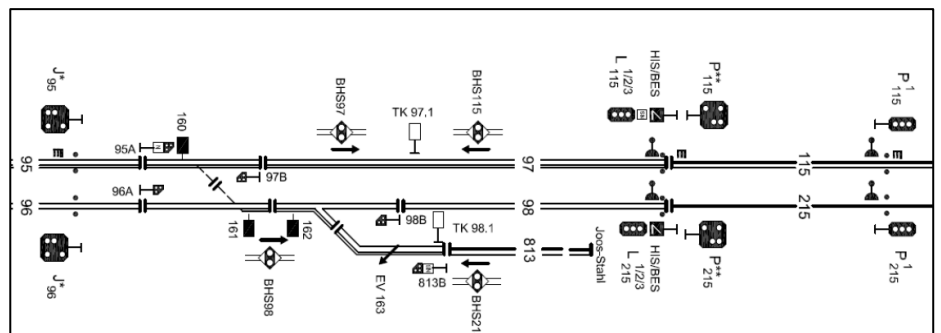
Der Bahnhof Chur West ist nicht direkt mit Bus oder motorisiertem Individualverkehr erreichbar. Es finden sich Fahrbahnhaltestellen vom ChurBus an der Rheinfels- und Salvatorenstrasse. Entlang des heutigen Bahndamms bestehen beidseitig Perronzugänge, welche an die Raschären- und an die Ringstrasse angeschlossen sind. Dadurch ist die heutige Haltestelle Chur West zu Fuss gut erreichbar.

### Veloparkierung

An der heutigen Haltestelle Chur West ist keine Veloparkierung vorhanden.

### Sicherungs- anlage

Die Haltestelle Chur West befindet sich innerhalb des Bahnhofes Chur, demzufolge hat die Haltestelle keine eigene Sicherungsanlage. Der Bahnhof Chur ist mit einer Sicherungsanlage des Typs SIEMENS SI-MIS-C aus dem Jahr 2004 ausgerüstet. Die Sicherungsanlage wird als Gemeinschaftsstellwerk durch die SBB und die RhB über das Leitsystem ILTIS bedient.

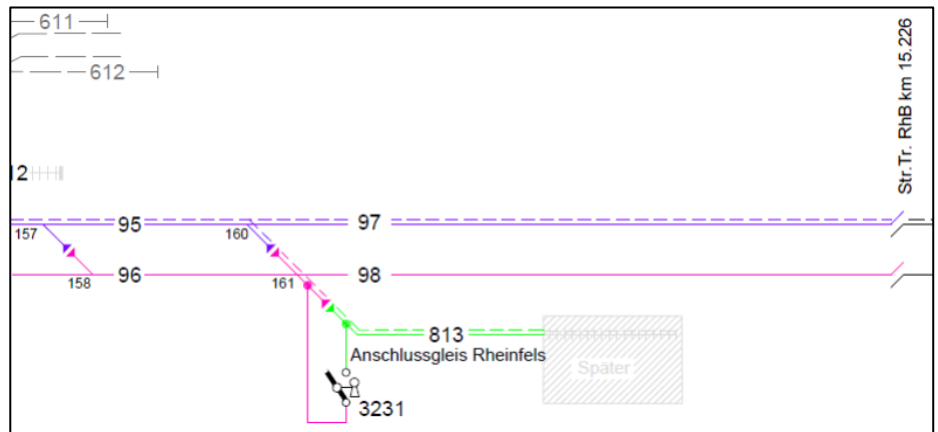


Auszug aus S-Plan Chur, 1:500

Die Anlage ist mit dem Zugsicherungssystem Eurosignum/EuroZUB (SBB) und ZSI127 (RhB) sowie mit Gleisstromkreisen und Achszählssystemen ausgerüstet.

### Fahrleitungen

Die Bahnhoffahrleitung des Bahnhofes Chur umfasst die Gleise 97 und 98 der Haltestelle Chur West bis zum km 15.226. Die Fahrleitungen der Gleise 97 und 98 sind einzeln schaltbar.



Stationschalterschema Bahnhof Chur West

### Kunden-einrichtungen

Der heutige Bahnhof Chur West ist mit folgenden Ausrüstungselementen je Perron ausgestattet: 1 KIS-Stele (3er), 1 Billettautomat, 1 MFK-Entwerter mit RFID-Reader, Lautsprecheranlage, 1 Unterstand mit Sitzgelegenheit und Abfalleimer.

### Immobilien

Im Projektperimeter gibt es keine RhB Immobilien.

## 1.3 Anforderungen und Randbedingungen

### Lichtraumprofil

Am Bahnhof Chur West sind zwei Lichtraumprofile massgebend:

- Meterspur: RhB LRP Stammnetz StN neu, GfA gemäss bewilligten BAV Dokument ZR44TZ2021-07-0008 vom 03. September 2021.  
GfA = 1'650 mm + e  
zum Nachbargleis Meterspur-Meterspur, beide GfA = 1'600 mm + e  
zum Nachbargleis Normalspur-Meterspur, GfA Meterspur = 1'600 mm + e
- Normalspur: EBV 2 nach AB-EBV, zu Art. 18, Blatt 7N.  
GfA = 1'900 mm

### Dimensionierung Perronkante

Die Dimensionierung des Perronkantenabstands und der Perronkantenhöhe in Bezug auf die Schienenoberkante im waagrecht-lotrechten Achssystem erfolgt nach der «Definition der RhB Perronkanten» für den autonomen Zugang in die Fahrzeuge gemäss AB-EBV, AB 21.3 M, Stand 14.06.2021 und der E-Mail-Korrespondenz, ebenfalls vom 14.06.2021 zwischen Herrn Krause, RhB und Herrn Keusen, BAV.

### Kurven-erweiterung

- Kurvenenerweiterung für Grenzlinie fester Anlagen Stammnetz StN neu:  $e = 25/R$ .
- Vertikale Position der Normperronkante:

## Perronkanten- höhe

370 mm

## Kurven- erweiterung e im Bereich Perronkante

- Perronkante an der Kurveninnenseite:  
1.54 m + 21/R
- Perronkante an der Kurvenaussenseite:  
1.495 m + 25/R, min. 1.54 m

Bei den Werten handelt es sich um Sollwerte. Die Definition der Perronkanten der RhB erfolgt anhand der Vorgaben aus den AB 21.3 M, Ziffer 1.1.3 der AB-EBV. Es gelten die Bautoleranzen: vertikal +0/-20 mm, horizontal +20 /-0 mm.

## Gleisbelas- tungsgruppen

Die Gleisbelastungsgruppen am Bahnhof Chur West werden gemäss AB-EBV, zu Art. 25 und R RTE 21110, Ziff 3.6 ermittelt. Die RTE sieht folgende Gliederung vor:

| Gleisbelastungsgruppen <b>Neubau</b> (N) bzw. <b>Erhaltung</b> (E) |                        |                          |
|--------------------------------------------------------------------|------------------------|--------------------------|
| Bezeichnung                                                        | Künftige Belastung     | Künftige Geschwindigkeit |
| N1 / E1                                                            | > 30'000 GBRT/d        | oder $\geq$ 160 km/h     |
| N2 / E2                                                            | 15'000 – 30'000 GBRT/d | oder $\geq$ 80 km/h      |
| N3 / E3                                                            | 5'000 – 15'000 GBRT/d  |                          |
| N4 / E4                                                            | < 5'000 GBRT/d         |                          |

### Definition der Gleisbelastungsgruppen gemäss RTE 21110

## BT/d

In der nachfolgenden Tabelle sind die Bruttotonnen (Bt, veraltet GBRT) pro Tag und Gleis am Bahnhof Chur West aufgelistet.

| Bruttotonnen            | Bisher: | Projekt |
|-------------------------|---------|---------|
| Bt Gleis 97/115 pro Tag | 17'142  | 18'856  |
| Bt Gleis 98/215 pro Tag | 13'101  | 14'411  |

### Bruttotonnen pro Gleis und Tag

Die Geschwindigkeit im Projektperimeter ist bereits heute höher als 80 km/h. Aus diesem Grund sind beide Gleise, unabhängig der Bruttotonnen (Bt/d), der Belastungsgruppe der Kategorie E2 resp. N2 zuzuordnen, wobei die Gleise 98/215 = N2 und die Gleise 97/115 (Dreischienengleis) = E2 zuzuordnen sind.

Die Zuordnung der Gleisbelastungsgruppe E2/N2 erfordert die Einhaltung der Grenzwerte der Verformbarkeit gemäss RTE 21110, Art. 5.2.1. Diese werden folgendermassen definiert:



| Gleis-<br>belas-<br>tungs-<br>gruppe | Auf Planie                           |                                      | Auf Planum                    |
|--------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|-------------------------------|
|                                      | Minimale Werte<br>der Verformbarkeit | Maximale Werte<br>der Verformbarkeit |                               |
|                                      | $M_{E1}$ [MN/m <sup>2</sup> ]        | $M_{E1}$ [MN/m <sup>2</sup> ]        | $M_{E1}$ [MN/m <sup>2</sup> ] |
| E2                                   | 40                                   | 150                                  | 6                             |
| N2                                   | 60                                   | 150                                  | 15                            |

Grenzwerte der Verformbarkeit für Gleisbelastungsgruppe E2/N2

## Güterverkehr

### Angebotsentwicklung Güterverkehr

In Chur West im Bereich des Gleises 1 und 2 finden keine Güterverkehrstätigkeiten (Be- und Entlad von Wagen, Rangierbewegungen, Zugvorbereitungen) statt.

Das Anschlussgleis 813 (Rheinfels / Spaeter AG) ist an das Bahnhofsgleis 96 angeschlossen. Auf der Anschlussgleisanlage wird normalspuriger Wagenladungsverkehr abgewickelt.

Mit der Meterspur finden aktuell keine Transporte auf dem Anschlussgleis statt. Es werden keine Verlade- oder Abstellgleise benötigt. Der Anschluss an das Anschlussgleis Rheinfels / Spaeter AG (Liegenschaftsnummer 2-350) bleibt bestehen.

## Retica 30+

Die Angebotsentwicklung entspricht dem Fahrplankonzept Retica 30+. Künftig wird die Haltestelle Chur West ausschliesslich durch die S-Bahn-Züge Schiers – Thusis – Schiers und Rhäzüns – Schiers – Rhäzüns bedient.

- S1 15xx : Schiers – Thusis – Schiers
- S2 15xx : Rhäzüns – Schiers – Rhäzüns

### **Normalspurzüge Chur – Ems/Werk:**

Weiterhin werden Normalspurzüge auf dem Dreischienengleis zwischen Chur und Ems/Werk im Einspurverkehr verkehren.

## Nutzungs- konzept

### **Nutzungskonzept**

#### Gleisnutzung Schmalspur

Die Züge der Schmalspur – Reise-, Güter- und Dienstzüge – befahren heute und in Zukunft im Regelfall die Gleise im „Linksverkehr“: Züge nach Chur Gleise 98/215, Züge nach Felsberg Gleise 97/115.

#### Zuglängen haltende Reisezüge

Haltende Reisezüge an den Perrons für Gleise 97/115 und 98/215 führen maximal 153 m den Reisenden zugängliche Fahrzeuge. Dies entspricht z.B. zwei zusammengehängten Retica-Trenta-Triebzügen.

#### Gleisnutzung Güter- und Dienstzüge Normalspur

Alle Güter- und Dienstzüge der Normalspurbahnen benützen heute und in Zukunft ausschliesslich das Gleis 97/115 (Dreischienengleis).

## Geschwindig- keit

Ein wichtiger Bestandteil des Projektes ist die Erhöhung der Fahrgeschwindigkeit für die Meterspur-Reisezüge. Diese wird von heute

$V_{Rmax} = 80 \text{ km/h}$  auf neu  $V_{Rmax} = 90/100 \text{ km/h}$  erhöht. Weitere Informationen folgen im Kapitel Trassierung.

## Systemzüge

Es ist mittelfristig vorgesehen den Betrieb ausschliesslich mit Retica-Trenta-Triebzügen (RTZ oder auch Capricorn-Züge) sicher zu stellen. Eine Einheit ist dabei 76.4 m lang. Diese werden dann je nach Nachfrage zusammengestellt. Die haltenden Personenzüge sind dabei maximal 153 m lang (d.h. maximal zwei RTZ-Einheiten).

Ausgehend von den Systemzügen im Netzkonzept wird mit folgendem Rollmaterialeinsatz gerechnet:

|                                                                                      |
|--------------------------------------------------------------------------------------|
|    |
| 1 STZ: Länge: 74.75 Meter, Sitzplätze: 1. Klasse 24, 2. Klasse 156.                  |
|    |
| 2 STZ: Länge: 149.5 Meter, Sitzplätze: 1. Klasse 48, 2. Klasse 312.                  |
|    |
| 1 RTZ: Länge: 76.44 Meter, Sitzplätze: 1. Klasse 35, 2. Klasse 137.                  |
|  |
| 2 RTZ: Länge: 152.88 Meter, Sitzplätze: 1. Klasse 70, 2. Klasse 274.                 |

Systemzuglängen am Bahnhof Chur West

Diese Systemzuglängen setzt eine Perronnutzlänge von 160 m voraus.

## Betriebliche Nutzung

Die Bedienung des Bahnhofs Chur West erfolgt zukünftig ausschliesslich durch die S-Bahnzüge der RhB (Halbstundentakt Schiers-Rhätzüns mit stündlicher Verlängerung bis Thusis). Die Gewährleistung der künftig halbstündlichen Transportketten Chur West-Surselva bzw. Domleschg-Albula erfolgen über Rückanschlüsse in Chur.

Im Rahmen eines Drittprojekts der Stadt Chur entsteht per IBN des Bahnhof Chur West die Umsteigebeziehungen Zug-Bus und -Postauto sowie umgekehrt von Bus-Zug in der Raschärenstrasse.

## Wettbewerb

Im Rahmen der Planungsvorbereitung hat sich der Projektlenkungsausschuss aus Vertretern der Stadt Chur und der RhB entschieden, einen einstufigen anonymen Projektwettbewerb im offenen Verfahren durchzuführen. Die Aufgabe der Wettbewerbsteilnehmer war es, die Tragkonstruktion der Brücke aufzuzeigen, die Wahl des statischen Systems zu begründen und die baulichen Ausführungen zu erläutern. Ausserdem sollte das Projekt städtebaulich mit dem umliegenden Raum verknüpft und so flexibel ausgestaltet sein, dass es auf künftige Veränderungen reagieren kann. Um dabei ein Bauwerk zu erhalten, worin Tragwerk, Architektur und Kontext aufeinander abgestimmt sind – sich sogar be-



dingen – suchten die Auslober interdisziplinäre Teams aus den Fachgebieten Bauingenieurwesen (Brückenbau), Architektur und Landschaftsarchitektur.

### **Siegerprojekt**

Das Siegerprojekt "ViLicht" überzeugte von den fünf eingegangenen Projekten das Preisgericht am meisten. Die Formgebung des Brückenquerschnittes widerspiegelt Sorgfalt und eine konsequente durchdachte konstruktive Haltung. Der Ort wird mit diesem Projekt zu einem repräsentativen öffentlichen Freiraum mit einem einladend offenen Tor zum neuen pulsierenden Stadtteil Chur West. Der Bereich unter der Bahnbrücke mit den beiden zurückhaltend in den Randbereich gesetzten Erschliessungen zum Bahnperрон verbindet die beiden Gebiete nördlich und südlich des Bahndamms. Eine grosszügige öV-Drehscheibe entsteht, die einladend und ästhetisch wirkt. Die fünf nachts beleuchteten Laternen auf dem Perrondach (Stahlkonstruktion) sind für das Projekt typisierend. Diese Oblichter bzw. Laternen lassen den Bahnhof von weit her als öffentlichen Ort erkennbar werden. Das Siegerprojekt "ViLicht" INGE Chur West kann als Churer Projekt bezeichnet werden. Die INGE besteht aus den beiden Churer Ingenieurbüros Casutt Wyrsch Zwicky (CWZ) und Chitvanni + Wille, dem Architekturbüro Gredig Walser, Chur sowie dem Landschaftsarchitekturbüro Kohler aus Bad Ragaz. Den Projektverfassern gelingt es, mit dem Bauwerk und seinem adäquaten Tragsystem einen gut proportionierten und zusammenhängenden sowie einen gut inszenierten und belichteten öffentlichen Platz zu schaffen, der mit der Entwicklung des Gebietes Chur West noch ausgebaut werden kann.

Die heutige Unterführung wird infolge des Mittelperrons über der Raschärenstrasse normgerecht um 1.35 m abgesenkt, auf eine Länge von 15.5 m ausgebaut und in Richtung Westen um 45 m auf eine mittlere Spannweite von 60 m verbreitert. Dieser neu entstehende öffentliche Raum soll mit einem Bahnhofplatz ergänzt werden und verfügt über eine integrierte überdachte Velostation und dient als Anbindung zum Fuss- und Veloverkehrsnetz der Stadt.

Am neuen Standort wird auf der Ebene der Unterführung somit eine attraktive multimodale Verkehrsdrehscheibe mit Bushaltestelle und Velostation entstehen. Die verschiedenen öffentlichen Verkehrsmittel wie Bus und Bahn sowie die Fussgänger und Velofahrenden werden an der neuen Querung Raschärenstrasse miteinander verflochten und stellen einen reibungslosen Umstieg sicher:

### **Kennzahlen**

- Multimodale Verkehrsdrehscheibe (öV Bahn / Bus / FVV)
- Velostation für 170 Velo und 60 Veloabstellplätze inkl. Bike-Sharing auf dem Bahnhofplatz
- Bahnhofplatz "ViLICHT" als Treffpunkt
- Brücke mit mittlerer Spannweite von 60 m über der Raschärenstrasse
- 200 m Perronlänge mit 290 m Perrondach (inkl. Zugänge)
- 4 Perronzugänge mit drei Unterführungen (Ost, West, Rheinfelsweg)

## Visualisierungen Wettbewerbsieger



Brücke und Bahnhofplatz aus Sicht Raschärenstrasse



Blick auf Treppenaufgang zum Mittelperron aus dem Bahnhofplatz



### **Blick auf Perronzugang Rampe, Lift und Velostation**

Dank der optimalen Einbettung in die Umgebung und der durchdachten Gestaltung des neuen Bahnhofplatzes mit einer grosszügigen Fussgängerfläche rund um den Umsteigepunkt soll eine zentrale Platzsituation mit hoher Aufenthaltsqualität und stadtweiter Ausstrahlungskraft entstehen. Rund um den Bahnhof sind publikumsintensive Nutzungen wie beispielsweise Kiosk, Apotheke oder Gastronomie anzusiedeln. Der Bahnhofplatz mit Querung der Raschärenstrasse bildet ein einladendes, offenes Tor, das den nördlichen mit dem südlichen Bereich des Gebietes Chur West verbindet. Über ein dichtes Netz an attraktiven und sicheren Fuss- und Veloverbindungen der Stadt Chur wird die Durchlässigkeit der Quartiere sichergestellt und es ist gewährleistet, dass der Bahnhof Chur West aus allen Richtungen gut zugänglich ist.

### **Drittprojekte**

Im Rahmen des Ausbaus Bahnhof Chur West befinden sich folgende Drittprojekte im Projektperimeter:

#### **Bus-/Postautostation in der Raschärenstrasse**

Die Anbindung der Buslinien vom ChurBus und der Postautoverbindung mit einer neuen und behindertengerechten Haltestelle an den neuen Bahnhof Chur West sowie der Einführung der Begegnungszone im Bereich vom Bahnhofplatz werden unabhängig vom Projekt Ausbau Bahnhof Chur West durch die Stadt Chur geplant und durch die zuständigen Instanzen parallel zum laufenden Plangenehmigungsgesuch beim BAV separat bewilligt. Die Bus-/Postautoumsteigestation wird im Rahmen der vorgesehenen Bauarbeiten realisiert und per IBN des Bahnhof Chur West eröffnet.

#### **Velopendelrouten/Fuss- und Veloverbindungen (FVV)**

Nach Inbetriebnahme (IBN) des Bahnhof Chur West ist ab der Unterführung Rheinfelsweg in Richtung Stadtzentrum und ab der Umgebung Kino City West in Richtung Plankis der Bau einer Velopendelroute geplant. Diese Langsamverkehr-Verbindungen werden unabhängig vom Bahnhof Chur West bearbeitet und von der Stadt Chur umgesetzt. Die beiden mit dem Ausbau vom Bahnhof geplanten Fusswegerschliessungen, resp. Längsverbindung zu den Personenunterführungen Ost und West, welche zu einem späteren Zeitpunkt im Rahmen eines Drittprojekts der Stadt Chur zu einer Velopendelroute umgenutzt werden sind in ihrer Dimension bereits auf die Endnutzung als Velopendelroute ausgelegt.

#### **Bahnhofplatz**

Im Rahmen eines Projektes Kunst am Bau wird der neue Brunnen auf dem Bahnhofplatz gestaltet und zusammen mit dem Bau realisiert. Die Realisierung der CaféBar ist zu einem späteren Zeitpunkt geplant. Mit dem Neubau Bahnhof Chur West werden die Werkleitungszu- und ableitungen dafür erstellt. Die Umsetzung liegt bei der Stadt Chur.

#### **Anschluss Raschärenstrasse**

Der südliche Anschluss der durch das Projekt angepasste Raschärenstrasse wird durch die Stadt Chur umgesetzt. Dabei wird ein Kreis die Kreuzung Schönbühl-/Raschärenstrasse aufwerten. Der Kreis ist im Situationsplan informativ ansatzweise blau dargestellt.

## 2 Projekt

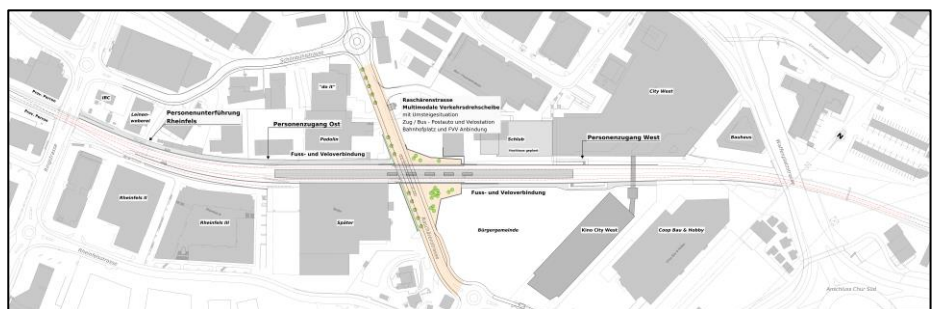
### 2.1 Zusammenfassung

#### **Ausbau Bahnhof Chur West**

Der Projektperimeter erstreckt sich von km 14.850 bis 15.900 der Bahnlinie 15. Der neue Bahnhof Chur West wird über einen 200 m langen Mittelperron verfügen. Diese Länge ergibt sich aus der Lage der beiden Perronzugänge an den Stirnseiten des Perrons. Der Mittelperron weist durchgehend Normperronhöhen auf und entspricht den Anforderungen an das BehiG. Die Perronanlage ist grosszügig bemessen und vermag dem zukünftig prognostizierten Personenaufkommen Rechnung zu tragen. Der Hauptzugang erfolgt aus der Raschärenstrasse mit der Bus-/Postautomsteigestation über eine neue Rampen- und Treppenanlage sowie einem behindertengerechten Lift.

Der neue Bahnhof wird wegen der Kurvenlage gegenüber dem alten Standort um rund 200 m nach Westen verschoben. Aus diesem Grund werden die Perronzugänge zu den Personenunterführungen Ost und West angepasst. Von der Ringstrasse/Verwaltungszentrum sinergia her führt der Personenzugang Ost über eine Rampe auf den Perron. Am anderen Perronende führt der Personenzugang West über eine Rampe und einer Personenunterführung mit einem ebenfalls behindertengerechten Lift in das Einkaufszentrum City West oder auf die nördliche Seite in das Gebiet des neuen Kinocenters. Alle Perronzugänge sind überdacht. Das Kernstück des Projektes ist die neue Brücke Raschärenstrasse, welche mit einer mittleren Spannweite von 60 m und einer Breite von 18 m die beiden Gleise und den Mittelperron, die Zugänge aus der Raschärenstrasse, den Bahnhofplatz mit einer WC-Anlage, Technikräumen und die Velostation mit 170 Veloparkplätzen vereint.

Die Fusswegerschliessungen, resp. Längsverbindung zu den Personenunterführungen Ost und West, welche zu einem späteren Zeitpunkt im Rahmen eines Drittprojekts der Stadt Chur zu einer Velopendelroute umgenutzt werden, verbinden das Stadtzentrum mit einer direkten Linieneinführung dem Bahngleis entlang bis an das Stadtgebiet Chur West. Mit der neuen Lage des Bahnhofs werden weitere Quartiere der Stadt an den neuen Bahnhof angeschlossen.



**Übersicht über den neuen Bahnhof Chur West**

---

**Bahnhof als  
multimodale  
Verkehrs-  
drehscheibe**

Der neue Bahnhof Chur West wird sich zusammen mit der Entwicklung in Chur West zu einer bedeutenden multimodalen Verkehrsdrehscheibe für den Öffentlichen Verkehr und Langsamverkehr entwickeln. Die durch die Stadt Chur separat geplante Bus-/Postautostation sowie die ebenfalls von der Stadt umgesetzten Velopendelrouten, der Neubau der Velostation (170 Plätze) und den zusätzlichen rund 60 Veloabstellplätzen auf dem Bahnhofplatz wird die Bedeutung des Öffentlichen Verkehrs und des Langsamverkehrs nochmals bekräftigen. Die multimodale Verkehrsdrehscheibe erfüllt wichtige Funktionen zur Erschliessung des Gebiets Chur West und Umsteigebeziehungen auf die Buslinien 6 und der Tangentialbuslinie sowie PostAuto Linien in Richtung Flims – Laax. Dies bedeutet eine signifikante Attraktivitätssteigerung für den Öffentlichen Verkehr.

**Bahnhofplatz**

Die Gestaltung des Bahnhofplatz erfolgt in enger Zusammenarbeit mit der Stadt Chur. Es soll ein attraktiver, lebendiger Verkehrsknotenpunkt und Freiraum geschaffen werden, wo sich die Bahnreisenden und auch andere ÖV Benutzer treffen. Der Platz wird geprägt durch die Lage des Treppen- und Rampenaufgangs sowie dem Lift auf den Mittelperron. Diese Perronzugänge wurde so platziert, dass die Personenströme sich entsprechend auf dem Platz verteilen und die Personendichte dadurch möglichst niedrig gehalten werden kann. Die Aufenthaltsqualität hat einen hohen Stellenwert und wirkt sich auf die Materialisierung der Strassenoberfläche und das Mikroklima mit Bäumen, begrünten Fassaden und einem Brunnen aus. Die Sicherheit und das Sicherheitsempfinden werden durch die Weite des Bahnhofplatzes massgebend gesteigert.

**Tiefbau**

Das Projekt beinhaltet nachfolgende Tiefbauelemente wie der Gleisbau, die Publikumsanlagen mit neuem Mittelperron und drei Perronzugängen, die neuen Personenunterführungen Ost und West, die neue Brücke Raschärenstrasse, den provisorischen Perron und die Anpassung dessen Zugänge während der Bauzeit, die Sanierung der Unterführung Rheinfelsweg, die Ertüchtigung der Unterführung Ringstrasse auf Anprall, Verkabelung der Übertragungsleitung der RhB, die notwendige Tieferlegung der Raschärenstrasse und Anpassung der Werkleitungen infolge der neuen Brücke, der Neubau der Velostation, Technikräumen und einer öffentlichen und behindertengerechten WC-Anlage. Durch das Projekt kommt es zu Geländeanpassungen und Stützbauwerken entlang der Bahnlinie und Perronzugängen im Projektperimeter. Lokal anfallendes Aushubmaterial wird zur Hinterfüllung der Stützbauwerke verwendet.

## 2.2 Trassierung/Geometrische Gestaltung der Fahrbahn

---

**Grundlagen  
und  
betriebliche  
Vorgaben**

Als Grundlagen für die Trassierung gelten die R RTE 22546 und die AB-EBV 2020. Für die trassierungstechnischen Anforderungen ist die Meterspur massgebend. Mit Ausnahme der Lichtraumprofile bezieht sich nachfolgender Bericht auf die Trassierung der Meterspur.

---

### Betriebliche Vorgaben

- Vorgabe Geschwindigkeit Gleise 95/97/115/116 V = 90/100 km/h
- Vorgabe Geschwindigkeit Gleise 96/98/215/216 V = 90/100 km/h
- Geschwindigkeit Anschlussgleis 813 «Spaetergleis» V = 10 km/h
- Weiche 162, Stammgleisgeometrie (maximale Verwindung 1.5 ‰)
- Maximale Überhöhung im Perronbereich  $\leq 40$  mm
- Bestand der Doppelspurstrecke beidseitig des Umbauperimeters
- Achsabstand vom Zuggleis 215 zur Gebäudefassade «Spaeter», mindestens 3.00 m
- Achsabstand zwischen Zuggleisen 115/116 und Zuggleisen 215/216 im Perronbereich, mindestens 11.05 m
- Achsabstand zwischen Zuggleisen 115/116 und Gleis 215/216 im Bereich der Passerelle «Kino», mindestens 8.80m
- Unterführung Waffenplatzstrasse, Grenzlinie fester Anlagen inklusiv vollem Fensterraum Normalspur/Meterspur

### Weichen

#### Weiche im Projektperimeter

- Weiche: 162
- Weichen Typ: DSW-ABW IV-185-1:7-H,R
- Geschwindigkeit Ablenkung: V = 10 km/h
- Bemerkungen: Geschwindigkeit wird von der Anschlussgeometrie vor gegeben

#### Weichen im Bestand

- Weiche: 160
- Weichen Typ: DSW IV-185-1:9-H,R
- Weiche: 161
- Weichen Typ: EW IV-185-1:8.854-H,R (verkürzte 1:9)

### Geschwindigkeit

#### Entwurfsgeschwindigkeiten

Die betrieblich festgelegten Fahrgeschwindigkeiten (V) können von den Entwurfsgeschwindigkeiten abweichen.

#### Zuggleise

Gleise 95 bis 116:

- $V_R = 90/100$  km/h.  
Die Geschwindigkeitsschwelle befindet sich beim km 15.298
- $V_A = 80$  km/h
- $V_R$  Normalspur = 80 km/h

Gleise 96 bis 216:

- $V_R = 90/100$  km/h.  
Die Geschwindigkeitsschwelle befindet sich beim km 15.315
- $V_A = 80$  km/h

#### Anschlussgleis 813

- $V = 10$  km/h

### **Horizontale Gleisachse, Gleisachsab- stände**

Nachfolgend in tabellarischer Form ausgewählte Gleisachsabstände zwischen den Gleisachsen Meterspur – Meterspur.

**Tabelle: Ausgewählte Gleisachsabstände Meterspur – Meterspur**

| km              | Beschreibung                                           | Achsabstand |
|-----------------|--------------------------------------------------------|-------------|
| 15.053          | Bestand                                                | 3.65 m      |
| 15.315 – 15.507 | Perronbereich / grösster Abstand                       | 11.05 m     |
| 15.766          | Unterführung<br>Waffenplatzstrasse / kleinster Abstand | 3.35 m      |
| 15.884          | Bestand                                                | 3.75 m      |

#### Zuggleise

Am Anfang des Projektperimeters beträgt der parallele Gleisachsabstand des Bestandes 3.65 m. Anschliessend an diese Geometrie und unter Einhaltung der geforderten Minimalabstände zu den Zwangspunkten, können die Gleise mit einer Entwurfsgeschwindigkeit von  $V_R = 90$  km/h bis Anfang Perron trassiert werden. Der Gleisachsabstand der Endlage vergrössert sich kontinuierlich von 3.65 m ab Bestand bis auf 11.05 m im Bereich des Perronanfanges. Auf diesem Abschnitt wird das neue Gleis 97/115 maximal 1.29 m links und das Gleis 98/215 maximal 6.10 m rechts vom Bestand angeordnet.

Ab Perronanfang werden beide Zuggleise möglichst lange mit einem Parallelachsabstand von 11.05 m gerade geführt. Massgebend für die anschliessende Ausgestaltung der Gleisgeometrie ist der geforderte minimale Achsabstand im Bereich der Passarelle «Kino» und die einzuhaltenden Abstände zur Unterführung Waffenplatzstrasse.

Im Einflussbereich der Unterführung werden die Gleisachsen so angeordnet, dass gegenüber den festen Anlagen der volle Fensterraum für die Meterspur und für die Normalspur eingehalten wird. In Bezug zum Bestand resultieren beim Gleis 116 Schiebungen von maximal 28 cm und beim Gleis 216 Schiebungen von maximal 16 cm. Der daraus resultierende minimale Gleisachsabstand zwischen den Meterspurgleisen beträgt 3.35 m.

Für das Gleis 216 können aufgrund der vorgegebenen Zwangspunkte zwischen dem km 15.637 und dem km 15.857 für Übergangsbogenlängen nicht die Planungsgrenzwerte angewendet werden. Die Grenzwerte im Normalfall werden eingehalten.



### Anschlussgleis 813

Die Weiche 162 wird aufgrund der neuen Geometrie des Stammgleises leicht abgedreht. Das hat für das Anschlussgleis auf einer Länge von ca. 30 m ab Weichenende Gleisschiebungen von maximal 6 cm zur Folge. Bis zum Anschluss an die Hallengleise sind für die Einhaltung der Lichtraumprofile nochmals Gleisschiebungen von maximal 1.90 m nötig.

## **Längsneigung**

### Zuggleise

Am Anfang des Projektperimeters beträgt die Längsneigung des Bestandes bei beiden Gleisen 14.55 ‰. Die neuen Gleise werden mit einer Längsneigung von 15.89 ‰ an die bestehende Gleisgeometrie angeschlossen und mit einem Höhenunterschied von 15 mm durch den gesamten Perronbereich geführt. In Bezug zum Bestand werden die Gleise in diesem Abschnitt um maximal 189 mm höher angeordnet. In Bereich von km 15.400 kommt die Endlage des Gleis 115 auf einer Länge von 50 m um maximal 16 mm tiefer zu liegen.

Im Einflussbereich der Unterführung Waffenplatzstrasse werden die Gleise um maximal 111 mm angehoben. Die Anhebung ist durch die Gleisschiebungen und durch die Anpassung der Überhöhung begründet.

### Anschlussgleis 813

Die Weiche 162 liegt im überhöhten Gleis 98. Dadurch hebt sich das Weichenende der Ablenkung entsprechend an. Um den Höhenunterschied zum bestehenden Anschlussgleis möglichst gering zu halten, wird der Anschluss an die Weiche mit einem vertikalen Ausrundungsradius  $R_v = 1000$  m sichergestellt. In Bezug zur bestehenden Gleishöhe wird das neue Anschlussgleis um maximal 101 mm höher angeordnet. Das Längsgefälle beträgt 31.02 ‰.

## **Stopfreserven**

### Stopfreserven

Die Stopfreserven von 12 cm in horizontaler Richtung werden im gesamten Perimeter berücksichtigt und eingehalten. Dies betrifft insbesondere die bestehende Unterführung Waffenplatzstrasse, km15.767. Die Stopfreserven werden auf den Plänen nicht explizit ausgewiesen.

## **Gleislängen**

Die tatsächlichen Gleislängen sind im Gleisplan aufgeführt. Kriterien wie Signalsicht, Streckenschutz, Anhaltetoleranz, etc. wurden für die geforderten Gleislängen berücksichtigt.

## **Überhöhungen**

### Zuggleise

Für die Zuggleise können ausnahmslos die Regelüberhöhungen angeordnet werden. Im Perronbereich sind die Gleise bis auf einen kurzen Abschnitt im Gleis 215 nicht überhöht. In betreffendem Bereich beträgt die Überhöhung weniger als 40 mm.

Die grösste Überhöhung (105 mm) weist das Gleis 216 im Bereich der Unterführung Waffenplatzstrasse auf. Der zulässige Überhöhungsfehlbetrag wird ausgeschöpft.

### Anschlussgleis 813

Aufgrund der überhöhten Weiche 162 weist das Anschlussgleis 813 auf einer Länge von 18.19 m eine konstante Überhöhung von 16 mm auf. Durch eine Rampe von 20 m Länge und einer Verwindung von 0.78 ‰ wird die Überhöhung abgebaut.

#### **Fahrdynamik**

Bis auf nachfolgend beschriebenen Fall können die Planungsgrenzwerte und Regelwerte für die Trassierung angewendet werden. Im Bereich der Waffenplatzstrasse, zwischen km 15.637 und km 15.857 können infolge knapper Platzverhältnisse und vorgegebener Zwangspunkte nicht die Planungsgrenzwerte für die Übergangsbogenlängen angewendet werden. Die Grenzwerte im Normalfall werden eingehalten. Details sind den fahrdynamischen Berechnungen zu entnehmen.

#### **Dreischienengleis**

Im Umbauperimeter sind die Zuggleise 95 bis 116 durchgehend als Dreischienengleis ausgebildet. Der Spurwechsel 995 über die Weichen 160/161 sowie das Gleis über die Weiche 162 in das Anschlussgleis 813 wird ebenfalls als Dreischienengleis geführt. Ab Weiche 162 ist das Zuggleis 98 bis 216 als Meterspurgleis ausgebildet.

#### **Normalspur**

Es ist sichergestellt, dass die Anforderungen an die Normalspur gemäss AB-EBV genügen. Nachfolgend eine Zusammenstellung der maximal- und minimal angeordneten Werte für die Trassierungselemente und für die Fahrdynamik der Normalspur.

**Tabelle: Zusammenstellung der maximal- und minimal angeordneten Werte der Normalspur**

| km     | Beschreibung                                 | Wert                              |
|--------|----------------------------------------------|-----------------------------------|
| 15.200 | Grösste Überhöhung                           | $\ddot{u} = 145 \text{ mm}$       |
| 15.200 | Grösster Überhöhungsfehlbetrag               | $\ddot{u}f = 62 \text{ mm}$       |
| 15.850 | Grösste Verwindung                           | $N = 1.97 \text{ ‰}$              |
| 15.850 | Grösste Änderung der Überhöhung              | $d\ddot{u}/dt = 44 \text{ mm/s}$  |
| 15.200 | Grösste Änderung des Überhöhungsfehlbetrages | $d\ddot{u}f/dt = 18 \text{ mm/s}$ |
| 15.800 | Kürzeste Fahrzeit auf Element                | 1.4 s                             |

## **2.3 Oberbau**

#### **Schienen/ Schwellen**

Die Anordnung von Schienen- und Schwellentypen im Projektperimeter ist in der nachfolgenden Auflistung festgehalten. Ziel ist es, im Rahmen des Projektes eine Vereinheitlichung auf dem gesamten Perimeter zu erreichen.

#### **Gleise 95 bis 116 (Dreischienengleis)**

15.055–15.827: Betonschwelle B70 MN, Schienenprofil 54E2 (SBB IV)

#### **Gleis 96 bis 216 (Meterspur)**

15.055–15.827: Betonschwelle Typ VöV-E M2, Schienenprofil 46E1 (SBB I)

Der Oberbau für das Projekt Ausbau Bahnhof Chur West wird wie folgt definiert:

**Tabelle: Oberbau Gleise 95 bis 116**

| <b>Gleise 95 bis 116</b> |        |                                                                    |                |
|--------------------------|--------|--------------------------------------------------------------------|----------------|
| <b>Kilometer</b>         |        | <b>Schwellentyp</b>                                                | <b>Schiene</b> |
| 15.050 - 15.135          | Bisher | Holz 2010                                                          | 54E2           |
|                          | Neu    | B70 M N, besohlt                                                   | 54E2           |
| 15.135 - 15.387          | Bisher | Beton 2010<br>(über UF Raschärenstrasse<br>km 15.387: Holz)        | 54E2           |
|                          | Neu    | B70 M N, besohlt<br>(über UF Raschärenstrasse<br>km 15.387: Beton) | 54E2           |
| 15.387 - 15.890          | Bisher | Beton 2010                                                         | 46E1           |
|                          | Neu    | B70 M N, besohlt                                                   | 54E2           |

**Tabelle: Oberbau Gleise 96 bis 216**

| <b>Gleise 96 bis 216</b> |        |                                                                  |                                    |
|--------------------------|--------|------------------------------------------------------------------|------------------------------------|
| <b>Kilometer</b>         |        | <b>Schwellentyp</b>                                              | <b>Schiene</b>                     |
| 15.050 - 15.135          | Bisher | Holz 2004                                                        | 54E2<br>(km 15.059 – 15.067: 46E1) |
|                          | Neu    | Bestand, gleis wird gescho-<br>ben                               | 54E2                               |
| 15.135 - 15.160          | Bisher | Beton 2010                                                       | 46E1                               |
|                          | Neu    | Bestand, gleis wird gescho-<br>ben                               | 46E1                               |
| 15.160 - 15.640          | Bisher | Beton 2010<br>(über UF Raschärenstrasse<br>km 15.387: Holz)      | 46E1                               |
|                          | Neu    | B70 M, besohlt<br>(über UF Raschärenstrasse<br>km 15.387: Beton) | 46E1                               |
| 15.640 - 15.890          | Bisher | Beton 2017                                                       | 46E1                               |
|                          | Neu    | Bestand, gleis wird gescho-<br>ben                               | 46E1                               |

**Tabelle: Oberbau Gleis 813**

| <b>Gleis 813 (Anschlussgleis) und Weiche 162</b> |        |                       |                |
|--------------------------------------------------|--------|-----------------------|----------------|
| <b>Kilometer</b>                                 |        | <b>Schwellentyp</b>   | <b>Schiene</b> |
| Ab 15.059                                        | Bisher | Keine Angaben (k. A.) | k. A.          |
|                                                  | Neu    | Bestand               | Bestand        |

|                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|---------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Schwellen-<br/>besohlung</b> | Es kommen Schwellenbesohlungen zum Einsatz.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Gleisschotter</b>            | <p>Die AB-EBV, zu Art. 25, Blatt Nr.: 3, Ziff. 3.2 und zu Art. 26, Blatt Nr.: 4, Ziff. 2.3.2 verlangen eine minimale Schotterdicke auf Brücken bei Normal-, Meter- und Speziaispurbahnen von 30 cm ab Unterkante (UK) Schwelle, gemessen unter der tiefer liegenden Schiene.</p> <p>Das Schotterbett wird mit Material der Schotterklasse 1 eingebaut. Die minimale Schotterstärke beträgt 30 cm. In der Übergangsschicht auf starrem Untergrund, z.B. bei Personenunterführung wird gemäss RTE 21110, Art. 4.2.4 bei den Gleisbelastungsgruppen N2/N3 eine zusätzliche Übergangsschicht von 10 cm bei Betonschwellen gefordert. Diese zusätzliche Übergangsschicht wird bei den neuen Personenunterführungen eingehalten. Bei der Brücke Ringstrasse, km 15.064, wird die bestehende Schotterstärke von 30 cm erhalten.</p> <p>Die minimale Schotterstärke auf der Brücke Raschärenstrasse beträgt 35 cm unter der massgebenden Schiene.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Übergänge</b>                | <p>Bei den Personenunterführung Ost und West werden die Widerlager nach dem Projektierungsassistenten Ingenieurbau – Brücken der SBB, Kap. B5.14 mit Sickerbetonkeilen hinterfüllt, da eine Verdichtung von ungebundenen Gemischen in der Nachtbetriebspause beim Einbau der vorfabrizierten Rahmenelemente nicht möglich ist.</p> <p>An der Brücke Raschärenstrasse und der Unterführung Rheinfelsweg erfolgt die Hinterfüllung mit Ragazer Erdbeton. REB® Ragazer Erdbeton wird auf der Basis einer natürlichen Gesteinskörnung unter Verwendung eines Bindemittels hergestellt (siehe Datenblatt Logbau AG - REB® Ragazer Erdbeton (buildup.group)). Das gemischte Produkt ist erdfeucht und kann mit einem geringen Verdichtungsaufwand eine sehr hohe Festigkeit erreichen. Der ME1-Wert beträgt &gt; 120 MN/m<sup>2</sup>. Der Vorteil von Ragazer Erdbeton im Vergleich mit einem ungebundenen Gemisch liegt in der wesentlich höheren Festigkeit und ist damit unempfindlich gegenüber Setzungen. Gegenüber Sickerbeton ist der wesentlich tiefere Bindemittelgehalt ausschlaggebend. Dadurch können Versinterungen der Entwässerungen, wie im Falle des Einsatzes von Sickerbeton, vermieden werden.</p> <p>Es sind keine Schleppplatten vorgesehen.</p> |

## 2.4 Unterbau

|                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|----------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Geologie und<br/>geotechnische<br/>Untersuchun-<br/>gen</b> | Im Vorfeld zum Projekt wurden durch ein fachkundiges Geologiebüro diverse Baugrunduntersuchungen durchgeführt. Es wurden zwei Kernbohrungen bis in eine Tiefe von 15 m sowie vier Baggerschächte auf eine Tiefe von 3.1 m bis 5.0 m ausgehoben. Der Versickerungsversuch zeigt eine gemittelte spezifische Sickerleistung von 45 l/(min*m <sup>2</sup> ). |
|----------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

## Baugrund

Der Baugrund besteht hauptsächlich aus natürlich abgelagerten Rhein-Schotter (Alluvionen) und Grundmoränenmaterial. Zudem schüttete auch der Fluss «Plessur» Bachschutt in die Talrinne. Im tieferen Untergrund verzahnen sich Bachschutt und Alluvionen. Im Projektgebiet dominiert oberflächennah Bachschutt.

| Schicht           | Raumgewicht<br>**<br>$\gamma_k$<br>[kN/m <sup>3</sup> ] | Reibungs-<br>winkel **<br>$\varphi_k$<br>[°] | Kohäsion **/***<br>$c_k$<br>[kN/m <sup>2</sup> ] | Zusammen-<br>drückungsmodul<br>$M_E^*$<br>[MN/m <sup>2</sup> ] | k-Wert<br>[m/s]     |
|-------------------|---------------------------------------------------------|----------------------------------------------|--------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|---------------------|
| Auffüllung        | 19.5 (18 – 21)                                          | 34 (32 – 36)                                 | 0                                                | 10 – 40                                                        | $10^{-6} - 10^{-3}$ |
| Bachschutt kiesig | 20.5 (19 – 22)                                          | 36 (34 – 38)                                 | 0                                                | 30 – 50                                                        | $10^{-4} - 10^{-3}$ |
| Bachschutt sandig | 20.0 (19 – 21)                                          | 33 (31 – 35)                                 | 0                                                | 20 – 40                                                        | $10^{-5} - 10^{-3}$ |
| Bachschutt siltig | 19.5 (18 – 21)                                          | 30 (28 – 32)                                 | 3 (0 – 10)                                       | 10 – 20                                                        | $10^{-7} - 10^{-5}$ |

**Baugrundwerte der aufgeschlossenen Lockergesteine, charakteristische Werte**

| Schicht           | Setzungs-<br>empfindlichkeit | Durchlässigkeit        | Wasser-<br>empfindlichkeit | Frostempfindlichkeit         |
|-------------------|------------------------------|------------------------|----------------------------|------------------------------|
| Auffüllung        | gering                       | mittel                 | mittel bis gering          | G2-G3<br>(leicht bis mittel) |
| Bachschutt kiesig | gering                       | gut                    | gering                     | G2<br>(leicht)               |
| Bachschutt sandig | gering bis mittel            | mittel bis<br>schlecht | mittel                     | G2-G3<br>(leicht bis mittel) |
| Bachschutt siltig | mittel                       | schlecht               | hoch                       | G3-G4<br>(mittel bis hoch)   |

**Geotechnische Eigenschaften der aufgeschlossenen Lockergesteine**

Die zulässige Bodenpressung liegt Grossteiles bei min. 15 MN/m<sup>2</sup>. In siltigen Bereichen wird ein Materialersatz erforderlich sein.

## Bemessung Unterbau

Die Zuordnung der Gleisbelastungsgruppe E2 erfordert die Einhaltung der Grenzwerte der Verformbarkeit gemäss RTE 21110, Art. 5.2ff. Die Dimensionierung der Sperr- und Foundationsschicht aus Kiessand PSS mit einer Dicke von 30 cm für die Gleise 97/115 (Dreischienengleis) erfüllt diese Anforderungen.

**Tabelle: Grenzwerte für die Verformbarkeit des Unterbaus (Auszug RTE 21110)**

| Gleis-<br>belastungs-<br>gruppe<br>(gemäss<br>Abschnitt 3.4) | Auf Planie                              |                 |                                         |                 | Auf Planum                              |
|--------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|-----------------|-----------------------------------------|-----------------|-----------------------------------------|
|                                                              | Minimale Werte der<br>Verformbarkeit    |                 | Maximale Werte der<br>Verformbarkeit    |                 |                                         |
|                                                              | M <sub>E1</sub><br>[MN/m <sup>2</sup> ] | d<br>[1/100 mm] | M <sub>E1</sub><br>[MN/m <sup>2</sup> ] | d<br>[1/100 mm] | M <sub>E1</sub><br>[MN/m <sup>2</sup> ] |
| E1 / E2                                                      | 40 <sup>1)</sup>                        | -               | 150 <sup>1)</sup>                       | -               | 6 <sup>2)</sup>                         |
| E3                                                           | 30 <sup>3)</sup>                        | -               | 150 <sup>1)</sup>                       | -               | 6 <sup>2)</sup>                         |
| E4                                                           | 15 <sup>3)</sup>                        | -               | 150 <sup>1)</sup>                       | -               | 6 <sup>2)</sup>                         |

Die Gleise 98/215 wären grundsätzlich gemäss RTE 21110 als Gleisbelastungsgruppe N2 klassiert. Der Aufbau des Unterbaus müsste demnach mit einer 25 cm dicken Foundationsschicht (Kiesgemisch) und einer 5 cm mächtigen mineralischen Sperrschicht dimensioniert werden. Da die notwendige Austrocknungszeit der mineralischen Sperrschicht infolge Bauprogramm nicht eingehalten werden kann, wird auch für das Gleis 98/215 die Belastungsgruppe E2 angewandt und eine 30 cm starke Sperr- und Foundationsschicht aus Kiessand PSS eingebaut.

Die Planie wird mit einem Quergefälle von 5% (min. 3%) erstellt. Dies entspricht den Anforderungen gemäss AB-EBV, zu Art. 25, AB 25, Pkt. 6.11.

#### Frostdimensionierung

Im Projekt sind keine der in der RTE 21110, Art. 4.3 resp. AB-EBV, zu Art. 25, AB 25, Art. 5.1 definierten ungünstigen hydrologischen Bedingungen erfüllt.

- Keine Einschnitttiefe (OK Böschungskante bis OK Schwelle) mehr als 3 m
- Kein massgebender Grundwasserspiegel höher als 2 m ab OK Schwelle
- Kein gespanntes Bodenwasser vorhanden.

Frostschutzmassnahmen werden als nicht erforderlich angesehen. Der Grundwasserspiegel liegt in einer Tiefe von -17 m und ist für das Bauvorhaben nicht relevant. Dies stellt prinzipiell eine günstige Baugrundsituation dar.

## 2.5 Sicherheitszwischenräume und Anprallschutz

#### Sicherheitszwischenräume

Aufgrund der gefahrenen Geschwindigkeiten werden die Dienstwege in Bereichen ohne feste Hindernisse gemäss AB-EBV (Art. 19, AB 19.3, Pkt. 2.1.2.) mit einer Breite von min. 50 cm angeordnet (einfacher Dienstweg,  $V \leq 160$  km/h).

#### Bereich Firma Spaeter

Ausnahme bildet der Bereich Gleis 215 km 15.2879 – 15.3778 wo die Liegenschaft/Firma Spaeter als festes Hindernis gilt. In diesem Abschnitt wird der Dienstweg gemäss AB-EBV (Art. 19, AB 19.3, Pkt.

---

**Bereich  
Waffenplatz-  
strassen-  
unterführung**

2.1.1.) mit einer Breite von min. 70 cm angeordnet (erweiterter Dienstweg  $80 < V \leq 100$  km/h).

Im Bereich der Waffenplatzstrassenunterführung, km 15.767, kann der geforderte Dienstweg nicht eingehalten werden. Die Unterführung aus dem Jahr 1907 ist rund 23 m lang und wird im Rahmen des vorliegenden Projektes nicht umgebaut. Der Schlupfweg kann für beide Gleise durchgehend eingehalten werden. Eine vorgängige Anfrage beim BAV, Herrn Lorenz Riesen hat ergeben, dass bei Dreischienengleisen die Anforderungen des Lichtraumprofils beider Spurweiten zu erfüllen sind, somit auch der Fensterraum bei der Normalspur. Gemäss AB-EBV zu Art. 18, AB 18.3, Ziffer 1.1.1 ist der Fensterraum gegenüber Bauten und Anlagen unter anderem wie folgt freizuhalten: "In Verbindung mit dem Raum für den Dienst- bzw. Schlupfweg und dem Raum für offene Türen als minimaler Raum für das Rangierpersonal auf seitlichem Rangiertritt". Dies ist insbesondere bei Güterzügen wichtig.

Der Fensterraum von 30 cm Breite kann auf der gesamten Länge der Unterführung eingehalten werden.

Für den Bereich der Unterführung Waffenplatzstrasse wird beim BAV ein Gesuch um eine Ausnahmegewilligung zu einem Verzicht der Sicherheitszwischenräume (Dienstweg) beantragt. Der Antrag ist im Kap. 8 formuliert.

**Dienstweg-  
konzept**

Die Sicherheitszwischenräume der Gleisanlagen (hier Dienstwege) liegen jeweils auf der gleisabgewandten Seite. Durch die neue Gleislage kann ein durchgängiger Dienstweg von min. 50 cm (resp. 70cm im Bereich der Firma Spaeter) entlang des Perimeters eingehalten werden. Wo eine Absturzgefahr gegeben ist, z.B. im Bereich von Stützbauwerken und Brücken, wird der Dienstweg durch ein Geländer mit Festhaltungsmöglichkeit ergänzt.

**Anprallschutz**

**Anprallschutz Gebäude Firma Spaeter**

Die Fabrikationshalle der Firma Spaeter wird gemäss AB-ABV, Anhang Nr. 1 zu Art.: 27 als Bauwerksklasse (BWK) C, eingeschossige Fabrikationsgebäude, Lagerhäuser klassiert.

Es handelt sich um einen Streckenabschnitt ohne Weiche, da die kritische Distanz  $d_{cr} = V^2/80 = 101$  m, wobei  $V = 90$  km/h und die wirkliche Distanz Fabrikationsgebäude - Weiche (W162) rund 200 m beträgt.

Gemäss Ziff. 6.2.2.2 muss der Mindestabstand bei der BWK C = 2.80 m betragen. Der wirkliche Abstand beträgt 3.0 m.

Da sich keine Weiche in der kritischen Zone befindet sind nach Art. 9.1 keine weiteren Massnahmen erforderlich. Der Mindestabstand von 2.80 m reicht aus.

**Anprallschutz Lift und Passerelle Zugang City West**

Der Liftaufgang zur Passerelle City West liegt im Abstand  $a = 3.10$  m zur Achse des Dreischienengleises. Das Bauteil wird der Bauwerksklasse B zugewiesen. Der Abstand  $a$  ist grösser als  $a_{QRA}$ , womit der

Aufgang auf Anpralllasten zu bemessen ist. Konstruktiv wird der Aufgang als monolithische Stahlbetonkonstruktion bis in eine Höhe von 2 m über SOK ausgebildet und auf die Einwirkung Anprall nach Tabelle 9, AB-EBV, zu Art. 27 bemessen. Die Konstruktion oberhalb dieser Kote wird als leichte Stahl-Glaskonstruktion ausgebildet. Sie muss nicht mehr gegen Anprall geschützt werden.

### **Anprallschutz Brücke Ringstrasse**

Die konzeptionelle Überprüfung des Bauwerks auf die horizontalen Einwirkungen infolge Erdbeben (SIA 269/8 Erdbebensicherheit), Anfah- und Bremskräfte, sowie Anprall von Strassenfahrzeugen hat die folgenden Resultate ergeben:

- Erdbeben  $\alpha_{\text{eff}} \approx 0.80 > \alpha_{\text{min}} = 0.40$  (BWK II-i)
- Anfah- und Bremskräfte Tragsicherheit erfüllt, Erfüllungsgrad  $> 1.0$
- Anprallkräfte  $Q_{\text{dx}} = 750 \text{ kN}$ ,  $\alpha_{\text{eff}} = 0.33$

Der tiefe Erfüllungsfaktor  $\alpha_{\text{eff}} = 0.33$  gilt für die Querkraft und frontalen Anprall. Für den seitlichen Anprall  $Q_{\text{dy}} = 300 \text{ kN}$  ist der Erfüllungsgrad gerade ausreichend. Bei Biegung ergibt sich ein Erfüllungsgrad  $\alpha_{\text{eff}} = 0.71$  für den frontalen und  $\alpha_{\text{eff}} = 0.76$  für den seitlichen Anprall.

Der tiefe Erfüllungsgrad  $\alpha_{\text{eff}} = 0.33$  erfordert eine Massnahme. Die Bauherrschaft definiert die Anforderungen so, dass sich sowohl für Biegung als auch für die Querkraft ein Erfüllungsgrad  $\alpha_{\text{eff}} \geq 1.0$  ergibt.

Diese Anforderung lässt sich mit einer Ummantelung der bestehenden Stütze mit verhältnismässig kleinem Aufwand erreichen und wird im Rahmen des vorliegenden Projekts umgesetzt.

## **2.6 Entwässerung**

|                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|-------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Anforderungen</b>          | Das Entwässerungskonzept erfolgt nach der Richtlinie «Entwässerung von Eisenbahnanlagen» des BAV/BAFU 2018 sowie der R RTE 21110. Die Entwässerung wird im Rahmen des gesamten Projektperimeters entsprechend den geltenden Anforderungen projektiert.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Verschmutztes Abwasser</b> | Niederschlagswasser, welches von bebauten oder befestigten Flächen wie Bahnanlagen abfließt, ist Abwasser im Sinne von Artikel 4 Buchstabe e des Bundesgesetzes über den Schutz der Gewässer vom 24. Januar 1991 (Gewässerschutzgesetz, GSchG, SR 814.20).<br><br>Verschmutztes Abwasser muss gemäss Artikel 7 Absatz 1 GSchG behandelt werden, bevor es versickert oder in ein Oberflächengewässer eingeleitet werden kann. Die Versickerung oder Einleitung in ein Oberflächengewässer ist nur mit Bewilligung zulässig. Nicht verschmutztes Abwasser dagegen ist nach Anordnung des BAV versickern zu lassen. Nur, wo die örtlichen Verhältnisse eine Versickerung nicht zulassen, ist eine Einleitung in ein oberirdisches Gewässer zulässig (Art. 7 Abs. 2 GSchG). |



## Nicht verschmutztes Abwasser

Als nicht verschmutztes Abwasser wird Abwasser bezeichnet, das nicht geeignet ist, das Gewässer zu verschmutzen, in welches es durch Einleitung oder Versickerung gelangt (vgl. Art. 4 Bst. f GSchG). Gemäss Artikel 3 Absatz 3 der Gewässerschutzverordnung vom 28. Oktober 1998 (GSchV, SR 814.201) gilt von bebauten oder befestigten Flächen abfliessendes Niederschlagswasser in der Regel als nicht verschmutztes Abwasser, wenn es:

- von Dachflächen stammt
- von Strassen, Wegen und Plätzen stammt, auf denen keine erheblichen Mengen von Stoffen, die Gewässer verunreinigen können, umgeschlagen, verarbeitet und gelagert werden und wenn es bei der Versickerung im Boden ausreichend gereinigt wird; bei der Beurteilung, ob Stoffmengen erheblich sind, muss das Risiko von Unfällen berücksichtigt werden
- von Gleisanlagen stammt, bei denen langfristig sichergestellt ist, dass auf den Einsatz von Pflanzenschutzmitteln verzichtet wird oder wenn Pflanzenschutzmittel bei der Versickerung durch eine biologisch aktive Bodenschicht ausreichend zurückgehalten und abgebaut werden.

## Belastung des Gleisabwassers

Das Gleisabwasser wird gemäss Richtlinie «Entwässerung von Eisenbahnanlagen» in die Belastungsklassen gering, mittel und hoch eingeteilt. Die Klassierung in nachfolgender Tabelle basiert auf den standortabhängigen Faktoren "Verkehrsaufkommen" und "Erfordernis Einsatz von Pflanzenschutzmitteln".

Beim Bahnhof Chur West finden keine Rangierbewegungen und -tätigkeiten statt. Aus betrieblicher Perspektive handelt es sich um einen Halt auf offener Strecke. Für die Ermittlung der Belastungsklasse für das Gleisabwasser wird deshalb die Offene Strecke angewendet. Die Meereshöhe liegt bei ca. 570 m, das Verkehrsaufkommen bei 15'000 - 30'000 Bt pro Tag und Gleis.

Es ist davon auszugehen, dass im Gleisbereich und dem Bankett noch punktuell Pflanzenschutzmittel (PSM) eingesetzt werden.

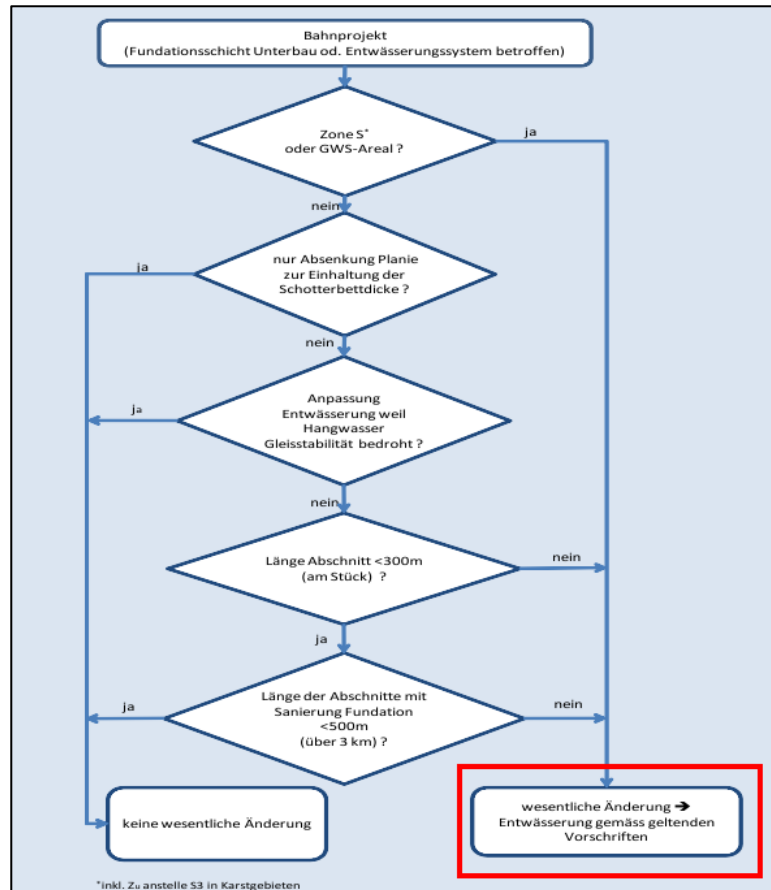
| Offene Strecke  |                                                            | Verkehrsaufkommen (Bruttotonnen/(Tag*Gleis)) |                 |                 |                  |           |
|-----------------|------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|-----------------|-----------------|------------------|-----------|
|                 |                                                            | < 15'000                                     | 15'000 - 30'000 | 30'000 - 60'000 | 60'000 - 100'000 | > 100'000 |
| Mit Einsatz PSM | kein PSM-Einsatz                                           | gering                                       | gering          | gering          | gering           | gering    |
|                 | > 1500 m.ü.M                                               | gering                                       | gering          | gering          | gering           | mittel    |
|                 | > 1000 m.ü.M, kein Bankett oder Bankett aufwuchshemmend*   | gering                                       | gering          | gering          | gering           | gering    |
|                 | 1000-1500 m.ü.M                                            | gering                                       | gering          | gering          | mittel           | mittel    |
|                 | 500-1000 m.ü.M, kein Bankett oder Bankett aufwuchshemmend* | gering                                       | gering          | gering          | gering           | mittel    |
|                 | 500-1000 m.ü.M                                             | gering                                       | gering          | mittel          | mittel           | mittel    |
|                 | < 500 m.ü.M, kein Bankett oder Bankett aufwuchshemmend*    | gering                                       | gering          | gering          | gering           | mittel    |
|                 | < 500 m.ü.M                                                | gering                                       | mittel          | mittel          | hoch             | hoch      |

### Auszug Richtlinie Entwässerung von Eisenbahnanlagen

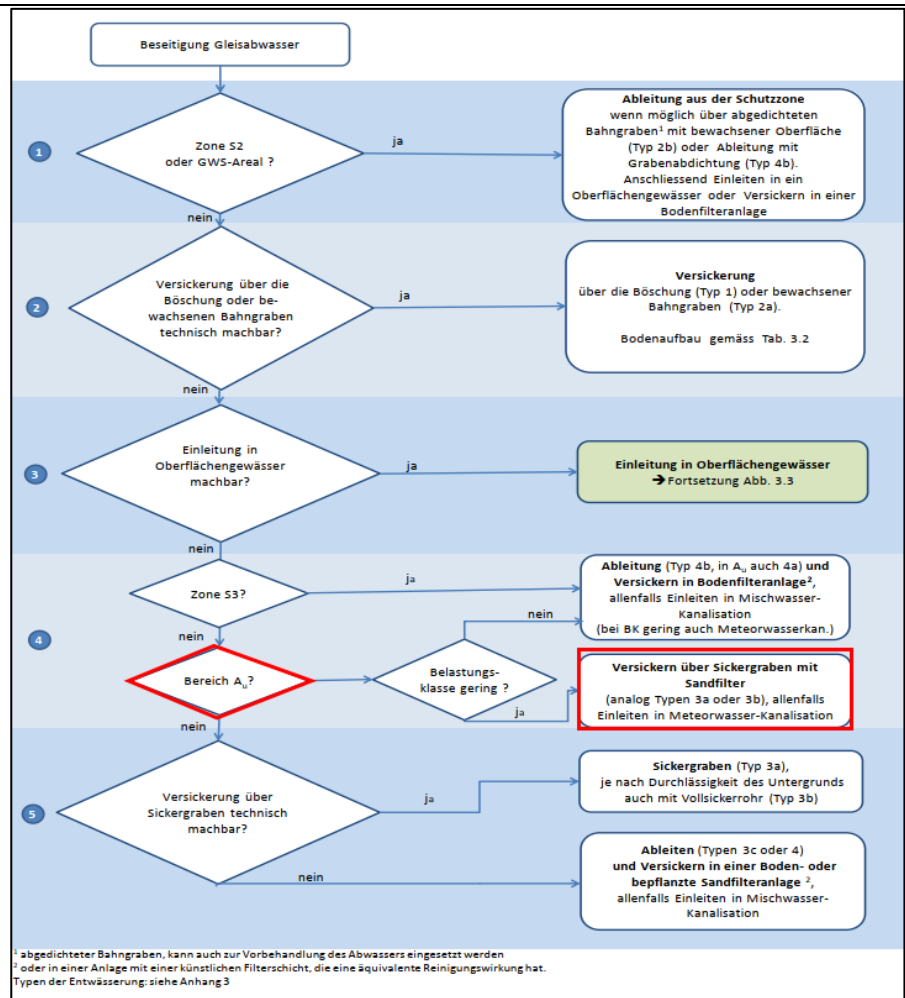
Die Belastungsklasse des Gleisabwassers wird als gering eingestuft.

## Wesentliche Änderung

Beim vorliegenden Bauvorhaben handelt es sich um eine wesentliche Änderung, da der Neubauanteil mehr als 500 m in der Summe beträgt und die Foundationsschicht des Unterbaus sowie das Entwässerungssystem betroffen sind.



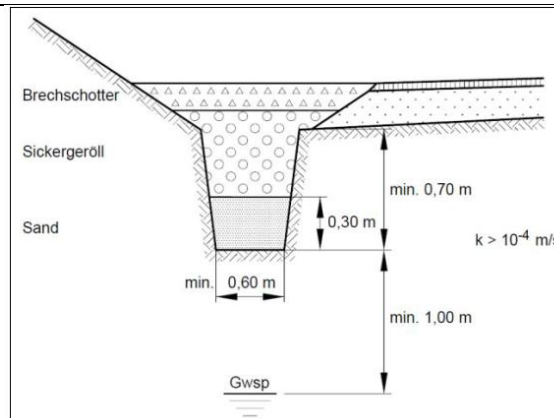
Auszug BAV Richtlinie Entwässerung von Eisenbahnanlagen



**Auszug Richtlinie Entwässerung von Eisenbahnanlagen, Entscheidungsdiagramm Versickerung**

Das Bauvorhaben liegt im Gewässerschutzbereich  $A_u$ . Weitere Gewässerschutzzonen sind keine vorhanden. Da die Belastungsklasse des Gleisabwassers als gering eingestuft wird, ist das Gleisabwasser in einem Sickergraben mit Sandfilter versickern zu lassen. Dabei kommt der Entwässerungstyp 3a mit Sandfilter gemäss BAV Richtlinie Entwässerung von Eisenbahnanlagen zur Anwendung. Als Füllmaterial wird Sickergeröll eingesetzt.

Eine Versickerung über die Böschung ist technisch nur einseitig im Bereich der Unterführung Ringstrasse bei km 15.10 möglich, wo eine Entwässerung über die Schulter im Projekt vorgesehen ist.



Typ 3a mit Sandfilter gemäss Richtlinie

### Spezialfall Mittelperron

Ein Mittelperron ist eine befestigte Fläche, die auf beiden Seiten von Gleisen umgeben ist. Es wird nur von Reisenden begangen, Fahrzeuge verkehren keine. Das Niederschlagswasser, welches auf das Perron fällt, muss weggeleitet werden, damit sich keine Pfützen/Eisflächen etc. bilden. In der Regel sind Mittelperrons nicht an eine Kanalisation angeschlossen. Es werden keine Reinigungsmittel eingesetzt.

Der Mittelperron wird mit negativem Dachgefälle von 1.6 % resp. 2.0 % gegen die Mitte in zwei Rinnen entwässert. Dieses Gefälle entspricht den Vorgaben aus den AB-EBV, zu Art. 34, Blatt Nr. 3, Ziff. 3.1.4. Die Rinnen sind in der Flucht des Stützenrasters angeordnet und bilden eine Symbiose mit dem Dachraster. Zwischen den beiden Rinnen wird ein Dachgefälle mit 0.5 % ausgebildet. Das in den Rinnen gesammelt Wasser wird in einer neuen Meteorwasserleitung abgeleitet. Der westliche Bereich wird über die Schwammstadt und der östliche Bereich über die Versickerungsanlage unter dem Mittelperron entwässert.

### Perrondach- entwässerung

Auf den Perrondächern (Betonplatte) kommen keine Reinigungsmittel zum Einsatz. Damit ist das abgeleitete Regenwasser gemäss der geltenden Richtlinie als „gering“ belastet einzustufen. Das anfallende Dachwasser wird zusammen mit dem Abwasser vom Mittelperron einerseits über die Schwammstadt (Bereich Westen) und andererseits über die neue Versickerungsanlage unter dem Mittelperron entwässert.

### Versickerungs- anlage Mittelperron

Das anfallende Wasser vom östlichen Mittelperron und Perrondach wird der neuen Versickerungsanlage unter dem Mittelperron zugeführt. Die Versickerungsanlage ist ein Schlammseparator mit Tauchbogen vorgeschaltet. Die Versickerungsanlage ist an sich identisch der Gleisentwässerung (Typ 3a mit Sandfilter) aufgebaut und bestehen aus Geotextil, 30 cm Sandfilter und Sickergeröll. Dadurch ist der Versickerungskörper mindestens so aufgebaut wie jener der Gleisentwässerung gemäss der BAV Richtlinie. Im UVB ist die Berechnung für die Dimensionierung der Anlage aufgeführt.

### Schwammstadt

Das anfallende Wasser vom westlichen Mittelperron und Perrondach wird mit einer Meteorwasserleitung in eine Schwammstadt unter dem

Bahnhofplatz zugeführt. Dort wird es über einen Schlammsammler mit Tauchbogen und einen anschliessenden Steuerungsschacht der Schwammstadt zugeleitet. Der Steuerungsschacht bietet die Möglichkeit das Wasser im Bedarfsfall/Überlastfall in die Kanalisation der Stadt Chur umzuleiten. Das gesammelte Wasser wird mittels Vollsickerrohren in einer Schotterschicht in das System eingeführt. Von dort versickert es in die Skeletterde aus Silikat Schotter 63 - 125 mm. In dessen Hohlräume wird Feinsubstrat mit Pflanzenkohlenanteil eingeschwemmt wird. Die aktivierte Pflanzenkohle sorgt dafür, dass Wasser und Nährstoffe den Bäumen langfristig zur Verfügung stehen. Dieser Speicherkörper wird mit einer Lehmschicht abgedichtet, welche am Rande der Schotterlage 15 cm hochgezogen wird. Damit kann das Prinzip der Anstau-bewässerung erreicht werden. Bei Starkregen kann überschüssiges Wasser seitlich versickern.

Durch das Schwammstadtprinzip wird die lokale Retention von Regenwasser gefördert, sowie durch die Verdunstung über die Bäume das Klima auf dem Bahnhofplatz im Sommer positiv beeinflusst. Details zum System Schwammstadt sind dem UVB, Anhang H und dem Plan Entwässerungskonzept zu entnehmen.

#### **Entwässerung Personenunter- führung**

Bei allfälligen Unterhaltsarbeiten in den Personenunterführungen behält sich die RhB vor, Reinigungsmittel einzusetzen. Die dabei entstehenden Abwässer sind deshalb als mittel- bis hochbelastet zu klassieren. Mittels entsprechendem Gefälle in der jeweiligen Personenunterführung wird das Abwasser zentral in einen Schlammsammler geleitet und von da aus der Abwasserkanalisation der Stadt Chur zugeführt.

#### **Vorfluter/ Kanalisation/ Versickerung**

Es finden keine direkten Einleitungen in einen Vorfluter statt. Das anfallende gering belastete Meteorwasser (Gleisabwasser, Mittelperron, Perrondach) wird über die Gleisentwässerung, der Versickerungsanlage oder über die Schwammstadt der Versickerung zugeführt. Der Baugrund ist geeignet für die Versickerung des Meteorwassers. Das mittlere Schluckvermögen liegt gemäss dem Geologischen Bericht bei 45 l/(min\*m<sup>2</sup>). Der Boden weist einen k-Wert von 10<sup>-7</sup> bis 10<sup>-3</sup> m/s auf. Das Projekt liegt im Gewässerschutzbereich A<sub>u</sub>.

Der Bahnhofplatz und die Unterführung Raschärenstrasse wird über die Mischwasserkanalisation der Stadt Chur entwässert.

#### **Materialisie- rung**

Für die Entwässerung werden Standardprodukte wie Rohrleitungen aus Kunststoff (PP) sowie Schächte aus vorfabriziertem Beton verwendet. Der Sickerkies wird mit einem Geotextil mit Trennfunktion umhüllt. Die Personenunterführungen werden mit Polymerbitumen-dichtungsbahnen abgedichtet und mit einer 2-lagigen Gummischrot-matte geschützt.

## 2.7 Bankette / Bankettsicherung

|                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Bankette</b>         | Die Bankette werden mit den Dienstwegen/Fluchtwegen kombiniert und verlaufen parallel zu den Bahngleisen. Die Bankette werden mit Schotter abgedeckt, so dass der Wasserabfluss gewährleistet bleibt. Im Bereich der kombinierten begehbaren Dienstwege, werden die Dienstwegflächen mittels Planiematerial abgedeckt. Die Breite entspricht dabei mindestens den notwendigen 50 cm Dienstwegbreiten (AB-EBV Art. 25, AB 25 Pkt. 8.1.3) unter Berücksichtigung der Lichtraumprofile (LRP GfA) der Züge. D.h. kein Dienstweg im LRP. |
| <b>Bankettsicherung</b> | <p>Beim Anschlussgleis Spaeter wird die Bankettsicherung mittels eines armierten Steinkorb-Systems (z.B. Typ Rügeli) mit einer Systemhöhe von (<math>h = 75 - 90</math> cm) ausgeführt. So kann der Übergangsbereich auf den Bestand optimal gestaltet werden.</p> <p>Sämtliche Bankettsicherungen befinden sich ausserhalb des Lastabtragsbereiches der RhB-Züge (ab Schwellenkopf min. 1:1).</p>                                                                                                                                  |

## 2.8 Publikumsanlagen

|                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|---------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Mittelperron</b> | <p>Der Bahnhof Chur West wird neu über einen Mittelperron verfügen. Der Perron entspricht den Anforderungen an das BehiG. Die Perronanlage weist grundsätzlich einen sicheren Bereich von min. 7.05 m auf. Im Bereich der Zugänge aus der Raschärenstrasse (Rampenaufgang, Luft-raum, Perrondachstützen) wird dieser lokal auf 1.95 m reduziert. Bei der Wartekabine/Warteraum beträgt der sichere Bereich 2.25 m. Der Perron ist durchgehend, inkl. aller Zugänge überdacht.</p> <p>Der Mittelperron wird auf einer Länge von 200 m als Hochperron, 37 cm über Schienenoberkante (SOK) ausgeführt. Die Gleisüberhöhung im Bereich des Perrons beträgt überall weniger als 40 mm. Der neue Mittelperron weist in Längsrichtung ein Gefälle von 1.59 % auf.</p> <p>Die Anlage ist so konzeptioniert, dass die Bereiche der Rampenaufgänge der Personenunterführungen Ost und West im Falle eines Einsatzes von Sonderzügen für den Personenausstieg benutzt werden könnte. Der minimale sichere Bereich auf dem Perron entlang dieser Aufgänge beträgt jederzeit min. 1.50 m. Als Warteraum sind diese Bereiche nicht vorgesehen, weshalb die taktil-visuelle Markierung zu den Rampenabgängen und nicht entlang der Perronkante bis zu den Perronnenden geführt werden.</p> <p>Ein Führungskonzept aus taktil-visuellen Sicherheitslinien führen Personen mit Sehbehinderungen durch alle Publikumsanlagen.</p> |
|---------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|



**Normalprofil Chur West**

Die neuen Perronflächen werden mit einem zweischichtigen Asphaltbelag ausgeführt, welcher mit 0.5 bis 2.0 % Quergefälle in die Perronmitte eingebaut wird (AB-EBV, zu Art. 34, Blatt Nr. 3, Ziff. 3.1.4.).

Die wesentlichen Ausrüstungselemente des Perrons sind die Wartekabine/Warteraum, das Kundeninformationssystem (KIS), Billettautomat und Mehrfahrtenkartenentwerter (MFK). Auf den Möblierungs-/Markierungsplan sind diese Ausrüstungselemente dargestellt und vermasst.

### **Perronzugang**

Der Mittelperron ist aus der Raschärenstrasse über eine 2.85 m breite Rampe mit 11.5 %, einer sich nach unten öffnenden Treppe mit einer Minimalbreite von 2.85 m auf dem Perron und einem behindertengerechten Lift erschlossen.

Im Osten gelangt man beim Personenzugang Ost über eine 2.85 m breite und 10.5 % steile Rampe auf den Perron. Im Westen gelangt man beim Personenzugang West mittels einer ebenfalls 2.85 m breiten und 11.7 % steilen Rampe auf den Perron. Aufgrund der Einteilung des Stützenrasters vom Perrondach und den örtlichen Gegebenheiten weisen die Rampen leicht unterschiedliche Längsgefällen auf. Es wurde jedoch versucht, die max. zulässigen 12 % Rampengefälle im Perronbereich gemäss AB-EBV, zu Art. 34, Blatt Nr.: 3, Ziff. 2.1.2. auszuschöpfen. Der Perronzugang Ost und West erfolgt jeweils über eine neue Personenunterführung. Die technischen Angaben zur Personenunterführung sind im Kap. 2.9 Kunstbauten ausgewiesen.

Aufgrund der Verschiebung des Bahnhofs müssen sämtliche bestehenden Zugänge zum Bahnhof im Abschnitt Ring- bis Raschärenstrasse angepasst und erneuert werden.

Ab dem Trottoir Ringstrasse führt südlich vom Bahngleis auf einer Länge von rund 40 m ein 2.50 m breiter Zugang in Richtung Unterführung Rheinfelsweg. Nach diesen rund 40 m führt die Verbindung auf eine Breite von 4.0 m bis zur Unterführung Rheinfelsweg, zur Personenunterführung Ost bis in die Raschärenstrasse.

Bei der Dimensionierung wurde die künftige Nutzung als Velopendelroute (Fuss- und Veloverbindung FVV) durch die Stadt Chur bereits berücksichtigt.

Der Perronzugang Ost wird mit der Realisierung vom Ausbau Bahnhof Chur West einzig südseitig an die Perronzugänge angebunden. Nördlich kann der Anschluss und die Wegverbindung zur Rheinfelsstrasse erst nach einer Aufhebung des Industriegleisanschlusses 813 erfolgen. Die neue Personenunterführung ist deshalb in einer ersten Realisierungsphase nicht durchgängig begehbar. Die Durchgängigkeit mit Anschluss an die Rheinfelsstrasse erfolgt in einer zweiten Phase nach Wegzug der Firma Spaeter. Bis dahin ist die Anbindung des Gebiets Rheinfelsstrasse / Kleinbruggen über die Unterführung Rheinfelsweg sichergestellt.

Im Abschnitt Raschärenstrasse – Perronzugang West wird nördlich vom Bahndamm eine 3.50 m breite Längsverbindung als Perronzugang gebaut und an die Personenunterführung angeschlossen. Der Perronzugang West wird südlich vom Bahngleis mittels eines behindertengerechten Lifts und einer Passerelle an den bestehenden, öffentlichen Durchgang im Gebäude/Einkaufszentrum City West angeschlossen.

Mit der Realisierung dieser Verbindung kann die im Generellen Erschliessungsplan (GEP) der Stadt Chur vorgesehene öffentliche Fusswegverbindung umgesetzt und die Bahnkunden direkt an die angrenzenden Gebiete angebunden werden. Die Erschliessung des Bahnhofs an das Einkaufszentrum wird dadurch möglich.



Übersicht mit Zugängen

### Provisorischer Perron

Während den Bauarbeiten wird ein provisorischer Perron östlich der Ringstrasse errichtet. Dadurch werden die Bahnreisenden von der Baustelle ferngehalten und die Sicherheit für alle Beteiligten erhöht. Beim provisorischen Perron handelt es sich um zwei Aussenperrons mit schienenfreiem Zugang.



Die Zugänge zum provisorischen Perron erfolgen zum einen wie auch heute bereits von der Ringstrasse her. Für eine bessere Verteilung der Reisenden auf dem Perron wird auf der östlichen Perronseite ein zusätzlicher Perronabgang in die Salvatorenstrasse und Ackerbühlstrasse errichtet. Dabei wird beim süd-östlichen Perronabgang eine 2.5 m breite Rampe und beim nord-östlichen Abgang eine 2.5 m breite überdachte Treppe erstellt.

Beim provisorischen Perron handelt es sich um einen niedrigen Perron mit einer Perronkantenhöhe von 18 cm, so wie es die heutige Station Chur West auch ist. Mit dieser Perronhöhe gibt es keine Konflikte zwischen den LRP der beiden Spurweiten (Meter- und Normalspur) im Bereich der bestehenden Weichen W160 und W161. Auf den Perrons werden taktil-visuelle Sicherheitslinien angebracht, welche den sicheren Bereich markieren. Im Bereich der beiden provisorischen Perrons gibt es vereinzelte Hindernisse, wie Fahrleitungsmasten und Abspannungen. Das ist auch auf den heutigen Perrons der Station Chur West so. Die Führung der taktil-visuellen Sicherheitslinien erfolgt um die Hindernisse herum, sodass die Bahnkunden sich jederzeit auf der sicheren Seite befinden. Für die aussteigenden Bahnreisenden besteht keine Gefahr, da sich die Hindernisse genügend weit entfernt von der Perronkante befinden. Der minimale Abstand von der Perronkante bis zu den nächsten punktuellen Hindernissen beträgt min. 1.0 m. Der Ausstieg kann jederzeit gewährleistet werden. Zusätzlich werden die Hindernisse mit befestigten rot-weiss Latten eindeutig markiert und mit einer Holzeinkleidung versehen, um auf diese aufmerksam zu machen. Die Zugshalteorte sind gemäss dem Markierungsplan so vorgesehen, dass sich die Türen nicht bei den Hindernissen befinden.

Eine Aufrechterhaltung der heutigen Station Chur West während der Bauzeit ist infolge der Anpassung der Gleisgeometrie infolge des deutlich breiteren Achsabstandes durch den neuen Mittelperron nicht möglich. Die bestehenden Perronkanten müssen früh im Bauprogramm wegen der Bauarbeiten für die Stützbauwerke und der neuen Gleislage abgebrochen werden. Die nutzbare Perronlänge, aber auch der sichere Perronzugang für die Bahnkunden kann an der bestehenden Station während den Arbeiten nicht gewährleistet werden.

Der provisorische Perron wird auf dem Grundstück der RhB erstellt. Für die beiden östlichen Perronzugänge wird Grundstück Dritter beansprucht.

Der Aufbau der provisorischen Perrons erfolgt im Herbst 2023, damit der Perron bei Beginn der Hauptarbeiten ab Februar 2024 in Betrieb genommen werden kann.

## 2.9 Führungskonzept

### Führungskonzept

Das Führungskonzept stellt die übergeordnete Anbindung des Bahnhofs Chur West an die städtische Erschliessung dar.

### Markierung taktil-visueller Sicherheitslinien

Der Markierungsplan mit der Ausführung der taktil-visuellen Markierungen werden anhand des Leitfadens «Taktil-visuelle Markierungen von Bahnperrons» vom BAV geplant und umgesetzt. Die entsprechenden Elemente sind den Planunterlagen zu entnehmen. Im Plangenehmigungsdossier liegen ein Möblierungs- und Markierungsplan für den Perronbereich, für den Bahnhofplatz und für den provisorischen Perron vor.

Die Pläne wurden mit der Fachstelle Hindernisfreie Architektur koordiniert.

## 2.10 Kunstbauten

### Allgemein

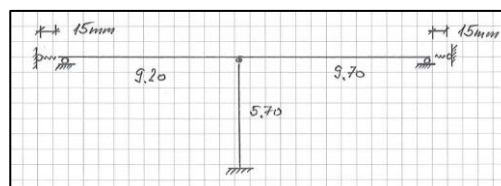
Die Nutzungsvereinbarungen und die Projektbasen für die Kunstbauten sind in den entsprechenden Beilagen zu entnehmen.

Die statischen Berechnungen für die Hauptquerschnitte der Brücke, den Personenunterführungen und der Stützbauwerke basieren auf den in der SIA Norm 261 «Einwirkungen auf Tragwerke» definierten Lastmodellen. Für alle Geleise werden die Lasten der Normalspurbahn (LM 1) angenommen.

### Unterführung Ringstrasse

Die Unterführung Ringstrasse, km 15.063, befindet sich am östlichen Rand des Projektperimeters. Die Gleisanlage auf der Brücke wird nicht verändert. Das Bauwerk selbst weist eine ungenügende Anprallsicherheit für Strassenfahrzeuge auf. Dieser Mangel wird mit dem Projekt behoben.

Der Brückenträger ist als Zweifeldträger mit Spannweiten von 9.20 m und 9.70 m ausgebildet. Die Brücke ist in Längsrichtung schwimmend gelagert. Der Mittelpfeiler wirkt als Fixpunkt in Brückenlängsrichtung. Er ist oben gelenkig an den Träger angeschlossen. Die beiden Widerlager weisen längsverschiebbliche Lager auf, die mit Notanschlägen ausgerüstet sind.



Statisches System Unterführung Ringstrasse

Die Weichen W161 (Spurwechsel Seite Chur) und W162 (Anschlussgleis 813) liegen im Einflussbereich der Unterführung Ringstrasse. Die Dehnlänge beträgt im Regelfall 10 m. Im Ausnahmefall bei hohen Horizontalkräften werden die Anschläge aktiviert. Die Dehnlänge beträgt dann 20 m. Nach AB-EBV, zu Art. 26 ist die Anordnung von Weichen auf Betonbrücken mit Dehnlängen bis 30 m möglich. Es sind deshalb keine Massnahmen erforderlich.

#### **Personen- unterführung Rheinfelsweg**

Die Personenunterführung Rheinfelsweg bei km 15.144 stellt eine bestehende Nord-Süd-Verbindung unter dem Bahndamm her. Sie weist eine Länge von 18 m, eine lichte Breite von 3.0 m und eine lichte Höhe von 2.47 m auf und wird in Ort beton hergestellt. Der Ausführungsstandard ist tiefer als jener der beiden Personenunterführungen Ost und West. Sie bildet die Weiterführung der 2013 erstellten Unterführung unter dem Anschlussgleis 813 und ermöglicht den Rückbau der beiden alten und stark beschädigten Brückenfelder aus den Jahren 1926 und 1956, die aus einbetonierten Stahlträgern bestehen.

Die Gehwegoberfläche erhält einen Hartbetonbelag ohne Quergefälle. Das Gefälle in Längsrichtung beträgt 1.36%.

#### **Personen- unterführung Ost**

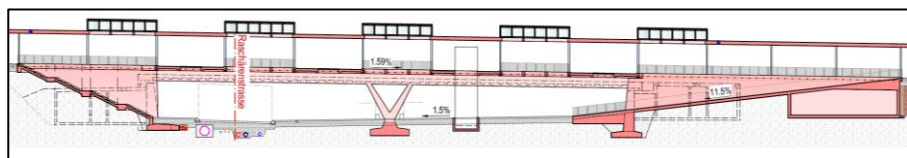
Die neue Personenunterführung Ost, km 15.266, ist für Fussgänger ausgelegt. Die Unterführung ist rund 18.55 m lang und weist eine lichte Höhe von 3.00 m (SN 640 246a, Tab. 6) und eine lichte Breite von 4.50 m auf. Die Portale sind in die Stützbauwerke integriert.

Die Personenunterführung Ost stellt die direkte Verbindung vom neuen Mittelperron zum östlichen Stadtgebiet, resp. der Ringstrasse/Verwaltungszentrum sinergia her. Die Unterführung ist nicht durchgehend und auf der Nordseite zur Rheinfelsstrasse hin verschlossen. Die Personenunterführung wird so konstruiert, dass die spätere Durchgängigkeit, wenn das Anschlussgleis 813 nicht mehr in Betrieb ist und zurückgebaut wird, baulich einfach realisiert und an die Anbindung an die Rheinfelsstrasse angeschlossen werden kann.

Zur Entwässerung der Unterführung wird der Hartbetonbelag mit einem Längsgefälle von min. 1.00 % ausgeführt.

#### **Brücke Raschären- strasse**

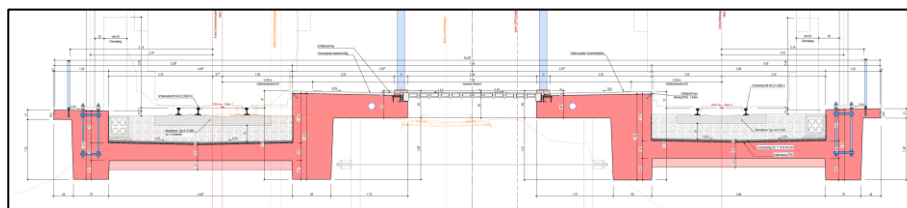
Das neue Brückenbauwerk überquert die Raschärenstrasse und den neuen Bahnhofplatz auf der Westseite mit einer zweifeldrigen Spannbetonbrücke. Die Gesamtlänge in der Mittelebene beträgt 65 m. Die Brücke besteht aus zwei unabhängigen Trogbrücken links und rechts des Mittelperrons, die über einzelne Querriegel zu einem Bauwerk verbunden sind. Die Brücke auf der Südseite ist rund 4 m länger als jene auf der Nordseite, was der schiefen Querung der Raschärenstrasse geschuldet ist. Sie bildet zusammen mit dem Treppenaufgang auf der Ostseite, der Rampe auf der Westseite, dem Perrondach mit den fünf Baldachinen, sowie den Technik- und Veloräumen hinter den Widerlagern ein zusammenhängendes Gesamtbauwerk.



**Längsschnitt Brücke Raschärenstrasse**

Die vier v-förmigen Mittelpfeiler sind das Bewegungszentrum des Bauwerks in Längsrichtung. Sie reduzieren mit ihrer Form die Spannweiten auf 26.74 m auf der Nordbrücke und 29.82 m auf der Südbrücke. Über den beiden Widerlagern sind die beiden Brücken verschieblich gelagert. Die maximale Dehnlänge kann damit auf 34 m reduziert werden. Dadurch sind keine Schienendilatationen erforderlich.

Im Querschnitt besteht das Bauwerk aus den beiden unabhängigen Trogbrücken Nord und Süd. Der südliche Träger ist 7.84 m und jener auf der Nordseite 7.62 m breit.



**Querschnitt Brücke Raschärenstrasse**

Die inneren Längsträger mit einer Höhe von 1.90 m bilden gleichzeitig die Perronkante. Aussen sind die Träger niedriger und weisen eine Höhe von 1.55 m auf. Die Schlankheit der inneren Träger beträgt  $\frac{1}{16}$  und jene der Aussenträger  $\frac{1}{20}$  der Spannweite. In der Ansicht ergibt sich dadurch ein schlankes Bauwerk. Der leicht rückversetzte Träger wird durch den 21 cm hohen Randabschluss zusätzlich aufgelockert und vor direkter Bewitterung geschützt. Die Fahrbahnplatte ist zwischen die Längsträger eingesattelt. Sie besteht aus einer 35 cm hohen Massivbauplatte, welche im Abstand von 1.20 m durch 20 x 40 cm breite Rippen verstärkt ist. Zwischen den Rippen sind Akustikplatten eingefügt, die für ein angenehmeres Raumklima auf dem Bahnhofplatz sorgen.

### **Personenunterführungen West**

Die Personenunterführung West bei km 15.561 stellt die direkte Verbindung vom neuen Mittelperron zum Einkaufszentrum City West her und dient als Nord–Süd-Verbindung unter dem Bahndamm. Sie weist eine Nutzbreite von 4.50 m und eine lichte Höhe von 3.0 m auf. Die Länge des Bauwerks beträgt rund 18 m. Die Portale sind in die Stützbauwerke integriert.

Beide Personenunterführungen Ost und West werden mit vorfabrizierten Elementen nach Typenbauweise System SBB Typ T76 hergestellt.

Das Meterspurgleis wird mit einer Hilfsbrücke (siehe Abschnitt Hilfsbrücken) überbrückt und ist während der ganzen Betriebsdauer befahrbar. Das Dreischienengleis wird über ein Wochenende ausser Betrieb genommen.

Die Gehwegoberfläche erhält einen Hartbetonbelag mit einseitigem Quergefälle von 1 %. Am Tiefpunkt wird eine Entwässerungsrinne von 20 cm Breite eingebaut. Das Oberflächengefälle in Längsrichtung beträgt ebenfalls 1 %.

#### **Unterführung Waffenplatz- strasse**

Die Unterführung RhB Waffenplatzstrasse ist im Eigentum des ASTRA. Sie wurde mit dem Projekt Anschluss Chur Süd in den Jahren 2011 – 2014 ergänzt und erneuert. Die Fahrbahnplatte wurde nur abgedichtet und mit einem neuen Randabschluss versehen. Sie liegt auf den bestehenden Natursteinwiderlagern auf. Die Anprallkräfte an die Widerlagerwände wurden bei der Erneuerung mit  $Q_{dy} = 1.5 \text{ MN}$  berücksichtigt.

Die Widerlager bestehen aus erdhinterfüllten Betonbauteilen. Das Bauwerk kann der Klasse B zugeordnet werden. Die Anprallkräfte für Normalspurbahnen ohne Weiche betragen  $Q_{dy} = 1.5 \text{ MN}$  (AB-EBV, zu Art. 27). Sie sind bei solchen Bauwerken nicht kritisch. Der passive Erdwiderstand in 4 m Tiefe liegt für eine Fläche von  $2 \times 5 \text{ m}$  in der Grössenordnung von 1.5 MN.

#### **Stützbauwerke**

Der Umbau bedingt diverse Stützbauwerke, welche sich jeweils an den Aussenseiten der Gleisanlagen befinden. Die Stützbauwerke sind gestalterisch an die Brücke Raschärenstrasse abgestimmt und fügen sich somit optimal ins Gesamtkonzept ein.

#### **Geländer**

Die Stützbauwerke sind auf dem Übersichtsplan und Situationsplan abgebildet. Auf den Stützbauwerken befinden sich Geländer als Absturzsicherung. Diese werden im Sinne der VöV Regelung RTE 21690 dimensioniert. Die Geländer werden im Perronbereich mit den charakteristischen Werten der horizontalen Kräfte von  $q_k = 1.6 \text{ kN/m}$  bemessen.

#### **Hilfsbrücke**

Überlegungen zum Bauvorgang führten zu einer in Ortbeton ausgeführten Personenunterführung Rheinfelsweg und vorfabrizierten Lösungen für die Personenunterführungen Ost und West.

Die Personenunterführung Rheinfelsweg kann ohne Hilfsbrücken erstellt werden. Für die Personenunterführungen Ost und West sind im Bereich der Meterspur (Gleise 98 bis 216) eine 19 m lange Standard-Hilfsbrücken vorgesehen, welche in Nachtetappen auf bestehender Gleishöhe eingebaut werden können. Die Widerlager werden auf je einem Hilfsbrückenfundament, das auf jeweils 4 Mikropfählen liegt, abgestützt.

Im Bereich des Dreischienengleises (Gleise 97 bis 116) werden keine Hilfsbrücken verwendet, sondern konventionell mittels einer Wochenendsperrung ausgeführt.

Während dem Einsatz wird die Gleislage gemäss Vorgabe RhB überwacht (GBW 2424). Gleichzeitig mit der Abtiefung der Baugrube wird der Baugrund laufend beurteilt und z.B. bei Vorkommen von möglichen Siltlinsen zusätzliche Massnahmen zur Sicherung der Widerlager getroffen.

## 2.11 Anpassung Raschärenstrasse

### Raschärenstrasse

Der heutige Querschnitt der Raschärenstrasse mit einem Trottoir und zwei Fahrstreifen wird im Rahmen der Tieferlegung der Strasse ausgebaut. Der neue Querschnitt wird auf zwei Trottoirs mit einer Breite von je 3.5 m resp. 3.0 m, zwei Fahrstreifen von je 3.0 m sowie zwei Radstreifen mit je 1.5 m erweitert. Das Normalprofil vergrössert sich also von ca. 9.0 m auf ca. 15.5 m. Geplant ist eine einseitige Baumallee im Bereich Bahnhof entlang der Raschärenstrasse. Unter dem neuen Brückenbauwerk wird im Rahmen eines parallellaufenden Drittprojekts der Stadt Chur pro Fahrtrichtung eine BehiG-konforme Bushaltestelle errichtet. Mit der zentralen Lage der neuen Bushaltestellen werden die künftigen Umsteigefunktionen von Bus auf die Bahn und umgekehrt gestärkt.

Die heutige Durchfahrtshöhe der Raschärenstrasse von knapp 4.0 m wird normgerecht auf 4.5 m erhöht. Entsprechend wird die Strasse um 1.35 m abgetieft. Das Längsgefälle und Anpassungsstrecken wurden so gewählt, dass keine Neigungen grösser als 6.0 % auftreten. Durch die Abtiefung der Raschärenstrasse müssen auch sämtliche Werkleitungen im Projektperimeter erneuert und ausgebaut werden. Die IBC Energie Wasser Chur (IBC) erneuert in der Raschärenstrasse die bestehenden Gas-, Wasser- und EW-Leitungen. Die bestehende Abwasserleitung wird durch eine neue Abwasserleitung mit Durchmesser 1000 mm zum Sammelkanal Süd und einer Überlaufleitung mit Durchmesser 400 mm zur Abwasserleitung Rheinfelsstrasse geführt.

## 2.12 Hochbau (inkl. Perrondächer)

### Perrondach

Das Perrondach übernimmt die Linearität und Materialisierung der neuen Brücke Raschärenstrasse.

Die Stahlbetonplatte wird durch filigrane Stahlstützen getragen. Die Stahlbetonplatte weist in der Perronachse eine Stärke von ca. 47 cm auf und spitz sich gegen den Plattenrand auf 15 cm zu, so dass die Leichtigkeit des Daches erfahren bleibt. In Längsrichtung wird das rund 290 m lange Perrondach an vier Stellen zur Aufnahme der Längenänderungen mit einer Dilatationsfuge versehen.

Die Ver- und Entsorgung des Perrondaches erfolgt über die Hohlstützen aus Stahl. Die Aussenabmessungen der Stützen betragen 150 x 200

---

mm. Eine Revisionsöffnung erlauben das Bedienen des Holraumes (Unterhalt, nachträgliche Ergänzungen von Zuleitungen etc.).

Dachausparungen liegen mit Bezug schaffenden Rippen unmittelbar über den Lichthöfen der Unterführung und situieren entsprechend die Baldachine/Oblichter. Diese sind mit einer leichten Stahl- und Glaskonstruktion aufgesetzt.

## 2.13 Niederspannung/Telecom

---

### **Perron- beleuchtung**

Das neue Perron, die Unterführungen und die Perrondächer werden mit energieeffizienten und dimmbaren Leuchten ausgestattet, welche den lichttechnischen Vorgaben für Bahnhöfe entsprechen. Ebenfalls sind kundenfreundliche Informations- und Verkaufssysteme wie KIS, Billettautomaten, Überkopfanzeiger und Lautsprecheranlage vorgesehen. Eine Videoanlage wird für betriebliche Bedürfnisse und zur Überwachung installiert.

### **Öffentliche Beleuchtung**

Genaue Angaben zur Beleuchtung und deren Steuerung sind aus den entsprechenden technischen Dokumenten Niederspannung/Telecom und dem Beleuchtungsplan zu entnehmen.

### **Sicherheits- nachweis**

Im Projektperimeter werden Niederspannungsanlagen neu erstellt, gemäss Art. 24 NIV wird eine baubegleitende Erstprüfung und vor der Übergabe eine betriebsinterne Schlusskontrolle durchgeführt.

Die RhB reicht für die Niederspannungsinstallationen den erforderlichen Sicherheitsnachweis, gemäss Art. 37 der NIV, an die zuständigen Stellen ein.

## 2.14 Fahrleitung

|                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|-------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Fahrleitung</b>                  | Im Rahmen des Projektes muss die bestehende Fahrleitungsanlage an die neue Gleislage angepasst werden.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Beschreibung Anlage</b>          | Die bestehende Fahrleitungsanlage wird ersetzt und an die neue Gleislage angepasst. Die Übertragungsleitung soll verkabelt werden. Die Erneuerung der Fahrleitungsanlage im betroffenen Perimeter hat keine nachteiligen Auswirkungen auf den laufenden Betrieb und die benachbarten Projekte der mitbeteiligten Bahn-Fachdienste.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Sektionierung</b>                | Die bestehende Streckentrennung des Bahnhof Chur wird an die neue Lage der Einfahrtssignale angepasst. Ansonsten sind keine Anpassungen oder Erweiterungen bezüglich Sektionierung vorgesehen.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Abstand/Schutz vor Berührung</b> | Der Abstand wie Schutz wird nach der EN 50122, Kapitel 5 ausgeführt.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Fahrleitungsdaten</b>            | <p>Die neue Fahrleitung wird als voll nachgespanntes System (vn) der RhB ausgeführt und in senkrechter Bauweise gebaut.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Fahrdrathöhe hf 5.40 / 5.70 m</li><li>• Systemhöhe sh 1.60 m</li><li>• Maximale Feldweite (Abstand der Aufhängepunkte) 60 m</li><li>• Fahrdraht nachgespannt (bew.) Valthermo 107 mm<sup>2</sup>, 8 kN</li><li>• Tragseil nachgespannt (bew.) Valthermo, 95mm<sup>2</sup>, 8 kN bei 10°C</li><li>• Tragwerk Rohrausleger rostfrei</li><li>• Rückleiterseil Valthermo 95 mm<sup>2</sup>, 3.5 kN bei 10°C</li></ul>                                                                                                                                  |
| <b>Bahnstromversorgung</b>          | Die heute als Freileitung geführte Übertragungsleitung UL 9 zwischen UW Chur und Reichenau wird im Projektperimeter verkabelt. Die Verkabelung wird nötig, um die NISV Vorgaben einzuhalten.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Erdungskonzept</b>               | Die Erdungen werden nach den Vorschriften EBV, AB-EBV und dem Erdungshandbuch RTE 27900 ausgeführt. Die neuen Fahrleitungsmasten werden über ein Rückleiterseil Valthermo, 95 mm <sup>2</sup> oder mit einer Einzelmasterdung Cu, 50 mm <sup>2</sup> mit dem bestehenden Rückleitungssystem verbunden. Ca. alle 250m wird das Rückleiterseil als Ringleitung geführt und an der Fahrschiene angeschlossen (Cu, 2x50 mm <sup>2</sup> ). Der neue Bahnhof wird in Etappen erstellt. Fertig gestellte Bauteile werden laufen an die Bahnerde angeschlossen, falls nötig mit Provisorien. Das Erdungskonzept für allfällig notwendige Bauprovisorien wird vor der Bauausführung durch die RhB für jede Bauetappe erstellt. |
| <b>NISV</b>                         | Durch die Verkabelung der Übertragungsleitung werden bei allen OMEN die Anforderungen der NISV an neue Anlagen erfüllt.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Fundamentbau</b>                 | Die Fundamente der Profilmasten bestehen aus örtlich betonierten Blockfundamenten mit vier eingegossenen Fundamentschrauben, auf welche die Masten geschraubt werden. Für die Fundamente sollen die                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |



neuen RhB Fundamente zum Einsatz kommen. Die Typenzulassung wurde vom BAV genehmigt. Zur Überprüfung der Bodenbeschaffenheit wurde ein geologischer Bericht erstellt.

#### **Bauteile**

Alle eingesetzten Bauteile werden feuerverzinkt sofern nicht aus rost-freien Materialien entstehen.

## **2.15 Sicherungsanlagen**

#### **Sicherungsan-lage**

Die im Projektperimeter km 14.850 bis km 15.900 bestehende Sicherungsanlage ist nur im geringen Umfang betroffen. Es sind keine Veränderungen an den bestehenden Fahrstrassen oder Signalstaffeln vorgesehen. Einzig im Bereich vom neuen Bahnhof Chur West werden einige Elemente der Sicherungsanlage, bedingt durch die neue Perron Aussenanlage, in der Längslage angepasst. Zeitgleich werden die Wiederholervorsignale P\*\* km 15.300 inkl. der Zugbeeinflussung rückgebaut. Zusätzlich sind im Bereich der Weiche 162 einige SA-Elemente betroffen, die leicht verschoben werden müssen. Dies bedingt durch die Weichengeometrie der neuen Weiche 162. Details sind in der Beilage 501 ersichtlich.

#### **Ist-Zustand SA-Anlage**

Folgende Komponenten sind heute bestehend verbaut:

- Stellwerktyp SIMIS C (Jahrgang 2004)
- Leittechnik ILTIS Netz mit Betriebsführung ab Betriebszentrale Ost (SBB und Landquart (RhB))
- Signalsystem Typ L
- Zugsicherung Eurosignum/EuroZUB (SBB) und ZSI127 (RhB)
- Gleisstromkreise und Achszähler Gleisfreimeldeeinrichtungen

#### **Soll-Zustand SA-Anlage**

Mit dem vorliegenden Projekt wird das bestehende Stellwerk Chur vom Typ SIMIS C (Jahrgang 2004) sowie die Aussenanlagen im Bereich des neuen Bahnhof Chur West an die neue Topologie angepasst.

Der neue Bahnhof soll nicht mehr mit Bedarfshaltsignalen ausgerüstet sein. Es sind keine Anpassungen an Nachbarstellwerken vorgesehen.

#### **Leistungsum-schreibung**

Folgende Leistungen resultieren aufgrund des Soll-Zustandes:

- Versetzen von Signal L115 inkl. Zugsicherung, Gleisisolierung und Achszähler von km 15.300 nach km 15.270
- Versetzen von Signal L215 inkl. Zugsicherung, Gleisisolierung und Achszähler von km 15.300 nach km 15.270
- Versetzen von Signal P\*\*115 inkl. Zugsicherung von km 15.300 nach km 15.477
- Versetzen von Signal P\*\*215 inkl. Zugsicherung von km 15.300 nach km 15.477
- Versetzen von Signal P115 inkl. Zugsicherung und Achszähler von km 15.460 nach km 15.567

- 
- Versetzen von Signal P215 inkl. Zugsicherung und Achszähler von km 15.460 nach km 15.567
  - Rückbau Bedarfshaltsignal BHS96 km 15.080
  - Rückbau Bedarfshaltsignal BHS97 km 15.095
  - Rückbau Bedarfshaltsignal BHS115 km 15.235
  - Rückbau Bedarfshaltsignal BHS215 km 15.235
  - Neubau Kabelverteiler KV 666
  - Neubau Kabelverteiler KV 668

**Provisorische  
Perron**

Für das provisorische Hilfsperron sind kleinere Anpassungen an den Sicherungsanlagen, insbesondere an den Aussenanlagen notwendig (wie z.B. Verschieben eines Zwergsignales aus dem Bereich des Hilfsperrons)

## 2.16 Kabelanlagen

### Werkleitungen

Im Bereich des Bahnhofes werden Werkleitungen der RhB, der Stadt Chur und der IBC tangiert. In enger Zusammenarbeit der Werkbetreiber und der RhB wurde ein stimmiges zukunftsorientiertes Gesamtkonzept entwickelt und soll realisiert werden.

Im Rahmen der Verschiebung/Neuerstellung des Bahnhofes wird einerseits ein Transitblock für Mittelspannungs-, Niederspannungs- und Telekommunikationskabel, die den Bahnhof nur passieren und andererseits eine komplett neue Rohranlage für den "neuen" Bahnhof erstellt.

Sämtliche Leitungen, welche den Bahnhof nur passieren (Transitkabel), werden im Herbst 2023 provisorisch verlegt, sodass sich diese nicht mehr im Bauperimeter befinden und das Bauvorhaben durch diese nicht beeinträchtigt wird. Die provisorische Verlegung der Transitkabel kann, in Absprache mit der IBC Chur in einen bereits bestehenden Kabelblock mit ausreichend Reserveröhre verlegt werden.

Nach Abschluss der Arbeiten werden diese dann in den neuen Transitblock zurückverlegt.

Die Kabelanlagen werden unter Einhaltung der gültigen Normen entsprechend ausgeführt (LeV / SIA).

## 2.17 Anlagen Dritter

Im Rahmen des Projektes werden folgenden Anlagen gebaut:

**Tabelle: Anlagen im Projektperimeter mit Eigentumsverhältnissen**

| Anlagen                                                   | Eigentum RhB | Eigentum Stadt Chur |
|-----------------------------------------------------------|--------------|---------------------|
| Bahnhof inkl. Lift                                        | X            |                     |
| Bahn- und elektrotechnische Anlagen                       | X            |                     |
| Brücke Raschärenstrasse                                   | X            |                     |
| Perronzugang Ost                                          | X            |                     |
| Perronzugang West, Personenunterführung und Rampenaufgang | X            |                     |
| Technikräume                                              | X            |                     |
| Stützkonstruktionen                                       | X            |                     |
| Perrondach Mittelperron                                   | X            |                     |
| Sanierung Unterführung Rheinfelsweg                       |              | X                   |
| Perronzugang West, Überdachungen, Lift und Passerelle     |              | X                   |
| Längsverbindung Seite Kino, Perronzugang                  |              | X                   |
| Längsverbindung Seite Do It, Perronzugang                 |              | X                   |
| Raschärenstrasse                                          |              | X                   |
| Bahnhofplatz mit Infrastrukturen                          |              | X                   |

|                                           |  |   |
|-------------------------------------------|--|---|
| Velostation                               |  | X |
| WC-Anlagen                                |  | X |
| Stützkonstruktionen für Längsverbindungen |  | X |

Einige Anlagen gehen nach Projektabschluss in Eigentum der Stadt Chur über. Die Eigentumsverhältnisse und die entsprechende Kostenbeteiligung zwischen den beiden Parteien werden entsprechend vertraglich geregelt.

### 3 Umwelt

|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| UVB | <p>Die Bausumme für das Bauverfahren, welches überwiegend dem Bahnbetrieb dient beträgt mehr als CHF 40 Mio. Gemäss Anhang der Verordnung über die Umweltverträglichkeitsprüfung UVPV handelt es sich somit um den Anlagetyp Nr. 12.2. Projekte für solche Anlagen unterliegen gemäss Art. 1 UVPV der Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP) nach Art. 10a des Umweltschutzgesetzes (USG).</p> <p>Bei vorliegenden Projekt handelt es sich um ein einstufiges UVP im Plangenehmigungsverfahren, da es aus Sicht Umwelt konkret und detailliert vorliegt.</p> <p>Der Umweltverträglichkeitsbericht liegt in seiner vollständigen Form dem Plangenehmigungsgesuch bei.</p> |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

### 4 Raumplanung

Das Gebiet Chur West ist eines der grössten Entwicklungsgebiete der Stadt Chur und wird durch eine grosse Nutzungsvielfalt und einer vielfältigen Bebauung aus grossflächigen Bauten (Einkaufszentren, Baumärkte, Hotels, Restaurants) und Verwaltungsbauten, aber künftig auch aus Freizeitbauten (Kino), Wohnbauten, Geschäftshäusern und Schulen geprägt.

Der Bahnhof Chur West liegt dabei im Mittelpunkt laufender und künftiger städtebaulicher Entwicklungen der Stadt Chur und bildet eine wichtige multimodale Verkehrsdrehscheibe.

Die neue Gestaltung des Bahnhofperimeters und der Kunstbaute mit einer Spannweite von 60 m muss diesem Umstand gerecht werden und ein attraktives Tor für Chur West bilden.

## 4.1 Zonenkonformität

---

|              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|--------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Zonen</b> | Das Projekt tangiert die Zonen Zentrumszone Chur West, Arbeitszone 1, übriges Gemeindegebiet. Der Arealplan, ergänzt mit den Arealplanbestimmungen, legt die Entwicklung, Gestaltung und Erneuerung des Gebiets Chur West in den Grundzügen grundeigentümergebunden fest. Er ist Teil der Grundordnung (Art. 22 Abs. 2 Raumplanungsgesetz für den Kanton Graubünden (KRG)) und definiert für die Teilgebiete (A-H) eine Quartierplanpflicht. |
|--------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

## 4.2 Landbeanspruchung

---

|                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Landerwerb</b> | <p>Im Projekt sind sowohl permanenter Landerwerb wie auch temporäre Beanspruchung notwendig. Die Details sind im Landerwerbsplan aufgeführt.</p> <p>Mit allen Grundeigentümern wurden Gespräche geführt und die entsprechenden Vereinbarungen sind in Arbeit. Es wird angestrebt, bis zur ordentlichen PGV Eingabe im September 2022 alle Vereinbarungen mit den Eigentümern unterzeichnet zu haben.</p> |
|-------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

## 4.3 Dingliche Rechte

---

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>Im Projekt ist der Erwerb von dinglichen Rechten (Dienstbarkeiten) notwendig. Die Details sind im Landerwerbsplan aufgeführt.</p> <p>Mit den betroffenen Grundeigentümern wurden Gespräche geführt und die entsprechenden Vereinbarungen sind in Arbeit. Es wird angestrebt, bis zur ordentlichen PGV Eingabe im September 2022 alle Vereinbarungen mit den Eigentümern unterzeichnet zu haben.</p> |
|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

## 5 Bauprogramm

### 5.1 Bauvorgang

|                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Allgemein</b> | <p>Das übergeordnete Bauprogramm stellt das Richtbauprogramm dar. Darauf beruhen die zehn Bauphasen, welche den Gleisbau und die elektrotechnischen Anlagen der Eisenbahn berücksichtigen sowie die Bauphasen für den Bau der Brücke Raschärenstrasse (Phasen A-F). Sämtliche Bauphasenpläne wurden mit allen Projektbeteiligten und den Vertretern der Stadt Chur koordiniert.</p> <p>Baubeginn der Vorarbeiten für die Werkleitungen Raschärenstrasse, Provisorien der Kabelanlagen der RhB und der Bau des provisorischen Perrons sind für den Herbst 2023 geplant.</p> <p>Der Start Hauptarbeiten ist im Februar 2024 geplant. Abgeschlossen werden die Hauptarbeiten voraussichtlich nach drei Bausaisons im August 2026. Abschluss sämtlicher Nebenarbeiten ist per Ende 2026 vorgesehen.</p> |
|------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

### 5.2 Bauablauf

|                  |                                                                                                                                                                                                                                        |
|------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Allgemein</b> | <p>Der Bauablauf ist in den Bauphasenplänen dargestellt und gliedert sich in die Phasen 1-10, sowie A-F für den Bau der Brücke Raschärenstrasse. Details sind den Planunterlagen und dem Bauprogramm aus dem Dossier zu entnehmen.</p> |
|------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

### 5.3 Meilensteine

| <b>Termine</b> | <b>Arbeitsgattungen:</b>                                                                                                                                                                                                                                   |
|----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| September 2023 | <p>Beginn Vorarbeiten:</p> <p>Werkleitungen Raschärenstrasse<br/>Provisorische Kabelarbeiten RhB<br/>Bauarbeiten provisorischer Perron und deren Zugängen<br/>Erstellung Installationsplatz</p>                                                            |
| März 2024      | <p>Beginn Hauptarbeiten:</p> <p>Einbau Personenunterführung Ost<br/>Einbau Personenunterführung West<br/>Erweiterung PU Rheinfelsweg<br/>Erstellen Stützbauwerke Seite Nord<br/>Erstellen Brücke Raschärenstrasse Seite Nord<br/>Bau Perron Seite Nord</p> |
| Februar 2025   | <p>Erstellen Treppenanlage und Lift Personenunterführung West Seite Süd<br/>Erstellen Stützbauwerke Seite Süd</p>                                                                                                                                          |

---

|               |                                                                                                                                                                                                                                       |
|---------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|               | Erstellen Brücke Raschärenstrasse Seite Süd<br>Bau Perron Seite Süd<br>Erstellen Längsverbindungen Perronzugang Ost                                                                                                                   |
| Oktober 2025  | Erstellen Rampenanlagen Personenunterführung Ost<br>Erstellen Rampenanlagen Personenunterführung West<br>Erstellen Brücke Raschärenstrasse Mittelteil<br>Bau Perron Mittelteil<br>Erstellen Perrondach<br>Fertigstellung Bahnhofplatz |
| Juli 2026     | IBN Bahnhof Chur West                                                                                                                                                                                                                 |
| August 2026   | Fertigstellung Stützbauwerke Seite Süd<br>Fertigstellung Längsverbindungen Perronzugang Ost                                                                                                                                           |
| November 2026 | Rückbau Provisorien<br>Rückbau Installationsplatz                                                                                                                                                                                     |
| Dezember 2026 | Bauende Bahnhof Chur West                                                                                                                                                                                                             |

## 6 Kosten

### 6.1 Kostenbasis

Die Grundlage für die Ermittlung des Ausführungskredits ist das abgeschlossenen Bauprojekt nach SIA 103. Die Kostenbasis ist September 2021.

### 6.2 Umfang und Abgrenzung

Das Projekt «Ausbau Bahnhof Chur West» setzt sich zusammen aus dem vorliegenden Projektbeschrieb. Die Finanzierung dieses Investitionsprojektes erfolgt durch die Bauherrschaft RhB. Der Kanton Graubünden beteiligt sich im Rahmen der gesetzlichen Bestimmungen mit Beiträgen in der Höhe von CHF 6.2 Mio.

Sämtliche Mehrlängen und Mehraufwendungen infolge grösserer Bauweise (grössere Anlagen als Mindestanforderungen aus den Normen) gegenüber den bahnbetrieblich geforderten Anlagen werden durch die Stadt Chur finanziert.

Die Kostenschätzung für das Projekt "Ausbau Bahnhof Chur West" beträgt CHF 56.5 Mio. (exkl. MWST), Kostengenauigkeit +/- 10.

### 6.3 Kostenzusammenstellung

|                         |                                                            |                   |
|-------------------------|------------------------------------------------------------|-------------------|
| <b>Zusammenstellung</b> | Die Kosten setzen sich aus nachfolgenden Anlagen zusammen: |                   |
|                         | Projektwettbewerb                                          | 332'000           |
|                         | Bahnhof                                                    | 20'050'000        |
|                         | Bahn- und elektrotechnische Anlagen                        | 10'955'000        |
|                         | Brückenkonstruktion                                        | 8'581'000         |
|                         | Perronzugang Ost                                           | 980'000           |
|                         | Perronzugang West                                          | 2'722'000         |
|                         | Sanierung Unterführung Rheinfelsweg                        | 311'000           |
|                         | Längsverbindung Seite Kino                                 | 301'000           |
|                         | Längsverbindung Seite Do-It                                | 2'058'000         |
|                         | Längsverbindung Seite Spaeter                              | 355'000           |
|                         | Umbau Raschärenstrasse                                     | 3'229'000         |
|                         | Bahnhofplatz mit Infrastrukturen                           | 4'238'000         |
|                         | Velostation mit Anbauten                                   | 2'266'000         |
|                         | <b>Gesamtbetrag</b>                                        | <b>56'478'000</b> |

### 6.4 Kostenaufteilung

|                         |                                                                                                                                                                                                                |
|-------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Kostenaufteilung</b> | Der neue Bahnhof Chur West ist ein Generationenprojekt, welches sowohl für die Stadt Chur wie auch für die RhB eine hohe Bedeutung hat. Der Stadtteil Chur West hat ein grosses Entwicklungspotential und wird |
|-------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|



---

sich gemäss dem Stadtentwicklungskonzept 2050 (STEK 2050) zu einem zweiten urbanen Stadtzentrum entwickeln, in welchem gearbeitet, gelebt und gewohnt wird. Mit dem Ausbau des Bahnhofs Chur West wird eine bedeutende multimodale Verkehrsdrehscheibe erstellt, die den öffentlichen Verkehr und den Langsamverkehr mit der RhB, dem Churer Bus- und Postauto-Verkehr in der ganzen Region optimal verknüpft. Es werden wichtige, gut getaktete Umsteigebeziehungen geschaffen und der öffentliche Verkehr wird gestärkt. Auf dem Bahnhofareal entstehen nebst den verkehrsspezifischen und technischen Anlagen auch der geräumige Publikumsbereich mit dem Bahnhofplatz und den entsprechenden Fuss- und Veloverkehrsverbindungen. Ebenso werden eine Velostation für 170 Velos und weitere Veloabstellplätze auf dem Bahnhofplatz erstellt. Der Ausbau des Bahnhofs Chur West ist für die Entwicklung von Chur und für die Erschliessung und die Attraktivität des Stadtteils Chur West von zentraler Bedeutung.

Aus diesem Grund beteiligt sich die Stadt Chur mit einem beachtlichen Anteil an die Kosten des Gesamtprojekts. Auch die kantonalen Beiträge werden durch die Stadt Chur beim Kanton Graubünden beantragt. Die Kostenaufteilung sieht folgendermassen aus (exkl. MWST):

|                               |                  |
|-------------------------------|------------------|
| RhB                           | 31.5 Mio.        |
| Stadt Chur                    | 19.3 Mio.        |
| Kanton Beiträge               | 5.7 Mio.         |
| <b>Gesamtsumme (gerundet)</b> | <b>56.5 Mio.</b> |

## 7 Sicherheitsbericht

### 7.1 Allgemein

Das Bauvorhaben wird entsprechend den heutigen Vorschriften und den einschlägigen SIA-Normen/Bestimmungen konstruiert und ausgeführt.

Insbesondere sind die Verordnung über Bau und Betrieb der Eisenbahnen vom 23. November 1983 (Eisenbahnverordnung, EBV, SR 742.141.1), die Ausführungsbestimmungen zur Eisenbahnverordnung vom 1. November 2020 (AB-EBV), die Verordnung über elektrische Leitungen vom 30. März 1994 (Leistungsverordnung, LeV, SR 734.31) sowie die Verordnung über elektrische Anlagen von Bahnen vom 05. Dezember 1994 (VEAB, SR 734.42) samt Ausführungsbestimmungen vom 31. Mai 1995 (AB-VEAB) massgebend und berücksichtigt worden.

Die RhB bestätigt hiermit, dass die technische Prüfung und Kontrolle der Projektvorlage von Organen der RhB vorgenommen wird und das Projekt den massgebenden Bestimmungen der Eisenbahn- und Elektrizitätsgesetzgebung sowie den RhB-internen Weisungen entspricht.

### 7.2 Sicherheitsanalyse Bauphase

Tabelle: Sicherheitsanalyse Bauphase

| Gefahr                                                                  | Wahrscheinlichkeit | Risiko                                                                        | Risikokategorie | Massnahmen                                                                                                                                                                                                      |
|-------------------------------------------------------------------------|--------------------|-------------------------------------------------------------------------------|-----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Bauarbeiten mit Baumaschinen unter eingeschalteter Fahrleitung          | gross              | Risiko eines Kurzschlusses zwischen Baumaschine und Fahrleitung               | hoch            | Erden der Baumaschinen nach Instruktion RhB oder Abschaltung und Erdung der Fahrleitung                                                                                                                         |
| Arbeiten in der Nähe der eingeschalteten Fahrleitung                    | gross              | Gefahr eines Starkstromunfalls                                                | hoch            | Arbeiten nach 323.1 «Verhalten des Personals gegenüber den Gefahren des elektrischen Stromes» und Form 4838 «Schutzmassnahmen beim Betrieb von Kranen, Hebezeugen und Baumaschinen in der Nähe der Bahnanlagen» |
| Unfallgefahr bei Hebearbeiten zur Montage und Demontage                 | mittel             | Risiko von herunterfallenden Gegenständen auf öffentlich zugängliche Bereiche | mittel          | Sperrung des entsprechenden Bereichs Arbeiten während Betriebspausen                                                                                                                                            |
| Bauarbeiten durch Personal von Privatfirmen in der Nähe des Zugverkehrs | hoch               | Unfallgefahr für das Personal – Betriebsunterbruch                            | hoch            | Sicherheitsdispositiv mit instruierten Sicherheitswärtern, Streckensperrung                                                                                                                                     |
| Fussgänger auf der Baustelle und im Gleisbereich                        | hoch               | gross                                                                         | mittel          | Abschrankungen der Baustellenbereiche. Provisorischer Perron.                                                                                                                                                   |

## 7.3 Sicherheitsanalyse Betriebsphase

Tabelle: Sicherheitsanalyse Betriebsphase

| Gefahr                       | Wahr-schein-lich-keit | Risiko | Risiko-kate-gorie | Massnahmen                                                                                                       |
|------------------------------|-----------------------|--------|-------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Entgleisung                  | sehr klein            | gross  | klein             | Einhalten der Vorschriften für Projektierung und Unterhalt von Infrastrukturanlagen                              |
| Zusammenstoss zwischen Zügen | sehr klein            | gross  | klein             | Einhalten der Vorschriften für Sicherungsanlagen, Stellwerke und Zugsicherung                                    |
| Elektrischer Stromschlag     | klein                 | mittel | klein             | Einhalten der Vorschriften für elektrische Anlagen, Unterhaltsarbeiten nur durch speziell ausgebildetes Personal |

## 7.4 Fazit

Auf dem Projektabschnitt sind keine besonderen sicherheitsrelevanten Aspekte zu berücksichtigen. Auf Stufe Ausführungsprojekt wird in Absprache mit dem Bahndienst der RhB ein Überwachungskonzept erstellt. Die Arbeiten werden gemäss GBW 2424 der RhB überwacht.

In Bezug auf die Gefährdung von Personen durch die Hochspannung sind alle erforderlichen Massnahmen getroffen, dass nach menschlichem Ermessen kein erhöhtes Risiko besteht.

## 8 Abweichungen Vorschriften

### Sicherheits-zwischenräume

Im Bereich der Unterführung RhB Waffenplatzstrasse, km 15.767, wird ein Gesuch um eine Ausnahmegewilligung auf Verzicht der Sicherheitszwischenräume (Dienstweg) gemäss Beschrieb in Kapitel 2.2 beantragt.

Die Sicherheitszwischenräume (Fensteraum und Schlupfweg) können in der Unterführung, auf der Gesamtlänge von 23 m durchgehend gewährleistet werden.