

Linie: 880
Bezeichnung: St.Gallen - St.Margrethen
Km: 65.800 - 67.300

03

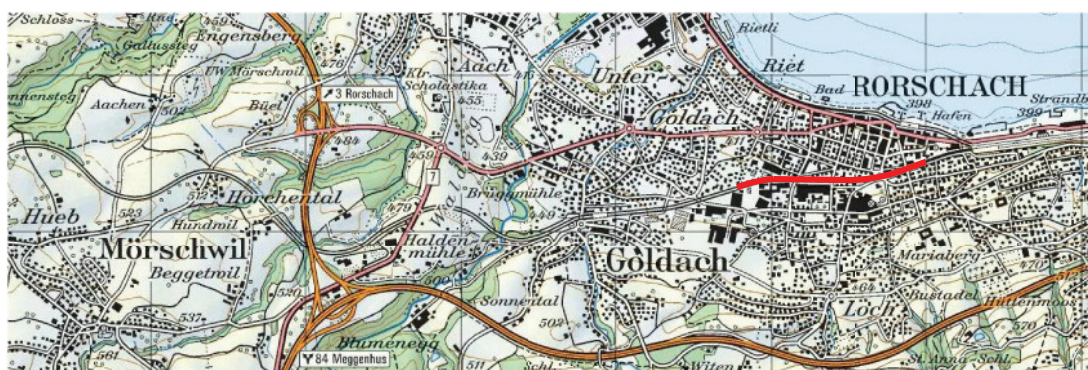
Kanton(e): St.Gallen
Gemeinde(n): Goldach, Rorschach

Projekt: HGV-Anschluss, Korridor St.Gallen - St.Margrethen
Goldach - Rorschach Stadt, Doppelspur

ISP-Nr.: 1136469

Phase: **Auflageprojekt**

Übersichtsplan:



Unterschriften:

Bauherrenvertretung SBB

Abteilung/OE: I-PJ-ROT-PJM1
Name: Susan Martin
Datum: 01.11.2014
Unterschrift:

Projektverfasser

Firma: Gruner Wepf AG, Zürich
Name: Manuel Iasiello
Datum: 01.11.2014
Unterschrift:

 **SBB CFF FFS**

Technischer Bericht

Doku-Nr. 03

Index: Erstellt: Vis. Geprüft: Vis. Freigabe: Vis.
01.11.14 ias 01.11.14 MR 01.11.14 SM

Microfilm Nr:
Filename:

Format: A4

Linie: 880 Km: 65.8 - 67.3

SBB, Projekte Region Ost
Vulkanplatz 11, 8048 Zürich

© Alle Rechte an diesem Dokument stehen der SBB zu.
Für die genaue Lage und die Vollständigkeit der
unterirdischen Anlagen besteht keine Gewähr.

INHALTSVERZEICHNIS

1.	Ausgangslage	3
1.1.	Lage im Netz	3
1.2.	Beschreibung der vorhandenen Anlagen.....	4
1.2.1.	Gleisanlagen	4
1.2.2.	Perrons	4
1.3.	Aufgabenstellung und Zielsetzung	4
1.4.	Angrenzende Projekte.....	5
2.	Projektübersicht.....	6
2.1.	Schematische Darstellung der neuen Situation:	6
2.2.	Beschreibung des Bauvorhabens:	6
3.	Fachtechnische Projektierungen.....	7
3.1.	Geomatik	7
3.1.1.	Geschwindigkeiten	7
3.1.2.	Perron	7
3.1.3.	Gleisgeometrie / Längenprofil	7
3.1.4.	Genauigkeit	7
3.1.5.	Dokumentation	7
3.2.	Fahrbahn	8
3.2.1.	Oberbau	8
3.3.	Tiefbau	8
3.3.1.	Geologische und geotechnische Untersuchungen	8
3.3.2.	Unterbau	9
3.3.3.	Entwässerung	10
3.3.4.	Perrons	11
3.3.5.	Strassenanpassungen	11
3.3.6.	Werkleitungen	13
3.4.	Konstruktiver Ingenieurbau	13
3.4.1.	Unterführungen	13
3.4.2.	Stützbauwerke	14
3.4.3.	Bachdurchlass Feldmühlebach	15
3.4.4.	Bachdurchlass Haiderbach	16
3.5.	Hochbau	16
3.5.1.	Denkmalpflege, Archäologie und Ortsbild	16
3.5.2.	Personenhydraulik	17
3.5.3.	Perrons	17
3.6.	Sicherungsanlage Goldach	17
3.6.1.	Ausgangslage:	17
3.6.2.	Randbedingungen	17
3.6.3.	Mengengerüst	20
3.6.4.	Streckenblockeinrichtungen	20
3.6.5.	Barrieren- und Blinklichtanlagen	21
3.6.6.	Vorgesehene Systeme (Zulassungen)	21
3.7.	Sicherungsanlage Rorschach	22
3.7.1.	Ausgangslage:	22
3.7.2.	Randbedingungen	22
3.7.3.	Mengengerüst	24
3.7.4.	Streckenblockeinrichtungen	25
3.7.5.	Barrieren- und Blinklichtanlagen	25
3.7.6.	Vorgesehene Systeme (Zulassungen)	26
3.8.	Leittechnik	26
3.8.1.	Aktueller Zustand	26

3.8.2. Projektbeschreibung	27
3.9. Fahrstrom	27
3.9.1. Ausgangslage	27
3.9.2. Fahrleitung	27
3.9.3. Fundamentbau	28
3.9.4. Rückstromführung	28
3.9.5. Schaltkonzept und Bahnstromversorgung	29
3.9.6. Normen	29
3.9.7. Erdungskonzept	29
3.9.8. Abstand / Schutz vor Berührung	29
3.9.9. Lichtraumprofil	29
3.9.10. Leitungskreuzungen	29
3.9.11. Brücken und Bahnübergänge	29
3.10. Weichenheizung	30
3.11. Niederspannungsanlagen	30
3.11.1. Stromversorgung	30
3.11.2. Beleuchtung	31
3.11.3. HLKK	31
3.12. Telecomanlagen	32
3.13. Kabel	32
4. Umwelt	33
5. Land und Rechte	33
5.1. Erwerbsarten – Empfehlung für Erwerbsart	33
5.2. Landerwerbstabelle / Eigentümerliste – Stand der Verhandlungen	33
6. Termine	33
7. Baurealisierung und Bauphasen	33
7.1. Bauablauf	33
7.2. Installationsplatz	34
8. Kosten	34
9. Sicherheitsbericht	34
9.1. Grundsatzerklärung	34
9.2. Bahnbetrieb während Bauphase	35
9.3. Risikoanalyse und Risikobeurteilung	36
9.3.1. Bauphase	36
9.3.2. Betriebsphase	36
10. Anhänge	37
Anhang 1: Erdungskonzept	37
Anhang 2: Sicherheitsnachweis Personenhydraulik	37

1. Ausgangslage

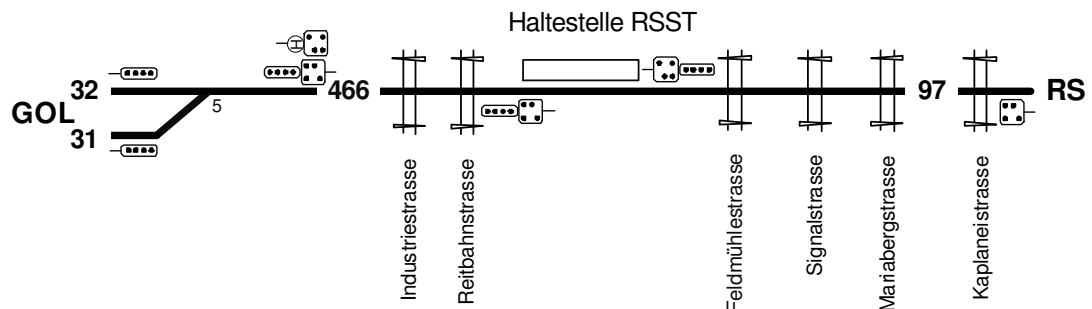
1.1. Lage im Netz

Das Projekt Doppelspurausbau Goldach – Rorschach Stadt liegt an der Strecke 880 St.Gallen – St.Margrethen.

- Das Projekt wird im Streckenabschnitt km 65.8 – km 67.3 realisiert.
- Von den Umbauten betroffen sind die Stadt Rorschach und die Gemeinde Goldach.

1.2. Beschreibung der vorhandenen Anlagen

Goldach – Rorschach ist der letzte Streckenabschnitt zwischen St.Gallen und St.Margrethen, der noch einspurig ist. Die einspurige Strecke wird von sieben Bahnübergängen (Schema ohne Bellevuestrasse) gequert.



1.2.1. Gleisanlagen

Die Gleisanlage ist einspurig. Die Strecke ist mit V_R 90km/h befahrbar.

1.2.2. Perrons

Die Haltestelle Rorschach Stadt weist einen 235 m langen, ca. 3 m breiten Perron auf. Die Einstiegshöhe beträgt 35 cm. Die Zugänglichkeit ist über die Feldmühlestrasse, den Sonnenweg und die Reitbahnstrasse gewährleistet.

1.3. Aufgabenstellung und Zielsetzung

Die Aufgabenstellung des vorliegenden Projekts beinhaltet den Doppelspurausbau von Goldach Richtung Rorschach und den Neubau des Bahnhofs Rorschach Stadt.

Mit der Realisierung des Projektes werden folgende Ziele erreicht:

- Erhöhung der Streckenkapazität und Fahrplanstabilität und -flexibilität durch die Verlängerung der Doppelspur von Goldach Richtung Rorschach und durch die Verschiebung des Haltepunktes von der Ein- auf die Doppelspur.
- Neue Haltestelle Rorschach Stadt mit zwei 170 m langen Aussenperrons P55 mit Perrondächern und Personenunterführung. Umsetzung der Vorgaben gemäss Behindertengleichstellungsgesetz (BeHiG).
- Erhöhung der Sicherheit und behindertengerechter Ausbau der Haltestelle Rorschach Stadt mit neuen Aussenperrons und einer neuen Unterführung.
- Verbesserung der Umsteigebeziehung Bahn/Bus
- Schliessung des Bahnübergangs Feldmühlestrasse
- Schritt in Richtung strategisches Ziel der durchgehenden Doppelspur St.Gallen – Rorschach --> aufwärtskompatible Lösung zur Schliessung der letzten Lücke.
- Basis für die Beschleunigung des internationalen Personenverkehrs nach München sowie für die systematische Einbindung in die Knoten Zürich und Bregenz.
- Schnellere Spaltweiche V_R 110 km/h (V_N 120 km/h) statt V_R 90 km/h (Fahrzeitreduktion 10s).

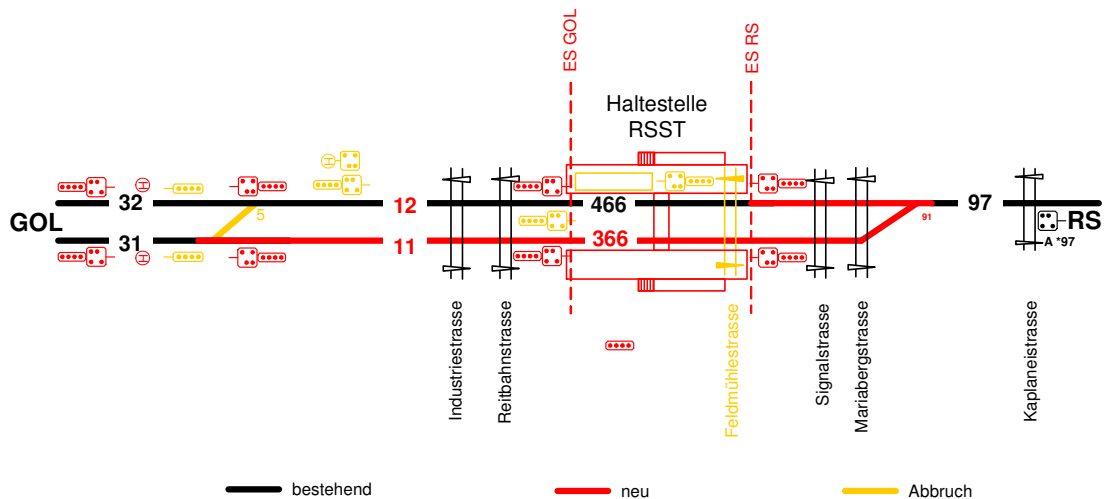
- Optimale Signaldistanzen und Zugfolgezeiten

1.4. Angrenzende Projekte

- Das Projekt ist abgestimmt auf die HGV-A Projekte im Korridor St.Gallen – St.Margrethen und die Projekte der S-Bahn St.Gallen.
- Die zeitliche und bauliche Koordination mit dem Projekt "Geh- und Radweg Bahnweg, Abschnitt Klosterstrasse - Industriestrasse" auf dem Gemeindegebiet von Goldach und Rorschach ist sichergestellt.
- Die zeitliche und bauliche Koordination mit dem Projekt "Neugestaltung Bahnhofplatz Nord und Südwest" auf dem Stadtgebiet von Rorschach wird in der kommenden Phase (Bauprojekt) sichergestellt.
- Projekt Autobahnanschluss A1 in Rorschach
- Unterführung Industriestrasse, Kernumfahrung Rorschach
- Strassenunterführung im Bereich des Bahnhofs Rorschach Stadt (Projekt der Stadt Rorschach) in der Vorprojektphase
- ETCS Netz plant, die Stellwerke Goldach (GOL) und Rorschach (RS) mit Los 8 (2015 - 2016) umzubauen. Koordination mit ETCS Netz notwendig, um Fehlinvestitionen speziell bei den Signalen N*, DG*, A466D und N466G*466 zu vermeiden.

2. Projektübersicht

2.1. Schematische Darstellung der neuen Situation:



2.2. Beschreibung des Bauvorhabens:

- Bau der 1'315 Meter langen Doppelspur von Goldach Richtung Rorschach. Das neue Gleis wird auf der ganzen Länge bergseitig (südlich) des bestehenden Gleises erstellt. Die Einbindung in die Einspurstrecke erfolgt mit einer Spaltweiche 1:1600, die über beide Stränge mit der neuen Streckengeschwindigkeit (V_R 110km/h) befahren werden kann.
- Der Unter- und Oberbau des bestehenden Gleises wird komplett ersetzt.
- Anpassung der Bahnübergänge BUe Mariabergstrasse (km 65.950), BUe Signalstrasse (km 66.110), BUe Reitbahnstrasse (km 66.450) und BUe Industriestrasse (66.690)
- Aufhebung Bahnübergang BUe Feldmühlestrasse (km 66.180)
- Bau einer Stützmauer auf der Südseite (km 66.369 – 66.447) zur Sicherung der bestehenden Liegenschaften an der Dufourstrasse und einer Stützmauer auf der Nordseite (km 66.346 – 66.381) zur Sicherung des Perronzugangs
- Bau einer neuen Fahrleitungsanlage über den gesamten Projektperimeter
- Erstellen der neuen Publikumsanlage Rorschach Stadt am heutigen Standort
- Bau neuer Bushalteplätze beim neuen Bahnhof
- Integration der Sicherungsanlagen in die bestehenden Stellwerke Goldach und Rorschach

3. Fachtechnische Projektierungen

3.1. Geomatik

Die Trassierung wurde gemäss dem Reglement 22046 und der AB EBV (Art. 16, 17) gerechnet.

Folgende Punkte wurden bei der Projektierung speziell berücksichtigt:

- Bei den Zwangspunkten (Bahnübergänge) sind die Grenzwerte ($\ddot{u}_f = <100$ mm, $\ddot{u} = <120$ mm) einzuhalten
- Die Risikoklassen sehen bei der Perronkante Kurveninnenseite ein $\ddot{u} = <50$ mm und Kurvenaussenseite ein $\ddot{u} = <60$ mm vor.
- Gleisabstand 3.80 m: Wenn die Voraussetzungen für die Anwendung des Gleisabstandes 3.80 m (EBV, AB 20, Ziffer 4) gegeben sind (keine dienstlichen Verrichtungen zwischen den Gleisen, keine Manöver, sondern ausschliesslich „stop and go“-Betrieb), ist der Gleisabstand von 3.80 m zulässig.

Es sind alle Grenzwerte im Normalfall gemäss AB EBV und R 22046 eingehalten.

3.1.1. Geschwindigkeiten

Die Geschwindigkeiten gemäss Projekt HGV Anschluss Ostschweiz konnten mit der vorliegenden Lösung unverändert übernommen werden. Die Fahrt durch die neue Haltestelle Rorschach Stadt ist somit auf $V_R = 110$ km/h ausgelegt. Die neue Spaltungsweiche 91 EW VI-1600-B-1:25 ist ebenfalls mit $V_R = 110$ km/h zu befahren. Die Geschwindigkeit der Zugreihe N muss nach den Bauarbeiten gemäss AB-EBV zu Art. 17, Ziff. 84 homologiert werden.

3.1.2. Perron

Die neuen Perronkanten (Haltestelle Rorschach Stadt) sind 170 m lang. Die Gleise im Perronbereich sind kurveninnenseitig mit $\ddot{u} = 50$ mm und kurvenaussenseitig mit $\ddot{u} = 60$ mm überhöht, somit sind die Einstiegsmöglichkeiten bezüglich BehiG unproblematisch.

3.1.3. Gleisgeometrie / Längenprofil

Die Verlängerung der Doppelspur erstreckt sich von der neuen Spaltweiche 91 bis zur bestehenden Weiche 5 (Ausbau) in Goldach. Die Gleishöhen sind bis auf den Bereich des Bahnüberganges Signalstrasse auf gleichem Niveau. Im Bereich des Bahnüberganges sind die Gleise in einer Ebene gerechnet. Die Fahrdynamik ist nach den Vorschriften gemäss AB-EBV und R 22046 ausgelegt.

3.1.4. Genauigkeit

Die absolute Gleislage wird durch die SBB-Gleisversicherung und die Methode der freien Stationierung gewährleistet.

3.1.5. Dokumentation

Die Dokumentation der ausgeführten Bauten erfolgt durch den Projektverfasser auf CAD-Basis. Basierend auf den aufgenommenen Detailpunkten der Geomatik werden

die Objekte durch die GIS-Dienstleistung der SBB in der DfA (Datenbank der festen Anlagen) abgesetzt.

3.2. Fahrbahn

3.2.1. Oberbau

Die neuen Gleisanlagen werden auf die prognostizierte Belastung ausgelegt. Bis zur Spaltweiche (eingleisig) wird mit einer mittleren täglichen Gleisbelastung von 44'000 GBRT und im zweigleisigen Abschnitt von 22'000 GBRT gerechnet. Nach heutiger Regelung erfolgt eine Einteilung als Hauptgleis 1 bzw. Hauptgleis 2. Das neue Oberbaumaterial entspricht den Reglementen R 222.11 und R 220.41 und ist auf die Strategie Fahrbahn abgestimmt. Der Oberbau wird mit Schienen Profil 60 E2 auf Betonschwellen hergestellt. Es wird eine neue Weiche vom Typ EW VI-1600-Beton eingebaut. Die vorhandene Spaltweiche entfällt und wird ausgebaut.

Nach dem Einbau der Spaltweiche wird das neue Gleis überwiegend parallel zum vorhandenen Streckengleis mit neuem Oberbaumaterial hergestellt. Für das Provisorium (Anschluss neues Gleis an die alte Spaltweiche) wird gebrauchtes Material verwendet. Das vorhandene Gleis wird anschliessend über die gesamte Länge im Projektperimeter mit neuem Material erneuert. Danach wird die alte Spaltweiche zurückgebaut und in beiden Gleisen mit ebenfalls neuem Oberbaumaterial jeweils der Lückenschluss hergestellt.

Das Oberbaumaterial wird auf einem durchgehend ausreichend stark dimensionierten Schotterbett eingebaut. Die Deckenkoten der neuen Unterführung werden entsprechend tief projektiert. Nach dem Umbau werden die Gleise in Sollgleislage gebracht.

Ausserhalb des Umbaubereichs werden neue Isolierstösse nachgerüstet und entfallende ausgebaut.

Die neuen Gleise und Weichen werden entwässert (s. Kapitel 3.3.3 **Entwässerung**).

3.3. Tiefbau

3.3.1. Geologische und geotechnische Untersuchungen

Im Vorfeld wurde ein geotechnischer Bericht erstellt. Für die Erstellung des geotechnischen Berichts wurden Sondierbohrungen und Baggerschlitze ausgeführt. Anhand der Baugrunduntersuchung wurden die Fundationsverhältnisse und erforderlichen Sicherungsmassnahmen abgeklärt. Im Hinblick auf die Erstellung der Gleisentwässerung sind die Versickerungsverhältnisse geprüft worden.

Baugrund

Im Untersuchungsperimeter im zentralen und westlichen Teil von Rorschach in Richtung Goldach wird der Untergrund charakterisiert durch eine Abfolge von sandig-kiesigen Deltaablagerungen und feinkörnigeren Seeablagerungen. Darüber liegen meist künstlich eingebrachte Aufschüttungen. Die Basis der Seeablagerungen bildet eine kompakte Grundmoräne, welche ihrerseits über dem anstehenden Molassefels der Oberen Meeresmolasse liegt.

Versickerungsverhältnisse

Gemäss Untersuchungsbericht ist von einer Versickerung innerhalb der oberflächlichen Auffüllung im vorliegenden Fall abzuraten, da die Zusammensetzung der Auffüllung stark variiert und durchaus auch schlecht durchlässige Zonen oder Bereiche mit geringen Untergrundbelastungen auftreten können, welche eine negative Beeinflussung des lokalen Grundwassers nach sich ziehen würden. Aus diesem Grund ist auch ein Entwässerungssystem mit Einleitung in einen der diversen vorhandenen Vorfluter vorzusehen.

Foundation

Der Untergrund im Bereich der geplanten Doppelspur besteht aus künstlichen Auffüllungen und darunterliegendem, relativ gut tragfähigem Sand und Kies (Deltaablagerungen). Für sandigere Abschnitte innerhalb der Deltaablagerungen kann von einer mittleren Tragfähigkeit mit ME-Werten $> 15 \text{ MN/m}^2$ und für kiesige Bereiche von hoher Tragfähigkeit mit ME-Werten $> 30 \text{ MN/m}^2$ auf Höhe des Planums ausgegangen werden.

Die Foundation der Stützmauer Nord und Süd kommt gemäss den ausgeführten Sondierungen überall in die Deltaablagerungen zu liegen. Somit können die Stützmauern überall flach fundiert werden.

Die Foundation der Personenunterführung kommt ebenfalls in den Bereich der relativ gut tragfähigen Deltaablagerungen zu liegen. Die Sande der Schicht sind zwar strukturempfindlich und neigen bei mechanischer Beanspruchung zum Zerfliessen ("Schliesand"). Eine einwandfreie Wasserhaltung vorausgesetzt und in natürlich-ungestörtem Zustand weisen sie aber eine gute und genügende Tragfähigkeit auf.

Baugrube und Wasserhaltung

Zur Erstellung der neuen Personenunterführung im Bereich Bahnhof Rorschach Stadt ist eine rund 5 m tiefe Baugrube inmitten bestehender Infrastrukturen notwendig. Vorgesehen ist eine senkrechte Spundwand. Im vorliegenden Fall ist die Rammbarkeit für eine ausreichende Einbindung der Spundwand mit grosser Wahrscheinlichkeit gewährleistet.

Die Spundwand ist gegenseitig abgespriesst auszuführen. Der Grundwasserspiegel im Bereich der Personenunterführung liegt im Bereich der geplanten Bodenplatte. Die Spundwandlösung bietet den Vorteil, dass die temporäre Grundwasserabsenkung innerhalb der Spundbohlen bewerkstelligt werden kann, was sowohl die zu bewältigende Wassermenge als auch die Auswirkungen auf die Umgebung erheblich verringert. Die Grundwasserabsenkung innerhalb der Spundwand kann über tiefreichende Pumpschächte (Flachbrunnen) oder über Filterbrunnen bewerkstelligt werden.

3.3.2. Unterbau

Der Untergrund besteht aus einer künstlichen Auffüllung resp. aus gewachsenem Terrain im Bereich des Geländeeinschnittes (sandig-kiesige Deltaablagerungen und feinkörnigere Seeablagerungen). Die Mächtigkeit der künstlichen Auffüllungen entlang des Doppelspurausbaus kann örtlich variieren. Werden die geforderten ME-Werte von min. 15 MN/m^2 auf dem Planum nicht erreicht, wird ein Materialersatz an-

geordnet. Insbesondere bei den künstlichen Auffüllungen muss damit gerechnet werden, dass lokal ein Materialersatz notwendig wird.

Das Planum ist im Gleisquerschnitt mit einem Dachgefälle von 5% ausgebildet. Die darüber liegende Foundationsschicht besteht aus einer 30 cm starken Kiessandschicht (Kiesgemisch 0/45 OC 85). Auf der Grobplanie wird eine 3 cm starke Ausgleichsschicht aus Asphaltgranulat eingebaut und der Unterbau mit einer 7 cm starken, bituminösen Sperrschicht vor einsickerndem Wasser geschützt.

Im Bereich der Weichen wird über dem Planum eine 30 cm starke Planumsschutzschicht eingebaut (Arbeiten werden im Schichtintervall erstellt).

3.3.3. Entwässerung

Gleisentwässerung

Das bestehende, gut funktionierende Konzept der Gleisentwässerung im westlichen Projektperimeter wird soweit möglich beibehalten. Der neue Gleisunterbau wird mit einem Dachgefälle ausgebildet. Das anfallende Wasser wird nach aussen entwässert, sowohl im Bereich des Dammes als auch im Bereich des Einschnitts.

Entlang dem Trasse erfolgt die Gleisentwässerung über die neu erstellten Sickerleitungen. Das anfallende Wasser wird in Richtung Osten ab- und in die verschiedenen Vorfluter eingeleitet. Eine schematische Darstellung des Entwässerungskonzepts ist im Dossier Beilage 6 "Umweltverträglichkeitsbericht" zu finden.

Im Perronbereich wird die Entwässerung so ausgebildet, dass das Wasser aus dem Trasse ungehindert zur Gleisentwässerung abfliessen kann. Anstelle eines Standard-Perronrandwinkels wird ein Perronrandwinkel mit geringerer Höhe ($h = 95$ cm) verwendet. Der Winkel wird auf Geröllbeton fundiert, damit das Oberflächenwasser auf der bituminösen Sperrschicht unter die Perronwinkel in die Sickerleitung abgeleitet werden kann.

Zusammen mit dem Entwässerungskonzept wurde die gesetzliche Zulässigkeit für eine Versickerung oder eine Einleitung in einen Vorfluter beurteilt (gemäss der Wegleitung "Gewässerschutz bei der Entwässerung von Verkehrswegen"). Folgende Ergebnisse resultieren aus der Untersuchung:

- Unabhängig der Vulnerabilität des Grundwassers (gering oder mittel) kann bei der vorliegenden Belastung des Verkehrswegeabwassers eine Versickerung als zulässig definiert werden. Da sich jedoch gemäss geologischem Bericht der Untergrund für die Versickerung nicht eignet, wird darauf verzichtet (örtliche Machbarkeit nicht gegeben).
- Grundsätzlich kann das Sickerwasser aus dem SBB-Trasse in alle vier Vorfluter ohne Behandlung und ohne Retention eingeleitet werden.

Perronentwässerung

Die Entwässerung der Perrons erfolgt mit einem Quergefälle von 2% vom Gleis weg. Entlang den Stützmauern und im Bereich der Rampen- und Treppenaufgänge wird das anfallende Oberflächenwasser über Rinnen abgeleitet. Zusammen mit dem

Dachwasser der Perrondächer wird das anfallende Meteorwasser im Bahnhofsbereich gesammelt und in den naheliegenden Feldmühlebach abgeleitet.

3.3.4. Perrons

Im Bereich des neuen Bahnhofs Rorschach Stadt werden zwei neue Aussenperrons P55 mit einer Länge von 170 m erstellt. Eine Aufwärtskompatibilität auf eine Nutzlänge von 220 m ist sichergestellt. Die Perronbreite beträgt generell 3.5 m. Der zentrale Perronabschnitt im Bereich der Treppen- und Rampenaufgänge dient zusätzlich als Wartebereich und wird mit einer Breite von ca. 7.0 m ausgeführt.

Die beiden Aussenperrons liegen im Kurvenbereich (Radius ca. 844 m und 867 m). Entsprechend der Überhöhung wird die Lage der Perronkante an die gekrümmte Gleisgeometrie angepasst. Der Perronrandwinkel wird mit einem Auftritt ausgerüstet.

Die Perronoberfläche wird asphaltiert und mit taktilen Leitlinien markiert. Im Perron werden Entwässerungsleitungen und der Kabelrohrblock geführt. Die Kabelschächte werden ausserhalb der taktilen Linien angeordnet. Im Perronbereich kann nach einer ca. 50 cm starken Aufschüttung eine 30 cm starke, frostsichere Foundationsschicht aus Kiessand eingebaut werden. Der Oberbau wird mit einem 4.5 cm AC T 16 L und 2.5 cm AC 8 L komplettiert. Die Belagsoberfläche weist ein minimales Quergefälle von ca. 2% auf (vom Gleis weg).

Entlang dem nördlichen Perron wird zwischen Treppenaufgang und dem Zugang "Sonnenweg" ein zusätzlicher Streifen von 3 m angeordnet. Damit steht hier eine zusätzliche und grosszügige Wartefläche zur Verfügung. Im Norden wird der Bahnhofplatz so angepasst, dass keine Tritte oder andere Behinderungen die Zugänglichkeit zum Perron erschweren. Zusammen mit dem ebenen Zugang über die westliche Reitbahnstrasse bilden diese die drei Zugangsmöglichkeiten auf den neuen nördlichen Perron.

Der südliche Perron wird parallel zum neu erstellten Bushof erstellt. Die Zugänglichkeit ist von der Strassenseite der Feldmühlestrasse gegeben. Der westliche Platz zwischen der Rampe Süd und der Dufourstrasse wird durch die Stadt Rorschach neu gestaltet. Durch einen solchen Platz ist auch ein breiter Zugang zum Perron Süd vorhanden.

Der behindertengerechte Zugang zum Perron wird mit den Zugängen ab bestehenden Plätzen und benachbarten öffentlichen Strassen und den überdachten Rampen (Gefälle max. 12%) sichergestellt.

Zwischen der Stützmauer Nord und der Personenunterführung (Treppe Nord) ist eine Differenzmauer notwendig, um den Höhenunterschied von max. 1 m zwischen Perron und benachbarten Grundstücken ausgleichen zu können. In diesem Abschnitt befindet sich auch die Zugangsrampe vom Sonnenweg auf die Perronanlage.

3.3.5. Strassenanpassungen

Durch die Aufhebung des Bahnübergangs Feldmühlestrasse und durch die notwendige Mehrbreite für den Doppelspurausbau müssen bestehende Strassen und Knoten an die neue Situation angepasst werden.

Zwischen der Feldmühlestrasse und der Signalstrasse ist auf der Südseite des Bahnhofs ein Bushof geplant. Es sind vier neue Busstandplätze mit Anlegekante vorgesehen. Ein überdachter Wartebereich auf der Höhe des südöstlichen Perrons bietet den Buspassagieren Schutz vor der Witterung. Bei den südlichen Busstandplätzen ist eine Wartehalle geplant.

Auf der Nordseite des Bahnhofs wird die Feldmühlestrasse ab Bahnübergang bis zur Löwenstrasse zurückgebaut und die gesamte Fläche als neuer Bahnhofplatz ausgebildet. Analog dem südwestlichen Platz ist hier durch die Stadt Rorschach eine neue Platzgestaltung geplant. Von Seiten SBB-Projekt geht man im Auflageprojekt von einer Belagsoberfläche aus. Die nördlich stehenden Bäume sollten durch Bauarbeiten nicht tangiert werden. Die Feldmühlestrasse wird im Bereich des Bahnhofplatzes zurückgebaut. Die bestehenden Zufahrten zu den westlichen Liegenschaften werden über den neu gestalteten Bahnhofplatz möglich sein.

Der Fussgängerübergang mit Fussgängerschutzinsel in der Löwenstrasse wird in Richtung Westen verschoben (damit notwendiger Abstand zum Knoten vorhanden, zentralerer Zugang zum Platz). Der Knoten Signalstrasse–Bäumlistorkelstrasse wird umsignalisiert. Neu wird auch hier der Rechtsvortritt eingeführt, und die bestehenden zwei Fussgängerübergänge werden in der Lage angepasst.

Im Bereich des Bushofs wird die Durchfahrt für den Individualverkehr nicht mehr möglich sein (Verbot für Motorwagen und Motorräder, ausgenommen öffentliche Verkehrsbetriebe). Der nordwärts fahrende Verkehr auf der Feldmühlestrasse wird vor der Einfahrt in den Bushof in die Dufourstrasse umgelenkt. Die bestehende Einbahnregelung in der Dufourstrasse wird hierfür geändert werden müssen. Neu wird der Verkehr von Osten nach Westen (Richtung Riedbahnstrasse) geführt. Um die Sicherheit der Fussgänger im Bereich des Knotens Riedbahnstrasse–Dufourstrasse zu erhöhen, wird eine erhöhte Trottoirüberfahrt erstellt.

Die Eisenbahnstrasse wird vom Bahnübergang km 66.100 (Signalstrasse) bis an die Mariabergstrasse (km 65.950) in der Breite angepasst. Der Einbahnverkehr bleibt (Richtung Westen) mit Radfahrern im Gegenverkehr erhalten. Das Parkieren von Autos entlang dieser Strasse wird in Zukunft nicht mehr möglich sein. Für den motorisierten Verkehr steht in diesem Abschnitt eine Strassenbreite von 2.6 m zur Verfügung. Parallel dazu soll ein minimaler Geh- und Radweg von 1.25 m baulich ausgeschieden werden. Die zwei Strassenabschnitte werden durch eine ca. 30 cm breite Granitsteinrinne getrennt. Bei der Ein- und Ausfahrt in diesen Strassenabschnitt werden erhöhte Trottoirüberfahrten erstellt.

Der östliche Eisenbahnstrassenabschnitt wird in Richtung Süden verschoben. Die bestehenden Quartierstrassenbreiten müssen so weit wie möglich übernommen werden (ca. 5.20 m). Die angepasste Strasse wird südlich mit einem 2 m breiten, neuen Gehweg flankiert. Der im östlichen Bereich tangierte Strassenabschnitt beträgt ca. 150 m. Bei der neu vorliegenden Breite ist der Kreuzungsfall PW/LKW nur unter einer stark reduzierten Geschwindigkeit noch möglich.

Bei den Bahnübergängen Mariabergstrasse (km 65.950), Signalstrasse (km 66.110), Reitbahnstrasse (km 66.450) und Industriestrasse (km 66.690) werden durch das zu-

sätzliche Gleis vor allem auf der Südseite der Bahnübergänge Anpassungen notwendig.

Die bestehenden Strassenentwässerungen werden an die neuen Situationen angepasst. Grundsätzlich wird das bestehende Entwässerungskonzept übernommen.

3.3.6. Werkleitungen

Im Projektperimeter queren diverse Werkleitungen das Trasse oder verlaufen parallel zum bestehenden Gleis. Aufgrund des Platzbedarfs des neuen Gleises oder infolge zu geringer Überdeckung müssen diverse Werkleitungen vorgängig durch die Werkleitungseigentümer umgelegt werden. Die Werkleitungseigentümer wurden entsprechend informiert.

3.4. Konstruktiver Ingenieurbau

3.4.1. Unterführungen

Die neue Personenunterführung verbindet die neuen Perronkanten Nord und Süd und stellt die Verbindung zwischen dem nördlichen Bahnhofplatz und der südlichen Feldmühlestrasse mit dem hier neu geplanten Bushof sicher. Dafür wird eine neue Personenunterführung mit zwei Rampen und zwei Treppen erstellt. Im Zuge des Neubaus wird der bestehende Bahnübergang Feldmühlestrasse bei km 66.180 aufgehoben.

Die lichte Breite der Unterführung zwischen den Rampen beträgt 6 m, die lichte Höhe 2.81 m. Die Unterführung und die angrenzenden Rampen liegen ca. 50-70 cm im Grundwasser, daher wird die Unterführung als "weisse Wanne" ausgebildet. Die Decke der Unterführung wird gemäss der SBB-Richtlinie mit vollflächig aufgeflamten PBD-Bahnen abgedichtet. Die gesamte Unterführung wird in schlaff bewehrtem Beton ausgeführt. Die anschliessenden Rampen werden monolithisch mit der Unterführung verbunden. Die Rampenwände bilden mit den Rampen einen U-Querschnitt. Die rund 34 m langen Aufgänge weisen eine minimale lichte Breite von 3.00 m auf. Gegen die Unterführung (unterer Abschnitt) hin erweitert sich die Rampe auf eine Breite von 4.00 m. Die neuen Treppenabgänge werden in der Verlängerung der Rampen an die neue Unterführung angeschlossen und stellen die beidseitige Erschliessung aus Richtung Westen sicher. Die Treppen weisen eine konstante lichte Breite von 3.00 m auf und bestehen aus ca. 2 x 16 Treppenstufen und einem Zwischenpodest. Bei den Treppen sind massive Granitstufen vorgesehen. Die Zwischenpodeste werden mit einer Granitabdeckung versehen.

Im südlichen Bereich der Personenunterführung wird ein unterirdisches Technikgebäude für die Niederspannungs- und Telecomanlagen sowie für die Bahnstromversorgung erstellt (Technikraum). Dieses ist zusammen mit der Personenunterführung zu erstellen. Der Technikraum wird monolithisch an die Unterführungsstruktur angeschlossen. Der ca. 9.80 m lange und 5.20 m breite Raum (Rohbaumasse, im Endausbau ist eine 10 cm starke Wärmedämmung vorgesehen) wird an die südliche Unterführungswand angeschlossen und kommt dadurch teilweise unter die Feldmühlestrasse zu liegen.

Das Unterführungsbauwerk wird halbseitig und mit Hilfe von gespriessten Spundwänden gebaut. In einer ersten Phase wird der südliche Abschnitt erstellt (Rampe, Treppe, Technikgebäude und halbe Unterführung). Nach der Verkehrsumstellung auf das südliche Gleistrasse wird der nördliche Unterführungsteil gebaut.

3.4.2. Stützbauwerke

Stützmauer Nord

Um den neuen nördlichen Perron inkl. Verbindungsweg zur Reitbahnstrasse erstellen zu können, ist eine Stützkonstruktion notwendig. Die Stützmauer Nord wird ab km 66.346 bis km 66.381 erstellt (Länge ca. 35 m). Das nördliche Gelände fällt mit einem Winkel von ca. 40 Grad stark ab. Entsprechend ist hier eine Winkelstützmauer mit einer Wandhöhe von 2.80 m notwendig.

Die Krone der Stützkonstruktion wird so geplant, dass bei einer späteren Verlängerung der Perronkante von 170 m auf 220 m keine Anpassungen am Betonbauwerk notwendig sind. Auf der Mauerkrone ist eine Absturzsicherung vorgesehen. Im Stützmauerabschnitt kommen ein Fahrleitungsmast und zwei Kombiständer zu liegen. Die Fundationen werden in die Stützmauerkonstruktion integriert.

Die Stützmauer Nord wird in der zweiten Etappe erstellt. In dieser Phase ist der Bahnbetrieb auf das südlich neu erstellte Gleis verlegt. Die Stützmauer kann in einer offenen, geböschten Baugrube erstellt werden. Die Böschungsoberfläche wird mit einer Plastikfolie vor Erosion geschützt.

Stützmauer Süd

Um das neue südliche Gleis erstellen zu können, ist eine Stützkonstruktion zwischen der neuen Gleisanlage und den südlichen Grundstücken notwendig. Die Stützmauer Nord wird ab km 66.369 bis km 66.447 erstellt (Länge ca. 78 m).

Die neue Stützmauer wird in zwei Höhenabschnitte unterteilt (Übergang bei km 66.409). Der westliche Stützmauerabschnitt wird eine Wandhöhe von 3.43 m aufweisen. Der östliche Teil wird mit einer Wandhöhe von 4.00 m erstellt. Auf der Mauerkrone ist eine Absturzsicherung vorgesehen. Die Mauerkrone wird mit einer einheitlichen Breite von 30 cm erstellt.

Die 78 m lange Stützkonstruktion wird etappiert erstellt. Die Etappenlängen werden so gewählt, dass ca. alle 10 m eine Arbeitsfuge zu liegen kommt. Zusammen mit den Erdarbeiten werden die bestehenden Gebäude laufend unterfangen. Die Unterfangung dient als Baugrubenabschluss. Gleichzeitig ist jedoch auch gewährleistet, dass keine Fundationslasten auf die Stützmauer wirken können.

Bei der Parzelle Nr. 1033 wird eine alte Jauchegrube abgebrochen und die gesamte nördliche Fassade mit einer konventionellen Unterfangung gesichert (Höhe Kellerboden nicht bekannt, Unterfangungshöhe ca. 2.0 m bis 2.5 m).

Bei der Parzelle Nr. 1034 wird ein Anbau mit provisorischem Charakter zurückgebaut (Erdgeschoss). Der westliche Gebäudeabschnitt ist nicht unterkellert. Der östliche Abschnitt weist einen Keller auf. Beide Abschnitte werden mit einer konventionellen Unterfangung gesichert (Betonriegel unter Fassade, in mehreren Etappen).

Bei der Parzelle Nr. 1035 wird der nördliche Eingangsbereich mit einer Mikropfahlabfangkonstruktion gesichert und die restliche Fassade mit einer konventionellen Unterfangung versehen (Betonriegel, Höhe ca. 2.0 m). Nach Rücksprache mit dem Grundeigentümer wäre auch die Variante eines Abbruchs des Eingangsbereichs zu prüfen mit dem Bau eines neuen Zugangs auf der Ostseite der Liegenschaft.

Zwischen den Gebäuden auf den Parzellen Nr. 1035 und 1036 steht eine Doppelfertigarage. Diese muss ebenfalls mit einer Mikropfahlkonstruktion abgefangen werden.

Bei der Parzelle Nr. 1036 wird der nördliche Anbau an die Fassade nicht abgebrochen werden können, da es sich um einen Heizungsraum handelt. Auch dieser Anbau muss mit Hilfe von Mikropfählen und einem Abfangträger vor Setzungen bzw. Verkippungen gesichert werden. Die restliche Fassade wird mit einer Unterfangung versehen.

Bei der Parzelle Nr. 1037 wird man die alte Jauchegrube zurückbauen und die Fassadenlasten mit einer konventionellen Unterfangung in den Untergrund ableiten. Die benachbarte Holzscheune wird vollständig zurückgebaut und sollte auf die Stützmauer keinen Einfluss mehr haben.

3.4.3. Bachdurchlass Feldmühlebach

Die Bachdurchlässe wurden im Detail untersucht. Die Untersuchungsergebnisse können folgendermassen zusammengefasst werden:

Feldmühlebach

- Der Bachquerschnitt im Zulaufbereich der Hochwasserentlastung B391 wird hydraulisch als ungenügend eingestuft. Das Gewölbe muss auf einer Länge von ca. 12.5 m angehoben werden.
- Der nachfolgende Bachquerschnitt (in Fliessrichtung) wird als ausreichend eingestuft (Bahnbereich).
- Der der Hochwasserentlastung vorangehende Bachquerschnitt (in Fliessrichtung) wird als ausreichend eingestuft.

Aufgrund der Zustandsuntersuchung ist eine Sanierung des Gewölbes im Projektperimeter erforderlich. Nachfolgend sind Massnahmen aufgeführt, wie eine Sanierung aussehen könnte, um wieder einen zufriedenstellenden bis guten Zustand des Gewölbes zu erreichen:

- Örtliche Auswaschungen und Rauigkeiten beim Sohlbeton mit abrasionsbeständigem Mörtel reprofiliert
- Örtlich defekte Natursteine teilweise ersetzen
- Örtlich defekten Steinfugenmörtel ersetzen
- Abtrag des korrodierten Betons beim Gewölbe und bei den Wänden mit anschließender Reprofilierung (Mörtel)

Kleiner Feldmühlebach

- Die Kapazität der Eindolung DN 1000 im Abschnitt Vereinigung mit Feldmühlebach bis Schacht D1 (Bahnbereich) ist ausreichend.

- Die Kapazitäten der beiden vorausgehenden Eindolungen DN 900 ausserhalb des Bahnbereichs auf der Südseite sind knapp ungenügend. Der schlechte Zustand dieser Eindolungen erfordert in jedem Fall einen baldigen Ersatz. Es wird eine Aufweitung auf DN 1000 empfohlen.

Aufgrund der Zustandsuntersuchung ist eine Sanierung des Abschnittes von der Vereinigung mit dem Feldmühlebach auf der Nordseite der Bahn bis 2 m vor Schacht D1 auf der Südseite der Bahn erforderlich. Nachfolgend sind Massnahmen aufgeführt, wie eine Sanierung aussehen könnte, um wieder einen zufriedenstellenden bis guten Zustand des Kreisquerschnittes zu erreichen:

- Betonoberfläche reinigen und aufräumen
- Vertiefungen mit zementösem Spachtel ausgleichen
- Reprofilierung mit abrasionsbeständigem Mörtel

Die Abschnitte D1 bis D3 auf der Südseite der Bahn sind nicht mehr sanierbar und müssen ersetzt werden. Es wird empfohlen, die bestehenden Rohre DN 900 durch Betonrohre mit einem Durchmesser von mind. DN 1000 zu ersetzen.

3.4.4. Bachdurchlass Haiderbach

Der Bachdurchlass wurde im Detail untersucht. Die Untersuchungsergebnisse können folgendermassen zusammengefasst werden:

- Die hydraulischen Berechnungen zeigen, dass die Kapazität der Eindolung nur im Bereich der Mischwasserleitungsquerung (Unterlagsbeton ragt in das Bachprofil) lokal leicht ungenügend ist. Bis zur 85%igen Auslastung fehlen 5 cm in der Höhe. Der Unterlagsbeton sollte abgespitzt werden.

Aufgrund der Zustandsuntersuchung ist eine Sanierung des Gewölbes im Bereich der Bahn erforderlich. Nachfolgend sind Massnahmen aufgeführt, wie eine Sanierung aussehen könnte, um wieder einen zufriedenstellenden bis guten Zustand des Gewölbes zu erreichen:

- Abtrag des losen und korrodierten Betons beim Gewölbe und den Wänden mit anschliessender Reprofilierung
- Schliessen der ausgewaschenen Übergänge zwischen Wänden und Sohle mit Hohlkehlen
- Fugen zwischen den Natursteinplatten in der Sohle erneuern

3.5. Hochbau

Im Projekt sind eine optimale Umsteigebeziehung zwischen Bus- Bahnverkehr und eine Einbindung des Bahnhofes in die städtebauliche Struktur vorgesehen. Der Standort der WC- Anlage wird im Zuge der Gestaltung des Bahnhofplatzes mit der Stadt Rorschach Stadt definiert.

3.5.1. Denkmalpflege, Archäologie und Ortsbild

Es werden keine Veränderungen vorgenommen, die sich auf ein Ortsbild auswirken oder denkmalpflegerisch kritisch sind.

3.5.2. Personenhydraulik

Der Bahnhof Rorschach Stadt ist gemäss Standardperronanlagen I-20018.1 (Version 1-0) als Kategorie 3 definiert. Gemäss dem Regelwert können die folgenden Planungswerte für Rampenbreiten für Bahnhöfe der Kategorie 3 und 4 ohne weitere Personenflussbetrachtung angewendet werden.

Planungswerte Rampenbreite mit Erfüllung einer kommunalen Erschliessungsfunktion: *Bahnhofkategorie 3 = 3.00 m*

Die Rampen im vorliegenden Projekt sind 3.00 m breit und erfüllen somit die Anforderungen.

3.5.3. Perrons

Die Perronbreite beträgt 3.50 m. Auf dem Perron werden taktile Sicherheitslinien aus Kaltplastik auf dem Asphaltbelag aufgetragen.

Auf der Seeseite (Nord) wird ein Normperrondach RV05 mit einer Abmessung von 124 m x 7.30 m erstellt. Es ist eine symmetrische Konstruktion mit 14 Einzelstützen geplant. Als Windschutz dient eine Normwartehalle Typ 10. Seitlich des Bahnübergangs Signalstrasse ist ein 1-reihiger beleuchteter Velounterstand mit 24 Abstellplätzen vorgesehen.

Auf der Bergseite (Süd) wird ebenfalls ein Normperrondach RV05 mit einer Abmessung von 125 m x 7.40 m erstellt. Eine symmetrische Konstruktion mit 14 Einzelstützen ist geplant, welche auch die Buskannte überdeckt. Als Windschutz dient eine Normwartehalle Typ 10. Seitlich des Bahnübergangs Signalstrasse ist ein 1-reihiger beleuchteter Velounterstand mit 24 Abstellplätzen vorgesehen.

Der Technikraum in der PU wird aus bauphysikalischen Gründen innengedämmt und verkleidet. Der Boden wird mit Doppelbodenplatten ausgeführt. Die Eingangstüre ist in WK3, EI30 mit einer Grösse 2.0 m x 0.9 m i.L. geplant.

3.6. Sicherungsanlage Goldach

3.6.1. Ausgangslage:

Stellwerktyp:	Thales Elektra 2
Signalisierung:	Typ „L“
Gleisfreimelder:	offene Achszähler Thales Typ AZLM
Zugstandorterfassung:	Ja (ILTIS) Zelle Rorschach
Zuglenkung:	ZL
Fernsteuerung:	Vollfernsteuerung BZ Zürich Flughafen
Besonderheiten:	keine

3.6.2. Randbedingungen

Projektgrenze

Inhalt dieses Projektes ist die Doppelspurverlängerung in Richtung Rorschach mit dem Bau des neuen Gleises 366 bis Haltestelle Rorschach Stadt. Rückbau der Wei-

che 5.

Optimierung der Zugfolgezeiten durch den Bau der neuen Signalstaffeln bei km 67.010 (C31, C32) sowie km 67.280 (D31, D32). Neubau der Einfahrtsignale bei km 66.426

Technikgebäude

Die Ergänzungen werden im bereits bestehenden Technikgebäude ausgeführt. Die dafür benötigten Räumlichkeiten für die Erweiterung der Stromversorgung und der Stellwerkanlage sind vorhanden.

Stromversorgung

Die bestehende USV wird beibehalten und ggf. ergänzt.

Ergänzen der Gleisfreimelder:

Die Gleisabschnitte der neuen Strecke 366 werden mit Achszähler Thales Typ AZLM ergänzt.

SBB Lichtraumprofil gem. EBV2

Die neu zu bauenden Signale erfüllen die Anforderungen gem. EBV2

Die bestehenden Signale und die ortsfesten Anlagen im Perron-Bereich entsprechen den Anforderungen.

Aufgleisstellen für Zweiwegefahrzeuge

Keine im Projektperimeter

Massnahmen an der Stellwerkanlage

- Ergänzen der bestehenden USV Stromversorgung.
- Ausrüstung der Signale mit Euro Balisen gem. Weisung R I-20027.
- Anpassen des Estw an die neue Situation
- Aufbau neue Block- und Streckensperrsteuerung Gleis 366
- Anpassen der BUe Steuerungen an die Doppelspur

Funktionalität der Stellwerkanlage:

- Gemeinsamer GFM-Abschnitt für Weiche und Entgleisungsvorrichtung bzw. für verschränkte Weichen: keine
- Verzeichnis der Weichen / Kreuzungen mit verlängerten GFM-Abschnitten: keine
- Kurze Fahrstrassen: keine
- Nicht zugelassene Fahrstrassen: keine
- Signalisierung Zugfahrstrassen:

Gleis	Fahrrichtung (beide Gleise in beide Richtungen)	
	von Rorschach	nach Rorschach
1	110 km/h	110 km/h
2	110 km/h	110 km/h

Bemerkungen: Massgebende Geschwindigkeit nach Reihe R

- Signale und Ausrüstung

Die Signale werden mit Euro Balisen gem. R I-20027 ausgerüstet:

Signal	Mini – LEU Euro Signum	L1– LS, ohne V- Überwachung Tha- les LEU	L1– LS, mit V- Überwachung Thales LEU	Loop in Meter
A366			X	
A466			X	
N**11			X	
N**12			X	
C31/N*31			X	
C32/N*32			X	
D31/G*31			X	
D32/G*32			X	
F1/C*1			X	
F2/C*2			X	
G1			X	70
G2			X	70
H370		X (ETCS Netz)		
H470		X (ETCS Netz)		
H*370			X	
H*470		X (ETCS Netz)		

- Besondere Verschlüsse: keine
- Folgende Fahrstrassen werden in Abhängigkeit von ungenügenden Durchrutschwegen mit tieferem Fahrbegriff signalisiert: keine
- Fahrbegriffsübertragungen
 Folgende Vorsignal/e und Wiederholungssignal/e werden in Abhängigkeit des zugehörigen Hauptsignals des Nachbarbahnhofs angesteuert:

Vorsignal/ Wieder- holungssignal	Ort der Zentralisie- rung	Hauptsignal	Bahnhof
N*31	Goldach	N 366	Rorschach
N*32	Goldach	N 466	Rorschach
N**11	Goldach	N 366	Rorschach
N**12	Goldach	N 466	Rorschach

- Besetzte Einfahrten: keine
- Folgende Signale sind mit Hilfssignalen ausgerüstet: A366, A466, D31 und D32
- Erweiterte Kontrolle der GFM bei Einfahrten

Folgende GFM-Abschnitte nach dem Hauptsignal werden bei der Einfahrt auf frei geprüft:

Zielsignal	GFM-Abschnitt
D31	G41.1/ G41.2/ G41.3
D32	G42.1/ G42.2/ G42.3

Bemerkung: Gemäss Besteller sind keine weiteren Gegenzweigsignale nötig. Die geforderten Zugfolgezeiten werden trotz verzögerten Fahrtstellungen auch „bergwärts“ erfüllt.

- Abfahrerlaubnissignale und Tastenkasten: keine Änderungen

3.6.3. Mengengerüst

In Goldach wird die bestehende Anlage mit folgenden Elementen im Rahmen des Projektes Doppelspur Goldach - Rorschach Stadt ergänzt oder umgebaut.

Element	Anzahl neu	Rückbauten
Weichen zentralisiert	0	1
Handweichen	0	0
Haupt./Vorsignale mit RK	6	4
Vorsignale	2	1
ETCS /ZUB	11	3
Zweigsignale	6	3
Loop	2	2
BUe Signalfundament	2	0
BUe Antriebfundament	2	0
Schienenkontakte	4	2
Gleisstromkreise Umrichter + 12 Volt , HF	0	0
Achszählabschnitte AZLM	5	2
KV / AK	4	4
Blockabschnitte	1	0
Signalfundamente HS	6	3

3.6.4. Streckenblockeinrichtungen

Die an Goldach angrenzenden Streckengleise Richtung Rorschach werden mit folgendem Blocksysteem ausgerüstet:

Gleis	Strecke	Blocksystem	GFM	rückstellbar durch	Besonderes
366	RS - GOL	TMN automa- tisch	Achszähler dauernd aktiv	GOL	Streckenblock Haltestelle RSST auf der Strecke
466	RS - GOL	TMN automa- tisch	Achszähler dauernd aktiv	GOL	Streckenblock Haltestelle RSST auf der Strecke

Alle Streckengleise sind mit Streckensperre und der Schaltung "Blocken bei erfolgter Fahrt des Zuges" ausgerüstet.

3.6.5. Barrieren- und Blinklichtanlagen

Automatische Barrieren Anlagen auf Bahnhofgebiet:

Anlage	km	Deckungssignale	
		Zwergsignal/ Rangierhaltsignal	Hauptsignal
Reitbahnstrasse	66.450	RH 11B und RH12B	A366 / A466 C31 / C32
Industriestrasse	66.687	11A/ 21B/ 12A/ 22B	A366 / A466 C31 / C32
Klosterstrasse	67.323	31A/ 32A 51B/ 52B	D31 / D32 F1 / F2
Frohheimstrasse	67.553	51B/ 52B 31A/ 32A	D31 / D32 F1 / F2

3.6.6. Vorgesehene Systeme (Zulassungen)

Zugelassene Systeme

Basis bildet die aktuelle Produktpalette und Funktionalitätenliste Stellwerke, Leittechnik- und Gleisfreimeldesysteme sowie Bahnübergangsausrüstungen.

Für die Realisierung des vorliegenden Projekts ist eine Auswahl aus folgenden Systemen vorgesehen.

Stellwerk:	Estw Elektra 2
Signalisierung	Typ „L“
Gleisfreimelde-Systeme:	AZLM
Barrierensteuerungen	Schweizer Barr. eBue_2000

FU und Leittechnik	ILTIS, ILOK
Stellwerkautomatisierung	eASB

Bei diesem elektronischen System sind nur bereits zugelassene und betrieblich genutzte Releases vorgesehen.

Noch nicht zugelassene Systeme und Funktionalitäten

In Goldach werden nur Systeme und Produkte zur Anwendung gelangen, welche bis 60 Tage vor Inbetriebnahme über eine Zulassung verfügen.

3.7. Sicherungsanlage Rorschach

3.7.1. Ausgangslage:

Stellwerktyp:	Do 67
Signalisierung:	Typ „L“
Gleisfreimelder:	12V-Isolierungen, UGSK 95, Achszähler 6221
Zugstandorterfassung:	Ja (ILTIS) Zelle Rorschach
Zuglenkung:	ZL
Fernsteuerung:	Vollfernsteuerung BZ Zürich Flughafen
Besonderheiten:	keine

3.7.2. Randbedingungen

Projektgrenze

Inhalt dieses Projektes ist der Ausbau der Haltestelle Rorschach Stadt mit dem Neubau von Gleis 366, der Spaltweiche 91 bei km 65.866 und den neuen Einfahrtsignalen (N366/ N466) bei km 66.138. Die BUe Mariabergstrasse km 65.951 und BUe Signalstrasse km 66.112 werden an die Doppelspur angepasst. Rückbau des BUe Feldmühlestrasse km 66.180.

Technikgebäude

Die Ergänzungen werden im bereits bestehenden Technikgebäude ausgeführt. Die dafür benötigten Räumlichkeiten für die Erweiterung der Stromversorgung und der Stellwerkanlage sind vorhanden.

Stromversorgung

Die bestehende USV wird beibehalten und ggf. ergänzt.

Ergänzen der Gleisfreimelder

Die Gleisabschnitte des Doppelspurausbaus werden mit offenen Achszählern Thales Typ AZLM ergänzt.

Weichenprofil (Langschnauzer)

Gem. RTE 25000 und Projektierungsanweisung ist neu bei Umbauten bei den Weichenschenkeln ein Abstand zwischen dem theoretischen Sicherheitszeichen und dem Zählpunkt oder Isolierstoss von min. 5 m einzuhalten. Diese Projektierungsanweisung wird im Bereich der Weiche 91 umgesetzt.

Flankenschutz W91

Es sind keine speziellen Massnahmen nötig.

SBB Lichtraumprofil gem. EBV2

Die neu zu bauenden Signale erfüllen die Anforderungen gem. EBV2.

Die bestehenden Signale und die ortsfesten Anlagen im Perron-Bereich entsprechen den Anforderungen.

Aufgleisstellen für Zweiwegefahrzeuge

Keine im Projektperimeter

Massnahmen an der Stellwerkanlage

- Ergänzen der bestehenden USV Stromversorgung
- Die Ausrüstung der Signale mit Euro Balisen erfolgt gem. Weisung R I-20027
- Ausrüsten der GFM-E mit Achszähler Typ AZLM
- Anpassen des Spurplanes
- Aufbau neue Block- und Streckensperrsteuerung Gleis 366
- Anpassen der BUe Steuerungen
- Neubau Einfahrtsignale N366, N466
- Neubau Vorsignal G*97

Funktionalität der Stellwerkanlage:

- Gemeinsamer GFM-Abschnitt für Weiche und Entgleisungsvorrichtung bzw. für verschränkte Weichen: keine
- Verzeichnis der Weichen / Kreuzungen mit verlängerten GFM-Abschnitten: keine
- Kurze Fahrstrassen: keine
- Nicht zugelassene Fahrstrassen: keine
- Signalisierung Zugfahrstrassen:

Gleis	Fahrrichtung (beide Gleise in beide Richtungen)	
	von Goldach	nach Goldach
4	110 km/h bis km 65.992	105 km/h bis km 65.992
4	105 km/h ab km 65.992	110 km/h ab km 65.992
5	110 km/h bis km 65.992	105 km/h bis km 65.992
5	105 km/h ab km 65.992	110 km/h ab km 65.992

Bemerkungen:

- Massgebende Geschwindigkeit nach Reihe R
- Bei der oben aufgeführten V-Schwelle handelt es sich um diejenige Schwelle, welche im RADN aufgeführt wird (erste Weiche)
- technisch (durch Gleisgeometrie bestimmte) mögliche V-Schwelle km 65.765
- Signale und Ausrüstung

Folgende Signale werden mit Euro Balisen gem. R I-20027 ausgerüstet:

Signal	Mini – LEU Euro Signum	L1–LS, ohne VÜ LEU S21	VÜ / L1-LS LEU S21	Loop in Meter
N 366			X	200
N 466			X	200
G*97			X	
A*96			X	

- Folgende Fahrstrassen schliessen sich gegenseitig aus:

Zielsignal	Für erste eingestellte Fahr- strasse	Verhinderte Fahrstrasse
G96	366/466 auf Gleis 96	an F95

- Folgende Fahrstrassen werden in Abhängigkeit von ungenügenden Durchrutschwegen mit tieferem Fahrbegriff signalisiert: keine
- Fahrbegriffsübertragungen
 Folgendes Vorsignal wird in Abhängigkeit des zugehörigen Hauptsignals des Nachbarbahnhofs angesteuert:

Vorsignal	Ort der Zentrali- sierung	Hauptsignal	Bahnhof
A*96	Rorschach	A366 / A466	Goldach

- Besetzte Einfahrten: keine
- Folgende Signale sind mit Hilfssignalen ausgerüstet: N366 und N466
- Erweiterte Kontrolle der GFM bei Einfahrten: keine Änderungen
- Abfahrerlaubnissignale und Tastenkasten: keine Änderungen

3.7.3. Mengengerüst

In Rorschach wird die bestehende Anlage mit folgenden Elementen im Rahmen des Projektes Doppelspur Goldach - Rorschach Stadt ergänzt oder umgebaut.

Element	Anzahl neu	Rückbauten
Weichen zentralisiert	1	0
Handweichen	0	0
Hauptsignale	2	1
Vorsignale	1	0
ETCS /ZUB	4	1
Zwergsignale	5	0
Loop	2	1

Element	Anzahl neu	Rückbauten
BUE Signalfundament	6	10
BUE Antriebfundament	6	10
Schienenkontakte	4	3
Gleisstromkreise Umrichter + 12 Volt , HF	0	6
Achszählabschnitte AZLM	9	1
KV / AK	2	3
Blockabschnitte	1	0
Signalfundamente HS	3	1
Isolierstösse	0	2

3.7.4. Streckenblockeinrichtungen

Die an Rorschach angrenzenden Streckengleise Richtung Goldach werden mit folgendem Blocksysteem ausgerüstet:

Gleis	Strecke	Blocksystem	GFM	rückstellbar durch	Besonderes
366	RS - GOL	TMN automatisch	Achszähler dauernd aktiv	GOL	Streckenblock Haltestelle RSST auf der Strecke
466	RS - GOL	TMN automatisch	Achszähler dauernd aktiv	GOL	Streckenblock Haltestelle RSST auf der Strecke

Alle Streckengleise sind mit Streckensperre und der Schaltung "Blocken bei erfolgter Fahrt des Zuges" ausgerüstet.

3.7.5. Barrieren- und Blinklichtanlagen

Automatische Barrieren Anlagen auf Bahnhofgebiet

Anlage	km	Deckungssignale	
		Zwergsignal/ Rangierhaltsignal	Hauptsignal
Bellevuestrasse	65.580	G95A / G96C	F95 / G96
Kaplaneistrasse	68.783	G96A / G97C	F95 / N366 / N466

Mariabergstrasse	65.951	91A / 91C / 91D	F95 / N366 / N466
Signalstrasse	66.112	Rangierhalttafel: RH 98A und RH 99A	F95 / N366 / N466
Feldmühlestrasse	BUe Rückbau		

3.7.6. Vorgesehene Systeme (Zulassungen)

Zugelassene Systeme

Basis bildet die aktuelle Produktpalette und Funktionalitätenliste Stellwerke, Leittechnik- und Gleisfreimeldesysteme sowie Bahnübergangsausrüstungen.

Für die Realisierung des vorliegenden Projekts ist eine Auswahl aus folgenden Systemen vorgesehen:

Stellwerk:	Do67
Signalisierung	Typ „L“
Gleisfreimelde-Systeme:	AZLM und UGSK 95
Barrierensteuerungen	BA8
FU und Leittechnik	RCS95, ILTIS
Stellwerkautomatisierung	ASB9

Bei diesem elektronischen System sind nur bereits zugelassene und betrieblich genutzte Releases vorgesehen.

Noch nicht zugelassene Systeme und Funktionalitäten

In Rorschach werden nur Systeme und Produkte zur Anwendung gelangen, welche bis 60 Tage vor Inbetriebnahme über eine Zulassung verfügen.

3.8. Leittechnik

3.8.1. Aktueller Zustand

Von der Veränderung betroffen sind die Stellwerke Rorschach (RS) und Goldach (GOL). Die Haltestelle Rorschach Stadt liegt auf dem Streckengleis 466 zwischen Goldach und Rorschach und damit zwischen den Einfahrtsignalen der beiden Stellwerke. Beide Stellwerke sind mit einer vollständigen Stellwerkfernsteuerung und einer konfliktlösenden Zuglenkung ausgerüstet. Die beiden Stellwerke sind in der ILTIS-Zelle Rorschach projektiert. Die Bedienung kann ab allen Arbeitsplätzen ILTIS-Netz erfolgen, vornehmlich ab jenen im Sektor St. Gallen der BZ Ost.

In Rorschach steht für den automatischen Signalbetrieb ein ASB9 im Einsatz. Für die optimalen Sperrzeiten der Barrieren auf dieser Strecke besteht eine beidseitige Kopplung für die Übertragung der Anstosspunkte zwischen den Stellwerken. Diese werden zum Teil in den Nachbarstellwerken Mörschwil und Altenrhein erzeugt.

Derzeit ist zwischen Goldach und Rorschach keine Überfüllverhinderung im ILTIS-Leitsystem vorhanden. Sie ist im ASB des Stellwerks Rorschach implementiert.

3.8.2. Projektbeschreibung

Die im Relaisstellwerk Rorschach (Do67, RCS95, ASB9) und im elektronischen Stellwerk Goldach (Elektra2, ILOK R40) vorgenommenen Anlageänderungen werden auch im ILTIS-Leitsystem projiziert.

Für die Gewährleistung der Stellwerkbedienung in den Umbauphasen ist die vollständige Übereinstimmung des Stellwerks mit der Bedienoberfläche auf der Leittechnik notwendig. Demzufolge wird die Leittechnik dem jeweiligen Änderungsstand des Stellwerks angepasst. Auf der Basis der aktuellen Bauphasenplanung (Dossier Beilage 11.4) sind dies drei Phasen:

- Phase 2: Einbau Weiche 91 und Bau des Gleises 366
- Phase 4: Gleisschwenkung und Umbau Gleis 466
- Phase 6: Rückbau Weiche und Doppelspurverlängerung bis Rorschach Stadt

Bahnhof Goldach

In allen drei Bauphasen wird die Stellwerkfernsteuerung (Lupen-, Übersichtsbilder) und die Zuglenkung angepasst. Optional kann in der Bauphase 4 ein provisorisches Signal D21 gestellt werden, um die Zugfolgezeiten während den Bauphasen zu gewährleisten.

Bahnhof Rorschach

Die Stellwerkfernsteuerung und Zuglenkung werden nur in Phase 3 angepasst. In den weiteren Phasen sind keine Änderungen mehr notwendig. Zusätzlich werden der ASB, die Anstosspunkte für die Ansteuerung der Bahnübergänge und die Überfüllverhinderung nach Goldach angepasst.

3.9. Fahrstrom

3.9.1. Ausgangslage

Die SBB Linie Nr. 880 Rorschach-Goldach ist in diesem 1-Spur Abschnitt mit einer Fahrleitung Typ R-FL bespannt. Der Übergang zur N-Fahrleitung im Bhf. Rorschach bei km 65.720 ist vom Umbau nicht betroffen.

Die Speisung der Strecke Richtung Goldach ab HSP Rorschach km 65.500 erfolgt über Seile 2x95 mm² Cu (Leitung Nr.7) bei der Strecken-Trennung km 65.747. Die Umgehungsleitung (Leitung Nr.18) verläuft ab HSP Rorschach km 65.500 über Masten geführt als 2x95 mm² Cu Seil bis zur elektr. Trennung bei km 67.075.

3.9.2. Fahrleitung

Die bestehende Fahrleitung (Typ R-FL) wird abgebrochen und als Typ R1 neu aufgebaut. Von der bestehenden Fahrleitungsanlage können einzelne Maststandorte für das neue Projekt weiter verwendet werden. Die bestehende Streckentrennung Seite Rorschach bei km 65.747 wird neu als Nachspannung dienen. Die neue Lage der Streckentrennung befindet sich bei km 65.963 und wird mittels Gleistrenner und Last-

schalter (Nr.1G/2G) neu aufgebaut. Die vorhandene Speiseleitung Nr. 18 entfällt im Doppelspurbereich und wird ab HSP neu als Feeder (Querschnittsverstärkung) bei der neuen elektr. Trennung bei km 65.963 an die neue Doppelspur angeschlossen. Auf Seite Goldach wird die bestehende elektr. Trennung bei km 67.075 durch eine Nachspannung ersetzt.

Im Bereich der Haltestelle/Perronanlage sind Tragjoche mit Hängestützen vorgesehen. Ausserhalb der Perronanlage sind beidseitig Masten mit NT-Ausleger geplant. Allfällige Schutzmassnahmen werden eingeplant und vor der Ausführung vor Ort überprüft.

Das Projekt sieht eine voll nachgespannte Fahrleitung Typ R1 für $V = 125 \text{ km/h}$ vor. Das Drahtwerk besteht aus einem Fahrdraht 107 mm^2 Kupfer und einem Tragseil 92 mm^2 Staku und wird ersetzt. Von der bestehenden Fahrleitungsanlage können einzelne Maststandorte für das neue Projekt weiter verwendet werden.

Die zu ersetzenden Masten und Joche sind in beiliegendem Situationsplan dargestellt. Das Erscheinungsbild der neuen Masten und Joche entspricht den beiliegenden typischen Querprofilen.

Technische Daten

- | | | |
|---------------------------|-----------------------------------|----------------------------|
| • Fahrdrachthöhe: | 5.50 m, bei Bahnübergängen 5.60 m | SiOk. |
| • Systemhöhe: | 1.60 m | |
| • Lichtraum-/Bügelprofil: | EBV2/S2 | |
| • Fahrdraht : | 107 mm^2 | Kupfer, Zugkraft = 10 kN |
| • Tragseil : | 92 mm^2 | Staku, Zugkraft = 12 kN |
| • Erdseil : | 95 mm^2 | Kupfer, Zugkraft = 6 kN |
| • Speiseleitung : | $2 \times 95 \text{ mm}^2$ | Kupfer, Zugkraft = je 6 kN |

3.9.3. Fundamentbau

Es sind Blockfundamente nach SBB-Norm mit gerader Kopfschalung und Bolzenschrauben zur Befestigung der Masten vorgesehen. Wo nötig werden die Fundamente in die geplanten Kunstbauten integriert. Im Bereich der Perronanlage werden die Fahrleitungsmasten in die Dachkonstruktion einbezogen.

Der Fundamentkopf liegt in der Regel 40 cm über Terrain. Die erforderlichen Fundamenttypen werden im Ausführungsprojekt erarbeitet und vor der Ausführung vor Ort überprüft und gegebenenfalls angepasst. Die nicht mehr benötigten Fundamente werden bis Minimum 20 cm unter Terrain abgebrochen.

3.9.4. Rückstromführung

Die Rückstromführung wird gemäss dem Erdungshandbuch RTE 27900 ausgeführt.

Als Traktionsstromrückleitung dienen je zwei Rückleitungsseile à 95 mm^2 Kupfer beidseits des Bahntrassees entlang den Tragwerken sowie die Schienen und das Erdreich. Die Rückleitungsseile sind in regelmässigen Abständen (alle 250 - 300 m) mit den Schienen elektrisch verbunden. Die Wahl von jeweils zwei Erdseilen pro Seite

dient zur Verbesserung der Werte für die elektromagnetische Verträglichkeit. Details sind aus dem Umweltbericht ersichtlich.

3.9.5. Schaltkonzept und Bahnstromversorgung

Die Anlage wird mit Einzelschaltern auf den Fahrleitungsmasten gemäss Projektschaltplan ausgeführt. Die Schalter 1G und 2G werden bei km 65.953 neu aufgebaut. Im neuen Technikraum PU Rorschach Stadt wird für diese Schalter eine neue Steuerung vorgesehen. Die bestehende Steuerung in Goldach für den abzubrechenden Schalter 91G wird zurückgebaut.

3.9.6. Normen

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) samt Ausführungsbestimmungen vom 01.07.2012 (AB-EBV) sowie die Verordnung über elektrische Leitungen vom 30. März 1994 (Leitungsverordnung, LeV, SR 734.31) massgebend und berücksichtigt worden. Die Bemessung der Tragwerke und deren Foundation werden nach dem Regelwerk RTE 27200 ausgeführt.

3.9.7. Erdungskonzept

Die Erdungen werden nach den Vorschriften EBV, AB-EBV und dem Erdungshandbuch RTE 27900 ausgeführt.

3.9.8. Abstand / Schutz vor Berührung

Die Schutzmassnahme gegen direkte Berührung erfolgt gemäss der AB-EBV und der Norm SN EN 50122-1.

3.9.9. Lichtraumprofil

Die Gleisabstände der Masten sind nach dem Regelwerk Lichtraumprofil (RTE 20012) ausgelegt.

3.9.10. Leitungskreuzungen

Im betroffenen Perimeter sind keine Leiterkreuzungen vorhanden.

3.9.11. Brücken und Bahnübergänge

- bei ca. km 65.783 (BUe Kaplaneistr.):
wird unverändert beibehalten, hf = 5.60 m
- bei ca. km 65.950 (BUe Mariabergstr.):
wird mit Anpassungen beibehalten, hf = 5.60 m
- bei ca. km 66.110 (BUe Signalstr.):
wird mit Anpassungen beibehalten, hf = 5.60 m
- bei ca. km 66.180 (BUe Feldmühlestr.):
Bahnübergang wird aufgehoben

- bei ca. km 66.450 (BUe Reitbahnstr.):
wird mit Anpassungen beibehalten, hf = 5.60 m
- bei ca. km 66.680 (BUe Industriestr.):
wird mit Anpassungen beibehalten, hf = 5.60 m

3.10. Weichenheizung

In Goldach wird die Weichenheizung der Weiche Nr. 5 rückgebaut. Die neue Weiche Nr. 91 wird neu beheizt.

Rorschach wird heute mit Propangas beheizt. Die Weiche Nr. 91 wird an der bestehenden Infrastruktur der Weichenheizung Bahnhof Rorschach angeschlossen. Die Erweiterung der Weichenheizungsanlage mit den zusätzlich beheizten Weichen bedingt eine kleine Anpassung der bestehenden Steuerung. Diese ist heute auf dem aktuellen Stand der Technik und ermöglicht folgende Funktionen:

- Die Wetterstation schaltet die Anlage automatisch "Ein" bzw. "Aus"
- Schienentemperaturfühler regeln und optimieren den Energieverbrauch
- Die Steuerung verfügt über ein integriertes Störungsmanagementsystem für den technischen Leitstand sowie die Möglichkeit der Fernabfrage via Internet für die Unterhaltsdienste
- Die definierte Itis-Schnittstelle informiert die Betriebsführung jederzeit über die verschiedenen Betriebszustände der Weichenheizung. Zusätzlich können im Bedarfsfall die WH-Anlagen auch manuell "EIN" geschaltet werden.

3.11. Niederspannungsanlagen

3.11.1. Stromversorgung

Die EVU Zuleitung muss vom alten in den neuen Technikraum, welcher sich in der PU Seite Perron 1 befindet (Süd), verlegt und auf 50 mm² verstärkt werden. Die Erdungssysteme der SBB sowie Technische Betriebe Rorschach sind im bestehenden Technikraum zusammengeschlossen. Aus diesem Grund wird der neue Bahnhof ebenfalls mit einem Zusammenschluss geplant. Der NEKO wird zu einem späteren Zeitpunkt den Zusammenschlussvertrag mit den Technischen Betrieben Rorschach erneuern.

Der bestehende Anschlussüberstromunterbrecher von 25A soll auf 80A verstärkt werden, um die Energieversorgung sicherstellen zu können. Der Anschlussüberstromunterbrecher wird in einem Einspeisfeld angeordnet.

Im neuen Technikraum wird eine neue NS-Verteilung für Infrastruktur, Immobilien und die Stadt montiert. Perron 2 (Nord) wird mit einem Perronanschlusskasten (PAK) bestückt. Die Perroninstallationen auf Perron 2 werden vom PAK erschlossen. Die Installationen auf dem Perron 1 hingegen werden direkt vom Technikraum erschlossen.

Für die Reinigung der PU ist ein Fassadenkasten vorgesehen, welcher mit einem Gifas Verteiler ausgerüstet wird.

3.11.2. Beleuchtung

Der Zubringerweg und die Perrons im ungedeckten Teil werden mittels Lucento LED Leuchten auf Kombiständern beleuchtet. Wegen der Freihaltezonen ist es nicht überall möglich, Kippkandelaber zu verwenden. In diesen Fällen werden runde, nicht kippbare Kandelaber verwendet. Der überdachte Bereich der Perrons wird mittels Sidney Leuchten (2 Reihen pro Perrondach) beleuchtet. Die Beleuchtung der Rampen werden einerseits mit der Perrondachbeleuchtung sowie mit Murten LED Leuchten sichergestellt. Der Unterhalt der Leuchten über den Rampen und den Treppen muss vom Perron aus mittels Hebebühne erfolgen. Für die PU sind Murten LED Leuchten vorgesehen. Der Technikraum wird mit Raumleuchten beleuchtet. Für den Notfall sind im Technikraum zwei Handnotleuchten vorgesehen.

Die bestehende Lichtstele wird ersatzlos demontiert.

Folgende Beleuchtungsstärken sind vorgesehen:

- Zubringerweg 20Lux
- Perron ungedeckter Teil 50Lux
- Perron gedeckter Teil 100Lux
- PU 100Lux
- Treppen Rampen 100Lux

3.11.3. HLKK

Der neue Technikraum wird gelüftet und kann nach Bedarf im Sommer gekühlt werden. Die Lüftung erfolgt mittels eines Zuluft- und eines Abluftventilators. Dabei wird bis ca. 20 °C die Kühlung über den Freecooling-Betrieb sichergestellt.

Im Hochsommer und bei hohen Wärmelasten ist ein Klimagerät (Splittbauweise) für die Kühlung des Technikraumes vorgesehen. Die Ausseneinheit des Klimagerätes wird in einem separaten Lüftungsraum platziert. Dieser Lüftungsraum ist im Technikraum untergebracht und hat über ein Streckmetallgitter gegen die PU eine direkte Verbindung zum Aussenklima sowie eine Verbindungstüre zum restlichen Technikraum. Über dieses Streckmetallgitter ist im Sommer die Rückkühlung der Kompressor-Kondensatoreinheit gewährleistet. Zudem wird dadurch der Schutz dieser Ausseneinheit vor Vandalismus und die gute Zugänglichkeit für Wartungs- und Unterhaltsarbeiten sichergestellt. Die warme Abluft und Fortluft des restlichen Technikraumes wird in den separaten Lüftungsraum geblasen und kann von dort via Streckmetallgitter in die PU überströmen.

Die Verdampfereinheit wird im Technikraum an der Wand unter die Decke gehängt. Das anfallende Kondenswasser wird mittels einer Schlauchleitung in einen Bodenablauf im Technikraum abgeleitet. Im Technikraum muss dazu eine Entwässerung vorgesehen werden.

Die Regulierung erfolgt mittels DDC-System (GLS-CH) und Kommunikationsschnittstelle. Mit der vorgesehenen Angebot-/Nachfrageregulierung ist ein «Freecoolingbetrieb» der Lüftungsanlage möglich und hilft Kühlenergie einzusparen. Zur dynamischen Einregulierung und zur Fernbedienung der Anlageparameter ist ein Webserver mit Ethernet-Verbindung im Schaltschrank Lüftung-Kälte geplant. Dies ermöglicht die

Fernabfrage und Bedienung z.B. via IP-Adresse über das Intranet SBB. Einschaltung der Lüftung und über die SPS-Regulierung anhand der gemessenen Aussen- und Raumtemperaturen.

Die regeltechnischen Apparate werden in einem Regelschrank eingebaut, welcher neben der Zuluftanlage an der Wand platziert wird.

3.12. Telecomanlagen

Die komplette Telecom Infrastruktur muss parallel neu aufgebaut werden.

Platzbedarf: (Footprint Schrank)

- PSU 60x60cm
- Infraskrank 80x80cm
- Datenschrank 80x80cm
- Migration 80x80cm
- FIST 120x30cm
- Rangierverteiler 6 Buchten

Zur neuen Infrastruktur gehören pro Gleis ein neuer Zugabfahrtsmonitor (ZAM), Richtung St. Gallen werden 1-2 SPOS, Richtung Rorschach 1 SPOS vorgesehen, welche alle jeweils durch ein LWL 4Fs neu erschlossen werden. Für die Anbindung an das Datennetz werden ein Mediachassis und die jeweiligen Converter eingebaut.

Die neue Verstärkerzentrale versorgt die Lautsprecher für eine adäquate Beschallung der beiden Perrons. Steuerung der Beschallung über CUS/KIB.

Durch den Umbau müssen sämtliche LWL und Kupferkabel freigeschaltet, verlängert und in den neuen Technikraum umgelegt werden.

3.13. Kabel

Anpassungen / Erweiterungen / Erneuerung der bestehenden Kabelanlagen

Die bestehenden Kabeltrassen im Bereich des Doppelspurausbaus werden weitgehend erneuert. Gleisquerungen im Betriebsgleis werden in grabenloser Bauweise erstellt, übrige Gleisquerungen in offener Bauweise. Die SA-Kabelanlage wird umfassend erneuert. Alle elektrischen Verbraucher und Datenleitungen in den Perrons und dem Gleisbereich werden mit den entsprechenden Kabelverbindungen erschlossen.

Provisorien

Die in Betrieb stehende Kabelanlage wird vorgängig aus dem Kabelkanal entfernt, kurveninnenseitig verlegt und mit Schlitzrohren vor Fremdeinwirkung geschützt.

Demontagen/Rückbau von bestehenden Kabelanlagen

Demontagen alter Kabelverbindungen erfolgen wenn möglich und wo erforderlich laufend oder nach der Inbetriebnahme der neuen Kabelanlage. Nicht mehr verwendete Kabeltrassen, Schächte, Kabelverteiler etc. werden zurückgebaut.

4. Umwelt

Gemäss der Verordnung über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPV) sind Eisenbahnprojekte, welche im Kostenvoranschlag mehr als CHF 40 Mio. (exkl. Sicherungsanlagen) betragen, UVP-pflichtig.

Obschon die Kostenschätzung des Projektes unter 40 Mio. CHF liegt, ist das Projekt UVP-pflichtig, denn es gehört zum HGV-A Korridor St. Gallen–St. Margrethen, welcher mit 80 Mio. CHF budgetiert wurde.

Die Ergebnisse der Umweltverträglichkeitsprüfung sind Bestandteil des PGV-Dossiers und sind in Dossier-Beilage 6 zu finden.

5. Land und Rechte

Das vollständige Dossier zum Land- und Rechtserwerb (Bericht inkl. dazugehöriger Beilagen) ist im PGV-Dossier unter Dossier-Beilage 14 zu finden.

5.1. Erwerbsarten – Empfehlung für Erwerbsart

Enteignung: Zum heutigen Zeitpunkt liegen uns nicht alle Vereinbarungen der einzelnen Eigentümer vor. Aufgrund dessen empfehlen wir, das Plangenehmigungsverfahren mit Enteignung einzuleiten.

5.2. Landerwerbstabelle / Eigentümerliste – Stand der Verhandlungen

Die Tabelle Landerwerb ist im PGV-Dossier unter Dossier-Beilage 14.1 zu finden.

6. Termine

- | | | | |
|-----------------------------|---------------|---|---------------|
| • Plangenehmigungsverfahren | November 2014 | – | April 2016 |
| • Bauprojekt | Januar 2015 | – | Juni 2015 |
| • Ausschreibung/Vergabe | Juli 2015 | – | Mai 2016 |
| • Ausführungsprojekt | Januar 2016 | – | Dezember 2016 |
| • Ausführung | August 2016 | – | November 2018 |
| • Inbetriebnahme | Dezember 2018 | | |

7. Baurealisierung und Bauphasen

7.1. Bauablauf

Die Arbeiten für die Doppelspur werden grundsätzlich in zwei Hauptbauphasen erstellt. Der Bahnbetrieb wird in der ersten Phase auf dem bestehenden Gleis beibehalten und das neue südliche Trasse erstellt. In einer nächsten Hauptbauphase wird der Betrieb auf das neu erstellte südliche Trasse verlegt und der nördliche Abschnitt neu erstellt. Sämtliche Arbeiten an den Kunstbauten werden in die entsprechenden Phasen eingegliedert, sodass das zentrale Unterföhrungsbauwerk in zwei Hälften erstellt werden muss.

Während den Bauarbeiten sind mindestens drei Totalsperren an Wochenenden jeweils von Freitagnacht bis Montagmorgen vorgesehen (Einbau Weiche W91, provisorische Verschwenkung West, Ausbau bestehende Weiche W5).

Die Bauarbeiten werden zu einem grossen Teil mit den entsprechenden Sicherheitsvorkehrungen am Tag durchgeführt. Für Arbeiten im Gefahrenbereich (Betriebsgleis) sind Nachteinsätze vorgesehen.

Es wird davon ausgegangen, dass viele Werkleitungsumlegungen bis zum Start der Bauarbeiten bereits stattgefunden haben. Die verbleibenden Arbeiten an den Werkleitungen werden in den passenden Bauphasen zusammen mit den Hauptarbeiten für die SBB durchgeführt.

Die detaillierten schematischen Darstellungen der Bauphasen sind dem Auflageprojektdossier beigelegt (Dossier-Beilage 11.4).

7.2. Installationsplatz

Für die Erstellung des Doppelspurprojekts sind verschiedene Installationsplätze vorgesehen. Details können dem Installations- und Baustellenzufahrtsplan entnommen werden (Dossier-Beilage 11.5)

8. Kosten

Die Kosten werden auf total ca. CHF 38.12 Mio. (exkl. MwSt., Genauigkeit +/- 20%) geschätzt.

9. Sicherheitsbericht

9.1. Grundsatzerklärung

Die Anlage wurde so projektiert, dass ein sicherer Betrieb gewährleistet ist. Mit der Realisierung des Projektes entsteht kein erhöhtes Risiko. Das geplante Projekt stellt weder für den Bahnbetrieb noch für die Umgebung bzw. Personen eine erhöhte Gefährdung dar.

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) samt Ausführungsbestimmungen zur Eisenbahnverordnung (AB-EBV 1. Juli 2010), die Verordnung über elektrische Leitungen vom 30. März 1994 (Leitungsverordnung, LeV, SR 734.31) sowie die Verordnung über elektrische Anlagen von Bahnen vom 5. Dezember 1994 (VEAB, SR 734.42) samt Ausführungsbestimmungen vom 31. Mai 1995 (AB-VEAB) berücksichtigt worden.

Die SBB AG bestätigt hiermit, dass in casu die technische Prüfung und Kontrolle der Projektvorlagen von Organen der SBB vorgenommen wurde und das Projekt den massgebenden Bestimmungen der Eisenbahn- und Elektrizitätsgesetzgebung sowie

den SBB-internen Weisungen entspricht. Die erforderlichen Angaben hinsichtlich der technischen Bereiche können den eingereichten Unterlagen entnommen werden.

9.2. Bahnbetrieb während Bauphase

Die Bauausführung erfolgt, wo der Gleisbereich nicht tangiert ist, während des regulären Zugverkehrs unter Einhaltung der Sicherheitsvorschriften der SBB. Im Gleisbereich wird Nachtarbeit angeordnet, wenn die Betriebs- und Personensicherheit dies notwendig machen, bzw. die Arbeiten nur in den Betriebspausen bei gesperrtem Gleis möglich sind. Bei Arbeiten im Gefahrenbereich von Fahrleitungen und Zugverkehr werden Sicherheitsmassnahmen nach den einschlägigen Vorschriften ergriffen. Die Mindestabstände zur Gleisachse sowie die Bestimmungen des Lichtraumprofils und die Abstände zu spannungsführenden Anlagen werden eingehalten.

9.3. Risikoanalyse und Risikobeurteilung

9.3.1. Bauphase

Gefährdungsbild	Wahrscheinlichkeit	Schaden Ausmass	Risikobeurteilung	Massnahme
Kollision zwischen Baumaschinen und Zügen	Klein	Personen- und Materialschäden, Betriebsunterbruch	Mittel	Befolgen der Sicherheitsvorschriften (u.a. Abschränkungen, Sicherheitswärter, Baubetrieb in Zugspausen, Sicherheitsdispositive)
Privatpersonen auf der Baustelle und im Gleisbereich	Klein	Personenschäden, Betriebsunterbruch	Mittel	Abschränkung der Baustelle und Wegweisung, Arbeiten nach SBB Vorschriften
Bauarbeiten mit Baumaschinen unter eingeschalteter Fahrleitung	Mittel	Risiko eines Kurzschlusses zwischen Baumaschine und Fahrleitung, Personenschaden; Betriebsunterbruch	Hoch	Sicherheitsdispositive, Erden der Baumaschinen nach Instruktion SBB oder Abschaltung und Erdung der Fahrleitung, Höhenbegrenzung
Arbeiten in der Nähe der eingeschalteten Fahrleitung	Mittel	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“
Entgleisung infolge Gleisabsenkung oder Gegenstand auf Gleis	Klein	Personen- und Materialschaden, Betriebsunterbruch	Hoch	Ausreichende Dimensionierung der Baugrubensicherungen, Deformationsüberwachung, visuelle Kontrollen

9.3.2. Betriebsphase

Gefährdungsbild	Wahrscheinlichkeit	Schaden-Ausmass	Risikobeurteilung	Massnahme
Personen betreten den Gleisbereich	Mittel	Personenschaden, Betriebsunterbruch	Mittel	Abschränkungen, Montage von Verbotsschildern. Klare Wegweisung
Riss von spannungsführender Fahrleitung	Klein	Verletzung Reisende auf Perron	Mittel	Vermeiden von Nachspannungen im Perronbereich
Stromschlag bei Unterhalt auf Perrondach	Mittel	Personenschäden	Mittel	Montage von Abstandshaltern, Entwässerung in

Gefährdungsbild	Wahr-schein-lichkeit	Schaden-Ausmass	Risikobe-urteilung	Massnahme
				Dachmitte projektiert, Arbeiten mit Sicherheitsdis-positiv anordnen
Entgleisung	Sehr klein	Personen-und Material-schaden, Betriebsun-terbruch	Klein	Einhalten der Vorschriften für Projektierung und Un-terhalt von Infrastruk-turanlagen
Zusammenstoss zwi-schen Zügen	Sehr klein	Personen-und Material-schaden, Betriebsun-terbruch	Klein	Einhalten der Vorschriften für Sicherungsanlagen, Stellwerke und Zugsiche-rung
Zusammenstoss zwi-schen Zügen und Strassenfahrzeugen	Klein	Personen-und Material-schaden, Betriebsun-terbruch	Klein	Einhalten der Sicherheits-abstände, Einhalten der Vorschriften für Siche-rungsanlagen

10. Anhänge

Anhang 1: Erdungskonzept

Anhang 2: Sicherheitsnachweis Personenhydraulik

I-PJ-ROT-ENB-TA

Erdungskonzept für das Plangenehmigungsverfahren

Projekt: Rorschach Stadt

Der SBB AG

Ort: Zürich

Datum: 09.05.2014

Marco Keller

Projektleiter Technische Anlagen

1. Grundlagen

Die zum Zeitpunkt der Eingabe geltenden Regeln der Technik werden eingehalten.

1.1. Hierzu gehören unter anderem

- Starkstromverordnung
- Niederspannungsverordnung
- EBV, inkl. AB-EBV
- Leitsätze des SEV
- RTE 27900 Erdungshandbuch VÖV UTP
- NIN
- NISV

2. Objekte im Bahnbereich

In der Zone 1 sind leitfähigen Objekte grundsätzlich zu erden. Vergleiche auch RTE 27900 Ziff. 15ff und EN 50122-1.

In der Zone 2 gemäss RTE 27900 ist die Nullung gemäss TN-S grundsätzlich erlaubt.

Ab einer Zuleitungslänge > 250m sind die Potentialdifferenzen zu bestehenden bahngeerdeten Objekten zu überprüfen.

3. Mindestabstand 1.75m

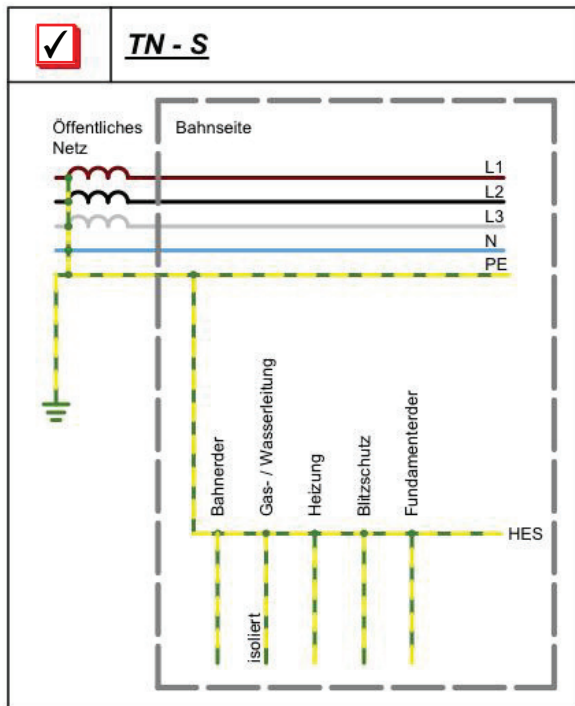
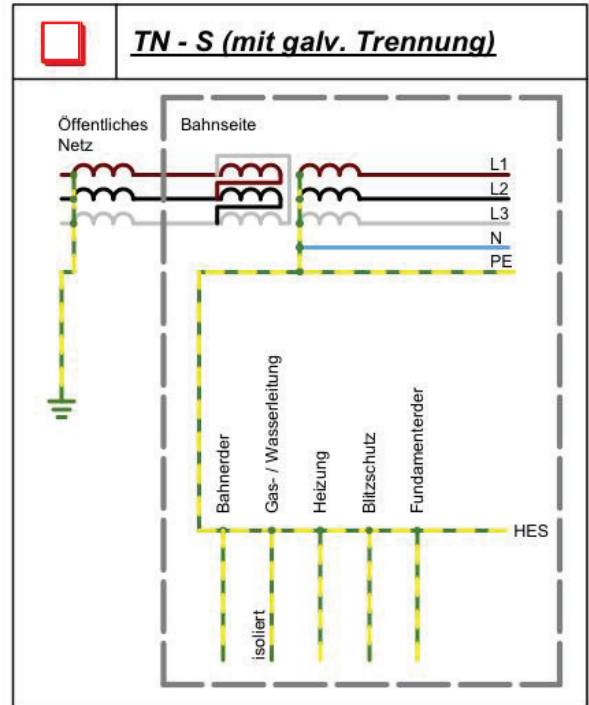
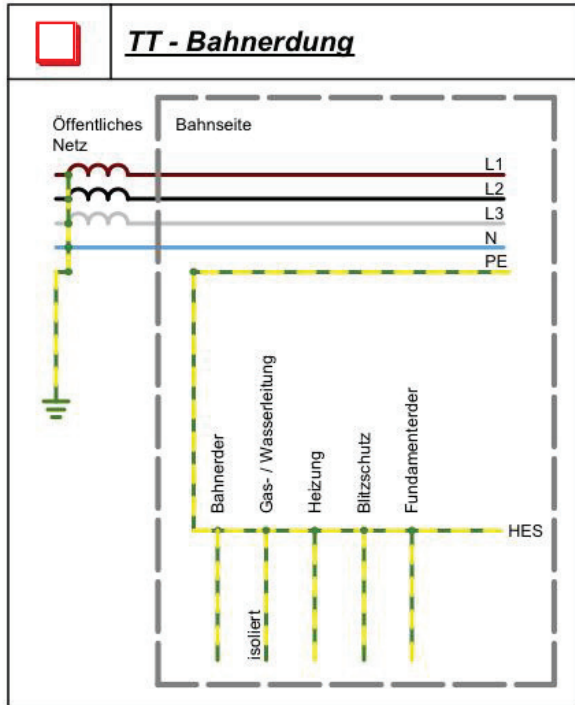
1. Zwischen elektrischen Installationen, welche von nicht bahngeerdeten Netzen gespeist werden und bahngeerdeten Anlagenteilen, ist eine gleichzeitige Berührung geerdeter Bauteile durch ein Minimalabstand von 1,75 m zu verhindern.
2. Sämtliche leitende Gegenstände wie Zäune, Dachwasser, Leitplanken und dergleichen im Einflussbereich der Bahnerde sind so zu verlegen, elektrisch aufzutrennen oder zu isolieren, dass weder gefährliche Berührungsspannungen noch Spannungsverschleppungen auftreten können..
3. Ausgedehnte metallische Konstruktionen, die parallel zu den Gleisen verlaufen, müssen ab einer Länge von 500 m bahngeerdet werden oder besser alle 250m isoliert getrennt werden.
4. Zäune im Bahnspannungsbereich (Zone 1) der SBB sind alle 250m mit 50mm² CU mit der Bahnerde zu verbinden. Verlässt der Zaun den Bahnbereich (Zone 1) oder den Bereich wo eine Bahnerdung notwendig ist, so ist er zwei mal aufzutrennen mit einem Isolierabschnitt von 1.75m.

4. Erdungskonzept

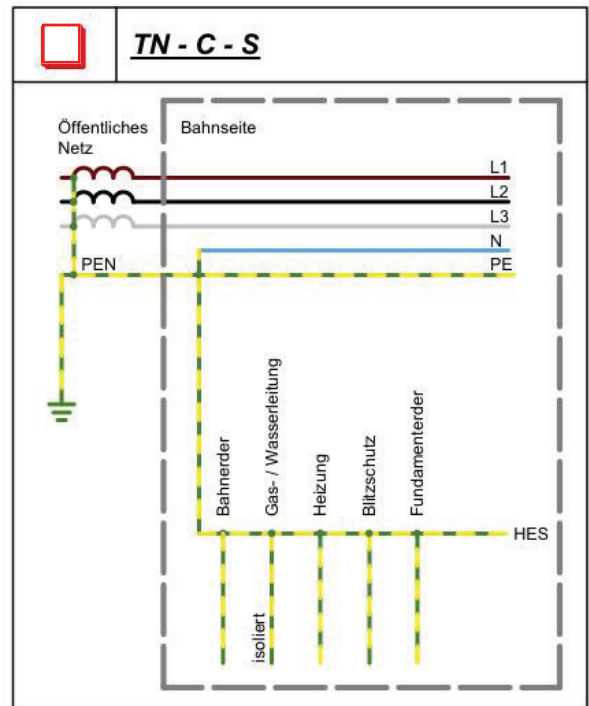
	Variante 1	Variante 2	Bestehend Keine Anpassungen
Technikraum	☒	☐	☐
Perronbereich	☒	☐	☐
Perronhilfstritte	☒	☐	☐
	☐	☐	☐
	☐	☐	☐
	☐	☐	☐
	☐	☐	☐
...	☐	☐	☐
...	☐	☐	☐
...	☐	☐	☐
...	☐	☐	☐
...	☐	☐	☐
...	☐	☐	☐
...	☐	☐	☐
...	☐	☐	☐
...	☐	☐	☐
...	☐	☐	☐
...	☐	☐	☐
...	☐	☐	☐
...	☐	☐	☐
...	☐	☐	☐
...	☐	☐	☐
...	☐	☐	☐

Netzform der Stromverteilung

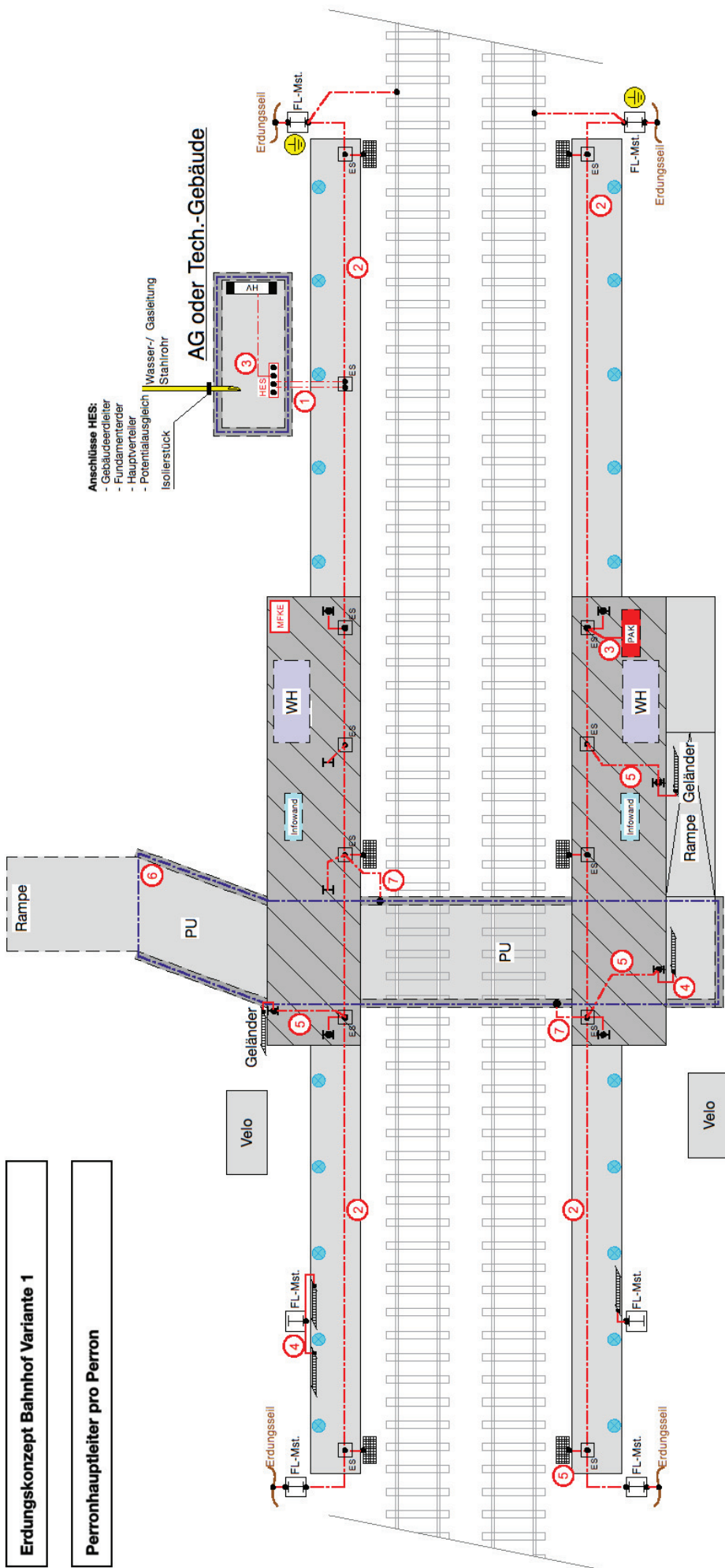
(zutreffendes ankreuzen)



**Vereinbarung EVU - SBB
notwendig**

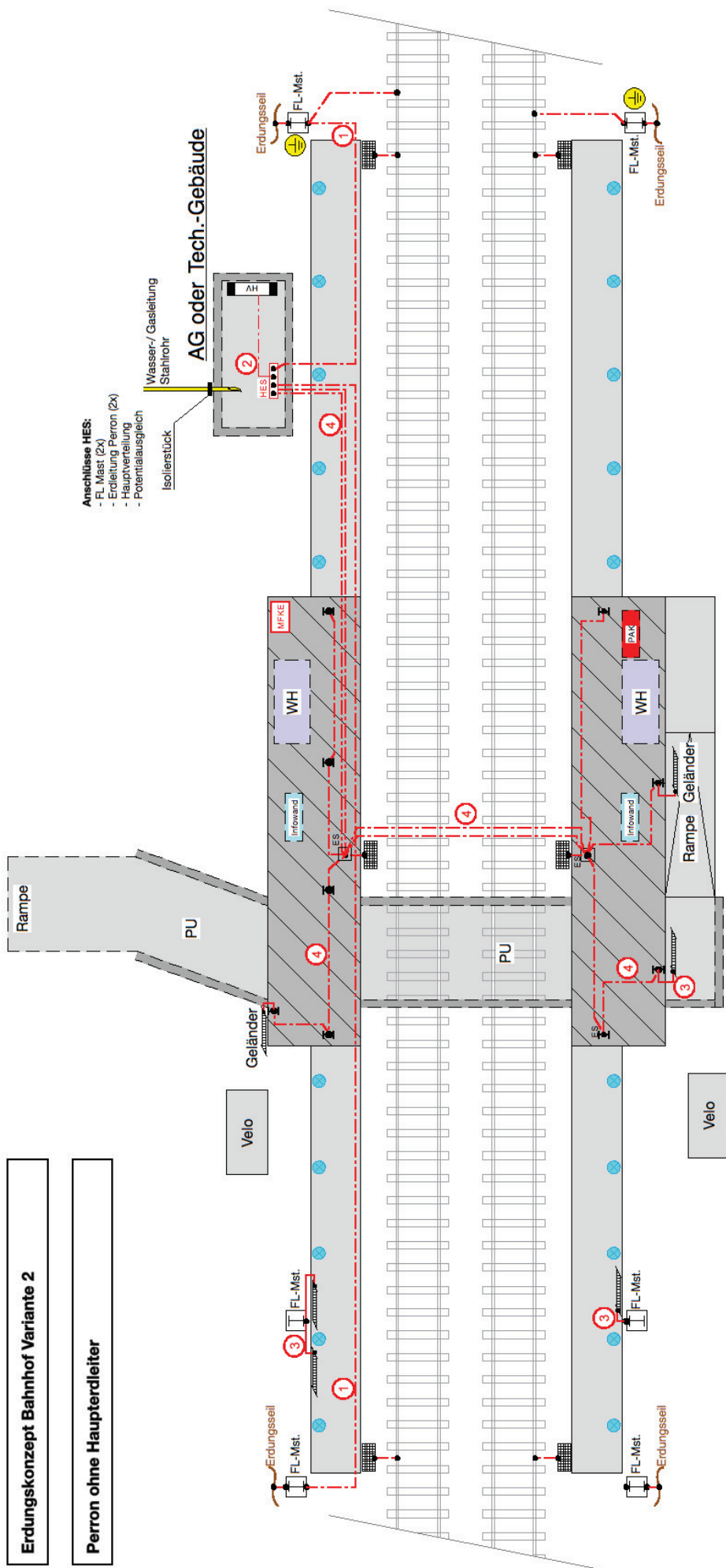


**Nur bei Erweiterung
von bestehenden Anlagen**


Legende:

Code	Bezeichnung	Quers.	Farbe
1	Gebäudeleiter	50	gelb
2	Perronhauptleiter	95	gelb
3	Schrankerde	50	ge./gr.
4	Potentialausgleich	25	ge./gr.
5	Erdungsleitung	50	ge./gr.
6	Fundamentierung	50	ge./gr.
7	Verbindung Fundamente	50	ge./gr.

Code	Bezeichnung	Quers.	Farbe
1	Gebäudeleiter	50	gelb
2	Perronhauptleiter	95	gelb
3	Schrankerde	50	ge./gr.
4	Potentialausgleich	25	ge./gr.
5	Erdungsleitung	50	ge./gr.
6	Fundamentierung	50	ge./gr.
7	Verbindung Fundamente	50	ge./gr.



Erdungskonzept Bahnhof Variante 2

Perron ohne Hauptderleiter

- Anschlüsse HES:**
- FL Mast (2x)
 - Erdleitung Perron (2x)
 - Hauptverteilung
 - Potentialausgleich

Legende:

-  Beleuchtung
-  Hilfsstt
-  Geländer
-  MFKE
-  Mehrfahrkarte Entwurfer
-  Wartehalle
-  Personenunterführung
-  Personenschlusskasten
-  HES
-  Hauptderleiene
-  Erdschiene im Schacht

Code	Bezeichnung	Quers.	Farbe
1	Gebäudeleiter	95	gelb
2	Schrankerde	50	ge/gr.
3	Potentialausgleich	25	ge/gr.
4	Erdungsleitung	50	ge/gr.

Anlage und Technologie - Bahnzugang



Auflageprojekt Rorschach Stadt

Sicherheitsnachweis Bahnhof Rorschach Stadt Überprüfung Dimensionierung der Publikumsanlagen

Datum : 09.10.2014

INHALTSVERZEICHNIS

A	Einführung.....	3
1.	Ausgangslage	3
2.	Ziel	3
B	Grundsätze	4
3.	Methodik, Nachweise.....	4
4.	Grundlagedaten und –hypothesen	8
4.1.	Grundlagedaten – Pläne	8
4.2.	Situation.....	8
4.3.	Zukünftige Situation	10
5.	Definition der Lastfälle	11
5.1.	Lastfall Perron 1 und Perron 2	11
6.	Gültigkeitsbereich.....	12
C	Bemessung	13
7.	Perronfläche.....	13
7.1.	Analyse der wartenden Einsteiger bei Zugseinfahrt	13
7.2.	Fahrgastwechsel von Ein- und Aussteiger	13
7.3.	Fahrgastwechsel von Ein- und Aussteiger	14
8.	Zugänge, die auf den Perron münden	14
8.1.	Breiten der geplanten Perronzugänge.....	14
8.2.	Abfluss der Aussteiger in die Zugänge.....	15
9.	Zugänge ausserhalb der Perronbereiche (insb. PU)	16
9.1.	Masse der Querung	16
9.2.	Umsteigerströme in den Querungen	16
D	Schlussfolgerung.....	17
10.	Gesamtergebnisse.....	17
11.	Fazit	17
12.	Schlussbemerkung.....	17
	Glossar	18

A Einführung

1. Ausgangslage

Die Bahnlinie 880 zwischen Goldach und Bahnhof Ost in Rorschach ist ab dem km 67.0 einspurig. Diese einspurige Bahnlinie beginnt am westlichen Ortsrand von Rorschach, führt durch die Stadt und endet am Bahnhof Rorschach. Der Bahnhof Rorschach Stadt liegt an dieser einspurigen Bahnlinie, in etwa mitten der Stadt. Dieser Bahnhof besteht aus einem einzigen Aussenperron.

Im Projekt erfolgt der Bau einer Doppelspur von Goldach Richtung Rorschach. Der Bahnhof Rorschach Stadt wird zur Station mit zwei 170 m langen Aussenperrons ausgebaut.

Vertreter der Bauherrschaft: Lindita Biqkaj (I-PJ-ROT-ENB-BAR2).

2. Ziel

Als Grundlage für das Plangenehmigungsverfahren (PGV) von Eisenbahnprojekten ist nachzuweisen, dass die neue Anlage keine unakzeptablen Sicherheitsrisiken aufweist (Art 18w Absatz 2 EBG; Art 8a EBV).

Im vorliegenden Bericht wird entsprechend der „Richtlinie BAV zu Artikel 3 der Verordnung über das Plangenehmigungsverfahren vom 2. Februar 2000 (VPVE, SR 742.142.1) Anforderungen an Planvorlagen“ der geplante sichere Bereich der Perrons und die Kapazität des Perronzugänge in Anbetracht des zu erwartenden Personenaufkommens beurteilt.

Dieser Bericht ist ein Bestandteil des Projektdossiers zum Auflageprojekt.

B Grundsätze

3. Methodik, Nachweise

Bei der Sicherheitsbeurteilung werden folgende sicherheitskritischen Fälle auf dem Perron betrachtet.

- Lastbild A: Wartende Personen auf dem Perron bei einfahrendem oder durchfahrendem Zug.
- Fahrgastwechsel
Lastbild B1: bei Zugsein- und Zugsdurchfahrt auf dem 2. Gleis (betrifft nur Mittelperrons).
- Lastbild B2: bei 2 gleichzeitig haltenden Zügen (betrifft nur Mittelperrons).
- Lastbild C: Zugsabfahrt vor Abflussende (betrifft Mittel-, Haus- und Aussenperrons).

Für diese Lastbilder sind unterschiedliche Nachweise zu führen:

Lastbild A: Wartende Personen auf dem Perron bei einfahrendem oder durchfahrendem Zug.

- Nachweis 1: entlang von Hindernissen ist ausreichend Platz für die Zirkulation vorhanden bzw. geplant, so dass die Personen möglichst nicht in den Gefahrenbereich ausweichen.
Kriterium: Die Breite des sicheren Bereichs entlang der Hindernisse entspricht mindestens den Planungswerten entsprechend dem Regelwerk der SBB (I-50129, Entwurf vom 01.05.2014). Werden die Planungswerte unterschritten, ist die Unterschreitung zu begründen (Kosten, Risiken).
- Nachweis 2: Es ist entlang des Zuges bzw. der Züge eine ausreichende nutzbare Perronflächen vorhanden, so dass die Personendichte der zu erwartenden Einsteiger im sicheren Bereich den Wert von 1.0 P/m^2 (LoS B für Wartebereiche auf dem Perron) nicht übersteigt. Im zentralen Perronbereich ist eine Personendichte im sicheren Bereich von weniger als 1.5 P/m^2 (LoS C für Wartebereiche auf dem Perron) nachzuweisen.

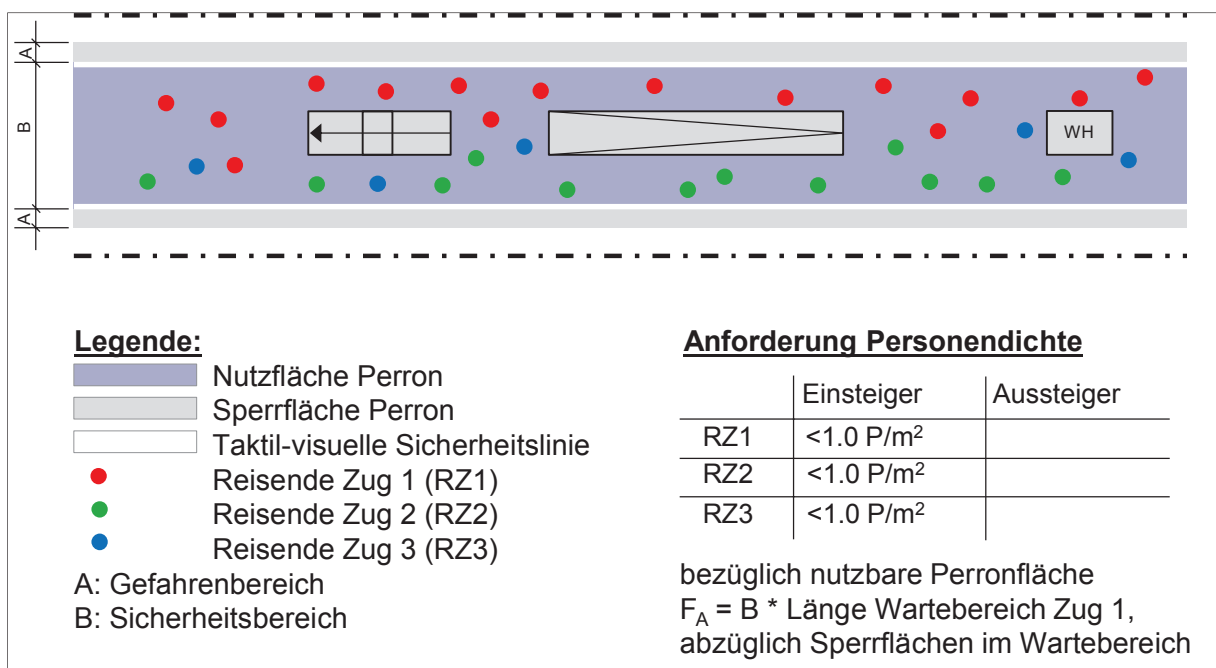


Abbildung 1: Lastbild A, Wartende vor Zugsein- bzw. Zugsdurchfahrt (Quelle: SBB, I-AT-BZU-PFL).

Lastbild B1: Fahrgastwechsel bei Zug auf 1. Gleis bei Zugsein- und Zugsdurchfahrt auf dem 2. Gleis (betrifft nur Mittelperrons).

- Nachweis 1: entlang von Hindernissen ist ausreichend Platz für die Zirkulation vorhanden bzw. geplant, so dass die Personen möglichst nicht in Gefahrenbereich entlang des 2. Gleises ausweichen.
Kriterium: Die Breite des sicheren Bereichs entlang der Hindernisse auf Seite des 2. Gleises entspricht mindestens den Planungswerten entsprechend dem Regelwerk der SBB (I-50129, Entwurf vom 01.05.2014). Werden die Planungswerte unterschritten, ist die Unterschreitung zu begründen (Kosten, Risiken).
- Nachweis 2: Es ist entlang des Zuges mit Fahrgastwechsel eine ausreichende nutzbare Perronflächen nachzuweisen, so dass die Personendichte der zu erwartenden Ein- und Aussteiger im sicheren Bereich und im unsicheren Bereich entlang des Gleis 1 den Wert von 1.5 P/m^2 für die Einsteiger (LoS C für Wartebereiche auf Perrons) und 0.4 P/m^2 für die Aussteiger (LoS C für Gehbereiche auf Perrons) nicht übersteigt. Für die Einsteiger der Folgezüge ist eine Personendichte zu unterstellen, welche den Wert von 1.0 P/m^2 nicht übersteigt (LoS B für Wartebereiche auf Perrons).

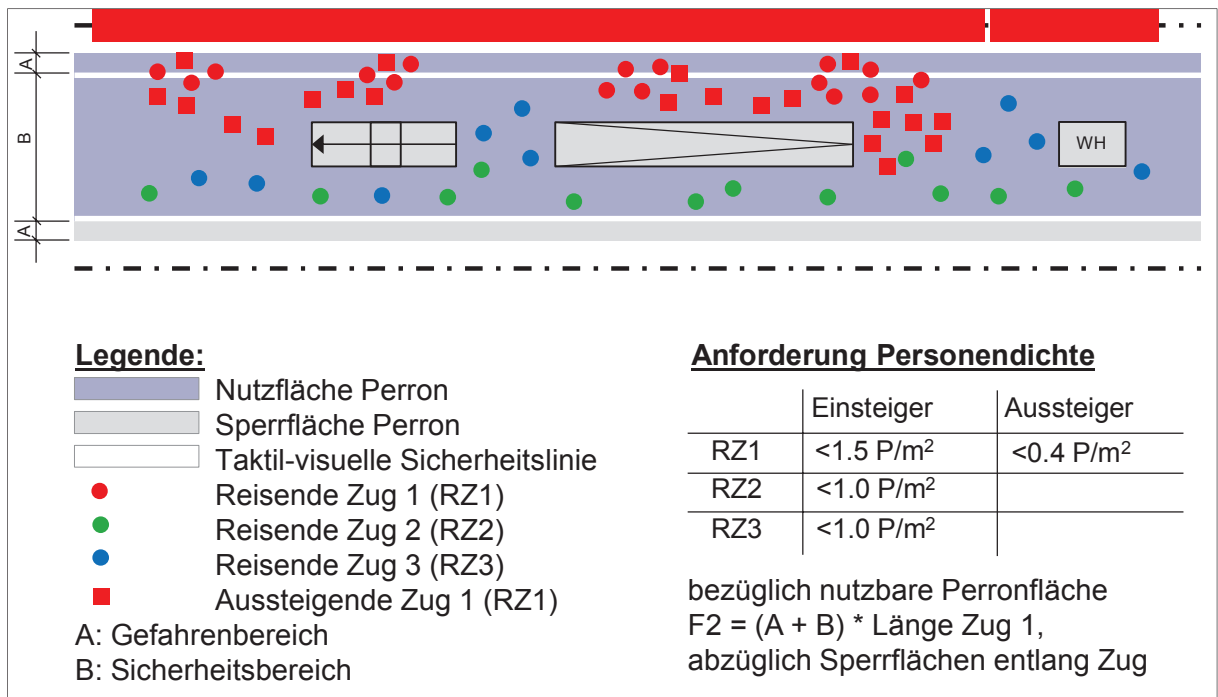


Abbildung 2: Lastbild B1, Fahrgastwechsel bei Zug auf 1. Gleis bei Zugsein- und Zugsdurchfahrt auf 2. Gleis (betrifft nur Mittelperrons) (Quelle: SBB I-AT-BZU-PFL)

Lastbild B2: Fahrgastwechsel bei 2 gleichzeitig haltenden Zügen am Mittelperron.

- Nachweis 1: Entlang des kürzeren Zuges ist eine ausreichende nutzbare Perronfläche nachzuweisen, so dass die Personendichte der zu erwartenden Ein- und Aussteiger der beiden Züge im sicheren und Gefahrenbereich den Wert von 2.0 P/m^2 für die Einsteiger und 0.7 P/m^2 für die Aussteiger (LoS D) nicht übersteigt. Solange die beiden Züge am Perron stehen, können die taktilen Sicherheitslinien ohne erhöhtes Sicherheitsrisiko überschritten werden. Dieser Nachweis dient nicht in erster Linie der Sicherheit, sondern des Zeitbedarfs für den Fahrgastwechsel und den Abfluss sowie dem Komfort der Kunden.

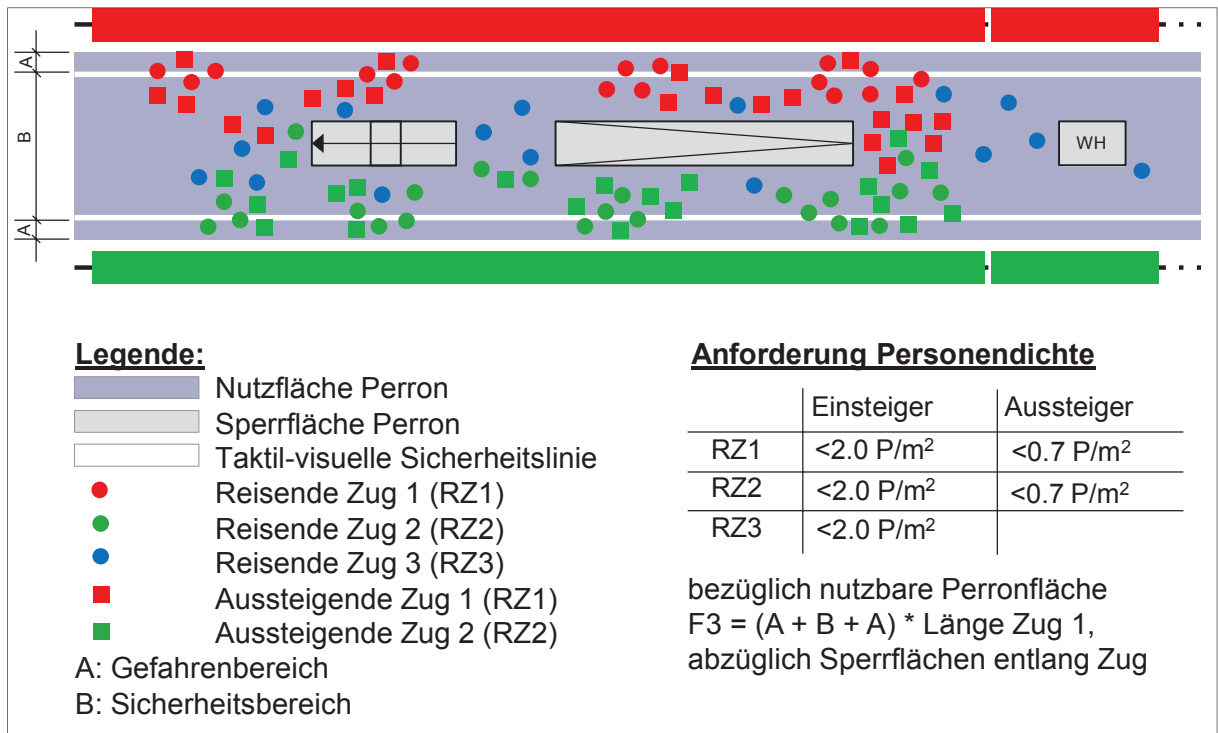


Abbildung 3: Lastbild B2, Fahrgastwechsel bei 2 gleichzeitig haltenden Zügen am Mittelperron.
(Quelle: SBB AT-BZU-PFL)

Lastbild C: Zugsabfahrt vor Abflussende (betrifft Mittel-, Haus- und Aussenperrons).

- Nachweis 1: Der Abfluss bei den Perronzugängen (Treppen, Rampe, Rolltreppe) ist derart leistungsfähig, dass die Aussteiger beim Abgang nicht zu drängeln beginnen und dabei in den Gefahrenbereich ausweichen.
Als erstes Kriterium gilt, dass die mittlere Wartezeit beim Abgang weniger als 7 sec. (LoS B für Perronabfluss) betragen soll.
Als zweites Kriterium gilt, dass die Länge der Wartefläche beim Abgang kleiner ist als die Breite des sicheren Bereichs. Solange diese Bedingung erfüllt ist, erscheint es den Aussteigern vorteilhafter anzustehen als entlang der Perronkante im Gefahrenbereich vorzudrängeln.
- Nachweis 2: Das Perron und dessen Zugänge sind derart gestaltet, dass der Abfluss der Aussteiger kurz dauert, damit bei abfahrendem Zug und bei der Ein- und Durchfahrt von Folgezügen möglichst wenig sich bewegende Personen auf dem Perron sind. Als Kriterium für die Abflusszeit wird ein Maximum von 90 sec. vorausgesetzt. Dieser vorgegebene Wert ist je nach Zugfolge und geforderter Umsteigezeit anzupassen.

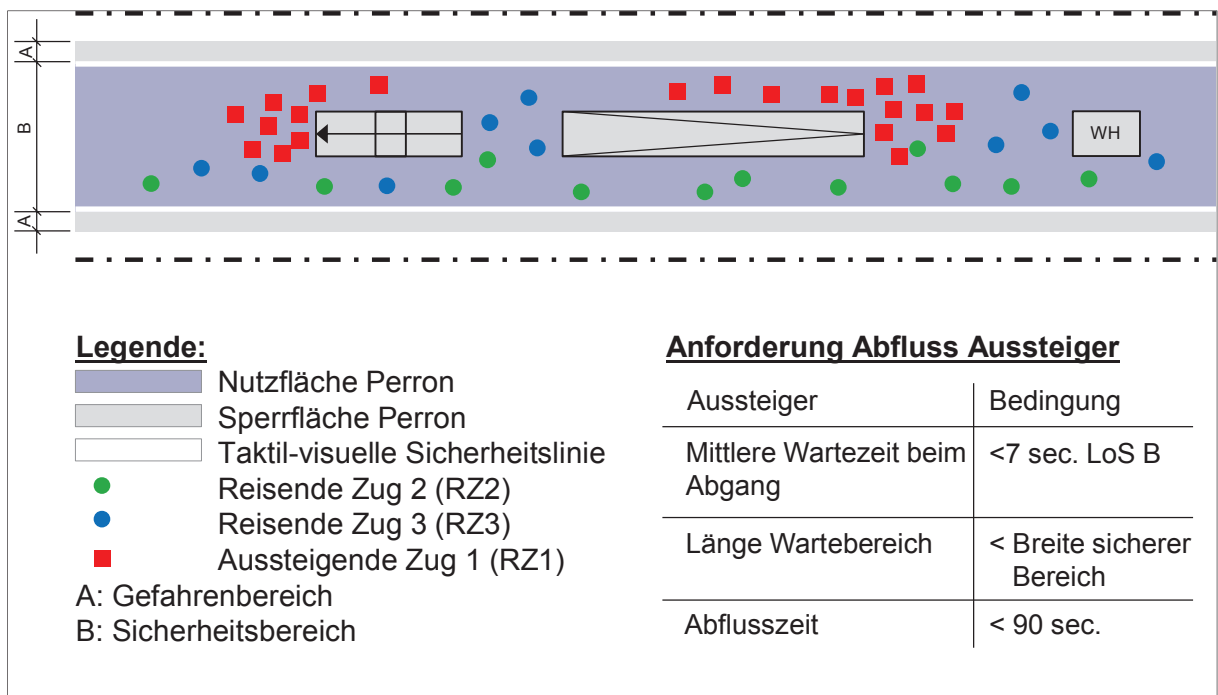


Abbildung 4: Lastbild C, Zugsabfahrt vor Abflussende. (Quelle: SBB AT-BZU-PFL)

4. Grundlagedaten und –hypothesen

4.1. Grundlagedaten – Pläne

- Handbuch zur Anordnung und Dimensionierung von Fussgängeranlagen in Bahnhöfen, Stefan Buchmüller / Prof. Dr. Ulrich Weidmann, 13.08.2008
- Nachfragedaten 2011, SBB, Division Personenverkehr, Unternehmensentwicklung (P-UE-NAE)
- Technischer Bericht Auflageprojekt vom 30.07.14
- Pl. Nr. 12 045.201, Situation Perronbau, M 1:200

4.2. Situation

Umfeldsituation

Der bestehende Bahnhof Rorschach Stadt besteht nur aus einem Aussenperron, das ein Geleise bedient.

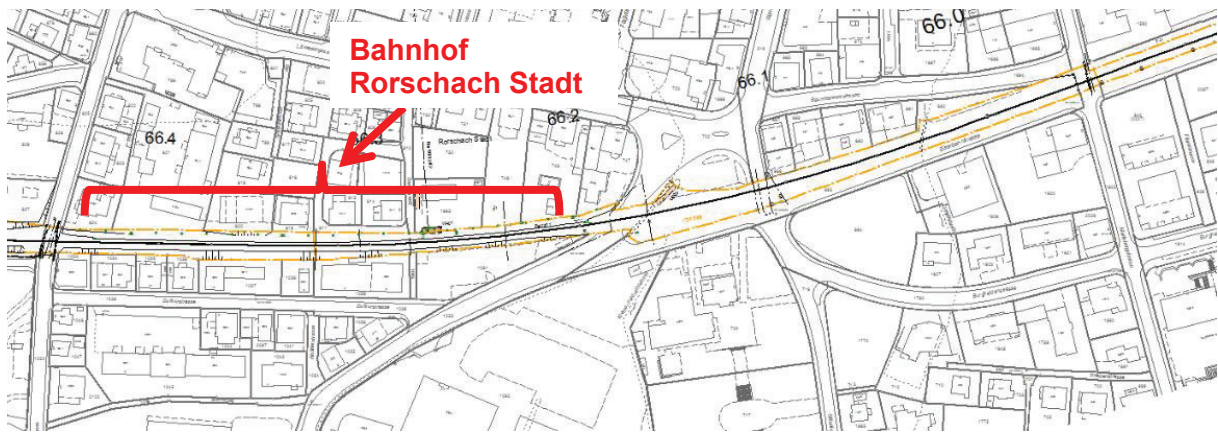


Abbildung 5: Zustand heute (2014)



Abbildung 2: Geplanter Neubau Bahnhof Rorschach Stadt

Der Neubau Bahnhof Rorschach Stadt kommt östlich, anschliessend neben den bestehenden Bahnhof zu liegen. An dieser Stelle befindet sich heute ein Bahnübergang der geschlossen wurde. Durch die Verschiebung des Bahnhofs wird mehr Platz gewonnen, der für den Neubau des Bahnhofs genutzt wird. (Siehe auch Kapitel Einführung, Ausgangslage)

Angebot (Fahrplan und Rollmaterial)

Der Bahnhof Rorschach Stadt bedient nur S-Bahnlinien. Fernverkehrszüge verkehren vom Bahnhof Ost. Der Bahnhof Rorschach Stadt bedient zur Zeit nur ein Geleise. Er wird die zukünftigen zwei Geleise bedienen.

Im Fahrplan von 2012 halten die Züge wie folgt:

Nach St. Gallen	Nach St. Margrethen
an/ab XX:03	an/ab XX:21
an/ab XX:35	an/ab XX:53

Tabelle 1: Fahrplan 2012

Die Nachfragedaten von 2012 liegen der Bemessung dieses Sicherheitsnachweises zugrunde. Der Fahrplan 2014 wurde bereits um einen Takt erhöht. Was dazu beiträgt, dass die heutige Auslastung der Züge niedriger sein wird als in diesem Sicherheitsnachweis zur Bemessung angenommen. In Zukunft ist anzunehmen, dass der Takt weiter erhöht und das Rollmaterial verlängert wird, so dass die Nachfrage gedeckt werden kann.

Nach St. Gallen	Nach St. Margrethen
an/ab XX:03 S4	an/ab XX:10 S3
an/ab XX:33 S2	an/ab XX:21 S2
an/ab XX:48 S3	an/ab XX:53 S4

Tabelle 2: Fahrplan 2014

Nachfrage

Die aktuellen Frequenzen aller Züge, die in Rorschach Stadt an beiden Perron halten, betragen in der Summe 2'478 Ein- und Aussteiger pro Tag (DWV 2012).

Im Bhf Rorschach Stadt überwiegen in den Morgenstunden Richtung St.Gallen und St.Magrethen die Aussteiger. In den Abendstunden überwiegen in beiden Richtungen die Einsteiger.

Periode	Ein / Aus	Reisende (DWV 2012) Richtung St.Gallen	Reisende (DWV 2012) Richtung St.Margrethen
HVZ morgens 06:36 – 08:35	Einsteiger	82 [1]	87 [2]
	Aussteiger	251 [1]	183 [2]
HVZ abends 15:54 – 17:53	Einsteiger	171 [1]	157 [2]
	Aussteiger	115 [1]	111 [2]

Tabelle 3: Bahnhof Rorschach Stadt, Anzahl Reisende morgens und abends (HVZ 2 Stunden; DWV 2012), differenziert nach Ein- und Aussteiger und nach Richtung. (Gleisbelegung in eckigen Klammern)

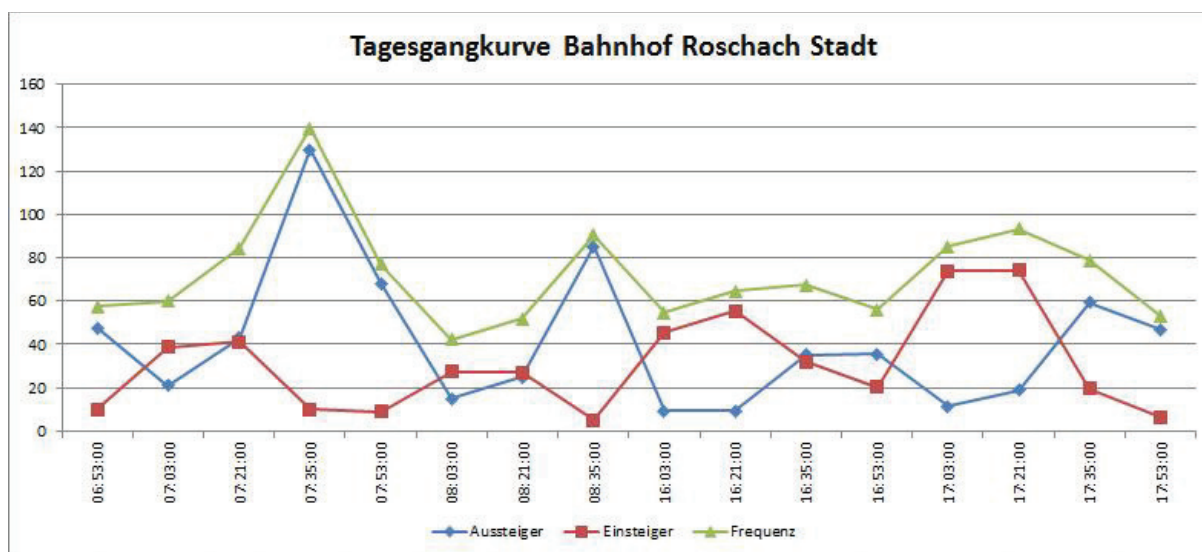


Tabelle 2: Aus der Tagesgangkurve wird ersichtlich, dass die stärkste Last um 7.35h besteht. (DWV 2012)

Die höchste Frequenz haben folgende Züge (2012):

Periode	Ein / Aus	Richtung	Zugnummer
HVZ morgens An/ab 07:35	Einsteiger: 10 Aussteiger: 130	Rorschach Stadt – St.Gallen Perron Gleis 1	23217
HVZ Morgens An/ab 17:21	Einsteiger: 74 Aussteiger: 19	Rorschach Stadt – St.Magrethen Perron Gleis 2	23280

Tabelle 4: Bahnhof Rorschach Stadt, Anzahl Reisende Lastfallzüge (DWV 2012)

Die Züge, in der Tabelle 4 aufgeführt, sind in entgegengesetzter Richtung auf verschiedenen Perrons und zu unterschiedlichen Zeiten am Bahnhof. Sie werden als Lastfälle des Perron 1 und 2 betrachtet.

4.3. Zukünftige Situation

Umfeldentwicklung

In der Stadt Rorschach wird mit einer Wachstumsrate (2012 bis 2014) von 83% gerechnet. Nebst dieser Entwicklung ist in der unmittelbaren Nähe des Bahnhofs Rorschach Stadt nicht mit erhöhten Ballungen einer Nutzung zu rechnen.

Beschreibung Bauprojekt

Der Bahnhof Rorschach Stadt wird an der zweispurig, ausgebauten Strecke der Bahnlinie 880 neu gebaut. Auf jeder Seite der Geleise wird ein Aussenperron erstellt. Die Aussenperron sind an die angrenzenden Trottoirs und Fussgängerplätze erschlossen. Sie werden durch eine Personenunterführung verbunden, die auch als Quartiersverbindung dient.

Geometrie des geplanten Bahnhof Rorschach Stadt

Bereiche auf dem Perron	Massangaben [m]
Nutzlänge Perron 1	170
Nutzlänge Perron 2	176
Gefahrenbereich Gleis 1 (V_A : 120 km/h / V_R : 110 km/h)	2.31
Gefahrenbereich auf Perron Gleis 1	0.61
Gefahrenbereich Gleis 2 (V_A : 120 km/h / V_R : 110 km/h)	2.31
Gefahrenbereich auf Perron Gleis 2	0.61
SiB Perron 1 Perronende Osten	2.89
SiB Perron 1 Perronende Westen	2.89
SiB Perron 2 Perronende Osten	2.89
SiB Perron 2 Perronende Westen	2.89
Gesamtbreite SiB bei Rampe (inkl. Rampenbauwerk, 3.00 m Breite)	≥ 5.48
Gesamtbreite SiB bei Treppe (inkl. Treppenbauwerk, 3.00 m Breite)	≥ 5.68
Gesamtbreite SiB bei Wartehalle (inkl. Wartehalle, 2.40 m Breite)	≥ 5.68
Lichte Breite Rampe Perron 1	3
Lichte Breite Rampe Perron 2	3
Lichte Breite Treppe Perron 1	3
Lichte Breite Treppe Perron 2	3
Breite SiB neben Rampe Perron 1	2.89
Breite SiB neben Rampe Perron 2	2.89
Breite SiB neben Treppe Perron 1	2.89
Breite SiB neben Treppe Perron 2	2.89
Breite SiB neben Wartehalle Perron 1	≥ 3.54
Breite SiB neben Wartehalle Perron 2	≥ 3.47
Perronfläche Perron 1	1200m ²
Perronfläche Perron 2	1039m ²
Nutzbare Perronfläche Perron 1	847m ²
Nutzbare Perronfläche Perron 2	904m ²
Sperrfläche auf dem Perron 1 (Wartehalle, Kandelaber, Aufgänge, ..)	17%
Sperrfläche auf dem Perron 2 (Wartehalle, Kandelaber, Aufgänge, ..)	13%

5. Definition der Lastfälle

5.1. Lastfall Perron 1 und Perron 2

Die zukünftige Nachfrage (Ein- und Aussteiger) bei den stark belasteten Zügen auf den Perron 1 und Perron 2 wird anhand deren Kapazität und den Fahrgastwechselanteilen berechnet.

Auf den beiden Perrons ergibt sich die folgende Belastung:

- Kapazität eines 106.6 m GTW: 3.04 Pers/m Zug. Dies ergibt eine Kapazität von 324 Sitzplätze.
- Aus dem Daten Satz von 2012 DWV zeigt sich eine maximale Auslastung der Züge;

Nr. 23217 haltend am Perron 1; Auslastung zu 66%,

Nr. 23280 haltend am Perron 2; Auslastung zu 56%

- Fahrgastwechselanteil auf den Perron 1 und 2 des Bhf. Rorschach Stadt:
Nr. 23217 haltend am Perron 1; 5% Einsteiger und 61% Aussteiger
Nr. 23280 haltend am Perron 2; 41% Einsteiger und 11% Aussteiger
- Entsprechend dem Datensatz von 2012 erwartet die Division Personenverkehr für das Jahr 2040 ein Wachstum von 82%. Da zukünftig während den Hauptverkehrszeiten Züge vom Typ 159.9m GTW mit einer Kapazität von 576 Steh- und Sitzplätze oder ein Nachfolgemodell dieses Zuges mit erhöhter Kapazität verwendet wird, kann angenommen werden, dass diese Nachfrage gedeckt werden kann.

Periode	Ein / Aus 2040+	Richtung	Zugnummer
HVZ morgens An/ab 07:35	Einsteiger: 19 (heute 10) Aussteiger: 237 (heute 130)	Rorschach Stadt – St.Gallen Perron Gleis 1	23217
HVZ Morgens An/ab 17:21	Einsteiger: 136 (heute 74) Aussteiger: 35 (heute 19)	Rorschach Stadt – St.Magrethen Perron Gleis 2	23280

Tabelle 4: Bahnhof Roschach Stadt, Zukünftige Lastfälle der Perron 1 und 2 (DWV 2012, unter Berücksichtigung Angebotsplanung I-FN und P für 2040+)

6. Gültigkeitsbereich

Die definierten Lastfälle und die entsprechende Beurteilung der Sicherheit haben Gültigkeit:

- solange bei späteren Richtplanungen (kantonal und kommunal; Siedlung und Verkehr) keine fundamental neuen Stossrichtungen definiert werden.
- solange die geplanten Angebotskonzepte keine wesentlichen Änderungen beinhalten (Takt, Knoten).
- solange die in Kapitel 4.3 (unter Gefahrenbereich auf Perron) unterstellten Durchfahrtsgeschwindigkeiten (V_A / V_R) nicht verändert werden.

wird der Lastfall für Perron 1 und 2 nicht als sicherheitskritisch beurteilt, stehen bei der Angebotsplanung Handlungsoptionen offen.

C Bemessung

7. Perronfläche

7.1. Analyse der wartenden Einsteiger bei Zugseinfahrt

Lastfall Perron 1

(Es wird der hypothetische Lastfall angenommen, ungeachtet ob die Personen auf dieser Linie wegen möglicher beschränkter Kapazität des Zuges aufgenommen werden können)

- Nachweis 1: Die Breite des sicheren Bereichs entlang der Rampe beträgt 2.89 m und ist damit grösser als der in den AB-EBV (zu Art. 21) und im Regelwerk „Standard Perronanlagen“ (I-20018.1) vorgegebene Mindestwert für den sicheren Bereich von 1.50 m. Diese Breiten sind angesichts der relativ tiefen Fahrgastwechselanteile für Einsteiger (max. Auslastung des Perron 1 von 43%) akzeptierbar.
- Nachweis 2: Entlang der Zugslänge (159.9m), respektive im Ein- und Aussteigebereich (Annahme: Wartebereich ca. 100 m) beträgt die Personendichte der Wartenden im sicheren Bereich weniger als 0.02 P/m². Diese Dichte ergibt sich durch die 19 Wartenden und der zur Verfügung stehenden Perronfläche von 715 m². Die resultierende Personendichte der Wartenden auf dem Perron entspricht einem LoS A und ist deutlich geringer als der akzeptable Wert von 1.0 P/m² (LoS B für Gehbereiche).

Lastfall Perron 2

(Es wird der hypothetische Lastfall angenommen, ungeachtet ob die Personen auf dieser Linie wegen möglicher beschränkter Kapazität des Zuges aufgenommen werden können)

- Nachweis 1: Die Breite des sicheren Bereichs entlang der Rampe beträgt 2.89 m und ist damit grösser als der in den AB-EBV (zu Art. 21) und im Regelwerk „Standard Perronanlagen“ (I-20018.1) vorgegebene Mindestwert für den sicheren Bereich von 1.50m. Diese Breiten sind angesichts der relativ tiefen Fahrgastwechselanteile für Einsteiger (max. Auslastung des Perron 1 von 14%) akzeptierbar.
- Nachweis 2: Entlang der Zugslänge (159.9m), respektive im Ein- und Aussteigebereich (Annahme: Wartebereich ca. 100 m) beträgt die Personendichte der Wartenden im sicheren Bereich weniger als 0.2 P/m². Diese Dichte ergibt sich durch die 136 Wartenden und der zur Verfügung stehenden Perronfläche von 736 m². Die resultierende Personendichte der Wartenden auf dem Perron entspricht einem LoS A und ist deutlich geringer als der akzeptable Wert von 1.0 P/m² (LoS B für Gehbereiche).

7.2. Fahrgastwechsel von Ein- und Aussteiger

Lastbild B1 (siehe Kapitel 3)

Lastfall Perron 1

(Es wird der hypothetische Lastfall angenommen, ungeachtet ob die Personen auf dieser Linie wegen möglicher beschränkter Kapazität des Zuges aufgenommen werden können)

Nachweis 1: Gleis 1, Lastfallseite: Entlang des Perronzugangs ist mit einer verfügbaren Breite von ≥ 3.40 m bei der Rampe und ≥ 3.40 m bei der Treppe genügend Platz für die Zirkulation während des Fahrgastwechsels vorhanden. Auch bei überlagernden Personenströmen der Aussteigenden verschiedener Türen ist genügend Platz vorhanden.

Nachweis 2: Das Perron 1 ist ein Aussenperron mit Anschluss auf anschliessendes Trottoir und Fussgängerplatz. Bei einer Personendichte von LoS C, wie vom Sicherheitsnachweis für den einseitigen Fahrgastwechsels gefordert, beträgt die Perronauslastung 74% entlang der

Zugslänge (159.9m). Das entspricht einer durchschnittlichen Platzreserve von 1.6m. Es ist genügend Platz vorhanden, dass beim abfahrenden Zug der Gefahrenbereich verlassen werden kann.

Bei einer Personendichte von LoS D, wie er hier beim Aussenperron möglich wäre, beträgt die Perronauslastung 43% entlang der Zugslänge (159.9m). Das entspricht einer durchschnittlichen Platzreserve von 3.5m

Lastfall Perron 2

(Es wird der hypothetische Lastfall angenommen, ungeachtet ob die Personen auf dieser Linie wegen möglicher beschränkter Kapazität des Zuges aufgenommen werden können)

Nachweis 1: Gleis 1, Lastfallseite: Entlang des Perronzugangs ist mit einer verfügbaren Breite von ≥ 3.40 m bei der Rampe und ≥ 3.40 m bei der Treppe genügend Platz für die Zirkulation während des Fahrgastwechsels vorhanden. Auch bei überlagernden Personenströmen der Aussteigenden verschiedener Türen ist genügend Platz vorhanden.

Nachweis 2: Das Perron 2 ist ein Aussenperron mit Anschluss auf anschliessendes Trottoir und Fussgängerplatz. Bei einer Personendichte von LoS C, wie vom Sicherheitsnachweis für den einseitigen Fahrgastwechsels gefordert, beträgt die Perronauslastung 21% entlang der Zugslänge (159.9m). Das entspricht einer durchschnittlichen Platzreserve von 4.7m. Es ist genügend Platz vorhanden, dass beim abfahrenden Zug der Gefahrenbereich verlassen werden kann.

Bei einer Personendichte von LoS D, wie er hier beim Aussenperron möglich wäre, beträgt die Perronauslastung 14% entlang der Zugslänge (159.9m). Das entspricht einer durchschnittlichen Platzreserve von 5.1m

7.3. Fahrgastwechsel von Ein- und Aussteiger

Lastbild B2 (siehe Kapitel 3)

Das Lastbild B2 tritt bei diesem Bahnhof, mit zwei Aussenperrons, nicht auf.

8. Zugänge, die auf den Perron münden

8.1. Breiten der geplanten Perronzugänge

Beide Aussenperron des Bhf. Rorschach Stadt sind vom Trottoir und Fussgängerplatz auf beiden Seiten zugänglich. Die Aussenperrons sind unter den Geleisen mit einer Unterführung verbunden. Die Unterführung weist auf beiden Seiten eine Rampe und eine Treppe auf. Die Treppen und Rampen sind überdacht. Diese Unterführung wird auch als Quartiersverbindung genutzt. Wobei weitere Quartiersverbindungen unmittelbar in der Nähe vorhanden sind.

Zugänge auf Perron 1	Massangaben [m]
Offener Zugang	43.00
Offener Zugang	13.00
Offener Zugang	26.00
Lichte Breite Rampe der Unterführung	3.00
Lichte Breite Treppe der Unterführung	3.00
Nutzbreite Rampe der Unterführung (3.00 m – (2x 0.25 m))	2.50
Nutzbreite Treppe der Unterführung (3.00 m – (2x 0.25 m))	2.50

Tabelle 6: Bahnhof Rorschach Stadt, Zugänge auf Aussenperron Gleis 1

Zugänge auf Perron 2	Massangaben [m]
Offener Zugang	38.00
Rampe zum Trottoir	3.00
Lichte Breite Rampe der Unterführung	3.00
Lichte Breite Treppe der Unterführung	3.00
Nutzbreite Rampe der Unterführung (3.00 m – (2x 0.25 m))	2.50
Nutzbreite Treppe der Unterführung (3.00 m – (2x 0.25 m))	2.50

Tabelle 7: Bahnhof Rorschach Stadt, Zugänge auf Aussenperron Gleis 2

8.2. Abfluss der Aussteiger in die Zugänge

Zu Lastbild C: Zugsabfahrt unmittelbar beim Abflussende.

Lastfall Perron 1

(Es wird der hypothetische Lastfall angenommen, ungeachtet ob die Personen auf dieser Linie wegen möglicher beschränkter Kapazität des Zuges aufgenommen werden können.)

Angenommen wird, dass die Hälfte der aussteigenden Personen das Perron zum anschliessenden Trottoir und Fussgängerplatz verlassen und die andere Hälfte der aussteigenden Personen die Unterführung auf die andere Seite benutzen.

- Nachweis 1: Der Abfluss bei den Perronzugängen (Treppen, Rampe) ist leistungsfähig genug, so dass die Aussteiger beim Abgang nicht in den Gefahrenbereich ausweichen müssen. Die mittlere, wie auch die maximale, Wartezeit beträgt bei der Treppe, sowie auch bei der Rampe 0 sec. Diese Werte liegen deutlich unter dem Grenzwert von 7 sec für LoS B.
Auch bei den weiteren Zugängen des Aussenperrons beträgt die Wartezeit 0 sec. Mit Stau vor den Zugängen ist nicht zu rechnen.
- Nachweis 2: Die Treppe und die Rampe zu Personenunterführung weisen die längsten Abflusszeiten auf. Auf der Seite der Treppe erstreckt sich ein Einflussbereich von 65m und auf der Seite der Rampe einen Einflussbereich von 95m. Die maximalen Abflusszeiten betragen für die Treppe 51 sec und für die Rampe 50 sec. Diese beiden Werte liegen unter dem Grenzwert von 90 sec.

Lastfall Perron 2

(Es wird der hypothetische Lastfall angenommen, ungeachtet ob die Personen auf dieser Linie wegen möglicher beschränkter Kapazität des Zuges aufgenommen werden können.)

Angenommen wird, dass die Hälfte der aussteigenden Personen das Perron zum anschliessenden Trottoir und Fussgängerplatz verlassen und die andere Hälfte der aussteigenden Personen die Unterführung auf die andere Seite benutzen.

- Nachweis 1: Der Abfluss bei den Perronzugängen (Treppen, Rampe) ist leistungsfähig genug, so dass die Aussteiger beim Abgang nicht in den Gefahrenbereich ausweichen müssen. Die mittlere, wie auch die maximale, Wartezeit beträgt bei der Treppe, sowie auch bei der Rampe 0 sec. Diese Werte liegen deutlich unter dem Grenzwert von 7 sec für LoS B.
Auch bei den weiteren Zugängen des Aussenperrons beträgt die Wartezeit 0 sec. Mit Stau vor den Zugängen ist nicht zu rechnen.

- Nachweis 2: Die Treppe und die Rampe zu Personenunterführung weisen die längsten Abflusszeiten auf. Auf der Seite der Treppe erstreckt sich einen Einflussbereich von 65m und auf der Seite der Rampe einen Einflussbereich von 95m. Die maximalen Abflusszeiten betragen für die Treppe 45 sec und für die Rampe 44 sec. Diese beiden Werte liegen unter dem Grenzwert von 90 sec.

9. Zugänge ausserhalb der Perronbereiche (insb. PU)

Es gibt keine weiteren Zugänge. Die Personenunterführung ist an den Fussgängerplatz angeschlossen. Personen, welche die Unterführung als Quartiersquerung benutzen, verwenden dieselben Rampen oder Treppen, welche auch die Bahnkunden verwenden.

9.1. Masse der Querung

Querungsangaben	Massangaben [m]
Lichte Breite PU	5.00

Tabelle 7: Personenunterführung Bahnhof Rorschach Stadt

9.2. Umsteigerströme in den Querungen

Im Bahnhof Rorschach Stadt gibt es keine Umsteigerströme. Die Bahnlinie teilt aber die Stadt Rorschach in zwei Hälften. Die Personenunterführung am Bahnhof Rorschach Stadt ist auch eine der Quartiersquerungen. Es wird angenommen, dass die Hälfte der Bahnreisenden auf die andere Seite des Bahnhofs durch die Personenunterführung gelangen. Die Zugänge und Rampen, so wie der Querschnitt der Personenunterführung, ist so dimensioniert, dass ein Rückstau auf das Perron auf beiden Seiten ausgeschlossen werden kann.

D Schlussfolgerung

10. Gesamtergebnisse

Für die definierten und beurteilten Lastfälle auf den beiden Perrons des Bahnhofs Rorschach Stadt bestehen durch die grosszügigen Dimensionierungen keine unakzeptablen Sicherheitsrisiken.

Lastbild, Nachweis		Lastfall Perron 1	Lastfall Perron 2
Lastbild A,	Nachweis N1:	Ok	Ok
	Nachweis N2:	Ok	Ok
Lastbild B1,	Nachweis N1:	Ok	Ok
	Nachweis N2:	Ok	Ok
Lastbild B2,	Nachweis N1:	nicht relevant	nicht relevant
	Nachweis N2:	nicht relevant	nicht relevant
Lastbild C,	Nachweis N1:	Ok	Ok
	Nachweis N2:	Ok	Ok

Tabelle 9: Bahnhof Roschach Stadt, Mittelperron 3/4, Übersicht Lastbilder / Nachweise und Lastfälle

Demzufolge

- sind die verfügbaren Perronflächen unter Berücksichtigung der zu erwartenden Angebots- und Nachfrageentwicklung ausreichend.
- ist die Kapazität der Perronzugänge und, Treppen und Rampen zur Personenunterführung, unter Berücksichtigung der zu erwartenden Angebots- und Nachfrageentwicklung ausreichend.
- Die Anlage ist selbst für den hypothetischen Lastfall ausreichend, der zur Bemessung verwendet wurde, ungeachtet ob die Personen auf dieser Linie wegen möglicher beschränkter Kapazität der Züge aufgenommen werden können.
- Im Falle einer in diesem Bericht nicht betrachteten Angebotsausbaus, oder einer Änderung dessen, kann durch die grosszügige Dimensionierung des Bahnhofs Rorschach Stadt die Schwankung der Nachfrage gut aufgefangen werden.

11. Fazit

Die Perron der Gleise 1 und 2 und Zugänge des Bahnhofs Rorschach Stadt ist ausreichend dimensioniert (Perronfläche, Breite des sicheren Bereichs entlang von Hindernissen und Breite des Perronzugangs), so dass bei den sicherheitskritischen Fällen (siehe Kapitel 3) unter Berücksichtigung der Angebots- und Nachfrageentwicklung ausreichend Platz zur Verfügung steht. Die Reisenden können die Perron und Zugänge sicher benutzen.

12. Schlussbemerkung

Dieser Bericht wurde von Mitarbeitenden der Division Infrastruktur der SBB I-PJ-ROT und I-AT-BZU verfasst und berücksichtigt den aktuellen Kenntnisstand dieses Bereichs bezüglich der sicherheitstechnischen Beurteilung von Publikumsanlagen.

Glossar

AB-EBV	Ausführungsbestimmungen zur Eisenbahnverordnung (SR 742.141.1)
AG	Aufnahmegebäude
BAV	Bundesamt für Verkehr
BehiG	Bundesgesetz über die Beseitigung von Benachteiligungen von Menschen mit Behinderungen (Behindertengleichstellungsgesetz; SR 151.3)
DfA	Datenbank feste Anlagen (SBB)
Dosto	Doppelstöckiger Zug
DTV	Durchschnittlicher Tagesverkehr
DWV	Durchschnittlicher Werktagsverkehr (in der Regel Jahresdurchschnitt, 24 Stunden)
EW IV	Einheitswagen, Reisewagen der SBB (Rollmaterial-Typ) Einheitswagen IV (einstöckiger Personenwagen)
FGW	Fahrgastwechselanteil Flirt Flinker leichter innovativer Regional-Triebzug (Rollmaterial-Typ)
FRASY	Frequenzauswertesystem (Erhebungssystem)
FV	Fernverkehr
GBT	Gotthardbasistunnel
HVZ	Hauptverkehrszeit
ICN	Intercity-Neigezug (Rollmaterial-Typ)
IPV	Internationaler Personenverkehr
IR	InterRegio (Produktmarke)
LoS	Level of Service (Qualitätsstufen zur Beurteilung der Verkehrsqualität und des Benutzerkomforts)
NPZ	Neuer Pendelzug (Einstöckiges Rollmaterial Regionalverkehr)
OE	Oberbauerneuerung
PGV	Plangenehmigungsverfahren
PU	Personenunterführung
PÜ	Personenüberführung
R	Regionalzug (Produktmarke)
RV	Regionalverkehr
SiB	Sicherer Bereich
STEP	Strategisches Entwicklungsprogramm
VA	Geschwindigkeit für Güterzüge
VR	Geschwindigkeit für Reisezüge
ZEB	Zukünftige Entwicklung Bahninfrastruktur