



Plannummer: **FkBc-EB2-BF01SP-00-0010-F04**

AUSFERTIGUNG

EINLAGEZAHL
10

Strecke

303 01 Feldkirch (AT) - Buchs (CH)

Maßnahmen für den Erhalt der bestehenden Infrastruktur

km 8,3+75 - km 17,3+38

Streckenplanung

EINREICHPROJEKT

4				...
3				...
2				...
1				...
Index	Datum	Name	Beschreibung der Änderung	Zustimmung
OBJEKTNR.:			STRECKENNR.: 303 01	
ABSCHNITT Km / Stat.		Bahnhof Nendeln km 11,1+26 - km 12,1+40		
Bearb.:	22.10.2025	RA/HS	TEILBERICHT STRECKENPLANUNG	
Gezei.:				
Geprü.:	22.10.2025	HS		
GZ				
Plangröße	25 x A4			
Maßstab				
Planung:			Fachreferent: Zustimmung Fachreferat 2025-10-23 09:29:17 Der Plan kann freigegeben werden Doris MALY, ÖBB-Infrastruktur AG (SAE) sigld: YH0jPPdQml70P7qqMA4Pj15l8tg=	
 ziviltechnikergmbh, leithastraße 10, 1200 wien tel +43 (1) 313 60-0, fax +43 (1) 313 60-800			Projektleitung: Planfreigabe 2025-10-24 20:51:04 Plan zur Ausführung freigegeben Dominik LUMETZBERGER, ÖBB-Infrastruktur AG (PNA, PL V) sigld: VjnsNjTMADBFdcbyXxzEE9rtCW4=	
Datum			Planung 2025-10-22 09:40:34 upload Roman AUGENDOPLER, Werner Consult ZT GmbH sigld: DzYVHR1HsAHsDsGHLwqWeuEwbPc=	

INHALTSVERZEICHNIS

1	Allgemeines	3
1.1	Allgemeine Vorhabensbeschreibung	3
1.2	Zielsetzungen des Projektes.....	3
1.3	Verwendete Richtlinien, Vorschriften und Normen	4
1.3.1	Planungsrichtlinien.....	4
1.3.2	Rechtliche Grundlagen.....	5
1.4	Planungsgrundlagen.....	5
1.4.1	Vermessungsdaten.....	5
1.4.2	Einbauten	5
1.4.3	Grundgrenzen und Eigentümer:	5
2	Bestandssituation	6
2.1	Eisenbahnanlagen.....	6
2.2	Strassen und Wege	6
2.3	Wasserläufe.....	6
2.4	Werkleitungen.....	6
3	Beschreibung des Vorhabens	7
3.1	Gleisanlagen.....	7
3.2	Entwurfsparameter	7
3.3	Schienen- und Gleisparameter	9
3.4	Querschnittsgestaltung.....	10
3.4.1	BETTUNG	10
3.4.2	UNTERBAU.....	10
3.4.3	GLEISABSTÄNDE	10
3.4.4	BEDIENUNGSRÄUME	10
3.4.5	ZUGÄNGE.....	11
3.4.6	STRECKENAUSRÜSTUNG	11
3.4.7	BAHNSTEIGE	11
3.5	Gleisabschlüsse	13
3.5.1	Gleis 2b.....	13
3.6	Entwässerung.....	14
3.6.1	Allgemeines.....	14
3.6.2	Regenspenden bzw. Niederschlagswerte	14
3.6.3	Abflussbeiwerte	14
3.6.4	Schächte.....	14
3.6.5	Rohrkanäle und Drainageleitungen.....	15
3.6.6	Durchlässe unter der Bahn	15

3.6.7	Bahngräben	15
3.6.8	Entwässerungsabschnitte	17
3.6.8.1	Entwässerungsabschnitt 1	17
3.6.8.2	Entwässerungsabschnitt 2	18
	Entwässerungsabschnitt 3	19
3.6.8.3	Entwässerungsabschnitt 4	20
	Entwässerungsabschnitt 5	22
3.6.8.4	Entwässerungsabschnitt 6	23
	Entwässerungsabschnitt 7	24
	Strassenbauliche Massnahmen	25
3.6.9	EK Rheinstrasse	25
3.6.10	EK Schwemmegass	25
3.6.11	ZugänGE zu den Bahnsteigen 1 und 2	25

1 ALLGEMEINES

1.1 Allgemeine Vorhabensbeschreibung

Die ÖBB Strecke Feldkirch – Buchs wurde im Jahre 1872 als eingleisige Strecke in Betrieb genommen und seit dem Jahr 1926 elektrifiziert geführt. Die Strecke befindet sich auch in Liechtenstein im Eigentum der ÖBB Infrastruktur AG und wird dort mit einer Konzession des Landes Liechtenstein von den ÖBB betrieben. Die Konzession wurde im Jahr 2017 bis zum Jahr 2067 verlängert.

Die bestehenden Infrastrukturanlagen im Bf. Nendeln sind zum Teil am Ende ihrer Lebensdauer angelangt und sind zu erneuern. Aufgrund des aktuellen Standes der Technik sowie entsprechend der gesetzlichen Rahmenbedingungen sind Anpassungen in der Konfiguration des Bahnhofes erforderlich.

Die Sicherungsanlage des Bahnhofes und der Eisenbahnkreuzungen entspricht nicht mehr dem Stand der Technik und muss durch ein elektronisches Stellwerk ersetzt werden, welches in die BFZ (Betriebsführungszentrale) Innsbruck eingebunden wird. Durch die aktuellen Anforderungen an die Sicherungsanlagen sind die Gefahrpunktabstände von 50 m bei der Signalsituierung zu berücksichtigen.

Die Oberleitungsanlage entspricht ebenfalls nicht dem Stand der Technik und muss neu errichtet werden.

Aufgrund des Behindertengleichstellungsgesetzes (Gesetz vom 25. Oktober 2006 über die Gleichstellung von Menschen mit Behinderungen) ist die ÖBB verpflichtet, eine barrierefreie Verkehrsstation zu errichten. Die bestehenden Bahnsteiganlagen können diese Anforderung nicht erfüllen und sind durch Randbahnsteige mit einer Kantenhöhe von 55 cm über SOK zu ersetzen. Die Zugänge zu den Bahnsteigen sind ebenfalls barrierefrei auszugestalten.

1.2 Zielsetzungen des Projektes

Im Zuge der Modernisierung sollen die Anlagen entsprechend dem Stand der Technik und den betrieblichen Anforderungen errichtet werden:

- Barrierefreiheit mit 2 Bahnsteigkanten 55 cm und schienengleichem Übergang im Bereich der Eisenbahnkreuzung Rheinstraße
- Erneuerung Oberleitungsanlage
- Errichtung eines neuen elektronischen Stellwerks mit Anbindung an die Betriebsführungszentrale in Innsbruck

- Erneuerung der Eisenbahnkreuzungsanlagen
- Herstellung einer Planumsentwässerung entsprechend dem Stand der Technik

1.3 Verwendete Richtlinien, Vorschriften und Normen

1.3.1 PLANUNGSRICHTLINIEN

ÖBB- Regelwerke:

- RW 01.02 Allgemeine Entwurfgrundsätze, Stand 20.10.2023
- RW 01.03 Linienführung von Gleisen, Stand 02.09.2016
- RW 01.04 Lichtraum, Stand 07.12.2021
- RW 01.05 Streckenquerschnitte, Stand 20.10.2023
- RW 01.06 Bahnhofsquerschnitte, Stand 20.10.2023
- RW 07.02.01 Schotteroberbau - Gleise Planung und konstruktive Ausführung, Stand 09.11.2020
- RW 07.03.01 Planung und konstruktive Ausführung von Weichen, Kreuzungen und Schienenauszugsvorrichtungen, Stand 22.08.2016
- RW 09.01. Unterbau / Geotechnik - Grundsätze, Stand 03.03.2023
- RW 09.02 Tragschichten, Gestaltung der Randbereiche einschließlich Kabeltrogalagen, Stand 29.11.2022
- RW 09.04 Gestaltung und Dimensionierung von Entwässerungsanlagen, Stand 25.10.2023
- RW 09.05 Mauern, Stand 30.04.2022
- RW 09.06 Stützbauwerke und Baugrubensicherungen im Gleisbereich, Stand 30.04.2022
- RW 09.07. Böschungssicherungen, Stand 01.10.2020
- RW 09.08. Zufahrten, Zugänge, Einfriedungen, Absturzsicherungen, Stand 01.02.2024
- RW 09.09. Rohrdurchlässe und Leitungsquerungen inkl. Vorgaben für grabenlose Verfahren, Stand 23.11.2018

RVS:

- RVS 03.03.81 Ländliche Straßen und Wege, Stand 01.04.2011
- RVS 03.08.63 Oberbaubemessung, Stand 05.02.2021
- RVS 08.03.01 Erdarbeiten, Stand 30.07.2021
- RVS 08.15.01 Ungebundene Tragschichten, Stand 08.05.2017
- RVS 08.16.01 Anforderungen an Asphaltsschichten, Stand 24.01.2019
- RVS 15.03.15 Fahrbahnaufbau, Stand 17.12.2019

Normen:

- Richtlinie Entwässerung von Eisenbahnanlagen, Juli 2018, Bundesamt für Verkehr, 3003 Bern, Bundesamt für Umwelt, 3003 Bern
- ÖNORM B1600, Barrierefreies Bauen, Stand 01.05.2023

Technische Spezifikation für die Interoperabilität (TSI)

- TSI INF (EU) Nr. 1299/2014 Technische Spezifikation für die Interoperabilität des Teilsystems „Infrastruktur“ (aktueller Stand mit allen Änderungen bis inklusive Durchführungsverordnung (EU) 2023/1694),
- TSI PRM (EU) Nr. 1300/2014 Technischen Spezifikationen für die Interoperabilität bezüglich der Zugänglichkeit des Eisenbahnsystems der Union für Menschen mit Behinderungen und Menschen mit eingeschränkter Mobilität (aktueller Stand mit allen Änderungen bis inklusive Durchführungsverordnung (EU) 2023/62),
- TSI ENE (EU) Nr. 1301/2014 Technische Spezifikation für die Interoperabilität des Teilsystems „Energie“ (aktueller Stand mit allen Änderungen bis inklusive Durchführungsverordnung (EU) 2023/1694),

1.3.2 RECHTLICHE GRUNDLAGEN**Fürstentum Liechtenstein**

- Eisenbahngesetz (EBG) vom 16. März 2011
- Verordnung vom 12. Juli 2022 über die Interoperabilität des Eisenbahnsystems
- Eisenbahninfrastruktur-Bauverordnung (EBI-BauV) vom 22. Mai 2012
- Verordnung über die Sicherung schienengleicher Eisenbahnübergänge vom 29. Juli 1968
- Verordnung über den Schutz vor nichtionisierender Strahlung (NISV) vom 17. Dezember 2008

1.4 Planungsgrundlagen**1.4.1 VERMESSUNGSDATEN**

AVD Vermessung ZT GmbH

1.4.2 EINBAUTEN

Werkleitungskataster des Fürstentums Liechtenstein

Bestandspläne der Leitungsträger

1.4.3 GRUNDGRENZEN UND EIGENTÜMER:

Übermittlung der Grundeigentümer durch das Fürstentum Liechtenstein

Grundgrenzen aus der amtlichen Vermessung des Fürstentums Liechtenstein

2 BESTANDSSITUATION

2.1 Eisenbahnanlagen

Beim bestehenden Bahnhof befindet sich die Einfahrtsweiche unmittelbar vor der Eisenbahnkreuzung mit der Rheinstraße und die Ausfahrtsweiche im Bereich der Eisenbahnkreuzung Schwemmegass. Das Gleis 3 befindet sich ostseitig des durchgehenden Hauptgleises und ist mit 60 km/h befahrbar.

Die bestehenden Bahnsteige befinden sich entlang des durchgehenden Hauptgleises und des Gleises 3 und werden schienengleich von der Seite des Aufnahmegebäudes erschlossen.

2.2 Strassen und Wege

Folgende bestehenden Strassen und Wege sind vom vorliegenden Bauvorhaben betroffen und werden an die neuen Verhältnisse angepasst, verlegt oder aufgelassen:

- Die Eisenbahnkreuzung Rheinstrasse in km 11,305 wird an die neuen Anlageverhältnisse angepasst.
- Die Eisenbahnkreuzung Schwemmegass in km 11,973 wird an die neuen Anlageverhältnisse angepasst.

2.3 Wasserläufe

Folgende Wasserläufe sind vom vorliegenden Bauvorhaben betroffen:

- Bachquerung km 11,216.
- Nendler Dorfbach: Durchlass in km 11,735.

2.4 Werkleitungen

Folgende Werkleitungen liegen im Projektbereich:

- km 10,8 Stromquerung
- von km 10,8 bis km 11,3 l.d.B Gasleitung
- von km 10,8 bis km 11,3 l.d.B Stromleitung
- km 11,0 – km 11,3 Kanalleitung l.d.B
- km 11,283 Gas- und Kanalquerung
- km 11,313 Strom-, Gas-, Trinkwasser- und Kanalquerung
- km 11,436 Kanalquerung
- km 11,470 Kanalanbindung Aufnahmegebäude r.d.B
- km 11,505 Stromleitungsquerung
- km 11,746 Kanalquerung
- km 11,9 Gas-, Strom- und Trinkwasserleitung im Bereich Sägastrasse r.d.B
- km 11,973 Gas-, Strom- und Trinkwasserquerung

3 BESCHREIBUNG DES VORHABENS

3.1 Gleisanlagen

Der oberbautechnische Abschnitt Bf. Nendeln beginnt bei km 11,126 mit einer Anpassung des bestehenden Rechtsbogens auf einen Radius von $R = 1200$ m mit einer Überhöhung von 35 mm, in dem die neue Einfahrtsweiche situiert wird. Die Weiche wird als EW1200-1:18,5 vorgesehen.

In weiterer Folge schwenkt das Gleis 1 nach einer Geraden mit einem weiteren Rechtsbogen mit $R = 5400$ m in eine Parallellage zu den bestehenden Bahnhofsgleisen. Das Gleis 1 kommt dabei in einem Abstand von ca. 1,5 m rechts des bestehenden Gleises 1 zu liegen. Das Gleis 3 wird in einem Abstand von 4,75 m neben dem Gleis 1 angeordnet.

Im Bereich km 11,386 – km 11,506 werden die neuen Randbahnsteige mit einer Kantenhöhe von SOK + 0,55 m angeordnet.

In km 11,550 wird r.d.B ein Technikgebäude (siehe gesondertes Einreichprojekt) errichtet.

Im Bereich km 11,530 – 11,728 befindet sich das Stutzgleis 2b, welches als Abstell- und Ladegleis für die Instandhaltung vorgesehen ist. Die Anbindung an das Gleis 1 erfolgt über die Weiche 31 (Form EW 190-1:9) in km 11,729.

Bei km 11,761 schwenkt das Gleis 1 in einen Linksbogen mit $R = 1400$ m mit einer Überhöhung von 20 mm und erreicht bei km 12,139 wieder die bestehende Gleislage mit einer Geraden. In diesem Bogen wird auch das Gleis 3 mit einer Innenbogenweiche IBW 60E1-500-1:12 bei km 12,044 eingebunden.

Es werden folgende Gleisanlagen umgebaut:

km	km	Gleis	Funktion	V_{\max}	Nutzlänge
11,126	12,139	1	durchgehendes Hauptgleis	100 km/h	> 600 m
11,161	12,044	3	Hauptgleis	100/60 km/h	> 600 m
		2b	Nebengleis	40 km/h	> 120 m

Tabelle 1 Gleisanlagen Bf Nendeln

3.2 Entwurfsparameter

Die Trassierung erfolgt anhand des RW 01.03 „Linienführung von Gleisen“ für den Gleisrang a (durchgehende Hauptgleise), Gleisrang b (sonstige Hauptgleise) und Gleisrang c (Nebengleise).

Die Strecke Feldkirch - Buchs hat den Streckenrang 1. Das Gleis 1 ist ein durchgehendes Hauptgleis (Gleisrang a), das Gleis 3 ein sonstiges Hauptgleis (Gleisrang b) und das Gleis 2b ein Nebengleis (Gleisrang c).

Geschwindigkeit:

Auf allen Hauptgleisen gilt:

$$V_{\max} = 100 \text{ km/h bzw. } 60 \text{ km/h}$$

Für Gleis 2b gilt:

$$V_{\max} = 40 \text{ km/h}$$

Minimaler Radius:

$$R_{\min, V = 100 \text{ km/h}} = 1195,935 \text{ m}$$

$$R_{\min, V = 60 \text{ km/h}} = 368,193 \text{ m}$$

$$R_{\min} = 190 \text{ m}$$

Max. Überhöhungsfehlbetrag:

$$l_{\max} = 100 \text{ mm}$$

Übergangsbögen:

Als Übergangsbogen wird die Klothoide verwendet.

Überhöhung:

Die maximale Überhöhung beträgt 35 mm.

Überhöhungsrampen:

Die Überhöhungsrampen werden als gerade Überhöhungsrampen ausgeführt.

Die maximale Rampenneigung ist mit 1,00 mm/m projektiert. Der Regelgrenzwert ist damit eingehalten.

Maximale zeitliche Änderung des Überhöhungsfehlbetrages (echter Seitenruck):

Die maximale Änderung des Überhöhungsfehlbetrages beträgt bei $V = 100 \text{ km/h}$ und der maximalen Anrampungsneigung 50,26 mm/s. Der Regelgrenzwert ist damit eingehalten.

Maximale Überhöhungsgeschwindigkeit:

Die maximale Überhöhungsgeschwindigkeit beträgt bei $V = 100 \text{ km/h}$ und der maximalen Anrampungsneigung 27,78 mm/s. Der Regelgrenzwert ist damit eingehalten.

Maximale Längsneigung:

$$5,653 \text{ ‰ bzw.}$$

Neigungswechsel:

Empfohlener Grenzwert: $|a_v| = 0,19 \text{ m/s}^2$

Minimal verwendeter Radius

$$R_v \geq 4880,201 \text{ m}$$

Bei Neigungsunterschieden von weniger als 1 ‰ wird eine freie Ausrundung angeordnet.

Spurweite:

Europäische Regelspurweite 1.435mm.

Lichtraumprofil:

Sämtliche Gleise werden auf das Lichtraumprofil LPR 1 gem. Regelwerk 01.04 ausgelegt. Damit sind auch die Anforderungen der TSI INF erfüllt.

Gleisabstände:

Der Gleisabstand zwischen den Gleisen 1 und 3 beträgt 4,75 m. Zwischen den Gleisen 1 und 2b beträgt der Abstand 6,80 m (Mastgasse und Bedienungsraum).

3.3 Schienen- und Gleisparameter

Bei den Hauptgleisen wird ein Oberbau mit der Schienenform 60E1 und beschlitten Betonschwellen vorgesehen. Für das Gleis 2b wird ein Oberbau mit der Schienenform 49E1 auf Holzschwellen vorgesehen.

Gleise	Angewendete Oberbauform
Gleise 1, 3	60 E1 R 260 bzw. 350 HT - LV – Be K1 Besohlt (3007G) –Op (Skl 14 bzw. Skl 28, Zw 700) – 600
Gleis 2b	Holzschwellen werden wiederverwendet. Schienen werden durch altbrauchbare Schienen 54E2 ersetzt.

Tabelle 2 Schienen- Gleisparameter

Die Schienengüte für die Strecke Feldkirch - Buchs ist R260 bzw. R350HT bei $R < 2000$ m.

Als Weichen kommen EW 60 E1 – 1200-1:18,5 Fz (gem. RZ 17414), IBW 60 E1 – 500-1:12 Fz (gem. RZ 17406) sowie EW 60 E1 – 190-1:9Fz (gem. RZ 17400) zur Anwendung.

Nr.	Weichentyp	Stammgleis	Zweiggleis	WA [km]	WE [km]	ΔU (WA)
W1	EW 60E1 - 1200-1:18,5 Fz	1	3	11,161.127	11,225.928	98 mm
W31	EW 60E1 - 500-1:12 Fz	1	2b	11,728.636	11,701.547	98 mm
W51	IBW 60E1-500-1:12 Fz	1	3	12,044.276	12,003.109	85 mm

Tabelle 3 Weichentabelle Bf Nendeln

Die Schienenneigung beträgt 1:40.

Der Oberbau wird entsprechend der gültigen Regelwerke ausgeführt, so dass die für Schienen, Gleise und Weichen zu bewertenden Merkmale der TSI, Teilsystem Infrastruktur, wie z.B. hinsichtlich Widerstands des Gleises gegenüber einwirkenden Lasten und Äquivalente Konizität, eingehalten werden.

3.4 Querschnittsgestaltung

3.4.1 BETTUNG

Es wird eine Bettung mit einer Stärke von 50 cm Schotter der Körnung 1 eingesetzt. Die Bettungsbreite beträgt 1,80 m. Am Gleis 2b wird in den Verschiebbereichen Schotter der Körnung 2 eingesetzt.

Bei den Eisenbahnkreuzungen wird eine Gleiseindeckung in Regelbauart (z.B. Bodan mit langen Außenplatten) vorgesehen.

3.4.2 UNTERBAU

Der Unterbau der Gleisanlage besteht aus 10 cm oberer ungebundener Tragschicht und 30 cm unterer ungebundener Tragschicht. Bei Bedarf wird unter dem Unterbauplanum eine Bodenauswechslung vorgesehen.

Das Erdplanum der Gleisanlage wird in der Regel mit 5,0 % Querneigung ausgeführt.

Die Unterbauherstellung erfolgt nach den Vorschriften der ÖBB, wobei die Verdichtungsanforderungen für Erdbauwerke einzuhalten sind.

Die Dammschüttungen werden mit einer Böschungsneigung von 2:3 und die Einschnitte mit einer Neigung von 2:3 hergestellt. Die Böschungen werden mit 10 cm Oberboden versehen und besämt.

3.4.3 GLEISABSTÄNDE

Die Gleisabstände werden durch die betrieblichen Anforderungen und die erforderlichen technischen Einbauten dimensioniert.

Gleisabstand:

4,75 m Bahnhofsbereich (Entwässerungsachse zwischen den Gleisen)

6,80 m Gleisbereich mit Bedienungsräumen und Mastgasse

Die geplanten Gleisachsabstände sind in den Regelquerschnitten ersichtlich.

3.4.4 BEDIENUNGSRÄUME

Es sind folgende Bedienungsräume vorgesehen:

Gleis 1 Anfang)	1.1:	rechts vom Gleis	von km 11,133 bis km 11,158 (Signal V111R)
	1.2:	rechts vom Gleis	von km 11,322 (Signal H201) bis km 11,386 (Bstg-
	1.3:	rechts vom Gleis	von km 11,506 (Bstg-Ende) bis km 11,677
	1.4:	links vom Gleis	von km 11,732 (Signal V211H) bis km 11,757
	1.5:	rechts vom Gleis	von km 11,729 bis km 11,929 (Signal R211)
	1.6:	links vom Geis	von km 12,047 (Signal V301H) bis km 12,072

Gleis 2b	2.1:	links vom Geis	von km 11,530 bis km 11,677
	2.2:	rechts vom Gleis	von km 11,530 bis km 11,729 (geht weiter neben Gl. 1)
Gleis 3	3.1:	links vom Geis	von km 11,322 (Signal H203) bis km 11,386 (Bstg-Anfang)
	3.2:	links vom Geis	von km 11,506 (Bstg,-Ende) bis km 11,929 (Signal R 203)

Die Standfläche des Bedienungsraumes wird in einem Abstand von 1,70 m (1,5m bei Gl. 2b) von der Gleisachse auf Höhe der Schwellenoberkante angeordnet. Die äußere Kante befindet sich in einem Abstand von 2,50 m von der Gleisachse. Bogenzuschläge werden gemäß RW 01.04 berücksichtigt.

Die Standfläche des Bedienungsraumes wird mit Tragschichtmaterial C90/3, 0/32 auf einer Geotextilauflage befestigt.

3.4.5 ZUGÄNGE

Die Zugänge gem. § 5 EisbAV sind mit einer Mindestbreite von 60 cm außerhalb des Gefahrenraumes der Gleise jeweils links und rechts der Gleisanlage vorgesehen. Im Regelfall wird dieser Weg neben der Schotterbettflanke auf dem Gleisplanum geführt.

Die Zugänge sind in den Regelquerschnitten dargestellt.

3.4.6 STRECKENAUSRÜSTUNG

Die Anforderungen der Streckenausrüstung (Kabelwege, Mastgassen, etc.) wurden in der Streckenplanung berücksichtigt und sind im SFE- Lageplan dargestellt.

Die Hektometertafeln werden gemäß Regelwerk 07.01.00.07 ausgeführt. Die genaue Austeilung wird im Zuge der weiterführenden Planung festgelegt.

3.4.7 BAHNSTEIGE

Es sind folgende Bahnsteige vorgesehen:

2 Randbahnsteige km 11,386 – km 11,506

Die Bahnsteige im gegenständlichen Projekt weisen eine Länge von 120 m auf. Die Bahnsteige liegen in einer Geraden, die Längsneigung der Gleise beträgt 0 Promille, die beiden Gleise sind nicht überhöht. Die Bahnsteige befinden sich in Dammlage.

Eine optionale Verlängerung der Bahnsteige bis 220 m für die Kapazitätserhöhung des öffentlichen Personennahverkehrs wurde geprüft und wäre umsetzbar.

Die Bahnsteigbreite (Dammkrone) beträgt 2,59 m.

Aufenthaltsbereich

Der Rand des Aufenthaltsbereiches wird mittels Warnlinie gekennzeichnet, die einen Abstand von 2,30 m zu den Gleisachsen ($V = 100\text{km/h}$) aufweist. Die Kennzeichnung des Aufenthaltsbereiches parallel zur Bahnsteigkante erfolgt mittels selbstkontrastierender Warnlinien, bestehend aus einer gelben, 10cm breiten und einer anthrazitgrauen, 10cm breiten Linien, wobei die gelbe Linie außerhalb des Aufenthaltsbereiches liegt

Der Planung des Bahnsteiges wurden die TSI-PRM und das Regelwerk 01.06 „Bahnhofsquerschnitte“ zu dem Grunde gelegt. Die aller Aufenthaltsbereiche beträgt min. 1,60 m.

Oberfläche

Die Bahnsteigquerneigung ist 1,5 - 4% vom Gleis weg geneigt.

Die Oberflächenbefestigung der Bahnsteige erfolgt mittels Betonverbundsteinen.

Folgende Maßnahmen werden umgesetzt:

- Einbau eines taktilen Bodenleitsystems
- Kennzeichnung vom Aufenthaltsbereich mittels Warnstreifens

Unterbau

Die Bahnsteige werden als Randbahnsteige mit Bahnsteigkante UB4 mit Abdeckplatte mit einer Nennhöhe von 55 cm über SOK errichtet. Auf Grund des vorliegenden Bodens muss die Bahnsteigkante mit Duktülpfählen tieffundiert werden.

Der Bahnsteigaufbau erfolgt gem. Regelwerk 09.03:

0,06 m	Betonverbundsteine
0,03 m	Splittbett
0,10 m	ungebundene obere Tragschicht C90/3 0/32
0,20 m	ungebundene untere Tragschicht CNR 0/45
Hinterfüllung aus geeignetem frostsicherem und verdichtbarem Material	

Ausstattung, Witterungsschutz, Befahrung, Einstiegshilfe: siehe Technischer Bericht Hochbauplanung, EZ 101

Die Bahnsteige werden über Rampen und Stiegen erschlossen. Die Rampen werden barrierefrei mit einer max. Neigung von 6%, mit Zwischenpodest, eine Breite von 1,8m und beidseitigen Handläufen ausgeführt. Die Rampen führen von der Sägastrasse bzw. von der Bahngasse zu den

Bahnsteiganfängen. In jenem Bereich, in denen die Rampe über das Niveau der Schwellenoberkante reicht, wird der Höhenunterschied mit einer Bahnsteigkante abgefangen.

Zusätzlich zur Erschließung über die Rampen besteht die Möglichkeit, die Bahnsteige über Stiegen zu betreten. Bei Bahnsteig 1 wird die Unterkante der Stiege vom Niveau der Bestandsfläche, die derzeit als Buszufahrt und Vorplatz verwendet wird, angeordnet. Dadurch ergibt sich eine Stiege mit 5 Stufen. Bei Bahnsteig 2 führt die Stiege mit 7 Stufen von der Bahngasse zum Bahnsteig.

Die gleilsabgewandten Seiten der Bahnsteige werden zumeist als begrünte Dammböschung ausgebildet, wobei sich am Böschungsfuss sich eine Mulde mit anschließenden Überlaufschacht für Niederschlagswässer befindet. Im Bereich der Wartekojen wird der Höhengsprung zu dem umliegenden Straßen mit Mauern überbrückt.

3.5 Gleisabschlüsse

Die Bemessung der Gleisabschlüsse erfolgt gemäß RVE 05.05.31.

Die Gleisabschlüsse werden gemäß DV 30.02 Signaltbuch signalisiert.

3.5.1 GLEIS 2B

Funktion: Lade- und Abstellgleis für die Instandhaltung

Nutzlänge: 129 m (Verladebereich)

Wagenanzahl: max. 5 Wagen

Gewicht G:

1 x 80 t = 80 t (Lok)

5 x 80 t = 400 t (Waggons)

G = 480 t

Geschwindigkeit V: V = 10 km/h (Verschubfahrt)

Sicherheittheitsfaktor s: s = 1,5 (Güterzüge und Verschubfahrten , wenn Anlagen hinter oder neben dem Gleisabschluss zu schützen sind)

Erforderliche Bremsarbeit: $A_{erf} = 1,5 \times 480 \times 4 = 2.880 \text{ kJ}$

Es wird ein Bremsprellbock ohne bremsende Pufferbohle vorgesehen (z.B. BA Wörth Type 250 N mit $L_v = 9,40\text{m}$).

3.6 Entwässerung

3.6.1 ALLGEMEINES

Das Entwässerungskonzept des Vorhabens orientiert sich an den bestehenden Entwässerungseinrichtungen, die im Wesentlichen aus Gräben bestehen. Diese leiten nicht nur die Oberflächenwässer der Bahnanlage ab, sondern auch jene der angrenzenden Böschungen bzw. Wässer aus Gerinnen, die z.T. aus dem Hangwasser gespeist werden.

Die Ableitung der Oberflächenwässer erfolgt in bestehende Durchlässe, die im Zuge des Umbaues ebenfalls erneuert werden. Eine Versickerung größerer Wassermengen ist aufgrund der vorliegenden Untergrundverhältnisse nicht durchführbar.

Für die Bemessung der Entwässerungsanlagen wird das RW 09.04 „Gestaltung und Dimensionierung von Entwässerungsanlagen“ herangezogen.

Die Behandlung der Oberflächenwässer wird entsprechend der „Richtlinie Entwässerung von Eisenbahnanlagen“ BAV/BAFU 2018 festgelegt. Da kein Einsatz von Pflanzenschutzmitteln erfolgt, liegt die Belastungsklasse „gering“ vor. Die Einleitung in die Vorflut kann daher in der Regel ohne Zusatzmaßnahmen erfolgen.

Das Abwasser von den Bahnsteigen wird in das örtliche Kanalnetz eingeleitet.

3.6.2 REGENSPENDEN BZW. NIEDERSCHLAGSWERTE

Für die Ermittlung der Bemessungsregenspende wurden die Werte der Planungshilfe „Wegleitung Liegenschaftsentwässerung“ des Abwasserzweckverbandes (AZV) Liechtenstein, Stand 03/2016 herangezogen:

$$r_{\text{mom}} = 360 \text{ l/s.ha}$$

3.6.3 ABFLUSSBEIWERTE

$\psi = 0,9$	befestigte Flächen, Fels, übersteile Böschungen
$\psi = 0,5$	obere ungebundenen Tragschicht, Böschungen bis 2:3 geneigt, toniger Boden
$\psi = 0,4$	Böschungen bis 2:3 geneigt, lehmiger Sandboden
$\psi = 0,3$	Böschungen bis 2:3 geneigt, Kies- und Sandboden
$\psi = 0,2$	flachgeneigte Grünflächen bis 1:5 geneigt
$\psi = 0,1$	flachgeneigter durchlässiger Boden, Bewaldung, bis 1:5 geneigt

3.6.4 SCHÄCHTE

Für Drainagen werden in einem Regelabstand von ca. 60 - 80 m Schächte DN 1000 aus Fertigteilen gem. den ÖBB-Regelzeichnungen 09.04.01 bzw. 02 errichtet. Die Abdeckung erfolgt durch Guss-Deckel.

Die Schächte weisen eine max. Tiefe von ca. 3 m auf.

Der Einstieg in die Schächte erfolgt über verzinkte Steigbügel.

Die Einstiege der Schächte haben einen lichten Durchmesser von mind. 60 cm.

Im Gleis- und Bahnsteigbereich werden die Schachtabdeckungen für eine Verkehrslast Klasse B 125 (125kN), im Strassenbereich auf eine Verkehrslast D 400 (400kN) ausgelegt. Für Schächte im Bahnsteigbereich werden Schachtabdeckungen mit rechtwinkligem Rahmen vorgesehen (rechteckiger Einstieg oder rund in einem rechteckigen Rahmen).

3.6.5 ROHRKANÄLE UND DRAINAGELEITUNGEN

Die Drainageleitungen werden auf das Starkregenereignis r_{mom} dimensioniert. Es werden Teilsickerrohre DN 150 (Durchmesser <200 mm) und Mehrzweckrohre mit den Durchmessern DN 200, DN 250 und DN 350 mit Kreisquerschnitt (Durchmesser ab 200mm) verwendet. Die Längsneigung beträgt in der Regel 5 ‰.

Die Bemessung der einzelnen Rohrkanäle und Drainageleitungen erfolgt im Zuge der Detailplanung.

Die Rohrkanäle werden aus Glockenmuffenrohren ausgeführt. Die Gleisquerungen werden mit Stahlbetonrohren DN 300 und 500 errichtet.

Die Dimensionierung der Rohre erfolgt mit der Formel nach Prandtl – Colebrook, wobei folgende Absolutrauigkeiten angesetzt werden:

Mehrzweckrohre mit Kreisquerschnitt, Kunststoff:	$k_b = 0,4 \text{ mm}$
Rohrkanäle aus Kunststoffrohren	$k_b = 0,4 \text{ mm}$
Rohrkanäle aus Betonrohren	$k_b = 1,5 \text{ mm}$

3.6.6 DURCHLÄSSE UNTER DER BAHN

Es werden folgende Durchlässe erneuert:

Station	Länge	Typ	Abmessung	Gefälle
km 11,2+16	16 m	Rohr	DN 1500	43 ‰
km 11,7+35	15 m	Rohr	DN 2000	12 ‰

Ein- und Ausläufe in die Rohrdurchlässe werden mit Fertigteil-Böschungsköpfen gem. ÖBB-Regelzeichnung hergestellt, die Dammböschung wird mit einer Bruchsteinschichtung versehen. Zum Schutz gegen Erosion werden die Einmündungsbereiche gepflastert ausgeführt.

Die Steinschichtungen und Pflasterungen werden teils mit nicht gefüllten Fugen, teil mit hochfesten und säurebeständigen Beton hergestellt. Dieses dient dazu, Kalkausfällungen, wie sie in liechtensteiner Gewässer häufig auftreten, zu verhindern.

Um die ökologische Verbundfunktion für terrestrische und aquatische Lebewesen zu gewährleisten, soll auf der Rohrsohle ein Kiesbett (Rundkies, 0 – 100mm) mit beidseitiger Bankettausbildung hergestellt werden.

3.6.7 BAHNGRÄBEN

Die Bahngräben haben die Aufgabe, sowohl das vom Gleis abfließende als auch das vom angrenzenden Gelände zufließende Wasser abzuleiten.

Die Bahngräben werden grundsätzlich mit einem Gefälle von 3 ‰ errichtet. Die Böschungsneigung beträgt grundsätzlich 2:3, die Sohlbreite mind. 40 cm. Der Hochpunkt der Bahngräben wird so gewählt, dass die Bahngrabensohle mind. 25 cm unter dem Unterbauplanum zu liegen kommt.

Bei Bahngrabgen 4 wird zur Vermeidung von Böschungsherstellungsarbeiten in das bestehende Magerstandortgebiet die Sohle am Beginn des Bahngrabens auf Höhe Unterbauplanum angeordnet.

Die Berechnung des Zuflusses erfolgt nach der Formel $Q = r * A * \psi$

Die Dimensionierung erfolgt auf einen Regen r_{mom} .

Die Abflussmenge und Fließzeit wird nach der Fließformel mit Beiwert von Mannig-Strickler berechnet (bei Dammfußgräben: mind. 25 cm unter Bestandsgelände). Aus ökologischen Gründen werden die Sohlen der Bahngräben nicht befestigt ausgeführt (Ausnahme: Einmündungen anderer Gräben, Bereich in der Nähe von Bahnquerungen).

Einleitungen und Ausmündungsbereich von Rohrleitungen in Bahngräben werden gepflastert ausgeführt.

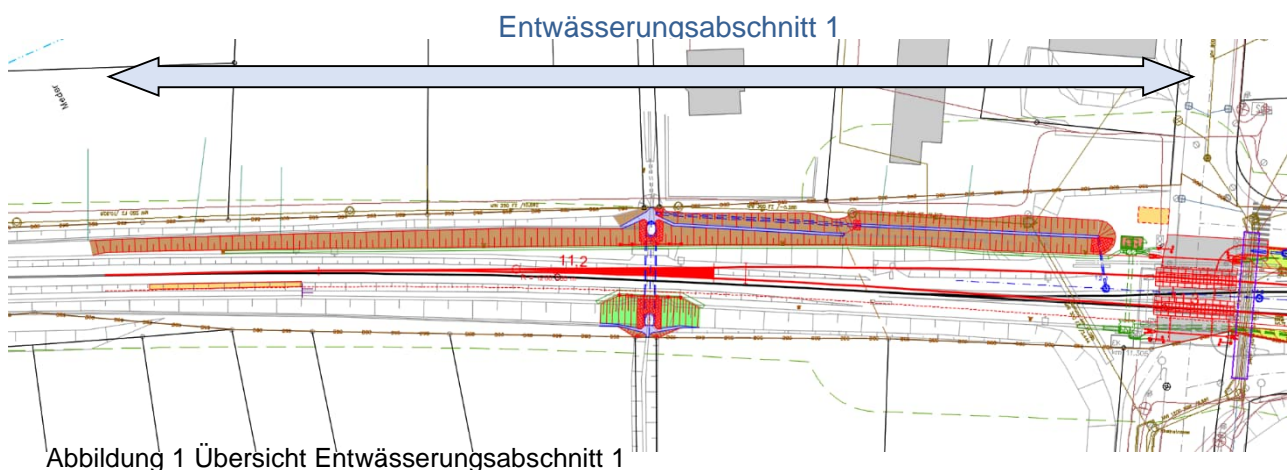
3.6.8 ENTWÄSSERUNGSABSCHNITTE

3.6.8.1 Entwässerungsabschnitt 1

Der Abschnitt 1 liegt zwischen km 11,126 und der bestehenden Querung bei km 11,131 (nach der EK Rheinstrasse). Das Gleisplanum entwässert im Abschnitt in den bestehenden sowie in neu zu errichtende Bahngräben links der Bahn, welche die Wässer in den Durchlass in km 11,216 ableiten.

Die Mitteldrainage zwischen km 11,266 und km 11,312 unterquert bei km 11,290 Gleis 3 und mündet in den neuen Bahngraben 1B. Auf Grund der erforderliche Überdeckung des Bahngrabens 1B zu einem bei km 11,286 befindliche Pressrohr unter der Bahn muss die Ausleitungsquerung mit einem STB-Rohr DN 300 in einer Tiefe von 1,26m (Schwellenoberkante – Rohrscheitel) ausgeführt werden.

Zwischen km 11,216 und km 11,249 wird der Bahngraben 1B als Verrohrung DN500 ausgeführt. Parallel dazu fasst der höherliegende Bahngraben 1A die zufließenden Oberflächenwässer der Bahn. Dadurch kann eine Fremdgrundinanspruchnahme vermieden werden. Verrohrung und Bahngraben 1A münden in den Rößibach, der in einem neu herzustellenden Durchlass (STB DN 1500) die Bahn unterfährt.



Abschnitt 1 - Gleis entwässerung Entwässerung in den Rößigräben

Nummer	Fläche	Psi	A red [m²]
1.1	1029	0.5	515
1.2	236	0.5	118
1.3	12	0.9	11
1.4	40	0.5	20
1.5	12	0.9	11
1.6	39	0.5	20
1.7	409	0.5	205
1.8	440	0.5	220
Summe	2217		1118

ΣAbschnitt 1	ha	l/s/ha	l/s
Q _{mom} =	0.11	360.0	40.25

3.6.8.2 Entwässerungsabschnitt 2

Im Bereich zwischen km 11,316 (Schacht 1.1-3) und km 11,411 (Schacht 1.1-1) wird zwischen den Gleisen 1 und 3 eine Drainage angeordnet, welche in km 11,316 in den Regenwasserteil der Querung km 11,313 ausleitet. Diese Querung wird als Fremdprojekt umgebaut, wobei ein getrennter Schmutz- und Regenwasserbereich errichtet werden soll. Gem. Richtlinie „Entwässerung von Eisenbahnanlagen“ des BAV sind hier keine zusätzlichen Retentionsmaßnahmen erforderlich.

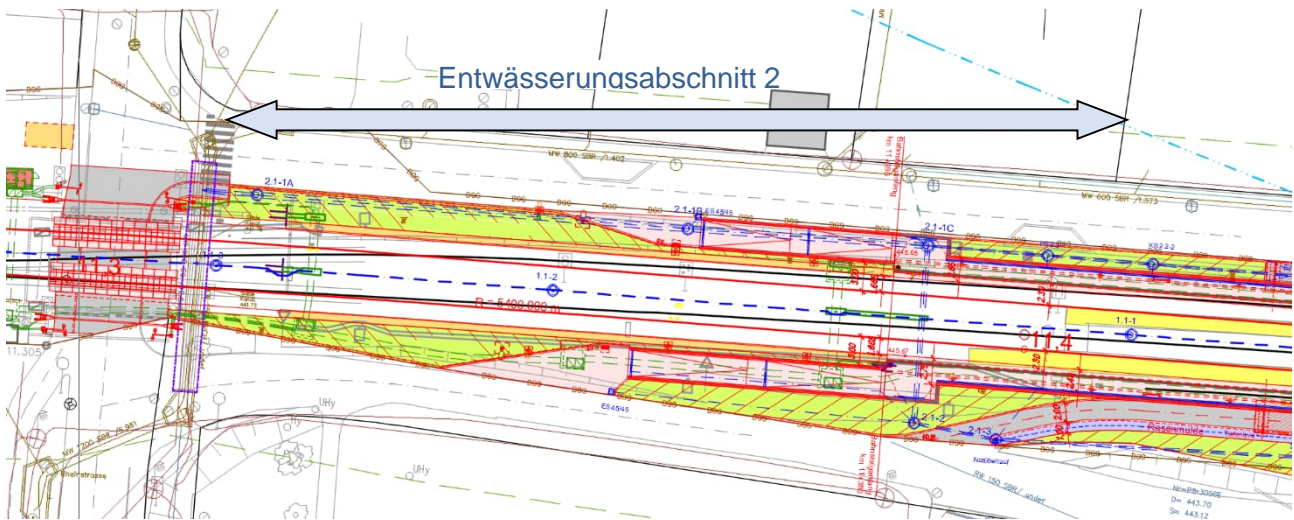


Abbildung 2 Übersicht Entwässerungsabschnitt 2

Abschnitt 2 - Gleisentwässerung

Entwässerung in Querung km 11.313

Nummer	Fläche	Psi	A red [m²]
2.1	827	0.5	414
Summe	827		414

Σ Abschnitt 2	ha	l/s/ha	l/s
Q _{mom} =	0.04	360.0	14.89

Entwässerungsabschnitt 3

Die Oberflächenwässer der Verkehrsstation Nendeln (Bahnsteige und Überdachungen, ausgenommen jener Einzugsflächen, bei denen sich Glaswände befinden und die daher gereinigt werden müssen (siehe Abschnitt 7)) werden über Einläufe und Entwässerungsrinnen gesammelt und in die Quering bei km 13,131 geleitet. Vor der Einleitung befindet sich eine kalibrierte Drossel, welche die Einleitmenge auf 5,73 l/s begrenzt. Um dafür den nötigen Retentionsraum zu schaffen, wird der davorliegende Kanal auf einer Länge von 70 m als Staukanal mit DN 600 ausgebildet ($V = 20\text{m}^3$).

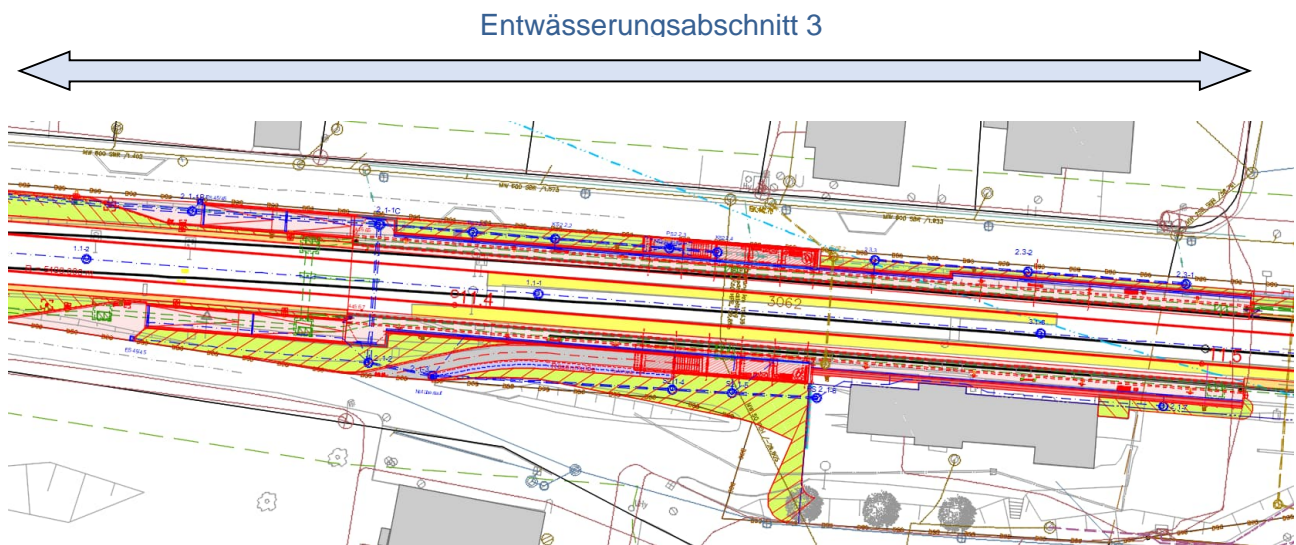


Abbildung 3 Übersicht Entwässerungsabschnitt 3

Abschnitt 3 . Bahnsteig berechnete Flächen

Entwässerung Haltestelle
- in Retentionskanal und weiter
(vermindert) in Querung km 11.313

Nummer	Fläche	Psi	A red [m²]
3.1	59	0.9	53
3.2	74	0.9	67
3.3	174	0.9	157
3.4	179	0.9	161
3.5	132	0.9	119
3.6	132	0.9	119
3.7	1	0.9	1
3.8	97	0.4	39
3.9	87	0.4	35
3.10	93	0.4	37
3.11	67	0.4	27
3.12	27	0.2	5
3.13	30	0.2	6
3.14	50	0.2	10
3.15	18	0.2	4
Summe	1221		839

ΣAbschnitt 3	<i>ha</i>	<i>l/s/ha</i>	l/s
Q _{mom} =	0.08	360.0	30.20

3.6.8.3 Entwässerungsabschnitt 4

Im Entwässerungsabschnitt 4 werden die Oberflächenwässer in den Nendler Dorfbach eingeleitet. Im Bereich zwischen dem Hochpunkt in km 11,411 (Schacht 1.1-1) und dem Durchlass in km 11,735 werden die Oberflächenwässer der Gleise in einer Drainage zwischen den Gleisen 1 und 3 gefasst und über eine Kanalquerung DN 500 in km 11,718 direkt in den Nendler Dorfbach eingeleitet.

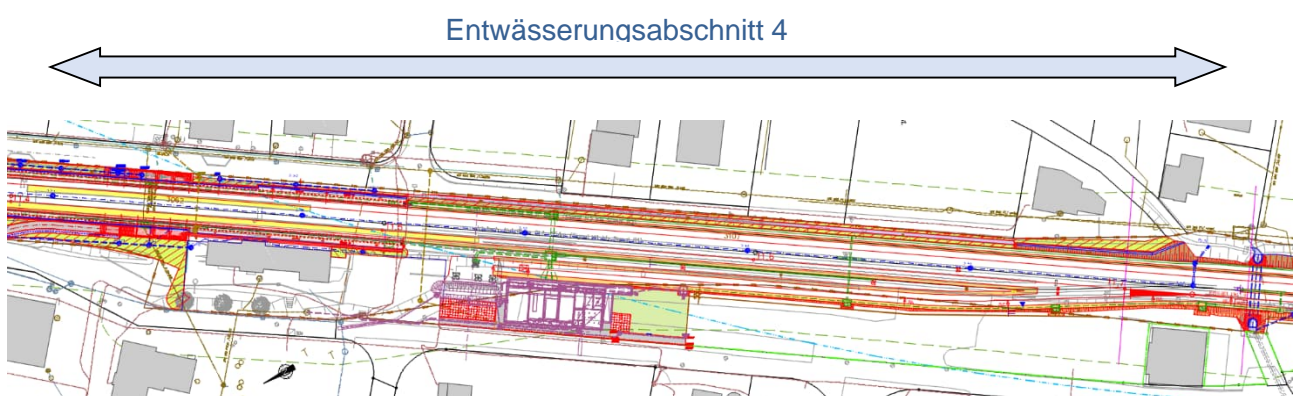


Abbildung 4 Übersicht Entwässerungsabschnitt 4

Abschnitt 4 - Gleisentwässerung**Entwässerung in Nendeler Dorfbach, nördliche****Seite**

Nummer	Fläche	Psi	A red [m²]
4.1	4064	0.5	2032
4.2	495	0.2	99
4.3	126	0.4	50
4.4	53	0.4	21
4.5	12	0.9	11
4.6	111	0.5	56
4.7	19	0.9	17
Summe	4880		2286

ΣAbschnitt 4	<i>ha</i>	<i>l/s/ha</i>	l/s
Q _{mom} =	0.23	360.0	82.30

Entwässerungsabschnitt 5

Die Oberflächenwässer zwischen dem Nendler Dorfbach und dem Abschnittsende in km 12,043 werden über einen bewachsenen Bahngraben l.d.B., der in Teilbereichen nachzuprofilieren ist, sowie über die Grabenmauern 1 und 2 (verbunden mit einer Drainage unter der Schwemmegass) gefasst und in den Nendler Dorfbach, links von der Querung eingeleitet. Die Grabenmauer 2 erhält auf Grund von Naturschutzmaßnahmen hangseitig keine Entwässerungsöffnungen

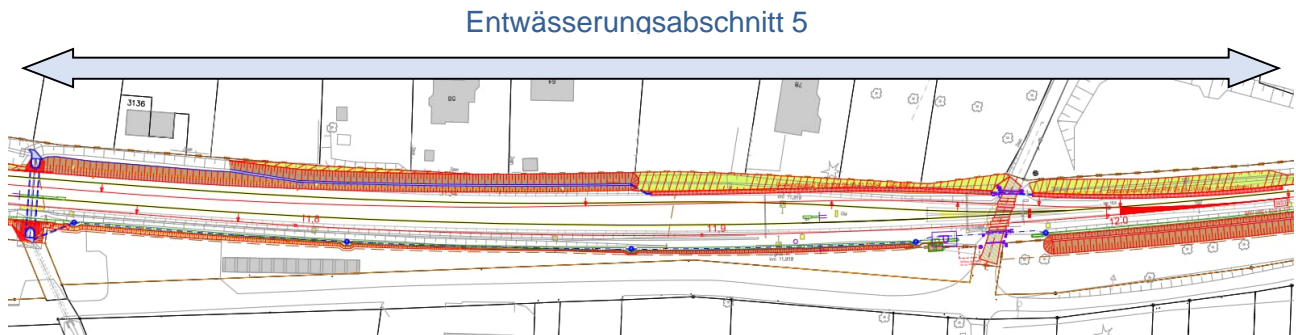


Abbildung 5 Übersicht Entwässerungsabschnitt 5

Abschnitt 5 - Gleisentwässerung Entwässerung in Nendler Dorfbach, südliche Seite

Nummer	Fläche	Psi	A red [m²]
5.1	1536	0.5	768
5.2	533	0.5	267
5.3	1588	0.5	794
5.4	155	0.5	78
5.5	40	0.2	8
5.6	81	0.9	73
5.7	275	0.2	55
5.8	30	0.9	27
5.9	18	0.9	16
5.10	90	0.5	45
5.11	198	0.5	99
5.12	58	0.9	52
5.13	29	0.9	26
Summe	4602		2281
ΣAbschnitt 5	<i>ha</i>	<i>l/s/ha</i>	l/s
Q_{mom} =	0.23	360.0	82.13

3.6.8.4 Entwässerungsabschnitt 6

Die Oberflächenwässer im Abschnitt 6 werden zwischen der EK Schwemmeggass in km 11,973 und dem Projektende nach r.d.B in den best. Bahngraben eingeleitet, der in weiterer Folge in den Durchlass bei km 12,302 mündet.

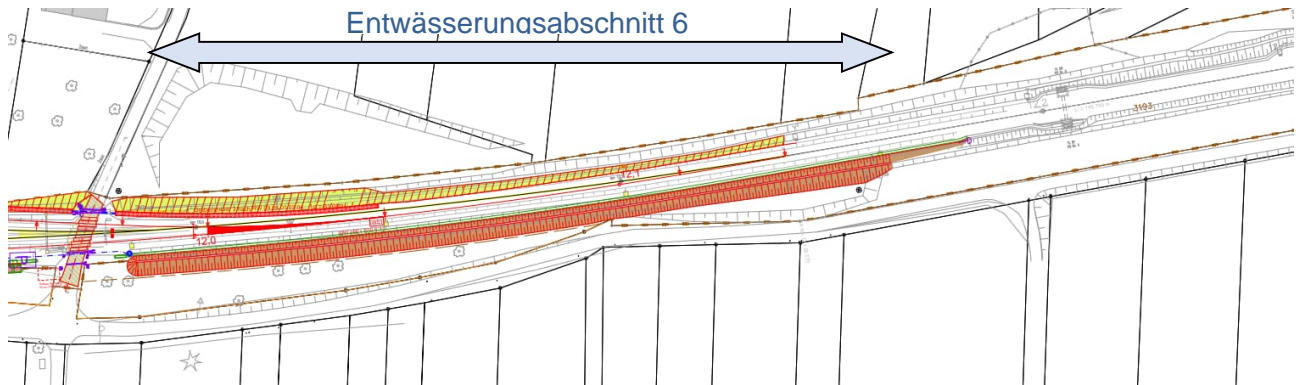


Abbildung 6 Übersicht Entwässerungsabschnitt 6

Abschnitt 6 - Gleisentwässerung Entwässerung in den Stelligraba

Nummer	Fläche	Psi	A red [m²]
6.1	1838	0.5	919
6.2	577	0.4	231
Summe	1806	0.5	1150

ΣAbschnitt 6	ha	l/s/ha	l/s
Q _{mom} =	0.11	360.0	41.39

Entwässerungsabschnitt 7

Die beim Putzen der Glasflächen der Verkehrsstation Nendeln anfallenden Schmutzwässer werden über die im Bahnsteig befindliche Entwässerungsrinnen gesammelt und in den Schmutzwasserkanal in der Bahngasse geleitet.

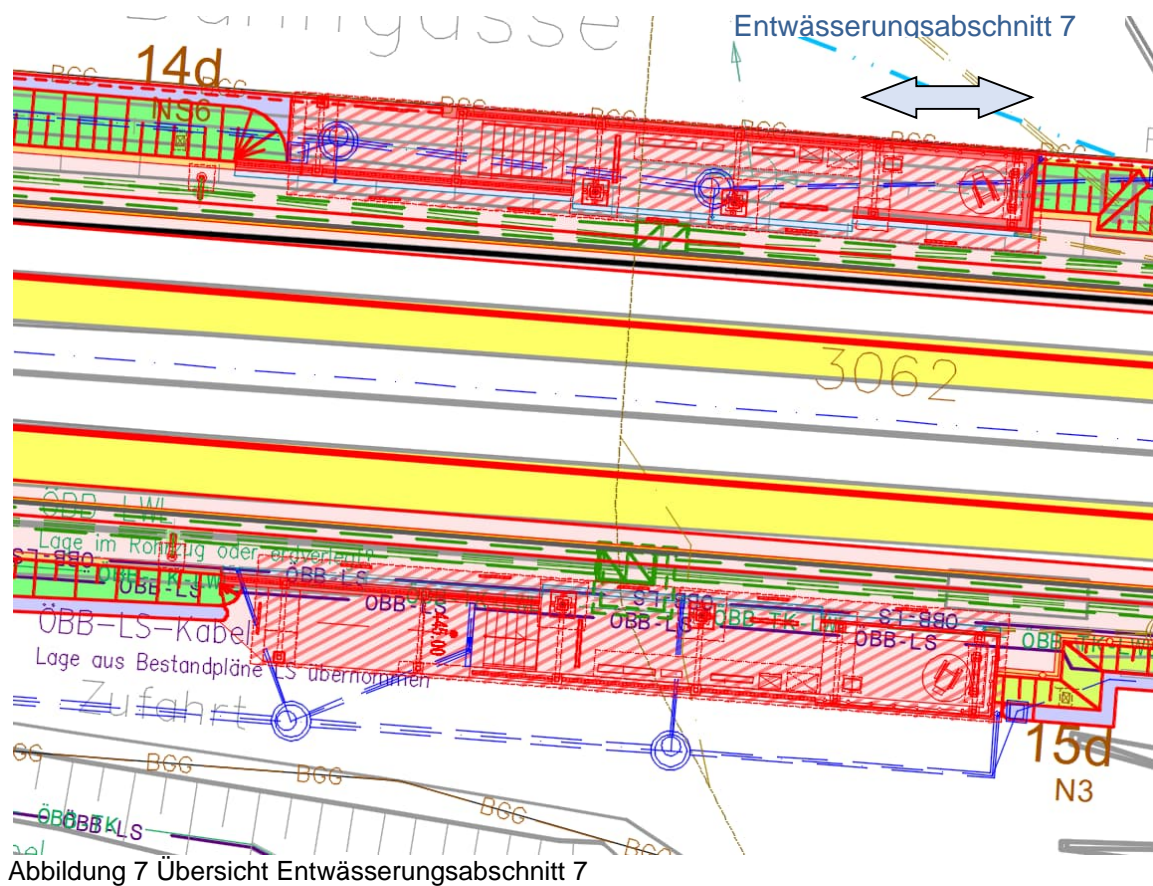


Abbildung 7 Übersicht Entwässerungsabschnitt 7

Bei den Abfluss handelt es sich um eine Menge von wenigen l/s (Putzwasser)

Abschnitt 7 Bahnsteig mit Schmutzwasseranfall Entwässerung in den SW-Kanal in der Bahngasse

Keine Beschickung mit Regenwasser!
Diese Flächen werden nicht angesetzt, da sie sich unter den Haltestellendächern befinden, die Entwässerung der Flächen erfolgt im Abschnitt 3

Strassenbauliche Massnahmen

Es werden Massnahmen an folgenden Strassen durchgeführt:

- EK Rheinstrasse km 11,305
- EK Schwemmegass km 11,973

3.6.9 EK RHEINSTRASSE

Die Fahrbahn wird im Bereich der Eisenbahnkreuzung an die neue Gleislage auf eine Länge von ca. 5 m l.u.r.d.B angepasst.

Straßenaufbau:

Verkehrslastklasse T5, Oberbautyp 1

3 cm	Belagssorte AC MR 8,	Bitumen: PMB 45/80-65 (CH-E)
9 cm	Belagssorte AC B 22 H,	Bitumen: PMB 45/80-65 (CH-E)
10cm	Belagssorte AC T 22 H,	Bitumen: PMB 45/80-65 (CH-E)
20 cm	obere ungebundene Tragschicht	
30 cm	untere ungebundene Tragschicht	

3.6.10 EK SCHWEMMEGASS

Die Fahrbahn wird im Bereich der Eisenbahnkreuzung an die neue Gleislage auf eine Länge von ca. 4 m l.d.B und ca. 7 m r.d.B angepasst.

Straßenaufbau:

Verkehrslastklasse T3, Oberbautyp 1

3 cm	Belagssorte AC 8 N,	Bitumen: B70/100
10 cm	Belagssorte AC T 22 N	Bitumen: B70 / 100
10 cm	obere ungebundene Tragschicht	
30 cm	untere ungebundene Tragschicht	

3.6.11 ZUGÄNGE ZU DEN BAHNSTEIGEN 1 UND 2

Die Zugänge zu den Bahnsteigen werden mit Bahnsteigpflasterung ausgeführt. Für den Aufbau: siehe Kapitel Bahnsteige