

Erneuerung Waldenburgerbahn Los 6.1: Haltestelle Hirschlang (exkl.) bis Haltestelle Winkelweg (inkl.)

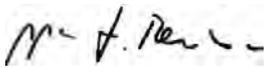
Auflageprojekt

Technischer Bericht

Version 2.0 | 12.04.2019

Projektverfasser
IG Lampenstein

Bauherrschaft
BLT Baselland Transport AG



Lucas Rentsch

Thomas Müller

Reto Rotzler

Peter Baumann

Impressum

Auftragsnummer 9670

Auftraggeber BLT Baselland Transport AG

Datum 12.04.2019

Version 2.0

Autor(en) Lucas Rentsch

Freigabe ---

Verteiler

Datei K:\9000\9670_MTh_BLT_WBZU_Los6\P500_Projektierung\P540_Bau_und Auflageprojekt\Technischer Bericht\9670_TB_WB_Los_6_1_BP_AP_V-2-0_Rh_20190412.docx

Seitenanzahl 108

Copyright

Technischer Bericht

Inhalt

Änderungsverzeichnis	v
Zusammenfassung	vi
1 Projekt und Organisation	1
1.1 Bauherrschaft und Projektbeteiligte	1
1.2 Objektbeschreibung	2
2 Ausgangslage, Projektziele und Auftrag	3
2.1 Ausgangslage (bestehende Anlagen)	3
2.2 Projektziele	3
2.3 Auftrag	3
3 Grundlagen	3
3.1 Vorgaben	3
3.2 Grundlagen	4
3.2.1 Trassierung	4
3.2.2 Umwelt	5
3.3 Randbedingungen	6
3.3.1 Allgemeine Randbedingungen	6
3.3.2 Gemeinde Niederdorf	6
3.4 Zustandserhebungen	7
3.4.1 Bestehende Kunstbauten	7
3.4.2 Baugrunduntersuchungen	8
3.4.3 Altlasten	8
3.4.4 Umwelt	8
3.5 Dimensionierungsgrundlagen	9
3.5.1 Strassenbau (Kantonsstrasse)	9
3.5.2 Kunstbauten	10
4 Projektbeschrieb	10
4.1 Erfolgte Planung / Variantenstudien / Machbarkeitsstudien	10
4.1.1 Varianten im Zusammenhang mit dem Hochwasserschutz Vordere Frenke	10
4.1.2 Variante Doppelspur Bereich BUe St. Peter	10
4.1.3 Erschliessung Alte Landstrasse bei der Haltestelle Winkelweg	11
4.2 Projektumfang	12
4.2.1 Trasseeführung der Waldenburgerbahn	12
4.3 Bahnbau	14
4.3.1 Horizontale Linienführung	14

Technischer Bericht

4.3.2	Vertikale Linienführung	15
4.3.3	Lichttraumprofile Bahn, Geometrische Normalprofile	15
4.3.4	Fahrbahn, Bauliche Normalprofile	16
4.3.5	Entwässerung	17
4.3.6	Kabelanlagen	17
4.4	Perrons und Perronzugänge	18
4.4.1	Niederdorf	18
4.4.2	Winkelweg	19
4.5	Haltestelleninfrastruktur	21
4.6	Fahrstrom	21
4.6.1	Kurzbeschreibung Fahrleitungsprojekt	21
4.6.2	Vorschriften und Projektierungsrichtlinien	21
4.6.3	Energieversorgung	21
4.6.4	Aufbau der Fahrleitungsanlage	21
4.6.5	Erdung	22
4.6.6	Kreuzung und Parallelführung von Hochspannungsleitungen	22
4.6.7	NIS 22	
4.6.8	Bauvorgang	22
4.6.9	Sicherheitsbericht	23
4.6.10	Korrosionsschutz	23
4.7	Sicherungsanlagen (nicht Bestandteil des vorliegenden PGV-Verfahrens)	23
4.8	Strassenbau	24
4.8.1	Allgemeines zum Strassenverkehr	24
4.8.2	Fahrradverkehr	25
4.8.3	Fussgängerführung	26
4.9	Kunstbauten	26
4.9.1	Technischer Beschrieb Fussgängersteg Radroute Hirschlang	29
4.9.2	Technischer Beschrieb Steg Schulweg	30
4.9.3	Technischer Beschrieb Fussgängersteg Haltestelle Niederdorf	31
4.9.4	Technischer Beschrieb Neue Brücke Holdenweg	32
4.9.5	Technischer Beschrieb Objekt Stützmauer Vordere Frenke	34
4.10	Koordination mit den Gemeinden und den Werken	37
4.10.1	Koordination Niederdorf	37
4.10.2	Übersicht Werkleitungen	37
4.11	Wasserbau	41
4.11.1	Hochwasserschutz Vordere Frenke	41
4.11.2	Bachdurchlässe Seitengewässer (Seite Kantonsstrasse / WB)	42
4.12	Drittprojekte	43
4.12.1	Anschluss Los 5 Hirschlang	43

Technischer Bericht

4.12.2	Gestaltung Dorfplatz Niederdorf	43
4.12.3	Veloverbindung Niederdorf / Oberdorf	44
4.12.4	Anschluss Los 7 Waldenburg	44
5	Gesuch um Bewilligungen von Abweichungen von Vorschriften (Art. 5 AB EBV) und Anträge für Genehmigungen im Einzelfall (Art. 3 Abs 2 Bst. j VPVE)	45
6	Sicherheitsbericht	45
6.1	Bauphase:	45
6.2	Betriebsphase:	46
7	Prüfberichte Sachverständiger mit Stellungnahme der Gesuchstellerin zur Umsetzung der Prüfergebnisse	47
8	Umweltbericht	47
9	Erwerb von Grund und Rechten	47
9.1	Landerwerb und vorübergehende Beanspruchung	47
9.2	Dienstbarkeiten	55
9.3	Bau- und Strassenlinien	55
9.4	Waldgrenzen	55
10	Kosten und Finanzierung	56
10.1	Grundlagen der Kostenermittlung	56
10.2	Kostenvoranschlag Los 6.1 (Genauigkeit $\pm 10\%$)	56
10.2.1	Teil Waldenburger Bahn	56
10.2.2	Teil Hochwasserschutz	57
10.3	Kostenteiler Erneuerung WB / Hochwasserschutz	58
11	Ablaufplanung	59
11.1	Terminprogramm	59
11.2	Ablaufplanung HWS	59
11.2.1	Allgemeines	59
11.2.2	Konzept	60
11.2.3	Baumethode in den einzelnen Teilbereichen	60
11.2.4	Übersicht Bauprogramm Niederdorf	61
11.3	Bauablauf / Bauleistik	61
11.4	Installationsflächen	62
12	Aussteckungskonzept	63
13	Foto-Dokumentation	65
14	Beilagen	66

Technischer Bericht

Anhang A	Fotodokumentation	A-1
Anhang B	Grundkarte	B-8
Anhang C	Orthofotos	C-11
Anhang D	Abstandslinien	D-14
Anhang E	Hydraulische / bauliche Beurteilung der Seitengewässer	E-19
Anhang F	Ein- und Aussteigerzahlen	F-20
Anhang G	Perron und Zugänge: Nutzungskonzepte / Sicherheitsnachweise	G-22
Anhang H	Fahrplan	H-23
Anhang I	Begegnungsfälle	I-25
Anhang J	Lichttechnische Berechnungen	J-26
Anhang K	Entwässerungskonzept	K-30

Änderungsverzeichnis

REV.	ÄNDERUNG	URHEBER	DATUM	BEMERKUNG
1.0	Erstellung des Berichtes Stufe Bau- und Auflageprojekt	L. Rentsch	29.09.2018	
1.1	Vernehmlassung BLT	L. Rentsch	31.01.2019	
2.0	Definitive Version	L. Rentsch	12.04.2019	

Zusammenfassung

Allgemeines

Der vorliegende Technische Bericht repräsentiert den Projektstand Auflageprojekt Erneuerung Waldenburgerbahn Los 6.1 Abschnitt Haltestelle Hirschlang (exkl.) bis Haltestelle Winkelweg (inkl.).

Das Auflageprojekt basiert auf dem Ende 2017 in die Vernehmlassung gegebenen Vorprojekt über das gesamte Los 6 und der danach eingearbeiteten Eingaben der Gemeinden und einzelnen Ämter. Die einzelnen Eingaben wurden sofern notwendig in der Bearbeitungsphase Auflageprojekt bilateral mit den einzelnen Fachstellen besprochen.

Die Geometrie ist auf die örtlichen Gegebenheiten in den Gemeinden Niederdorf und Oberdorf abgestimmt und basiert auf den Vorgaben der AB EBV respektive den Projektierungsrichtlinien BLT Bahn- & Tiefbau vom 31.08.2017.

Ferner ist das Auflageprojekt auf die Bedürfnisse des Hochwasserschutzes der Vorderen Frenke abgestimmt, welche namentlich in der Gemeinde Niederdorf das Projekt Erneuerung WB massgebend mitprägen.

Kurzbeschreibung Los 6.1

Das Los 6 schliesst bezüglich Bahnbau im Bereich Bau-km 10'351 nach der Weiche 914 der doppelspurigen Haltestelle Hirschlang an das Los 5 an und endet ca. bei Bau-km 12'730 kurz vor dem Los 7, Bahnhof Waldenburg. Die detaillierten Projektgrenzverläufe an den Losgrenzen richten sich nach den nötigen Anpassungen am Bestand und am Bedarf an Kunstbauten und können wie in den Plänen dargestellt von den Bau-km-Angaben leicht abweichen.

Für die Planaufgabe wird das Los 6 in die beiden Lose 6.1 und 6.2 aufgeteilt.

- Los 6.1: Abschnitt Haltestelle Hirschlang (exkl.) bis Haltestelle Winkelweg (inkl.)
Bau-km 10'351 – km 11'855
- Los 6.2: Abschnitt Haltestelle Winkelweg (exkl.) bis Bahnhof Waldenburg (exkl.)
Bau-km 11'855 – km 12'730

Gemäss vorliegendem Auflageprojekt wird der Doppelspurhaltestelle Hirschlang bis kurz vor dem BUe St. Peter das WB-Trasse auf rund 1.2 km einspurig geführt. Wegen der Fahrplanstabilität beginnt ab km 11'450 noch vor der Querung der Hauptstrasse ein Doppelspurabschnitt bis und mit Haltestelle Winkelweg.

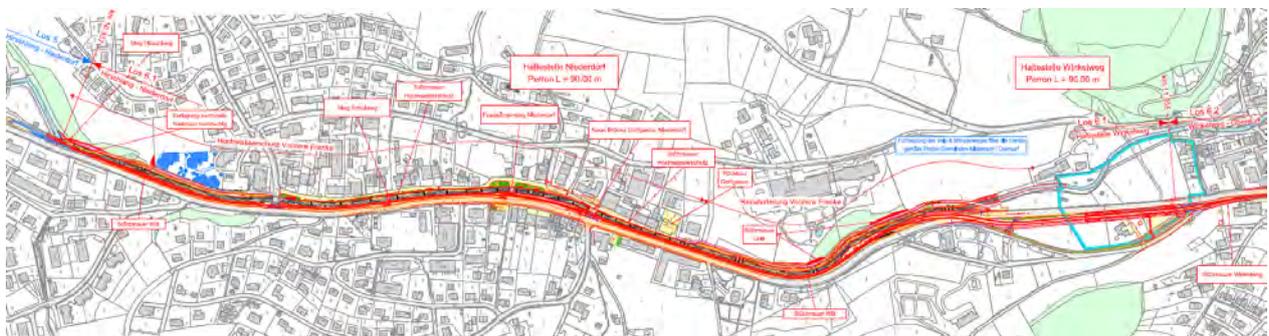
Das neue Bahntrasse wird auf das Lichtraumprofil LRP A ausgelegt. Da die Kantonsstrasse wenn immer möglich nicht tangiert werden soll, muss zwischen der Losgrenze zum Los 5 und dem BUe St. Peter bahnseitig, das heisst linksufrig der Vorderen Frenke, auf der ganzen Länge eine neue Stützmauer erstellt werden.

Die Vordere Frenke wird in diesem Abschnitt infolge des Hochwasserschutzes zusätzlich verbreitert und abgeteufelt. Dadurch muss die Vordere Frenke auch rechtsufrig neu gefasst werden. In Niederdorf erfolgt dies entlang der Dorfgasse primär durch eine neue Stützmauer, zwischen Gritt und Dorfeingang respektive ab Dorfausgang Niederdorf bis Losgrenze Los 5 mit angepassten Böschungen. Im Bereich Gritt muss dadurch die bestehende AIB-Leitung auf ca. 400 m Länge neu verlegt werden. Die Dorfgasse mit heute teilweise vorhandenen Grünstreifen verschmälert sich, im Bereich Dorfgasse 4 sind Gebäuderückbauten unumgänglich.

Im Abschnitt Hirschlang bis BUe St. Peter befindet sich die Haltestelle Niederdorf. Im Vergleich zu heute wird die Perronanlage neu auf der Seite der Vorderen Frenke angeordnet. Die nördliche Erschliessung des Perrons erfolgt mit einem gesonderten Fussgängersteg über die Vordere Frenke im Bereich des künftigen Dorfplatzes. Die Brücke Holdenweg muss infolge der neuen Lage der Haltestelle abgebrochen und gegenüber der Arboldswilerstrasse etwas weiter südlich neu erstellt werden. Der südliche Perronzugang von der Seite Dorfgasse wird mit dieser neuen Brücke kombiniert.

Vor dem BUe St. Peter folgt eine Aufweitung auf Doppelspur. Wie schon heute wird die Haltestelle Winkelweg zu Kreuzungszwecken genutzt. Die Haltestelle liegt künftig parallel zur Hauptstrasse und folgt nicht mehr wie heute der Alten Landstrasse.

Ab der Haltestelle Winkelweg wird die WB wie bisher einspurig durch Oberdorf geführt.



Übersicht Los 6.1

Südlich der Haltestelle Winkelweg befindet sich der Übergang von Los 6.1 und 6.2

1 Projekt und Organisation

1.1 Bauherrschaft und Projektbeteiligte

Bauherrschaft: Gesamtprojekt Los 6.1 und 6.2
BLT Baselland Transport AG
Grenzweg 1
4104 Oberwil
Projektleiter: Peter Baumann

Teil Hochwasserschutz
Tiefbauamt Basellandschaft
Rheinstrasse 29
4410 Liestal
Projektleiter: Jonas Woermann

Bauherrenunterstützung /
Externe Gesamtprojektleitung: Rapp Infra AG
Hochstrasse 100
4053 Basel
Projektleiter: Andreas Anetzeder

Projektverfasser: IG Lampenstein
c/o Aegerter & Bosshardt AG
Hochstrasse 48
4053 Basel
Projektleiter: Lucas Rentsch

Bahnstrom / Erdung: Eltrend GmbH
Striegelstrasse 8
5745 Safenwil
Projektleiter: Patrick Hunziker

Sicherungsanlagen: Signalplan AG
Mittlere Strasse 3
4632 Trimbach
Projektleiter: Richard Meier

Fahrleitungen: Kummler + Matter AG
Hohlstrasse 188
8004 Zürich
Projektleiter: Jérôme Comte

Lichtplaner Haltestellen: Artlight GmbH
Zürcher Strasse 202
9014 St. Gallen
Projektleiterin: Carolin Fröhlich

Umweltbaubegleitung:	Gruner AG Gellertstrasse 55 4020 Basel Projektleiter: Yves Schachenmann
Prüfingenieur Trasse:	Ostag Ingenieure AG Bernstrasse 21 3400 Burgdorf Projektleiter: Kaspar Gfeller
Prüfingenieur Kunstbauten:	Walter Mory Maier Ingenieure AG Florenzstrasse 1d 4053 Münchenstein Projektleiter: Andreas Bärtsch
Wasserbau:	Gruner Böhlinger AG Mühlegasse 10 4104 Oberwil Projektleiterin: Antje Naujoks
Landschaftsarchitektur:	Westpol Landschaftsarchitekten GmbH Feldbergstrasse 42 4057 Basel Projektleiter: Andy Schönholzer
Geologie / Geotechnik	Geotechnisches Institut Basel AG Pfeffingerstrasse 41 4053 Basel Projektleiter: Dr. Rainer Zeh
LSA / VRA	Rudolf Keller & Partner Neue Bahnhofstrasse 160 4132 Muttenz Projektleiter: Reto Wyttbach

1.2 Objektbeschreibung

Gemeinde Niederdorf
km 10'345 Haltestelle Hirschlang (exkl.) bis km 11'480 (vor BUe St. Peter)

Gemeinde Oberdorf
km 11'480 (BUe St. Peter) bis km 12'730 (Bahnhof Waldenburg)

Erneuerung Waldenburgerbahn, Los 6: Haltestelle Hirschlang (exkl.) bis Bahnhof Waldenburg (exkl.)

Für die Planaufgabe wurde das Los 6 in die beiden Los 6.1 und 6.2 aufgeteilt.

- Los 6.1: Abschnitt Haltestelle Hirschlang (exkl.) bis Haltestelle Winkelweg (inkl.).
- Los 6.2: Abschnitt Haltestelle Winkelweg (exkl.) bis Bahnhof Waldenburg (exkl.).

Der vorliegende Technische Bericht nimmt Bezug auf Los 6.1. Die Losgrenze der PGV-Projekte ist nicht mit den Gemeindegrenzen identisch.

Das Auflageprojekt des Loses 6 wurde gesamthaft erarbeitet und erst unmittelbar vor der Auflage in die Lose 6.1 und 6.2 aufgeteilt.

Gewisse Überschneidungen sind dadurch nicht zu vermeiden. Namentlich beim UVB liegt bei beiden Losen 6.1 und 6.2 der identische (Gesamt)Bericht dem Auflosedossier bei (Beilage D).

2 Ausgangslage, Projektziele und Auftrag

2.1 Ausgangslage (bestehende Anlagen)

Im Erneuerungsprojekt der BLT-Linie 19 „Waldenburgerbahn“ (WB) sind weitreichende Erneuerungen und Modernisierungen geplant, welche in den kommenden Jahren realisiert werden sollen. Insgesamt sind Investitionen in der Grössenordnung von über CHF 300 Millionen für den Ausbau und die Erneuerung der Infrastruktur geplant. Es ist derzeit vorgesehen, die Hauptarbeiten (Umspurung etc.) während einer Streckensperre im Zeitraum von Apr. 2021 bis Dez. 2022 vorzunehmen, in Koordination mit dem SBB-Projekt des 4-Spurausbau Bahnhof Liestal. Nebst den Hauptarbeiten während der Streckensperre sollen möglichst viele Arbeiten bereits vorgängig realisiert werden.

2.2 Projektziele

Das Projekt „Erneuerung Waldenburgerbahn“ wurde durch den Landrat am 8. Mai 2014 bewilligt. Es umfasst in einer ersten Phase die schrittweise Erneuerung der Infrastrukturanlagen und die Anpassung an die neuen Normen sowie die gesetzlichen Vorgaben. Das neue Lichtraumprofil ist abgestimmt auf das neu zu beschaffende Rollmaterial. Alle Bahnanlagen werden behindertengerecht geplant (BehiG).

2.3 Auftrag

Die IG Lampenstein ist mit der Projektierung und Bauleitung des Los 6 beauftragt (SIA-Phase 31 bis 53). Für das Plangenehmigungsverfahren wurde das Los 6 in die beiden Teillose 6.1 und 6.2 aufgeteilt.

3 Grundlagen

3.1 Vorgaben

Normen und Richtlinien

- Projektierungshandbuch TBA BL Strassenbau (März 2012)
- RL BAV zu Artikel 3 VPVE (Juli 2013)
- Verordnung über das Plangenehmigungsverfahren für Eisenbahnanlagen (VPVE, 01.11.2014)
- AB EBV vom 01.07.2016
- Einschlägige SIA-Normen
- Einschlägige VSS Normen
- Projektierungsrichtlinien BLT vom 31.08.2017, definitive Version

- Erdungs- und Rückleitungskonzept Waldenburgerbahn
- BLT Erdungskonzept in Haltestellen der BLT
- Projektierungsrichtlinie BLT Fahrstromversorgung Linie 19 „Waldenburgerbahn“
- Ergänzungen und Präzisierungen der Bauherrenunterstützung gemäss Mail vom 16.06.2017
- BLT Gestaltungskonzept Linie 19, Version 5.0 vom 31.08.2017
- Projektierungshandbuch TBA BL/BS/AG/SO, PHI Version 2.1 vom Juli 2016, Freigabe 3. November 2016
- Relevante Normvorgaben Kanton Basel-Landschaft, Tiefbauamt gemäss aktuellem download-Verzeichnis auf www.bl.ch
- Richtlinie Unabhängige Prüfstellen Eisenbahnen (RL UP-EB)
- Projektierungsrichtlinien BLT taktil / visuelle Markierung vom 25.06.2018, Entwurf
- Gesamtkonzept Linie 19
- Migrationskonzept Linie 19

Für die technischen Komponenten werden folgende Nutzungsdauern festgelegt

- Schienen: gemäss Herstellerangaben
- Schwellen: gemäss Herstellerangaben
- Schotter: 40 Jahre (regelmässiges Krampen / Unterstopfen erforderlich) nach 20 Jahren Schotterreinigung
- Mineralische Sperrschicht: 80 Jahre
- Foundationsschicht: 80 Jahre
- Trasseewässerung: 80 Jahre (regelmässiges Spülen und Kontrollen nötig)
- Kunstbauten: 100 Jahre

3.2 Grundlagen

3.2.1 Trassierung

Im Vorfeld der Beauftragung der IG Lampenstein haben sowohl das Tiefbauamt Basel-Landschaft als auch die BLT diverse Machbarkeitsstudien in Auftrag gegeben.

Im Rahmen des Vorprojektes wurde aus den diversen Machbarkeitsstudien in einem iterativen Prozess eine durchgehende Bestvariante über den gesamten Projektperimeter des Loses 6 erarbeitet.

Als Ausgangslage standen folgende Studienergebnisse zur Verfügung:

Bereich	Variante-bezeichnung	Verfasser Datum	Beschrieb
Hirschlang bis Niederdorf	Maximalvariante	Willhem + Wahlen 11.08.2016	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Trasseeführung entlang der Frenke ▪ Hochwasserschutz Vordere Frenke, Hunziker, Zarn & Partner AG, 14.09.2016
Haltestelle Niederdorf	Ergebnisvariante	Willhem + Wahlen 27.07.2016	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Haltestellenbereich neu Seite Vordere Frenke und nicht strassenseitig (Die Herleitung des Entscheides

Bereich	Variante-bezeichnung	Verfasser Datum	Beschrieb
			wird hier nicht mehr dokumentiert.) <ul style="list-style-type: none"> ▪ Haltestelle an neuer Lage ▪ Abbruch bestehender Übergang (Holdenweg) / Neubau Arboldswilerstrasse ▪ Rechtsufrige Anpassungen infolge Verbreiterung für Hochwasserschutz der Vorderen Frenke
Niederdorf bis Winkelweg	Variante V0D	Willhem + Wahlen 15.09.2016	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Neue Brücke nach Haltestelle Niederdorf (Kreuzung Arboldswilerstr.) ▪ Rechtsufrige Anpassungen / Verbreiterung Vordere Frenke (Hochwasserschutz) ▪ Verlegung Vordere Frenke im Rutschhanggebiet ▪ Querung Kantonsstrasse bei BUe St. Peter
Haltestelle Winkelweg	Variante V0D	Willhem + Wahlen 15.09.2016	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Neue Lage der Haltestelle parallel der Hauptstrasse ▪ Anpassung Erschliessung Alte Landstrasse ▪ Haltestelle Doppelgleis mit Aussenperrons

3.2.2 Umwelt

- Bericht zum Thema Gleisschotter vom 24.02.2017 der Firma Holinger AG
- Bericht „Ausgangszustand Umwelt als Grundlage für den UVB“ zur Erneuerung der Waldenburgerbahn, Los 6 der Firma Hintermann + Weber AG vom Juni 2017
- Relevante Informationen gemäss Eintragungen im Geoview-Portal des Kantons Basel-Landschaft, namentlich bezüglich
 - Grundwasserschutzzone Bereich BUe St. Peter / Haltestelle Winkelweg
 - Waldflächen
 - Gewässerschutz
 - Uferschutzzonen
 - Naturschutzzonen (kantonal / kommunal)
 - Kulturobjekte / Ortsbildschutz
 - Altlasten
- Umweltverträglichkeitsbericht Voruntersuchung vom 31.05.2018 mit Pflichtenheft für die Hauptuntersuchung
- Stellungnahme des Kantons Basel-Landschaft zum Umweltverträglichkeitsbericht Voruntersuchung mit Pflichtenheft für die Hauptuntersuchung vom 28.07.2018
- Stellungnahme BAV / BAFU zum Umweltverträglichkeitsbericht Voruntersuchung mit Pflichtenheft für die Hauptuntersuchung vom 13.11.2018
- Bericht Erschütterungen Trefzer + Rosa, Entwurf 02.07.2018
- Bericht Prognose Luftschall Trefzer + Rosa, 03.12.2018
- Geologische Berichte (Beilagen G)

3.3 Randbedingungen

3.3.1 Allgemeine Randbedingungen

Die Projektierung des Streckenabschnittes Los 6.1 erfolgt unter folgenden Randbedingungen:

▪ Ausbaugeschwindigkeit offene Strecke (V_R)		80 km/h
▪ Ausbaugeschwindigkeit Losgrenze 5 / 6 bis St. Peter (V_R)		60 km/h
▪ Ausbaugeschwindigkeit offene Strecke Bereich St. Peter (V_R)		40 km/h
▪ Geschwindigkeit in der Haltestelle (V_R)		40 km/h
▪ Gesamtkonzept der Linie 19 vom 31.08.2017		
▪ Haltestellenlänge, exkl. Rampen		90 m
▪ Übergänge an Perronenden ohne Bahnsicherung		
▪ Im Einspurbetrieb Dienstweg einseitig, Seite Strasse		
▪ Breite der Kantonsstrasse (Sondertransportroute Typ I) / HVS	min.	6.50 m
▪ Abstand Axe Schiene / Strasse	innerorts	2.75 m + e
	ausserorts	3.15 m + e
(Anmerkung: gemäss Studie Risikobeurteilung Leitschranken gilt der gesamte Abschnitt Los 6.1 als innerorts.)		
▪ Minimaler Abstand Gleisachse – Umlaufsperr		1.85 m + e
(Anmerkung: Entlang den Umlaufsperrn ist somit der Schlupfweg vorhanden, der Dienstweg jedoch nicht.)		
▪ Maximale Verwindung Gleis im Schottertrasse		2.0 ‰
▪ Überhöhung in den Haltestellen		0 mm
▪ Abstand Gleisaxe zu Perronkante (neu 28.02.2019, bisher 1.57 + e)		1.47 m + e
▪ Abstand Gleisaxe zu Axe FL- Mast		2.45 m + e
▪ Abstand Axe Doppelspur (freie Strecke/Haltestelle)		3.20 m + 2e
▪ Hindernisfreier Raum Perron, ab Haltekante		1.50 m
▪ Quergefälle Haltestellenperron (von der Kante weg)		2 ‰
▪ Perronzugänge beidseitig, Rampenneigung	max.	6 ‰
▪ Hochwasserschutz Vordere Frenke		HQ ₁₀₀
▪ Doppelspurausbau Los 6		ca. 210 m ab Hast. Winkelweg

3.3.2 Gemeinde Niederdorf

Im Rahmen der Machbarkeitsstudien haben diverse Informationsaustausche stattgefunden. Anlässlich der Einwohnergemeindeversammlung vom 26.04.2017 wurde bezüglich Los 6 über den Bereich Baumgartenareal / St. Peter orientiert. Ein wichtiger Informationsaustausch fand anlässlich einer Besprechung mit dem Gemeinderat am 13.11.2017 kurz vor der Vernehmlassung des Vorprojektenwurfs statt. An der Besprechung konnte erstmals ein zwischen Bahnbau und Hochwasserschutzprojekt abgestimmtes Gesamtprojekt präsentiert und diskutiert werden. Obwohl sich das Projekt erst auf Stufe Vorprojekt befand, mussten viele kritische Punkte schon detailliert untersucht werden. Es ging dabei namentlich um die Themen der Sohlentiefe, der vorhandenen Breiten zur Dorfgrasse und die einzuhaltenen Freiborde bei Brücken und Stützmauern. Das vorliegende Pro-

jekt stellt eine schlüssige, technisch machbare Lösung dar, die im Vergleich zum Vorprojekt in vielen Details noch optimiert und weiterentwickelt wurde.

Im Juli 2018 haben sich die BLT und die Gemeinde Niederdorf entschieden, für die Gestaltung der Dorfgasse und die Ausgestaltung möglicher Bachzugänge ein Mitwirkungsverfahren mit interessierten Anstössern durchzuführen. Die Projektideen und Anliegen wurden so gut als möglich in die vorliegende Planung aufgenommen.

3.4 Zustandserhebungen

3.4.1 Bestehende Kunstbauten

Im Abschnitt Los 6.1 befinden sich folgende Kunstbauten:

Objekt-Nr.	Art, Bezeichnung, Funktion	Vorhandene Grundlagen	Auswirkung infolge Projekt
7.039	Linksufriger Zufluss des Mettlenbaches unter Kantonsstrasse und WB durch in die Vordere Frenke	Katasterauszüge	Anpassung Abflussquerschnitt im Baubereich
6.11	Stützmauer Hirschlang bis Brücke Veloweg Stützmauer WB-Trasse zur Vorderen Frenke	BWK Grundlagen	Stützmauer muss ersetzt werden.
5.07	Verankerung Stützmauer (zwischen Hirschlang und Mühlebrücke)	Keine Grundlagen vorhanden	
6.023	Stützmauer entlang der Kantonsstrasse gegenüber WB-Trasse		Wird nicht tangiert.
1.026	Mühlebrücke	BWK-Grundlagen, Objektskizzen	Brücke bleibt bestehen, Fixpunkt Flussbau Anpassung Bahnsicherung, Anpassung an neue Stützmauern Frenke (oberwasser-/unterwasserseitig)
6.12	Stützmauer entlang der Vorderen Frenke zwischen Bennwilerstrasse und Haltestelle Niederdorf	BWK-Grundlagen	Stützmauer muss ersetzt werden.
7.038	Linksufriger Zufluss des Leebächlis unter Kantonsstrasse und WB durch in die Vordere Frenke	Katasterauszüge	Anpassung Abflussquerschnitt im Baubereich
6.23	Stützmauer zwischen Haltestelle Niederdorf und BUe St. Peter	Diverses Ausführungspläne Rapp aus dem Jahr 1985	Stützmauer muss ersetzt werden.
6.24	Stützmauer zwischen Haltestelle Niederdorf und BUe St. Peter		Stützmauer muss ersetzt werden.
6.25	Stützmauer zwischen Haltestelle Niederdorf und BUe St. Peter		Stützmauer muss ersetzt werden.
6.26	Stützmauer zwischen Haltestelle Niederdorf und BUe St. Peter		Stützmauer muss ersetzt werden.
6.002	Stützmauer BUe St. Peter, gegenüber dem WB-Trasse	BWK-Grundlagen	Wird nicht tangiert.
6.13	Stützmauer zwischen Haltestelle Niederdorf und BUe St. Peter	Diverses Ausführungspläne Rapp aus dem Jahr 1985	Stützmauer muss ersetzt werden.

Objekt-Nr.	Art, Bezeichnung, Funktion	Vorhandene Grundlagen	Auswirkung infolge Projekt
7.041	Linksufriger Zufluss des Weigisbach unter Kantonsstrasse und WB in die Vordere Frenke	Katasterauszüge	Anpassung Abflussquerschnitt im Baubereich

Sowohl im Rahmen des Vorprojektes wie auch im Bau- und Auflageprojekt wurden keine systematischen Zustandsaufnahmen durchgeführt.

3.4.2 Baugrunduntersuchungen

Mit den Baugrunduntersuchungen wurde das Geotechnische Institut Basel AG (GI Basel AG) beauftragt.

Für die Projektbearbeitung des Loses 6.1 wurden der IG Lampenstein folgende Dokumente übergeben:

- TP 17 Hirschlang bis Niederdorf, km 10'300 – 10'900
Geotechnisch-geologische Untersuchungen, Bericht vom 13.03.2017
- TP 18 Haltestelle Niederdorf, km 10'900 – 11'100
Geotechnisch-geologische Untersuchungen, Bericht vom 13.03.2017
- TP 19 Niederdorf bis Winkelweg, km 11'100 – 12'000
Geotechnisch-geologische Untersuchungen, Bericht vom 13.03.2017

Die Resultate der Baugrunduntersuchungen bilden die Grundlagen der Dimensionierungen der notwendigen Kunstbauten und sind jeweils in den Projektbasen der einzelnen Kunstbauten zusammengefasst. Die Berichte liegen als Beilagen G1, G2 und G3 dem PGV-Dossier bei.

3.4.3 Altlasten

Bezüglich Altlasten liegt ein Bericht zum Thema Gleisschotter vor. Eine Untersuchung des Unterbaus wurde nicht gemacht. Der Bericht datiert vom 24.02.2017 wurde von der Firma Holinger AG verfasst. Bezüglich Los 6.1 geht der Bericht auf den Haltestellenbereich Niederdorf ein.

Gemäss Bericht ist der Schotter in diesem Bereich nicht verschmutzt und kann uneingeschränkt wieder verwendet werden.

3.4.4 Umwelt

Betreffend Umwelt wurde im Los 6 vom Büro Hintermann Weber AG ein Bericht zum Ausgangszustand Umwelt als Grundlage für den UVB erstellt. Datum: 23.06.2017. Der Bericht diente unter anderem als Grundlage für den Umweltverträglichkeitsbericht Voruntersuchung mit Pflichtenheft zur Hauptuntersuchung Los 6 vom 15.11.2017.

Im Rahmen der Ämtervernehmlassung des Vorprojektes Ende 2017 wurde der Entwurf Umweltverträglichkeitsbericht Voruntersuchung mit Pflichtenheft zur Hauptuntersuchung Los 6 durch die jeweiligen Fachstellen einer ersten Prüfung unterzogen. Gemäss Vernehmlassung wurden darauf noch diverse ergänzende Feldaufnahmen zum Thema Flora / Fauna angeordnet. Weitere Pendenzen wurden in das Pflichtenheft für die Hauptuntersuchung auf Wunsch der verschiedenen Fachstellen integriert.

Ende Mai 2018 wurde der Umweltverträglichkeitsbericht Voruntersuchung mit Pflichtenheft zur Hauptuntersuchung Los 6 der Bau- und Umweltschutzdirektion (BUD) nochmals offiziell zur Stellungnahme eingereicht.

Der gleiche Berichtsstand wurde inklusive der Stellungnahme der BUD vom 28.07.2018 dem BAV und dem BAFU zur Genehmigung zugestellt, um die Hauptuntersuchung zeitgerecht Ende Januar 2019 abschliessen zu können. Die Rückmeldung des BAFU wurde der BLT mit Brief vom 13.11.2018 durch das BAV zugestellt. Die Hinweise aus den Rückmeldungen wurden in der Hauptuntersuchung aufgenommen.

3.5 Dimensionierungsgrundlagen

3.5.1 Strassenbau (Kantonsstrasse)

Rahmenbedingungen für die neue Strassengeometrie

In den Bereichen, wo die Strassengeometrie massgebend angepasst wird, gelten folgende Rahmenbedingungen:

- | | |
|---|------------------------------|
| ▪ Strassenkategorie nach Typenplan T – 002: | Kategorie 2, HVS |
| ▪ Typologie (ausserorts oder innerorts) | innerorts |
| ▪ Strassenbreite (DTV 2'000-6'000, LW / LW bei 40 km/h) | 6.50 m |
| ▪ Sondertransportroute Typ I | Breite 6.50 m
Höhe 5.30 m |
| ▪ Kurvenverbreiterung | nach SN 640 105b |
| ▪ Trottoirbreiten | angestrebt 2.0 m |

Belagsaufbau

An der Kantonsstrasse werden die nötigen Anpassungen nach den Vorgaben des Kantons Basel-Landschaft, Kreis 2, gemacht. Mit Bericht vom 03.10.2017 wurde folgender Dimensionierungsvorschlag für den Belagsaufbau gemacht:

Abschnitt Fahrbahn

3.0 cm SDA 8-12, PmB E 45/80-65 (innerorts)

6.5 cm ACB 22 S, PmB E 45/80-65

9.0 cm ACT 32 S (B 50/70)

60 cm Kiesgemisch 0/45* (= Grösstkorn 90 mm)

Bei Planum $ME_1 < 15 \geq 6 \text{ MN/m}^2$ Einbau Geogitter od. Geogewebe oder Verstärkung Kiesgemisch um min. 10 cm

Bei Planum $ME_1 < 6 \text{ MN/m}^2$ Einbau Geogitter od. Geogewebe und Verstärkung Kiesgemisch um min. 10 cm

Trottoir

3 cm AC 8 N (B 70/100))

7 cm AC T 22 N (B 70/100)

Planie: $ME_1 \geq 60 \text{ MN/m}^2$

30 cm Kiesgemisch 0/45* (= Grösstkorn 90 mm)

Planum: $ME_1 \geq 10 \text{ MN/m}^2$

Die Kantonsstrasse durch das Waldenburgerthal ist eine Ausnahmetransportroute Typ I. Die Strassenbreite beträgt auf der ganzen Strecke min. 6.50 m.

Entlang der Vorderen Frenke wird bei den kommunalen Erschliessungsstrassen örtlich eine minimale Fahrbahnbreite von 3.50 m angestrebt.

3.5.2 Kunstbauten

Bezüglich der Dimensionierungsgrundlagen der Kunstbauten wird auf die entsprechenden Nutzungsvereinbarungen und Projektbasen verwiesen.

4 Projektbeschreibung

4.1 Erfolgte Planung / Variantenstudien / Machbarkeitsstudien

Die grundsätzlichen Variantenentscheide sind in der Phase Machbarkeitsstudien gefallen und in den entsprechenden Dokumenten dieser Phase dokumentiert. In der Phase Vorprojekt wurden die einzelnen Teilstudien zu einem konsistenten Gesamtprojekt zusammenzufügen. Dabei bestanden an einzelnen Standorten verschiedene Varianten noch zur Disposition, welche im Rahmen der Vorprojektvernehmlassung und der Erarbeitung des Bau- und Auflageprojektes weiter vertieft wurden.

Nachfolgend werden die einzelnen Variantenentscheide nochmals kurz rekapituliert.

4.1.1 Varianten im Zusammenhang mit dem Hochwasserschutz Vordere Frenke

Zwischen Haltestelle Hirschlang und BUe St. Peter beeinflusst der Hochwasserschutz der Vorderen Frenke das Erneuerungsprojekt WB massgebend.

Die Firma Gruner Böhringer AG ist mit der Berechnung der Anforderungen an das Gerinne bezüglich Sohlentiefe, Sohlenbreite und Profildbreite beauftragt. Seitens des Wasserbaus wird eine Sohlenbreite von 7.00 – 8.00 m als wünschenswert definiert. Die definitive Festlegung des Hochwasserschutzkonzeptes der Vorderen Frenke basiert neben dem Wunschquerschnitt seitens des Wasserbaus primär auf einer definierten Begrenzungslinie in Form einer Stützmauer entlang der WB. Der Abstand beträgt $2.25 + e$ m ab Gleisaxe. Diese Linie definiert das linke Flussufer.

Darauf aufbauend hat die Gruner Böhringer AG verschiedene Varianten betreffend Gerinnebreite und Gerinnetiefe untersucht. Daraus ergaben sich die Begrenzungslinien des rechten Flussufers. Mit der Definition dieser Begrenzungslinie ergeben sich je nach Wahl der Sohlenbreite auch kleinere oder grössere Anpassungsbedürfnisse entlang der Dorf-gasse in Niederdorf und unterhalb des Hanges Gritt gegenüber BUe St. Peter.

Massgebend für die definitive Projektierung der Stützmauern in Niederdorf und der diversen Bachübergänge im vorliegenden Auflageprojekt ist der Berechnungszustand 73_BP, Plan 24 Gruner Böhringer AG vom 29.06.2018.

Für Details zum Wasserbau wird auf das Auflageprojekt Gruner Böhringer AG verwiesen (Beilage E).

4.1.2 Variante Doppelspur Bereich BUe St. Peter

Die Haltestelle Hirschlang wird wie heute doppelspurig ausgebildet, mit zwei Aussenper-rons. Die Haltestelle Niederdorf ist einspurig, mit einer Perronanlage Seite Vordere Fren-

ke. Die Haltestelle Winkelweg wiederum ist doppelspurig. Für die Lage der Weiche zwischen den beiden Haltestellen wurden verschiedenen Varianten geprüft.

Die genaue Lage des Überganges Einspur- / Doppelspurstrecke zwischen der Haltestelle Niederdorf und Winkelweg wird durch den Fahrplan definiert. Der Übergang liegt rund 210 m vor der Haltestelle Winkelweg; der Streckenabschnitt wird mit 40 km/h befahren.

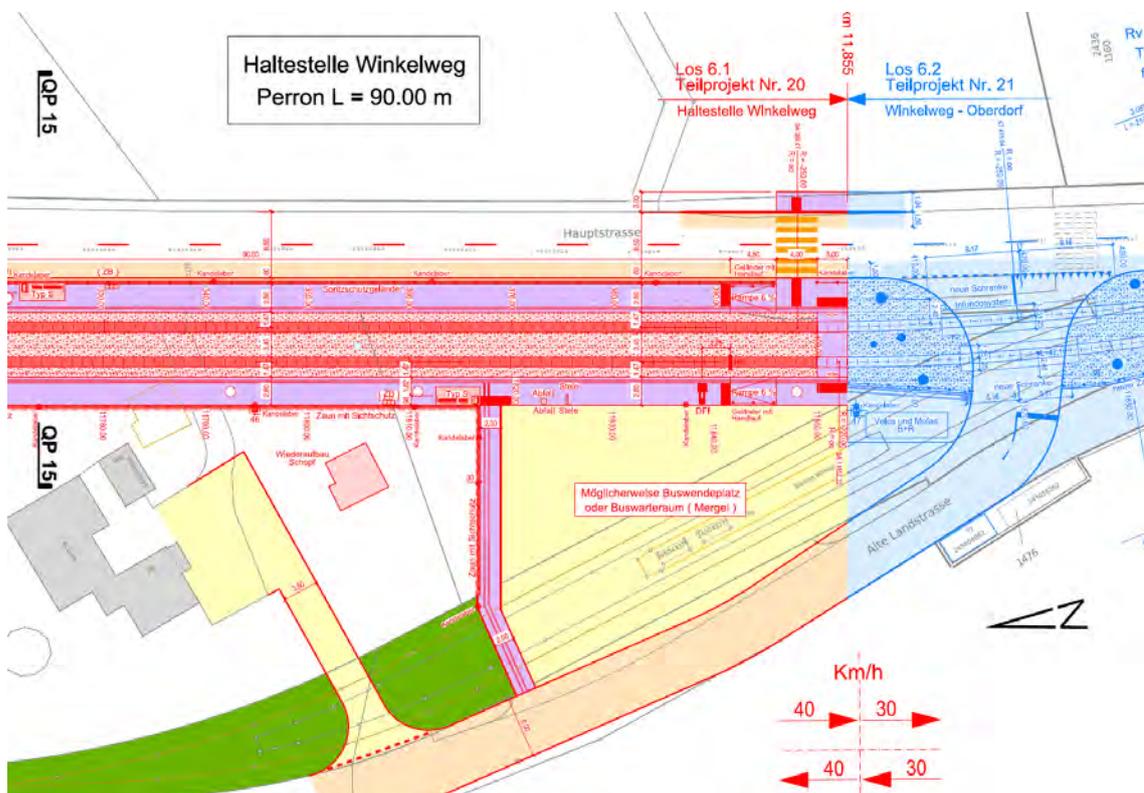
4.1.3 Erschliessung Alte Landstrasse bei der Haltestelle Winkelweg

Im Rahmen der Machbarkeitsstudien wurden für die Haltestelle Winkelweg verschiedene Varianten evaluiert. Die Doppelspurhaltestelle parallel zur Kantonsstrasse wurde dabei als Bestvariante ermittelt.

Offen blieb in diesem Entscheid, wie mit der heutigen Anbindung der Alten Landstrasse an die Kantonsstrasse umgegangen werden soll. Es wurden verschieden Varianten angedacht, die im Rahmen des Vorprojektes nochmals aufgegriffen wurden.

Der Anschluss nach dem bestehenden Konzept hat sich schon nach kurzer Abwägung als Bestvariante herausgestellt.

Das Grundstück Parzelle Nr. 266 wird neu an die Alte Landstrasse angebonden. Im Bereich der alten Haltestelle könnte als Alternative zum engen Buswendeplatz bei der Post ein neuer Buswendeplatz für Gelenkbusse angeordnet werden. Aufgrund des mittelfristigen Buskonzeptes wird eine solche Haltestelle jedoch nicht benötigt. Der Platz soll aber entsprechend vorgehalten werden.



Anschluss Alte Landstrasse an Hauptstrasse mit Haltestelle Winkelweg

4.2 Projektumfang

4.2.1 Trasseeführung der Waldenburgerbahn

Die Axe Los 6.1 der WB schliesst bei km 10'351 an die Axe gemäss Vorgabe Los 5 (Doppelspurhaltestelle Hirschlang) an. Der Anschlusspunkt liegt gemäss Projekt der Fa. Gruner AG beim Anfang / Ende der Weiche Nr. 914 im Zusammenhang mit der Doppelspurhaltestelle Hirschlang.

Die WB verläuft zunächst nahezu in einer Geraden parallel zur Hauptstrasse in Richtung Niederdorf. Die Fahrgeschwindigkeit auf der Einspurstrecke beträgt 60 km/h. Auf der Höhe Lampenbergstrasse folgt eine leichte Linkskurve mit $R = 300$ m inkl. den entsprechenden Übergangsbögen.

Wiederum in einer Gerade quert die WB zwischen km 10'620 und km 10'640 die Einmündung der Bennwilerstrasse in die Hauptstrasse. Die Bennwilerstrasse überquert die Vordere Frenke auf der bestehend bleibenden Mühlebrücke. Der Bahnübergang Bennwilerstrasse wurde im Jahr 2015 abgesichert und bezüglich Strassenränder und gegenüberliegende Stützmauer saniert und soll nicht tangiert werden. Die neue Axe der WB liegt im Bereich der Strassenquerung in gleicher Lage wie heute.

Nach einer leichten Linkskurve mit wiederum $R = 300$ m folgt ca. bei km 10'780 ein gesicherter Fussgängerübergang (Schulweg) über die WB und die Vordere Frenke zur Dorfgasse. Der Übergang wird grundsätzlich aufrechterhalten, muss jedoch wegen dem Freibord unter der Brücke leicht flussaufwärts geschoben werden. Da der heutige Steg aufgrund der Verbreiterung der Vorderen Frenke zur Dorfgasse hin ohnehin verlängert werden muss, wird er durch einen Neubau ersetzt.

Auf der Seite Hauptstrasse müssen in diesem Bereich nach aktuellem Projektstand keine Anpassungen vorgenommen werden.

Heute schliesst der Holdenweg über eine Brücke am südlichen Ende der Haltestelle Niederdorf an die Hauptstrasse an. Diese Brücke muss abgebrochen und südlich der neuen Haltestelle, auf der Höhe der Arboldswilerstrasse, neu erstellt werden. Die neue Brücke über die Vordere Frenke liegt ca. bei km 11'050, gegenüber der Arboldswilerstrasse. Gemäss Gutachten RK&P vom 15.11.2015 kann im neuen Kreuzungsbereich Holdenweg / Arboldswilerstrasse auf separate Abbiegespuren verzichtet werden. Die Verkehrsqualität liegt bei C/D.

Durch die Aufhebung der alten Brücke beim Holdenweg und die neue Anbindung der neuen Brücke sind im Bereich der Haltestelle Niederdorf auch umfangreiche Anpassungen an der Hauptstrasse nötig. Namentlich müssen wegen dem Hochwasserschutz das Gleistrasse im Vergleich zu heute inkl. dem Kreuzungsbereich bei der Arboldswilerstrasse leicht angehoben werden. Beim südlichen Zugang entsteht zwischen WB und Strasse ein Höhenunterschied, der durch ein Anheben der Kantonsstrasse kompensiert werden muss, was den gegenüberliegenden Hausanschlussbereichen entgegenkommt.

Nach der Haltestelle Niederdorf beträgt die Geschwindigkeit wieder 60 km/h. Die WB ist nach wie vor einspurig, die Axe führt praktisch in einer Geraden zwischen Hauptstrasse und Vordere Frenke in Richtung BUe St. Peter. Aufgrund des LRP A muss der Strassenrand zur Kantonsstrasse praktisch auf der ganzen Länge zwischen km 11'060 und km

11'300 neu erstellt werden. Dadurch muss auch der gegenüberliegende Randstein neu versetzt werden.

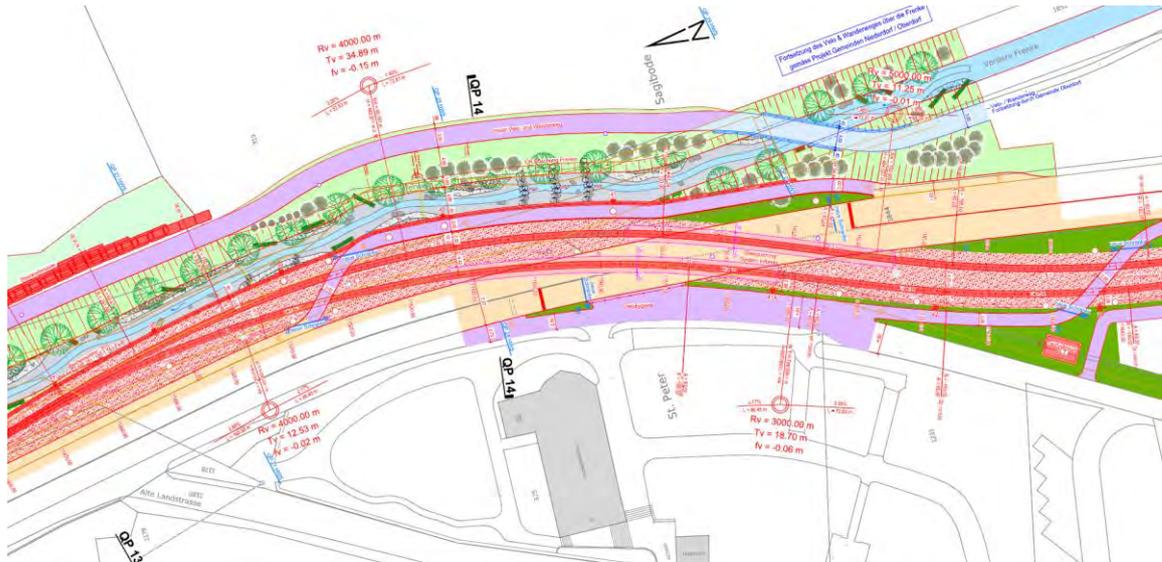
Auf Höhe der Dorfgasse Nr. 4 entsteht aufgrund der neuen Gleislage und der Vorgabe der Mindestbreite der Vorderen Frenke bezüglich Hochwasserschutz eine Engstelle, bei welcher eine minimale Durchfahrtsbreite von 3.50 m nicht mehr gewährleistet werden kann. Es wird vorgeschlagen, die Liegenschaft Dorfgasse Nr. 4 zurückzubauen und die frei werdende Parzelle im Endzustand in Absprache mit dem Grundeigentümer als Ersatz für die wegfallenden Parkflächen entlang der Dorfgasse neu zu nutzen. Eventuell könnte auch eine neue Überbauung mit einem Parkplatzuntergeschoss geplant werden, in welchem die wegfallenden Parkplätze zur Kompensation angeboten werden können.



Bereich Dorfgasse

Bei km 11'260 beginnt eine langgezogene S-Kurve welche bis nach dem BUe St. Peter mit konstant 40 km/h befahren werden kann.

Bei km 11'450 beginnt der Doppelspurabschnitt mit einer Weiche vom Typ IBW-54E2-500 281/180-1:14-r-Fz-B, Weichen-Nr. 915. Mit Radius 150 m respektive 180 m quert die WB die Hauptstrasse beim Übergang St. Peter, um dann mit einem Gegenbogen in Richtung Haltestelle Winkelweg zu fahren. Die Fahrtrichtung Liestal ist das Stammgleis.



Bereich BUe St. Peter

Die beiden Gemeinden Oberdorf und Niederdorf wollen den bestehenden Wanderweg zu einer kommunalen Veloverbindung ausbauen (siehe Kapitel Drittprojekte).

Für die Ortsdurchfahrt wurde eine Geschwindigkeit von 30 km/h angenommen. Bezüglich Lichtraumprofil wurde ein minimaler Korridor von 4.30 m (+ 2e) definiert.

Nach der Haltestelle Winkelweg wird die WB wieder einspurig. Der weitere Beschrieb ist dem Los 6.2 zu entnehmen.

4.3 Bahnbau

Die horizontale und vertikale Linienführung richtet sich nach den massgebenden Vorgaben aus der AB EBV für Meterspurbahnen sowie der Projektierungsrichtlinie Bahn- & Tiefbau BLT vom 31.08.2017. Diese ist namentlich bei der Einschränkung der Verwindung von 2.5 auf 2.0 ‰ auf der freien Strecke bei der Definition der Länge der Übergangsbögen massgebend. In der Ortsdurchfahrt Oberdorf (Feste Fahrbahn) darf die Verwindung weiterhin 2.5 ‰ betragen.

Ferner richtet sich die Linienführung massgebend am Bestand und respektiert wenn immer möglich bestehende Fixpunkte entlang der Strecke, um die Eingriffe in den Bestand so gering wie möglich zu halten.

Weitere Fixpunkte bilden diverse Vorgaben aus dem Projekt Vordere Frenke betreffend Gerinnebreite und Freibordabstände.

4.3.1 Horizontale Linienführung

Die horizontale Linienführung ist in den Beilagen 101 - 107 ersichtlich.

Die WB verläuft zunächst nahezu in einer Geraden parallel zur Hauptstrasse in Richtung Niederdorf. Die Fahrgeschwindigkeit auf der Einspurstrecke beträgt 60 km/h. Auf der Höhe Lampenbergstrasse folgt eine leichte Linkskurve mit $R = 300$ m inkl. den entsprechenden Übergangsbögen.

Wiederum in einer Gerade quert die WB zwischen km 10'620 und km 10'640 die Einmündung der Bennwilerstrasse in die Hauptstrasse.

Nach einer leichten Linkskurve mit $R = 260$ m folgt ca. bei km 10'780 ein gesicherter Fussgängerübergang (Schulweg) über die WB und die Vordere Frenke zur Dorfstrasse.

Nach einer leichten Linkskurve mit R vom 950 m bis 2'000 m beginnt bei km 10'930 die Haltestelle Niederdorf, welche aufgrund der örtlichen Gegebenheiten in einem Radius von 370 m liegt.

Nach der Haltestelle Niederdorf beträgt die Geschwindigkeit wieder 60 km/h. Die WB ist nach wie vor einspurig, die Axe führt praktisch in einer Geraden zwischen Hauptstrasse und Vordere Frenke in Richtung BUe St. Peter.

Bei km 11'260 beginnt eine langgezogene S-Kurve welche bis nach dem BUe St. Peter mit konstant 40 km/h befahren werden kann.

Bei km 11'450 beginnt der Doppelspurabschnitt mit einer Weiche vom Typ IBW-54E2-500 281/180-1:14-r-Fz-B, Weichen-Nr. 915. Mit Radius 150 m respektive 180 m quert die WB die Hauptstrasse beim Übergang St. Peter, um dann mit einem Gegenbogen in Richtung Haltestelle Winkelweg zu fahren.

4.3.2 Vertikale Linienführung

Bei der vertikalen Linienführung waren vor allem die Rahmenbedingungen betreffend Freibord bei Brücken und Stegen sowie der Anschluss an die bestehende Strasse massgebend. Im Vergleich zur heutigen Trassierung musste deshalb an manchen Stellen die neue Gleisnivelllette angehoben werden. Details siehe Beilagen 111, 112.

4.3.3 Lichtraumprofile Bahn, Geometrische Normalprofile

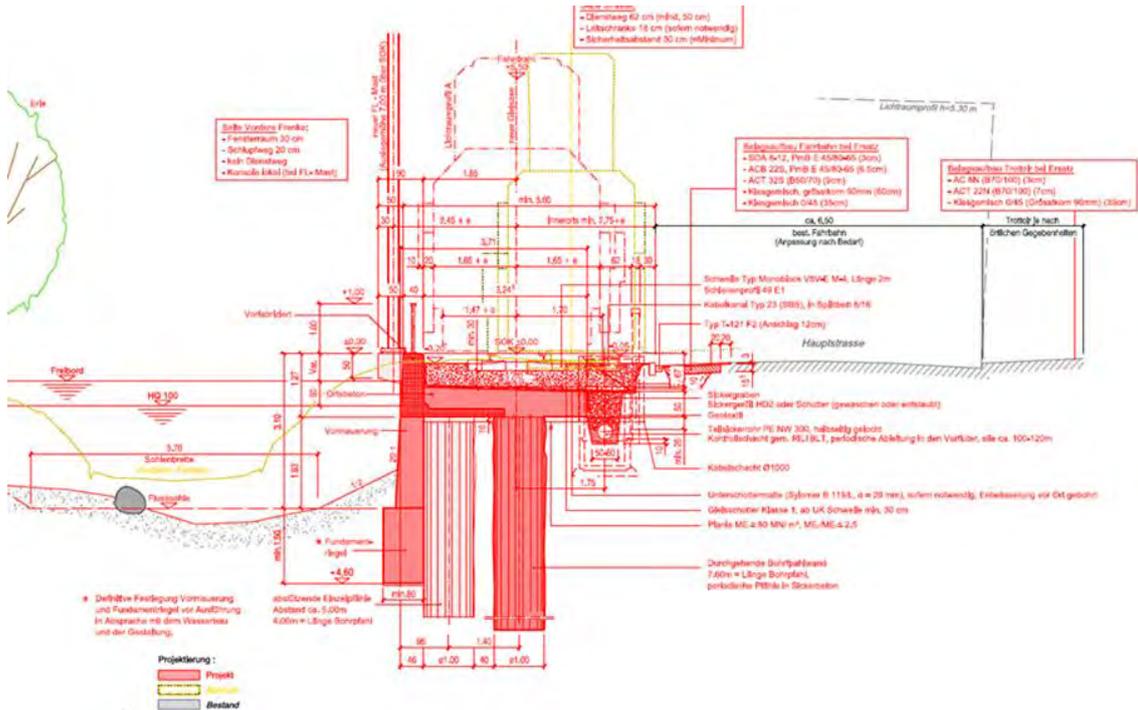
Für die verschiedenen Normprofiltypen ist gemäss Vorgaben der BLT betreffend Lichtraumprofil (LRP) das LRP A nach AB EBV zu berücksichtigen. Die Umsetzung dieser Vorgabe ist für eine eingleisige Streckenführung entlang der Vorderen Frenke in der Beilage 120 dargestellt. Für den zweigleisigen Abschnitt wird auf die Beilage 121, Haltestelle Winkelweg verwiesen.

Eingleisige Strecke, Niederdorf

Für die offene, eingleisige Strecke wurde das nachfolgende Normalprofil mit einer Gesamtbreite von 5.00 m (+ 2e) entwickelt. Kernmasse bilden der Abstand Axe WB zum Strassenrand von 2.75 m + e und der Abstand Axe WB zur Axe F-Mast von 2.45 m + e, $e = 25/R$.

Die auf der Seite Vordere Frenke angeordneten Masten werden auf lokal betonierten Konsolen platziert. Es wird nur einseitig ein Dienstweg, Seite Kantonsstrasse, angeordnet.

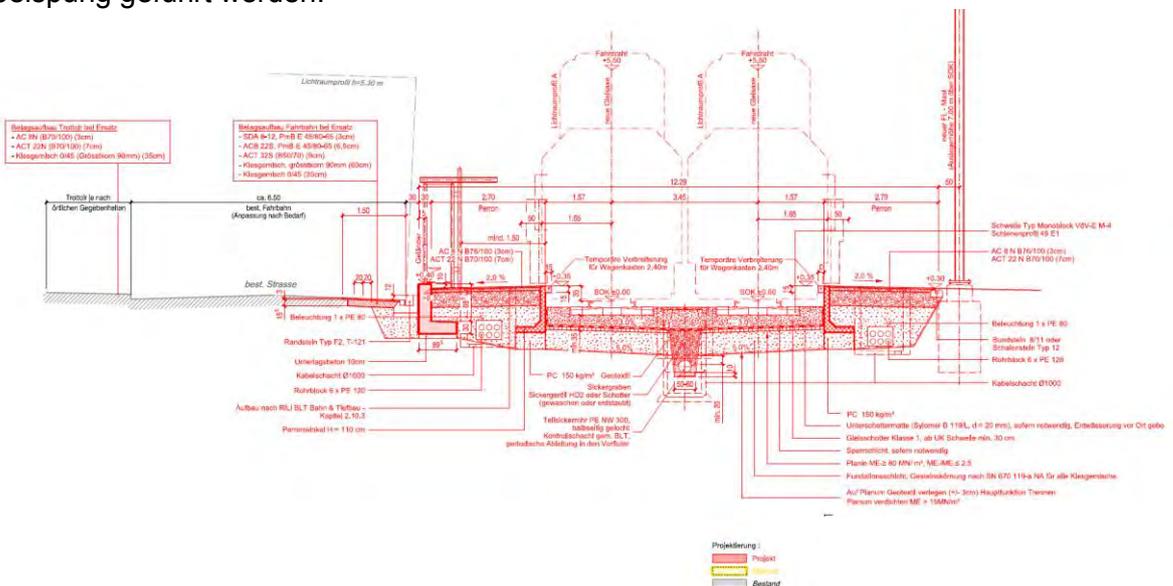
Das Normalprofil wird bewusst minimal gehalten. Einerseits sollen die Eingriffe im Bereich der Kantonsstrasse und bei Privatparzellen möglichst gering sein, andererseits soll möglichst viel Raum für den Hochwasserschutz Vordere Frenke zur Verfügung stehen.



Normalprofil, eingleisig freie Strecke zwischen Kantonsstrasse und Vorderer Frenke

Doppelspur Abschnitt BUe St. Peter bis Haltestelle Winkelweg

Aufgrund der Fahrplanstabilität muss zwischen km 10'450 und km 11'930 die WB doppelspurig geführt werden.



Normalprofil, doppelgleisig bei Haltestelle Winkelweg

4.3.4 Fahrbahn, Bauliche Normalprofile

In der Regel Schottertrasse nach Vorgabe RL BLT vom 31.08.2017 mit Schienenprofil 49 E1 und Monoblockschwelle VöV-E M-4, L= 2.0m

Einsatz Y-Schwellen¹:

TP 19	11'280 - 11'400	Bereich gegenüber Gritt
TP 19	11'490 - 11'565	Bereich Doppelspur – vor Strassenquerung
TP 19	11'606 – 11'660	Bereich Doppelspur – nach Strassenquerung
TP 19	11'490 – 11'537	Bereich Doppelspur – vor Strassenquerung
TP 19	11'588 – 11'660	Bereich Doppelspur – nach Strassenquerung

Einsatz Infundosystem:

TP 17	Einmündung Bennwilerstrasse Mühlebrücke inkl. Sylomermatte (Empfehlung Trefzer + Rosa)
TP 19	Einmündung bei neuer Hodenwegbrücke
TP 19	Querung Hauptstrasse St. Peter, (Doppelspur)

4.3.5 Entwässerung

Grundsätzlich kann der Projektperimeter in zwei Abschnitte mit folgender Entwässerungsart eingeteilt werden:

Lage	Konzept
Bereich Schutzzone S2: (Winkelweg / St. Peter)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Sammlung des anfallenden Gleisabwassers und Ableitung aus Schutzzone in Graben mit Grabenabdichtung, Einleitung in die Sammelleitung respektive in die Vordere Frenke in Richtung Niederdorf. ▪ Die Abdichtung unter dem Gleiskörper wird um den Sickergraben geführt, um eine Versickerung in der Schutzzone S2 zu verhindern.
Restlicher Projektperimeter: (St. Peter – Los 5)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Einleitung in Vordere Frenke, falls technisch machbar teilweise Versickerung. ▪ Abstände SS/KS: Alle 100 – 120 m ein SS Durchmesser 1.00 m mit Ableitung in die Vordere Frenke, dazwischen liegend KS.

Weitere Details gemäss Anhang K

4.3.6 Kabelanlagen

Schottertrasse

Im Schottertrasse wird im Abstand von 1.70 m zur Gleisachse ein Kabelkanal Typ 23 geführt, und zwar strassenseitig (Seite West).

¹ Angabe BLT vom November 2018

Masten und Kabelkanal liegen aufgrund der NP-Definition nicht auf derselben Seite.

Bei Strassenquerungen wird der Kabelkanal jeweils unterbrochen und durch einen Rohrblock mit 6 PE 120 ersetzt. Die Übergänge erfolgen jeweils mittels Schächten mit Durchmesser 1.00 m gemäss Projektierungsrichtlinie BLT.

In Perronbereichen werden jeweils je Perron Kabelblöcke mit 6 PE 120 und beidseitigen Geleisquerungen geführt, so dass ein „Ringschluss“ vorhanden ist.

Jeweils auf der Höhe der FL-Masten wird ein Schacht, Durchmesser 1.0 m angeordnet, mit einer Querung PE 80 zum Mast und einmal PE 60 zur Schiene. Die Schlaufschächte liegen jeweils über der Entwässerungsleitung. Die Entwässerung muss nicht angepasst werden. Umgekehrt muss aber bei den Kontrollschächten oder den Schlammfassern der Kabelkanal um die Schächte geführt werden.

Im Bereich Feste Fahrbahn

Im Bereich Feste Fahrbahn (Beispiel Ortsdurchfahrt Oberdorf) wird parallel zur WB ein Rohrblock mit 6 PE 120 geführt (siehe auch Los 6.2) Der Rohrblock wird mit 2 PE 120 für die Verkehrsregelungsanlagen ergänzt.

4.4 Perrons und Perronzugänge²

4.4.1 Niederdorf

Bei km 10'930 beginnt der Haltestellenbereich der Haltestelle Niederdorf. Die Haltestelle weist sowohl an ihrem nördlichen wie an ihrem südlichen Ende eine Fusswegverbindung über die Vordere Frenke und die Hauptstrasse auf, wobei aufgrund gestalterischer Überlegungen der südliche Zugang mit der neuen Strassenbrücke kombiniert ist.

Die Geschwindigkeit im Haltestellenbereich beträgt 40 km/h. Die Haltestelle ist 90 m lang und liegt in Fahrtrichtung Waldenburg gesehen in einer leichten Rechtskurve mit einem Radius von 370 m.

Der Perron liegt neu zwischen WB und Vorderer Frenke. Die Perronbreite beträgt 2.70 m, das Gelände zur Vorderen Frenke ist auf der 40 cm breiten Stützmauerkrone montiert. Das Quergefälle beträgt 2% von der Perronkante weg.

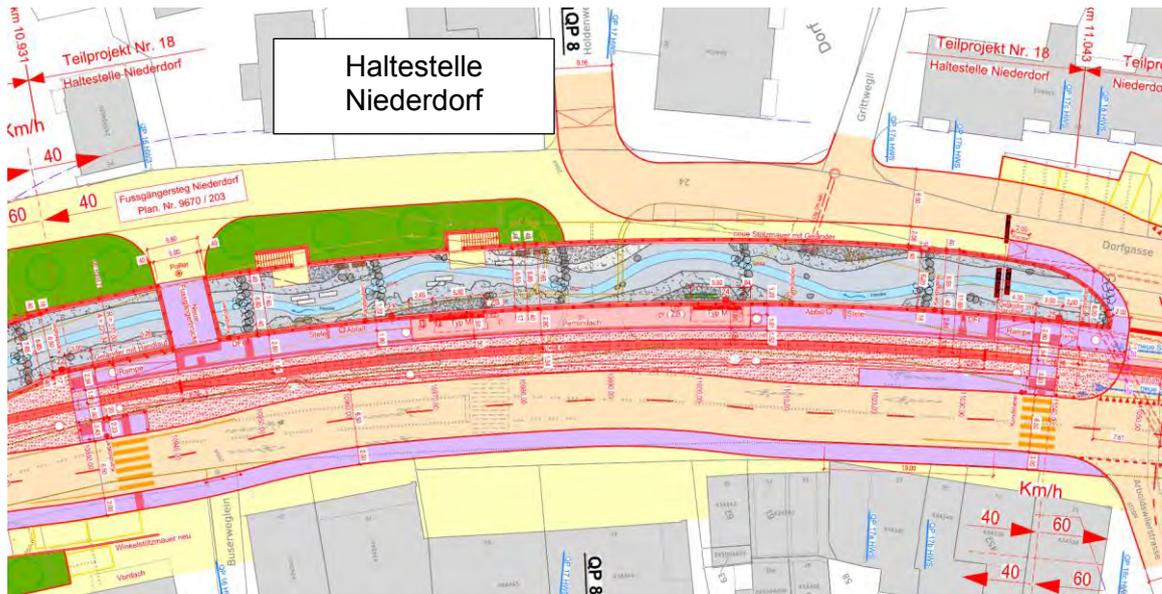
In der Mitte des Perrons wird ein ca. 38 m langes Perrondach aufgestellt.

Jeweils in den Randbereichen dieses Perrondaches wird je eine Wartehalle Shelter Typ M darunter platziert.

Der Fussgängersteg Nord weist eine Breite von 5.00 m auf und schliesst wegen der Freibordvorgaben auf Perronhöhe an.

Sämtliche Perronzugänge weisen eine maximale Neigung von 6% auf.

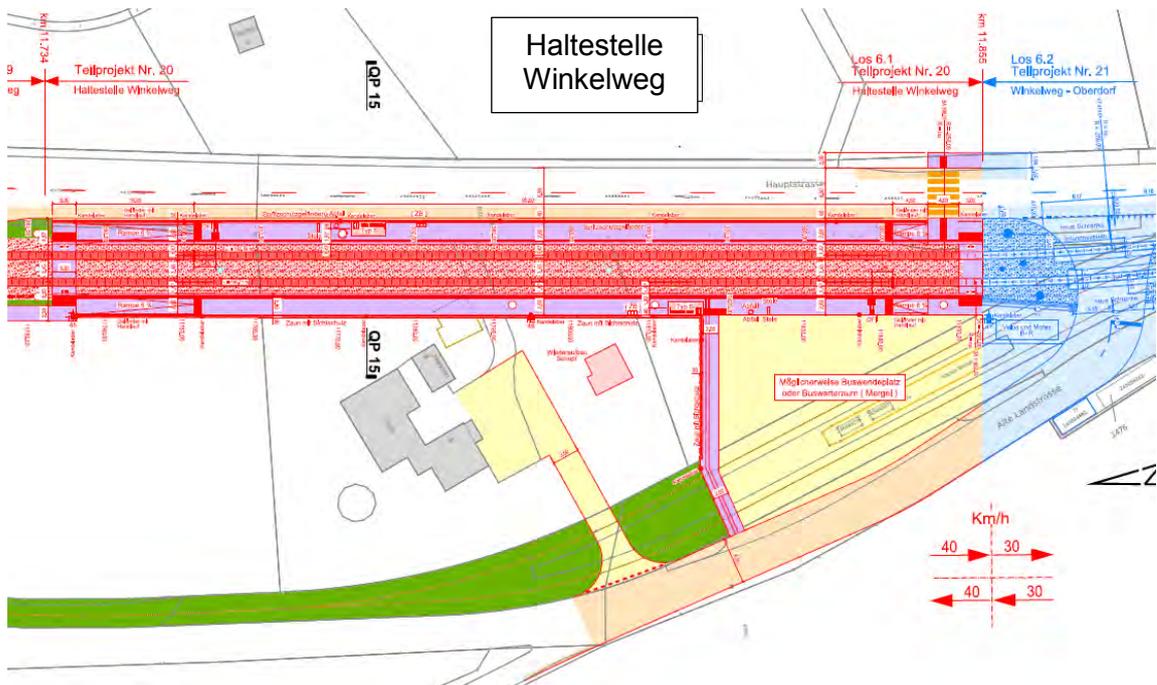
² Siehe auch Anhang G zum Technischen Bericht



Übersicht Haltestelle Niederdorf

4.4.2 Winkelweg

Die Haltestelle Winkelweg wird analog zur Haltestelle Hirschlang (Los 5) doppelspurig ausgebildet, parallel zur Hauptstrasse.



Bereich Haltestelle Winkelweg

In diesem Abschnitt weist die Hauptstrasse eine Steigung von Nord nach Süd von ca. 3.6 % auf. Dieses Gefälle wird von der WB aufgenommen, was zu unterschiedlichen Perronzugangslängen führt. Die Perronlänge ist wiederum 90 m. Die Perronbreite beträgt 3.00 m, wobei parallel zur Hauptstrasse ein Spritzschutzgeländer vorgesehen ist, so dass analog zur Haltestelle Niederdorf eine nutzbare Breite von 2.70 m entsteht. Das Quergefälle beträgt 2% von der Perronkante weg.

30 cm abgesetzt von der Haltestelle wird entlang Hauptstrasse wegen des Höhenausgleiches ein gesonderter Randstein gesetzt.

In beiden Fahrtrichtungen wird im vorderen Drittelpunkt eine Wartehalle Shelter Typ S angeordnet. Nördlich und südlich der Haltestelle sind niveaugleiche Bahnübergänge für Fussgänger angeordnet. Sämtliche Perronzugänge weisen eine maximale Neigung von 6% auf.

Die Erschliessung der Parzelle Nr. 266 (Privat) kann infolge der neuen Haltestelle Winkelweg nicht mehr direkt an die Hauptstrasse erfolgen, sondern muss wie früher über die Alte Landstrasse verlaufen (siehe auch 4.1.3). Da das alte WB-Trasse zwischen BUe St. Peter und Haltestelle Winkelweg zurückgebaut wird, ist dies problemlos möglich. Ein Gebäude auf der Parzelle Nr. 266 muss versetzt werden. Mit dem Rückbau des alten Trassees scheint es genügend Optionen betreffend Landabtausch zu geben.

Im Rahmen der Gespräche mit der Gemeinde Oberdorf wurde zudem die Option geprüft, an der Stelle der ehemaligen Haltestelle Winkelweg eine Buswendeschleife anzuordnen, um den Vorplatzbereich bei der Post in Oberdorf zu entlasten. Dies wäre problemlos möglich ist aber aufgrund der aktuellen und künftigen Fahrplandisposition nicht nötig. Die Projektleitung BLT hat sich deshalb im Einvernehmen mit der Gemeinde entschlossen, auf der neu entstehenden Fläche die im Rahmen des Projektes wegfallenden Parkplätze anzuordnen.

4.5 Haltestelleninfrastruktur

Haltestelle	Wartehalle	DFI	Stele	Billettautomat	Abfall
Niederdorf					
FaRi Li / Wa	4-feldrig M	1	1	1	1
	4-feldrig M	1	1		1
Winkelweg					
FaRi Li	3-feldrig S	1	1	1	1
FaRi Wa	3-feldrig S	1	1		1

4.6 Fahrstrom

4.6.1 Kurzbeschreibung Fahrleitungsprojekt

Veranlassung

Der Abschnitt zwischen den Haltestellen Hirschlang (exkl.) und Winkelweg (inkl.) wird auf eine Länge von ca. 1'500 m neugestaltet. In diesem Zusammenhang wird die Fahrleitung der neuen Gleisgeometrie angepasst und komplett erneuert. Die alte Fahrleitung ist in den Kurven windschief ausgeführt und wird aus unterhaltstechnischer Sicht als senkrechtes Kettenwerk neu gebaut. Der Umbau erfolgt weitgehend auf gesperrten Anlagen ohne Aufrechterhaltung des Bahnbetriebes.

Projektperimeter

Der Projektperimeter erstreckt sich auf der Seite Hölstein ab km 10'351 bis km 11'855 (TP17 – TP20).

4.6.2 Vorschriften und Projektierungsrichtlinien

Die Anlage entspricht in Planung, Berechnung und Ausführung den schweizerischen gesetzlichen Vorschriften.

4.6.3 Energieversorgung

Dieser Abschnitt liegt auf einer offenen Strecke und wird bei den Gleichrichtern Bachmatten (km 9'900) und Waldenburg (km 13'240) mit 1,5 kV Gleichstrom gespeist (siehe Schaltschema). Sämtliche Kettenwerke werden mit einem Querschnitt von 340mm² Cu-Äquivalent ausgeführt (FD 1 x 100 mm² CuMg / TS 2 x 120 mm² Cu). Es sind keine zusätzlichen Speiseleiter vorgesehen.

4.6.4 Aufbau der Fahrleitungsanlage

System FL-Kettenwerk

Die Fahrleitung wird als vollnachgespanntes Kettenwerk (Sicat LD von Siemens) mit einer maximalen Nachspannlänge von 1500 m ausgeführt.

Mastfundamente

Im Bereich von gewachsenen normal verdichteten Böden sind Einzelfundamente gemäss den Projektierungsgrundlagen der BLT mit einbetonierten Fundamentschrauben vorgesehen. Die neuen Mastfundamente werden in einem Achsabstand von 2.45 m zur Gleisachse erstellt. OK Fundamentsockel liegt, wenn dies das Geländegefälle zulässt, generell 20 cm über SOK.

Maste

Eingesetzt werden Masten mit Fussplatte. Die Masten sind aus Walzprofilen (HEB / HEM-Reihe) hergestellt. Der Situationsplan beinhaltet die geplanten Maststandorte.

Technische Werte

Es wird ein vollnachgespanntes Kettenwerk, welches generell (gegenüber Bauwerken, Masten, etc.) doppelt isoliert ausgeführt wird, eingesetzt. Das Dokument Projektierungsrichtlinie Fahrstromversorgung (Version 2.0 vom 31.08.2017) fasst alle wichtigen Eigenschaften der zu projektierenden Fahrstromanlagen zusammen.

Auszug der relevanten Kennwerte:

Fahrdrahthöhe	5.50 m ab SOK
Fahrdraht-Typ	1 x Elcorim light 100 mm ² (CuMg 0.02)
Tragseil-Typ	2 x Cu 120 mm ² (Doppeltragseil)
Masten	HEB 200 bis 260 und HEM 280
Systemhöhe	1.50 m (Fahrdraht bis Tragseil)
Seitenverschiebung	± 35 cm (Gerade)
Mastabstand	max. 60 m (Gerade)
Gleis- & Schienenverbinder	alle 250 m

4.6.5 Erdung

Die Themen bezüglich Bahnerdung, Rückleitung, Potentialausgleich und Streustromschutz der Fahrleitungsanlage werden im übergeordneten Erdungs- und Rückleitungskonzept durch die Firma Eltrend abgehandelt. Zusätzlich hat die BLT ein separates Konzept für die Haltestellen erstellt.

Die Rückstromführung erfolgt jederzeit durch zwei unabhängige Strompfade. Die Gleisanlagen müssen den Anforderungen bezüglich Streustromschutzes gerecht werden. Zum Schutz vor Streuströmen werden die Schienen isoliert auf Schwellen montiert und die Gleise in einem sauberen Schotterbett verlegt.

4.6.6 Kreuzung und Parallelführung von Hochspannungsleitungen

Innerhalb des Projektperimeters sind keine oberirdischen Leitungsquerungen vorhanden.

4.6.7 NIS

Gemäss NISV, Art. 51, gelten Bestimmungen nur für Eisenbahnen, die mit Wechselstrom betrieben werden. Da die Anlage der BLT mit 1.5 kV DC betrieben wird, sind diese Bestimmungen für dieses Projekt nicht relevant.

4.6.8 Bauvorgang

Die Fahrleitungsarbeiten werden weitgehend auf dem gesperrten Streckengleis der BLT realisiert und sind mit der Bauleitung zu koordinieren. Bei Bedarf ist vorgesehen, FL-Arbeiten unter Spannung durchzuführen. Die entsprechenden Sicherheitsmassnahmen sind einzuhalten.

4.6.9 Sicherheitsbericht

Der Sicherheitsbericht „Elektrische Anlagen“ wird separat, anhand der VöV-Vorlage, abgehandelt (Beilage F).

4.6.10 Korrosionsschutz

Alle FL-Bauteile sind aus Kupfer (oder Kupferlegierung), Aluminium, Stahl feuerverzinkt oder rostfrei ausgeführt.

4.7 Sicherungsanlagen (nicht Bestandteil des vorliegenden PGV-Verfahrens)

Bezüglich Bahnsicherung / Bahnübergänge sind im Los 6.1 folgende Objekte massgebend:

Objekt / Lage	Funktion	Massnahmen BSA/LSA/VRA
Losgrenze Los 5 / 6	Bestehende Fussgängerübergang, mit Schranke über die WB	Übergang wird aufgehoben und durch zwei Perronzugänge bei der Haltestelle Hirschlang ersetzt.
Mühlebrücke, km 10'630 BUe 106	Querung / Einmündung Beinwilerstrasse, Mühlebrücke über die Vordere Frenke	Die Brücke bleibt bestehen und wird mit einer neuen Schrankenanlage ausgestattet.
BUe 107 Schulsteg, ca. km 10'780	Fussweg über die WB und die Vordere Frenke, mit Schranke und LSA über die Hauptstrasse	Die Verbindung bleibt bestehen. Der Steg wird leicht Fluss aufwärts verschoben und muss verlängert werden. Die LSA über die Hauptstrasse bleibt wie heute, die Schrankenanlage muss ersetzt werden.
Querung km 10'930	Neuer (nördlicher) Zugang zur Haltestelle Niederdorf	Querung Hauptstrasse und Querung WB ohne Absicherung (Perronzugang Haltestellenbereich)
Querung km 11'030	Neuer (südlicher) Zugang zur Haltestelle Niederdorf	Querung Hauptstrasse und Querung WB ohne Absicherung (Perronzugang Haltestellenbereich)
Strassenquerung Arboldswilerstrasse BUe 109	Als Ersatz für die Brücke in der Verlängerung des Holdenweges wird gegenüber der Arboldswilerstrasse eine neue Strassenbrücke über die Vordere Frenke erstellt.	Absicherung der Bahnquerung mit neuer Schrankenanlage. Der Knoten bleibt ungesteuert.
BUe 115 St. Peter	Die WB quert doppelspurig die Hauptstrasse Die Velos werden in beiden	Neue Schrankenanlage bei der Querung der bestehenden Hauptstrasse

Objekt / Lage	Funktion	Massnahmen BSA/LSA/VRA
	Richtungen über gesonderte Velowege über das WB – Trassee geführt.	Gesonderte Absicherung der beiden Veloquerungen
Haltestelle Winkelweg, Querung km 11'735	Querung WB nördlich der Haltestelle Winkelweg	Ohne Schrankenanlage (Perronzugang Haltestelle)
Haltestelle Winkelweg, Querung km 11'855	Querung WB südlich der Haltestelle Winkelweg Querung Strasse ohne LSA	Ohne Schrankenanlage (Perronzugang Haltestelle)
Alte Landstrasse, 10'870 BUe 118 → siehe Los 6.2	Einmündung Alte Landstrasse in die Hauptstrasse, mit Querung WB	Neue Schrankenanlage

Für die Sicherungsanlagen (SA) wird ein gesondertes Plangenehmigungsverfahren durchgeführt.

4.8 Strassenbau

4.8.1 Allgemeines zum Strassenverkehr

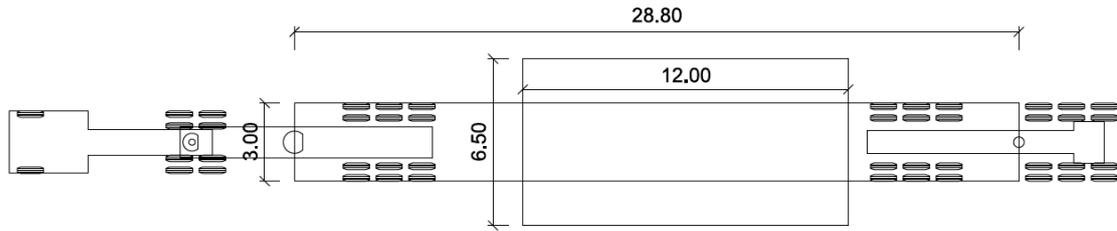
Die Kantonsstrasse verläuft im ganzen Los 6.1 parallel zum WB – Trassee. Die Breite beträgt mit Ausnahme einer Stelle bei der Ortdurchfahrt Oberdorf 6.50 m. An dieser Stelle wird die Strassenbreite auf 5.50 m reduziert³.

Gemäss Norm SN 640 105b, Abb. 4 (Abminderung der Kurvenverbreiterung „e“ für kurze Bögen) braucht es im gesamten Abschnitt keine Kurvenerweiterungen.

In den Situationsplänen 101 – 107 ist dargestellt, in welchen Bereichen die Kantonstrasse baulich angepasste werden muss. Teilweise muss nur der Rand zur WB neu erstellt werden, teilweise muss der ganze Strassenquerschnitt erneuert werden. Die Kotierung muss einerseits Rücksicht auf den Bestand nehmen, örtlich muss aber infolge des Hochwasserschutzes auch die Strassenkotierung im Vergleich zu heute angepasst werden.

Die Axe Liestal / Waldenburgertal ist eine Ausnahmetransportroute Typ I. Die Schleppkurvenverhältnisse für diesen Ausnahmetransporttyp wurden im gesamten Los 6 überprüft und für gut befunden, ebenso die Schleppkurvenverhältnisse für Sattelschlepper.

³ Variantenvergleich 4.1.4



Durchfahrtsbreite	: 6.50m
Lichte Breite	: 7.50m
Lichte Höhe	: 5.20m
Gesamtgewicht	: 4'800 kN
Achslast	: 300 kN

Abmessungen Sondertransport Typ I

Der Nachweis, dass eine Strassenbreite vom 6.50 m ausreichend ist, ist damit erbracht. Die Engstelle Oberdorf kann vom Ausnahmetransport passiert werden. Sattelschlepper können jedoch nicht kreuzen.

4.8.2 Fahrradverkehr

Kantonale Radroute

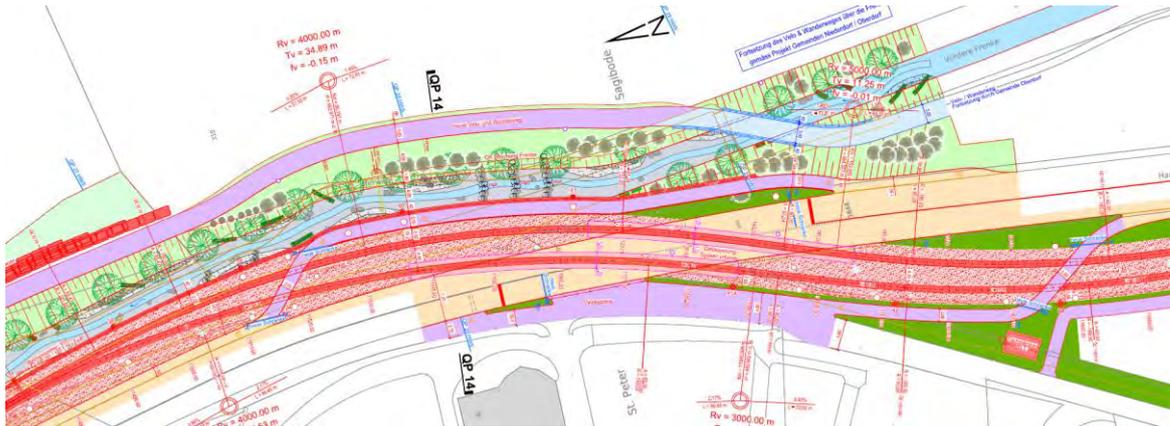
Im Projektperimeter Los 6.1 ist die kantonale Radroute im Abschnitt ab Losgrenze Los 5/6 bis Holdenweg betroffen. An der Losgrenze wird für die Radroute ein neuer 3.00 m breiter Steg über die Vordere Frenke erstellt. Danach verläuft die kantonale Radroute rechtsufrig parallel zur Vorderen Frenke bis zum Holdenweg. Ab dem Holdenweg führt die kantonale Radroute via Grittweg nach Oberdorf und tangiert das Projekt Erneuerung Waldenburgerbahn nicht mehr.

Im Abschnitt Losgrenze 5 bis Querung Bennwilerstrasse wird eine Breite von 3.00 m angestrebt. Die Radroute verläuft nach der Querung der Vorderen Frenke entlang der anstehenden Felsformation und anschliessend zwischen der Hochwasserschutzmauer der Überbauung Mühlepark respektive der Böschungsoberkante der hochwassersanierten Vorderen Frenke. Unter der Radroute verläuft u.a. die bestehende AIB – Leitung, welche örtlich teilweise verlegt werden muss. In Richtung Oberdorf führt die Radroute via Gritt und tangiert die Erneuerung der WB nicht mehr.

Querung WB – Hauptstrasse beim BUe St. Peter

Die WB quert die Hauptstrasse im Bereich BUe St. Peter zweigleisig in einem sehr flachen Winkel. Sowohl in Richtung Niederdorf wie in Richtung Oberdorf sind in Abstimmung mit den zuständigen Fachstellen und der Pro Velo separate Radwegführungen parallel zur WB geplant, damit eine Querung von 45 Grad gewährleistet werden kann.

Die Gemeinde möchte den Wanderweg zwischen Ober – und Niederdorf zu einem Veloweg ausbauen. Im Rahmen des vorliegenden Projektes wird diese Idee als Drittprojekt dargestellt.



Radwegführung St. Peter

4.8.3 Fussgängerführung

Für die Fussgängerführung wird eine Trottoirbreite von 2.00 m angestrebt.

In Niederdorf kann diese Vorgabe mit wenigen Ausnahmen problemlos umgesetzt werden.

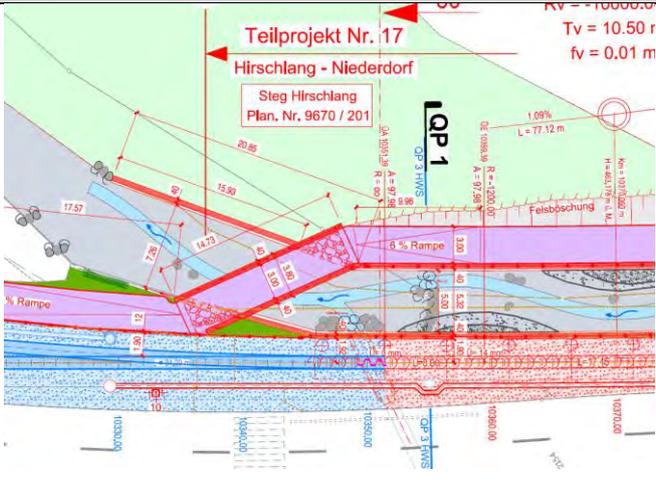
In Oberdorf sind bereits heute schon Trottoirabschnitte vorhanden, bei denen dieses Mass nicht eingehalten ist. Die Verbreiterung des Bahntrassees verschärft teilweise die Situation. Wo es möglich und vertretbar ist, wird durch entsprechenden Landerwerb entlang der Hauptstrasse versucht, namentlich das von der WB abgewandte Trottoir trotzdem so oft als möglich 2.0 m breit ausführen zu können.

Zwischen Niederdorf und Oberdorf verläuft rechtsufrig ein Wanderweg entlang der Vorderen Frenke. Der Weg führt unterhalb des Gritthanges durch. Infolge der Verschiebung der Vorderen Frenke muss dieser Weg inkl. der darunterliegenden AIB-Leitung teilweise verlegt werden. Auf Wunsch der Gemeinden soll der Wanderweg zwischen Ober – und Niederdorf im Rahmen eines Drittprojektes zu einem kommunalen Veloweg ausgebaut werden.

4.9 Kunstbauten

Im Zusammenhang mit der Erneuerung der WB werden im Los 6.1 diverse Kunstbauten erstellt.

Name / Ort	Beschrieb / Massnahme	Dokumente / Planhinweise
Fussgängersteg / Radroute Losgrenze Hirschlang (Los 5) km 10'340	Ca. an der Losgrenze führt der Wanderweg, respektive die Kantonale Radroute von der linken auf die rechte Seite der Vorderen Frenke. Es muss eine neue, 3 m Breite Brücke erstellt werden.	NV (Beilage N1) PB (Beilage P1) Situationsplan 101 Objektplan 201

Name / Ort	Beschrieb / Massnahme	Dokumente / Planhinweise
		
<p>Fussgängersteg Schulweg Niederdorf km 10'780</p>	<p>Ca. an dieser Stelle befindet sich bereits heute ein Fussgängersteg über die Vordere Frenke mit anschliessendem LSA-gesteuerten Übergang über die Kantonsstrasse. Dieser Übergang über die Kantonsstrasse wurde erst vor kurzem saniert und wird beibehalten; der Steg muss wegen dem HWS verlängert und wegen dem Freibord etwas angehoben werden, was für den Steg eine neue Lage ergibt.</p> 	<p>NV (Beilage N2) PB (Beilage P2)</p> <p>Situationsplan 102</p> <p>Objektplan 202</p>
<p>Fussgängersteg Haltestelle Niederdorf km 10'946 Niederdorf</p>	<p>Fussgängererschliessung von der Dorfgasse über die Vordere Frenke zur Perronanlage Haltestelle Niederdorf mit einem 5 m breiten Steg nördlich des Perrons.</p> 	<p>NV (Beilage N3) PB (Beilage P3)</p> <p>Situationsplan 103</p> <p>Objektplan 203</p>

Name / Ort	Beschrieb / Massnahme	Dokumente / Planhinweise
<p>Neue Brücke Holdenweg km 11'052 Niederdorf</p>	<p>Wegen der verlegten Haltestelle Niederdorf muss die heutige Brücke in der Axe des Holdenwegs über die Vordere Frenke abgebrochen und gegenüber der Einmündung der Arboldswilerstrasse neu erstellt werden. Die Brücke weist einseitig (nördlich) ein Gehwegbereich auf, u.a. zur Erschliessung des Perrons</p> 	<p>NV (Beilage N4) PB (Beilage P4)</p> <p>Situationsplan 103</p> <p>Objektpläne 204 und 205</p>
<p>Stützmauer entlang der Vorderer Frenke Seite WB und Kantonsstrasse (linksufrig) km 10'340 – 11'558</p>	<p>Zwischen Vorderer Frenke und WB-Trasse muss eine neue Stützmauer erstellt werden. Die Lage der Stützmauer ist durch das neue Normalprofil der WB und durch die Kantonsstrasse definiert. Die Tiefe der Fundation ist durch den Hochwasserschutz definiert. (minimale Überdeckung Fundamentfuss 1.00 m, Fundation mindestens auf -1.50 m. Auf einer gewissen Länge wird die Stützmauer durch eine Pfahlwand mit Tragplatte für das WB-Trasse ersetzt, um den Bauablauf beschleunigen zu können.</p>	<p>NV (Beilage N5) PB (Beilage P5)</p> <p>Situationspläne 101 – 106 und 206</p> <p>Objektpläne 211 - 218</p>
<p>Stützmauer entlang der Vorderer Frenke Seite Niederdorf / Dorfgasse (rechtsufrig) km 10'340 – 11'558 mit lokalen Unterbrechungen</p>	<p>Rechtsufrig der Vorderen Frenke müssen je nach örtlichen Gegebenheiten und Platzverhältnissen neue Stützmauern erstellt werden. Die Lage der Stützmauer ist durch den Hochwasserschutz definiert. Die Tiefe der Fundation ist durch den Hochwasserschutz definiert. (minimale Überdeckung Fundamentfuss 1.00 m, Fundation mindestens auf -1.50 m.</p>	<p>NV (Beilage N5) PB (Beilage P5)</p> <p>Situationspläne 101 – 106 und 207 - 210</p> <p>Objektpläne 207 - 210</p>
<p>Diverse Kunstbauten</p>	<p>Entlang der Strecke sind bei Vorgärten, Abschlüssen, etc. diverse kleiner Stützkonstruktionen anzupassen oder neu zu erstellen. Diese Arbeiten werden erst vor der Ausführung projektiert. Sie sind in den Situationsplänen orientierend dargestellt.</p>	<p>--</p>

4.9.1 Technischer Beschrieb Fussgängersteg Radroute Hirschlang

Ausgangslage Im Zusammenhang der neuen Uferausbildung der Vorderen Frenke müssen auch diverse bestehende Stege und Brücken ersetzt werden, so auch der Steg über die Vordere Frenke ca. bei km 10'340.



Grundlagen Grundlage des neuen Steges bildet einerseits die Stützmauer entlang der WB und die aufgrund des Hochwasserschutzes verbreitete Vordere Frenke. Andererseits gilt es bezüglich Freibord auch das Hochwasserschutzprojekt Gruner Böhringer AG als massgebende Rahmenbedingung.

An der Losgrenze und in Richtung Niederdorf muss der Steg mit der bestehenden Radroute verbunden werden. Der besseren Verkehrsführung und der Übersichtlichkeit wegen wird der Steg in einem schiefen Winkel über die Vordere Frenke geführt.

Varianten Die Brücke wird als Betonrahmen ausgebildet. Für den Steg wurden keine weiteren Varianten wie zum Beispiel eine Stahlkonstruktion, mit Geländer als mittragendem Element untersucht. Als Alternative könnte man sich auch eine aufgelagerte Plattenkonstruktion auf vier Lager vorstellen. Aufgrund des Hochwasserschutzes wird auf mechanische Bauteile unterhalb der Brücke verzichtet.

Beschrieb

Lichte Breite:	3.00 m (Minimalmass Veloroute)
Konstruktionsbreite	3.80 m
Spannweite senkrecht gemessen:	14.80 m

Geotechnik Bezüglich Geotechnik wird auf den Bericht G1 des Geotechnischen Institutes Basel AG zum TP 17 verwiesen, namentlich auch was den Abbau und die Sicherung der Felsnase Steinle betrifft.

Hinweise zur Statik Siehe separates Dokument / Beilage S1
Die Brücke ist als Rad- und Fussgängerbrücke geplant. Die Bemessungslasten sind gemäss SIA 261 (2014) Kapitel 9 „nicht motorisierter Verkehr“ anzusetzen.

Als aussergewöhnliche Einwirkung ist das Befahren der Brücke mit einem leichten Unterhaltsfahrzeug mit einem zulässigen Gesamtgewicht von 7.5 t zu berücksichtigen. Aufgrund der Schleppkurven ist

es nicht möglich, dass ein Lastwagen die Brücke befahren kann.

Ausführungs- details	Konstruktion:	Stahlbeton Monolithisch mit Ufermauern
	Gefälle:	Dachgefälle 2%
	Geländer:	gemäss Gestaltungskonzept BLT, h = 1.10 m
	Abdichtung	Flüssigkunststoffabdichtung mit mit 2 x 3.5 cm Gussasphalt
	Entwässerung	über die Konsolen in die Vordere Frenke
Weitere Details gemäss Beilage 201		

Bauablauf und Termine	Die Rück- und Neubauarbeiten am Steg Hirschlang erfolgen koordiniert mit der Erstellung der neuen Mauern bei der WB respektive beim Hochwasserschutz. In einer ersten Phase wird die linke Hochwasserschutzmauer erstellt. Parallel dazu kann mit dem Abbau des anstehenden Felsens begonnen werden. Der Steg muss zu diesem Zeitpunkt ausser Betrieb und der Fuss- und Veloverkehr umgeleitet werden.
--------------------------	--

4.9.2 Technischer Beschrieb Steg Schulweg

Ausgangslage	Im Zusammenhang der neuen Uferausbildung der Vorderen Frenke müssen auch diverse bestehende Stege und Brücken ersetzt werden, so auch der Steg über die Vordere Frenke ca. bei km 10'780
--------------	--



Grundlagen	Im Vergleich zu heute wird Steg wenige Meter flussaufwärts geschoben, um das Freibord von 1.00 m zwischen HQ ₁₀₀ und Unterkante Brücke einhalten zu können. Die nutzbare Breite wird auf 2.00 m ausgelegt. Der bestehende Fussgängerübergang über die Hauptstrasse wird nicht verschoben.
------------	--

Varianten	Der heutige Steg ist eine Betonplatte mit einem Geländer. Für den Steg wurden keine weiteren Varianten wie zum Beispiel eine Stahlkonstruktion, mit Geländer als mittragendem Element untersucht. Die Geländergestaltung ist in den Richtlinien der BLT vorgeben.
-----------	---

Beschrieb	Lichte Breite:	2.00 m
	Spannweite senkrecht gemessen:	7.50 m

	Breite inkl. Geländer:	2.80 m
Geotechnik	Gemäss Beschrieb Stützmauer WB / HWS / Grundlagen Geotechnisches Institut TP 17	
Hinweise zur Statik	Siehe separates Dokument / Beilage S2 Die Brücke ist als reine Fussgängerbrücke geplant. Die Bemessungslasten werden gemäss SIA 261 (2014) Kapitel 9 „nicht motorisierter Verkehr“ angesetzt. Ein leichtes Unterhaltsfahrzeug wie beim Steg Hirschlang wird nicht berücksichtigt.	
Ausführungsdetails	Konstruktion:	Stahlbeton Monolithisch mit Ufermauern
	Gefälle:	Dachgefälle 2%
	Geländer:	gemäss Gestaltungskonzept BLT, h = 1.10 m
	Abdichtung	Flüssigkunststoffabdichtung mit mit 2 x 3.5 cm Gussasphalt
	Entwässerung	über die Konsolen in die Vordere Frenke
	Weitere Details gemäss Beilage 202	
Bauablauf und Termine	Die Rück- und Neubauarbeiten am Schulsteg erfolgen koordiniert mit der Erstellung der neuen Mauern bei der WB respektive beim Hochwasserschutz. In einer ersten Phase wird die linke Hochwasserschutzmauer erstellt. Der Steg muss zu diesem Zeitpunkt ausser Betrieb und der Fussverkehr umgeleitet werden. Gegebenenfalls kann auch ein Provisorium erstellt werden um die Umleitungszeiten kurz zu halten. In einem weiteren Arbeitsschritt erfolgt die Erstellung der Stützmauer der Seite Dorfgasse. Erst nach dem beide Ufermauern erstellt sind, kann die Betonplatte des neuen Steges erstellt werden.	

4.9.3 Technischer Beschrieb Fussgängersteg Haltestelle Niederdorf

Ausgangslage	Aufgrund der neuen Erschliessungssituation der Haltestelle Niederdorf und der künftigen Überbauungsentwicklungen in Niederdorf wird am nördlichen Perronende ein zusätzlicher Perronzugang aus Richtung Niederdorf Ost angeordnet. Der neue Zugang ist auf den künftigen Dorfplatz ausgerichtet und wird mit 5.00 m Breite entsprechend grosszügig dimensioniert.
Grundlagen	Basis bildet das entsprechende Erschliessungskonzept der Haltestelle und die Inputs aus dem Mitwirkungsverfahren.
Varianten	Varianten wurden nur bezüglich der oberwasserseitigen Ausgestal-

	tung des rechten Ufers untersucht.
Beschrieb	Lichte Breite: 5.40 m Spannweite senkrecht gemessen: 8.00 m Breite inkl. Geländer: 5.80 m
Geotechnik	Gemäss Beschrieb Stützmauer WB / HWS / Grundlagen Geotechnisches Institut TP 17/18 und 19
Hinweise zur Statik	Siehe separates Dokument / Beilage S3 Die Brücke ist als Rad- und Fussgängerbrücke geplant. Die Bemessungslasten sind gemäss SIA 261 (2014) Kapitel 9 „nicht motorisierter Verkehr“ anzusetzen. Als aussergewöhnliche Einwirkung ist das Befahren der Brücke mit einem leichten Unterhaltsfahrzeug mit einem zulässigen Gesamtgewicht von 7.5 t zu berücksichtigen.
Ausführungsdetails	Um das Befahren von anderen Fahrzeugen zu verhindern, wird Seite Dorfplatz mittig ein Poller gesetzt. Konstruktion: Stahlbeton Monolithisch mit Ufermauern Gefälle: Einseitiges Gefälle 2% in Fluss-Richtung Geländer: gemäss Gestaltungskonzept BLT, h = 1.10 m Abdichtung Flüssigkunststoffabdichtung mit mit 2 x 3.5 cm Gussasphalt Entwässerung über die Konsolen in die Vordere Frenke Weitere Details gemäss Beilage 203
Bauablauf und Termine	Der muss in Abstimmung mit den Stützmauern der Vorderen Frenke und der neuen Haltestelle Niederdorf erstellt werden.

4.9.4 Technischer Beschrieb Neue Brücke Holdenweg

Ausgangslage	Aufgrund der neuen Haltestellenanordnung Niederdorf muss die heutige Brücke über die Vordere Frenke, welche in der direkten Verlängerung des Holdenweges an die Kantonsstrasse anschliesst, ca 60 m flussaufwärts verschoben werden.
--------------	--



Grundlagen Grundlage der Geometrie der neuen Brücke bildet einerseits die neue Gleis- und Strassenraumgestaltung, sowie der Hochwasserschutz.

Varianten Die Brücke wird in Stahlbeton erstellt. Weitere Varianten wurden nicht untersucht.

Beschrieb Die Geometrie der Brücke folgt den Vorgaben, die sich aus der Strassengeometrie und dem Hochwasserschutz ergeben. Aufgrund der vier ausgerundeten Anschlusspunkte an die neuen Stützmauern der Vorderen Frenke ergibt sich keine einheitliche Brückenbreite. Die Spannweite beträgt rund 7.00m.

Flussabwärts wird ein Gehweg von 2.00 m Breite angeordnet; der Gehweg ist der südliche Zugang zur Haltestelle Niederdorf. Oberwasserseitig wird nur ein Bankett von 50 cm angeordnet.

Die Brückenplatte ist konstant 62 cm stark. Die Widerlagermauern weisen eine Stärke von 70 cm auf.

Die Konstruktion wird als Rahmen ausgebildet. OK Fundamentplatte befindet sich 1.00 m unter der Flusssohle, auf ca. 468.30 m.ü.M.

Für eine effiziente Leitungsführung ist es notwendig, dass in der Brücke Leerrohre eingebaut werden, weshalb der Brückenquerschnitt entsprechend robust ausgebildet ist.

Geotechnik Gemäss Beschrieb Stützmauer WB / HWS / Grundlagen Geotechnisches Institut TP 17/18 und 19

Hinweise zur Statik Siehe Beilage / Dokument S4

Ausführungsdetails Bezüglich der Ausführungsdetails wie Belagsaufbau, Randsteine, Geländer, etc. wird auf die Planbeilagen 204 und 205 verwiesen.

Lichte Breite: variabel gemäss Schleppekurven
Spannweite : 6.60 m

Breite inkl. Geländer:	Variabel
Trottoir :	Untewasserseitig, Breite 2.00 m
Bankett:	Oberwasserseitig, Breite 0.50 m
Konstruktion:	Beton, monolithisch mit Widerlager verbunden, Widerlagermauer zu Stützmauern dilatiert
Abdichtung / Belag	PBD-Abdichtung mit Gussasphalt 2-schichtig
Gefälle:	Dachgefälle 3%, in Längsrichtung
Geländer:	gemäss Normblatt TBA BL T-510
Bauablauf und Termine	Die Brücke muss in Abstimmung mit den Stützmauern der Vorderen Frenke erstellt werden. Da sie eine bestehende Brücke an einem anderen Standort ersetzt, erfolgt die Erstellung der Brücke nicht unter Betrieb. Es sind deshalb voraussichtlich keine Provisorien zu erstellen.

4.9.5 Technischer Beschrieb Objekt Stützmauer Vordere Frenke

Ausgangslage	Zwischen km 10.345 und km 11.580 verläuft das angepasste Bahntrasse wie heute entlang der Vorderen Frenke. Im Zuge der Erneuerung der WB wird die Vordere Frenke gleichzeitig auch bezüglich Hochwasserschutz saniert. Das neue Lichtraumprofil der WB bedingt eine neue Lage der Stützmauer bahnseitig (linksufrig). Rechtsufrig definieren die Anforderungen an den Hochwasserschutz die neue Lage der Stützmauern Auf der Seite WB ist praktisch durchgängig eine neue Stützmauer erforderlich, rechtsufrig sind auf Grund der örtlichen Gegebenheiten nur teilweise Stützmauern vorzusehen.
Grundlagen	Massgebende Randbedingung betreffend Lage der Stützmauer Seite WB ist die neue Trassierung nach den Vorgaben der BLT und das neue Lichtraumprofil der WB (LRP A nach AB EBV). Die Berechnung der neuen Gerinneabmessungen erfolgt durch das Ingenieurbüro Gruner Böhringer AG. Der Projektverfasser HWS legt die Sohlenbreite, die Sohlentiefe und auch die Kronenbreite inklusive Böschungsausgestaltung fest.
Varianten	Die Stützmauern werden in Ortsbeton erstellt. Eine Variante mit Vorfabrikation wurde überschlagsmässig geprüft, musste aber aufgrund der benötigten Dimensionen verworfen werden. (Gewicht pro Laufmeter). Als Alternative wurde auch eine Variante mit Pfählen untersucht, die in einigen Abschnitten zur Anwendung kommt.

Beschrieb

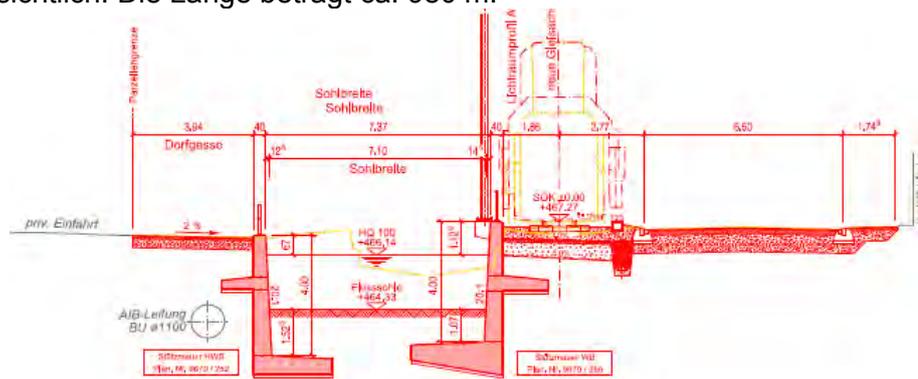
Bei den Querschnitten, wo beidseitig Stützmauern angeordnet sind werden diese sowohl links- wie rechtsufrig mit einem Stützenfuss zur Flussmitte erstellt. Diese Konstruktionsart, ergibt sich einerseits aus der rechtsufrig verlaufenden AIB – Leitung in der Dorfgasse sowie aus der Auflage, die Hauptstrasse beim Bau der Mauer Seite WB möglichst wenig einzuschränken.

Auf einer gewissen Länge wird die Stützmauer durch eine Pfahlwand mit Tragplatte für das WB-Trassee ersetzt, um den Bauablauf beschleunigen zu können.

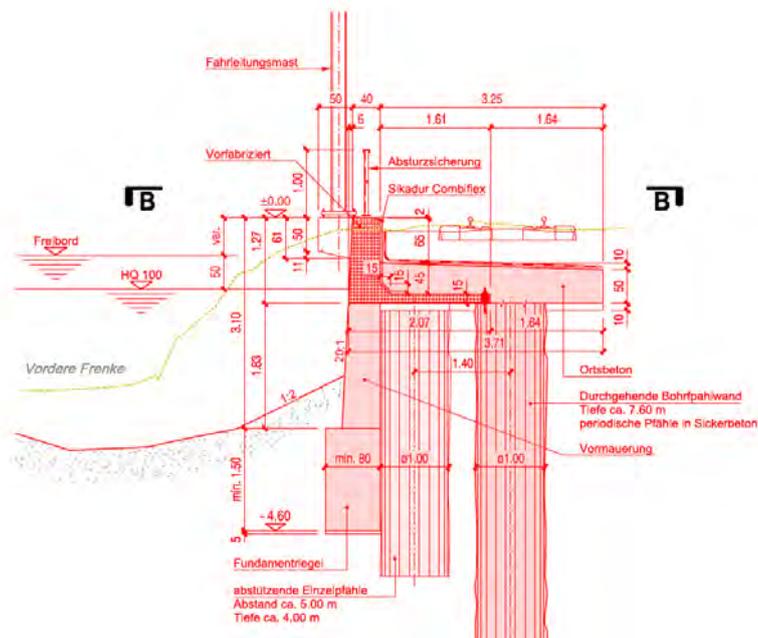
In einer ersten Phase wird auf der Axe entlang der künftigen WB eine Bohrpfahlwand erstellt. Alle 5.00 m wird ein Einzelpfahl gesetzt, der neben der Pfahlwand als Auflager einer vorfabrizierten Konsolplatte dient. Über mehrere Fünfmeterelement wird eine Ortsbetonpatte erstellt Im Wochentakt werden jeweils 4 x 5.00 m Trassee neu erstellt.

Der Vorteil der Lösung liegt auf der grösstmöglichen Entkopplung der Trasseeerstellung vom Hochwasserschutz.

Der Anwendungsbereich dieser Variante ist in der Planbeilage 206 ersichtlich. Die Länge beträgt ca. 980 m.



Konventionelle Stützmauer



Variante Pfahlwand mit Betontragplatte

Geotechnik /
Grundwasser

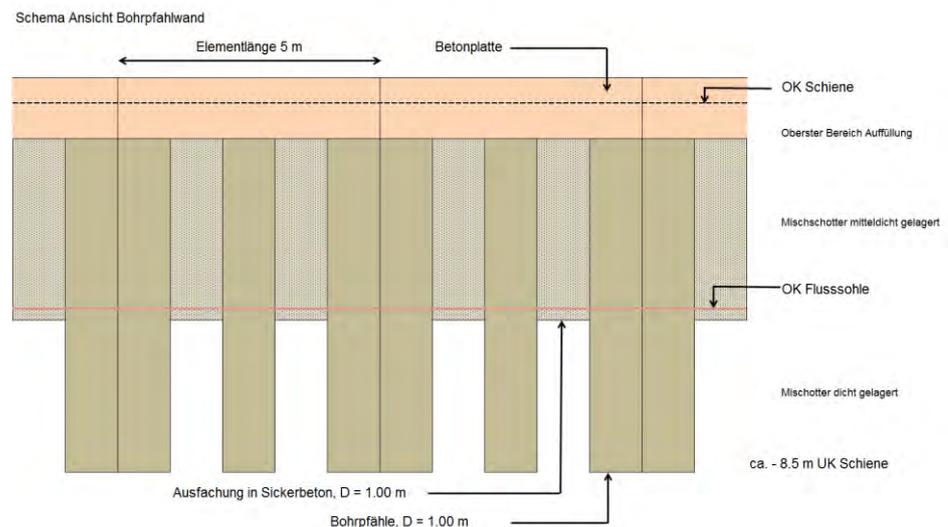
Die Bodenkennwerte wurden dem geologischen Bericht „Bericht Geotechnisches Institut Basel, WB Zugkunft, Los 6: Bahnhof Hirsclang bis Bahnhof Waldenburg (TP17- TP 19)“, Beilagen G1, G2, G3 entnommen.

Für die statische Berechnung wurden Mittelwerte der Bodenparameter verwendet.

In der Ausführungsphase müssen die Pfahllängen bezogen auf das geologische Längenprofil im Detail noch bestimmt werden (mit oder ohne Einbindung in den Fels). Falls zwischen Pfahlfuss und Felsoberkante kein genügender Abstand mehr verbleibt, sind die Pfähle in den Fels einzubinden.

Die Hauptfliessrichtung des Grundwassers entspricht der Fliessrichtung der Vorderen Frenke. Bezogen auf die gesamte Parzellenbreite Vordere Frenke / WB / Hauptstrasse von total ca. 20 m kann die maximale Einbaubreite von 10% (2 Pfähle à 1.0m gleich 2.0m) eingehalten werden.

Zur Sicherstellung der Durchlässigkeit von Hangwasser in Querrichtung zur Hauptfliessrichtung werden wie nachfolgend dargestellt periodisch Sickerbetonpfähle angeordnet.



Die Definition der Anzahl der Sickerbetonpfähle erfolgt im Rahmen der Vorbereitung der Ausführungsprojektierung und ist rechtzeitig mit dem AUE Basel-Landschaft abzustimmen.

Hinweise zur
Statik

Im Rahmen des vorliegenden Bau- und Auflageprojektes wurden verschiedene Typenpläne erstellt. Die Stützmauerhöhen variieren zwischen 3.50 m und 4.75 m, für die Variante Bohrpfahlwand gibt es ebenfalls einen Typenplan.

Ausführungs-
details

Die Kronenbreite beträgt gemäss Empfehlung Typenplant TBA BL T-400 40 cm.

Die Stützmauer wird mit einem Anzug 1:20 ausgebildet

Der Übergang zwischen den einzelnen Elementen erfolgt mittels Arbeitsfugen und durchgehender Bewehrung.

Siehe auch Beilagen 206 ff.

Bauablauf und Termine Der Bauablauf dieser Stützmauern ist für das Los 6.1 und das ganze Projekt Erneuerung WB von zentraler Bedeutung; es wird diesbezüglich auch auf das Kapitel 12 verwiesen.

4.10 Koordination mit den Gemeinden und den Werken

4.10.1 Koordination Niederdorf

In der Gemeinde Niederdorf hat sich eine Begleitgruppe konstituiert. Zudem wurde ein externer Berater mit der Interessenwahrung der Gemeinde Niederdorf während dem Planungsprozess beauftragt. Am 13.11.2017 hat zwischen der BLT, dem Losingenieur, den Wasserbauern, den Gestaltern und dem Gemeinderat Niederdorf eine Besprechung zum Projektstand stattgefunden.

An der Besprechung konnte erstmals ein zwischen Bahnbau und Hochwasserschutzprojekt abgestimmtes Gesamtprojekt präsentiert und diskutiert werden. Obwohl das Projekt sich erst auf Stufe Vorprojekt befindet, musste viele kritische Punkte schon detailliert untersucht werden. Es ging dabei namentlich um die Themen der Sohlentiefe, der vorhandenen Breiten zur Dorfgasse und die einzuhaltenden Freiborde bei Brücken und Stützmauern.

Das damalige Projekt stellte eine schlüssige, technisch machbare Lösung dar, welche zum vorliegenden Auflageprojekt weiter verfeinert wurde.

Das Büro westpol Landschaftsarchitekten wurde damit beauftragt, für den Bereich Dorfgasse / Dorfplatz entlang der Vorderen Frenke im Rahmen der technischen Vorgaben mögliche Gestaltungsszenarien für die verbleibenden Verkehrs- und Freiflächen zu entwickeln. Im Rahmen eines Mitwirkungsverfahrens wurden diese Ideen mit der interessierten Bevölkerung diskutiert und vervollständigt. Das vorliegende Auflageprojekt ist auf diese Ergebnisse abgestützt.

4.10.2 Übersicht Werkleitungen

Die Katasterdaten zu den Werkleitungen stammen bezüglich der Gemeinde Niederdorf von der Firma Sutter Ingenieure AG und für die Gemeinde Oberdorf vom Ingenieurbüro Jermann AG. Die Daten wurden der IGLS für die Gemeinde Niederdorf mit Nachführungsstand 17.03.2017 und für die Gemeinde Oberdorf mit Stand 14.03.2017 zugestellt. Der Projektstand Auflageprojekt wurde im November 2018 mit den aktuellen Katasterplänen und den Werkeigentümergeangaben abgeglichen.

Übersicht Werkleitungseigentümer Gemeinde Niederdorf

Medium	Eigentümer / Betreiber Kontakt	Konflikte / Massnahmen (Planbeilage 140 – 146)
Wasser	Gemeinde Niederdorf Brunnmeister Heinis AG Heinz Matteucci	▪ Verlegung Wasserleitungen im Bereich Dorfgasse [Nr. 5, 6, 9, 12, 16, 19, 23]

Medium	Eigentümer / Betreiber Kontakt	Konflikte / Massnahmen (Planbeilage 140 – 146)
	Bennwilerstrasse 5 4434 Hölstein 061 726 64 22	
	WWV AG Tschudin Haustechnik AG Niederdorf 061 961 80 19	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Leitung Stichmatt quert im Bereich Hauptstrasse 13 / Dorfgasse 2 die Hauptstrasse die WB und die Vorderere Frenke. Die Leitung muss tiefergelegt werden. [Nr. 26] ▪ Zwischen Mühlebrücke und Hirschlang muss die Leitung verlegt werden. Aktuell quert die Leitung in diesem Abschnitt die Vorderere Frenke zweimal. Die Leitung kann in den neuen Velo- / Wanderweg verlegt werden. Die Querung erfolgt über die neue Brücke Hirschlang. [Nr. 3]
	WV Hölstein Tschudin Haustechnik AG Niederdorf 061 961 80 19	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Von der Brunnstube Hölstein in Oberdorf verläuft eine Quellwasserleitung via Gritt / St. Peter / Dorfgasse in Richtung Hirschlang. [Nr. 27] ▪ Die Querungen St. Peter und Dorfgasse 4 könnten eliminiert werden, indem die Leitung entlang des neuen Velo- und Wanderweges parallel zur neuen AIB-Leitung geführt wird. ▪ Im Bereich Dorfgasse muss die Leitung verlegt werden. [Nr. 21, 25] ▪ Zwischen Mühlebrücke und Hirschlang muss die Leitung im neuen Velo- und Wanderweg ebenfalls verlegt und über die neue Brücke Hirschlang geführt werden. [Nr. 2]
Gas (sofern vorhanden)	--	--
Elektrisch	EBL Rolf Sutter Mühlemattstrasse 6 4410 Liestal 061 926 13 32	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Besprechung 04.12.2018 ▪ Lokale Verlegungen [Nr. 4, 8, 10] ▪ Querung alte Holdenwegbrücke mit neuer Querung in neuer Brücke ersetzen [Nr. 22] ▪ Zusammenschluss Seite Hauptstrasse zwischen Arboldswilerstrasse und heutiger Brücke
Öffentliche Beleuchtung	0800 325 000	<ul style="list-style-type: none"> ▪ EBL / in Koordination mit artlight ▪ Anpassung diverser Kandelaber
Abwasserleitungen (Sammelkanal)	Amt für Industrielle Bauten AIB Lutz Beck Betriebsleiter Siedlungsentwässerung	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Im Bereich gegenüber dem Doppelspurausbau BUe St. Peter muss die AIB-Leitung auf rund 300 Metern verlegt werden. Dabei sind 7 Kontrollschächte neu zu er-

Medium	Eigentümer / Betreiber Kontakt	Konflikte / Massnahmen (Planbeilage 140 – 146)
	Wölferstrasse 13 G 4414 Füllinsdorf	stellen, drei sind anzupassen. Die alte Leitung ist abzubrechen [29.1 / 29.2] <ul style="list-style-type: none"> ▪ Im Bereich der neuen Holdenwegbrücke ist die AIB-Leitung nochmals auf rund 90 m zu verlegen und zwei neue Schächte zu erstellen. [17.1 / 17.2] ▪ Die Flusssohle der Vorderen Frenke wird für den Hochwasserschutz um ca. 1 m abgesenkt. Dies bedeutet, dass der bestehende AIB-Kanal, der im Abschnitt zwischen den Kontrollschächten KKS 175 und KKS 176 die Vorderen Frenke quert, abgesenkt werden muss.
Abwasserleitungen	Ingenieurbüro Sutter AG Martin Nideröst 061 935 10 52	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Anpassung diverser KS ▪ Aufhebung von 3 Querungen zur AIB-Leitung [Nr. 7.1] ▪ Neue Kanalisation in der Hauptstrasse zwischen Arboldswilerstrasse und AIB-Schacht in der Hauptstrasse im Bereich Hirschlang [Nr. 7.2]
Lichtsignalanlagen	Kanton Basel-Landschaft Tiefbauamt Daniel Suter Frenkendörferstrasse 19 4410 Liestal	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Diverse Anpassungen
Telekom	Swisscom Heinz Geiger 058 223 88 03 079 222 93 21	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Kabelverlegung über neue Brücke Hirschlang [Nr. 1] ▪ Verlegung Kabel im neuen Veloweg bis Mühlebrücke [Nr. 1] ▪ Verlegung Dorfgasse praktisch auf ganzer Länge [Nr. 13, 14, 15, 18, 24] ▪ Aufhebung alte Querung Holdenwegbrücke, neue Querung bei neuer Brücke [Nr. 20, 22] ▪ VK bei Mühlebrücke: wenn möglich aufrechterhalten / schützen. ▪ VK Holdenweg: muss versetzt werden → Abstimmung mit Breitbandtechnologie und neuer Holdenwegbrücke.
Glasfaser	Nathan Waldner EBL Telecom Mühlemattstrasse 6 4410 Liestal 061 926 16 21	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Das Kabel verläuft heute im Oberflächenkanal der WB. Vor Baubeginn wird ein Ersatztrasse gebaut, so dass das alte Kabel ausser Betrieb genommen werden kann. [Nr. 19]

Übersicht Werkleitungen BLT

Medium	Kontakt	Massnahmenplanung
Fahrleitung	Carsten Henze	-
Bahnstrom	Patrick Zeller	<ul style="list-style-type: none">▪ Aufhebung Anlagenkabine Mühlebrücke und Haltestelle Niederdorf▪ Neue Anlagekabine unter dem Schulhausplatz für BUe Mühlebrücke, Schulsteg und neue Holdenwegbrücke▪ Neu Anlagenkabine St. Peter▪ Aufhebung Kabine Winkelweg▪ Ev. neue Kabine bei Übergang Höhigasse in Oberdorf
Sicherungsanlagen	David Niederhauser Michael Theiler	-
Erdung	Patrick Zeller	<ul style="list-style-type: none">▪ Gemäss Erdungskonzept BLT

Details zur AIB-Leitung

Wie unter 4.11.1 beschrieben ist gemeindeübergreifend die Abwasserleitung des AIB Basel-Landschaft von der Erneuerung der WB resp. dem Hochwasserschutz betroffen. Im Bereich gegenüber dem Doppelspurausbau BUe St. Peter muss die AIB-Leitung auf rund 300 Metern verlegt werden. Dabei sind 7 Kontrollschächte neu zu erstellen, drei sind anzupassen.

Bis zum km 10'470 verläuft die AIB-Leitung rechtsufrig. Die Leitung liegt in der Dorfgrase teilweise sehr nahe an der neu zu erstellenden rechtsufrigen Mauer der Vorderen Frenke und ist beim Bau der Stützmauer entsprechend zu sichern.

Im Bereich der neuen Holdenwegbrücke ist die AIB-Leitung nochmals auf rund 90 m zu verlegen und zwei neue Schächte zu erstellen.

Die Flusssohle der Vorderen Frenke wird für den Hochwasserschutz um ca. 1 m abgesenkt. Dies bedeutet, dass der bestehende AIB-Kanal, der im Abschnitt zwischen den Kontrollschächten KKS 175 und KKS 176 die Vordere Frenke quert, mit dem Scheitel die neue Sohle der Vorderen Frenke tangiert.

Die Sohle der Querung kann wegen dem bestehenden Gefälle und den Ausgangs- und Anschlussknoten nicht abgesenkt werden.

Auf der Grundlage des bestehenden Längenprofils und einer Dimensionierungswassermenge = 2 m³/sec (Angabe AIB vom 12.09.2017) wurden deshalb zwei Lösungsvorschläge untersucht, bei denen die Scheitelhöhe reduziert werden kann:

- Variante 1: Ersatz des best. Rohres NW 1100 mm durch einen Rechteckkanal Rechteckkanal, Masse im Licht mit B= 1.20 m und H = 0.75 m
- Variante 2: Ersatz des best. Rohres NW 1100 mm durch zwei kleinere Rohre zwei Rohre mit je NW 700 mm

Resultat:

- Bei beiden Varianten entsteht eine Minderhöhe von ca. 0.40 m gegenüber dem bestehenden Rohr NW 1100 mm
- Die Dimensionierungswassermenge von 2 m³/s kann bei beiden Varianten mit einem Normalabfluss abgeleitet werden (kein Druckabfluss durch Rückstau)
- Bei beiden Varianten müssen die bestehenden Kontrollschächte KS 175 und 176 umgebaut und erweitert werden. Die Anpassung an ein Rechteckprofil gestaltet sich einfacher, so dass Variante 1 vorgeschlagen wird.

4.11 Wasserbau

4.11.1 Hochwasserschutz Vordere Frenke

Das Projekt Hochwasserschutz (HWS) Vordere Frenke wurde durch das Ingenieurbüro Gruner Böhlinger AG betreut.

Das Los 6.1 ist ab Bahnkilometer 10'351 (Losgrenze Los 5 / 6) und 11'200 vom Hochwasserschutzprojekt betroffen. Für Details wird auf das Auflageprojekt Gruner Böhlinger AG verwiesen (Beilage E (Bericht) und Beilagen 306 bis 309 (Pläne)). In den Situations- und Querprofilplänen der IGLS sind ebenfalls Informationen zum HWS enthalten.

Das Hochwasserschutzprojekt wird auf ein HQ von 100 Jahren ausgelegt. Das HQ₁₀₀ beträgt im Fall der Vorderen Frenke 42 m³/s.

Die Sohlenbreite liegt in der Regel bei rund 5.50 m, minimal beträgt sie 4.50 m (QP_{HWS} 20). Die Kronenbreite liegt in der Regel um die 8.00 m, minimal beträgt sie im gleichen Querschnitt QP_{HWS} 20 ebenfalls 4.50 m. Wo es die Gegebenheiten zulassen, geht die Kronenbreite bis auf 11.00 m, mit entsprechenden Böschungen. Die Fundamente der neuen Stützmauer sind mindestens mit einem Meter zur Sohle zu überdecken, der Fundamentfuss muss mindestens 1.50 m unter der neuen Sohle liegen.

Bei Böschungen und Stützmauern ist ein Freibord von 0.50 m zu berücksichtigen, unter Brücken und Stegen ist ein Freibord von 1.00 m erforderlich. Stützmauern werden mit einem Anzug von 1:20 ausgeführt, wo möglich wird geböschert oder mit Blocksteinmauern gearbeitet. Die Ausgestaltung des Gerinnes ist dem Auflageprojekt Hochwasserschutz respektive den Situationsplänen 101 – 107 zu entnehmen.

Zwischen dem Projekt WB und Projekt Hochwasserschutz Vordere Frenke sind im Rahmen der Detailprojektierung folgende Konfliktpunkte aufgetreten:

(QP-Nr. gemäss Bericht HWS, km = Bahn-km)

Ort / km	Problempunkt	Lösungsansatz
QP _{HWS} 5 / Ca. km 10'452	Unterquerung der Vorderen Frenke der AIB-Leitung. Durch das Absenken der Sohle der Vorderen Frenke ragt der Scheitel der AIB-Leitung knapp in die Sohle der Vorderen Frenke.	Eine Anhebung der Sohle ist hydraulisch nicht möglich. Das Kreisprofil mit Innendurchmesser 1'100 mm wird zwischen den Schächten Nr. 175 und Nr. 176 durch ein Rechteckprofil ersetzt. (Innenabmessung B=1.20 m / H = 0.75 m) → OK Kanal neu liegt ca. 0.40 m unter der neuen Sohle.

Ort / km	Problempunkt	Lösungsansatz
Zwischen QP _{HWS} 10 und QP _{HWS} 11 Ca. km 10'685	Querung Entwässerung Gemeinde Durchmesser 500 mm Scheitel der Leitung liegt über der geplanten Sohle	Aufhebung der Querung Neue Sammelleitung Seite Hauptstrasse
Zwischen QP _{HWS} 14 und QP _{HWS} 15 Ca. km 10'835	Querung Entwässerung Gemeinde Durchmesser 600 mm Scheitel der Leitung liegt über der geplanten Sohle	Aufhebung der Querung Neue Sammelleitung Seite Hauptstrasse
QP _{HWS} 15 / Ca. km 10'890 Dorfgrasse Nr. 40	Engstelle Durchfahrt Dorfgrasse	Aufweitung des Gerinnes auf 6.0 m mit Konsole zur Sicherstellung einer Durchfahrtsbreite von 3.50 m.
QP _{HWS} 17 Ca. km 10'990	Querung Entwässerung Gemeinde Durchmesser 300 mm Scheitel der Leitung liegt über der geplanten Sohle	Aufhebung der Querung Neue Sammelleitung Seite Hauptstrasse
Haltestelle Niederdorf	Freibord unter dem Fussgängersteg Nord über die Vordere Frenke	Anschluss der Fussgängerstege an die Perrons und nicht in der Verlängerung der Bahnübergänge. So wird ca. 0.30 – 0.35 m in der Höhe gewonnen.
Neue Brücke Holndenweg	Freibord unter der Brücke über die Vordere Frenke	Anhebung Gleis und Strasse
QP _{HWS} 20 Ca. km 11'150 Dorfgrasse Nr. 4	Engstelle Durchfahrt Dorfgrasse	Minimierung Sohlenbreite auf 4.20 m, Rückbau Gebäude Dorfgrasse Nr. 4.
QP _{HWS} 21-24 Ca. km 11'200 – 11'350	Freibord unter 0.5 m, wegen best. Strasse	Lokale Erhöhung der Stützmauer über SOK der WB
QP _{HWS} 23 - QP _{HWS} 28 11'300 - 11'610	Doppelspurausbau verschiebt die Vordere Frenke in Richtung Hang Gritt. Der Wanderweg muss verlegt werden. Unter dem Wanderweg verläuft eine AIB-Leitung (wie beim Problempunkt beim QP 5). Durchmesser 700 mm	Verlegung Wanderweg, Verlegung AIB-Leitung auf einer Länge von rund 300 m. 7 neue KS, 3 KS anpassen.

4.11.2 Bachdurchlässe Seitengewässer (Seite Kantonsstrasse / WB)

Die zu treffenden Massnahmen bei den Seitengewässern sind für Gesamtstrecke im Bericht „Hydraulische und bauliche Beurteilung der Seitengewässerquerungen“ vom 30.08.2017 der Firma Gruner Böhlinger AG zusammengestellt und liegen im Anhang E diesem Technischen Bericht bei

Im Abschnitt des Los 6.1 befinden sich zwei Bachdurchlässe, die unter der Kantonsstrasse und dem WB-Trasse in die Vordere Frenke münden. Der Fokus der auszuführenden Arbeiten wird dabei auf die Unterquerung der Kantonsstrasse respektive des WB-Trassees gelegt.

Name / Ort	Massnahme
Linksufrig / unter WB	
Mettlenbächli, Niederdorf (Bereich Losgrenze Haltestelle Hirschlang)	Baulicher Zustand gut Der Querschnitt ist zu vergrössern. Das heutige U-Profil weist eine Breite von 1.15 m und eine Höhe von 0.87 m auf. Das Profil ist auf 1.40 m / 1.00 m zu vergrössern. Das Projekt ist Rahmen der Erneuerung der WB umzusetzen. <i>Anmerkung: Im 2018 wurden in diesem Bereich Gleiserneuerungen durchgeführt. Im Zuge dieser Arbeiten wurde der Bachdurchlass in Mitleidenschaft gezogen. Der Durchlass ist prov. mit einer Stahlplatte abgedeckt.</i>
Leebächli, Niederdorf (Arboldswilerstrasse)	Baulicher Zustand gut Der Querschnitt ist im Strassenbereich und unter der WB von heute 800 mm auf 900 mm zu vergrössern Aufgrund der neuen Brücke ist der Einlauf Vordere Frenke abwärts zu verschieben. Das Projekt ist Rahmen der Erneuerung der WB umzusetzen.
rechtsufrig	
Stutzbächli	Anpassung Einlauf
Holdenbächli	Anpassung Einlauf
Grittbächli	Anpassung Einlauf
Rüttmattbächli	Anpassung Einlauf

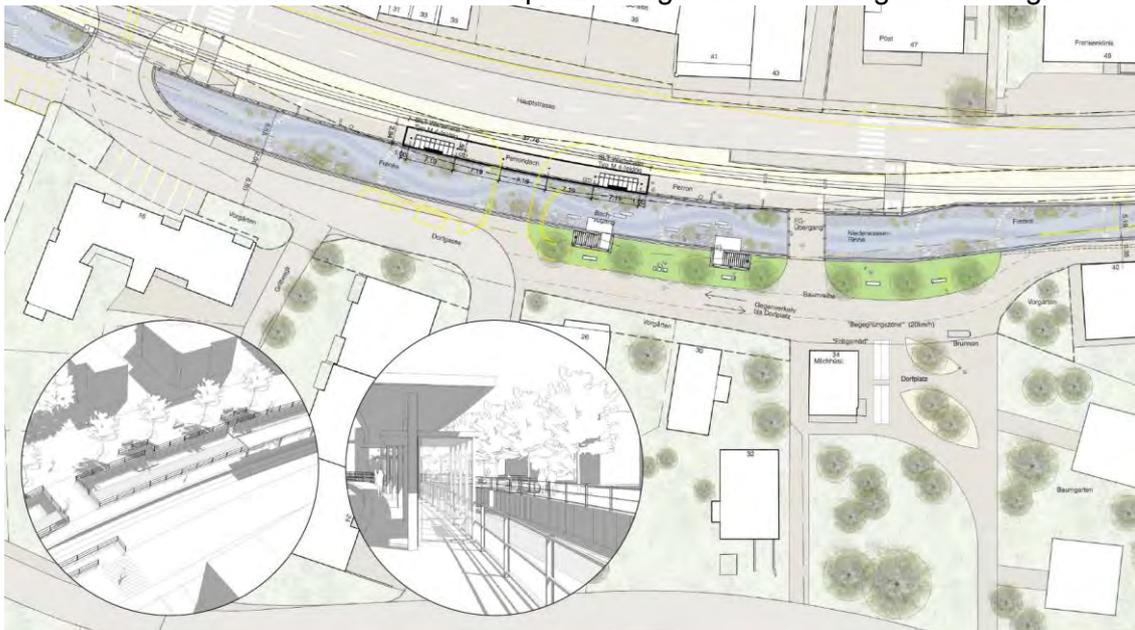
4.12 Drittprojekte

4.12.1 Anschluss Los 5 Hirschlang

Siehe Projektdossier Los 5

4.12.2 Gestaltung Dorfplatz Niederdorf

Aufgrund des Mitwirkungsverfahrens in Niederdorf und dem entsprechenden Gemeinde-ratsbeschluss steht im Bereich des Dorfplatzes folgende Gestaltung im Vordergrund:



Dorfplatz Niederdorf

4.12.3 Veloverbindung Niederdorf / Oberdorf

Siehe 4.8.2

4.12.4 Anschluss Los 7 Waldenburg

Siehe Projektdossier Los 7

5 Gesuch um Bewilligungen von Abweichungen von Vorschriften (Art. 5 AB EBV) und Anträge für Genehmigungen im Einzelfall (Art. 3 Abs 2 Bst. j VPVE)

Im vorliegenden Projekt Los 6.1 gibt es keine Abweichungen von Vorschriften.

6 Sicherheitsbericht

Der Sicherheitsbericht für den Tief- und Gleisbau ist nachstehend ersichtlich.

6.1 Bauphase:

Gefährdungsbild	Eintretenswahrscheinlichkeit	Mögliche Auswirkung	Tragweite / Folgekosten	Massnahmen
Gefährdung von Personen	mittel	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Personenschäden 	mittel - gross	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Klare Definition von Baubereichen ▪ Klare Abgrenzung der Baubereiche zu „öffentlichen“ Bereichen ▪ Einhalten der Normen, namentlich bei Baustellenabschränkungen ▪ Einsatz Sicherheitspersonal ▪ Einhalten der Sicherheitsstandards BLT, solange WB noch in Betrieb ist. ▪ Einweisung und Schulung Baupersonal und Kader vor Ort
Hochwasser in der Vorderen Frenke	klein	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Überflutung der Baustelle ▪ Terminverzug ▪ Überflutung Niederdorf 	gross	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Definition HQ für Baustelle ▪ Alarmierungskonzept festlegen ▪ Überflutungsmöglichkeit der Baustelle sicherstellen, um Überflutung in Niederdorf zu vermeiden
Lärmbeeinträchtigungen der Umgebung	mittel	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Störung der Anwohner durch Immissionen 	gering - mittel	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Umsetzung Massnahmenplanung nach übergeordnetem Baulärmkonzept ▪ Einsatz UBB / Kontrollen ▪ Einweisung und Schulung Baupersonal und Kader vor Ort → Sensibilisierung
Gefährdung der Bahnanlage	klein	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Unterbruch des Bahnbetriebs 	klein	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Die Bahn ist während der Bauarbeiten nur noch kurze Zeit in Betrieb ▪ eine massgebenden Arbeiten in Bahnnähe ▪ Schutzzäune errichten ▪ Sicherheitswärter einsetzen

Gefährdungsbild	Eintretenswahrscheinlichkeit	Mögliche Auswirkung	Trageweite / Folgekosten	Massnahmen
Konflikte zwischen Baustelle und Verkehr	mittel	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Personenschäden ▪ Sachschäden an Fahrzeugen 	mittel - gross	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Klare Abgrenzung der Baubereiche zum Verkehr ▪ Einhalten der Normen bez. Baustellenabschränkungen ▪ Einsatz von Sicherheitspersonal

6.2 Betriebsphase:

Gefährdungsbild	Eintretenswahrscheinlichkeit	Mögliche Auswirkung	Trageweite / Folgekosten	Massnahmen
Gefährdung von Personen	klein	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Personenschäden 	mittel	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Klar definierte Geh- und Wartebereiche für den ÖV-Benutzer ▪ Klar erkennliche Perronzugänge und Fahren auf Sicht im Haltestellenbereich ▪ Randabschluss Schiene / Strasse mit Anschlag 12 cm ▪ Umsetzung Erdungskonzept
Havarie durch Entgleisung	klein	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Personenschäden ▪ Anprallschäden ▪ Betriebsunterbruch 	mittel	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Projektierung nach gültigen Normen und Vorschriften ▪ Anpassung / Einhaltung der Geschwindigkeiten
Gefährdung der Bahnanlage	klein	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Störung Bahnbetrieb 	mittel	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Umsetzung Erdungskonzept ▪ Umsetzung HW-Schutz ▪ Schutznetz für den Endzustand (Berührungsschutz) ▪ Absturzsicherungen
Lärm- und Erschütterungsbelastigungen der Umgebung	klein		mittel	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Projektierung nach gültigen Normen und Vorschriften ▪ Umsetzung der Empfehlungen der Lärm- und Erschütterungsspezialisten. ▪ → leichtes Masse-Federsystem / Unterschottermatten ▪ Neues Rollmaterial

7 Prüfberichte Sachverständiger mit Stellungnahme der Gesuchstellerin zur Umsetzung der Prüfergebnisse

Die Prüfergebnisse des Sachverständigen sind in der Beilage Z ersichtlich. Nachfolgend wird beschrieben, wie mit den einzelnen Bemerkungen des Sachverständigen umgegangen werden soll.

Objekt	Bemerkung SV	Weiteres Vorgehen
Stützmauer Vordere Frenke	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Die NV und PB müssen in wenigen Punkten noch angepasst werden. ▪ Punktuelle Anpassungen von Abmessungen ▪ Nachführung der Berechnungen ▪ Die vorgeschlagenen Massnahmen betreffend Dauerhaftigkeit sollten umgesetzt werden ▪ Der Abbruch des Felsen Bereich Steinler muss von einem Geologen begleitet werden. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Anpassung / Nachführung vor Phase 41/ 51 ▪ Massnahmen betreffend Dauerhaftigkeit werden umgesetzt. ▪ Die BLT hat das Geotechnische Institut Basel AG mit der geologischen Begleitung beauftragt.
Pfahlwand Vordere Frenke	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Es sind noch wenige Nachweise zu führen ▪ Die vorgeschlagenen Massnahmen betreffend Dauerhaftigkeit sollten umgesetzt werden 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Anpassung / Nachführung vor Phase 41/ 51 ▪ Massnahmen betreffend Dauerhaftigkeit werden umgesetzt.
Steg Hirschlang	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Die NV und PB müssen in wenigen Punkten noch angepasst werden. ▪ An den Brücken sollen Massnahmen ergriffen werden, um differenzielle Setzung zu vermeiden ▪ Die vorgeschlagenen Massnahmen betreffend Dauerhaftigkeit sollten umgesetzt werden 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Anpassung / Nachführung vor Phase 41/ 51 ▪ Die Anordnung von Schlepplattenkonstruktionen wird in der Phase 51 geprüft, → Abhängigkeit von Werkleitungsführungen. ▪ Massnahmen betreffend Dauerhaftigkeit werden umgesetzt.
Schulsteg		
Steg Nord Haltestelle Niederdorf		
Brücke Hol- denweg		
Stützmauer Vordere Frenke		

8 Umweltbericht

Bezüglich weiterer Details zum Thema Umwelt wird auf die Beilage D verwiesen.

9 Erwerb von Grund und Rechten

9.1 Landerwerb und vorübergehende Beanspruchung

Das Bauvorhaben im Los 6.1 erfordert einerseits Landerwerb für den Betriebszustand, andererseits sind temporär beanspruchte Flächen für die Ausführung erforderlich.

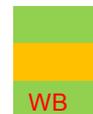
Insgesamt sind 69 Parzellen in den Gemeinden Niederdorf und Oberdorf vom Projekt Erneuerung der WB Los 6.1 betroffen. Teilweise betrifft es Landerwerb mit vorübergehender Beanspruchung, teilweise nur vorübergehende Beanspruchungen.

Die WB verkehrt heute mit wenigen Ausnahmen auf Parzellen des Kantons (Ausnahme Parzelle Nr. 19 in Oberdorf in Richtung Waldenburg und Parzellen 1368 und 1856 in Oberdorf, zwischen Winkelweg und St. Peter).

Neu soll die für den Betrieb notwendige Trasseefläche im Eigentum der WB sein. Für die formale Abwicklung der Neuparzellierung wurden in einer ersten Phase die heute von der WB befahrenen Flächen durch die Kreisgeometer zu BLT-Parzellen mutiert. In einem zweiten Schritt werden die für das neue Trassee benötigten Zusatzflächen von den angrenzenden Nachbarparzellen den neuen BLT-Parzellen zugeschlagen.

Legende:

- Vereinbarung unterzeichnet / formale Einigung
- Vereinbarung in Verhandlung
- Neue WB -Parzelle



Zusammenfassende Darstellung

Position	Parzellen-Nr.	Gemeinde	Eigentümer	Grösse	Abtre-	Zutei-	vorüber-	Status	
					tung	lung	gehend		
					m2	m2	m2		
					ca.	ca.	ca.		
1	1467	Niederdorf	Rubitschung Sabine General Guisan-Strsse 31, 5000 Aar- au Rubitschung Katrin Hauptstrasse 31, 4436 Oberdorf	18'628	284		1'800		
2	429	Niederdorf	Kanton Basel-Landschaft Rheinstrasse 29, 4410 Liestal	419	0		419		
3	117	Niederdorf	Rubitschung Sabine General Guisan-Strsse 31, 5000 Aar- au Rubitschung Katrin Hauptstrasse 31, 4436 Oberdorf	9'611	912		0		
4	551	Niederdorf	Gysin Immobilien AG Bärenmattenstrasse 36, 4434 Hölstein	1'528	134		0		
5	115	Niederdorf	Kanton Basel-Landschaft Rheinstrasse 29, 4410 Liestal	12'784	330	1'330	0		
6	1114	Niederdorf	Kanton Basel-Landschaft Rheinstrasse 29, 4410 Liestal (künftig WB)	7'484	44	2'567	0		WB
7	4	Niederdorf	Kanton Basel-Landschaft Rheinstrasse 29, 4410 Liestal	28'239	661	143	0		
8	5	Niederdorf	Kanton Basel-Landschaft Rheinstrasse 29, 4410 Liestal	7'655	1'679	1576	0		

Position	Parzellen-Nr.	Gemeinde	Eigentümer	Grösse	Abtre- tung	Zutei- lung	vorüber- gehend	Status
					m2 ca.	m2 ca.	m2 ca.	
9	24	Niederdorf	EWG Niederdorf Kilchmattstrasse 5, 4435 Niederdorf	3'797	784	210	0	
10	113	Niederdorf	Altorfer Marcel Walter Hauptstrasse 59, 4435 Niederdorf Altorfer Gabriel Hauptstrasse 43A, 4436 Oberdorf BL Altorfer Raphael Zehntenweg 4b, 4654 Lostorf	643	0		0	
11	549	Niederdorf	Sivasubramaniam Sivik Langhagstrasse 24. 4410 Liestal Sivasubramaniam Rageni Langhagstrasse 24. 4410 Liestal	806	12		0	
12	67	Niederdorf	Sprecher-Buser Esther Spalenberg 4, 4051 Basel	732	15		23	
13	68	Niederdorf	Plattner AG Leegasse 6, 4435 Niederdorf	778	1		0	
14	628	Niederdorf	EWG Niederdorf Kilchmattstrasse 5, 4435 Niederdorf	248	2		6	
15	446	Niederdorf	Jeweiliger Eigentümer von StWE S966 (Renaud-dit-Louis Sylvain Maurice), 464/1000 Miteigentum Jeweiliger Eigentümer von StWE S967 (Bau- und Wohngenossenschaft Waldenburgertal), 536/1000 Miteigen- tum	919	32		50	

Position	Parzellen-Nr.	Gemeinde	Eigentümer	Grösse	Abtretung	Zuteilung	vorübergehend	Status
					m2 ca.	m2 ca.	m2 ca.	
16	32	Niederdorf	Jeweiliger Eigentümer von StWE S745 (Wyder-Roth Martha), 69/1000 Miteigentum Jeweiliger Eigentümer von StWE S746 (Stooss Michèle), 69/1000 Miteigentum Jeweiliger Eigentümer von StWE S747 (Tajic S./Tajic S.), 71/1000 Miteigentum Jeweiliger Eigentümer von StWE S748 (Sherifi B./Sherifi F.), 71/1000 Miteigentum Jeweiliger Eigentümer von StWE S749 (Mengisen Pamela Sandra), 73/1000 Miteigentum Jeweiliger Eigentümer von StWE S750 (Savoldelli Andrea), 73/1000 Miteigentum Jeweiliger Eigentümer von StWE S751 (Nachbur Patrik Ewald), 56/1000 Miteigentum Jeweiliger Eigentümer von StWE S752 (Stocker Andreas), 56/1000 Miteigentum Jeweiliger Eigentümer von StWE S753 (Stooss-Burmeister Ute Ilse), 9/1000 Miteigentum Jeweiliger Eigentümer von StWE S754 (S757), 9/1000 Miteigentum Jeweiliger Eigentümer von StWE S755 (Schmutz Bruno), 9/1000 Miteigentum Jeweiliger Eigentümer von StWE S756 (Stocker/Wagner, Ehegatten), 69/1000 Miteigentum Jeweiliger Eigentümer von StWE S757 (Grauwiler/Jauslin), 69/1000 Miteigentum Jeweiliger Eigentümer von StWE S758 (Dunkel Heidi), 71/1000 Miteigentum Jeweiliger Eigentümer von StWE S759 (Schneebeli-Zumstein Elfriede), 71/1000 Miteigentum Jeweiliger Eigentümer von StWE S760 (Stooss-Burmeister Ute Ilse), 73/1000 Miteigentum Jeweiliger Eigentümer von StWE S761 (Schmutz Bruno), 73/1000 Miteigentum Jeweiliger Eigentümer von StWE S762 (Stocker Andreas), 9/1000 Miteigentum	986	4	61		

Position	Parzellen-Nr.	Gemeinde	Eigentümer	Grösse	Abtre- tung	Zutei- lung	vorüber- gehend	Status
					m2 ca.	m2 ca.	m2 ca.	
17	449	Niederdorf	Stauffer Christoph Hauptstrasse 41, 4435 Niederdorf Schweizer-Stauffer Monika Hauptstrasse 41, 4435 Niederdorf	934	7		24	
18	38	Niederdorf	Jenni Max Hofackerweg 11, 4435 Niederdorf Jenni Heinz Hauptstrasse 19, 4435 Niederdorf Jenni Urs Hauptstrasse 19, 4435 Niederdorf	13'871	30		83	
19	37	Niederdorf	Popelka Adolf Vielmos Heidenhubelstrasse 18, 4500 Solo- thurn Popelka Desirée Heidenhubelstrasse 18, 4500 Solo- thurn	831	0		87	
20	36	Niederdorf	Mensch-Tscherter Doris Yvonne Mar- garetha Bielgasse 36, 4425 Titterten	1'818	24		0	
21	14	Niederdorf	trigona.ch GmbH Dorfgrasse 4, 4435 Niederdorf	1'537	123		315	
22	13	Niederdorf	Jeweiliger Eigentümer von M1369 (Bosshard Bernhard Johann), 1/2 Mit- eigentum Jeweiliger Eigentümer von M1370 (Schaub F. / Schaub D.), 1/2 Miteigen- tum	592	37		113	
23	12	Niederdorf	Strasser Hans Peter Baumgartenweg 6, 4436 Oberdorf Strasser-Dunkel Erika Baumgartenweg 6, 4436 Oberdorf	285	23		63	
24	502	Niederdorf	Jeweiliger Eigentümer von 11 (Matt AG Swiss Docking), Miteigen- tum Jeweiliger Eigentümer von 12 (Strasser/Dunkel, Ehegatten), Mitei- gentum Jeweiliger Eigentümer von 501 (Jung/Jung, Geschwister), Miteigen- tum	60	5		6	
25	11	Niederdorf	Matt AG Swiss Docking Dorfgrasse 4, 4435 Niederdorf	819	50		769	
26	1416	Niederdorf	Jeweiliger Eigentümer von 11 (Matt AG Swiss Docking), 124/125 Miteigentum Jeweiliger Eigentümer von 1417 (Di Pietro Gianni), 1/125 Miteigentum	125	21		7	

Position	Parzellen-Nr.	Gemeinde	Eigentümer	Grösse	Abtre- tung	Zutei- lung	vorüber- gehend	Status
					m2 ca.	m2 ca.	m2 ca.	
27	638	Niederdorf	Matt AG Spannzangenfabrik Dorfgrasse 2, 4435 Niederdorf	1'857	220		64	
28	637	Niederdorf	Jeweiliger Eigentümer von 636 (Stiftung Gritt Seniorenzentrum Waldenburgertal), Miteigentum Jeweiliger Eigentümer von 638 (Matt AG Spannzangenfabrik), Mitei- gentum Jeweiliger Eigentümer von 640 (Matt Christoph Philipp Georg), Mitei- gentum	694	63		12	
29	636	Niederdorf	Stiftung Gritt Seniorenzentrum Waldenburgertal Grittweg 24, 4435 Niederdorf	10'607	119		26	
30	10	Niederdorf	Stiftung Gritt Seniorenzentrum Waldenburgertal Grittweg 24, 4435 Niederdorf	8'566	107		893	
31	317	Oberdorf	Stiftung Gritt Seniorenzentrum Waldenburgertal Grittweg 24, 4435 Niederdorf	7'502	209		859	
32	319	Oberdorf	Nägelin Franz Hermann, (Erbenge- meinschaft) Nägelin Peter Liedertswilerstrasse 7, 4436 Oberdorf Müntener-Nägelin Karin Casa Suliva, 7050 Arosa Nägelin-Hartmann Rita Liedertswilerstrasse 7, 4436 Oberdorf	17'108	398		495	
33	1844	Oberdorf	Kanton Basel-Landschaft Rheinstrasse 29, 4410 Liestal	3'045	361	83	0	
34	323	Oberdorf	EWG Hölstein Bündtenweg 40, 4434 Hölstein	5'513	1'814	644	3'661	
35	1856	Oberdorf	BLT Baselland Transport AG Grenzweg 1, 4104 Oberwil	987	987		0	
36	1852	Oberdorf	Kanton Basel-Landschaft Rheinstrasse 29, 4410 Liestal	3'368	630	607	0	
37	266	Oberdorf	Schaub-Bader Evelyn, Schaub René Alte Landstrasse 98, 4436 Oberdorf	2'044	502	498	135	
38	1368	Oberdorf	BLT Baselland Transport AG Grenzweg 1, 4104 Oberwil	1'044	1044		0	WB
39	1371	Oberdorf	Kanton Basel-Landschaft Rheinstrasse 29, 4410 Liestal	960	943		0	
79	1372	Oberdorf	EWG Hölstein Bündtenweg 40, 4434 Hölstein	2'942	28		0	
97	27	Niederdorf	Bau- und Wohngenossenschaft Waldenburgertal Steinerweg 11, 4435 Niederdorf	1'148	103		202	

Position	Parzellen-Nr.	Gemeinde	Eigentümer	Grösse	Abtretung	Zuteilung	vorübergehend	Status
					m2 ca.	m2 ca.	m2 ca.	
110	413	Niederdorf	Wenger-Wenger Silvia Dorfgrasse 76, 4435 Niederdorf	493			34	
111	127	Niederdorf	Wenger-Wenger Silvia Dorfgrasse 76, 4435 Niederdorf	1'536			118	
112	497	Niederdorf	Jeweiliger Eigentümer von 130 (Jenny-Burger Sylvia), 39/457 Miteigentum Jeweiliger Eigentümer von 496 (MENG UND SUTER AG), 209/457 Miteigentum Jeweiliger Eigentümer von 1013 (MENG UND SUTER AG), 209/457 Miteigentum	457			21	
113	130	Niederdorf	Jenny-Burger Sylvia Hofweg 14 7250 Klosters - Serneus	599			14	
114	132	Niederdorf	Tschudin Anton, Tschudin-Frey Verena Sözacherstrasse 6, 4435 Niederdorf	624			47	
115	140	Niederdorf	Jeweiliger Eigentümer von 132 (Tschudin-Frey, Ehegatten), 793/829 Miteigentum Jeweiliger Eigentümer von 132 (S1016, S1017, S1018, S1019, S1020), 36/829 Miteigentum	827			7	
116	137	Niederdorf	Gätelin David Fahrweidstrasse 38, 5630 Muri AG Gätelin Eliane Imbisbühlstrasse 106, 8049 Zürich	1'107			37	
117	144	Niederdorf	Jeweiliger Eigentümer von StWE S940 (Schmutz-Zimmermann Hannelore Luise Gisela, Erben), 32/100 Miteigentum Jeweiliger Eigentümer von StWE S941 (Schmutz-Zimmermann Hannelore Luise Gisela, Erben), 28/100 Miteigentum Jeweiliger Eigentümer von StWE S942 (Biedert M./Biedert J.), 40/100 Miteigentum	1'168			33	
118	1217	Niederdorf	Buchmüller Lukas Andreas Dorfgrasse 56, 4435 Niederdorf	1'546			27	
119	74	Niederdorf	Bona Livio Rehhagstrasse 9, 4434 Hölstein	379			26	
120	438	Niederdorf	Salathe Kurt Dorfgrasse 52, 4435 Niederdorf	1'546			23	

Position	Parzellen-Nr.	Gemeinde	Eigentümer	Grösse	Abtretung	Zuteilung	vorübergehend	Status
					m2 ca.	m2 ca.	m2 ca.	
121	75	Niederdorf	Lager und Logistik Bachmatten AG Bachmatten 5, 4435 Niederdorf	1'085			35	
122	77	Niederdorf	Flury Hanspeter / Flury-Zbinden Elisabeth Dorfgasse 46, 4435 Niederdorf	642			19	
123	86	Niederdorf	Jeweiliger Eigentümer von StWE S1040 (Müller U./Müller M.), 358/1000 Miteigentum Jeweiliger Eigentümer von StWE S1041 (Felber/Müller, Ehegatten), 496/1000 Miteigentum Jeweiliger Eigentümer von StWE S1042 (Müller Pascal), 134/1000 Miteigentum Jeweiliger Eigentümer von StWE S1043 (Felber/Müller, Ehegatten), 12/1000 Miteigentum	949			31	
124	87	Niederdorf	Jeweiliger Eigentümer von M1335 (Böguelin Philippe), 1/2 Miteigentum Jeweiliger Eigentümer von M1335 (Böguelin Daniel), 1/2 Miteigentum	176			27	
125	88	Niederdorf	Böguelin Philippe Im Siedefädeli, 8803 Rüslikon Böguelin Daniel Wiesenweg 2, 8135 Langnau am Albis	652			43	
126	84	Niederdorf	Einwohnergemeinde Niederdorf Kilchmattstrasse 5, 4435 Niederdorf	3'462			3'462	
127	92	Niederdorf	Borer Hugo Dorfgasse 32, 4435 Niederdorf	1'096			36	
128	93	Niederdorf	Fuog-Lägeler Franziska Anita chemin des Vergers 30, 1867 Ollon VD	394			50	
147	1273	Oberdorf	Einwohnergemeinde Hölstein Bündtenweg 40, 4434 Hölstein Einwohnergemeinde Niederdorf Kilchmattstrasse 5, 4435 Niederdorf	3'002	3		31	
155	499	Niederdorf	Glavinic Alen Hauptstrasse 39, 4435 Niederdorf Glavinic Silvija Hauptstrasse 39, 4435 Niederdorf	1'338			.28	

Position	Parzellen-Nr.	Gemeinde	Eigentümer	Grösse	Abtre- tung	Zutei- lung	vorüber- gehend	Status
					m2 ca.	m2 ca.	m2 ca.	
156	66	Niederdorf	Dragaqina Veton Hardstrasse 25a, 4455 Zunzgen	1'828			35	
157	62	Niederdorf	Giuliani Johann Bahnhofstrasse 2, 4104 Oberwil	57			11	
158	61	Niederdorf	Herren-Martin Liselotte Burghaldenweg 5, 4435 Niederdorf Herren Patrizia Burghaldenweg 5, 4435 Niederdorf Herren Daniel Hauptstrasse 29, 4435 Niederdorf	98			14	
159	56	Niederdorf	Schmutz Willy Erich In den Neumatten 6, 4125 Riehen	1'269			8	
160	451	Niederdorf	Meier-Degen Adelheid Lina Hauptstrasse 5, 4435 Niederdorf	505			7	
161	452	Niederdorf	Degen-May Marlis Nelly Hauptstrasse 23, 4435 Niederdorf	111			18	
162	55	Niederdorf	Risonjic Mato Hauptstrasse 21, 4435 Niederdorf	197			29	

9.2 Dienstbarkeiten

Aufgrund des Projektes sind folgende Dienstbarkeiten erforderlich:

- Für Veloweg und Fussweg zwischen BUe St. Peter und Haltestelle Winkelweg
Parzelle 323, 390 m2, Einwohnergemeinde Hölstein
- Für Technikabine BLT beim Schulhaus Niederdorf
Parzelle 72, ca 25 m2, Einwohnergemeinde Niederdorf
- Diverse Masten

9.3 Bau- und Strassenlinien

Bezüglich Bau- und Strassenlinien wird auf den Anhang D zum technischen Bericht verwiesen.

9.4 Waldgrenzen

Im Los 6.1 sind auf der bahnabgewandten der WB zwei Waldbereiche vom Projekt betroffen, für die entsprechenden Rodungsgesuche einzureichen sind. Es betrifft einerseits den Bereich bei der Felsnase Steinler an der Losgrenze zu Los 5 und andererseits den Hangfuss unterhalb des Altersheims Gritt gegenüber St. Peter. Beide Bereiche liegen auf Boden der Gemeinde Niederdorf. Ein Teilbereich Gritt liegt auch auf Boden der Gemeinde Oberdorf. Für weitere Details wird auf das entsprechende Rodungsgesuch verwiesen (Beilage H des vorliegenden Auflageprojektes).

10 Kosten und Finanzierung

10.1 Grundlagen der Kostenermittlung

Die Ermittlung der Kosten erfolgt auf der Basis des Bauprojektes Stand Oktober 2018. Sie basiert auf der Teilprojektstruktur TP 17 – TP 20 und den Einheitspreisvorgaben der BLT respektive der Bauherrenunterstützung.

10.2 Kostenvoranschlag Los 6.1 (Genauigkeit ± 10 %)

10.2.1 Teil Waldenburger Bahn

Die Gesamtkosten betragen für das Los 6.1 für den Teil WB CHF 52.6 Mio. inkl. MWSt. Die Aufteilung auf die einzelnen Teilprojekte und die Fachdienste ist der nachfolgenden Zusammenstellung zu entnehmen.

NPK-Kapitel	Teilprojekt 17: Haltestelle Niederdorf	Teilprojekt 18: Haltestelle Niederdorf	Teilprojekt 19: Niederdorf - Winkelweg	Teilprojekt 20: Bahnhof Winkelweg	Fahrleitung	Sicherungsanlage	Gleichrichter	Total
NPK 111: Regiearbeiten	899'040.95	235'667.55	1'245'241.80	161'348.60	762'166.55	127'413.95	0.00	2'744'929.40
NPK 112: Prüfungen	198'592.00	38'348.80	236'598.40	41'430.40		0.00	0.00	514'969.60
NPK 113: Baustelleneinrichtungen	909'557.20	238'787.67	1'258'229.41	161'921.71	867'54.69	128'688.09	0.00	2'779'938.78
NPK 116: Holzen und Roden	31'325.00	0.00	70'200.00	0.00		0.00	0.00	101'525.00
NPK 117: Abbrüche und Demontagen	339'472.01	118'823.30	403'029.14	108'882.96	144'478.40	7'500.00	0.00	992'185.81
NPK 151: Bauarbeiten für Werkleitungen	573'452.50	193'444.00	664'926.13	228'132.38				1'659'955.00
NPK 153: Fahrleitungen					497'125.86			497'125.86
NPK 171: Pfähle	2'088'000.00	0.00	1'494'000.00	0.00				3'582'000.00
Kap. 181 Garten- und Landschaftsbau	0.00	10'270.00	23'955.40					83'965.10
NPK 183: Zäune und Arealeingänge	43'500.00	78'400.00	51'825.00	10'154.00				275'365.00
NPK 211: Baugruben und Erdbau	1'323'600.00	529'440.00	2'781'087.90	115'797.00		0.00	0.00	4'749'924.90
NPK 216: Altlasten, belastete Standorte und Entsorgung	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
NPK 221: Fundamentsschichten und Materialgewinnung	76'817.00	50'282.50	167'429.00	56'839.50	0.00	0.00	0.00	351'368.00
NPK 222: Pflasterungen und Abschlüsse	122'785.00	151'662.48	169'941.45	188'723.40				633'112.25
NPK 223: Belagsarbeiten	220'797.46	94'422.48	288'659.89	94'390.74				698'270.58
NPK 225: Gleisbau, Stellwerk- und Aussenanlagen, Weichenheizungen	870'374.53	101'105.21	1'419'740.46	32'367.50				2'582'137.63
NPK 237: Kanalisationen und Entwässerungen	155'150.00	29'960.00	1'227'342.50	32'367.50				1'444'820.00
NPK 241: Ortbetonbau	2'574'100.00	445'218.05	2'865'275.65	96'724.80	250'561.00	22'800.00	0.00	6'254'679.50
NPK 314: Mauerarbeiten						0.00	0.00	0.00
Renaturierung / HWS Vordere Frenke	312'444.00	132'099.00	528'407.00	0.00				972'950.00
Haltestellenausrüstung	0.00	383'200.00	0.00	307'900.00				691'100.00
Diverse Gebäude	60'000.00	0.00	60'000.00	0.00				120'000.00
Nebenarbeiten	575'735.50	310'478.30	599'281.90	144'168.40				1'629'664.10
Sicherungsanlage						1'243'839.50		1'243'839.50
Gleichrichteranlage							0.00	0.00
Nebenanlagen							0.00	0.00
Total Bauarbeiten	11'370'743.15	3'141'609.26	15'555'171.02	2'080'924.52	925'136.50	1'530'241.54	0.00	34'603'926.01
Unvorhergesehenes und Rundung ca. 10 %	1'137'074.30	314'160.95	1'555'171.10	208'092.45	92'513.65	153'024.15	0.00	3'460'382.60
Bauarbeiten netto	12'507'817.45	3'455'770.21	17'110'342.12	2'289'016.97	1'017'650.15	1'683'265.69	0.00	38'064'208.61
Honorare Projektierung und Bauleitung 20%	2'501'563.50	691'154.05	3'422'137.60	457'803.40	43'546.80	18'750.00	0.00	7'134'955.35
Total Baukosten 1	15'009'380.95	4'146'924.26	20'532'479.72	2'746'820.37	1'061'196.95	1'702'015.69	0.00	45'199'163.96
Risikozuschlag ca. 7 %	1'050'856.65	290'284.70	1'437'297.80	192'277.45	74'283.80	119'141.10	0.00	3'163'941.50
Total Baukosten 2	16'060'237.60	4'437'208.96	21'970'777.52	2'939'097.82	1'135'480.75	1'821'156.79	0.00	48'363'105.46
MWSt 7.7 % gerundet	1'236'622.90	341'665.10	1'691'899.50	226'310.55	87'432.00	140'229.05	0.00	3'723'959.10
Total Baukosten 3	17'296'860.50	4'778'874.06	23'662'677.02	3'165'408.37	1'222'912.75	1'961'385.84	0.00	52'087'064.56
Landerwerb	84'000.00	59'000.00	39'000.00	300'000.00			0.00	482'000.00
GESAMTKOSTEN Los 6	17'380'860.50	4'837'874.06	23'701'677.02	3'465'408.37	1'222'912.75	1'961'385.84	0.00	52'569'064.56

Nicht enthaltene Kosten:
 - Entsorgung von Altlasten
 - weitere Gebühren und Bewilligungen
 - Werkleitungskosten (Rohr- und Kabelarbeiten)
 - Beleuchtung

	TP 17	TP 18	TP 19	TP 20	Fahrleitung	Bahnsicherung	
Baukosten	11'371'000.00	3'142'000.00	15'555'000.00	2'081'000.00	925'000.00	1'530'000.00	34'604'000.00
Unvorhergesehenes 10%	1'137'000.00	314'000.00	1'556'000.00	208'000.00	93'000.00	153'000.00	3'461'000.00
Bauarbeiten netto	12'508'000.00	3'456'000.00	17'111'000.00	2'289'000.00	1'018'000.00	1'683'000.00	38'065'000.00
Honorare 20%	2'502'000.00	691'000.00	3'422'000.00	458'000.00	44'000.00	19'000.00	7'136'000.00
Total Baukosten 1	15'010'000.00	4'147'000.00	20'533'000.00	2'747'000.00	1'062'000.00	1'702'000.00	45'201'000.00
Risikozuschlag 7%	1'051'000.00	290'000.00	1'437'000.00	192'000.00	74'000.00	119'000.00	3'163'000.00
Total Baukosten 2	16'061'000.00	4'437'000.00	21'970'000.00	2'939'000.00	1'136'000.00	1'821'000.00	48'364'000.00
MWSt 7.7 %	1'237'000.00	342'000.00	1'692'000.00	226'000.00	87'000.00	140'000.00	3'724'000.00
Total Baukosten 3	17'298'000.00	4'779'000.00	23'662'000.00	3'165'000.00	1'223'000.00	1'961'000.00	52'088'000.00
Landerwerb	84'000.00	59'000.00	39'000.00	300'000.00	0.00	0.00	482'000.00
Gesamtkosten Los 6.1 / WB	17'382'000.00	4'838'000.00	23'701'000.00	3'465'000.00	1'223'000.00	1'961'000.00	52'570'000.00

10.2.2 Teil Hochwasserschutz

Die Gesamtkosten betragen für das Los 6.1 für den Teil Hochwasserschutz betragen CHF 15.2 Mio. inkl. MWSt. Die Aufteilung auf die einzelnen Teilprojekte ist der nachfolgenden Zusammenstellung zu entnehmen.

NPK-Kapitel	Teilprojekt 17:	Teilprojekt 18:	Teilprojekt 19:	Total
	Hirschlang - Niederdorf	Haltestelle Niederdorf	Niederdorf - Winkelweg (Doppelpurstrecke)	
NPK 111: Regiearbeiten	545'784.20	97'934.60	128'907.15	772'625.95
NPK 112: Prüfungen	0.00	0.00	0.00	0.00
NPK 113: Baustelleneinrichtungen	562'157.75	100'872.66	132'774.39	795'804.79
NPK 116: Holzen und Roden	0.00	0.00	0.00	0.00
NPK 117: Abbrüche und Demontagen	71'750.00	19'600.00	43'750.00	135'100.00
NPK 151: Bauarbeiten für Werkleitungen	221'250.00	40'000.00	225'000.00	486'250.00
NPK 153: Fahrleitungen				0.00
NPK 171: Pfähle	0.00	0.00	0.00	0.00
Kap. 181 Garten- und Landschaftsbau	76'961.40	31'420.00	0.00	108'381.40
NPK 183: Zäune und Arealeingänge	0.00	0.00	0.00	0.00
NPK 211: Baugruben und Erdbau	2'197'809.50	446'770.00	500'940.00	3'145'519.50
NPK 216: Atlanten, belastete Standorte und Entsorgung	0.00	0.00	0.00	0.00
NPK 221: Fundationsschichten und Materialgewinnung	0.00	0.00	0.00	0.00
NPK 222: Pflasterungen und Abschlüsse	0.00	0.00	0.00	0.00
NPK 223: Belagsarbeiten	41'646.40	18'887.20	28'846.20	87'379.80
NPK 225: Gleisbau, Stellwerk- und Aussenanlagen, Weichenheizungen	0.00	0.00	0.00	0.00
NPK 237: Kanalisationen und Entwässerungen	1'480'550.00	0.00	159'500.00	1'640'050.00
NPK 241: Ortbetonbau	1'088'430.90	257'570.00	253'428.50	1'599'429.40
NPK 314: Mauerarbeiten				0.00
Renaturierung Vordere Frenke	279'444.00	165'099.00	79'607.00	524'150.00
Haltestellenausrüstung	0.00	0.00	0.00	0.00
Diverse Gebäude	0.00	0.00	0.00	0.00
Nebenarbeiten	0.00	0.00	0.00	0.00
Sicherungsanlage				0.00
Gleichrichteranlage				0.00
Nebenanlagen				0.00
Total Bauarbeiten	6'565'784.15	1'178'153.46	1'550'753.24	9'294'690.84
Unvorhergesehenes und Rundung ca. 10 %	656'578.40	117'815.35	155'075.30	929'469.05
Bauarbeiten netto	7'222'362.55	1'295'968.81	1'705'828.54	10'224'159.89
Honorare Projektierung und Bauleitung 20%	1'444'472.50	259'193.75	341'165.70	2'044'831.95
Total Baukosten 1	8'666'835.05	1'555'162.56	2'046'994.24	12'268'991.84
Risikozuschlag ca. 7 %	606'678.45	108'861.40	143'289.60	858'829.45
Total Baukosten 2	9'273'513.50	1'664'023.96	2'190'283.84	13'127'821.29
MWST 7.7 % gerundet	714'060.55	128'129.85	168'651.85	1'010'842.25
Total Baukosten 3	9'987'574.05	1'792'153.81	2'358'935.69	14'138'663.54
Landerwerb	294'000.00	59'000.00	711'000.00	1'064'000.00
GESAMTKOSTEN Los 6	10'281'574.05	1'851'153.81	3'069'935.69	15'202'663.54

- Nicht enthaltene Kosten:
 - Entsorgung von Atlanten
 - weitere Gebühren und Bewilligungen
 - Werkleitungskosten (Rohr- und Kabelarbeiten)
 - Beleuchtung

	TP 17	TP 18	TP 19	
Baukosten	6'566'000.00	1'178'000.00	1'551'000.00	9'295'000.00
Unvorhergesehenes 10 %	657'000.00	118'000.00	155'000.00	930'000.00
Bauarbeiten netto	7'223'000.00	1'296'000.00	1'706'000.00	10'225'000.00
Honorare 20%	1'444'000.00	259'000.00	341'000.00	2'044'000.00
Total Baukosten 1	8'667'000.00	1'555'000.00	2'047'000.00	12'269'000.00
Risikozuschlag 7%	607'000.00	109'000.00	143'000.00	859'000.00
Total Baukosten 2	9'274'000.00	1'664'000.00	2'190'000.00	13'128'000.00
MWSt 7.7 %	714'000.00	128'000.00	169'000.00	1'011'000.00
Total Baukosten 3	9'988'000.00	1'792'000.00	2'359'000.00	14'139'000.00
Landerwerb	294'000.00	59'000.00	711'000.00	1'064'000.00
Gesamtkosten Los 6.1 / HWS	10'282'000.00	1'851'000.00	3'070'000.00	15'203'000.00

10.3 Kostenteiler Erneuerung WB / Hochwasserschutz

Die Aufteilung der Hauptkosten zwischen WB und HWS wurde wie folgt zwischen der BLT und dem Tiefbauamt Basel-Landschaft vereinbart:

Bauteil	WB [%]	HWS [%]
Generelle Aufteilung		
Stützmauer linksufrig (Aushub, Baugrubensicherung, Betonarbeiten und Auffüllung)	100	0
Stützmauern / Böschungen rechtsufrig (Aushub, Baugrubensicherung Betonarbeiten und Auffüllung), inkl. 4 Bachzugänge zum Wasser und rechtsufrige Anpassungen an den Seitenbächen, Anpassungen Mühlebrücke	0	100
Detailaufteilung		
Spundwand Vordere Frenke	50	50
Verlegung AIB Leitung Dorfgasse (aktuell ca. 100 m, ev. Optimierung möglich)	50	50
Neue Kanalisation Hauptstrasse (ca. 600 m) als Ersatz für 3 Querungen unter der Vorderen Frenke (Querungen wegen Sohlabsenkung nicht mehr möglich)	0	100
Querung AIB Leitung unter der Vorderen Frenke im TP 17, inkl. Schächte	0	100
Instandstellung Dorfgasse (Belagsflächen), inkl. Begrünungen	50	50
Abbruch Dorfgasse 4 / Erstellung Ersatz PP (Details noch offen, ggf. Einbezug BUD HBA)	0	100
Verlegung Werkleitungen Seite Dorfgasse (falls zu Lasten Projekt)	50	50
Steg Hirschlang → Synergie / Anforderungen Radroute Kanton	50	50
Schulsteg	100	0
Steg Nord Haltestelle Niederdorf	100	0
Neue Brücke Holdenweg	100	0
Sohlgestaltung	0	100
Anpassung Mettlenbach / Leebächli (linksufrig)	100	0

Der Teil Hochwasserschutz wird aufgeteilt zwischen 35% BAFU, 52% Kanton und 13% BLT. Gemeinde und Anstösser tragen keine Kosten am Hochwasserschutz.

11 Ablaufplanung

11.1 Terminprogramm

Die aktuelle Rahmenterminplanung lautet wie folgt:

	2017				2018				2019				2020				2021				2022				2023							
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4				
Aktuell																																
Vorprojekt																																
Bau- und Auftragsprojekt																																
PGV																																
Detailplanung																																
Erstellung der Ausschreibung																																
Baumeisterbeschaffung																																
Realisierung																																
Probetrieb / Inbetriebnahme																																
Fertigstellung																																

Rahmenterminplan Los 6

Zum Fahrplanwechsel vom 11.12.2022 soll die WB mit dem neuen Rollmaterial in Betrieb gehen.

Nach aktuellem Terminplan liegt in der zweiten Hälfte 2020 die Baubewilligung vor. Somit steht für die Erneuerung der WB im Los 6.1 inkl. Probebetriebsphase ein Zeitfenster von zwei Jahren zur Verfügung. Davon ausgenommen sind letzte Abschlussarbeiten, die nicht zwingend für den Bahnbetrieb notwendig sind. Berücksichtigt man eine Testbetriebsphase von drei Monaten verbleiben 21 Monate um die WB inkl. Bahntechnik zu erstellen.

Das Los 6.1 ist massgebend durch die Erstellung der neuen Hochwasserschutzbauten geprägt und liegt terminlich auf dem kritischen Weg. Damit die zur Verfügung stehende Zeit ausreicht, muss der Bahnbetrieb ab 01.04.2021 eingestellt und durch Busse ersetzt werden. Durch die Ausserbetriebnahme profitiert auch der Bauabschnitt Oberdorf (Los 6.2).

11.2 Ablaufplanung HWS

11.2.1 Allgemeines

Die Ausgestaltung des HWS (Vertiefung und Verbreiterung des Gerinnes mit neuen Stützmauern) legt nahe, dass zuerst die rechte Ufermauer gebaut werden muss, um auch während der einzelnen Bauphasen den Abfluss der Vorderen Frenke sicherstellen zu können.

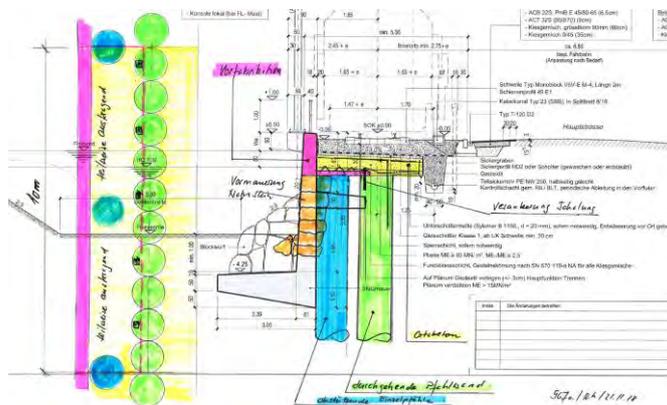
Durch diesen Ablauf geht aber wertvolle Zeit verloren, während der die WB nicht mehr in Betrieb ist, und trotzdem aber nicht am neuen Trasse gearbeitet werden kann. Damit eine Inbetriebnahme der WB Ende 2022 mit diesem Ablauf sichergestellt werden kann, müsste während über einem Jahr an 10 Orten gleichzeitig an den neuen Stützmauern gearbeitet werden.

Im Rahmen verschiedener Variantenstudien wurde nach Lösungen gesucht, wie die Sperrpause der WB für den Trasseebau optimaler genutzt werden kann.

Der Lösungsansatz liegt bei einem Bauvorgang, bei dem zuerst die Stützkonstruktion Seite WB erstellt werden kann und erst danach diejenige entlang dem rechten Ufer. Das hat den Vorteil, dass noch während am HWS gearbeitet wird, man schon mit dem Bahnbau beginnen kann. Dies verkürzt bei vernünftigen Personal-, Maschinen und Materialeinsatz den kritischen Weg bis zur Inbetriebnahme massgebend.

11.2.2 Konzept

Das Konzept basiert darauf, dass auf der Seite WB wenn immer möglich mit einer Pfahlabstützung und einer Betontragplatte unter dem Schottertrassée gearbeitet werden soll. Dabei muss die Vordere Frenke nur marginal erweitert jedoch noch nicht umgelegt sein. Das spart Zeit und reduziert Abhängigkeiten.



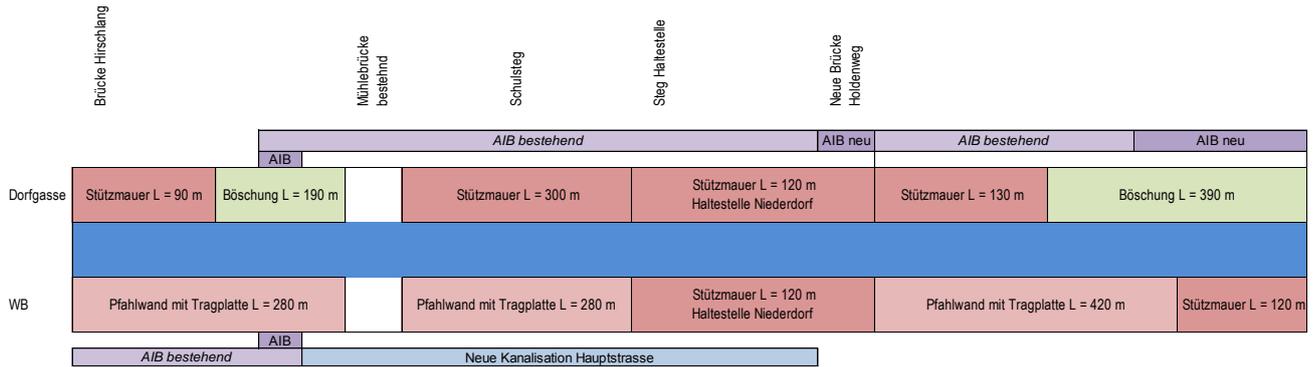
Beschrieb:

- Erstellung einer Pfahlwand (grün) in der Axe der künftigen WB
- Alle 5.00 m ein Einzelpfahl zur Stabilisierung (blau)
- Versetzen einer verlorenen Schalung mit Brüstung, (violett), Länge 5.00 m, Gewicht ca. 9 t
- Verlegung Bewehrung inkl. Anschlussbewehrung an Pfahlreihe
- Ortsbetonplatte (gelb)
- Ggf. Abbruch alte Mauer und Hinterfüllung / Vormauerung bei der Flussgestaltung (orange)
- Leistungsannahmen:
- Pfahlwand 100 m pro Arbeitswoche bei einer Pfahlänge von 8.– 10 m
- Betontragplatte: 50 m pro Arbeitswoche → massgebend für Terminplan

11.2.3 Baumethode in den einzelnen Teilbereichen

Auf der Seite WB sind rund 1'220 m Stützkonstruktion zu erstellen, auf der Seite Dorf-gasse sind es 640 m Stützkonstruktion und 580 m Böschung.

Nachfolgendes Schema zeigt auf, in welchem Abschnitt welche Baumethode zur Anwendung kommt.



Das System Pfahlwand mit Tragplatte kommt ausschliesslich auf der Seite WB zur Anwendung. Aufgrund der vielen Werkleitungen und der bestehenden AIB-Leitung kommt auf der Seite Dorfgasse nur die konventionelle Stützmauerkonstruktion zur Anwendung.

Im Bereich der Haltestelle Niederdorf mit den beiden Brücken wird sowohl rechts- wie linksufrig mit Stützmauern gearbeitet. Im Doppelspurbereich St. Peter ist auf einer Länge von 120 m ebenfalls eine konventionelle Stützmauer vorgesehen.

Die neuen Brücken werden als eigenständige Rahmentragwerke erstellt.

Insgesamt werden auf der Seite WB rund 980 m oder 80% mit der Methode Pfahlwand + Tragplatte erstellt, was für den Zeitplan von zentraler Bedeutung ist.

11.2.4 Übersicht Bauprogramm Niederdorf

	2021												2022											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Ausserbetriebnahme WB																								
Fischschonzeit																								
Tätigkeiten																								
Verlegung AIB - Leitung																								
Werkleitungen / Kanalisationen																								
Stützmauer Seite WB																								
Los 5 - Haltestelle Niederdorf																								
Haltestelle Niederdorf mit Brücken																								
Haltestelle Niederdorf - St. Peter																								
Stützmauer Seite Dorfgasse																								
Los 5 - Haltestelle Niederdorf																								
Haltestelle Niederdorf mit Brücken																								
Haltestelle Niederdorf - St. Peter																								
Umlegung Vordere Frenke																								
Los 5 - Dorfgasse 4																								
Dorfgasse 4 - St. Peter																								
Bahn- und Trasseebau / BSA																								
Strassenbauten																								
Testbetrieb																								
Inbetriebnahme																								

11.3 Bauablauf / Baulogistik

Im Abschnitt Niederdorf ist der Bauablauf wie schon erwähnt massgebend durch den Hochwasserschutz geprägt.

Auf der Seite WB sind rund 1'220 m Stützkonstruktion zu erstellen, auf der Seite Dorfgasse sind es 640 m Stützkonstruktion und 580 m Böschung.

Der Bauablauf ist unter Kapitel 12.2.2 beschrieben. Aus bauplanerischer Sicht sind folgende Punkte massgebend.

- Die Stützmauer Seite WB kann grösstenteils auf dem heutigen WB-Trasseee erstellt werden. (Bohrgerät für Pfahlwand, Überkopfbaustelle)
- Ausserhalb der Hauptverkehrszeiten kann neben der Baustelle zur Pfahlherstellung die Hauptstrasse lokal eingeschränkt werden.
- Noch während der Erstellung der Stützmauer Seite WB können auf der Seite Dorfgasse Werkleitungsarbeiten vorgenommen werden.
- Wenn immer möglich sollen vor Baubeginn der Hauptarbeiten die zahlreichen Werkleitungsquerungen unter der Vorderen Frenke aufgehoben und ersetzt werden.

11.4 Installationsflächen

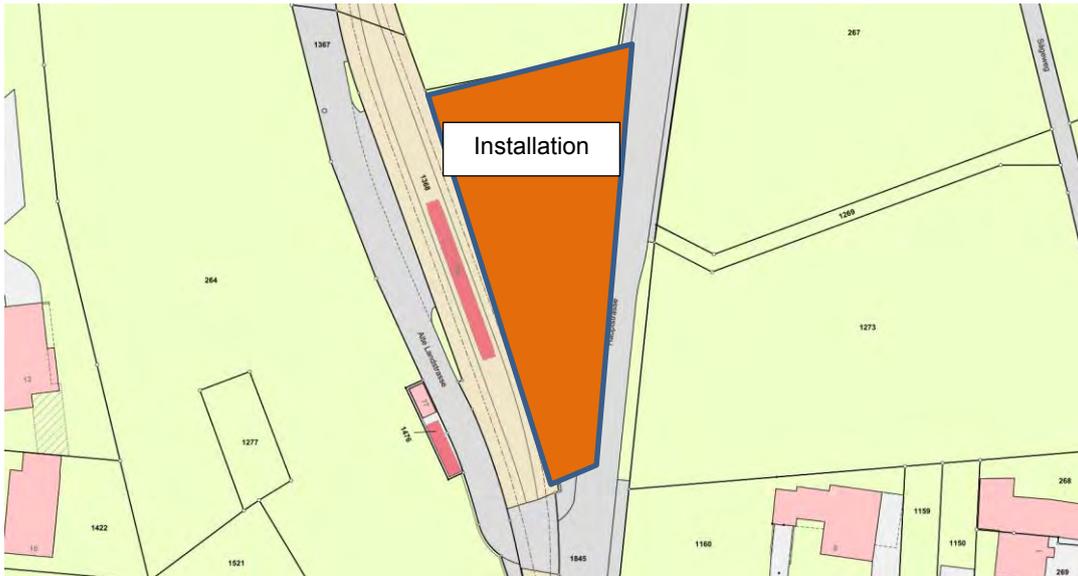
Die WB wird am 01.04.2021 ausser Betrieb genommen. Für die Erstellung des HWS rechtsufrig kann das WB-Trasseee in Niederdorf somit als Installationsplatz und Logistikspur dienen.

Für die Hauptinstallation in Niederdorf wurde bei der Gemeinde Niederdorf deponiert, dass die Parzelle 84 (Baumgartenareal) für die WB zur Verfügung stehen sollte. Durch diesen Hauptinstallationsplatz kann auf mehrere dezentrale Installationsplätze im Dorf verzichtet werden.



Hauptinstallation Niederdorf

In Oberdorf dient der alte Haltstellenbereich im Bereich Losgrenze 6.1 / 6.2 nach der Ausserbetriebnahme der WB als Installationsplatz. Beim Bau der Haltestelle Winkelweg und dem Zusammenschluss dem Los 6.2 muss der Installationsplatz teilweise zurück gebaut werden. Ob die Zu- und Wegfahrt direkt über die Kantonsstrasse erfolgt oder über ein Einbahnsystem via Alte Landstrasse ist im Rahmen der Baumeistersubmission zu klären. Ebenso muss aufgrund der Grundwasserthematik der Aufbau des Installationsplatzes im Detail noch definiert werden.



Hauptinstallationsplatz Oberdorf, Winkelweg

Im Rahmen des Auflageverfahrens wurde auch noch die Parzelle 323 in Oberdorf als mögliche Installationsfläche evaluiert. Sie könnte sowohl dem Los 6.1 wie auch dem Los 6.2 dienen.



Möglicher Installationsplatz Oberdorf, südlich St. Peter

12 Aussteckungskonzept

Die Aussteckungspläne 1:200 sind in den Beilagen 170 - 176 enthalten. Diese Unterlagen basieren auf dem Aussteckungskonzept (08.05.2015), Emch+Berger AG. Nachfolgend werden die wichtigsten Punkte des Aussteckungskonzeptes aufgeführt.

Die Aussteckung erfolgt mittels Pflöcken, welche ca. 50 cm aus dem Boden ragen. Im Bereich von Belagsflächen und der bestehenden Bahnanlagen werden wegen möglicher

Behinderungen oder Stolper- / Unfallgefahr Nägel anstelle von Pflöcken verwendet. Alle Kunst- und Hochbauten, Böschungen und dgl. werden durch Profile angezeigt.

In den Aussteckungsplänen und der Aussteckungsliste sind alle Aussteckungspunkte eingetragen. Bei der Aussteckung vor Ort ist situativ zu entscheiden, ob auf die Aussteckung einzelner Projektbestandteile verzichtet werden muss, z.B. aus folgenden Gründen:

- Projektbestandteile (Trasse, Kunstbauten), die auf heute genutzte Verkehrs- und Publikumsflächen zu liegen kommen und deren Aussteckung mit Profilen oder Pflöcken den Verkehr behindert oder gefährdet oder das Lichtraumprofil der Bahn tangiert. Eine allfällige Aussteckung mittels Nägeln ist zu prüfen
- Projektbestandteile die wegen heute vorhandener Gebäude und Anlagen nicht sichtbar gemacht werden können
- Projektbestandteile die wegen der Topologie (Wald, Überdeckung, etc.) nicht sichtbar gemacht werden können

Auszug aus dem Absteckungskonzept BLT für die Markierung vor Ort:

Definitiver Landerwerb:	braune Farbe
Vorübergehende Beanspruchung:	blau Farbe
Bahntrasse:	keine Farbe, Nägel ggf. gelb markiert
Strasse, Perron:	keine Farbe, Nägel ggf. gelb markiert
Kunstbauten, Hochbauten:	keine Farbe, Nägel ggf. gelb markiert
Böschungen:	keine Farbe, Nägel ggf. gelb markiert
Fahrleitungsmasten, Signalmasten Bahn, usw.:	keine Farbe, Nägel ggf. gelb markiert
Rodungen	weisse Farbe

Die Punkte sind nummeriert und mit einer Kurzbezeichnung versehen.

Legende Kurzbezeichnung

VB	Vorübergehende Beanspruchung
LE	Definitiver Landerwerb
BOE	Böschungen
AXE	Gleisaxe
FLM	Fahrleitungsmasten
SA	Bahnsignal
PE	Perron
BUE	Bahnübergang
STR	Strassenrand
ST	Stützmauer
DU	Durchlass
WH	Wartehalle
PD	Perron Dach
VU	Velounterstand
ST	Steuerkabine BLT
WH	Weitere Hochbauten
RO	Rodungen (definitiv)
AU	Aufforstung

Bezeichnung: STR_17_xxx (17 = entspricht Teilprojekt, xxx = Punktnummer)

13 Foto-Dokumentation

Siehe Anhang A

14 Beilagen

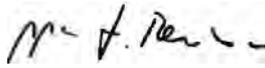
Nr.	Dokument	Massstab	Ersteller
	Berichte		
A	Projektleitblatt		IGLS
B	Technischer Bericht inkl. Beilagen		IGLS
C	Kostenvoranschlag → im Technischen Bericht integriert		-
D	Umweltverträglichkeitsbericht		IGLS
E	Technischer Bericht Wasserbau		G-B
F	Sicherheitsbericht Elektrische Anlagen		KuMA
G	1 Geotechnischer Bericht TP 17		GI
	2 Geotechnischer Bericht TP 18		GI
	3 Geotechnischer Bericht TP 19 + TP 20		GI
H	1 Rodungsgesuch (inkl. Rodungspläne)		IGLS
N	Nutzungsvereinbarungen der Tragwerke		
	1 Fussgänger / Radroute Steg Hirschlang		IGLS
	2 Steg Schulweg		IGLS
	3 Fussgängerstege Niederdorf		IGLS
	4 Neue Brücke Holdenweg Niederdorf		IGLS
	5 Stützmauern Niederdorf (Seite WB / Seite Dorfgasse)		IGLS
	6 Perrondach Niederdorf		P+E
P	Projektbasen der Tragwerke		
	1 Fussgänger / Radroute Steg Hirschlang		IGLS
	2 Steg Schulweg		IGLS
	3 Fussgängerstege Niederdorf		IGLS
	4 Neue Brücke Holdenweg Niederdorf		IGLS
	5 Stützmauern Niederdorf (Seite WB / Seite Dorfgasse)		IGLS
	6 Perrondach Niederdorf		P+E
W	Wasserbaukonzept Waldenburgerbahn		
	Bericht		G-B
	Statische Berechnungen		
S	1 Fussgänger / Radroute Steg Hirschlang		IGLS
	2 Steg Schulweg		IGLS
	3 Fussgängerstege Haltestelle Niederdorf		IGLS
	4 Neue Brücke Holdenweg Niederdorf mit Trottoir		IGLS
	5a Stützmauern Niederdorf (Seite WB / Seite Dorfgasse)		IGLS
	5b Stützmauern Niederdorf Pfahlwand Seite WB		IGLS
	6 Perrondach Niederdorf		P+E
Z	Bericht Sachverständiger		wmm
100 - 199	Pläne Tief - und Gleisbau		
100	Übersichtsplan Los 6	1:2'000	IGLS
	Situationspläne (inkl. Materialisierung)		
101	km 10.351 - 10.620	1:200	IGLS
102	km 10.620 - 10.870	1:200	IGLS

Nr.	Dokument	Massstab	Ersteller
103	km 10.870 - 11.130	1:200	IGLS
104	km 11.130 - 11.320	1:200	IGLS
105	km 11.320 - 11.520	1:200	IGLS
106	km 11.520 - 11.700	1:200	IGLS
107	km 11.700 - 11.900	1:200	IGLS
	Längenprofile		
110	Längenprofil Trasse Haupttrasse	1:2000/200	IGLS
111	Längenprofil Doppelspurbereich Doppelspur St. Peter / Winkelweg	1:2000/200	IGLS
	Normalprofile		
120	Normalprofil Einspurstrecke Niederdorf	1:50	IGSL
121	Normalprofil Doppelspur Oberdorf (Haltestelle Winkelweg)	1:50	IGSL
	Charakteristische Querprofile	1:100	IGLS
130	Niederdorf 1-15	1:100	IGLS
	Werkleitungspläne		
140	km 10.351 - 10.620	1:200	IGLS
141	km 10.620 - 10.870	1:200	IGLS
142	km 10.870 - 11.130	1:200	IGLS
143	km 11.130 - 11.320	1:200	IGLS
144	km 11.320 - 11.520	1:200	IGLS
145	km 11.520 - 11.700	1:200	IGLS
146	km 11.700 - 11.900	1:200	IGLS
	Signalisations- und Markierungspläne		
150	km 10.351 - 10.620	1:200	IGLS
151	km 10.620 - 10.870	1:200	IGLS
152	km 10.870 - 11.130	1:200	IGLS
153	km 11.130 - 11.320	1:200	IGLS
154	km 11.320 - 11.520	1:200	IGLS
155	km 11.520 - 11.700	1:200	IGLS
156	km 11.700 - 11.900	1:200	IGLS
	Landerwerb		
160	km 10.351 - 10.660	1:500	IGLS
161	km 10.660 - 11.000	1:500	IGLS
162	km 11.000 - 11.300	1:500	IGLS
163	km 11.300 - 11.900		
164	Landerwerbsblätter	1:200	IGLS
	Absteckung		
170	km 10.351 - 10.620	1:200	IGLS
171	km 10.620 - 10.870	1:200	IGLS
172	km 10.870 - 11.130	1:200	IGLS
173	km 11.130 - 11.320	1:200	IGLS
174	km 11.320 - 11.520	1:200	IGLS
175	km 11.520 - 11.700	1:200	IGLS
176	km 11.700 - 11.900	1:200	IGLS

Nr.	Dokument	Massstab	Ersteller
200 - 299	Pläne Kunstbauten		
	Objektpläne Kunstbauten		
201	Fussgänger / Radroute Steg Hirschlang, Übersicht u. Schnitte	1:50 / 25	IGLS
202	Steg Schulweg, Übersicht u. Schnitte	1:50 / 25	IGLS
203	Fussgängersteg Niederdorf, Übersicht u. Schnitte	1:50 / 25	IGLS
204	Neue Brücke Dorfgasse Niederdorf, Übersicht	1:50	IGLS
205	Neue Brücke Dorfgasse Niederdorf, Schnitte	1:50	IGLS
206	Übersichtsplan Stützmauern Vordere Frenke	1:500	IGLS
	Typenpläne		
207	Stützmauer HWS, h = 4.25 m	1:200/50/25	IGLS
208	Stützmauer HWS, h = 4.00 m	1:200/50/25	IGLS
209	Stützmauer HWS, h = 3.75 m	1:200/50/25	IGLS
210	Stützmauer HWS, h = 4.25 m	1:200/50/25	IGLS
211	Stützmauer WB, h = 4.25 m	1:200/50/25	IGLS
212	Stützmauer WB, h = 4.00 m	1:200/50/25	IGLS
213	Stützmauer WB, h = 4.75 m	1:200/50/25	IGLS
214	Stützmauer WB, h = 3.50 m	1:200/50/25	IGLS
215	Stützmauer WB, h = 4.25 m	1:200/50/25	IGLS
216	Stützmauer WB, h = 4.50 m	1:200/50/25	IGLS
217	Stützmauer WB, h = 3.75 m	1:200/50/25	IGLS
218	Stützmauer WB, Bohrpfahlwand mit Tragplatte	1:200/50/26	IGLS
219	Perrondach Niederdorf	1:50/10/5	P+E
300 - 399	Pläne Wasserbau		G-B
	Wasserbaukonzept Waldenburgerbahn		
300	Defizite HWS 1/3	1:5000	G-B
301	Defizite HWS 2/3	1:5000	G-B
302	Defizite HWS 3/3	1:5000	G-B
303	Massnahmenplan 1/3	1:5000	G-B
304	Massnahmenplan 2/3	1:5000	G-B
305	Massnahmenplan 3/3	1:5000	G-B
	Wasserbau Los 6.1		
306	Übersichtsplan	1:1000	G-B
307	Längenprofil	1:1000/100	G-B
308	Detail Sohlsicherung	1:100	G-B
309	Baulinien	1:500	G-B
400 - 499	Pläne Fahrleitungen		KuMa
400	Situation 3-13	1:200	KuMa
401	Situation 4-13	1:200	KuMa
402	Situation 5-13	1:200	KuMa
403	Situation 6-13	1:200	KuMa
404	Situation 7-13	1:200	KuMa
405	Situation 8-13	1:200	KuMa
406	Situation 9-13	1:200	KuMa

Planer:

IG Lampenstein
c/o Aegerter & Bosshardt AG



Lucas Rentsch
Projektleiter IGLS



Thomas Müller
Projektleiterstellvertreter

Anhang A Fotodokumentation



Blickrichtung Süd an der Losgrenze Los 5 Haltestelle Hirschlang / Los 6.1



Wanderweg / Radroute rechtsufrig
Vordere Frenke
WB-Trasse linksufrig



Blick in Richtung Süd mit Überbauung Mühlepark mit Hochwasserschutz



Unterhalb der Mühleberücke (Bestand) Blick in Richtung Nord entlang der neuen Überbauung Mühlepark mit Hochwasserschutz



Dorfasse Niederdorf, Blickrichtung Nord mit neuer Überbauung Mühlepark



Dorfasse Blickrichtung Süd
Im Hintergrund bestehender Schulsteg, der leicht in Richtung Süd verschoben werden muss.



Dorfasse Blickrichtung Süd mit bestehender Haltestelle Niederdorf



Bestehende Holdenwegbrücke (Abbruch) im Bereich südlich der heutigen Haltestelle Niederdorf



Blick von der Dorfasse über die Vordere Frenke in Richtung Arboldswilerstrasse
Standort der neuen Holdenwegbrücke



Blick Richtung Dorfasse Niederdorf am Dorfeingang
Rechter Bildrand: Dorfasse 4 (abzubrechende Liegenschaft)



Wanderweg unterhalb Gritt
Im Hintergrund Kirche St. Peter mit Stützmauer
Rechter Bildrand: Kontrollschacht AIB - Leitung



Bahnübergang St. Peter über die Hauptstrasse in Oberdorf
Heutiger Übergang einspurig, künftig mit Doppelspurgleis

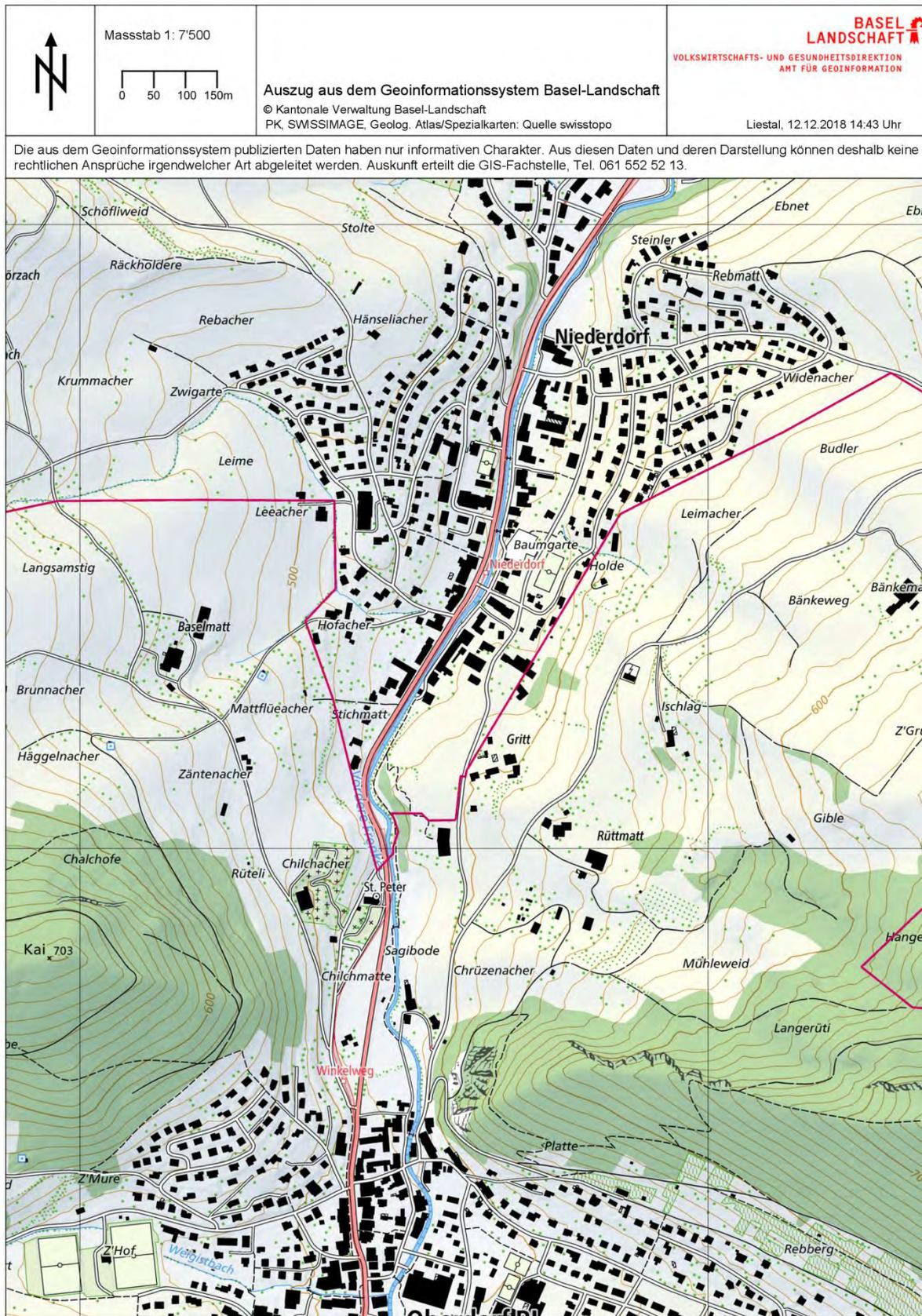


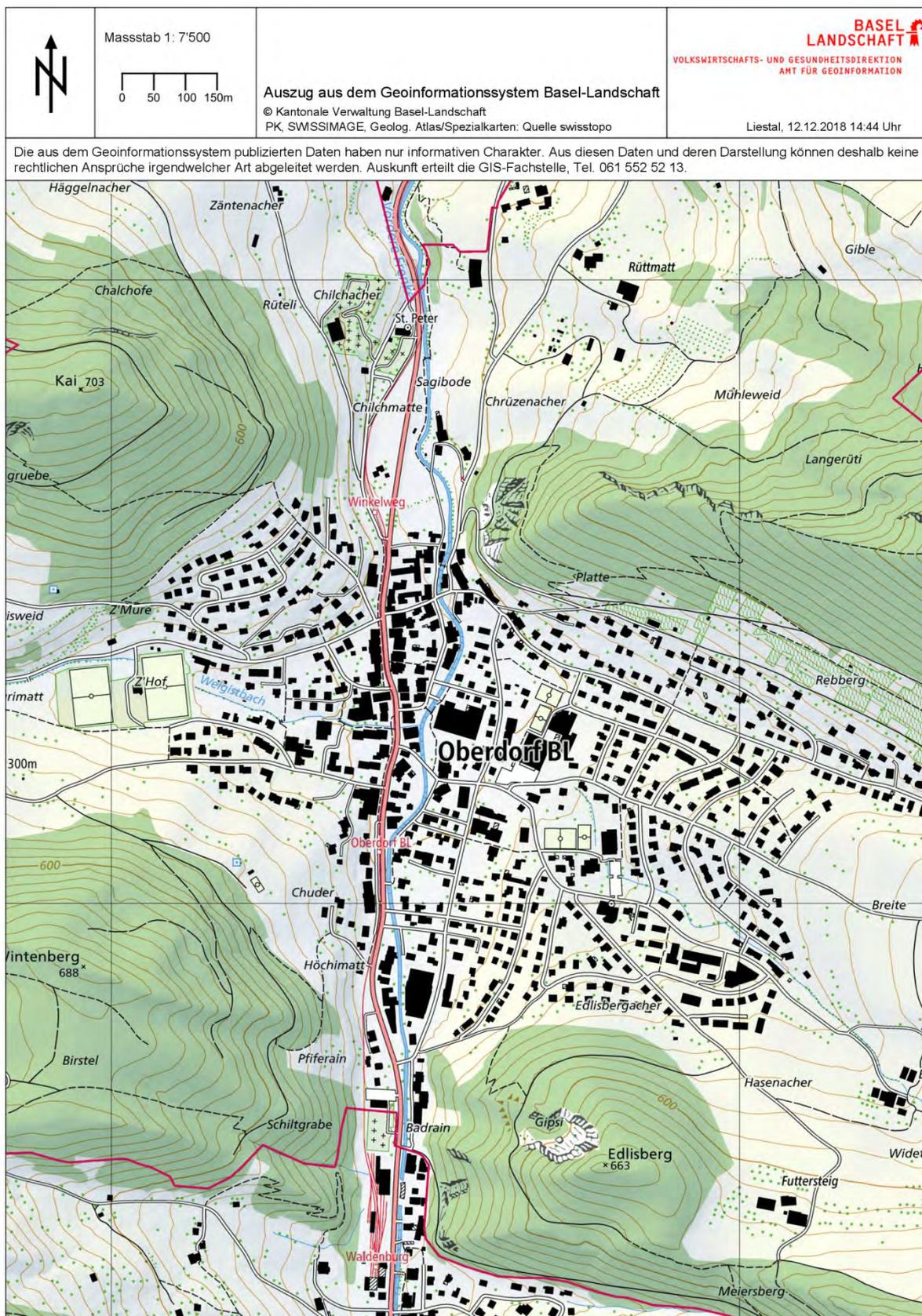
Haltestelle Winkelweg
Alte Landstrasse in Oberdorf



Bahnübergang Alte Landstrasse in Oberdorf, Blickrichtung St. Peter, wo die neue Haltestelle Winkelweg parallel zur Hauptstrasse angeordnet wird.
(Losgrenze 6.1 / 6.2)

Anhang B Grundkarte





Anhang C Orthofotos

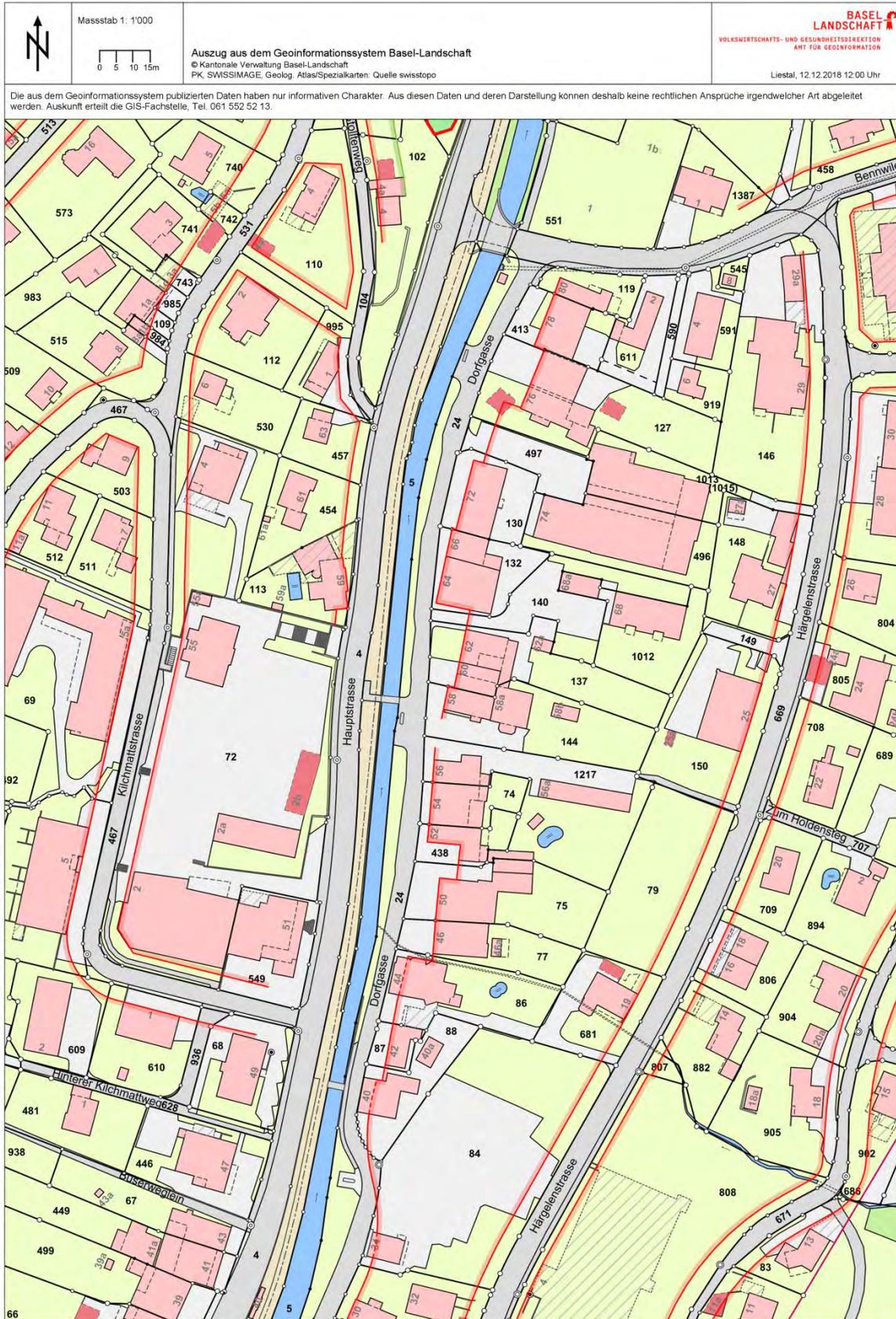


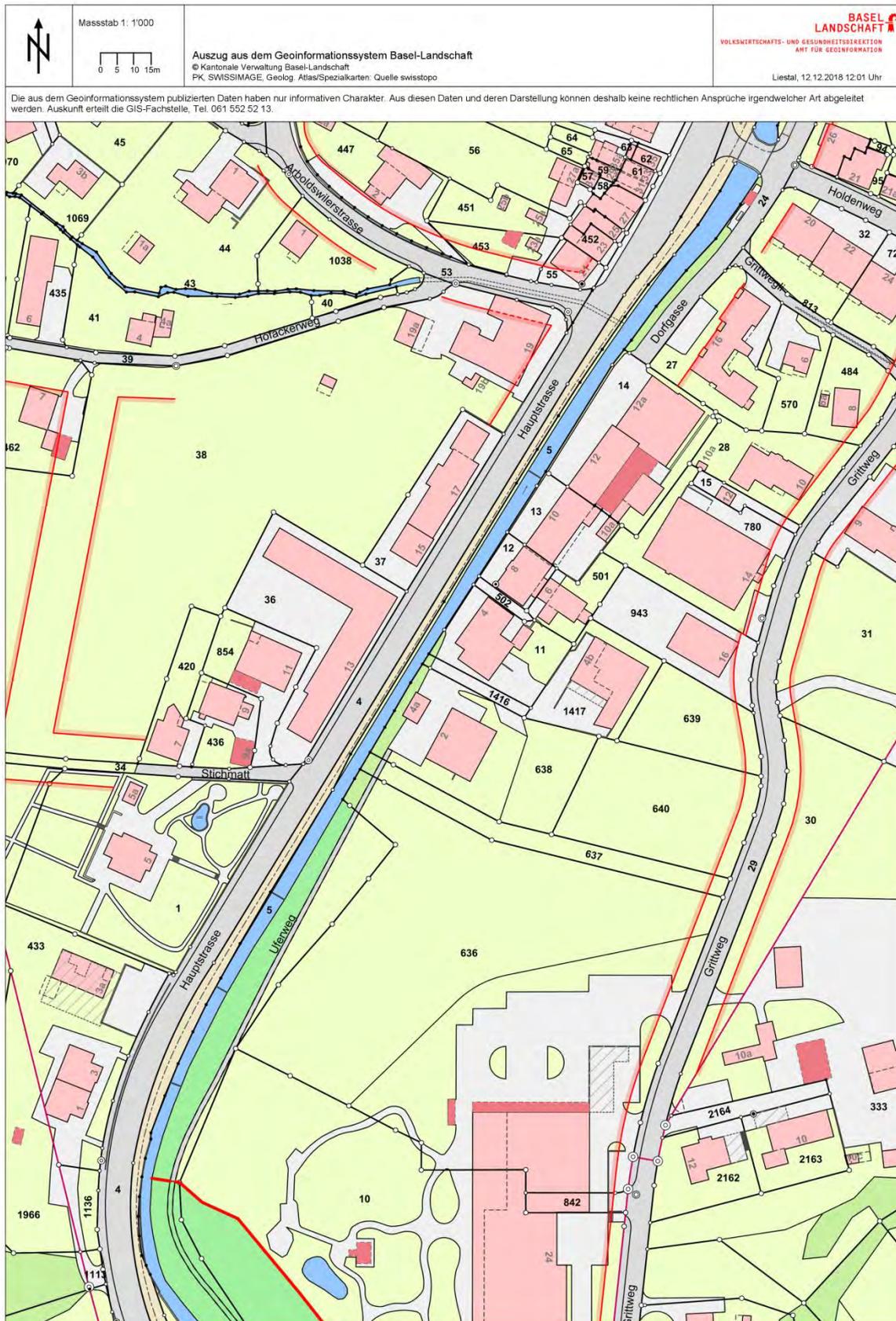




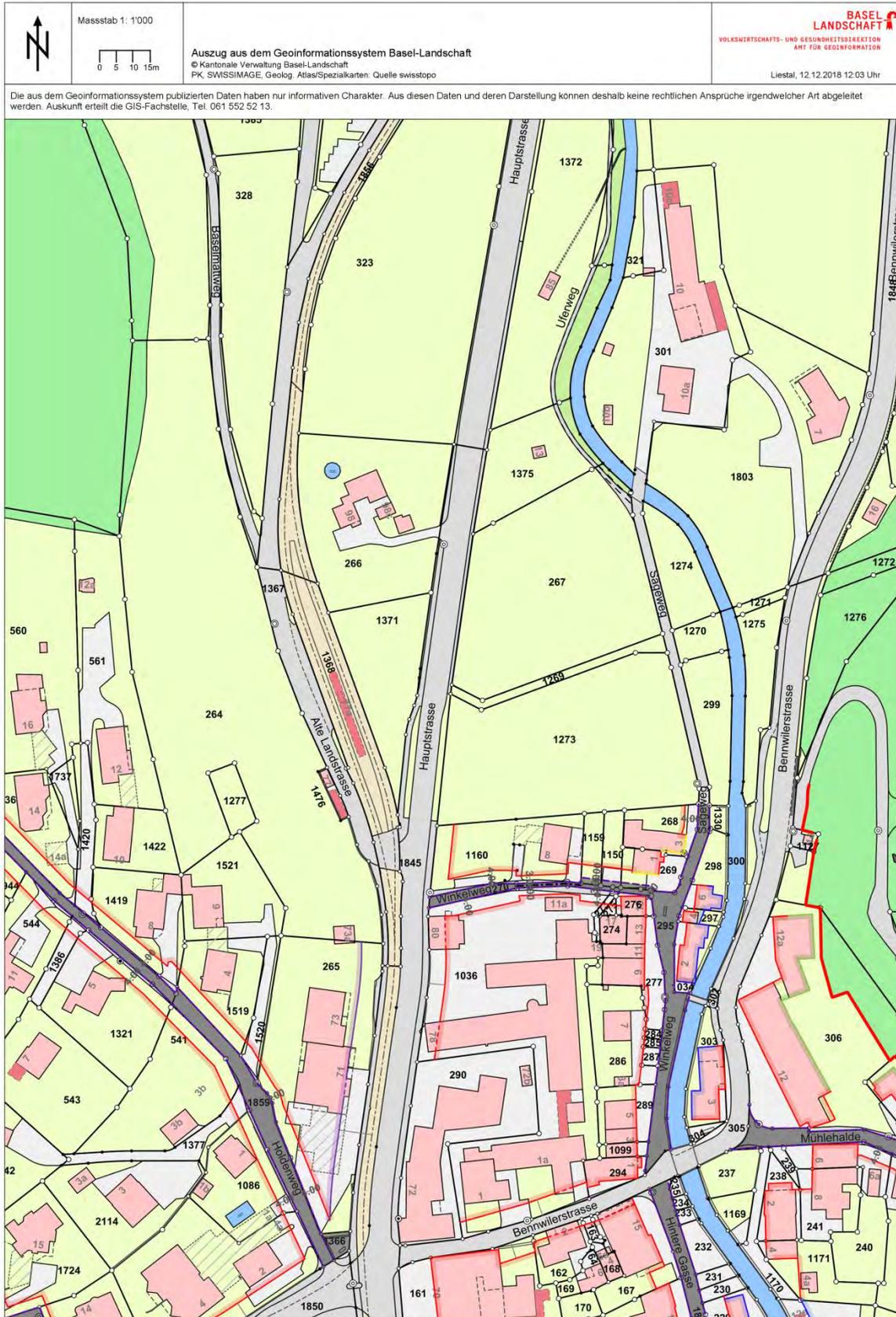
Anhang D Abstandslinien











Anhang E Hydraulische / bauliche Beurteilung der Seitengewässer

Anhang F Ein- und Aussteigerzahlen

Fahrriichtung Liestal

Fahrtsart	Oberdorf Winkelweg Doppelgleisige Haltestelle				Niederdorf Station Eingleisige Haltestelle			
	<i>Einsteiger</i>	<i>Einsteiger</i>	<i>Aussteiger</i>	<i>Aussteiger</i>	<i>Einsteiger</i>	<i>Einsteiger</i>	<i>Aussteiger</i>	<i>Aussteiger</i>
	Max 2016	Max 2030 +22.4%	Max 2016	Max 2030 +22.4%	Max 2016	Max 2030 +22.4%	Max 2016	Max 2030 +22.4%
05:06	8	10	0	0	9	11	0	0
05:30	4	5	0	0	8	10	0	0
05:51	6	7	0	0	6	7	1	1
06:06	10	12	2	2	17	21	3	4
06:21	15	18	2	2	17	21	5	6
06:36	17	21	2	2	21	26	5	6
06:51	16	20	2	2	18	22	4	5
07:06	20	24	5	6	21	26	4	5
07:21	14	17	4	5	15	18	3	4
07:36	19	23	4	5	21	26	10	12
08:06	23	28	3	4	45	55	9	11
08:21	11	13	1	1	19	23	3	4
08:36	31	38	3	4	20	24	5	6
09:06	14	17	4	5	20	24	21	26
09:36	15	18	2	2	18	22	7	9
10:06	10	12	5	6	16	20	7	9
10:36	10	12	5	6	13	16	7	9
11:06	13	16	3	4	22	27	9	11
11:36	13	16	2	2	14	17	15	18
11:51	20	24	5	6	7	9	46	56
12:06	13	16	3	4	20	24	6	7
12:36	12	15	3	4	18	22	10	12
13:06	19	23	6	7	20	24	15	18
13:36	16	20	3	4	20	24	13	16
14:06	38	47	3	4	17	21	9	11
14:36	21	26	3	4	21	26	9	11
15:06	23	28	4	5	16	20	11	13
15:36	57	70	5	6	17	21	37	45
16:06	26	32	4	5	13	16	9	11
16:21	21	26	5	6	13	16	23	28
16:36	15	18	5	6	14	17	13	16
16:51	8	10	2	2	11	13	8	10
17:06	11	13	4	5	17	21	12	15
17:21	13	16	4	5	12	15	7	9
17:36	21	26	5	6	11	13	12	15
17:51	6	7	3	4	7	9	5	6
18:06	10	12	5	6	8	10	9	11
18:21	10	12	3	4	7	9	4	5
18:36	12	15	4	5	15	18	11	13
19:06	11	13	3	4	13	16	16	20
19:36	13	16	4	5	13	16	10	12
20:06	14	17	2	2	12	15	7	9
20:36	5	6	4	5	13	16	6	7
21:06	11	13	4	5	11	13	7	9
21:36	15	18	3	4	11	13	7	9
22:06	12	15	1	1	9	11	4	5
23:06	17	21	2	2	12	15	8	10
00:18	13	16	4	5	9	11	14	17

Fahrriichtung Waldenburg

Fahrstart	Niederdorf Station Eingleisige Haltestelle				Oberdorf Winkelweg Doppelgleisige Haltestelle			
	<i>Einsteiger</i>	<i>Einsteiger</i>	<i>Aussteiger</i>	<i>Aussteiger</i>	<i>Einsteiger</i>	<i>Einsteiger</i>	<i>Aussteiger</i>	<i>Aussteiger</i>
	Max 2016	Max 2030 +22.4%	Max 2016	Max 2030 +22.4%	Max 2016	Max 2030 +22.4%	Max 2016	Max 2030 +22.4%
05:35	2	2	2	2	2	2	3	4
06:05	6	7	7	9	3	4	5	6
06:24	7	9	11	13	3	4	4	5
06:35	10	12	9	11	2	2	5	6
06:48	35	43	8	10	5	6	11	13
07:05	6	7	6	7	3	4	17	21
07:24	9	11	6	7	3	4	4	5
07:35	23	28	5	6	3	4	5	6
07:54	4	5	4	5	5	6	4	5
08:05	7	9	3	4	2	2	19	23
08:35	8	10	21	26	3	4	11	13
08:54	4	5	5	6	2	2	6	7
09:05	4	5	7	9	2	2	5	6
09:35	6	7	14	17	4	5	27	33
10:05	8	10	9	11	3	4	10	12
10:35	26	32	16	20	5	6	13	16
11:05	7	9	17	21	3	4	10	12
11:35	16	20	14	17	4	5	16	20
12:05	9	11	23	28	4	5	11	13
12:24	6	7	16	20	2	2	11	13
12:35	13	16	13	16	4	5	13	16
13:05	39	48	16	20	6	7	21	26
13:35	9	11	22	27	5	6	18	22
14:05	7	9	25	31	3	4	12	15
14:35	18	22	46	56	4	5	14	17
15:05	14	17	19	23	14	17	17	21
15:35	26	32	29	35	6	7	14	17
16:05	11	13	26	32	7	9	23	28
16:35	14	17	20	24	6	7	18	22
16:54	7	9	26	32	4	5	16	20
17:05	7	9	21	26	4	5	22	27
17:24	8	10	29	35	3	4	17	21
17:35	7	9	19	23	3	4	15	18
17:54	6	7	16	20	3	4	13	16
18:05	7	9	25	31	2	2	20	24
18:24	7	9	18	22	5	6	14	17
18:35	9	11	17	21	8	10	14	17
18:54	7	9	22	27	2	2	13	16
19:05	6	7	15	18	4	5	17	21
19:35	7	9	13	16	4	5	18	22
20:05	6	7	15	18	3	4	17	21
20:35	5	6	16	20	4	5	15	18
21:05	5	6	14	17	3	4	15	18
21:35	6	7	17	21	3	4	11	13
22:05	5	6	11	13	2	2	10	12
22:35	7	9	11	13	3	4	12	15
23:35	5	6	16	20	3	4	15	18
00:55	3	4	9	11	1	1	12	15

Anhang G Perron und Zugänge: Nutzungskonzepte / Sicherheitsnachweise



Erneuerung Waldenburgerbahn Los 6.1: Haltestelle Niederdorf

Auflageprojekt

Perron und Zugänge: Nutzungskonzept und Sicherheitsnachweis

Version 2.00 | 12. April 2019

Projektverfasser
IG Lampenstein

Bauherrschaft
BLT Baselland Transport AG

Lucas Rentsch

Thomas Müller

Reto Rotzler

Peter Baumann

Impressum

Auftragsnummer 9670

Auftraggeber BLT, P. Baumann

Datum 12.04.2019

Version 2.00

Autor(en) Lucas Rentsch

Freigabe P. Baumann

Verteiler

Datei K:\9000\9670_MTh_BLT_WBZU_Los6\P500_Projektierung\P540_Bau_und Auflageprojekt\Nutzungskonzept und Sicherheit Perronanlagen\9670_Nutz_SiNa_WB_Los_6_1_G1_BP_AP_V-2-0_Rh_Niederdorf.docx

Seitenanzahl 17

Inhalt

Nutzungskonzept	1
1 Grundlagen	1
2 Nutzung der Haltestelle	1
2.1 Personenflüsse	1
2.2 Erwartete Entwicklung	2
2.3 Auslegung	2
2.3.1 Fahrgastzahlen	2
2.3.2 Züge	3
3 Projektbeschrieb	3
3.1 Projekt	3
3.2 Zugänge	3
3.3 Gleis / Perron	3
3.4 Wartebereiche	4
3.5 Perronkapazitäten	4
3.6 Hindernisfreier Zugang für Personen mit eingeschränkter Mobilität	4
4 Betriebsablauf	4
4.1 Umsteigebeziehungen	4
4.2 Gefahrenpotenziale / risikoorientierte Betrachtung	4
4.3 Aussteigende Fahrgäste	5
4.4 Zusteigende Fahrgäste	5
4.5 Schlussfolgerungen	5
Sicherheitsnachweis	6
5 Einführung	6
5.1 Ausgangslage	6
5.2 Ziel	6
6 Grundlagen	6
6.1 Methodik	6
6.2 Grunddaten, Hypothesen und Annahmen	6
6.2.1 Kennzahlen zur Flächenbelastung	6
6.2.2 Zulässiger LOS auf Perrons	7
6.2.3 Geschwindigkeit von Fussgängern	7
6.2.4 Systembedingungen	7

6.2.5	Betriebsbedingungen	8
6.2.6	Instandhaltungsbedingungen	8
6.3	Definition der Lastfälle und der Gefahrenbilder	8
6.4	Gültigkeitsbereich	8
7	Nachweis	8
7.1	Funktionalität der Haltestelle	8
7.2	Systemteile	8
7.2.1	Perronfläche	8
7.2.2	Perronmöblierung	9
7.2.3	Zugänge	9
8	Schlussfolgerungen	10
8.1	Gesamtergebnisse	10
8.2	Gültigkeit der Annahmen	10
8.3	Fazit und Empfehlung	11
Anhang A	Fahrgastzahlen	A-1
A.1	Fahrgastzahlen Richtung Waldenburg	A-1
A.2	Fahrgastzahlen Richtung Liestal	A-2

Nutzungskonzept

1 Grundlagen

Diesem Nutzungskonzept übergeordnet ist das Gesamtkonzept der Linie 19, welches das Angebotskonzept, das Rollmaterialkonzept und das Infrastrukturkonzept beinhaltet.

Weiter basiert dieses Nutzungskonzept auf folgenden Dokumenten:

▪ Forschungsbericht «Abstände auf Perron»	BAV	2011
▪ Verordnung (EU) Nr. 1300/2015 (TSI-PRM)	Europ. Kommission	18.11.2014
▪ WB Zu(g)kunft: Raumplanung / Verkehrsplanung Haltestellen	ewp AG	27.05.2016
▪ Ausführungsbestimmungen zur Eisenbahnverordnung (AB-EBV)	UVEK	01.06.2016
▪ BLT-Projektierungsrichtlinie Linie 19 Bahn- und Tiefbau	BLT AG	31.08.2017
▪ Los 6.1: Haltestelle Niederdorf Auflageprojekt	IG Lampenstein	31.03.2019

2 Nutzung der Haltestelle

2.1 Personenflüsse

Die Auswertung der Fahrgastzahlen des Jahres 2016 und der Hochrechnung für das Jahr 2030 ergeben folgende Fahrgastzahlen:

Fahrtrichtung Waldenburg

Max. Einsteiger 2016 / Tag	474 Personen
Max. Einsteiger 2016 (13:05)	39 Personen
Max. Einsteiger 2030 / Tag	580 Personen
Max. Einsteiger 2030 (13:05)	48 Personen
Max. Aussteiger 2016 / Tag	749 Personen
Max. Aussteiger 2016 (14:35)	46 Personen
Max. Aussteiger 2030 / Tag	917 Personen
Max. Aussteiger 2030 (14:35)	56 Personen

Fahrtrichtung Liestal

Max. Einsteiger 2016 / Tag	727 Personen
Max. Einsteiger 2016 (08:06)	45 Personen
Max. Einsteiger 2030 / Tag	890 Personen
Max. Einsteiger 2030 (08:06)	55 Personen
Max. Aussteiger 2016 / Tag	466 Personen
Max. Aussteiger 2016 (11:51)	46 Personen
Max. Aussteiger 2030 / Tag	570 Personen
Max. Aussteiger 2030 (11:51)	56 Personen

Wie die obige Auflistung zeigt, sind die Ein- & Aussteigerzahlen bei der Haltestelle Niederdorf Station nicht sehr hoch.

2.2 Erwartete Entwicklung

Es liegen keine geographisch auf das Einzugsgebiet der Haltestelle bezogenen Prognosen über die zu erwartende Entwicklung der Bevölkerungs- oder Passagierzahlen vor. Das Bundesamt für Statistik weist im Statistischen Atlas der Schweiz im «Szenario hoch» ein erwartetes generelles Bevölkerungswachstum von 19.3 % für den Zeitraum 2015 bis 2045 für den Kanton Basel-Landschaft aus. Als Planungsgrundlage wird darum für die erwartete Entwicklung von einem Bevölkerungswachstum von ca. 22.4% ausgegangen. Dieser Wert setzt sich zusammen aus einem Nachfragezuwachs infolge Angebotsausbau von 12.2 % und einem Nachfragezuwachs infolge MS-Verschiebung von 9.1% (gem. Bericht ewp AG vom 27.05.2016).

Die Haltestelle Niederdorf liegt heute schon leicht südlich des Zentrums der Gemeinde Niederdorf. Die neue Haltestelle kommt noch etwas südlicher zu liegen.

Im Jahr 2018 wurde ein erster Teil Überbauung Mühlepark realisiert, sowie ein Mehrfamilienhaus an der Bennwilerstrasse. Die neuen Wohnangebote liegen im Zentrum zwischen Haltestelle Niederdorf und Hirschlang.

Im Bereich der Haltestelle Niederdorf ist aus heutiger Sicht die Idee einer Wohnüberbauung Baumgarten auf der Parzelle 84 der Gemeinde Niederdorf bekannt. Diese wird vermutlich nach der Inbetriebnahme der erneuerten WB realisiert und eine leichte Fahrgastzunahme verursachen.

2.3 Auslegung

Die Haltestelle wird aufgrund folgender Überlegungen und Annahmen ausgelegt:

2.3.1 Fahrgastzahlen

- Für das tägliche Fahrgastaufkommen wird der höchste ermittelte Wert verwendet und mit einem Wachstumszuschlag von 22.4 % verrechnet.
- Für den maximalen Fahrgastumsatz pro Zug pro Kurs werden die Einsteigenden und die Aussteigenden addiert und die grösste Summe angesetzt. Darauf wird ein Wachstumszuschlag von 22.4 % verrechnet.
- Der maximale Fahrgastumsatz pro Zug entspricht auch der maximalen Belegung des Perrons.

Fahrtrichtung Waldenburg

	2016	Erwartetes Wachstum	2030
Max. Einsteiger	39 P	22.4 %	48 P
Max. Aussteiger	46 P	22.4 %	56 P
Max. Fahrgastumsatz	64 P	22.4 %	78 P

Fahrtrichtung Liestal

	2016	Erwartetes Wachstum	2030
Max. Einsteiger	45 P	22.4 %	55 P
Max. Aussteiger	46 P	22.4 %	56 P
Max. Fahrgastumsatz	54 P	22.4 %	66 P

2.3.2 Züge

Es wird davon ausgegangen, dass die Haltestelle täglich von ca. 70 (Sonntagsfahrplan) bis zu 100 (Werktagsfahrplan) Zügen bedient wird. Dies ergibt an Werktagen eine durchschnittliche Anzahl von

FaRi Waldenburg	12 (2016)	15 (2030)
FaRi Liestal	12 (2016)	15 (2030)

Zu- oder aussteigende Fahrgäste pro Zug.

3 Projektbeschreibung**3.1 Projekt**

Für den Projektbeschreibung wird auf den Technischen Bericht (Beilage B) und die Pläne verwiesen.

3.2 Zugänge

Der Perron weist künftig vier separate BehiG-konforme Zugänge auf. Je nach Quell- / Zielort ist jedoch ein Überqueren der Gleise erforderlich. Alle Personen, die beispielsweise aus dem Ortsteil westlich der Hauptstrasse kommen, müssen die Gleise queren, ob sie die Bahn in Richtung Liestal oder in Richtung Waldenburg nehmen.

Gemäss Bericht WB Zu(g)kunft: Raumplanung / Verkehrsplanung Haltestellen (ewp AG, 27.05.2016) werden im Ist-Zustand die drei bestehenden Zugänge folgendermassen genutzt.

- Nordwest 30 – 35 %
- Nordost 35 – 40 % (Zugang existiert aktuell nicht mehr) → Südost
- Südwest 5 – 10 %
- Südost ca. 25 %

Neu wird die Perronanlage wieder über vier Zugänge verfügen.

3.3 Gleis / Perron

Die Haltestelle Niederdorf besteht aus einem Gleis mit einem Aussenperron. Die Halteorte werden mittels Haltebalken angezeigt. Der Perron weist eine Nutzlänge von 90.00 m auf. Beidseitig des Perrons befindet sich je eine Gleisquerung.

3.4 Wartebereiche

Die meisten wartenden Fahrgäste werden sich jeweils eher im mittleren Teil des Perrons aufhalten, da hier die überdachten Wartehallen platziert sind. Bei einem erhöhten Personenaufkommen werden sich die wartenden Fahrgäste jedoch in Längsrichtung verteilen.

3.5 Perronkapazitäten

Laut dem Forschungsbericht «Abstände auf Perrons» des BAV sollte auf Perrons grundsätzlich eine maximale Personendichte von 0.45 Personen / m² (LOS C) nicht überschritten werden. Aufgrund der örtlichen Verhältnisse und dem Strassenbetrieb im Haltestellenbereich würde während kurzzeitigen Spitzenbelastungen auch eine etwas grössere Personendichte von max. 0.71 Personen / m² (LOS D) akzeptiert. Diese Fussgängerdichten ergeben die folgenden Perronkapazitäten:

	Perrongeometrie			Grenzwerte LOS (Perronkapazität)		Resultierende LOS (Perronauslastung)	
	Länge [m]	Breite [m]	Fläche [m ²]	0.45 P/m ² LOS C	0.71 P/m ² LOS D	Umsatz [P]	P/m ²
FaRi Waldenburg	103.60	2.80	290.64	130	206	78	0.27 LOS B
FaRi Liestal	103.60	2.80	290.64	130	206	66	0.23 LOS A

Somit ergibt sich bei den maximalen Fahrgastfrequenzen für das Jahr 2030 eine ausreichende Dimensionierung der Publikumsanlage.

3.6 Hindernisfreier Zugang für Personen mit eingeschränkter Mobilität

Die Haltestelle ist gemäss dem übergeordneten Konzept zur Umsetzung des Behindertengleichstellungsgesetzes gestaltet. Der hindernis- und stufenfreie Zugang gemäss TSI PRM ist für die Hauptzugänge zur Haltestelle gewährleisten.

4 Betriebsablauf

4.1 Umsteigebeziehungen

An der Haltestelle Niederdorf befindet sich keine Bushaltestelle. Es besteht somit keine Umsteigebeziehungen zwischen der Bahn und den Bussen.

4.2 Gefahrenpotenziale / risikoorientierte Betrachtung

An der Haltestelle Niederdorf sind folgende gefährliche Situationen denkbar:

- Kollision Person / Zug auf den Bahnübergängen (Perronzugang)
- Auf die Gleise fallende Personen
- Kollision Person / Individualverkehr beim Überqueren der Strasse

Dazu können folgende Aussagen gemacht werden:

- Mittels Geländer werden die Personen so geführt, dass die vor dem Betreten des Gefahrenbereichs in Richtung des einfahrenden Zuges schauen. Das Betreten des Gefahrenbereichs wird analog bei Strassenquerungen / Fussgängerstreifen

mittels taktil erfassbarem Anschlag kenntlich gemacht, weiter werden die taktil-visuellen Markierungen «Bahnübergang» aufgebracht. Die Sichtweite auf die ein-fahrenden Züge ist gross / klein (> 150 m). Vor der Haltestelle befinden sich die Signale «Fahrt auf Sicht».

- Entlang der Perronkanten werden taktil-visuelle Sicherheitslinien markiert. Das Quergefälle des Perrons beträgt 2 % weg von den Gleisen. Kapitel «Perronkapazitäten» zeigt, dass die Personendichte auf den Perrons eher gering ist und daher nicht mit Gedränge zu rechnen ist.
- Der Fussgängerstreifen wird gemäss VSS-Norm ausgebildet (taktil erfassbarer Anschlag, Sichtweiten).

Zusammenfassend sind die Risiken aus Sicht des Projektverfassers im akzeptablen Bereich.

4.3 Aussteigende Fahrgäste

Da in Niederdorf keine Umsteigebeziehungen und keine sinnvolle weiterführenden Verkehrsbeziehungen bestehen, ist die Haltestelle praktisch für alle aussteigenden Fahrgäste die letzte Haltestelle ihrer Reise. Sie bewegen sich entweder zu Fuss, mit dem Fahrrad oder nächstes Verkehrsmittel zu ihrem Ziel. Eine zeitliche Verzögerung des Weges zum Ziel der aussteigenden Fahrgäste durch eine geschlossene Schrankenanlage hat somit in der Regel geringere Konsequenzen als wenn beispielsweise der Anschluss an das nächste Verkehrsmittel verpasst wird. Der Anreiz zur Fehlhandlung (umgehen der Schranke und überqueren der Gleise) ist deshalb kleiner als bei Fahrgästen, welche den Kurs der Buslinie erwischen wollen. Aussteigende Fahrgäste werden darum bei der risikoorientierten Festlegung des Betriebsablaufs nicht berücksichtigt.

4.4 Zusteigende Fahrgäste

Da in Niederdorf keine Umsteigebeziehungen und keine weiterführenden öffentlichen Verkehrsbeziehungen bestehen, ist die Haltestelle für die zusteigenden Fahrgäste die erste Haltestelle ihrer Reise. Daher ist nicht damit zu rechnen, dass zusteigende Fahrgäste von einem verspäteten öffentlichen Verkehrsmittel in grosser Eile auf die Haltestelle gelangen und daher ev. grössere Risiken auf sich nehmen. Trotzdem kann es vorkommen, dass Fahrgäste aufgrund knapper individueller Zeitplanung zu spät kommen und auf den Perron eilen.

4.5 Schlussfolgerungen

Aus risikoorientierter Sicht muss durch den Betriebsablauf oder bauliche Massnahmen möglichst gut verhindert werden, dass zu spät ankommende Fahrgäste aus allen Richtungen, welche auf den Zug wollen Blickkontakt zu den Chauffeuren haben, wenn diese das Bahntrasse quer.

Sicherheitsnachweis

5 Einführung

5.1 Ausgangslage

Die Haltestelle Niederdorf wird im Rahmen des Gesamterneuerungsprojekts der BLT-Linie 19 (Waldenburgerbahn) neu erstellt. Die Änderungen gegenüber dem Bestand betreffend u. a. die Geometrie der Gleisanlage, das Perronkonzept, die Perronanlage, die Haltestellenausrüstung und die Zugangssituation.

5.2 Ziel

Ziel des vorliegenden Dokuments ist der Nachweis, dass die Haltestelle

- den geltenden Vorschriften entsprechend geplant worden ist;
- der erwarteten Nutzung entsprechend dimensioniert worden ist;
- jederzeit sicher betrieben werden kann.

6 Grundlagen

6.1 Methodik

Das vorliegende Dokument wurde anhand der Vorgabe des Merkblatt BAV zu Ziffer 45.9.10 der Richtlinie BAV zu Artikel 3 VPVE, «Sicherheitsnachweis Publikumsanlagen» erstellt. Der Sicherheitsnachweis stützt sich weitgehend auf das Nutzungskonzept für die Haltestelle und insbesondere auf die dort aufgeführten Gefahrenpotenziale ab. Zur Berechnung sicherheitsrelevanter Werte wie Flächenbelastungen und Kapazität der Zugänge wurde auf anerkannte Grundlagen zurückgegriffen.

6.2 Grunddaten, Hypothesen und Annahmen

6.2.1 Kennzahlen zur Flächenbelastung

In den Verkehrswissenschaften werden Begriffe «Dichte» (eng. density) und «Verkehrsstärke» (eng. flow) benutzt, um Verkehrszustände zu beschreiben. Für Fussgänger (P) in Bewegung wird in der Regel die Definition des «Level of Service (LOS)» nach John J. Fruin als Grundlage verwendet. Das BAV führt im Forschungsbericht «Abstände auf Perrons» folgende Tabelle als Referenz auf:

LOS A	<i>Pedestrian density $< 0.18 P/m^2$; flow $\leq 0.27 P/ms$</i> At a walkway LOS A, pedestrians move in desired paths without altering their movements in response to other pedestrians. Walking speeds are freely selected, and conflicts between pedestrians are unlikely.
LOS B	<i>Pedestrian density $0.18-0.27 P/m^2$; flow $0.27-0.38 P/ms$</i> At LOS B, there is a sufficient area for pedestrians to select walking speeds freely, to bypass other pedestrians, and to avoid crossing conflicts. At this level, pedestrians begin to be aware of other pedestrians, and to respond to their presence when selecting a walking path.
LOS C	<i>Pedestrian density $0.27-0.45 P/m^2$; flow $0.38-0.55 P/ms$</i> At LOS C, space is sufficient for normal walking speeds and for bypassing other pedestrians in primarily unidirectional streams. Reverse-direction or crossing movements can cause minor conflicts and speeds and flow rate are somewhat lower.
LOS D	<i>Pedestrian density $0.45-0.71 P/m^2$; flow $0.55-0.82 P/ms$</i> At LOS D, freedom to select individual walking speed and to bypass other pedestrians is restricted. Crossing or reverse-flow movements face a high probability of conflict, requiring frequent change changes in speed and position. The LOS provides reasonably fluid flow, but friction and interaction between pedestrians is likely.
LOS E	<i>Pedestrian density $0.71-1.33 P/m^2$; flow $0.82-1.25 P/ms$</i> At LOS E, virtually all peds restrict normal walking speed, frequently adjusting gait or shuffling. Space is not sufficient for passing slower peds. Cross or reverse flow movements are possible only with extreme difficulties. Design volumes approach limit of walkway capacity, with stoppages and interruptions to flow.
LOS F	<i>Pedestrian density $\geq 1.33 P/m^2$; flow varies</i> At LOS F, all walking speeds are severely restricted; forward progress is made only by shuffling. There is frequent, unavoidable contact with other peds. Cross- and reverse-flow movements are virtually impossible. Flow is sporadic and unstable. Space is more characteristic of queued peds than of moving ped flows.

Beschreibung der Leistungsniveaus (Level of Service, LOS) im Fall einer horizontalen Fortbewegung

6.2.2 Zulässiger LOS auf Perrons

Laut dem Forschungsbericht «Abstände auf Perrons» des BAV ist auf Perrons grundsätzlich mindestens ein LOS C (max. Personendichte von $0.45 P / m^2$) anzustreben. Aufgrund des Strassenbahnbetriebs im Haltestellenbereich wird in den Haltestellen der BLT während kurzzeitigen Spitzenbelastungen ein LOS D (max. Personendichte von $0.71 P / m^2$) akzeptiert.

6.2.3 Geschwindigkeit von Fussgängern

Die tatsächliche Geschwindigkeit von einzelnen Fussgängern variiert stark und ist von vielen Faktoren abhängig. In der IVT-Schriftreihe Nr. 90 Transporttechnik der Fussgänger wird ein Durchschnittswert von 1.34 m/s genannt. Im vorliegenden Dokument wird jedoch der flow-Wert gemäss Tabelle angesetzt.

6.2.4 Systembedingungen

Eine detaillierte Beschreibung der geplanten festen Anlage und deren Umfeld findet sich im Nutzungskonzept der Haltestelle Niederdorf.

6.2.5 Betriebsbedingungen

Es gelten die Betriebsbedingungen gemäss dem Nutzungskonzept der Haltestelle und den übergeordneten Konzepten.

Eine detaillierte Beschreibung der Betriebsbedingungen findet sich im Nutzungskonzept. Die Art, Charakteristik und Kapazität der eingesetzten Fahrzeuge findet sich im Fahrzeugkonzept.

6.2.6 Instandhaltungsbedingungen

Es gelten die Instandhaltungsbedingungen gemäss Unterhaltskonzept.

6.3 Definition der Lastfälle und der Gefahrenbilder

Die möglichen Lastfälle und Gefährdungsbilder sind im Nutzungskonzept beschrieben.

6.4 Gültigkeitsbereich

Die Gültigkeit des Sicherheitsnachweises ist räumlich auf die Haltestelle Niederdorf und deren unmittelbares Einzugsgebiet beschränkt.

Zeitlich ist der Sicherheitsnachweis innerhalb der regulären Betriebsspektrums unbeschränkt gültig, da bei der Wahl der Annahmen und der Festlegung der Lastfälle jeweils vom ungünstigsten (d. h. am stärksten belasteten) regelmässig vorkommenden Fall ausgegangen wird.

7 Nachweis

7.1 Funktionalität der Haltestelle

Mit der im Nutzungskonzept beschriebenen baulichen Ausführung ist die Funktionalität und die Sicherheit der Haltestelle inkl. Publikumsanlage gewährleistet.

7.2 Systemteile

7.2.1 Perronfläche

	Perrongeometrie			Grenzwerte LOS (Perronkapazität)		Resultierende LOS (Perronauslastung)	
	Länge [m]	Breite [m]	Fläche [m ²]	0.45 P/m ² LOS C	0.71 P/m ² LOS D	Umsatz [P]	P/m ²
FaRi Waldenburg	103.60	2.80	290.64	130	206	78	0.27 LOS B
FaRi Liestal	103.60	2.80	290.64	130	206	66	0.23 LOS A

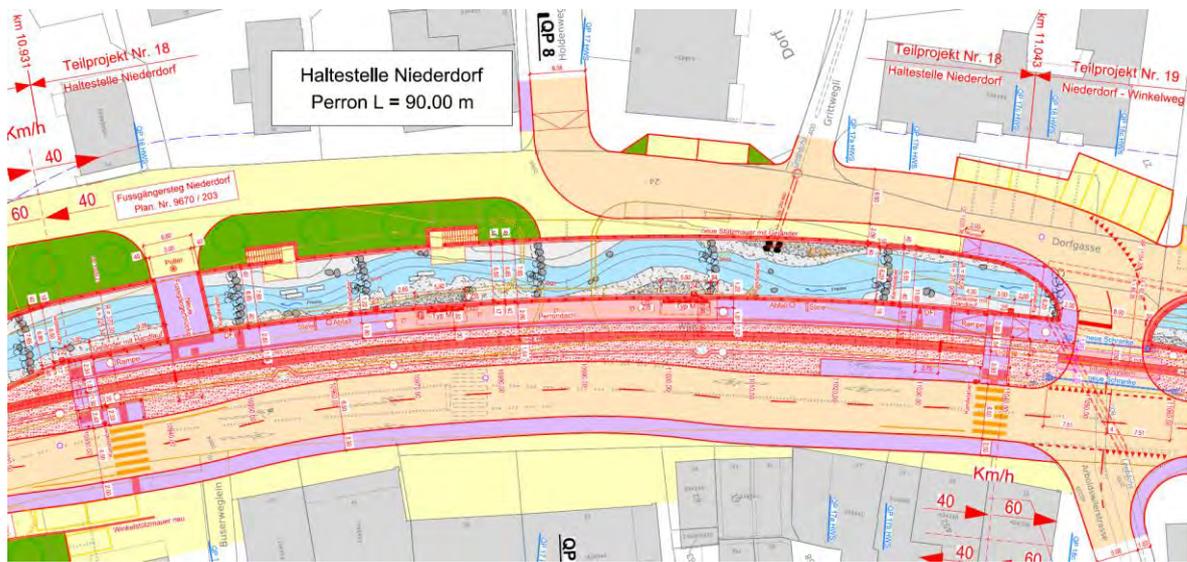
Somit ergibt sich bei den maximalen Fahrgastfrequenzen für das Jahr 2030 eine ausreichende Dimensionierung der Publikumsanlage.

7.2.2 Perronmöblierung

Die Perronmöblierung entspricht dem BLT-Standard. Auf der Perronfläche befinden sich keine grösseren Hindernisse. Die Möblierung ist entlang der Perron-Hinterkante angeordnet. Grösstes Element sind die Wartehallen mit dem identitätsstiftenden Perrondach über beide Wartehallen. Die Abmessungen der Seitenwände der Wartehallen sind so gewählt, dass neben den Stützen mindestens 1.50 m Durchgangsfläche verbleibt. Die DFI sind auf Höhe der Einstiegstüre für Sehbehinderte platziert (Text to Speech) und mit den entsprechenden Aufmerksamkeitsfeldern gekennzeichnet.

7.2.3 Zugänge

Die Zugangssituation ist im Nutzungskonzept beschrieben und im Situationsplan ersichtlich.



Nachfolgend sind verschiedene Szenarien aufgeführt. Dabei gilt es zu beachten, dass der Personenumsatz aufgrund der Maximalbetrachtungen hoch angesetzt ist. In den meisten Fällen ist der Personenumsatz deutlich geringer.

Szenario	Ort	Umsatz [P]	Breite [m]	Kap. LOS C [P/s]	t _{Räum} LOS C [s]	Kap. LOS D [P/s]	t _{Räum} LOS D [s]
Verlassen Perron bei Vollbesetzung, alle in eine Richtung (Süd)	Perronrampe Süd	78	2.80	1.54	51	2.30	34
Verlassen Perron bei wartenden Einsteigenden, alle in eine Richtung (Süd)	Perronrampe Süd	48	2.80	1.54	31	2.30	21
Verlassen Perron bei Vollbesetzung, alle in eine Richtung	Brücke über die Vordere Frenke Nord	78	5.00	2.75	28	4.10	19
Verlassen Perron Ri Liestal bei wartenden Einsteigenden, alle in	Brücke über die Vordere Frenke	48	5.00	2.75	17	4.10	12

Szenario	Ort	Umsatz [P]	Breite [m]	Kap. LOS C [P/s]	t _{Räum} LOS C [s]	Kap. LOS D [P/s]	t _{Räum} LOS D [s]
eine Richtung	Nord						
Verlassen Perrons bei Vollbesetzung, alle via Fussgängerstreifen	Fussgängerstreifen	78	4.00	2.20	35	3.28	20
Verlassen Perron bei wartenden Einsteigenden, alle via Fussgängerstreifen	Fussgängerstreifen	48	4.00	2.20	22	3.28	15
Verlassen Perron bei Vollbesetzung, via Gleisübergänge	Gleisübergang Nord	78	2.24	1.23	63	1.83	43
Verlassen Perron bei wartenden Einsteigenden, via Gleisübergänge	Gleisübergang Nord	48	2.24	1.23	39	1.83	26

Herleitung der Tabellenwerte:

- Umsatz: Anzahl Personen auf dem Perron, Zahlen 2030, variabel je nach Szenario
- Kapazität LOS C: Durchgangsbreite * 0.55 P / ms (flow-Wert)
- Kapazität LOS D: Durchgangsbreite * 0.82 P / ms (flow-Wert)
- Räumungszeit: $t_{\text{Räum}} = P / \text{Kap}$

Die Szenarien, wonach sich der Personenabfluss auf einen einzigen Durchgang konzentriert, werden in der Praxis so nicht auftreten. Obige Tabelle soll dazu dienen, eine Vorstellung von den Personenflüssen zu erhalten. In der Praxis werden sich die Personenflüsse auf mehrere Durchgänge verteilen und die Zeiten werden sich damit deutlich reduzieren. Namentlich die 5 m breite Brücke über die Vordere Frenke wirkt diesbezüglich sehr effektiv.

8 Schlussfolgerungen

8.1 Gesamtergebnisse

- Die Perronfläche ist so dimensioniert, dass jederzeit ein genügend hoher Level of Service sichergestellt ist.
- Die Perronmöblierung führt zu keinen unzulässigen Kapazitätsverlusten oder gefährlichen Verengungen.
- Die Perronzugänge verfügen über genügend Kapazität, um eine vollständige Räumung innerhalb nützlicher Frist (< 1 Minute) zu gewährleisten. Man beachte die je nach Szenario konservativen Annahmen eines Zusammentreffens von Maxima, welche zeitliche deutliche auseinanderliegen.

8.2 Gültigkeit der Annahmen

Die gewählten Annahmen entsprechen dem aktuellen Stand der Planung. Bei relevanten Projektänderungen müssen sie entsprechend angepasst werden. Die Konsequenzen

dieser Anpassungen für den Sicherheitsnachweis sind während der Planungsphase ebenfalls laufend zu prüfen.

Die gewählten Annahmen gelten für die Betriebsphase. Während Instandsetzungsphasen (z. B. Bauarbeiten im Perronbereich, Absperrungen im Perronbereich, Ersatzbusbetrieb, o. ä.) sind sie nicht gültig.

8.3 Fazit und Empfehlung

Mit der geplanten Anlage ist ein sicherer Bahnbetrieb – sowohl unter den heutigen wie auch den zukünftigen erwarteten Rahmenbedingungen – gewährleistet. Die Anlage entspricht den gesetzlichen Vorgaben und kann wie geplant in Betrieb genommen werden.

Anhang A Fahrgastzahlen

A.1 Fahrgastzahlen Richtung Waldenburg

Niederdorf Station Eingleisige Haltestelle				
	<i>Einsteiger</i>	<i>Einsteiger</i>	<i>Aussteiger</i>	<i>Aussteiger</i>
Fahrtstart	<i>Max 2016</i>	Max 2030 +22.4%	<i>Max 2016</i>	Max 2030 +22.4%
05:35	2	2	2	2
06:05	6	7	7	9
06:24	7	9	11	13
06:35	10	12	9	11
06:48	35	43	8	10
07:05	6	7	6	7
07:24	9	11	6	7
07:35	23	28	5	6
07:54	4	5	4	5
08:05	7	9	3	4
08:35	8	10	21	26
08:54	4	5	5	6
09:05	4	5	7	9
09:35	6	7	14	17
10:05	8	10	9	11
10:35	26	32	16	20
11:05	7	9	17	21
11:35	16	20	14	17
12:05	9	11	23	28
12:24	6	7	16	20
12:35	13	16	13	16
13:05	39	48	16	20
13:35	9	11	22	27
14:05	7	9	25	31
14:35	18	22	46	56
15:05	14	17	19	23
15:35	26	32	29	35
16:05	11	13	26	32
16:35	14	17	20	24
16:54	7	9	26	32
17:05	7	9	21	26
17:24	8	10	29	35
17:35	7	9	19	23
17:54	6	7	16	20
18:05	7	9	25	31
18:24	7	9	18	22
18:35	9	11	17	21
18:54	7	9	22	27
19:05	6	7	15	18
19:35	7	9	13	16
20:05	6	7	15	18
20:35	5	6	16	20
21:05	5	6	14	17
21:35	6	7	17	21
22:05	5	6	11	13
22:35	7	9	11	13
23:35	5	6	16	20
00:55	3	4	9	11
Total	474	580	749	917

A.2 Fahrgastzahlen Richtung Liestal

		Niederdorf Station Eingleisige Haltestelle			
		<i>Einsteiger</i>	<i>Einsteiger</i>	<i>Aussteiger</i>	<i>Aussteiger</i>
Fahrtstart	<i>Max 2016</i>	Max 2030 +22.4%	<i>Max 2016</i>	Max 2030 +22.4%	
05:06	9	11	0	0	
05:30	8	10	0	0	
05:51	6	7	1	1	
06:06	17	21	3	4	
06:21	17	21	5	6	
06:36	21	26	5	6	
06:51	18	22	4	5	
07:06	21	26	4	5	
07:21	15	18	3	4	
07:36	21	26	10	12	
08:06	45	55	9	11	
08:21	19	23	3	4	
08:36	20	24	5	6	
09:06	20	24	21	26	
09:36	18	22	7	9	
10:06	16	20	7	9	
10:36	13	16	7	9	
11:06	22	27	9	11	
11:36	14	17	15	18	
11:51	7	9	46	56	
12:06	20	24	6	7	
12:36	18	22	10	12	
13:06	20	24	15	18	
13:36	20	24	13	16	
14:06	17	21	9	11	
14:36	21	26	9	11	
15:06	16	20	11	13	
15:36	17	21	37	45	
16:06	13	16	9	11	
16:21	13	16	23	28	
16:36	14	17	13	16	
16:51	11	13	8	10	
17:06	17	21	12	15	
17:21	12	15	7	9	
17:36	11	13	12	15	
17:51	7	9	5	6	
18:06	8	10	9	11	
18:21	7	9	4	5	
18:36	15	18	11	13	
19:06	13	16	16	20	
19:36	13	16	10	12	
20:06	12	15	7	9	
20:36	13	16	6	7	
21:06	11	13	7	9	
21:36	11	13	7	9	
22:06	9	11	4	5	
23:06	12	15	8	10	
00:18	9	11	14	17	
Total	727	890	466	570	



Erneuerung Waldenburgerbahn Los 6.1: Haltestelle Winkelweg

Auflageprojekt

Perron und Zugänge: Nutzungskonzept und Sicherheitsnachweis

Version 2.00 | 12.04.2019

Projektverfasser
IG Lampenstein

Bauherrschaft
BLT Baselland Transport AG

Lucas Rentsch

Thomas Müller

Reto Rotzler

Peter Baumann

Impressum

Auftragsnummer 9670

Auftraggeber BLT, P. Baumann

Datum 12.04.2019

Version 2.00

Autor(en) Lucas Rentsch

Freigabe P. Baumann

Verteiler

Datei K:\9000\9670_MTh_BLT_WBZU_Los6\P500_Projektierung\P540_Bau_und Auflageprojekt\Nutzungskonzept und Sicherheit Perronanlagen\9670_Nutz_SiNa_WB_Los_6_1_G2_BP_AP_V-2-0_Rh_Winkelweg.docx

Seitenanzahl 17

Inhalt

Nutzungskonzept	1
1 Grundlagen	1
2 Nutzung der Haltestelle	1
2.1 Personenflüsse	1
2.2 Erwartete Entwicklung	2
2.3 Auslegung	2
2.3.1 Fahrgastzahlen	2
2.3.2 Züge	3
3 Projektbeschrieb	3
3.1 Projekt	3
3.2 Zugänge	3
3.3 Gleis / Perron	3
3.4 Wartebereiche	3
3.5 Perronkapazitäten	3
3.6 Hindernisfreier Zugang für Personen mit eingeschränkter Mobilität	4
4 Betriebsablauf	4
4.1 Umsteigebeziehungen	4
4.2 Gefahrenpotenziale / risikoorientierte Betrachtung	4
4.3 Aussteigende Fahrgäste	5
4.4 Zusteigende Fahrgäste	5
4.5 Schlussfolgerungen	5
Sicherheitsnachweis	6
5 Einführung	6
5.1 Ausgangslage	6
5.2 Ziel	6
6 Grundlagen	6
6.1 Methodik	6
6.2 Grunddaten, Hypothesen und Annahmen	7
6.2.1 Kennzahlen zur Flächenbelastung	7
6.2.2 Zulässiger LOS auf Perrons	7
6.2.3 Geschwindigkeit von Fussgängern	8
6.2.4 Systembedingungen	8

6.2.5	Betriebsbedingungen	8
6.2.6	Instandhaltungsbedingungen	8
6.3	Definition der Lastfälle und der Gefahrenbilder	8
6.4	Gültigkeitsbereich	8
7	Nachweis	8
7.1	Funktionalität der Haltestelle	8
7.2	Systemteile	9
7.2.1	Perronfläche	9
7.2.2	Perronmöblierung	9
7.2.3	Zugänge	9
8	Schlussfolgerungen	11
8.1	Gesamtergebnisse	11
8.2	Gültigkeit der Annahmen	11
8.3	Fazit und Empfehlung	11
Anhang A	Fahrgastzahlen	A-1
A.1	Fahrgastzahlen Richtung Waldenburg	A-1
A.2	Fahrgastzahlen Richtung Liestal	A-2

Nutzungskonzept

1 Grundlagen

Diesem Nutzungskonzept übergeordnet ist das Gesamtkonzept der Linie 19, welches das Angebotskonzept, das Rollmaterialkonzept und das Infrastrukturkonzept beinhaltet.

Weiter basiert dieses Nutzungskonzept auf folgenden Dokumenten:

▪ Forschungsbericht «Abstände auf Perron»	BAV	2011
▪ Verordnung (EU) Nr. 1300/2015 (TSI-PRM)	Europ. Kommission	18.11.2014
▪ WB Zu(g)kunft: Raumplanung / Verkehrsplanung Haltestellen	ewp AG	27.05.2016
▪ Ausführungsbestimmungen zur Eisenbahnverordnung (AB-EBV)	UVEK	01.06.2016
▪ BLT-Projektierungsrichtlinie Linie 19 Bahn- und Tiefbau	BLT AG	31.08.2017
▪ Los 6.1: Haltestelle Winkelweg Auflageprojekt	IG Lampenstein	31.03.2019

2 Nutzung der Haltestelle

2.1 Personenflüsse

Die Auswertung der Fahrgastzahlen des Jahres 2016 und der Hochrechnung für das Jahr 2030 ergeben folgende Fahrgastzahlen:

Fahrtrichtung Waldenburg

Max. Einsteiger 2016 / Tag	182 Personen
Max. Einsteiger 2016 (15:05)	14 Personen
Max. Einsteiger 2030 / Tag	223 Personen
Max. Einsteiger 2030 (15:05)	17 Personen
Max. Aussteiger 2016 / Tag	633 Personen
Max. Aussteiger 2016 (09:35)	27 Personen
Max. Aussteiger 2030 / Tag	775 Personen
Max. Aussteiger 2030 (09:35)	33 Personen

Fahrtrichtung Liestal

Max. Einsteiger 2016 / Tag	752 Personen
Max. Einsteiger 2016 (15:36)	57 Personen
Max. Einsteiger 2030 / Tag	920 Personen
Max. Einsteiger 2030 (15:36)	70 Personen
Max. Aussteiger 2016 / Tag	155 Personen
Max. Aussteiger 2016 (mehrere Kurse)	6 Personen
Max. Aussteiger 2030 / Tag	189 Personen
Max. Aussteiger 2030 (mehrere Kurse)	7 Personen

Wie die obige Auflistung zeigt, sind die Ein- & Aussteigerzahlen bei der Haltestelle Winkelweg nicht sehr hoch.

2.2 Erwartete Entwicklung

Es liegen keine geographisch auf das Einzugsgebiet der Haltestelle bezogenen Prognosen über die zu erwartende Entwicklung der Bevölkerungs- oder Passagierzahlen vor. Das Bundesamt für Statistik weist im Statistischen Atlas der Schweiz im «Szenario hoch» ein erwartetes generelles Bevölkerungswachstum von 19.3 % für den Zeitraum 2015 bis 2045 für den Kanton Basel-Landschaft aus. Als Planungsgrundlage wird darum für die erwartete Entwicklung von einem Bevölkerungswachstum von ca. 22.4% ausgegangen. Dieser Wert setzt sich zusammen aus einem Nachfragezuwachs infolge Angebotsausbau von 12.2 % und einem Nachfragezuwachs infolge MS-Verschiebung von 9.1% (gem. Bericht ewp AG vom 27.05.2016).

Die Haltestelle Oberdorf liegt im Zentrum der Gemeinde Oberdorf. Die heutige Lage wird nicht verschoben

Im Gegensatz zu Niederdorf sind keine substanziellen Erhöhungen an Wohnraum in nächster Zeit bekannt.

2.3 Auslegung

Die Haltestelle wird aufgrund folgender Überlegungen und Annahmen ausgelegt:

2.3.1 Fahrgastzahlen

- Für das tägliche Fahrgastaufkommen wird der höchste ermittelte Wert verwendet und mit einem Wachstumszuschlag von 22.4 % verrechnet.
- Für den maximalen Fahrgastumsatz pro Zug pro Kurs werden die Einsteigenden und die Aussteigenden addiert und die grösste Summe angesetzt.
- Der maximale Fahrgastumsatz pro Zug entspricht auch der maximalen Belegung des Perrons.

Fahrtrichtung Waldenburg

	2016	Erwartetes Wachstum	2030
Max. Einsteiger	14 P	22.4 %	17 P
Max. Aussteiger	27 P	22.4 %	33 P
Max. Fahrgastumsatz	31 P	22.4 %	38 P

Fahrtrichtung Liestal

	2016	Erwartetes Wachstum	2030
Max. Einsteiger	57 P	22.4 %	70 P
Max. Aussteiger	6 P	22.4 %	7 P
Max. Fahrgastumsatz	62 P	22.4 %	76 P

2.3.2 Züge

Es wird davon ausgegangen, dass die Haltestelle täglich von ca. 70 (Sonntagsfahrplan) bis zu 100 (Werktagsfahrplan) Zügen bedient wird. Dies ergibt an Werktagen eine durchschnittliche Anzahl von

FaRi Waldenburg	8 (2016)	10 (2030)
FaRi Liestal	9 (2016)	11 (2030)

Zu- oder aussteigende Fahrgäste pro Zug.

3 Projektbeschreibung

3.1 Projekt

Für den Projektbeschreibung wird auf den Technischen Bericht (Beilage B) und die Pläne verwiesen.

3.2 Zugänge

Jeder Perron weist separate BehiG-konforme Zugänge auf. So kann der Zugang zu jedem Perron grundsätzlich ohne Überquerung der Gleise erfolgen. Je nach Quell- / Zielort ist jedoch ein Überqueren der Gleise erforderlich. Z. B. Personen aus dem westlichen Teil von Oberdorf, welche das Perron FaRi Liestal benutzen, werden die Gleise bei der Haltestelle überqueren.

Gemäss Bericht WB Zu(g)kunft: Raumplanung / Verkehrsplanung Haltestellen (ewp AG, 27.05.2016) wird im Ist-Zustand die Haltestelle aus drei Richtungen genutzt.

- Nord 5% (Alte Landstrasse)
- Süd 40 % (Zugang Weg entlang WB)
- Ost 60% (FG-Streifen über die Hauptstrasse)

Die Perronanlage wird über die gleichen Zugänge verfügen. Zusätzlich kann man auch direkt vom St. Peter entlang der Bahn zum Perron gelangen.

3.3 Gleis / Perron

Die Haltestelle Winkelweg besteht aus zwei Gleisen mit je einem Aussenperron. Somit sind zwei Perrons vorhanden, welche der Fahrtrichtung fest zugeordnet sind. Die / Der Halteorte werden mittels Haltebalken angezeigt. Die Perrons weisen eine Nutzlänge von 90.00 m auf. Beidseitig der Perrons befindet sich je eine Gleisquerung.

3.4 Wartebereiche

Die meisten wartenden Fahrgäste werden sich jeweils eher im vorderen Teil des Perrons aufhalten, da hier die Wartehallen, Stele und DFI platziert sind. Bei einem erhöhten Personenaufkommen werden sich die wartenden Fahrgäste jedoch in Längsrichtung verteilen.

3.5 Perronkapazitäten

Laut dem Forschungsbericht «Abstände auf Perrons» des BAV sollte auf Perrons grundsätzlich eine maximale Personendichte von 0.45 Personen / m² (LOS C) nicht überschrit-

ten werden. Aufgrund der örtlichen Verhältnisse und dem Strassenbetrieb im Haltestellenbereich würde während kurzzeitigen Spitzenbelastungen auch eine etwas grössere Personendichte von max. 0.71 Personen / m² (LOS D) akzeptiert. Diese Fussgängerdichten ergeben die folgenden Perronkapazitäten:

	Perrongeometrie			Grenzwerte LOS (Perronkapazität)		Resultierende LOS (Perronauslastung)	
	Länge [m]	Breite [m]	Fläche [m ²]	0.45 P/m ² LOS C	0.71 P/m ² LOS D	Umsatz [P]	P/m ²
FaRi Waldenburg	109.75	2.80	307.30	138	218	38	0.12 LOS A
FaRi Liestal	109.75	2.80	307.30	138	218	79	0.26 LOS A

Somit ergibt sich bei den maximalen Fahrgastfrequenzen für das Jahr 2030 eine eher grosszügige Dimensionierung der Publikumsanlage.

3.6 Hindernisfreier Zugang für Personen mit eingeschränkter Mobilität

Die Haltestelle ist gemäss dem übergeordneten Konzept zur Umsetzung des Behindertengleichstellungsgesetzes gestaltet. Der hindernis- und stufenfreie Zugang gemäss TSI PRM ist für die Hauptzugänge zur Haltestelle gewährleisten.

4 Betriebsablauf

4.1 Umsteigebeziehungen

An der Haltestelle *Winkelweg* befindet sich *keine* Bushaltestelle. Es besteht somit *keine* Umsteigebeziehungen zwischen der Bahn und den Bussen. /

4.2 Gefahrenpotenziale / risikoorientierte Betrachtung

An der Haltestelle Winkelweg sind folgende gefährliche Situationen denkbar:

- Kollision Person / Zug auf den Bahnübergängen (Perronzugang)
- Auf die Gleise fallende Personen
- Kollision Person / Individualverkehr beim Überqueren der Strasse

Dazu können folgende Aussagen gemacht werden:

- Mittels Geländer werden die Personen beim Fussgängerstreifen so geführt, dass die vor dem Betreten des Gefahrenbereichs in Richtung des einfahrenden Zuges schauen. Das Betreten des Gefahrenbereichs wird analog bei Strassenquerungen / Fussgängerstreifen mittels taktil erfassbarem Anschlag kenntlich gemacht, weiter werden die taktil-visuellen Markierungen «Bahnübergang» aufgebracht. Die Sichtweite auf die einfahrenden Züge ist gross / klein (> 150 m). Vor der Haltestelle befinden sich die Signale «Fahrt auf Sicht».
- Entlang der Perronkanten werden taktil-visuelle Sicherheitslinien markiert. Das Quergefälle des Perrons beträgt 2 % weg von den Gleisen. Kapitel «Perronkapa-

zitäten» zeigt, dass die Personendichte auf den Perrons eher gering ist und daher nicht mit Gedränge zu rechnen ist.

- Der Fussgängerstreifen wird gemäss VSS-Norm ausgebildet (taktile erfassbarer Anschlag, Sichtweiten).

Zusammenfassend sind die Risiken aus Sicht des Projektverfassers im akzeptablen Bereich.

4.3 Aussteigende Fahrgäste

Da bei der Haltestelle Winkelweg keine Umsteigebeziehungen und keine sinnvolle weiterführenden Verkehrsbeziehungen bestehen, ist die Haltestelle praktisch für alle aussteigenden Fahrgäste die letzte Haltestelle ihrer Reise. Sie bewegen sich entweder zu Fuss, mit dem Fahrrad oder nächstes Verkehrsmittel zu ihrem Ziel. Eine zeitliche Verzögerung des Weges zum Ziel der aussteigenden Fahrgäste durch eine geschlossene Schrankenanlage hat somit in der Regel geringere Konsequenzen als wenn beispielsweise der Anschluss an das nächste Verkehrsmittel verpasst wird. Der Anreiz zur Fehlhandlung (umgehen der Schranke und überqueren der Gleise) ist deshalb kleiner als bei Fahrgästen, welche den Kurs der Buslinie erwischen wollen. Aussteigende Fahrgäste werden darum bei der risikoorientierten Festlegung des Betriebsablaufs nicht berücksichtigt.

4.4 Zusteigende Fahrgäste

Da bei der Haltestelle Winkelweg keine Umsteigebeziehungen und keine weiterführenden öffentlichen Verkehrsbeziehungen bestehen, ist die Haltestelle für die zusteigenden Fahrgäste die erste Haltestelle ihrer Reise. Daher ist nicht damit zu rechnen, dass zusteigende Fahrgäste von einem verspäteten öffentlichen Verkehrsmittel in grosser Eile auf die Haltestelle gelangen und daher ev. grössere Risiken auf sich nehmen. Trotzdem kann es vorkommen, dass Fahrgäste aufgrund knapper individueller Zeitplanung zu spät kommen und auf den Perron eilen.

4.5 Schlussfolgerungen

Aus risikoorientierter Sicht muss durch den Betriebsablauf oder bauliche Massnahmen möglichst gut verhindert werden, dass zu spät ankommende Fahrgäste aus allen Richtungen, welche auf den Zug wollen Blickkontakt zu den Chauffeuren haben, wenn diese das Bahntrasse querren.

Sicherheitsnachweis

5 Einführung

5.1 Ausgangslage

Die Haltestelle Winkelweg wird im Rahmen des Gesamterneuerungsprojekts der BLT-Linie 19 (Waldenburgerbahn) neu erstellt. Die Änderungen gegenüber dem Bestand betreffend u. a. die Geometrie der Gleisanlage, das Perronkonzept, die Perronanlage, die Haltestellenausrüstung und die Zugangssituation.

5.2 Ziel

Ziel des vorliegenden Dokuments ist der Nachweis, dass die Haltestelle

- den geltenden Vorschriften entsprechend geplant worden ist;
- der erwarteten Nutzung entsprechend dimensioniert worden ist;
- jederzeit sicher betrieben werden kann.

6 Grundlagen

6.1 Methodik

Das vorliegende Dokument wurde anhand der Vorgabe des Merkblatt BAV zu Ziffer 45.9.10 der Richtlinie BAV zu Artikel 3 VPVE, «Sicherheitsnachweis Publikumsanlagen» erstellt. Der Sicherheitsnachweis stützt sich weitgehend auf das Nutzungskonzept für die Haltestelle und insbesondere auf die dort aufgeführten Gefahrenpotenziale ab. Zur Berechnung sicherheitsrelevanter Werte wie Flächenbelastungen und Kapazität der Zugänge wurde auf anerkannte Grundlagen zurückgegriffen.

6.2 Grunddaten, Hypothesen und Annahmen

6.2.1 Kennzahlen zur Flächenbelastung

In den Verkehrswissenschaften werden Begriffe «Dichte» (eng. density) und «Verkehrsstärke» (eng. flow) benutzt, um Verkehrszustände zu beschreiben. Für Fußgänger (P) in Bewegung wird in der Regel die Definition des «Level of Service (LOS)» nach John J. Fruin als Grundlage verwendet. Das BAV führt im Forschungsbericht «Abstände auf Perrons» folgende Tabelle als Referenz auf:

LOS A	<i>Pedestrian density $< 0.18 P/m^2$; flow $\leq 0.27 P/ms$</i> At a walkway LOS A, pedestrians move in desired paths without altering their movements in response to other pedestrians. Walking speeds are freely selected, and conflicts between pedestrians are unlikely.
LOS B	<i>Pedestrian density 0.18-0.27 P/m² ; flow 0.27-0.38 P/ms</i> At LOS B, there is a sufficient area for pedestrians to select walking speeds freely, to bypass other pedestrians, and to avoid crossing conflicts. At this level, pedestrians begin to be aware of other pedestrians, and to respond to their presence when selecting a walking path.
LOS C	<i>Pedestrian density 0.27-0.45 P/m² ; flow 0.38-0.55 P/ms</i> At LOS C, space is sufficient for normal walking speeds and for bypassing other pedestrians in primarily unidirectional streams. Reverse-direction or crossing movements can cause minor conflicts and speeds and flow rate are somewhat lower.
LOS D	<i>Pedestrian density 0.45-0.71 P/m² ; flow 0.55-0.82 P/ms</i> At LOS D, freedom to select individual walking speed and to bypass other pedestrians is restricted. Crossing or reverse-flow movements face a high probability of conflict, requiring frequent change changes in speed and position. The LOS provides reasonably fluid flow, but friction and interaction between pedestrians is likely.
LOS E	<i>Pedestrian density 0.71-1.33 P/m² ; flow 0.82-1.25 P/ms</i> At LOS E, virtually all peds restrict normal walking speed, frequently adjusting gait or shuffling. Space is not sufficient for passing slower peds. Cross or reverse flow movements are possible only with extreme difficulties. Design volumes approach limit of walkway capacity, with stoppages and interruptions to flow.
LOS F	<i>Pedestrian density $\geq 1.33 P/m^2$; flow varies</i> At LOS F, all walking speeds are severely restricted; forward progress is made only by shuffling. There is frequent, unavoidable contact with other peds. Cross- and reverse-flow movements are virtually impossible. Flow is sporadic and unstable. Space is more characteristic of queued peds than of moving ped flows.

Beschreibung der Leistungsniveaus (Level of Service, LOS) im Fall einer horizontalen Fortbewegung

6.2.2 Zulässiger LOS auf Perrons

Laut dem Forschungsbericht «Abstände auf Perrons» des BAV ist auf Perrons grundsätzlich mindestens ein LOS C (max. Personendichte von $0.45 P / m^2$) anzustreben. Aufgrund des Strassenbahnbetriebs im Haltestellenbereich wird in den Haltestellen der BLT während kurzzeitigen Spitzenbelastungen ein LOS D (max. Personendichte von $0.71 P / m^2$) akzeptiert.

6.2.3 Geschwindigkeit von Fussgängern

Die tatsächliche Geschwindigkeit von einzelnen Fussgängern variiert stark und ist von vielen Faktoren abhängig. In der IVT-Schriftreihe Nr. 90 Transporttechnik der Fussgänger wird ein Durchschnittswert von 1.34 m/s genannt. Im vorliegenden Dokument wird jedoch der flow-Wert gemäss Tabelle angesetzt.

6.2.4 Systembedingungen

Eine detaillierte Beschreibung der geplanten festen Anlage und deren Umfeld findet sich im Nutzungskonzept der Haltestelle Winkelweg.

6.2.5 Betriebsbedingungen

Es gelten die Betriebsbedingungen gemäss dem Nutzungskonzept der Haltestelle und den übergeordneten Konzepten.

Eine detaillierte Beschreibung der Betriebsbedingungen findet sich im Nutzungskonzept. Die Art, Charakteristik und Kapazität der eingesetzten Fahrzeuge findet sich im Fahrzeugkonzept.

6.2.6 Instandhaltungsbedingungen

Es gelten die Instandhaltungsbedingungen gemäss Unterhaltskonzept.

6.3 Definition der Lastfälle und der Gefahrenbilder

Die möglichen Lastfälle und Gefährdungsbilder sind im Nutzungskonzept beschrieben.

6.4 Gültigkeitsbereich

Die Gültigkeit des Sicherheitsnachweises ist räumlich auf die Haltestelle Winkelweg und deren unmittelbares Einzugsgebiet beschränkt.

Zeitlich ist der Sicherheitsnachweis innerhalb der regulären Betriebsspektrums unbeschränkt gültig, da bei der Wahl der Annahmen und der Festlegung der Lastfälle jeweils vom ungünstigsten (d. h. am stärksten belasteten) regelmässig vorkommenden Fall ausgegangen wird.

7 Nachweis

7.1 Funktionalität der Haltestelle

Mit der im Nutzungskonzept beschriebenen baulichen Ausführung ist die Funktionalität und die Sicherheit der Haltestelle inkl. Publikumsanlage gewährleistet.

7.2 Systemteile

7.2.1 Perronfläche

	Perrongeometrie			Grenzwerte LOS (Perronkapazität)		Resultierende LOS (Perronauslastung)	
	Länge [m]	Breite [m]	Fläche [m ²]	0.45 P/m ² LOS C	0.71 P/m ² LOS D	Umsatz [P]	P/m ²
FaRi Waldenburg	109.75	2.80	307.30	138	218	38	0.12 LOS A
FaRi Liestal	109.75	2.80	307.30	138	218	79	0.26 LOS A

Perronkapazitäten (vgl. auch das Nutzungskonzept)

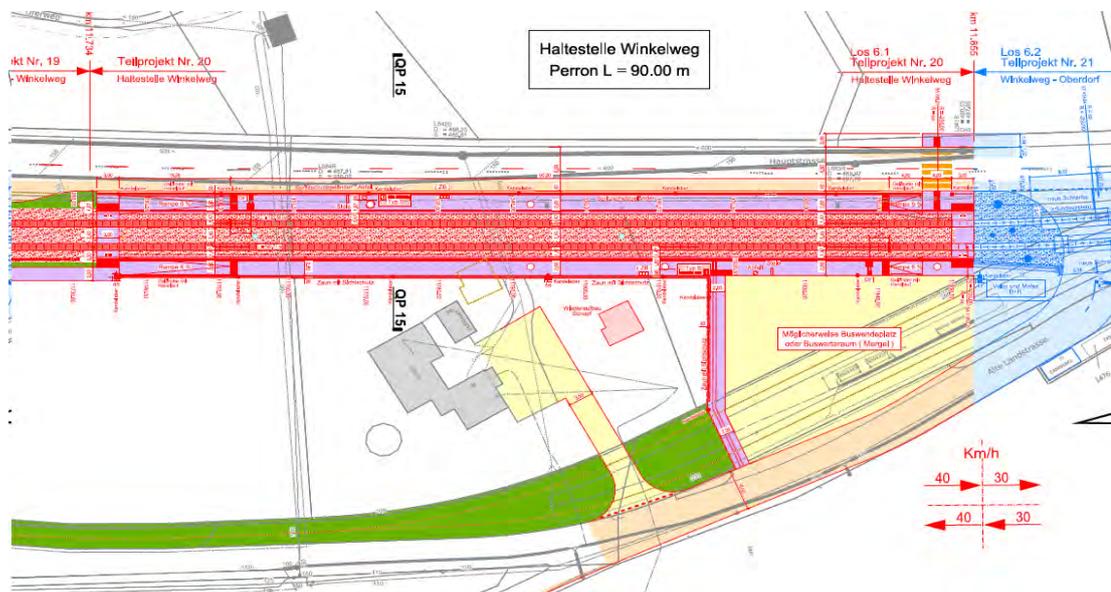
Somit ergibt sich bei den maximalen Fahrgastfrequenzen für das Jahr 2030 eine eher grosszügige Dimensionierung der Publikumsanlage.

7.2.2 Perronmöblierung

Die Perronmöblierung entspricht dem BLT-Standard. Auf den Perronflächen befinden sich keine grösseren Hindernisse. Die Möblierung ist entlang der Perron-Hinterkante angeordnet. Grösstes Element sind die Wartehallen. Die Abmessungen der Seitenwände der Wartehallen so sind gewählt, dass neben den Stützen mindestens 1.50 m Durchgangfläche verbleibt. Die DFI sind auf Höhe der Einstiegstüre für Sehbehinderte platziert (Text to Speech) und mit den entsprechenden Aufmerksamkeitsfeldern gekennzeichnet.

7.2.3 Zugänge

Die Zugangssituation ist im Nutzungskonzept beschrieben und im Situationsplan ersichtlich. Nachfolgend sind verschiedene Szenarien aufgeführt. Dabei gilt es zu beachten, dass der Personenumsatz aufgrund der Maximalbetrachtungen hoch angesetzt ist. In den meisten Fällen ist der Personenumsatz deutlich geringer.



Szenario	Ort	Umsatz [P]	Breite [m]	Kap. LOS C [P/s]	t _{Räum} LOS C [s]	Kap. LOS D [P/s]	t _{Räum} LOS D [s]
Verlassen Perron Ri Waldenburg bei Vollbesetzung, alle in eine Richtung	Perronrampe	38	2.80	1.54	25	2.30	17
Verlassen Perron Ri Waldenburg bei wartenden Einsteigenden, alle in eine Richtung	Perronrampe	17	2.80	1.54	11	2.30	7
Verlassen Perron Ri Liestal bei Vollbesetzung, alle in eine Richtung	Perronrampe	76	2.80	1.54	49	2.30	33
Verlassen Perron Ri Liestal bei wartenden Einsteigenden, alle in eine Richtung	Perronrampe	70	2.80	1.54	45	2.30	30
Verlassen beide Perrons bei Vollbesetzung, alle via Fussgängerstreifen	Fussgängerstreifen	114	4.0	2.20	52	3.28	35
Verlassen Perron Ri Waldenburg bei Vollbesetzung, alle via Fussgängerstreifen	Fussgängerstreifen	38	4.0	2.20	17	3.28	12
Verlassen Perron Ri Waldenburg bei wartenden Einsteigenden, alle via Fussgängerstreifen	Fussgängerstreifen	76	4.0	2.20	36	3.28	23
Verlassen Perron Ri Liestal bei Vollbesetzung, via Gleisübergänge	Gleisübergänge	76	3.0	1.65	46	2.46	31
Verlassen Perron Ri Liestal bei wartenden Einsteigenden, via Gleisübergänge	Gleisübergänge	70	3.0	1.65	42	2.46	28

Herleitung der Tabellenwerte:

- Umsatz: Anzahl Personen auf dem Perron, Zahlen 2030, variabel je nach Szenario
- Kapazität LOS C: Durchgangsbreite * 0.55 P / ms (flow-Wert)
- Kapazität LOS D: Durchgangsbreite * 0.82 P / ms (flow-Wert)
- Räumungszeit: $t_{\text{Räum}} = P / \text{Kap}$

Die Szenarien, wonach sich der Personenabfluss auf einen einzigen Durchgang konzentriert, werden in der Praxis so nicht auftreten. Obige Tabelle soll dazu dienen, eine Vorstellung von den Personenflüssen zu erhalten. In der Praxis werden sich die Personenflüsse auf mehrere Durchgänge verteilen und die Zeiten werden sich damit deutlich reduzieren.

8 Schlussfolgerungen

8.1 Gesamtergebnisse

- Die Perronflächen sind so dimensioniert, dass jederzeit ein genügend hoher Level of Service sichergestellt ist.
- Die Perronmöblierung führt zu keinen unzulässigen Kapazitätsverlusten oder gefährlichen Verengungen.
- Die Perronzugänge verfügen über genügend Kapazität, um eine vollständige Räumung innerhalb nützlicher Frist (< 1 Minute) zu gewährleisten. Man beachte die je nach Szenario konservativen Annahmen eines Zusammentreffens von Maxima, welche zeitliche deutliche auseinanderliegen.

8.2 Gültigkeit der Annahmen

Die gewählten Annahmen entsprechen dem aktuellen Stand der Planung. Bei relevanten Projektänderungen müssen sie entsprechend angepasst werden. Die Konsequenzen dieser Anpassungen für den Sicherheitsnachweis sind während der Planungsphase ebenfalls laufend zu prüfen.

Die gewählten Annahmen gelten für die Betriebsphase. Während Instandsetzungsphasen (z. B. Bauarbeiten im Perronbereich, Absperrungen im Perronbereich, Ersatzbusbetrieb, o. ä.) sind sie nicht gültig.

8.3 Fazit und Empfehlung

Mit der geplanten Anlage ist ein sicherer Bahnbetrieb – sowohl unter den heutigen wie auch den zukünftigen erwarteten Rahmenbedingungen – gewährleistet. Die Anlage entspricht den gesetzlichen Vorgaben und kann wie geplant in Betrieb genommen werden.

Anhang A Fahrgastzahlen

A.1 Fahrgastzahlen Richtung Waldenburg

Oberdorf Winkelweg Doppelgleisige Haltestelle				
	<i>Einsteiger</i>	<i>Einsteiger</i>	<i>Aussteiger</i>	<i>Aussteiger</i>
Fahrtstart	<i>Max 2016</i>	<i>Max 2030 +22.4%</i>	<i>Max 2016</i>	<i>Max 2030 +22.4%</i>
05:35	2	2	3	4
06:05	3	4	5	6
06:24	3	4	4	5
06:35	2	2	5	6
06:48	5	6	11	13
07:05	3	4	17	21
07:24	3	4	4	5
07:35	3	4	5	6
07:54	5	6	4	5
08:05	2	2	19	23
08:35	3	4	11	13
08:54	2	2	6	7
09:05	2	2	5	6
09:35	4	5	27	33
10:05	3	4	10	12
10:35	5	6	13	16
11:05	3	4	10	12
11:35	4	5	16	20
12:05	4	5	11	13
12:24	2	2	11	13
12:35	4	5	13	16
13:05	6	7	21	26
13:35	5	6	18	22
14:05	3	4	12	15
14:35	4	5	14	17
15:05	14	17	17	21
15:35	6	7	14	17
16:05	7	9	23	28
16:35	6	7	18	22
16:54	4	5	16	20
17:05	4	5	22	27
17:24	3	4	17	21
17:35	3	4	15	18
17:54	3	4	13	16
18:05	2	2	20	24
18:24	5	6	14	17
18:35	8	10	14	17
18:54	2	2	13	16
19:05	4	5	17	21
19:35	4	5	18	22
20:05	3	4	17	21
20:35	4	5	15	18
21:05	3	4	15	18
21:35	3	4	11	13
22:05	2	2	10	12
22:35	3	4	12	15
23:35	3	4	15	18
00:55	1	1	12	15
Total	182	223	633	775

A.2 Fahrgastzahlen Richtung Liestal

Oberdorf Winkelweg Doppelgleisige Haltestelle				
	<i>Einsteiger</i>	<i>Einsteiger</i>	<i>Aussteiger</i>	<i>Aussteiger</i>
Fahrtstart	<i>Max 2016</i>	Max 2030 +22.4%	<i>Max 2016</i>	Max 2030 +22.4%
05:06	8	10	0	0
05:30	4	5	0	0
05:51	6	7	0	0
06:06	10	12	2	2
06:21	15	18	2	2
06:36	17	21	2	2
06:51	16	20	2	2
07:06	20	24	5	6
07:21	14	17	4	5
07:36	19	23	4	5
08:06	23	28	3	4
08:21	11	13	1	1
08:36	31	38	3	4
09:06	14	17	4	5
09:36	15	18	2	2
10:06	10	12	5	6
10:36	10	12	5	6
11:06	13	16	3	4
11:36	13	16	2	2
11:51	20	24	5	6
12:06	13	16	3	4
12:36	12	15	3	4
13:06	19	23	6	7
13:36	16	20	3	4
14:06	38	47	3	4
14:36	21	26	3	4
15:06	23	28	4	5
15:36	57	70	5	6
16:06	26	32	4	5
16:21	21	26	5	6
16:36	15	18	5	6
16:51	8	10	2	2
17:06	11	13	4	5
17:21	13	16	4	5
17:36	21	26	5	6
17:51	6	7	3	4
18:06	10	12	5	6
18:21	10	12	3	4
18:36	12	15	4	5
19:06	11	13	3	4
19:36	13	16	4	5
20:06	14	17	2	2
20:36	5	6	4	5
21:06	11	13	4	5
21:36	15	18	3	4
22:06	12	15	1	1
23:06	17	21	2	2
00:18	13	16	4	5
Total	752	920	155	189

Anhang H Fahrplan

19				Richtung Waldenburg		
					Information: BLT Baselland Transport AG, 4104 Oberwil, Tel. 061 406 11 99, info@bit.ch Gültig ab 09.12.2018	
Montag - Freitag		Samstag		Sonn- / Feiertag		
4						
5	56	56				
6	26 46 56	56		56		
7	10 26 46 56	26 56		56		
8	16 26 56	26 56		56		
9	16 26 56	26 56		56		
10	26 56	26 56		56		
11	26 56	26 56		26 56		
12	26 46 56	26 56		26 56		
13	26 56	26 56		26 56		
14	26 56	26 56		26 56		
15	26 56	26 56		26 56		
16	26 56	26 56		26 56		
17	16 26 46 56	26 56		26 56		
18	16 26 46 56	26 56		26 56		
19	16 26 56	26 56		26 56		
20	26 56	26 56		26 56		
21	26 56	26 56		26 56		
22	26	26		26		
23	13	13		13		
0	13	13		13		
1	15	15		15		
2						
3						

- Liestal
- Altmarkt
- Bubendorf Bad
- Talhaus
- Lampenberg-Ramlinsburg
- Hölstein
- Hölstein Süd
- Weidbächli
- Hirschlang
- Niederdorf
- Oberdorf Winkelweg
- **Oberdorf**
- Waldenburg

19				Richtung Waldenburg		
					Information: BLT Baselland Transport AG, 4104 Oberwil, Tel. 061 406 11 99, info@bit.ch Gültig ab 09.12.2018	
Montag - Freitag		Samstag		Sonn- / Feiertag		
4						
5	52	52				
6	22 43 52	52		52		
7	07 22 43 52	22 52		52		
8	13 22 52	22 52		52		
9	13 22 52	22 52		52		
10	22 52	22 52		52		
11	22 52	22 52		22 52		
12	22 43 52	22 52		22 52		
13	22 52	22 52		22 52		
14	22 52	22 52		22 52		
15	22 52	22 52		22 52		
16	22 52	22 52		22 52		
17	13 22 43 52	22 52		22 52		
18	13 22 43 52	22 52		22 52		
19	13 22 52	22 52		22 52		
20	22 52	22 52		22 52		
21	22 52	22 52		22 52		
22	22	22		22		
23	09	09		09		
0	09	09		09		
1	12	12		12		
2						
3						

- Liestal
- Altmarkt
- Bubendorf Bad
- Talhaus
- Lampenberg-Ramlinsburg
- Hölstein
- Hölstein Süd
- Weidbächli
- Hirschlang
- **Niederdorf**
- Oberdorf Winkelweg
- Oberdorf
- Waldenburg

19

Richtung **Liestal**

Information: BLT Baselland Transport AG, 4104 Oberwil, Tel. 061 406 11 99, info@blt.ch
 Gültig ab 09.12.2018

Montag - Freitag	Samstag	Sonn- / Feiertag
4		
5	09	
6	09 39	09
7	09 25 39 55	09 39
8	09 25 39	09
9	09 39	09
10	09 39	09 39
11	09 39 55	09 39
12	09 39	09 39
13	09 39	09 39
14	09 39	09 39
15	09 39	09 39
16	09 25 39 55	09 39
17	09 25 39 55	09 39
18	09 25 39	09 39
19	09 39	09 39
20	09 39	09 39
21	09 39	09 39
22	25	25
23	25	25
0	25	25
1		
2		
3		

- Waldenburg
- Oberdorf
- Oberdorf Winkelweg**
- 1 Niederdorf
- 3 Hirschlang
- 4 Weidbächli
- 6 Hölstein Süd
- 8 Hölstein
- 11 Lampenberg-Ramlinsburg
- 12 Talhaus
- 15 Bubendorf Bad
- 18 Altmarkt
- 21 ● Liestal

19

Richtung **Waldenburg**

Information: BLT Baselland Transport AG, 4104 Oberwil, Tel. 061 406 11 99, info@blt.ch
 Gültig ab 09.12.2018

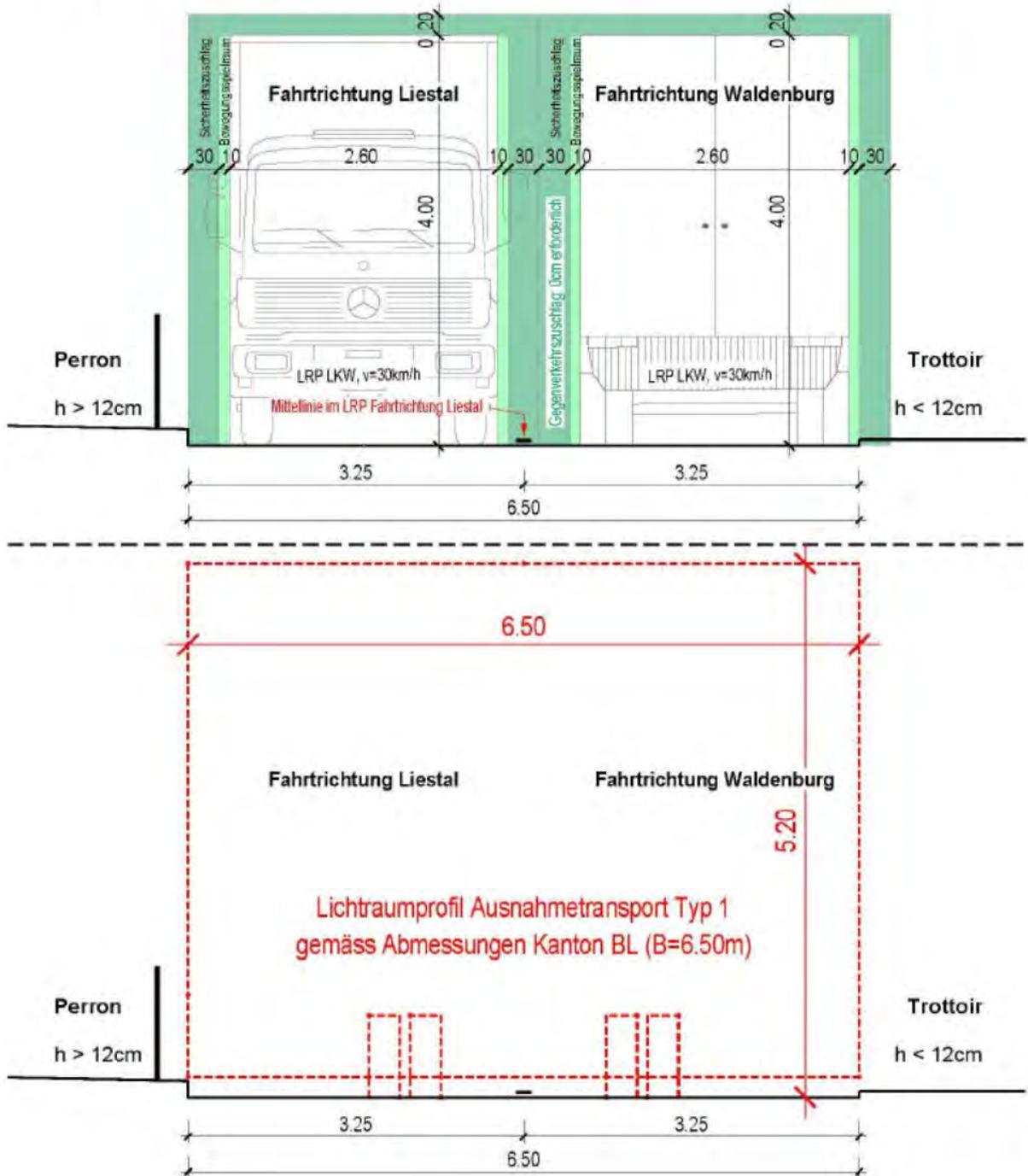
Montag - Freitag	Samstag	Sonn- / Feiertag
4		
5	55	
6	25 45 55	55
7	09 25 45 55	25 55
8	15 25 55	25 55
9	15 25 55	25 55
10	25 55	25 55
11	25 55	25 55
12	25 45 55	25 55
13	25 55	25 55
14	25 55	25 55
15	25 55	25 55
16	25 55	25 55
17	15 25 45 55	25 55
18	15 25 45 55	25 55
19	15 25 55	25 55
20	25 55	25 55
21	25 55	25 55
22	25	25
23	12	12
0	12	12
1	14	14
2		
3		

- Liestal
- Altmarkt
- Bubendorf Bad
- Talhaus
- Lampenberg-Ramlinsburg
- Hölstein
- Hölstein Süd
- Weidbächli
- Hirschlang
- Niederdorf
- Oberdorf Winkelweg**
- 1 Oberdorf
- 4 Waldenburg

Anhang I Begegnungsfälle

Ausgewählte Lichtraumprofile / Begegnungsfälle 1:50

Die dargestellten Lichtraumprofile beziehen sich auf die Gerade.
 Es ist keine Kurvenverbreiterung berücksichtigt.



Anhang J Lichttechnische Berechnungen

Technischer Bericht art light gmbh Haltestelle Niederdorf

Die bestehende Haltestellenbeleuchtung wird durch neue LED-Leuchten ersetzt. Damit wird die Beleuchtung an die neusten Standards der Beleuchtungstechnik angepasst.

Entlang des Perrons werden 5m hohe Mastaufsatzleuchten montiert.

Liegt eine Leuchtenposition genau bei einem Fahrleitungsmast so kann diese mittels einer Flanschplatte auf 5m Höhe direkt am Fahrleitungsmast montiert werden. Liegt eine Leuchtenposition der Perronleuchte genau bei einem Strassenmast so kann diese als Mastansatzleuchte auf 5m Höhe direkt am Mast der Strassenbeleuchtung montiert werden.

Für den Bereich des Perrons wird eine sehr breitstrahlende Optik verwendet, welche für eine hohe Gleichmässigkeit der Beleuchtung entlang des Perrons sorgt. Im Bereich der Gleisquerungen wird eine etwas tiefer strahlende Optik verwendet um hier den Bereich jeweils bis zur Mitte der Gleise gleichmässig ausleuchten zu können.

Für die Haltestellenbeleuchtung wird im gesamten Bereich sowohl bei den Mastleuchten als auch bei den LED-Profilen der Warte-Shelter eine warmweisse Lichtfarbe mit 3000K eingesetzt um den Bereich der Haltestelle als Einheit wahrnehmen zu können.

Die Beleuchtungsstärken der Haltestellenbeleuchtung und der angrenzenden Strassenbeleuchtung wurden jeweils autonom voneinander berechnet.

Planungsgrundlage Norm

Klassifizierung nach SN EN 12464-2:2014 (D) Licht und Beleuchtung –
 Beleuchtung von Arbeitsstätten – Teil 2: Arbeitsplätze im Freien

Tabelle 5.12 — Bahnen und Straßenbahnen

Ref. Nr.	Art des Bereiches, Aufgabe oder Tätigkeit	\bar{E}_m lx	U_o –	R_{GL} –	R_a –	Spezifische Anforderungen
5.12.6	nicht überdachte Bahnsteige mit geringem Personenaufkommen, z. B. Land- und Regionalverkehr	10	0,25	50	20	1. Besondere Aufmerksamkeit gilt der Bahnsteigkante 2. $U_d \geq 1/8$
5.12.7	Gehwege im Bahnbereich, nicht überdachte Fußgängerbrücken	10	0,25	50	20	
5.12.8	höhengleiche Bahnübergänge	20	0,40	45	20	
5.12.9	nicht überdachte Bahnsteige mit mittlerem Personenaufkommen, z. B. Vorort-, Regional oder Fernverkehr	20	0,30	45	20	1. Besondere Aufmerksamkeit gilt der Bahnsteigkante 2. $U_d \geq 1/6$
5.12.17	überdachte Bahnsteige mit geringem Personenaufkommen, z. B. Vorort-, Regional- oder Fernverkehr	50	0,40	45	40	1. Besondere Aufmerksamkeit gilt der Bahnsteigkante 2. $U_d \geq 1/5$

Quelle: SN EN 12464-2:2014 (D), Teil2

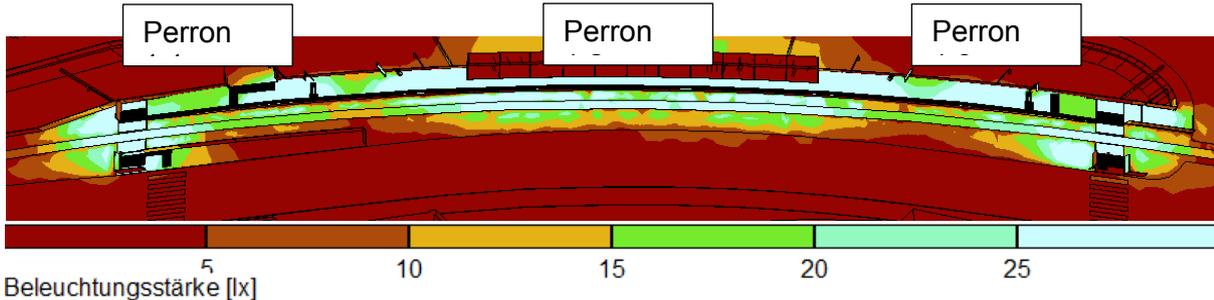
Anforderungen für die Haltestellenbeleuchtung

Mittlere Beleuchtungsstärke Perron:	$E_m: 20\text{lx}$
Gleichmässigkeit Perron:	$U_0 = E_{\min} / E_m: 0.30$
Ungleichmässigkeit im Bereich der Perronkante:	$U_d = E_{\min} / E_{\max} \geq 1/6 (0.17)$
Mittlere Beleuchtungsstärke Wart-SHELTER:	$E_m: 50\text{lx}$
Mittlere Beleuchtungsstärke Perrondach:	$E_m: 50\text{lx}$

E_{\min} = minimale Beleuchtungsstärke
 E_{\max} = maximale Beleuchtungsstärke

Grundriss Falschfarben

Abschnitt 1 – Haltestelle Niederdorf



Berechnete Werte aus der Lichtberechnung

Wartungsfaktor = 0.8
 Messflächen auf der Höhe des Bodens

Perron 1.1

Mittlere Beleuchtungsstärke Perron 1.1:
 $E_m = 39.2\text{ lx}$

Gleichmässigkeit Perron 1.1:
 $U_0 = E_{\min} / E_m = 1 / 3.35 = 0.30$

Ungleichmässigkeit Perronkante 1.1:
 $U_d = E_{\min} / E_{\max} = 1 / 2.03 = 0.49$

Wart-SHELTER Perron 1.2

**Mittlere Beleuchtungsstärke
 4er Wart-SHELTER 1:**
 $E_m = 71.3\text{ lx}$

**Mittlere Beleuchtungsstärke
 4er Wart-SHELTER 2:**
 $E_m = 72.5\text{ lx}$

Perron 1.2 (Bereich Perrondach)

Mittlere Beleuchtungsstärke Perron 1.2:
 $E_m = 60.2\text{ lx}$

Gleichmässigkeit Perron 1.2:
 $U_0 = E_{\min} / E_m = 1 / 1.91 = 0.52$

Ungleichmässigkeit Perronkante 1.2:
 $U_d = E_{\min} / E_{\max} = 1 / 1.97 = 0.51$

Perron 1.3

Mittlere Beleuchtungsstärke Perron 1.3:
 $E_m = 40.9\text{ lx}$

Gleichmässigkeit Perron 1.3:
 $U_0 = E_{\min} / E_m = 1 / 3.20 = 0.31$

Ungleichmässigkeit Perronkante 1.3:
 $U_d = E_{\min} / E_{\max} = 1 / 2.31 = 0.43$

Steuerung der Beleuchtung

Durch eine Reduzierung des Beleuchtungsniveaus in Abhängigkeit der Uhrzeit und Benutzerfrequenz wird eine energieeffiziente Beleuchtungsanlage geschaffen, welche die Lichtimmissionen möglichst gering hält.

**Technischer Bericht art light gmbh
 Haltestelle Winkelweg**

Die bestehende Haltestellenbeleuchtung wird durch neue LED-Leuchten ersetzt. Damit wird die Beleuchtung an die neusten Standards der Beleuchtungstechnik angepasst.

Es werden beidseitig 5m hohe Mastaufsatzleuchten montiert.

Liegt eine Leuchtenposition genau bei einem Fahrleitungsmast so kann diese mittels einer Flanschplatte auf 5m Höhe direkt am Fahrleitungsmast montiert werden. Liegt eine Leuchtenposition der Perronleuchte genau bei einem Strassenmast so kann diese als Mastansatzleuchte auf 5m Höhe direkt am Mast der Strassenbeleuchtung montiert werden.

Für den Bereich des Perrons wird eine sehr breitstrahlende Optik verwendet, welche für eine hohe Gleichmässigkeit der Beleuchtung entlang des Perrons sorgt. Im Bereich der Gleisquerungen wird eine etwas tiefer strahlende Optik verwendet um hier den Bereich jeweils bis zur Mitte der Gleise gleichmässig ausleuchten zu können.

Für die Haltestellenbeleuchtung wird im gesamten Bereich sowohl bei den Mastleuchten als auch bei den LED-Profilen der Warte-Shelter eine warmweisse Lichtfarbe mit 3000K eingesetzt um den Bereich der Haltestelle als Einheit wahrnehmen zu können.

Die Beleuchtungsstärken der Haltestellenbeleuchtung und der angrenzenden Strassenbeleuchtung wurden jeweils autonom voneinander berechnet.

Planungsgrundlage Norm

Klassifizierung nach SN EN 12464-2:2014 (D) Licht und Beleuchtung –
 Beleuchtung von Arbeitsstätten – Teil 2: Arbeitsplätze im Freien

Tabelle 5.12 — Bahnen und Straßenbahnen

Ref. Nr.	Art des Bereiches, Aufgabe oder Tätigkeit	\bar{E}_m lx	U_o –	R_{GL} –	R_a –	Spezifische Anforderungen
5.12.6	nicht überdachte Bahnsteige mit geringem Personenaufkommen, z. B. Land- und Regionalverkehr	10	0,25	50	20	1. Besondere Aufmerksamkeit gilt der Bahnsteigkante 2. $U_d \geq 1/8$
5.12.7	Gehwege im Bahnbereich, nicht überdachte Fußgängerbrücken	10	0,25	50	20	
5.12.8	höhengleiche Bahnübergänge	20	0,40	45	20	
5.12.9	nicht überdachte Bahnsteige mit mittlerem Personenaufkommen, z. B. Vorort-, Regional oder Fernverkehr	20	0,30	45	20	1. Besondere Aufmerksamkeit gilt der Bahnsteigkante 2. $U_d \geq 1/6$
5.12.17	überdachte Bahnsteige mit geringem Personenaufkommen, z. B. Vorort-, Regional- oder Fernverkehr	50	0,40	45	40	1. Besondere Aufmerksamkeit gilt der Bahnsteigkante 2. $U_d \geq 1/5$

Quelle: SN EN 12464-2:2014 (D), Teil2

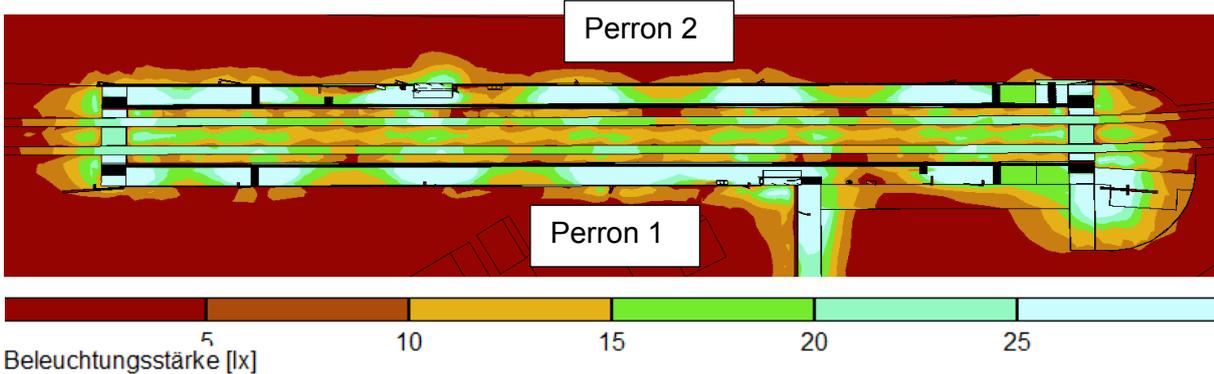
Anforderungen für die Haltestellenbeleuchtung

Mittlere Beleuchtungsstärke Perron: $E_m: 20\text{lx}$
 Gleichmässigkeit Perron: $U_0 = E_{\min} / E_m: 0.30$
 Ungleichmässigkeit im Bereich der Perronkante: $U_d = E_{\min} / E_{\max} \geq 1/6 (0.17)$
 Mittlere Beleuchtungsstärke Warte-Shelter: $E_m: 50\text{lx}$

E_{\min} = minimale Beleuchtungsstärke
 E_{\max} = maximale Beleuchtungsstärke

Grundriss Falschfarben

Abschnitt 1 – Haltestelle Winkelweg



Berechnete Werte aus der Lichtberechnung

Wartungsfaktor = 0.8
 Messflächen auf der Höhe des Bodens

Perron 1

Mittlere Beleuchtungsstärke Perron 1:
 $E_m = 26.9\text{ lx}$

Gleichmässigkeit Perron 1:
 $U_0 = E_{\min} / E_m = 1 / 3.02 = 0.33$

Ungleichmässigkeit Perronkante 1:
 $U_d = E_{\min} / E_{\max} = 1 / 3.50 = 0.29$

Perron 2

Mittlere Beleuchtungsstärke Perron 2:
 $E_m: 26.6\text{ lx}$

Gleichmässigkeit Perron 2:
 $U_0 = E_{\min} / E_m = 1 / 2.97 = 0.34$

Ungleichmässigkeit Perronkante 2:
 $U_d = E_{\min} / E_{\max} = 1 / 4.39 = 0.23$

Warte-Shelter Perron 1

**Mittlere Beleuchtungsstärke
 4er Warte-Shelter:**
 $E_m = 50.8\text{ lx}$

Warte-Shelter Perron 2

**Mittlere Beleuchtungsstärke
 4er Warte-Shelter:**
 $E_m = 50.4\text{ lx}$

Steuerung der Beleuchtung

Durch eine Reduzierung des Beleuchtungsniveaus in Abhängigkeit der Uhrzeit und Benutzerfrequenz wird eine energieeffiziente Beleuchtungsanlage geschaffen, welche die Lichtimmissionen möglichst gering hält.

Anhang K Entwässerungskonzept

Entwässerungskonzept

Inhaltsverzeichnis

1. Ausgangslage	2
1.1 Grundlagen:	2
2. Gewässerschutzzonen	3
3. Festlegung der zulässigen Abwasserbeseitigung	4
3.1 Belastung des Gleisabwasser	4
3.2 Wesentliche Änderung	5
3.3 Festlegung der Beseitigungsart.....	6
3.3.1 Bereich Haltestelle Winkelweg (Schutzzone S2)	7
3.3.2 Restlicher Projektperimeter	7
3.3.3 Beurteilung der Machbarkeit der Einleitung in Oberflächengewässer	9
4. Entwässerungskonzept	10
4.1 Konzept pro Abschnitt	11
4.2 Schnittstelle zu Los 7	12
4.3 Schnittstelle zu Los 5	12
5. Schlussbemerkung.....	13

Anhänge

- Anhang 1: Datenblatt Abflussmessung Vordere Frenke
- Anhang 2: Bestimmung Koeffizienten a_T und b_T für Berechnung Regenintensität
- Anhang 3: Berechnung Einleitverhältnisse

1. Ausgangslage

Die IG Lampenstein ist mit der Bearbeitung des Projekts „Waldeburgerbahn, Los VI“ beauftragt. Aufgrund der Anpassung der Linienführung der Waldenburgerbahn bzw. der Anpassung der Gleisgeometrie an die geltenden Normen, ist auch eine umfassende Anpassung der Gleisentwässerung erforderlich.

In der Folge werden die Randbedingungen, sowie das vorgesehene Entwässerungskonzept dargestellt bzw. hergeleitet. Für die Erarbeitung des Entwässerungskonzepts wurden die folgenden Grundlagen verwendet:

1.1 Grundlagen:

- Vorprojektdossier WB Los VI; IG Lampenstein
- Grundwasserschutzkarte von geoview.bl.ch
- Abflussmessungen Vordere Frenke – Waldenburg, Stationsnummer BL 4320
- BAFU-Richtlinie „Entwässerung von Eisenbahnanlagen“
- VSS-Norm SN 640 350 „Oberflächenentwässerung von Strassen – Regenintensitäten“
- VSS-Norm SN 640 357 „Strassenentwässerung - Bemessung der Leitungen“
- Naef F., Horat P.: Abschätzung von Abflüssen und Starkregen aus versiegelten und unversiegelten Flächen und Einzugsgebieten. VSS-Bereich Nr. 16/95, 2000

2. Gewässerschutzzonen

Gemäss Gewässerschutzkarte liegt der gesamte Projektperimeter innerhalb des Gewässerschutzbereichs Au (unterirdisch). Im Bereich der Haltestelle Winkelweg durchquert die Waldenburgerbahn gemäss der neu projektierten Linienführung eine Grundwasserschutzzone bzw. eine engere Schutzzone S2.

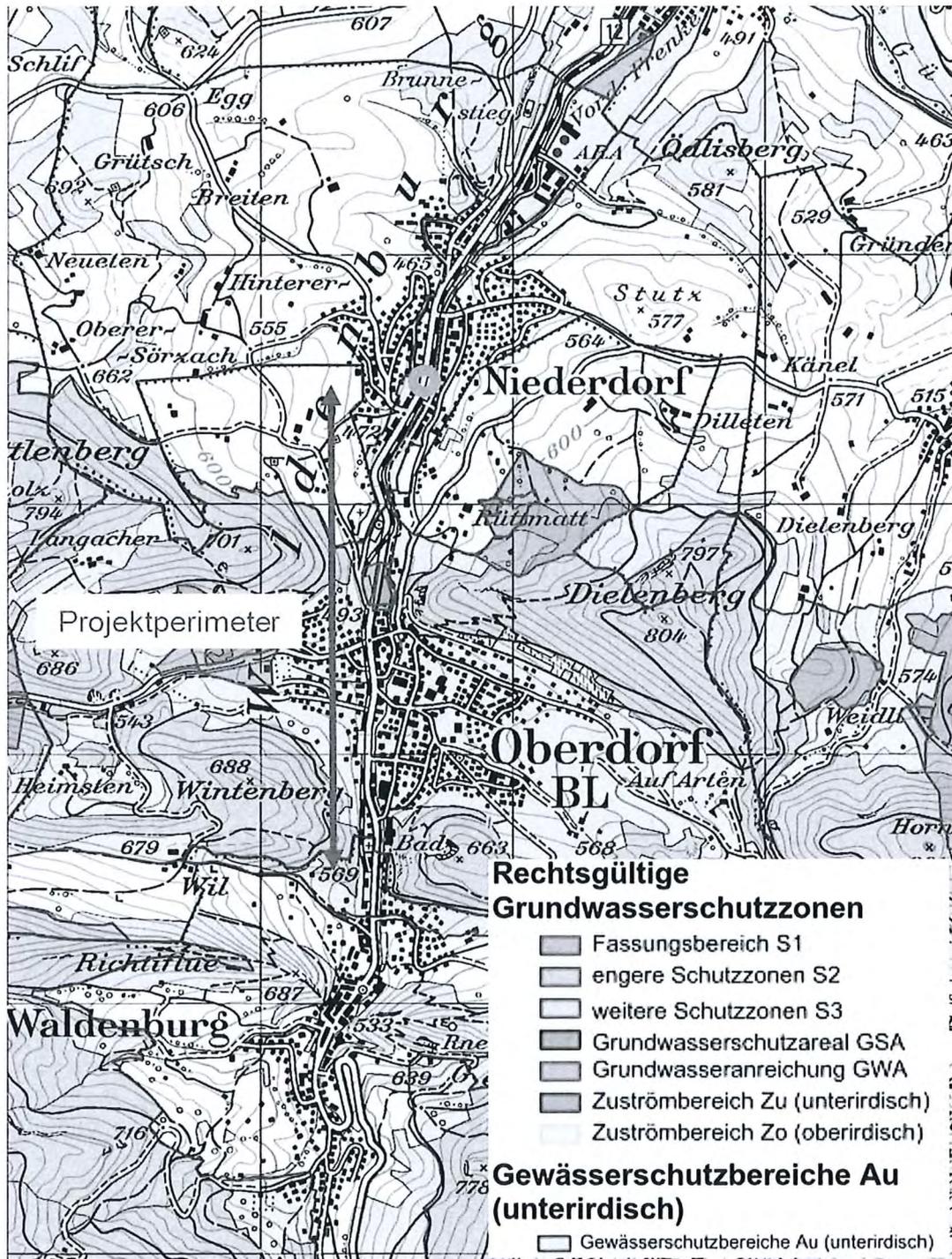


Abbildung 1: Auszug aus der Gewässerschutzkarte (blau: Schutzzone, rot: Gewässerschutzbereich Au).

3. Festlegung der zulässigen Abwasserbeseitigung

3.1 Belastung des Gleisabwasser

Die Belastung des Gleisabwassers wird anhand der Richtlinie „Entwässerung von Eisenbahnanlagen“ des BAFU bestimmt. Die Bestimmung der Belastung erfolgte auf Basis der folgenden Annahmen:

- Mit einer Höhenlage von ca. 532 m ü. M. in Waldenburg, und einer Höhenlage von ca. 465 m ü. M. in Niederdorf, ist davon auszugehen, dass ein Grossteil des Projektperimeters unterhalb von 500 m ü. M. liegt.
- Bei der Waldenburgerbahn wird von einem sehr geringen Verkehrsaufkommen ausgegangen. Auf der Strecke der Waldenburgerbahn findet kein Güterverkehr statt. Aus diesem Grund kann die kleinste Klasse des Verkehrsaufkommens gewählt werden.
- Das neue Trasse der Waldenburgerbahn wird zukünftig ohne Bankett ausgeführt. Falls trotzdem ein Bankett erforderlich ist, ist dieses aufwuchshemmend auszuführen.
- Gemäss Bauherrschaft ist im Projektperimeter der Einsatz von Pflanzenschutzmitteln vorgesehen, namentlich Glyphosat.

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

* gemäss [8], (im Perronbereich kein Bankett vorhanden)

Abbildung 2: Beurteilung der Belastung des Gleisabwassers gemäss Tab 3.1 der BAFU-Rtl.

Wie aus der obigen Abbildung sichtbar ist das anfallende Gleisabwasser als gering belastet einzustufen.

3.2 Wesentliche Änderung

Grundsätzlich muss die Gleisentwässerung lediglich an die neu geltenden Vorschriften angepasst werden, wenn es sich beim geplanten Bauvorhaben um eine wesentliche Änderung handelt.

Gemäss Richtlinie „Entwässerung von Eisenbahnanlagen“ des BAFU gilt ein Bauvorhaben an einer Bahnanlage als wesentliche Änderung, wenn die Foundationsschicht des Unterbaus oder das Entwässerungssystem betroffen sind (z.B. Oberbauerhaltung mit Unterbausanierung). Damit wird eine Anpassung der Anlage an die geltenden Vorschriften erforderlich.

Diese Voraussetzung ist beim vorliegenden Projekt sicherlich gegeben. Somit wird eine Anpassung an die geltenden Vorschriften zwingend erforderlich.

3.3 Festlegung der Beseitigungsart

Gemäss Richtlinie „Entwässerung von Eisenbahnanlagen“ des BAFU wird die Beseitigungsart des Gleisabwassers gemäss dem Entscheidungsdiagramm in der nachfolgenden Abbildung festgelegt.

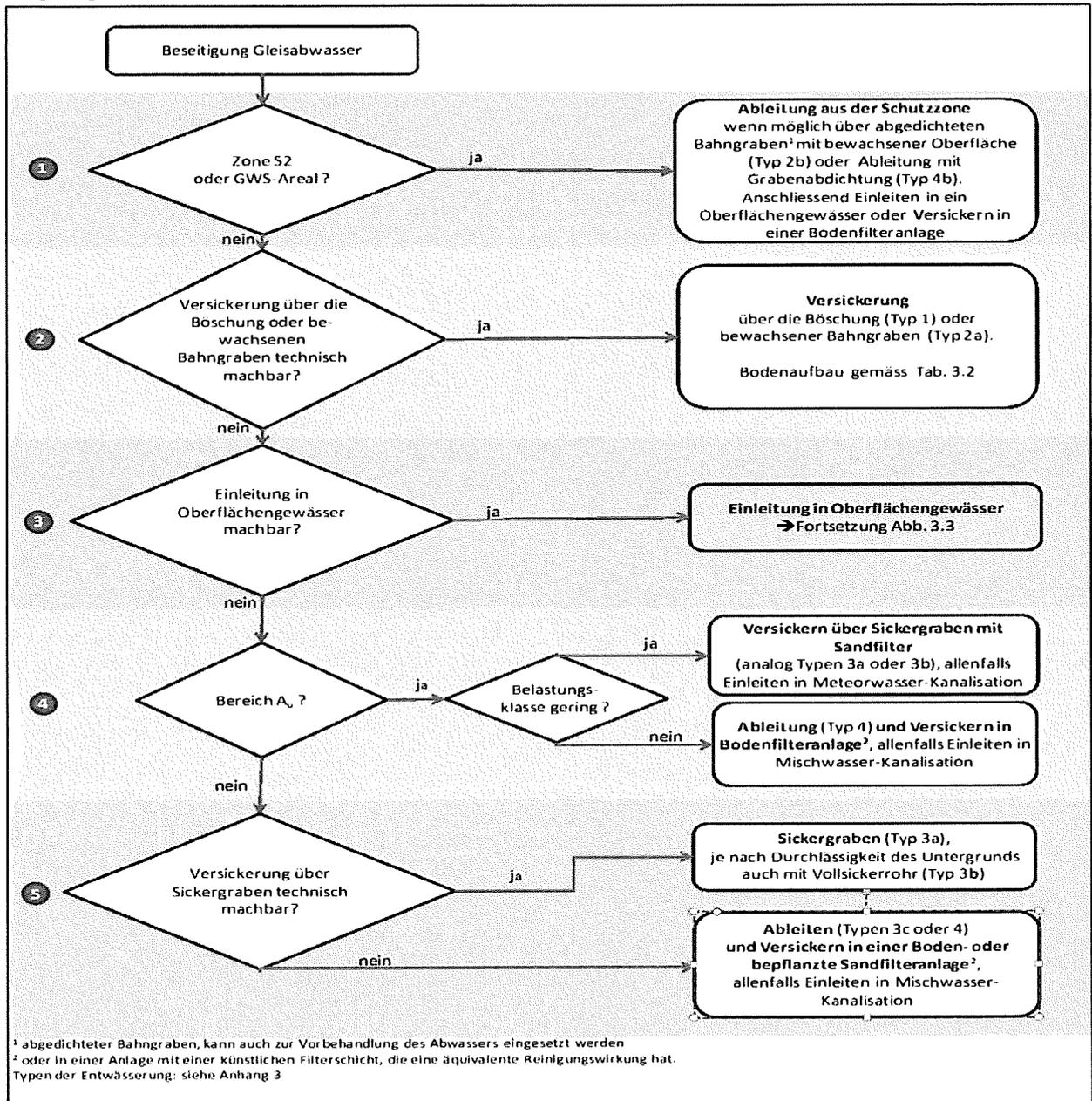


Abbildung 3: Festlegung der Entwässerungstypen gemäss Tab 3.2 der BAFU-Rll.

3.3.1 Bereich Haltestelle Winkelweg (Schutzzone S2)

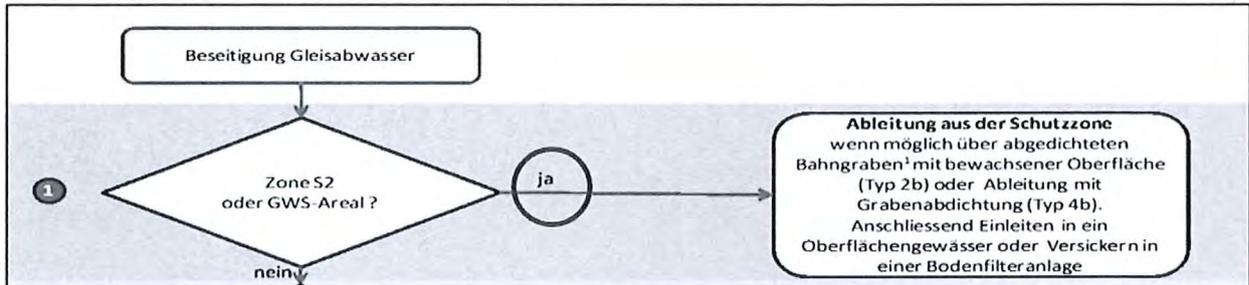


Abbildung 4: Festlegung Beseitigungsart Bereich Schutzzone S2

Im Bereich der Grundwasserschutzzone S2 ist die Ableitung des Abwassers zwingend erforderlich. Die anschliessende Beseitigung erfolgt entsprechend der örtlichen Machbarkeit und Zulässigkeit. Gemäss BAFU-Richtlinie stehen im Vordergrund die Einleitung in ein Oberflächengewässer bzw. die Versickerung über eine Bodenfilteranlage, welche ausserhalb der Schutzzone liegen.

Aufgrund der örtlichen Gegebenheiten (Nähe der Vorderen Frenke zum Projekt), sowie der geringen Belastung des anfallenden Gleisabwassers ist eine Einleitung in das Oberflächengewässer anzustreben.

3.3.2 Restlicher Projektperimeter

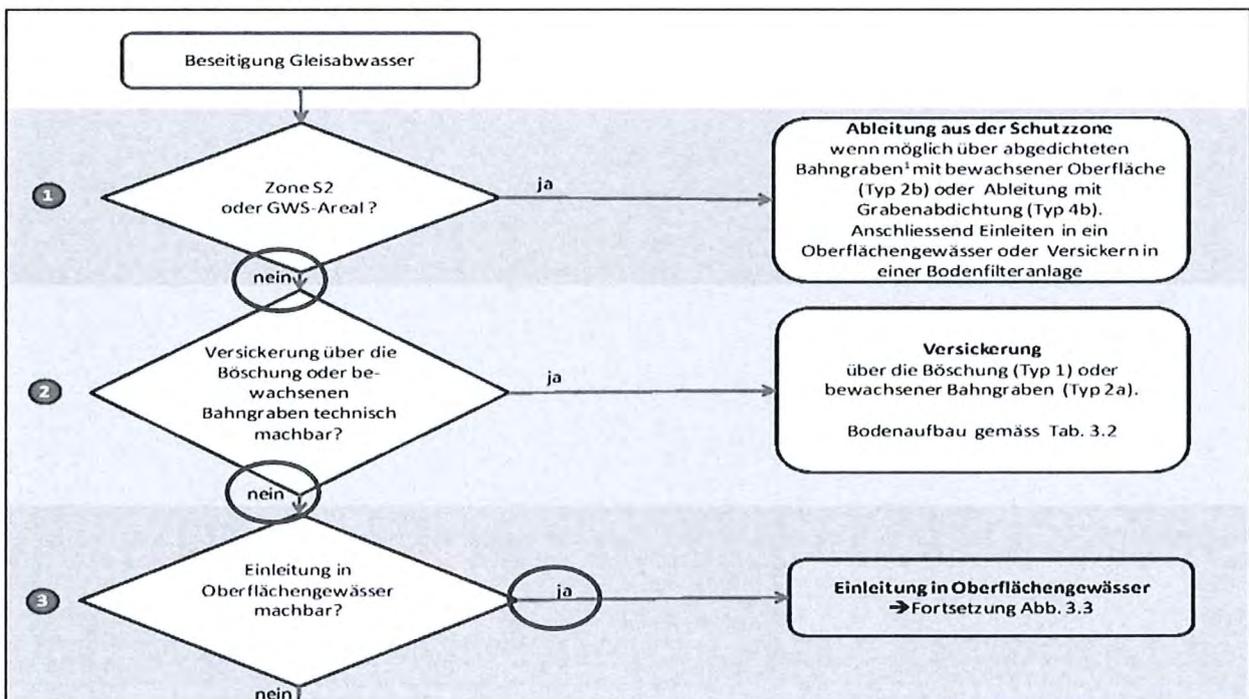


Abbildung 5: Festlegung Beseitigungsart restl. Projektperimeter

Der restliche Projektperimeter befindet sich gemäss der Gewässerschutzkarte ausschliesslich innerhalb des Gewässerschutzbereichs Au (unterirdisch).

Ausserhalb der Schutzzonen ist in erster Priorität über die Böschung bzw. den bewachsenen Bahngraben zu versickern. Eine Versickerung über die Böschung setzt eine ausreichende Dammhöhe voraus. Die Versickerung über den Bahngraben erfordert eine ausreichende Versickerungsfähigkeit des Bodens bzw. ausreichende Platzverhältnisse für die Ausbildung einer entsprechenden Grabengeometrie.

Mit der neuen Linienführung der Waldenburgerbahn verläuft das Gleisstrasse im Innerortsbereich innerhalb des Strassenraums bzw. im Ausserorts unmittelbar neben der Strasse. Aufgrund dieser vorherrschenden Verhältnisse ist die Ausbildung einer genügend hohen Böschung bzw. eines bewachsenen Bahngrabens technisch unverhältnismässig.

Zusätzlich kommt hinzu, dass mit der nahe gelegenen „Vorderen Frenke“ ein Oberflächengewässer mit einer ausreichenden Kapazität zur Verfügung steht. Ausserdem erfolgt die bestehende Entwässerung bereits in die „Vordere Frenke“.

3.3.3 Beurteilung der Machbarkeit der Einleitung in Oberflächengewässer

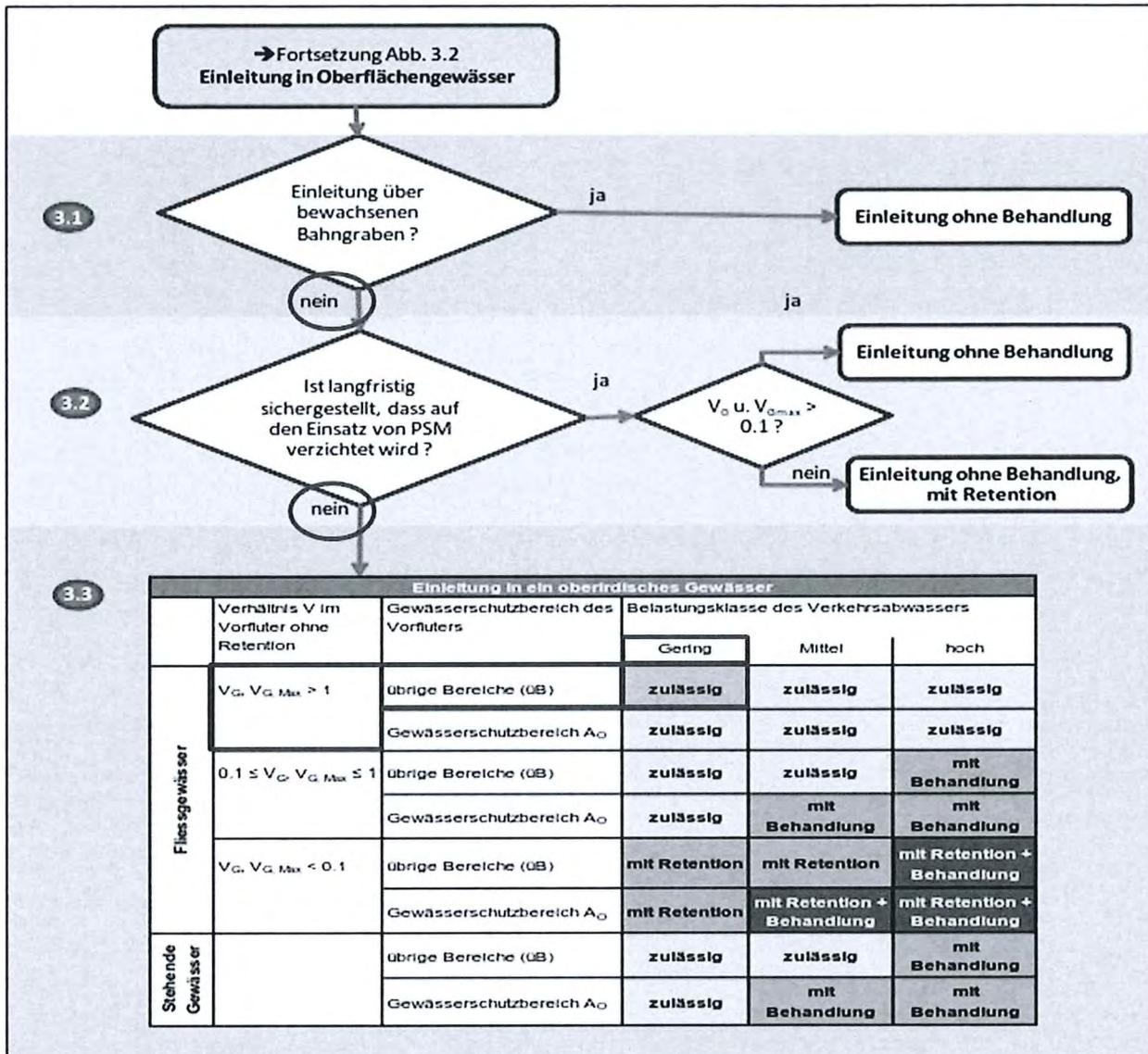


Abbildung 6: Zulassung Einleitung in Oberflächengewässer gemäss Abb. 3.3 der BAFU-Rtl.

Für den Abfluss der vorderen Frenke wurde das Datenblatt der Messstation BL 4320 in Waldenburg berücksichtigt. Detaillierte Angaben sind dem Anhang 1 zu entnehmen.

Für die Bestimmung der erforderlichen Einleitverhältnisse wurden von einem Regenereignis mit einer Wiederkehrperiode von $T = 1$ Jahr und einer Regendauer von $t = 15$ min ausgegangen. Die detaillierte Berechnung der Einleitverhältnisse ist im Anhang 2 ersichtlich.

Zur Überprüfung der Plausibilität wurde noch ein Regenereignisse mit einer Wiederkehrperiode von $T = 2$ bzw. 5 Jahren und einer Regendauer von $t = 15$ min berücksichtigt. In diesen Fällen erhält man den Fall: $0.1 < V_G < 1.0$. Eine Einleitung in die Vordere Frenke ist somit machbar.

4. Entwässerungskonzept

Das vorgesehene Entwässerungskonzept ist in der nachfolgenden Abbildung dargestellt. Grundsätzlich kann der Projektperimeter in drei Abschnitte mit folgender Entwässerungsart eingeteilt werden:

- Ortsdurchfahrt (Los 7 – Winkelweg) Sammlung des anfallenden Gleisabwassers über Schlammsammler und Einleitung in die Sammelleitung der Strassenentwässerung, anschliessend Einleitung in die Vordere Frenke
- Bereich Schutzzone S2: (Winkelweg / St. Peter) Ableitung des anfallendes Gleisabwassers aus Schutzzone
- Restlicher Projektperimeter: (St. Peter – Los 5) Einleitung in Vordere Frenke, falls technisch machbar teilweise Versickerung.

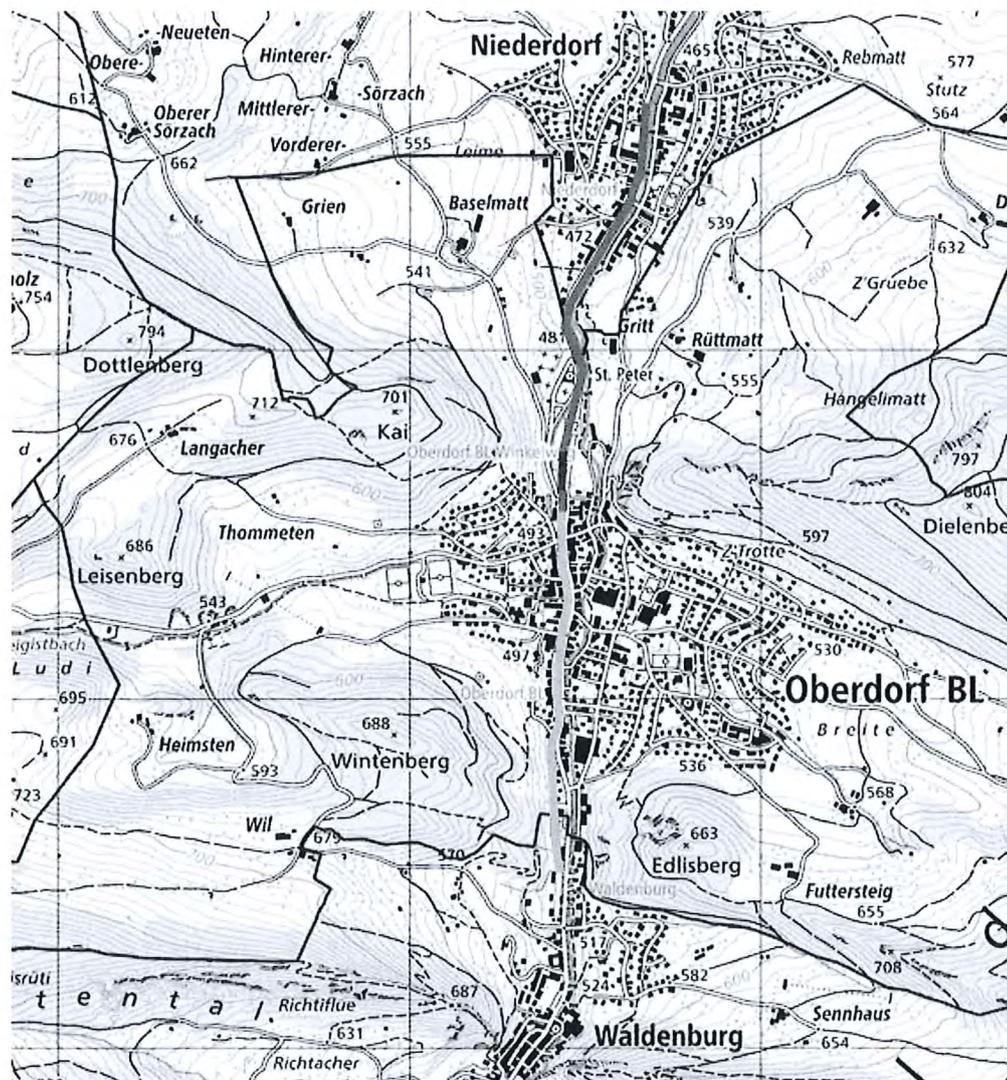


Abbildung 7: Zulassung Einleitung in Oberflächengewässer gemäss Abb. 3.3 der BAFU-Rtl.

4.1 Konzept pro Abschnitt

Ortsdurchfahrt

Im heutigen Zustand wird die bestehende Gleisanlage im Bereich Grenze Los 6 / Los 7 bis zur Haltestelle Winkelweg, d.h. im Bereich der Ortsdurchfahrt in der Gemeinde Oberdorf, analog der anstehenden Kantonsstrasse entwässert. Die Gleisanlage ist mit einer versiegelten Oberfläche ausgebildet und das anfallende Meteorwasser wird über Schlammsammler gesammelt und in eine Sammelleitung eingeleitet, an welcher auch die Strassenentwässerung der angrenzenden Kantonsstrasse angeschlossen ist. Die Sammelleitung wird in die Vordere Frenke eingeleitet.

Grundsätzlich ist vorgesehen, dass in diesem Abschnitt das bestehende System beibehalten wird. Die Ausführung der entsprechenden Schächte und Leitungen wird analog der bestehenden Strassenentwässerung bzw. gemäss den Richtlinien und Normen des TBA Basellandschaft ausgeführt.

Bereich Schutzzone S2:

Um zu gewährleisten, dass innerhalb der Schutzzone keine Verschmutzung des Grundwassers erfolgt, muss das anfallende Gleisabwasser in einem Graben mit einer Grabenabdichtung gesammelt werden und aus der Grundwasserschutzzone abgeleitet werden.

Mögliche Ausführung des Grabenprofils ist in der nachfolgenden Abbildung dargestellt:

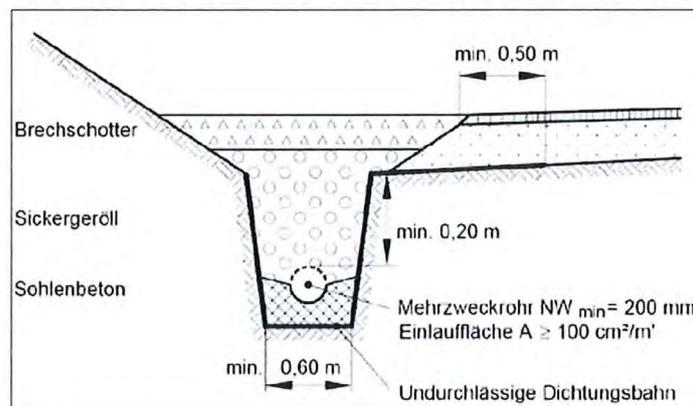


Abbildung 8: Ableitung mit Grabenabdichtung (Grabentyp 4b gemäss BAFU-Rtl.).

Restlicher Projektperimeter:

Grundsätzlich sollte im restlichen Projektperimeter sofern technisch machbar in erster Priorität immer zumindest eine teilweise Versickerung angestrebt werden. Lässt der anstehende Untergrund keine teilweise Versickerung zu, ist eine Ableitung ohne Grabenabdichtung vorzusehen. In beiden Fällen ist an geeigneten Stellen eine Einleitung in die vordere Frenke vorgesehen.

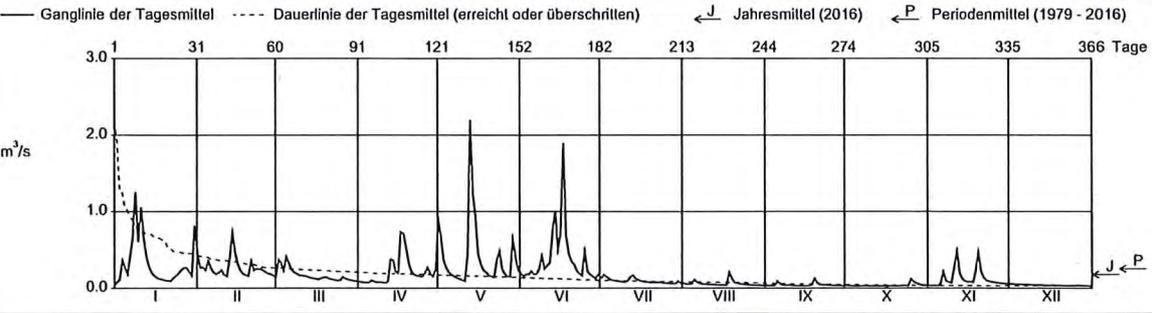
5. Schlussbemerkung

Beim vorliegenden Projekt handelt es sich um eine wesentliche Anlageänderung. Aus diesem Grund müssen die heutigen geltenden Vorschriften gemäss der BAFU-Richtlinie „Entwässerung von Eisenbahnanlagen“ angewendet werden. Aufgrund dessen ist folgendes Entwässerungskonzept vorgesehen: Einleitung in den Vorfluter „vordere Frenke“. In Bereichen, in welchen es technisch machbar und sinnvoll ist, sollte im Ableitungsgraben eine Teilweiseversickerung vorgesehen werden. Im Bereich der Grundwasserschutzzone ist eine Ableitung mit einer Grabenabdichtung vorgesehen.

Für die Berechnungen im Anhang bezüglich des anfallenden Meteorwassers wurde vom schlechtesten Fall ausgegangen, d.h. für die Berechnung wurden verschiedene Faktoren, welche die effektive Einleitmenge reduzieren nicht berücksichtigt. Diese Faktoren werden die Zulässigkeit der Einleitung ins Oberflächengewässer positiv beeinflussen. Folgende Faktoren wurden nicht berücksichtigt:

- Verzögernde Wirkung durch Sickerweg OKT bis Ableitung wurde nicht berücksichtigt.
- Die Retention in den Ableitung wurde nicht eingerechnet
- Die Möglichkeit von Teilabschnitten mit einer Teilversickerung im Graben wurde nicht berücksichtigt.

Anhang 1: Datenblatt Abflussmessung Vordere Frenke

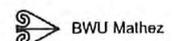
Abfluss		Vordere Frenke - Waldenburg											Kanton Basel-Landschaft	
		Stationsnummer: BL 4320											Tiefbauamt, Geschäftsbereich Wasserbau	
		Einzugsgebiet: 12.60 km ²											Koordinaten: 2623 463 / 1248 115	
		Höhe Station: 524 m ü. M.											Mittlere Höhe: 826 m ü. M.	
2016	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember		
	1	0.043 -	0.455	0.152	0.085	0.875	0.186	0.135	0.083	0.034	0.030	0.035	0.054+	1
	2	0.082	0.285	0.386	0.081	0.651	0.157	0.172+	0.055	0.032	0.030	0.033	0.053	2
	3	0.112	0.275	0.331	0.075	0.370	0.181	0.147	0.053	0.034	0.028	0.033	0.051	3
	4	0.358	0.239	0.234	0.072	0.271	0.183	0.121	0.060	0.032	0.028	0.032	0.051	4
	5	0.266	0.346	0.406+	0.073	0.210	0.221	0.106	0.110	0.087	0.026	0.059	0.049	5
	6	0.189	0.263	0.324	0.100	0.174	0.184	0.099	0.078	0.054	0.027	0.210	0.046	6
	7	0.431	0.206	0.243	0.084	0.155	0.185	0.093	0.061	0.042	0.028	0.095	0.045	7
	8	0.665	0.185	0.205	0.078	0.136	0.252	0.090	0.055	0.039	0.029	0.080	0.045	8
	9	1.25 +	0.204	0.189	0.080	0.121	0.418	0.086	0.053	0.037	0.026	0.075	0.043	9
	10	0.609	0.232	0.168	0.075	0.103	0.256	0.083	0.052	0.037	0.027	0.272	0.042	10
	11	1.05	0.177	0.165	0.071 -	0.097 -	0.299	0.095	0.048	0.033	0.028	0.477+	0.042	11
	12	0.650	0.157 -	0.157	0.082	0.432	0.327	0.146	0.047	0.031	0.027	0.192	0.039	12
	13	0.402	0.392	0.150	0.376	2.19 +	0.737	0.166	0.045	0.030	0.026	0.125	0.039	13
	14	0.270	0.718+	0.135	0.365	1.24	1.01	0.123	0.044	0.030	0.028	0.094	0.037	14
	15	0.192	0.459	0.132	0.216	0.942	0.518	0.107	0.042	0.026 -	0.027	0.082	0.036	15
	16	0.159	0.310	0.125	0.197	0.452	0.726	0.092	0.041	0.029	0.025 -	0.086	0.038	16
	17	0.133	0.224	0.116	0.729+	0.317	1.89 +	0.085	0.039	0.030	0.026	0.083	0.035	17
	18	0.119	0.187	0.132	0.713	0.231	0.693	0.082	0.202+	0.048	0.030	0.220	0.034	18
	19	0.111	0.169	0.143	0.525	0.204	0.453	0.079	0.125	0.125+	0.028	0.465	0.033	19
	20	0.100	0.161	0.143	0.312	0.168	0.346	0.075	0.073	0.071	0.027	0.223	0.030	20
	21	0.096	0.352	0.125	0.214	0.153	0.308	0.077	0.067	0.051	0.030	0.139	0.029	21
	22	0.093	0.237	0.114	0.179	0.143	0.228	0.075	0.056	0.044	0.031	0.103	0.030	22
	23	0.133	0.253	0.109	0.163	0.362	0.193	0.077	0.052	0.041	0.035	0.089	0.031	23
	24	0.157	0.252	0.100	0.159	0.480	0.170	0.072	0.047	0.040	0.032	0.081	0.033	24
	25	0.194	0.245	0.105	0.149	0.250	0.477	0.067	0.046	0.037	0.114+	0.076	0.032	25
	26	0.235	0.218	0.143	0.190	0.187	0.221	0.065	0.044	0.034	0.026	0.070	0.034	26
	27	0.268	0.194	0.129	0.261	0.154	0.182	0.060	0.039	0.033	0.066	0.066	0.033	27
	28	0.265	0.187	0.113	0.195	0.156	0.154	0.058 -	0.038	0.034	0.049	0.061	0.030	28
	29	0.218	0.165	0.104	0.158	0.629	0.132 -	0.060	0.039	0.032	0.044	0.059	0.029	29
	30	0.167		0.098	0.230	0.408	0.177	0.088	0.036	0.031	0.040	0.056	0.026	30
31	0.816		0.092 -		0.239		0.071	0.035 -		0.035		0.025 -	31	
Monatsmittel	0.317	0.266	0.169	0.210	0.403+	0.382	0.095	0.059	0.042	0.036-	0.126	0.038	m ³ /s	
Maximum (Spitze)	1.73 09.	0.920 14.	0.724 02.	1.18 17.	4.48 13.	5.18 + 16.	0.378 12.	1.05 18.	0.325 19.	0.224 25.	0.890 11.	0.056- 01.	m ³ /s Datum	
Jahresmittel	0.178 m ³ /s													
<p>— Ganglinie der Tagesmittel - - - Dauerlinie der Tagesmittel (erreicht oder überschritten) ← J Jahresmittel (2016) ← P Periodenmittel (1979 - 2016)</p> 														
Periode	1979 - 2016 (38 Jahre)													
Monatsmittel	0.277	0.276	0.342+	0.310	0.280	0.247	0.204	0.171-	0.177	0.196	0.233	0.294	m ³ /s	
Maximum (Spitze)	3.61 1995	4.19 1999	4.31 2001	6.21 2006	4.56 1999	5.57 2001	4.50 1998	7.10 2007	6.44 2006	3.50 - 1998	3.98 1998	9.05 + 2012	m ³ /s Jahr	
Minimum (Momentanwert)	0.000- 1986	0.035 2006	0.047+ 1992	0.030 1985	0.016 2011	0.018 2014	0.015 2011	0.000- 1991	0.000- 1991	0.009 1985	0.000- 1989	0.000- 1999	m ³ /s Jahr	
Grösstes Jahresmittel	0.455 (1982) m ³ /s			Periodenmittel 0.250 m ³ /s				Kleinstes Jahresmittel 0.094 (2011) m ³ /s						
Dauer der Tagesmittelwerte des Abflusses (erreicht oder überschritten)														
Tage	1	3	6	9	18	36	55	73	91	114	137	160		
2016	2.19	1.25	1.01	0.816	0.650	0.402	0.275	0.239	0.210	0.183	0.157	0.132	m ³ /s	
1979 - 2016	1.91	1.30	1.04	0.864	0.623	0.468	0.400	0.356	0.321	0.280	0.248	0.220	m ³ /s	
Tage	182	205	228	251	274	292	310	329	347	356	362	365		
2016	0.105	0.086	0.075	0.059	0.046	0.039	0.035	0.032	0.029	0.027	0.026	0.025	m ³ /s	
1979 - 2016	0.196	0.172	0.147	0.122	0.102	0.090	0.076	0.060	0.043	0.033	0.024	0.000	m ³ /s	

Die Abflüsse wurden auch für die Jahre 1977 und 1978 bestimmt.



Wasserstand		Vordere Frenke - Waldenburg											Kanton Basel-Landschaft																																																																					
		Stationsnummer: BL 4320											Tiefbauamt, Geschäftsbereich Wasserbau																																																																					
		Einzugsgebiet: 12.60 km ²											Koordinaten: 2623 463 / 1248 115																																																																					
		Höhe Station: 524 m ü. M.											Mittlere Höhe: 826 m ü. M.																																																																					
2016	Januar	Februar	März	April	Mal	Junli	Jull	August	September	Oktober	November	Dezember																																																																						
	1	521.70	521.89	521.79	521.75	521.97	521.80	521.78	521.72	521.69	521.69	521.70	521.71	+																																																																				
	2	521.73	521.83	521.86	521.74	521.93	521.79	521.80	521.71	521.69	521.69	521.69	521.71	+																																																																				
	3	521.76	521.84	521.85	521.74	521.87	521.80	521.78	521.71	521.69	521.69	521.69	521.71	+																																																																				
	4	521.86	521.83	521.83	521.73	521.84	521.80	521.77	521.72	521.69	521.69	521.71	521.71	+																																																																				
	5	521.84	521.86	521.88	521.73	521.82	521.82	521.76	521.76	521.74	521.69	521.71	521.71	+																																																																				
	Tagesmittel	6	521.80	521.83	521.85	521.76	521.80	521.76	521.74	521.71	521.69	521.69	521.71	+																																																																				
		7	521.86	521.81	521.83	521.74	521.79	521.80	521.75	521.72	521.70	521.69	521.70	+																																																																				
		8	521.93	521.80	521.81	521.74	521.78	521.82	521.75	521.71	521.70	521.69	521.74	+																																																																				
		9	522.02	521.81	521.80	521.74	521.77	521.88	521.75	521.71	521.70	521.69	521.74	+																																																																				
		10	521.92	521.82	521.79	521.74	521.76	521.83	521.74	521.71	521.70	521.69	521.83	+																																																																				
		11	521.99	521.80	521.79	521.73	521.76	521.84	521.75	521.71	521.69	521.69	521.89	+																																																																				
		12	521.93	521.79	521.79	521.74	521.84	521.85	521.78	521.71	521.69	521.69	521.80	+																																																																				
		13	521.88	521.86	521.79	521.86	522.10	521.93	521.79	521.70	521.69	521.69	521.77	+																																																																				
		14	521.84	521.94	521.78	521.86	522.01	521.98	521.77	521.70	521.69	521.69	521.75	+																																																																				
	m ü. M.	15	521.81	521.89	521.78	521.82	521.97	521.90	521.76	521.70	521.69	521.69	521.74	+																																																																				
		16	521.79	521.85	521.77	521.81	521.89	521.92	521.75	521.70	521.69	521.68	521.75	+																																																																				
		17	521.78	521.82	521.77	521.94	521.85	522.07	521.75	521.70	521.69	521.69	521.74	+																																																																				
		18	521.77	521.80	521.78	521.94	521.82	521.93	521.74	521.77	521.71	521.69	521.79	+																																																																				
		19	521.76	521.79	521.78	521.90	521.81	521.89	521.74	521.77	521.77	521.69	521.89	+																																																																				
		20	521.76	521.79	521.78	521.85	521.79	521.86	521.74	521.73	521.73	521.69	521.82	+																																																																				
		21	521.76	521.86	521.77	521.82	521.79	521.85	521.74	521.73	521.71	521.69	521.78	+																																																																				
		22	521.75	521.83	521.77	521.80	521.78	521.82	521.74	521.72	521.70	521.69	521.76	+																																																																				
	+ Maximum	23	521.78	521.83	521.76	521.79	521.86	521.81	521.74	521.71	521.70	521.70	521.75	+																																																																				
		24	521.79	521.83	521.76	521.79	521.89	521.79	521.73	521.71	521.70	521.69	521.74	+																																																																				
		25	521.81	521.83	521.76	521.79	521.83	521.88	521.73	521.71	521.70	521.76	521.74	+																																																																				
	- Minimum	26	521.82	521.82	521.78	521.80	521.80	521.82	521.72	521.70	521.69	521.75	521.73	+																																																																				
		27	521.83	521.81	521.78	521.83	521.79	521.80	521.72	521.70	521.69	521.73	521.73	+																																																																				
		28	521.84	521.80	521.77	521.81	521.79	521.79	521.72	521.70	521.69	521.71	521.72	+																																																																				
		29	521.82	521.79	521.76	521.79	521.92	521.78	521.72	521.70	521.69	521.70	521.72	+																																																																				
		30	521.79		521.76	521.81	521.88	521.80	521.74	521.70	521.69	521.70	521.72	+																																																																				
		31	521.96		521.75	521.81	521.83		521.73	521.70	521.69	521.70	521.68	+																																																																				
Monatsmittel		521.83	521.83	521.79	521.80	521.85	521.85	521.75	521.72	521.70	521.70	521.76	m ü. M.																																																																					
Maximum (Spitze)		522.07 09.	521.97 14.	521.94 02.	522.01 17.	522.27 13.	522.31 16.	521.87 12.	521.99 18.	521.85 19.	521.82 25.	521.97 11.	521.72 01.	m ü. M. Datum																																																																				
Jahreswerte in m ü. M.		Mittel	521.77	Maximum	522.10 (13.05.2016)	Minimum	521.68 (16.10.2016)	Spitze	522.31 (16.05.2016)																																																																									
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Periode</th> <th colspan="12">2005 - 2016 (12 Jahre)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Monatsmittel</td> <td>521.80</td> <td>521.79</td> <td>521.81</td> <td>521.80</td> <td>521.78</td> <td>521.76</td> <td>521.74</td> <td>521.74</td> <td>521.73</td> <td>521.74</td> <td>521.76</td> <td>521.79</td> <td>m ü. M.</td> </tr> <tr> <td>Maximum (Spitze)</td> <td>522.21 2012</td> <td>522.11 2009</td> <td>522.17 2006</td> <td>522.36 2006</td> <td>522.27 2016</td> <td>522.31 2016</td> <td>522.21 2009</td> <td>522.40 2007</td> <td>522.37 2006</td> <td>522.21 2012</td> <td>522.13 2015</td> <td>522.18 2012</td> <td>m ü. M. Jahr</td> </tr> <tr> <td>Minimum (Momentanwert)</td> <td>521.70 2016</td> <td>521.70 2006</td> <td>521.72 2014</td> <td>521.69 2014</td> <td>521.67 2011</td> <td>521.67 2011</td> <td>521.67 2011</td> <td>521.66 2011</td> <td>521.66 2015</td> <td>521.67 2015</td> <td>521.67 2015</td> <td>521.67 2016</td> <td>m ü. M. Jahr</td> </tr> <tr> <td>Grösstes Jahresmittel</td> <td colspan="3">521.79 (2006) m ü. M.</td> <td colspan="4">Periodenmittel 521.77 m ü. M.</td> <td colspan="3">Kleinstes Jahresmittel 521.73 (2011) m ü. M.</td> <td colspan="3"></td> </tr> </tbody> </table>														Periode	2005 - 2016 (12 Jahre)												Monatsmittel	521.80	521.79	521.81	521.80	521.78	521.76	521.74	521.74	521.73	521.74	521.76	521.79	m ü. M.	Maximum (Spitze)	522.21 2012	522.11 2009	522.17 2006	522.36 2006	522.27 2016	522.31 2016	522.21 2009	522.40 2007	522.37 2006	522.21 2012	522.13 2015	522.18 2012	m ü. M. Jahr	Minimum (Momentanwert)	521.70 2016	521.70 2006	521.72 2014	521.69 2014	521.67 2011	521.67 2011	521.67 2011	521.66 2011	521.66 2015	521.67 2015	521.67 2015	521.67 2016	m ü. M. Jahr	Grösstes Jahresmittel	521.79 (2006) m ü. M.			Periodenmittel 521.77 m ü. M.				Kleinstes Jahresmittel 521.73 (2011) m ü. M.					
Periode	2005 - 2016 (12 Jahre)																																																																																	
Monatsmittel	521.80	521.79	521.81	521.80	521.78	521.76	521.74	521.74	521.73	521.74	521.76	521.79	m ü. M.																																																																					
Maximum (Spitze)	522.21 2012	522.11 2009	522.17 2006	522.36 2006	522.27 2016	522.31 2016	522.21 2009	522.40 2007	522.37 2006	522.21 2012	522.13 2015	522.18 2012	m ü. M. Jahr																																																																					
Minimum (Momentanwert)	521.70 2016	521.70 2006	521.72 2014	521.69 2014	521.67 2011	521.67 2011	521.67 2011	521.66 2011	521.66 2015	521.67 2015	521.67 2015	521.67 2016	m ü. M. Jahr																																																																					
Grösstes Jahresmittel	521.79 (2006) m ü. M.			Periodenmittel 521.77 m ü. M.				Kleinstes Jahresmittel 521.73 (2011) m ü. M.																																																																										
Dauer der Tagesmittelwerte des Wasserstandes (erreicht oder überschritten)																																																																																		
Tage	1	3	6	9	18	36	55	73	91	114	137	160																																																																						
2016	522.10	522.02	521.98	521.96	521.92	521.86	521.84	521.83	521.81	521.80	521.79	521.78	m ü. M.																																																																					
2005 - 2016	522.07	522.01	521.97	521.94	521.90	521.86	521.83	521.81	521.80	521.78	521.77	521.76	m ü. M.																																																																					
Tage	182	205	228	251	274	292	310	329	347	356	362	365																																																																						
2016	521.76	521.75	521.74	521.72	521.71	521.70	521.70	521.69	521.69	521.69	521.69	521.68	m ü. M.																																																																					
2005 - 2016	521.75	521.75	521.74	521.73	521.72	521.71	521.71	521.70	521.69	521.68	521.68	521.67	m ü. M.																																																																					

Die Wasserstände wurden auch für die Jahre 1979 bis 2004 bestimmt.
Ab 1.5.2004 neue Nullpunkthöhe.

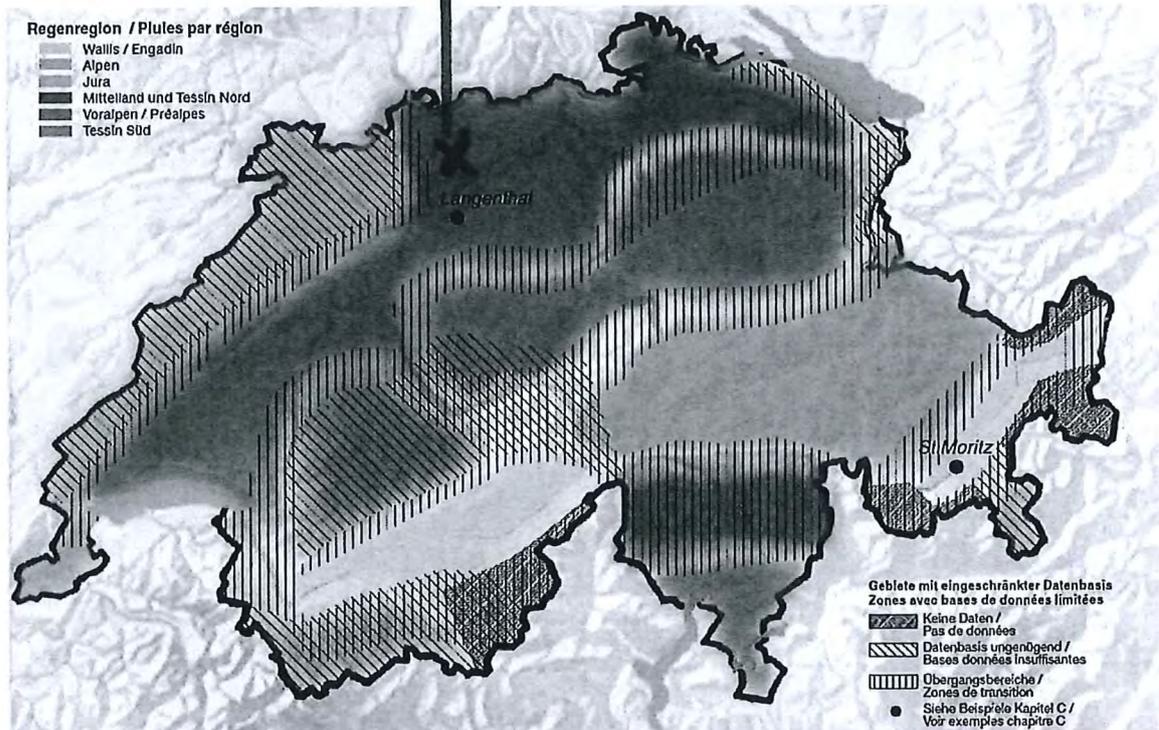


Anhang 2 Bestimmung Koeffizienten a_T und b_T für Berechnung Regenintensität

Abb. 1 Regenregionen der Schweiz. Speziell gekennzeichnet sind Gebiete, in denen die Zuverlässigkeit aufgrund ungenügender Daten eingeschränkt ist.

Waldeburg

Fig. 1 Pluies par région en Suisse. Sont indiquées spécialement les zones dans lesquelles la certitude des données est limitée



Wiederkehrperiode Période de retour		T= 0,5		T= 1		T= 2	
Region Région	Koeffizient Coefficient	Norm Norme	Unsicherheitsbereich Domaine d'incertitude	Norm Norme	Unsicherheitsbereich Domaine d'incertitude	Norm Norme	Unsicherheitsbereich Domaine d'incertitude
Engadin / Wallis	a_T	11,00	0,8	12,38	1,2	14,02	1,7
	b_T	0,335	-0,02	0,248	0,01	0,204	0,02
Alpen	a_T	14,64	0,8	17,80	0,1	21,11	0,0
	b_T	0,310	-0,03	0,268	-0,03	0,230	-0,03
Jura	a_T	17,14	1,5	21,49	1,7	25,92	2,0
	b_T	0,200	-0,01	0,193	-0,02	0,191	-0,03
Mittelland Tessin Nord	a_T	17,01	1,1	23,61	1,1	30,29	1,3
	b_T	0,200	0,00	0,219	0,00	0,231	0,00
Voralpen / Préalpes	a_T	20,22	1,8	28,60	3,1	37,02	4,7
	b_T	0,198	0,00	0,224	0,02	0,241	0,02
Tessin Süd	a_T	34,41	1,3	41,01	3,4	49,54	4,8
	b_T	0,272	-0,02	0,268	-0,01	0,267	-0,02

Pour le calcul des domaines d'incertitude voir exemples chapitre C.

Wiederkehrperiode Période de retour		T= 5		T= 10		T= 20	
Region Région	Koeffizient Coefficient	Norm Norme	Unsicherheitsbereich Domaine d'incertitude	Norm Norme	Unsicherheitsbereich Domaine d'incertitude	Norm Norme	Unsicherheitsbereich Domaine d'incertitude
Engadin / Wallis	a_T	16,42	2,3	18,31	2,8	20,21	3,2
	b_T	0,173	0,03	0,158	0,03	0,148	0,03
Alpen	a_T	25,61	0,6	29,10	1,1	32,55	1,7
	b_T	0,215	-0,02	0,206	-0,02	0,198	-0,01
Jura	a_T	31,66	2,4	36,07	2,7	40,48	3,0
	b_T	0,187	-0,03	0,188	-0,04	0,185	-0,04
Mittelland Tessin Nord	a_T	39,02	1,9	45,66	2,3	52,29	2,9
	b_T	0,241	0,00	0,247	-0,01	0,251	-0,01
Voralpen / Préalpes	a_T	48,33	7,0	56,76	8,9	67,21	10,7
	b_T	0,257	0,03	0,264	0,04	0,264	0,04
Tessin Süd	a_T	59,47	6,4	68,81	7,7	74,40	9,0
	b_T	0,264	-0,03	0,261	-0,04	0,261	-0,04

Anhang 3 Berechnung Einleitverhältnisse

Formeln	Zeichen	Bedeutung		
Einzelbetrachtung an einer Einleitstelle				
$V = \frac{Q_{347}}{Q_E}$	V Q ₃₄₇ Q _E	Einleitverhältnis hydraulisch Abflussmenge im Vorfluter, die, gemittelt über zehn Jahre, durchschnittlich während 347 Tagen des Jahres erreicht oder überschritten wird (aus hydrologischen Jahrbüchern oder zu schätzen) Maximale Abflussmenge des Verkehrswegeabwassers an einer Einleitstelle, die einmal pro Jahr erwartet wird (vor allfälligen Retentionsmassnahmen)		
$V_G = V \cdot f_S \cdot f_G$	V _G f _S , f _G	Einleitverhältnis gewässerspezifisch Korrekturfaktoren für Sohlenbeschaffenheit und Gewässertypus; Werte siehe unten		
Gesamtbetrachtung über einen Gewässerabschnitt				
$V_{Max} = \frac{Q_{347}}{Q_{E, Max}}$	V _{Max} Q _{E, Max}	Einleitverhältnis hydraulisch über Gewässerabschnitt Summe aller Abflussmengen Q _E über einen Gewässerabschnitt (Länge = 1'000 x die Wasserspiegellbreite bei Mittelwasser), die einmal pro Jahr erwartet werden		
$V_{G, Max} = V_{Max} \cdot f_S \cdot f_G$	V _{G, Max} f _S , f _G	Einleitverhältnis gewässerspezifisch über Gewässerabschnitt Korrekturfaktoren für Sohlenbeschaffenheit und Gewässertypus; Werte siehe unten		
Gewässerspezifische Korrekturfaktoren f_S, f_G				
Sohlenbeschaffenheit:	f _S			
überwiegend Feinsediment	0.5	(für V ≥ 1gilt: f _S = f _G = 1.0)		
überwiegend kiesig (Ø < faustgross)	1.0			
überwiegend steinig (Ø > faustgross)	1.5			
überwiegend blockig (Ø > 0.5 m)	2.0			
Gewässertyp	Q ₃₄₇ (m ³ /s)	mittlere Wasserspiegelbreite (m)	mittlere Fließgeschwindigkeit (m/s)	f _G
kleiner Mittellandbach	< 0.1	< 1	< 0.5	0.5
grosser Mittellandbach	0.1 - 1.0	1 - 5	< 0.5	1.0
kleiner Voralpenbach	< 0.1	< 1	> 0.5	1.0
grosser Voralpenbach	0.1 - 1.0	1 - 5	> 0.5	2.0
Grossere Fließgewässer	> 1.0	> 5	> 0.5	2.0

Bestimmung der Einleitverhältnisse

$$V = \frac{Q_{347}}{Q_E}$$

1) • $Q_{347} = 0,043 \frac{\text{m}^3}{\text{s}}$ (Vordire Frenke; Messstation BL 4320)

2) $Q_E = ?$

■ massgebendes Regenereignis:

■ Wahl Wiederkehrperiode T

$$T = 1 \text{ Jahr}$$

$$T = 2 \text{ Jahre}$$

$$T = 5 \text{ Jahre}$$

■ Wahl massgebende Regendauer t

$$t = 15 \text{ min} = 0,25 \text{ h}$$

$$t = 20 \text{ min} = 0,33 \text{ h}$$

$$t = 30 \text{ min} = 0,5 \text{ h}$$

■ Berechnung Regenintensität i

Formel nach Talbot

$$i(t, T) = \frac{a_T}{t + b_T}$$

■ Koeffizienten a_T und b_T für Region Mittelland

$$T = 1,0: \quad a_T = 23,61 + 1,1 = \underline{24,71}$$

$$b_T = \underline{6,219}$$

$$T = 2,0: \quad a_T = 30,23 + 1,3 = \underline{31,53}$$

$$b_T = \underline{0,231}$$

$$T = 5,0: \quad a_T = 39,02 + 1,9 = \underline{40,92}$$

$$b_T = \underline{0,291}$$

■ Regenintensitäten $i(t, T)$ in $\frac{\text{mm}}{\text{h}}$ und $\frac{\text{L}}{\text{s} \cdot \text{ha}}$

t	15 min	20 min	30 min
$T=1$	$3,82 \frac{\text{mm}}{\text{h}}$ $10,61 \frac{\text{L}}{\text{s} \cdot \text{ha}}$	$3,77 \frac{\text{mm}}{\text{h}}$ $10,49 \frac{\text{L}}{\text{s} \cdot \text{ha}}$	$3,67 \frac{\text{mm}}{\text{h}}$ $10,22 \frac{\text{L}}{\text{s} \cdot \text{ha}}$
$T=2$	$65,55 \frac{\text{mm}}{\text{h}}$ $182,23 \frac{\text{L}}{\text{s} \cdot \text{ha}}$	$56,20 \frac{\text{mm}}{\text{h}}$ $156,24 \frac{\text{L}}{\text{s} \cdot \text{ha}}$	$43,13 \frac{\text{mm}}{\text{h}}$ $119,91 \frac{\text{L}}{\text{s} \cdot \text{ha}}$
$T=5$	$83,34 \frac{\text{mm}}{\text{h}}$ $231,69 \frac{\text{L}}{\text{s} \cdot \text{ha}}$	$71,66 \frac{\text{mm}}{\text{h}}$ $199,22 \frac{\text{L}}{\text{s} \cdot \text{ha}}$	$55,22 \frac{\text{mm}}{\text{h}}$ $153,52 \frac{\text{L}}{\text{s} \cdot \text{ha}}$

■ massgebende Entwässerungsfläche

→ $Q_{E, \max}$ gewäss BAFU - Richtlinie Summe aller
Abflussmenge über Gewässerabschnitt

Länge $1000 \times$ Wasserspiegelbreite (ca) Mittelwasser $= 1,5 \text{ m}$

→ Annahme: pro Gewässerabschnitt $\hat{=} 1000 \times 1,5 = 1500 \text{ m}$

↳ Entwässerungsfläche der Anlage $\hat{=} 1500 \text{ m}$

→ Annahme Mittlere Breite $= 7,0 \text{ m}$

$$7 \text{ m} \times 1500 \text{ m} = 10'500 \text{ m}^2 = 1,05 \text{ ha}$$

→ Abflusskoeffizient: $\Psi = 0,6$

→ Reduzierte Fläche $F_{red} = 1,05 \text{ ha} \times 0,6 = \underline{\underline{0,63 \text{ ha}}}$

■ massgebende Einleitungsmenge: $Q_{E, \max} = i(t, T) * F_{red}$

$$T=10 / t=15 \text{ min}: 10,61 \frac{\text{L}}{\text{s} \cdot \text{ha}} \times 0,63 \text{ ha} = 6,7 \frac{\text{L}}{\text{s}} \\ = \underline{\underline{0,007 \frac{\text{m}^3}{\text{s}}}}$$

$$T=20 / t=15 \text{ min}: 182,23 \frac{\text{L}}{\text{s} \cdot \text{ha}} * 0,63 \text{ ha} = 114,8 \frac{\text{L}}{\text{s}} \\ = \underline{\underline{0,115 \frac{\text{m}^3}{\text{s}}}}$$

$$T=50 / t=15 \text{ min}: 231,69 \frac{\text{L}}{\text{s} \cdot \text{ha}} * 0,63 \text{ ha} = 145,96 \frac{\text{L}}{\text{s}} \\ = \underline{\underline{0,146 \frac{\text{m}^3}{\text{s}}}}$$

Einleitverhältnis

$$V = \frac{Q_{347}}{Q_E}$$

$$T=1,0 / t=15 \text{ min} : \frac{0,043}{0,007} = 6,1 > 1,0$$

$$T=2,0 / t=15 \text{ min} : \frac{0,043}{0,115} = 0,37 > 0,1$$

$$T=5,0 / t=15 \text{ min} : \frac{0,043}{0,146} = 0,29 > 0,1$$

$$V_{G_3} = f_s \cdot f_G \cdot V =$$

$$f_G = 1,0$$

$$f_s = 0,5$$

$$T=1,0 / t=15 \text{ min} : 6,1 \cdot 0,5 \times 1,0 = 3,05 > 1,0$$

$$T=2,0 / t=15 \text{ min} : 0,37 \times 0,5 \times 1,0 = 0,19 > 0,1$$

$$T=5,0 / t=15 \text{ min} : 0,29 \times 0,5 \times 1,0 = 0,15 > 0,1$$