

**B02.01**

Linie Nr.: **257**  
Bezeichnung: **Flamatt-Laupen**  
km: **5.250 – 7.100**

Kanton(e): **Bern / Freiburg**  
Gemeinde(n): **Laupen**


Projekt: **AAA 2020 – Bahnhof Laupen / Abstellgleis / Bushof**  
ISP-Nr.: **SD: 73304615**

Phase: **Auflageprojekt**

Autoren: Bauherrenvertretung SBB  
Abteilung/OE: I-PJ-OL-PJM2  
Name: Thomas Thamm  
Datum: 22.05.2018/9.8.18  
Unterschrift:



Projektverfasser  
Firma: Planergemeinschaft Sens(e)orium  
plus  
Name: Peter Wittwer  
Datum: 22.05.2018/9.8.18  
Unterschrift:



---

## Technischer Bericht

# Impressum

## Version- und Änderungsjournal

Version	Beschrieb / Änderungen gegenüber Vorgängerversion	erstellt	geprüft	freigegeben
1	Entwurf	27.04.2018		
1.5	Abgabe / Eingabe BAV	22.05.2018		
2	Änderung und Ergänzung Kapitel 2.4, 3.1.5 und 3.1.7	9.8.2018		

## Autorenteam

Verantwortlicher Ersteller, Gesamtprojektleiter	Projektverfasser
Thomas Thamm SBB Infrastruktur, Projektmanagement Bahnhofstrasse 12 4600 Olten Tel: 079 589 53 69 thomas.thamm@sbb.ch	Peter Wittwer Planergemeinschaft Sens(e)orium plus c/o Roduner BSB + Partner AG Waldeggstrasse 30, 3097 Liebefeld Tel: 031 978 00 78 info@rbsb.ch

Fachbereich	Name	Bezeichnung
Oberbauleitung	Matthias Remund	I-PJ-OL-BSL-BN
Geomatik	Roland Riner	I-PJ-ENG-FBG-KCGM-OL
Fahrbahn	David von Orelli	I-PJ-ENG-FBG-OL
Ingenieurbau Tiefbau	Matthias Remund	I-PJ-OL-BSL-BN
Ingenieurbau Tragkonstruktion	Robert Sedmak	I-PJ-ENG-IB-TK-OL
Architektur, Bahnzugang	Sandra Osusky	I-PJ-ENG-BAT-OL2
Technische Anlagen	Erich Röllli	I-PJ-ENG-TA-OL1
Sicherungsanlagen	Mario Schmuki	I-PJ-SAZ-OL-FPL1
Fahrstrom	Alain Gerster	I-PJ-ENG-FS-OL
Weichenheizung	Florian Cotting	I-PJ-SAZ-KCWH-T1
Kabel	Hans Scheffknecht	I-PJ-ENG-KAB-OL
Telecom	Christophe Urdieux	I-AT-TC-BIH-RME-PBN-PJ
Umwelt	Yvonne Vögeli	I-PJ-ENG-UMW-OL
Land- und Rechterwerb	Oliver Schmid	IM-IR-RME-LRE
IM Bahnstationsmanagement	Christophe Giroud	IM-BW-RME-BMWE

## Änderungsjournal Vorlage

Datum der Änderung	Name	Änderungsinhalt/Bemerkung
27.11.2017	Urs Honold	Neues Dokument

# INHALTSVERZEICHNIS

<b>1.</b>	<b>Auftrag</b> .....	<b>5</b>
1.1.	Aufgabenstellung (SOLL).....	5
1.2.	Ziele.....	5
1.3.	Bestellungs- und Projektänderungen.....	5
<b>2.</b>	<b>Ausgangslage</b> .....	<b>6</b>
2.1.	Projektbezeichnung, Lage im Netz.....	6
2.2.	Beschreibung der vorhandenen Anlagen (IST).....	6
2.2.1.	Gleisanlagen.....	6
2.2.2.	Perrons.....	6
2.2.3.	Bahnzugang und Technische Gebäude.....	6
2.2.4.	Fahrbahn.....	7
2.3.	Grundlagen und Planungsannahmen.....	7
2.4.	Projektabgrenzung und Verfahrensübersicht.....	7
<b>3.</b>	<b>Projektübersicht (SOLL)</b> .....	<b>10</b>
3.1.	Gesamtübersicht.....	10
3.1.1.	Bahnhof.....	10
3.1.2.	Bushof.....	10
3.1.3.	Park and Rail.....	10
3.1.4.	Bike and Rail.....	10
3.1.5.	Abstellgleis.....	10
3.1.6.	Rückbau Bahnhof Laupen.....	11
3.1.7.	Wasserbau.....	11
<b>4.</b>	<b>Fachtechnische Projektierungen</b> .....	<b>13</b>
4.1.	Geomatik.....	13
4.1.1.	Grundlagenvermessung.....	13
4.1.2.	Trassierung.....	13
4.1.3.	Lichttraumprofil.....	13
4.1.4.	Perron.....	13
4.1.5.	Antrag für Genehmigungen im Einzelfall / Abweichungen.....	14
4.2.	Fahrbahn.....	14
4.2.1.	Allgemeine Angaben zum Oberbaumaterial.....	14
4.2.2.	Massnahmen an der Fahrbahn infolge Neubauprojekt / Substanzerhalt ganze Strecke.....	14
4.3.	Ingenieurbau.....	15
4.3.1.	Perronentwässerung Bahnhof Laupen.....	15
4.3.2.	Oberflächenentwässerung neuer Bahnhof Laupen.....	15
4.3.3.	Entwässerung Abstellgleis.....	16
4.3.4.	Abstellgleis – Wasserzapfstelle.....	17
4.3.5.	Geologische und geotechnische Untersuchungen.....	17
4.3.6.	Rückbau Bahnhof Laupen km 6.61 bis 7.1.....	17
4.4.	Bahnzugang und technische Gebäude.....	18
4.4.1.	Bahnhof Laupen km 6.3 bis km 6.6.....	18
4.4.2.	Bushof.....	18
4.4.3.	Park and Rail.....	18
4.4.4.	Bike and Rail.....	18
4.4.5.	Bahntechnikgebäude / Technikraum.....	19
4.5.	Gestaltung.....	19
4.5.1.	Gesamtkonzeption Gestaltung.....	19
4.5.2.	Haldenweiher.....	19
4.5.3.	Bepflanzung / Gestaltung im Bereich des Bahnhofes.....	19
4.5.4.	Beleuchtung.....	20
4.5.5.	Denkmalpflege und Ortsbildschutz.....	20
4.6.	Technische Anlagen.....	21
4.6.1.	Bahnhof Laupen.....	21
4.7.	Sicherungsanlagen.....	21
4.7.1.	Stellwerk.....	21
4.7.2.	Leittechnik.....	22
4.7.3.	Zugbeeinflussung / ETCS.....	22

4.8.	Fahrstrom .....	22
4.8.1.	Fahrleitung .....	22
4.8.2.	Fundamentbau .....	22
4.8.3.	Rückstromführung .....	23
4.8.4.	Speisekonzept und Sektionierung .....	23
4.8.5.	Normen.....	23
4.8.6.	Erdungskonzept .....	23
4.8.7.	Abstand / Schutz vor Berührungen.....	23
4.8.8.	Lichttraumprofil.....	23
4.8.9.	Leitungskreuzungen .....	23
4.8.10.	Fahrdrahthöhe.....	24
4.8.11.	Lage elektrischer Trennstellen zum Signal.....	24
4.8.12.	Bahnstromversorgung .....	24
4.9.	Kabelanlagen .....	24
4.9.1.	Bahnhof Laupen inkl. Abstellgleis.....	24
4.10.	Telecomanlagen .....	24
4.10.1.	Bahnhof Laupen, inkl. Abstellgleis km 6.15 bis 6.61 .....	24
4.10.2.	Rückbau Bahnhof Laupen km 6.61 bis 7.1.....	25
4.11.	Weichenheizung .....	26
4.11.1.	Bahnhof Laupen, inkl. Abstellgleis km 6.15 bis 6.61 .....	26
4.11.2.	Rückbau Bahnhof Laupen km 6.61 bis 7.1.....	26
<b>5.</b>	<b>Umwelt.....</b>	<b>27</b>
<b>6.</b>	<b>Land und Rechtserwerb, Aussteckung.....</b>	<b>28</b>
6.1.	Definitiver Landerwerb .....	28
6.2.	Erwerb von Dienstbarkeiten .....	28
6.3.	Vorübergehende Beanspruchung .....	28
<b>7.</b>	<b>Bauphasen und Baurealisierung .....</b>	<b>29</b>
7.1.	Baublauf .....	29
7.2.	Erschliessung und Logistik.....	29
7.3.	Installationsplatz.....	29
<b>8.</b>	<b>Termine .....</b>	<b>30</b>
<b>9.</b>	<b>Kosten und Finanzierung .....</b>	<b>31</b>
<b>10.</b>	<b>Sicherheitsbericht .....</b>	<b>32</b>
10.1.	Grundsatzklärung.....	32
10.2.	Bahnbetrieb während Bauphase.....	32
10.3.	Risikoanalyse und Risikobeurteilung .....	32
10.3.1.	Abgrenzung.....	32
10.3.2.	Bauphase .....	33
10.3.3.	Betriebsphase .....	33

## 1. Auftrag

### 1.1. Aufgabenstellung (SOLL)

Die Linie 257 erstreckt sich über rund sieben Kilometer zwischen Flamatt (FR) und Laupen (BE). Nebst den Endhaltestellen bedient die Sensetalbahn auch die beiden Stationen Flamatt-Dorf und Neuenegg. Das PGV 1 (Anlagenanpassung Angebot 2020 – Substanzerhalt Fahrbahn / Fahrleitung), welches im März 2018 beim BAV eingereicht wurde, umfasst die Erneuerung der Gleis- und Fahrleitungsanlagen auf der gesamten Strecke sowie Anpassungen an den Bahnhöfen Flamatt Station, Flamatt Dorf und Neuenegg.

Das vorliegende PGV 2 (AAA 2020 – Bahnhof Laupen / Abstellgleis / Bushof) beinhaltet den Bahnhof Laupen inkl. Bushof, die Park and Rail und Bike and Rail Anlagen, das Abstellgleis sowie den Rückbau der bahntechnischen Anlagen auf dem heutigen Bahnareal.

### 1.2. Ziele

Zusammenfassend können die folgenden übergeordneten Ziele genannt werden:

- Aufwertung Bahninfrastruktur
- Behindertengerechte Zugänge zu den Zügen
- Verbesserung Sicherheitsempfinden in den Bahnhöfen

### 1.3. Bestellungen- und Projektänderungen

Keine Bemerkungen

## 2. Ausgangslage

Der vorliegende technische Bericht und die beiliegenden Dokumente beziehen sich auf die bahntechnischen Anlagen des Plangenehmigungsverfahrens. Der Teil Wasserbau wird technisch im Rahmen des Wasserbauplans behandelt.

Die Abgrenzung der PGV 1 und PGV 2 ist im nachfolgenden Kapitel und im Kapitel 2.4 beschrieben.

### 2.1. Projektbezeichnung, Lage im Netz

Die Linie 257 erstreckt sich über rund sieben Kilometer zwischen Flamatt (FR) und Laupen (BE). Nebst den Endhaltstellen bedient die Sensetalbahn auch die beiden Stationen Flamatt-Dorf und Neuenegg. Das PGV 1 (Anlagenanpassung Angebot 2020 – Substanzerhalt Fahrbahn / Fahrleitung), welches im März 2018 beim BAV eingereicht wurde, umfasst die Erneuerung der Gleis- und Fahrleitungsanlagen auf der gesamten Strecke sowie Anpassungen an den Bahnhöfen Flamatt Station, Flamatt Dorf und Neuenegg.

Das vorliegende PGV 2 (AAA 2020 – Bahnhof Laupen / Abstellgleis / Bushof) beinhaltet den Bahn- und den Bushof Laupen, die «Park and Rail» und «Bike and Rail» Anlagen, das Abstellgleis sowie den Rückbau der bahntechnischen Anlagen auf dem heutigen Bahnhofsareal Laupen.

### 2.2. Beschreibung der vorhandenen Anlagen (IST)

#### 2.2.1. Gleisanlagen

Die mittlere Gleisbelastung beträgt momentan 16'000 GBRT/ Tag (2011).

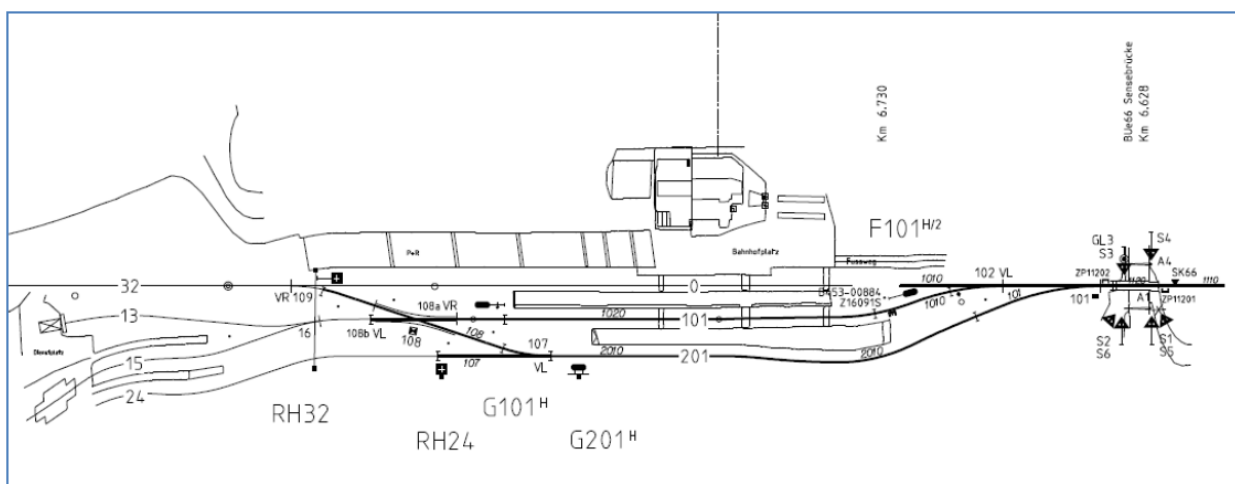
#### 2.2.2. Perrons

Der Bahnhof Laupen verfügt heute über folgende Perronanlage:

- Perronlänge: 131 bzw. 120 m
- Perronhöhe: P35 inkl. Hilfstritt bzw. < 20
- Perronzugang: Aussenperron bzw. Hilfsperron (Zugang à Niveau)

#### 2.2.3. Bahnzugang und Technische Gebäude

##### Bahnhof Laupen



## 2.2.4. Fahrbahn

Folgende Gleise sind vom Projekt betroffen:

Gleis Nr.	Gleis-kategorie	Km von	Km bis	Bestehender Oberbau (Schwellenart, Schienenprofil)
757	HG3	4.260	6.320	Stahl, 46E1

Die Gleise werden gemäss dem geotechnischen Bericht (Dossier B33) aktuell wie folgt entwässert:

Gleis-Nr.	Km von	Km bis	Gleisentwässerung
757	5.170	6.320	Wasser fliesst über Damm ab, versickert verzögert

## 2.3. Grundlagen und Planungsannahmen

- Anforderungsprofil Vorprojekt Linie 257: Flamatt-Laupen (Version 2.0 vom 18.06.2014)
- Weisung I-20018.1 «Standard Perronanlagen»
- Dokument «131227\_Bewirtschaftung STB\_1-2.pdf» vom 27.12.2013
- Netzzustandsbericht der STB vom 31.12.2013
- Kantonsbeiträge an Investitionen in Anlagen zur kombinierten Mobilität (Park-and-Ride- und Bike-and-Ride-Anlagen, Strassengesetz Artikel 61/62), Richtlinie des TBA vom 14.06.2012)
- Studiendossier «Perronanpassungen Sensetalbahn Flamatt – Laupen» (PL T. Alm) vom 10.12.2010
- Studie «Instandsetzung Bachdurchlass Saagibach, km 1.543» (PL Robert Sedmak) vom April 2011
- Projekt «Sanierung unbewachte BUe» Strecke Flamatt – Laupen» IBN Oktober 2014, (PL T. Alm)
- Projekt «Stellwerkersatz Flamatt – Bern Bümpliz Süd» (ISP 1002107, IBN April 2015, PL M. Jacomet)
- Geotechnischer Bericht Neuenegg-Laupen vom 13.04.2015, rev. 05.02.2016
- Altes Bahnareal – Altdeponie Spielplatz Halde - Abfallrechtliche Untersuchungen und Schätzung der belastungsbedingen Mehrkosten, geotechnisches Institut, 11.11.2011
- AB-EBV
- Richtlinie Entwässerung von Eisenbahnanlagen, BAV / BAFU, Juli 2014

## 2.4. Projektabgrenzung und Verfahrensübersicht

Der Projektperimeter des Projekt Bahn PGV 2 erstreckt sich von km 5.870 bis km 7.100 (Prellbock Abstellgleis bis altes Bahnareal). Der implentierte Teil vom Wasserbau erstreckt sich von km 5.25 bis 6.65 (Sensebrücke).

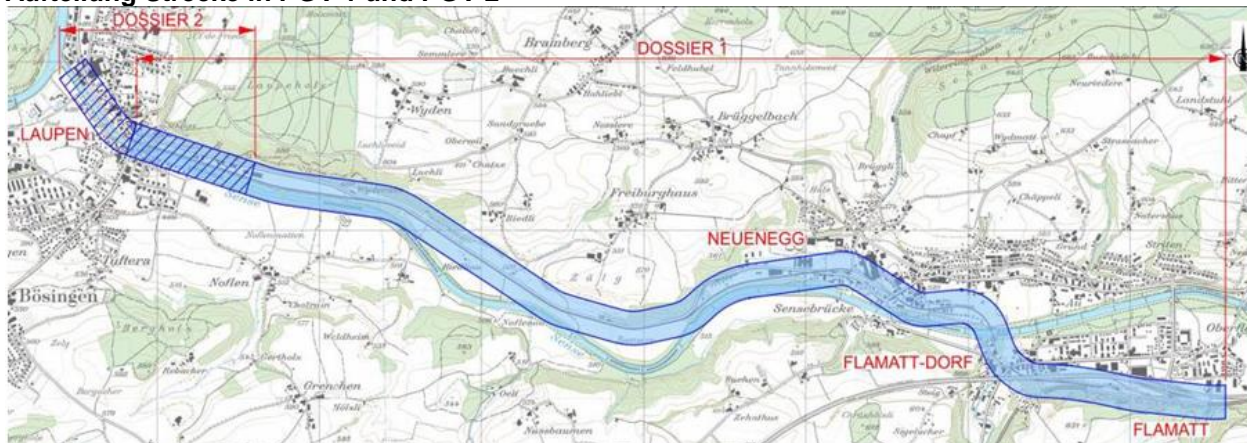
Das Projekt steht in unmittelbarem Zusammenhang mit den PGV 1 Verfahren "BAV 411.12018/0126, Sensetalbahn AG, Anlagenanpassung Angebot 2020 und Substanzerhalt Fahrbahn, Fahrstrom".

Das PGV 2 Dossier (Bahn und Wasserbau) umfasst im Wesentlichen folgende Elemente:

- Laupen: Neubau Bahnhof beim Entenweiher inkl. neues Abstellgleis
- Laupen: Neubau Bushof, P+R, B+R

- Laupen: Rückbau heutiges Bahnhofareal (exkl. der Gebäude)
- Teilprojekt Wasserbau inkl. Verlegung ARA-Leitung

### Aufteilung Strecke in PGV 1 und PGV 2



Vorhaben Dritter (Kanton, Gemeinde), welche an den Projektperimeter angrenzen oder diesen beeinflussen sind folgende:

Folgende Vorhaben von Dritten (Partnern Bauherrngemeinschaft: Gemeinde, Kanton) sind zu koordinieren:

- Umgestaltung Ortskern, Ausgestaltung behindertengerechter Strassenquerungen (Kanton)
- Sanierung der Ortsdurchfahrt (Kantonsstrasse) inkl. neuer Kreisel bei der Villa Freiburghaus (Kanton)
- Sanierung Werkleitungen der Gemeinde (Gemeinde)
- Neubau Sensebrücke (Kanton)
- Hochwasserschutzprojekt Sense (Kanton / Gemeinde Laupen und Böisingen), Aufweitung des Flussraumes

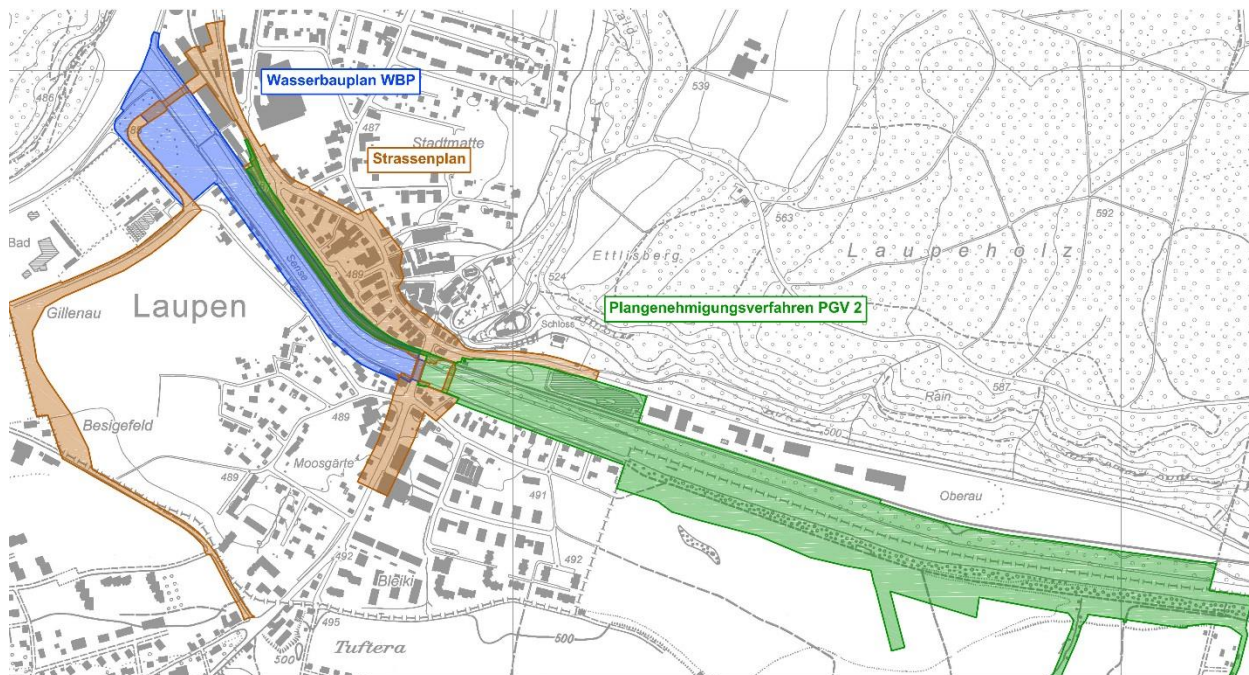
### Genehmigungsverfahren Verfahrensübersicht Laupen

Die einzelnen Teilprojekte des Gesamtprojekts LaUP!en „Verkehrssanierung und städtebauliche Entwicklung Laupen“ unterliegen verschiedenen Genehmigungsverfahren:

- Eisenbahnrechtliches Plangenehmigungsverfahren (PGV) nach Art. 18 ff EBG<sup>1</sup> für die neue Bahnstation inkl. Abstellgleis, den Bushof und die Buskanten sowie die Parkierung im Stationsbereich und die wasserbaulichen Massnahmen (inkl. Ferienhauszone, FR) oberhalb der Sensebrücke (von Flusskilometer 0.723 bis 2.130) auf dem Gebiet der Gemeinden Böisingen (FR) und Laupen (BE).
- Kantonales Strassenplanverfahren nach Art. 29 ff SG<sup>2</sup> für die Sanierung der Kantonsstrasse im Städtli und im Bereich der neuen Bahnstation (inkl. temporäre Umfahrungsstrasse Gilenau) und den Abbruch und Neubau der Sensebrücke.
- Kommunales Wasserbauplanverfahren nach Art. 21 ff WBG<sup>3</sup> für die wasserbauliche Umgestaltung der Sense unterhalb der neuen Strassenbrücke und der Mündung.

Die Verfahren sind im Masterdokument (Beilage Nr. M-1-1) ausführlich beschrieben.





Die auf der Freiburger Seite vorgesehenen Wasserbaumaassnahmen sind überwiegend bahnbedingt. Dieser Umstand bedingt die Verfahrenskoordination mit dem Teilprojekt 3 Wasserbau. Daher muss man diese wasserbaulichen Vorkehren in das eisenbahnrechtliche PGV 2 integrieren.

### 3. Projektübersicht (SOLL)

#### 3.1. Gesamtübersicht

##### 3.1.1. Bahnhof

Das Perron beim Bahnhof Laupen inkl. Perrondach wird im Zuge der Umsetzung des Angebots 2020 erstellt (Bestandteil des PGV 1):

- Aussenperron, P55, Nutzlänge 220 m
- Sicherer Bereich: 2.0 m
- auf den ersten 150 m ab Prellbock: B = 3.0 m, Rest: B = 2.0 m

##### 3.1.2. Bushof

Der Bushof weist folgende Elemente auf:

- 3 Haltekanten
  - Haltekante 1 und 2 mit Anschlag 22 cm
  - Haltekante 3 mit Anschlag 16 cm
  - Unabhängige Bewirtschaftung der Haltekanten möglich
- Bus-Halteplatz / Parkplatz auf der östlichen Seite der Ausfahrt (Seite Entenweiher)

Im Anhang B02.02 ist eine Matrix der Befahrbarkeit der Bushaltekanten beigelegt. Im Anhang B02.03 sind die Schleppkurven der Haltekanten ersichtlich.

##### 3.1.3. Park and Rail

Die Parkplätze werden mit versickerungsfähigem Belag (Rasenliner) ausgeführt. Insgesamt werden zwei Parkfelder für Behinderte, drei Kiss and Rail Kurzzeitparkplätze sowie 50 konventionelle Parkplätze realisiert.

##### 3.1.4. Bike and Rail

Die Veloparkierung erfolgt einerseits direkt auf dem Bahnhofplatz selbst und andererseits südseitig der Villa Freiburghaus. Die Dächer der Veloparkplätze erhalten eine einheitliche extensive Begrünung. Insgesamt werden 243 Veloabstellplätze realisiert.

##### 3.1.5. Abstellgleis

Das Abstellgleis (km 5.897 bis km 6.314) läuft parallel zum Streckengleis mit einem Abstand von 5.0 m. Die Nutzlänge des Abstellgleises beträgt 330 m. Das geplante Abstellgleis erstreckt sich vom neuen Bahnhof in Richtung Neuenegg. Es liegt somit gösstenteils ausserhalb des Siedlungsgebiets, wo ein Raumbedarf von je 50 m ab Flussmitte gilt. Unter der Berücksichtigung dieser Definition würden die Gleise innerhalb des Gewässerraums der Sense zu liegen kommen. Für Bauten im Gewässerraum ist die **Standortgebundenheit** und ein **öffentliches Interesse** nachzuweisen (Art. 41c, GSchV).

#### Herleitung Standortgebundenheit

Mit Beilage B02.05 wurde die Standortgebundenheit (Papier vom 22. September 2016) nachgewiesen.

### 3.1.6. Rückbau Bahnhof Laupen

Auf dem heutigen Bahnareal werden die folgenden bahntechnischen Anlagen zurückgebaut:

- Gleise, Weiche exkl. Schotter
- Perronanlagen, Signalanlagen, Fahrleitungsanlagen inkl. Fundamente (Abbruch 20 – 30 cm unter OK Terrain)
- Anpassungen am Stellwerk
- Bahnübergang (ohne Strassenbau, mit Kanton zu koordinieren)
- Oberirdische Kabeltrassen (Abbruch der Kabelschächte bis 30 – 40 cm unter OK Terrain)
- TC-Kabel sind aus dem bestehenden Bahnhof-Gebäude rückzubauen und an die neuen Gegebenheiten mit verlegter, neuer Haltestelle anzupassen.

### 3.1.7. Wasserbau

#### **Ausgangslage**

Der Bereich des heutigen Bahnareals befindet sich gemäss Gefahrenkarte im blauen Bereich (mittlere Gefährdung) und der Streckenabschnitt von der Sensebrücke bis Ende Entenweiher im roten Bereich (erhebliche Gefährdung). Auch konnten rechnerisch auf Höhe des heutigen Bahnareals sowie im Bereich des Entenweihers bei einem HQ100 (Hochwasser mit einer Wiederkehrperiode von 100 Jahren) klare Austrittsstellen nachgewiesen werden.

Das Hochwasserschutz- und Revitalisierungsprojekt der Sense ist das Teilprojekt 3 (TP 3) des Gesamtprojektes Laupen „Verkehrssanierung und städtebauliche Entwicklung Laupen“, umfasst rund 2 km Flussabschnitt und betrifft die Gemeinden Laupen (Kanton Bern) und Bösinggen (Kanton Freiburg).

Das Stedtli von Laupen wurde in den vergangenen Jahren wiederholt durch die südwestlich des Ortskerns verlaufende Sense bedroht und teilweise überflutet. In der Gefahrenkarte der Gemeinde Laupen sind die Hochwasserschutzdefizite für das Siedlungsgebiet ausgewiesen. Die Sanierungsbedürftige Sensebrücke genügt den geltenden Hochwasserschutzvorgaben nicht mehr und weist eine ungenügende Abflusskapazität auf.

Die wasserbaulichen Massnahmen basieren auf dem Gewässerentwicklungskonzept (GEK) Sense 21, welches im Auftrag der Tiefbauämter der Kantone Bern und Freiburg im Jahr 2014 erarbeitet wurde. Basierend auf der richtungsweisenden Grobplanung des GEK, wurde das vorliegende Bauprojekt partizipativ ausgearbeitet.

Das Ziel des Projekts besteht nebst der Verkehrssanierung darin, auch die Defizite bezüglich Hochwasserschutz und Ökologie zu beheben. Durch geeignete Revitalisierungs- und Gestaltungsmaßnahmen sollen die Zugänglichkeit, die Strukturevielfalt und die Vernetzung der Ökosysteme des Gewässers verbessert werden.

Gesamthaft betrachtet, versprechen die Vorhaben im Raum Laupen eine Verbesserung der Ausgangssituation, indem die Hochwassersicherheit und der Verkehrsfluss optimiert werden und gleichzeitig ein Beitrag zur Aufwertung der Sense als Natur- und Erholungsraum geleistet wird.

#### **Projektperimeter**

Der Projektperimeter erstreckt sich entlang der Sense. Er beginnt für die rechte Uferseite bei der Gemeindegrenze Neueneegg / Laupen beim Flusskilometer 2.070 und endet bei der Mündung der Sense in die Saane (Flusskilometer 0.000). Auf der linken Flussseite beginnt der Projektperimeter bereits bei Flusskilometer 2.130, mit dem Ziel, die Objektschutzmassnahmen oberhalb des Campingplatzes zu berücksichtigen.

Die Sense ist oberhalb des Flusskilometers 1.090 Gemeinde- und Kantonsgrenze zugleich. Linksufrig befindet sich die Gemeinde Bösinggen (Kanton Freiburg). Die rechte Uferseite liegt im

Gemeindegebiet von Laupen (Kanton Bern). Unterhalb von Flusskilometer 1.090 liegen sowohl das linke, als auch das rechte Ufer im Gemeindegebiet von Laupen.

Auf der linken Uferseite in der Noflenmatte werden die beiden grösseren Seitenbäche (Mülibach mit Zufluss bei km 1.530 und Noflenbach bei km 1.860) der Gemeinde Bösinglen in das Projekt integriert. Der Projektperimeter für die Seitenbäche wird so festgelegt, dass der hydraulische Einfluss der Sense bei Hochwasser und der damit verbundene Rückstau in den Seitenbächen vollständig abgedeckt wird.

### **Projektbestandteile Wasserbau**

Damit ein Hochwasser mit einer Wiederkehrperiode von hundert Jahren (HQ100) schadlos abfliessen kann, muss im Bereich des Siedlungsgebietes der Abflussquerschnitt maschinell erweitert werden. Das Ufer wird mit einem Verbau geschützt. Die bestehende Strassenbrücke, die heute ein Abflussengpass darstellt, wird durch eine neue, den Hochwasseranforderungen entsprechende Brücke ersetzt. Weitere punktuelle Eingriffe verbessern die Hochwassersicherheit zusätzlich (z.B. Anpassungsarbeiten im Bereiche der Blockschwellen, Flachufer, Uferverbau).

Auf dem Abschnitt zwischen Flusskilometer 1.128 bis 2.070 wird die Sense beidseitig durch eine eigendynamische Aufweitung ökologisch aufgewertet.

Die Breite des geplanten Gewässerraums beträgt im Bereich der Aufweitung 100 m. Die bestehenden Uferverbauungen werden rückgebaut. Die neuen Verbauungen werden soweit wie möglich nach aussen verschoben, um den Gewässerraum möglichst effizient durch das Gewässer zu nutzen. Unter der Berücksichtigung des Uferverbaus und des Unterhaltsweges beträgt die maximale Gerinnebreite auf dem betreffenden Abschnitt zwischen 70 bis 80 m.

Durch die wasserbaulichen Massnahmen auf dem Projektperimeter unterhalb sowie oberhalb der Sensebrücke können die Defizite bezüglich Hochwasserschutz für den neuen Bahnhofstandort sowie für den gesamten Streckenabschnitt auf Gemeindegebiet Laupen behoben werden.

Die detaillierte Beschreibung findet sich in einer separaten Dokumentation/Dossier zum Wasserbauverfahren.

## 4. Fachtechnische Projektierungen

### 4.1. Geomatik

#### 4.1.1. Grundlagenvermessung

Die Grundlagevermessung wurde im Mai 2015 durchgeführt, dabei wurden auch die Gleisversicherungen geprüft.

#### 4.1.2. Trassierung

Die Trassierung wurde gemäss dem Reglement I-22046 und der AB EBV (Art. 16, 17) berechnet und das 4-Augenprinzip hat stattgefunden.

- Die Trassierung und die Zwangspunkte sind in den nachfolgenden Kapiteln beschrieben.
- Technische Vorprüfung fand im März 2016 statt.
- Die SIOP A wurde von der Fachstelle für die Fahrbahn I-AT-FB-TEC-TRP im Januar 2018 durchgeführt.
- Der neuen Bahnhof Laupen liegt in einer Geraden.
- Die maximale Überhöhung im Bereich des Bahnhof Laupens beträgt 0 mm.
- Die maximale Neigung im Bereich des Perrons beträgt 6.4 ‰.

##### 4.1.2.1. Allgemeine Trassierungsvoraussetzungen:

Geschwindigkeiten:

- VR = 80 km/h (Neuenegg (km 2.056) bis Laupen)

Die konsequente Umsetzung der Bedingung  $R \geq 300$  m aus dem Anforderungsprofil würde ein völlig neues Bahntrasse erfordern und wäre mit erheblichen Kosten verbunden (Abbruch von Gebäuden, Landerwerb etc.). Die Trassierung der Geometrie erfolgte daher anhand der gegebenen Topographie und der heutigen Gleisgeometrie, weshalb an einzelnen Stellen Radien von minimal 185 m resultieren.

##### 4.1.2.2. Strecke Neuenegg bis Laupen km 6.0 bis 7.1

Die Perronkante P55, die Weiche 14 und das Abstellgleis werden im Rahmen des vorliegenden Verfahrens neu gebaut. Das projektierte Abstellgleis läuft parallel zum Streckengleis mit einem Abstand von 5.00m.

Der Bahnübergang und die anschliessenden Gleise werden zurückgebaut.

Das Streckengleis bis zum Gleisende wird im Rahmen des Verfahrens 1 aufgelegt und ist somit im Gleisprojektplan als Nachbarsprojekt ausgewiesen.

#### 4.1.3. Lichtraumprofil

Lichtraumprofil ist kontrolliert und eingehalten (siehe SIOP A LRP).

#### 4.1.4. Perron

- Beim Bahnhof Laupen werden sowohl die Gleise als auch die Perronkanten P55 neu gebaut. Mit einem übergreifenden Baufixpunktnetz stellt der Unternehmer die Lagegenauigkeit nach AB-EBV (AB21.3) sicher.
- Die maximale Überhöhung im Bereich des Perrons in Laupen beträgt 0 mm.
- Die Gleislagetoleranzen nach AB-EBV (Art 18, 19N) werden beim Neubau und Anschliessenden Stopfung der Gleisanlage durch das übergreifende Baufixpunktnetz eingehalten.

#### 4.1.5. Antrag für Genehmigungen im Einzelfall / Abweichungen

Die Grenzwerte im Normalfall nach AB-EBV, R I-22046, FDV, sind eingehalten. Es werden keine Genehmigungen in Einzelfall benötigt.

## 4.2. Fahrbahn

### 4.2.1. Allgemeine Angaben zum Oberbaumaterial

Der Oberbau besteht aus lückenlos verschweissten Gleisen.

Zwischen Neuenegg und Laupen kommen Betonschwellen mit Schienen Profil UIC 60 E1 resp. UIC 54 E2 zum Einsatz

Die Gleiskategorie auf der Strecke ist HG2 resp. E2. Im Bahnhof Neuenegg oder wo möglich, wird nach dem N2-Standard projektiert. Das Abstellgleis in Laupen ist ein HG5 resp. N4.

Die Projektierung des Oberbaus folgt damit den Empfehlungen der SBB-Fachstelle für LCC-Optimierung. Die Oberbaustrategie im Zusammenspiel mit den Unterbaumassnahmen wurde eigens für die Sensetalbahn unter Berücksichtigung der zukünftigen Anforderungen hergeleitet

Die Schotterbettdicke beträgt im Hauptgleis 30 cm mit Schotter der Klasse 1. Im Nebengleis ist die Dicke 25 cm mit Schotter Klasse 2.

### 4.2.2. Massnahmen an der Fahrbahn infolge Neubauprojekt / Substanzerhalt ganze Strecke

#### 4.2.2.1. Neubau Gleise

Aufgrund der Perronanpassungen, der neuen Trassierung und dem Substanzerhalt müssen folgende Gleise aus- und eingebaut werden:

Km - km	Abbruch		Neubau		Künftige Gleiskategorie	Künftige Gleisbelastung [GBRT/d]
	Gleislänge [m]	Oberbautyp	Gleislänge [m]	Oberbautyp		
5.897 – 6.314	-	-	417*	Beton, UIC 60	HG 5	< 5'000
6.608 – 7.085	1'131	Holz, Stahl, UIC 46, UIC 54	-	-	-	-
<b>Total</b>	<b>1'131</b>		<b>417</b>			

\*Abstellgleis Laupen

#### 4.2.2.2. Neubau Weichen

Aufgrund der Perronanpassungen müssen folgende Weichen aus- und eingebaut werden:

Weichen-Nr.	Station	Abbruch	Neubau	Künftige Gleiskategorie
		Weichentyp	Weichentyp	
10	LPN	EW I-185-G-1:9-F/H,L		NG
11	LPN	EW I-300-B-1:9-F/H,R		NG
12	LPN	EW I-185-B-1:7-F/H,R		NG
16	LPN	EW IV-185-B-1:8-F/H,R		NG
101	LPN	EW I-300-B-1:9-F/H,R		HG 3
102	LPN	EW I-300-B-1:9-F/H,R		HG 3
107	LPN	EW I-185-G-1:9-F/H,R		NG

108	LPN	DKW I-185-G-1:9-F/H		NG
109	LPN	EW I-185-B-1:9-F/H,L		NG
Total		9	0	

#### 4.2.2.3. Gleisabschlüsse

Gleisabschlüsse:

km	Abbruch	Neubau
	Typ Prellbock	Typ Prellbock
7.050	B6	-
6.575	-	Rawie 12 ZEB/4 mit 5m Bremsweg
5.870	-	Rawie 12 ZEB/4 mit 5m Bremsweg

#### 4.2.2.4. Bahnübergänge

KM	Objekt	Massnahme
6.628	BUe Sensebrücke	Rückbau

### 4.3. Ingenieurbau

#### 4.3.1. Perronentwässerung Bahnhof Laupen

Der neue Perron weist ein Quergefälle von 2 % vom Gleis weg auf. Ein Teil des Perrons wird über die Schulter entwässert (Bereich Entenweiher). Im restlichen Bereich wird eine Entwässerungsrinne eingebaut. Das anfallende Perronabwasser wird zusammen mit dem Parkplatzabwasser bei km 6.550 in die Sense geleitet.

Der Perron weist folgenden Aufbau auf: Belag AC 8 N (2.5 cm), Belag ACT 16 N (5 cm), Kies-Sand Kiesgemisch 0/22 (min. 30 cm), Schüttmaterial 0/45.

#### 4.3.2. Oberflächenentwässerung neuer Bahnhof Laupen

Das Areal «Halde», auf welchem der neue Bahnhof Laupen platziert wird, war einst eine Deponie und ist im kantonalen Kataster der belasteten Standorte eingetragen. Die geotechnischen Untersuchungen aus dem Jahr 2011 (siehe Dossier B33 – Dokument B33.21) geben detaillierten Aufschluss über den effektiven Belastungszustand. Sofern belastete Bodenschichten durch das Neubauprojekt tangiert werden, erfordern die gesetzlichen Vorgaben die Entsorgung der verschmutzten Stoffe. Folgende Bauteile bzw. Teilflächen sind zu entwässern:

- Verkehrsflächen
- Parkplätze (P+R)
- Veloständer (B+R)
- Perronanlage

Das projektierte Areal weist ein kontinuierliches Längsgefälle von ca. 1 % parallel zur Bahnlinie in westlicher Richtung auf. In Querrichtung neigen sich die projektierte Verkehrsfläche und die Bushaltekannte mit 2-3 % hin zur Kantonsstrasse. Die Entsorgung des anfallenden Regenabwassers erfolgt gemäss der Vollzugshilfe bzw. VSA-Richtlinie «Regenwasserentsorgung». Das unver-schmutzte Abwasser ist mit erster Priorität zu versickern.

Der Projektbereich befindet sich im Gewässerschutzbereich B, wo die Versickerung von Regen-abwasser grundsätzlich zulässig ist, sofern der Untergrund frei von verschmutzten Stoffen ist. Ab einer Tiefe von ca. 2.00 m steht die natürliche Bodenschicht des Senseschotters an, welche eine

ideale Sickerfähigkeit aufweist. Der Regenwasserabfluss von den neu zu entwässernden Flächen ist der Belastungsklasse «mittel» zuzuordnen und darf nach Gesetz versickert werden.

Die Berechnung der massgebenden Regenintensität basiert auf der VSS-Normen 640 350 und 640 353:

- massgebende Regenintensität = 190 l/s\*ha
- Wiederkehrperiode des Regens = 5 Jahre
- Dauer des Regens = 20 Minuten
- Abflusskoeffizient ( $\psi$ ) für befestigte Strassen und Plätze = 0.9
- Abflusskoeffizient ( $\psi$ ) für Rasengitterelemente und bewachsener Boden = 0.0

Die spezifische Sickerleistung einer Versickerungsmulde mit humusierter Oberbodenpassage liegt im Durchschnitt bei 1.5 l/min/m<sup>2</sup> – vorausgesetzt, der Untergrund weist eine entsprechend höhere Sickerleistung auf. Im vorliegenden Fall trifft dies infolge der anstehenden Senseschotter-schicht zu. Das ergibt eine erforderliche Versickerungsfläche von 0.10 m<sup>2</sup> pro m<sup>2</sup> versiegelter Fläche ( $\psi = 0.9$ ). Damit das Regenabwasser auch bei einem 10-Jahres-Starkregen vollständig versickert werden kann, müssen die Mulden bei einer maximalen Einstauhöhe von 20 cm eine gewisse Mindestgrundfläche aufweisen.

Die Parkplätze (P+R) bieten sich ideal an, um das dort anfallende Oberflächenwasser zu versickern. Zum einen kann die Oberflächengestaltung der Parkfelder entsprechend bestimmt werden und zum anderen befinden sich dort die dazu geeigneten Grünflächen um überschüssiges Regenwasser aufzunehmen. Die Fahrgassen können mit einem konventionellen Asphaltbelag versehen werden und entwässern entweder in die angrenzenden Grünflächen bzw. Mulden oder auf die Parkfelder. Diese sind so geneigt, dass das Wasser, welches nicht auf den Parkfeldern versickern kann, in die humusierten Mulden zwischen je zwei Parkplatzteilen fliesst. Die Parkfelder sind mit wasserdurchlässigem bzw. versickerungsfähigem Belag (Rasenliner) versehen. Aufgrund der Versickerungsmassnahmen wird eine teilweise Sanierung der Altlasten (Altlastenentsorgung rund 1'250 m<sup>3</sup>) notwendig.

Auf den restlichen Verkehrsflächen kann aufgrund der anzunehmenden Verkehrsbelastung und der fehlenden Gebrauchstauglichkeit (Unterhaltsaufwendungen) kein sickerfähiger Belag eingesetzt werden. Das Oberflächenwasser dieser Verkehrsflächen sowie der Perronanlagen und der Veloständer (B+R) wird via Einlaufbauwerk in die Sense abgeleitet.

Nachweis Zulässigkeit der Einleitung in die Sense:

- Zu entwässernde Fläche: 3'890 m<sup>2</sup>
- Regenwassermenge ( $Q_E$ ): 66 l/s (gemäss obenstehender Regenintensität)
- $Q_{347Sense} = 2'500$  l/s
- $V_G, V_{Gmax} > 1$

#### 4.3.3. Entwässerung Abstellgleis

Die Dimensionierung der Entwässerungssysteme basiert auf der R RTE 21110. Gemäss diesem Regelwerk ist für die Leitungsbemessung der Kurzregen (15 Minuten) mit einer Wiederkehrperiode von 2 Jahren massgebend. Die Massnahmen gelten für eine Belastungszunahme auf ca. 20'000 GBRT/d.

Für das Abstellgleis zwischen km 5.870 bis km 6.260 ist der Aufbau gemäss Normalprofil 2 (Dossier B06) vorgesehen:

- 7 cm AC Rail
- 40 cm Kiesgemisch
- Geovlies – Funktion trennen



Aufgrund der Topographie bzw. des angrenzenden Ufer- und Unterhaltsweges wird das anfallende Gleisabwasser des Abstellgleises abgeleitet (Entwässerungstyp 4a). Das anfallende Gleisabwasser wird bei km 6.550 in die Sense geleitet (Abschnitt km 6.300 – km 6.550: Transportleitung, Nachweis über die Einhaltung der Anforderungen gemäss BAV / BAFU Richtlinie auf der nachfolgenden Seite).

#### Nachweis über die Einhaltung der Anforderungen gemäss BAV/BAFU-Richtlinie „Entwässerung von Eisenbahnanlagen“ – Einleitung in Sense km 6.550

##### 1) Festlegen der Belastungsklasse gemäss 3.1.2 der Richtlinie

Pflanzenschutzmitteleinsatz (PSM)	ja
Gewässerschutzbereich	üB
Verkehrsaufkommen	20'000 BRT/Tag
Höhe u.M.	ca. 495 m

Fazit gemäss RiLi Tabelle 3.1:  
Belastungsklasse Bahnhof- und Streckenbereiche: gering

##### 2) Entscheid wesentliche Änderung?

Zone S -> nein -> nur Absenkung Planie... -> nein -> Anpassung Entwässerung weil Hangwasser... -> nein -> Länge Abschnitt < 300 m -> nein

Fazit gemäss RiLi Abb. 3.1  
wesentliche Änderung -> Entwässerung gemäss geltenden Vorschriften

##### 3) Abdichtung der Fahrbahn

Die Abdichtung der Fahrbahn erfolgt für die neuen Gleise mittels Einbau einer Sperrschicht (R RTE 21110, Kap. 5.4)

##### 4) Einleitung in Oberflächengewässer

Versickerung über eine biologisch aktive Bodenschicht nicht möglich -> Einleitung in Oberflächengewässer prüfen. Nachweis gemäss Abb. 3.3:

Einleitung über bewachsenen Bahngraben? -> nein -> Verzicht PSM -> nein ->  $V_G$  u.  $V_{Gmax} > 0.1?$

$Q_{347Sense} = 2'500 \text{ l/s}$ ,  $Q_E = 24 \text{ l/s}$

Fazit gemäss RiLi Abb. 3.3  
 $V_G > 0.1$ , geringe Belastungsklasse -> Einleitung in oberirdisches Gewässer zulässig

#### 4.3.4. Abstellgleis – Wasserzapfstelle

Beim Abstellgleis in Laupen werden Oberflur-Wasserzapfstellen (WZSo) im Abstand von jeweils 50 m erstellt.

#### 4.3.5. Geologische und geotechnische Untersuchungen

Details zu den geologischen und geotechnischen Untersuchungen können den beiden Berichten im «Dossier B33 – geotechnische Berichte» entnommen werden.

#### 4.3.6. Rückbau Bahnhof Laupen km 6.61 bis 7.1

Auf dem heutigen Bahnareal werden die folgenden bahntechnischen Anlagen zurückgebaut:

- Gleise, Weiche exkl. Schotter
- Perronanlagen, Signalanlagen, Fahrleitungsanlagen inkl. Fundamente (Abbruch 20 – 30 cm unter OK Terrain)
- Anpassungen am Stellwerk
- Bahnübergang (ohne Strassenbau, mit Kanton zu koordinieren)
- Oberirdische Kabeltrassen (Abbruch der Kabelschächte bis 30 – 40 cm unter OK Terrain)
- TC-Kabel sind aus dem bestehenden Bahnhof-Gebäude rückzubauen und an die neuen Gegebenheiten mit verlegter, neuer Haltestelle anzupassen.

#### 4.4. Bahnzugang und technische Gebäude

##### 4.4.1. Bahnhof Laupen km 6.3 bis km 6.6

Der bestehende Bahnhof Laupen wird zurückgebaut. Die Publikumsanlagen des Bahnhofs Laupen werden neu zwischen km 6.35 und km 6.57 gebaut.

Das Hausperron Gleis 1 wird neu auf P55 gebaut, auf eine Länge von 220m. Die Materialisierung des neuen Perrons wird in Asphalt ausgeführt. Es wird mit einem neuen Perrondach, Staketengeländer SBB Standard und taktilen Sicherheitslinien ausgerüstet. Eine neue Wartehalle Typ 50 wird im zentralen Wartebereich eingebaut. Im Perrondachbereich wird ein Billettautomat mit integriertem Entwerter (BLS) montiert. Die Beschilderung wird nach Standard ausgeführt. Eine neue technische Kabine wird im Bereich der Velounterstände eingebaut. Als Information für die Kunden werden Infostelen montiert.

Der Bahnhof wird mit neuen Bushaltestellen, Parkplätzen, Motorradparkplätzen und Veloständern ausgerüstet.

Der denkmalgeschützte Wasserbrunnen wird versetzt und neu beim Vorplatz der Villa Freiburghaus montiert.

Um die Anforderungen der kantonalen Denkmalpflege zu erfüllen, wird das neue Perrondach als bekiesetes Dach ausgebildet oder extensiv begrünt.

##### **Sicherheitsnachweis**

Der Bahnhof Laupen hatte im Jahr 2014 folgende Frequenzen:

<b>Summe Ein- und Aussteiger</b>	
<b>Intervall</b>	
Morgenspitze (120min)	459
Abendspitze (120min)	475
<b>DWV (24h)</b>	<b>1'571</b>
<b>DTV (24h)</b>	<b>1'355</b>

Die Prognosen von P weisen bis 2046 ein Nachfragewachstum von 49% aus. Der Perron gehört zum Typ II / III (Lastfall gemäss Kapazitätsmethode).

Für die Dimensionierung wurden die Planwerte angewendet (siehe auch Sicherheitsnachweis Bahnhof Laupen).

##### 4.4.2. Bushof

Die Haltekanten 1 und 2 werden mit einem Anschlag von 22 cm ausgeführt. Damit eine unabhängige Bewirtschaftung möglich ist, wird die Haltekante 3 mit einem Anschlag von 16 cm realisiert. Bei der vordersten Türe ist jeweils eine Info Stele für die Postauto AG vorgesehen. Im Bereich des Entenweihers ist ein zusätzlicher Bus-Halteplatz vorgesehen.

##### 4.4.3. Park and Rail

Die Parkplätze werden mit versickerungsfähigem Belag (Rasenliner) ausgeführt. Insgesamt werden zwei Parkfelder für Behinderte, drei Kiss and Rail Kurzzeitparkplätze sowie 50 konventionelle Parkplätze realisiert. In den Grünstreifen zwischen den Parkfeldern werden Einzelbäume gepflanzt.

##### 4.4.4. Bike and Rail

Die Veloparkierung erfolgt einerseits direkt auf dem Bahnhofplatz selbst und andererseits südseitig der Villa Freiburghaus. Die Dächer der Veloparkplätze erhalten eine einheitliche extensive Begrünung (analog dem Perrondach). Es ist vorgesehen eine Dachbegrünung mit einer einheimischen Dachkräutermischung resp. einheimischen Sedum Mischung (Substratdicke 6 cm, mageres Substrat, mineralisch) zu erstellen. Insgesamt werden 243 Veloabstellplätze realisiert.

#### 4.4.5. Bahntechnikgebäude / Technikraum

Im Bereich der neuen Veloständer wird eine Bahntechnikkabine erstellt. Vorgesehen ist eine vor-konfektionierte Technikkabine eines SBB-Vertragspartners, welche dem Anforderungsprofil der SBB für Bahntechnikanlagen entspricht.

Die Aussenmasse der Technikkabine betragen ca. 3.30 x 2.50 x 3.50 m (L x B x H). Die Kabinen werden werkseitig als Leichtbaukonstruktion ausgeführt und auf ein vor Ort erstelltes Fundament gesetzt. Die Fassade wird mit einer Antigriffitbeschichtung versehen.

### 4.5. Gestaltung

#### 4.5.1. Gesamtkonzeption Gestaltung

Die neue Station Laupen ist am östlichen Rand der Gemeinde angeordnet und liegt somit am eigentlichen Ortseingang, von Neuenegg kommend. Darüber thront das Schloss Laupen auf dem massiven Felsen und bildet den Rücken der Situation. Um diese historische Relevanz zu unterstreichen werden nordseitig der Neueneggstrasse sämtliche Bäume gerodet. Dadurch wird die ursprüngliche Sicht auf den Felsen wieder freigespielt.

Senseseitig begleitet den Betrachter ein grünes Band bis zum Ortseingang. Dieses grüne Band besteht aus hochstämmigen und mehrstämmigen Bäumen, welche eine gewisse Filterwirkung gegenüber den dahinterliegenden Parkierungsanlagen schafft. Die Parkflächen selbst sind stringent und funktional angeordnet. Unregelmässig gesetzte Einzelbäume, welche in die Grünstreifen zwischen den Parkfeldern gepflanzt werden, brechen die klare Anordnung der Parkierung auf und stehen im Kontrast zu der grundsätzlich technischen Anlage. Der versickerungsfähige Belag für die Parkplätze (z.B. Rasenliner) lockert die sonst eher harte Materialisierung der Gesamtanlage auf und minimiert gleichzeitig das künstlich abzuleitende Meteorwasser.

Die Veloparkierung erfolgt einerseits direkt auf dem Bahnhofplatz selbst und andererseits südseitig der Villa Freiburghaus. Sämtliche Flachdächer (Perrondach, Dächer Veloparkplätze) erhalten eine extensive Begrünung, sodass ein einheitliches Gesamtbild entsteht. Zur Villa Freiburghaus hin werden die westlichen Veloständer durch hohe Hecken vom öffentlichen Platz abgegrenzt und mit Ufergehölzen, welche auch entlang der Sense gepflanzt werden, eingefasst. Während sich hier die Art der Bepflanzung am Flussraum orientiert, nimmt die Begrünung entlang der Neueneggstrasse Bezug auf den nahe gelegenen Wald, beziehungsweise auf das Ufergehölz des Haldenweiher.

#### 4.5.2. Haldenweiher

Aufgrund der verschiedenen Bedürfnisse und Anforderungen an einen funktionierenden Bus- / Bahnhof (drei Bushaltekanten, Veloabstellplätze, Parkplätze) muss der Haldenweiher eingekürzt werden. Dabei werden die Arbeiten im Herbst (ab August bis November) ausgeführt, da zu diesem Zeitpunkt die Schäden an Fauna und Flora am geringsten sind. Bei der Ausführung wird auf eine Trockenlegung des ganzen Weiher verzichtet. Mit Hilfe eines provisorischen, künstlichen Damms wird die westliche Seite abgepumpt, ohne dass die östliche Wasser- und Landflora und -fauna tangiert wird. Im abzupumpenden Bereich sollen vorab alle Fische ausgefischt und in den unberührten Bereich überführt werden (evtl. auch Molch- und Libellenlarven beim Absenken).

Bei der Gestaltung des Haldenweiher wird darauf geachtet, dass ein flaches Ufer ausgebildet wird. Weiter wird bei der Bepflanzung des Haldenweiher einheimische Uferbepflanzung verwendet. Auf das Anpflanzen von Schilf und Rohrkolben kann verzichtet werden, da diese im Laufe der Zeit von alleine gedeihen. Der Fussweg südseitig des Haldenweiher wird zurückgebaut. Somit tritt der Weiher klar als Naturelement in Erscheinung.

#### 4.5.3. Bepflanzung / Gestaltung im Bereich des Bahnhofes

Bei der Bepflanzung im gesamten Bereich der Station Laupen wird auf Neophyten (nicht-einheimische Pflanzen), welche auf der schwarzen Liste oder der Watch-Liste des Kantons Berns aufgeführt sind, verzichtet. Grundsätzlich sollen einheimische Pflanzen verwendet werden. Für die

Parkplatzflächen wird ein versickerungsfähiger Belag mit entsprechendem Ansaat verwendet (z.B. Rasenliner).

Folgende Arten sind für die Bepflanzung in den verschiedenen Bereichen vorgesehen.

Bereich Uferzone Haldenweiher:

- *Alnus glutinosa*
- *Alnus incana*
- *Betula pendula*
- *Fraxinus excelsior*
- *Populus alba*
- *Salix ssp.*

Bereich Station/Parkierung:

- *Acer campestre*
- *Acer platanoides*
- *Acer pseudoplatanus*
- *Carpinus betulus*
- *Fraxinus excelsior*
- *Populus tremula*
- *Tilia platyphyllos*
- *Tilia cordata*

Bereich Veloparkierung West:

- *Alnus glutinosa*
- *Prunus padus*
- *Salix ssp.*
- *Taxus baccata*

#### 4.5.4. Beleuchtung

Die Beleuchtung des Bahnhofes wird gemäss SIA 491 geplant und ausgeführt. Dabei muss insbesondere berücksichtigt werden, dass der Lichtkegel gegen unten gerichtet ist und keine Abstrahlung gegen oben erfolgt. Zudem muss eine Abschirmung gegenüber nicht beleuchteten Räumen, wie dem Flussraum und dem Haldenweiher, gewährleistet sein. Grundsätzlich sollen nur Teilbereiche beleuchtet werden, welche aus betrieblichen und sicherheitstechnischen Gründen auch wirklich beleuchtet werden müssen.

Es wird im weiteren Projektierungsverlauf geprüft, ob Beleuchtungsstärke/Leuchtdichten über die Nacht minimiert oder teilweise ausgeschaltet werden können. Zu beachten ist hier insbesondere das Beleuchtungskonzept der Reflexion AG (siehe Beilage B02.04).

#### 4.5.5. Denkmalpflege und Ortsbildschutz

Der gesamte Perimeter mit den darin beinhalteten, geschützten Objekten wurde in enger Zusammenarbeit mit der Fachstelle für Denkmalpflege erarbeitet und entwickelt. Die Brunnenanlage auf dem Spielplatz Halde wird aufgrund der Einkürzung des Haldenweihers an seine neue Position westlich der Villa Freiburghaus versetzt. Die Villa Freiburghaus selbst bleibt unberührt, während ihre Umgebung in neu interpretierter Art und Weise umgestaltet wird.

Das Schloss Laupen, welches den Ort bereits heute prägt, erhält durch die Rodung der nordseitig liegenden Bepflanzung entlang der Neueneggstrasse wieder eine noch stärkere Präsenz und Wirkung. Das Wohnhaus (Neueneggstrasse 7) sowie das Feuerwehrmagazin (Neueneggstrasse 9) werden durch das Projekt nicht tangiert.

## 4.6. Technische Anlagen

### 4.6.1. Bahnhof Laupen

Die Anpassungen umfassen die unten aufgelisteten Technischen Anlagen und Funktionen.

#### **Innenanlage:**

Die Technische Ausrüstung für die neue Haltestelle wird in der neuen Technikkabine untergebracht und an das übergeordnete Leit- und Störmeldesystem LSS-CH angebunden. Zur Sicherstellung der geforderten Innentemperatur wird eine Lüftungs- und Kühlanlage in der Technikkabine installiert. Die neue Energieeinspeisung erfolgt durch das Elektrizitätswerk. Die Elektro-Zuleitung wird neu erstellt. Für angrenzende Fremdnutzungen werden Reserveplatz und Reserve-Zählerplätze in der Hauptverteilung vorbereitet.

#### **Perronanlage**

Das Perron der neuen Haltestelle wird mit standardisierten LED-Kandelaber ausgerüstet. Zur Sicherstellung der Kundeninformation wird die Beschallung auf der gesamten Perronlänge mittels Lautsprecher sichergestellt.

Die Uhren und die Uhrenanlage werden neu installiert.

Die Entwerter und Bilettautomaten werden mit Energie versorgt.

#### **Gleisfeldbeleuchtung**

Gleisanlagen mit zeitweiligen Arbeitsvorgängen sind mit einer Gleisfeldbeleuchtung auszurüsten. Die minimale mittlere Beleuchtungsstärke beträgt 10lx, bei einer Gleichmässigkeit der Beleuchtungsanlage von >0.25 (E<sub>min</sub>/E<sub>m</sub>). Das Störlicht (Lichtverschmutzung) soll möglichst klein gehalten werden.

Die Betriebszeiten werden durch das jeweilige Produktionskonzept bestimmt. Somit wird die Beleuchtung in Betrieb genommen, wenn das natürliche Licht für die sicherheitsrelevante Sehaufgabe zu gering ist.

Es werden standardisierte LED-Gleisfeldleuchten GL20 (farbneutrales weisses Licht, Farbtemperatur 4000 Kelvin ohne Anteil an UV-Licht) mit einer asymmetrischen Lichtverteilung nach unten gerichtet eingesetzt. Dies hat den Vorteil, dass der nächtlichen Anziehung von Insekten gegenüber den bestehenden konventionellen Lampen deutlich reduziert wird. Zudem sind sie seitlich und nach oben abgeschirmt, wodurch eine deutlich geringere Belastung der unmittelbaren Umgebung mit Licht erreicht wird.

#### **Erdung**

Die gesamte Anlage wird bahngeerdet. Die EVU-Zuleitung wird isoliert eingeführt, damit keine Verbindung von der EW-Erde zur Bahnerde entsteht (Details siehe Erdungskonzept – Kapitel 0).

## 4.7. Sicherungsanlagen

### 4.7.1. Stellwerk

Das folgende Kapitel ist eine Zusammenfassung des Technischen Berichtes der Sicherheitsorientierten Prüfung SIOP-A1 Nachtrag vom 09.01.2018. Der SIOP-A1 Nachtrag umfasst die gesamte Strecke von Flamatt Station bis und mit Laupen. Die Zusammenfassung beschränkt sich jedoch nur auf Laupen, inkl. Abstellgleis, neuem Bahnhof und dem Rückbau des alten Bahnhofs Laupen, km 6.15 bis 7.1. Der SIOP-A1 Nachtrag vom 09.01.2018 ist dem PGV Dossier beigelegt (siehe Dossier B0 – Beilage B00.41).

Das SIOP-A1 Dossier vom 23.11.16 umfasst die gesamte Strecke ab Flamatt Station ohne die

neue Abstellung in Laupen, km -0.22 bis 6.15. Dieses Dossier ist dem PGV Dossier nicht beigelegt.

Die Anpassungen der Leittechnik sind direkt in den Stellwerkkapiteln abgebildet.

#### 4.7.1.1. Laupen, inkl. Abstellgleis und Rückbau Bahnhof Laupen km 6.15 bis 7.1

Durch das Verschieben des Bahnhofs Richtung Neuenegg kann die alte Anlage total rückgebaut werden. Dies beinhaltet auch den Rückbau des Bahnübergangs km 6.628. Bei der neuen Anlage wird ein Ausfahrtsignal Richtung Neuenegg, ein Einfahrtsignal sowie ein dauernd auf Halt zeigendes Signal vor dem Prellbock aufgestellt. Für das Stärken und Schwächen der Züge ist ein Abstellgleis vorgesehen. Die Signalisierung beinhaltet ein Einfahrtsignal Richtung Bahnhof und ein dauernd auf Halt zeigendes Signal vor dem Prellbock. Die Rangierbewegungen erfolgen automatisiert mittels Zufahrstrassen (ZuFa). Damit besetzt in das Bahnhofgleis resp. in die Abstellung gefahren werden kann, werden die beiden Gleise unterteilt.

Durch den Umbau müssen Anpassungen in der Innenanlage sowie an der Leittechnik vorgenommen werden. Dies beinhaltet den ganzen Rückbau der alten Anlage sowie den Neuaufbau und die Anpassungen an die neue Anlagesituation.

Die Leittechnik muss an die neue Anlage angepasst werden.

#### 4.7.1.2. Signal Querprofile

Die Signalpositionen entsprechen den EBV4 Anforderungen. Die Querprofile entsprechen den Standardprofilen. Die Querprofilzeichnungen sind im Dossier B23 – Sicherungsanlagen – Dokument B23.01 abgelegt. Die Signale für den neuen Bahnhof und für die Abstellung werden nach Standard aufgebaut und entsprechen der Zeichnung des Signals B2.

#### 4.7.1.3. Signalisierungskonzept

Die Positionen der Elemente der Sicherungsanlagen sind dem Signalisierungskonzept Kap. B23.00 (Dossier B23 – Sicherungsanlagen) zu entnehmen.

#### 4.7.2. Leittechnik

Die Anpassungen der Leittechnik sind direkt in den Stellwerkkapiteln abgebildet.

#### 4.7.3. Zugbeeinflussung / ETCS

Mit dem Projekt «Bern Bümpliz Süd –Flamatt, Stellwerkersatz» wurden 2015 die Signale der gesamten Strecke bereits mit ETCS L1LS ausgerüstet.

### 4.8. Fahrstrom

#### 4.8.1. Fahrleitung

Die Fahrleitungsanlage wird entsprechend der neuen Gleisanlage angepasst.

Das zusätzlich erforderliche Tragwerk ist im beiliegendem Situationsplan dargestellt (Koordinationsplan B04\_62). Das Erscheinungsbild entspricht dem beiliegenden typischen Querprofilen (B24.1 Typische Querprofile). Die nicht mehr benötigten Tragwerke werden zurückgebaut.

##### Technische Daten:

Fahrleitung:	SBB R1
Lichtraumprofil:	EBV 4 (Anforderung EBV 2)
Stromabnehmerprofil:	EBV S3 (Anforderung EBV S2)

#### 4.8.2. Fundamentbau

Für die Beurteilung der Baugrundverhältnisse wurden geologische Untersuchungen durchgeführt.

In der beigelegten Fundamentliste (B24.3 Fundamentliste) sind die Fahrleitungsfundamente sowie die örtlichen Bodenkennwerte ersichtlich. Die Einsatzbedingungen für typengenehmigte SBB

Standard Fahrleitungsfundamente sind nicht erfüllt. Die detaillierte Auslegung des Fundaments, inklusive statischem Nachweis, erfolgt in der Ausführungsprojektierung.

Die nicht mehr benötigten Fundamente werden bis mindestens 20 cm unter Terrain abgebrochen.

#### 4.8.3. Rückstromführung

Die Rückstromführung wird gemäss dem Erdungshandbuch RTE 27900 ausgeführt.

Als Traktionsstromrückleitung dienen ein Rückleitungsseil 300mm<sup>2</sup> Aldrey entlang den Tragwerken, sowie die Schienen und das Erdreich. Das Rückleitungsseil ist in regelmässigen Abständen (alle 250 - 300 m) mit den Schienen elektrisch verbunden.

Die Rückleitungsseile sowie die Schienenverbindungen sind in den beigelegten Situationsplänen dargestellt (Koordinationsplan B04\_62).

#### 4.8.4. Speisekonzept und Sektionierung

Die Schaltposten in Neuenegg und Laupen entfallen und die gesamte Strecke wird mit einem Schalter in Flamatt eingespeist. Es sind keine weiteren Sektoren in Neuenegg und Laupen vorgesehen. Siehe Projektschaltplan in der Beilage (B24.4 Schaltplan).

#### 4.8.5. Normen

Das Bauvorhaben wird entsprechend den heutigen Vorschriften und den einschlägigen SIA-Normen/Bestimmungen konstruiert und ausgeführt. Insbesondere sind die Verordnung über Bau und Betrieb der Eisenbahnen vom 23. November 1983 (Eisenbahnverordnung, EBV, SR 742.141.1), samt Ausführungsbestimmungen vom 01.07.2016 (AB-EBV) sowie die Verordnung über elektrische Leitungen vom 30. März 1994 (Leitungsverordnung, LeV, SR 734.31) massgebend und berücksichtigt worden.

Die Bemessung der Tragwerke und deren Foundation erfolgt nach dem Regelwerk Technik Eisenbahn RTE 27200.

#### 4.8.6. Erdungskonzept

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

##### 4.8.6.1. Erdungskonzept Station Laupen

Der Perronhauptideleiter wird gemäss Erdungskonzept beidseitig vom Perron mit einem am Rückleiterseil verbundenen Fahrleitungsmasten verbunden, wobei mindestens einer davon direkt mit den Schienen verbunden ist (siehe Bericht Technische Anlagen TA).

#### 4.8.7. Abstand / Schutz vor Berührungen

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

#### 4.8.8. Lichtraumprofil

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

Der lichte Abstand zwischen Masten und Gleisachse ist in der beigelegten Fundamentliste (B24.3 Fundamentliste) ersichtlich.

Der Regelabstand von 3.5 m auf freier Strecke bzw. 2.5 m in Bahnhöfen wird eingehalten.

#### 4.8.9. Leitungskreuzungen

Im Projektperimeter sind keine Leitungskreuzungen vorhanden.

#### 4.8.10. Fahrdrathöhe

Die Fahrdrathöhe wird auf 5.5 m projektiert. Es befinden sich keine Gleisüberquerungen oder Bahnübergänge mit Höheneinschränkungen im Projektperimeter.

#### 4.8.11. Lage elektrischer Trennstellen zum Signal

Sämtliche elektrischen Trennstellen befinden sich ausserhalb der Risikozone.

#### 4.8.12. Bahnstromversorgung

Nicht betroffen.

### 4.9. Kabelanlagen

#### 4.9.1. Bahnhof Laupen inkl. Abstellgleis

##### **Kabeltrassen**

Im neu zu bauenden Aussenperron wird ein Rohrblock mit 4PE150 auf der gesamten Länge erstellt. Das Rohrtrasse im Perronbereich wird mit entsprechenden Schächten ergänzt. Die zukünftige Wartehalle, allenfalls mit integrierter Technik, wird aus dem Rohrblock im Perron erschlossen. Im Bereich vom neuen Auszugsgleis wird für die Gleisbeleuchtung ein Kabeltrasse erstellt.

##### **Kabel**

Für die Verkabelung der Verbraucher im Perronbereich wurden die heute gültigen Standards für Technische Ausrüstung berücksichtigt. Kabel für Telecom- und Sicherungsanlagen wurden gemäss den Angaben der Dienste vorgesehen. Der Perronrückleiter wird gemäss den Angaben der technischen Anlagen neu erstellt. Ab der Technikkabine neue Haltestelle Laupen werden Niederspannungskabel für Beleuchtung und Fernmeldekabel für Beschallung, sowie ein LWL-Kabel 24FS/D zum GSM-R Standort km 3.775 und ein LWL-Kabel 24FS/D zur alten Station Laupen neu verlegt. Die Stellwerkkabel werden neu verlegt und die alten abgebrochen.

### 4.10. Telecomanlagen

#### 4.10.1. Bahnhof Laupen, inkl. Abstellgleis km 6.15 bis 6.61

##### LPN-Haltestelle:

Mit der geplanten „Anlagenanpassung Angebot 2020“ wird in Laupen für die Telecom Infrastruktur eine Technikkabine mit folgenden Anlagenkomponenten erstellt und erschlossen:

- 3x 19“ Schrank mit den Massen b800 x t1000 mm x h2200  
Davon ist ein Platz als Reserve vorgesehen!
- 1x 48VDC Gleichrichterschrank b600 x t6000 mm x h2200
- 1x LWL FIST Schrank b1200 x t300 x h 2200 mm
- 1x Kupfer HV von R&M mit 2 Buchten
- Die Schränke sind von beiden Seiten zugänglich
- Der HV kann an einer Wand installiert werden
- Die Verkehrsflächen für den Schrankzugang, sowie Fluchtweg etc.

In Absprache mit SAL & LTT sind die folgenden Kupfer Kabel 1308/1408/1508 CU Rückzubauen. Telecom hat kein CU Bedarf mehr auf der Strecke für diese Kabel. Sollte SAL weiterhin Bedarf an CU-Verbindungen haben, müssen sie diesen Bedarf bei Hans Scheffknecht direkt anmelden.

Während der Bauphase werden die beiden LWL Kabel 1308-FO und 1408-FO auf dem ganzen Trassen zwischen FLM-LPN rückgebaut.

Während dieser Zeit ist das Stellwerk Neuenegg OFF-Line!



Gegen Ende der Bauphase werden zwei neue LWL Kabel auf der ganzen Strecke verlegt. Die Kabel werden neu in FLM, FLMD, NGG und LPN aufgeschaltet.

In LPN bei der neu zu erstellenden Kabine muss ein Kabelschacht gebaut werden. Dieser dient als

- Erschliessung der neuen Kabine mit dem Kabeltrasse
- provisorischer Übergang des LWL Kabel zum alten Bahnhof LPN.
- Übergang des SBB Kabeltrasses zum Trasse von externen Provider wie z.B. UPC und Swisscom.

Die Beschallungsanlage wird an der neuen Haltestelle für Durchsagen aufgerüstet. Hier wird wie bereits in NGG das Produkt BTA over BARIX eingesetzt.

In der Technikkabine ist kein Geschäftstelefonie-Anschluss vorgesehen, da die Kabine ebenerdig ist und durch GSM genügend abgedeckt ist.

Aktuell ist in der Poststelle von Laupen ein abgesetzter PRISMA PC vorhanden.

Die Poststelle ist über eine Swisscom Kupfer Mietleitung mit dem aktuellen Bahnhof verbunden. Für die Übertragung ist SBB-TC verantwortlich. Damit TC die Verbindung in die neue Kabine gewährleisten werden kann, wird dort einen Swisscom Kupfer Hausanschluss installiert.

Folgende Leistungen sind nicht in den Telecom-Kosten enthalten:

- |   |                  |
|---|------------------|
| • Neue Technikkabine in LPN und LPNS                    | I-PJ-ENG-BAT-OL2 |
| • Kabelerschliessungen der Aussen- und Innenanlagen     | I-PJ-ENG-KAB-OL  |
| • LWL-Strecken Kabel Rückbau                            | I-PJ-ENG-KAB-OL  |
| • Neuverlegung und Aufschalten von 2 LWL-Strecken Kabel | I-PJ-ENG-KAB-OL  |
| • CU-Strecken Kabel Rückbau                             | I-PJ-ENG-KAB-OL  |
| • LWL Stichkabel von neu zu alter Haltestelle LPN       | I-PJ-ENG-KAB-OL  |
| • Kabelverschiebungen in den Aussenanlagen (Bahntrasse) | I-PJ-ENG-KAB-OL  |
| • Kabelschacht bei neuer Kabine                         | I-PJ-ENG-KAB-OL  |
| • Erschliessung der Kabine ( Strom, HV, usw.)           | I-PJ-ENG-TA-OL1  |
| • USV- und Klima- Anlage                                | I-PJ-ENG-TA-OL1  |

#### 4.10.2. Rückbau Bahnhof Laupen km 6.61 bis 7.1

Mit dem vorliegenden Projekt wird die gesamte Telecom Infrastruktur inkl. der Fernmeldekabel im alten Bahnhof zurückgebaut und in die neue Haltestelle migriert.

Mutation des bestehenden Swisscom Dienstes für die Anbindung der Post Geschäftsstelle.

In Absprache mit SAL & LTT sind die folgenden Kupfer Kabel 1308/1408/1508 CU Rückzubauen. Telecom hat kein CU Bedarf mehr auf der Strecke für diese Kabel.

Sollte SAL weiterhin Bedarf an CU-Verbindungen haben, müssen sie diesen Bedarf bei Hans Scheffknecht direkt anmelden.

Während der Bauphase werden die beiden LWL Kabel 1308-FO und 1408-FO auf dem ganzen Trassen zwischen FLM-LPN rückgebaut.

Während dieser Zeit ist das Stellwerk Neuenegg OFF-Line!

Folgende Leistungen sind nicht in den Telecom-Kosten enthalten:

- |   |                 |
|---|-----------------|
| • LWL Stichkabel von neu zu alter Haltestelle LPN | I-PJ-ENG-KAB-OL |
| • LWL-Strecken Kabel Rückbau                      | I-PJ-ENG-KAB-OL |
| • CU-Strecken Kabel Rückbau                       | I-PJ-ENG-KAB-OL |

## 4.11. Weichenheizung

### 4.11.1. Bahnhof Laupen, inkl. Abstellgleis km 6.15 bis 6.61

#### Ist-Zustand:

Keine Weichenheizung.

#### Innenanlage:

Eine neue HSS wird in Neuenegg installiert. Wir brauchen im Stellwerk Platz für diese Hauptsteuerung (insgesamt wird eine HSS-Kombi für NGG und eine HSS-Standard für LPN montiert)

#### Aussenanlage:

Beheizte Weiche W101. Eine WHK-Standardletronakabine wird auf dem Gleis mit Fundament gebaut. Die Kabine wird von einem Trafo 16.7Hz 25kVA gespeist und diese auf einen Mast inkl. Sicherungskasten montiert. Eine Wetterstation neben der Kabine und ein Schienentemperaturfühler auf die beheizte Schiene werden ebenfalls installiert. Der LRP ist zu beachten und darf nicht verletzt werden.

### 4.11.2. Rückbau Bahnhof Laupen km 6.61 bis 7.1

-

## **5. Umwelt**

Die Umweltthemen sind in einem separaten Bericht im Dossier B10 abgehandelt.

## **6. Land und Rechtserwerb, Aussteckung**

Das Kapitel Land und Rechte wird im Landerwerbsbericht (Dossier B11 – Land und Rechte) abgehandelt. Das Aussteckungskonzept sowie die Aussteckungspläne sind im Dossier B12 – Aussteckungskonzept – beigelegt.

### **6.1. Definitiver Landerwerb**

Das Kapitel Land und Rechte wird im Landerwerbsbericht (Dossier B11 – Land und Rechte) abgehandelt.

### **6.2. Erwerb von Dienstbarkeiten**

Das Kapitel Land und Rechte wird im Landerwerbsbericht (Dossier B11 – Land und Rechte) abgehandelt.

### **6.3. Vorübergehende Beanspruchung**

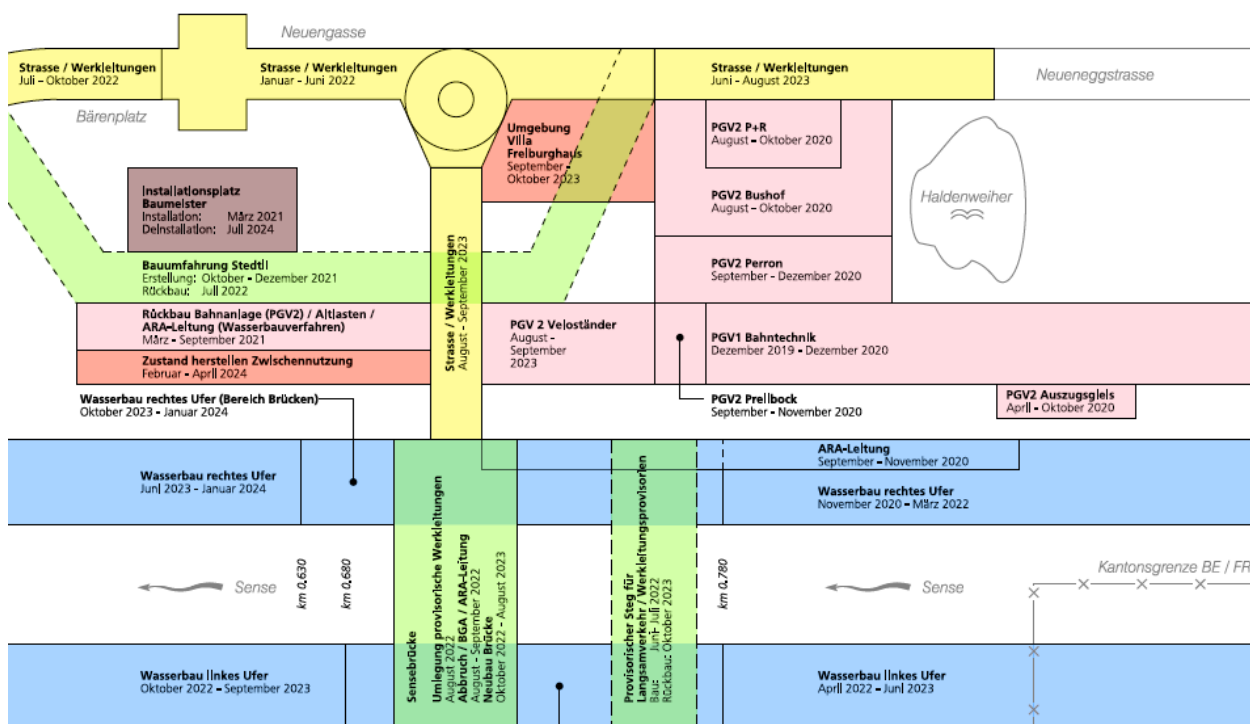
Das Kapitel Land und Rechte wird im Landerwerbsbericht (Dossier B11 – Land und Rechte) abgehandelt.

## 7. Bauphasen und Baurealisierung

### 7.1. Bauablauf

Der Bauablauf im Gesamtkontext aller Projekte ist in der nachfolgenden Grafik ersichtlich. Die Termine sind im Kapitel 8 ersichtlich.

Sämtliche Projekte in Laupen (Strassenbau, Brücke, Wasserbau, Bahnbau) müssen engstens aufeinander abgestimmt werden. Es ist geplant, dass sämtliche betrieblich relevanten Bauten des neuen Bahnhof Laupen bis Dezember 2020 erstellt werden, da mit dem Fahrplanwechsel Dezember 2020 der ordentliche Bahnbetrieb wieder aufgenommen wird. Aufgrund des Bauablauf bei der Brücke und einer provisorischen Umfahrung, können Teile der Veloständer (Bike&Ride Anlage) erst im Nachgang an die Hauptarbeiten im 2023 erstellt werden.



### 7.2. Erschliessung und Logistik

Die Erschliessung (auch des Abstellgleises) erfolgt ausschliesslich über die Parzelle 83 (zukünftiger Bahn- bzw. Bushof).

### 7.3. Installationsplatz

Der Installationsplatz befindet sich vollständig auf dem Bau-Perimeter (Parzelle 83).

## **8. Termine**

Folgendes Terminprogramm ist vorgesehen:

- Baubeginn: April 2020
- Bauetappe 1, Auszugsgleis: 7 Monate, April 2020 bis Oktober 2020
- Bauetappe 2, Bushof und P+R: 3 Monate, August 2020 bis Oktober 2020
- Inbetriebnahme Bahnlinie inkl. neuer Bahnhof und Abstellgleis: Donnerstag, 17.12.2020
- Die Bike&Ride Anlagen im westlichen Teil des Bahnhofs können erst nach Abschluss des Strassenprojektes gebaut werden: ca. Sommer 2023

## **9. Kosten und Finanzierung**

Die Investitionskosten belaufen sich auf CHF 7.815 Mio.

## **10. Sicherheitsbericht**

### **10.1. Grundsatzklärung**

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

- SIOP A1 (Beilage zum Gesuch)

Das Bauvorhaben wird entsprechend den heutigen Vorschriften und den einschlägigen SIA-Normen / Bestimmungen konstruiert und ausgeführt. Insbesondere sind die Verordnung über Bau und Betrieb der Eisenbahnen vom 23. November 1983 (Eisenbahnverordnung, EBV, SR 742.141.1) samt Ausführungsbestimmungen zur Eisenbahnverordnung (AB-EBV 1. Juli 2010), die Verordnung über elektrische Leitungen vom 30. März 1994 (Leitungsverordnung, LeV, SR 734.31) berücksichtigt worden.

Die SBB AG bestätigt hiermit, dass in casu die technische Prüfung und Kontrolle der Projektvorlagen von Organen der SBB vorgenommen wurde und das Projekt den massgebenden Bestimmungen der Eisenbahn- und Elektrizitätsgesetzgebung sowie den SBB-internen Weisungen entspricht. Die erforderlichen Angaben hinsichtlich der technischen Bereiche können aus den eingereichten Unterlagen entnommen werden.

### **10.2. Bahnbetrieb während Bauphase**

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

Grundsätzlich werden die Hauptarbeiten während einer Totsperrung ausgeführt. Arbeiten unter Bahnbetrieb gibt es nur in der Vorphase.

### **10.3. Risikoanalyse und Risikobeurteilung**

#### **10.3.1. Abgrenzung**

Die in den unter 10.1 genannten Dokumenten noch nicht behandelten Gefährdungsbilder werden in Bau- und Betriebsphase unterteilt.



### 10.3.2. Bauphase

Gefährdungsbild	Wahrscheinlichkeit	Schaden-Ausmass	Risiko-beurteilung	Massnahme
Zusammenstoss zwischen Baumaschinen und Zügen	Mittel	Personen- und Materialschäden, Betriebsunterbruch	Gross	Sicherheitsdispositiv, Arbeiten in Zugspausen, Abschränkungen
Stromschlag	Mittel	Personenschäden	Gross	Sicherheitsdispositive, Fahrleitungen ausschalten und/oder demontieren, Abschränkungen, Erdung von Baumaschinen
Privatpersonen auf Baustelle	Mittel	Personenschäden	Mittel	Abschränkung der Baustelle und Wegweisung
Entgleisung infolge Gleisabsenkung oder Gegenstand auf Gleis	Mittel	Personen- und Materialschäden, Betriebsunterbruch	Mittel	saubere Baugrubensicherungen und Kontrollen

### 10.3.3. Betriebsphase

Gefährdungsbild	Wahrscheinlichkeit	Schaden-Ausmass	Risiko-beurteilung	Massnahme
Personen betreten den Gleisbereich	Mittel	Personenschäden, Betriebsunterbruch	Mittel	Montage von Verbotsschildern. Klare Wegweisung
Riss von spannungsführender Fahrleitung	Klein	Verletzung Reisende auf Perron	Mittel	Vermeiden von Nachspannungen im Perronbereich
Stromschlag bei Unterhalt auf Perrondach	Mittel	Personenschäden	Mittel	Montage von Abstandshaltern, Entwässerung in Dachmitte projektiert, Arbeiten mit Sicherheitsdispositiv anordnen

## Anhänge

- B02.02 – Matrix Bushalteanten
- B02.03 – Schleppkurven Halteanten
- B02.04 – Beleuchtungskonzept
- B02.05 – STB AG, Laupen Standortgebundenheit