

Projektauftrag

Haltestelle Waldburg

San-BehiG-Projekte



Abbildung 1: Haltestelle Waldburg, Blick Richtung Rehalp

Versionenkontrolle

Version	Datum	Ersteller	Review / Freigabe	Änderungshinweise
1-01	27.06.2018	Signalplan/WAL	R: Signalplan/MEI	
1-02	02.07.2018	Signalplan/WAL		
1-03	04.07.2018	Signalplan/GRO	R: Signalplan/MEI	Einfügen NK
1-04	13.07.2018	Locher Ingenieure AG	byh	Teile Tiefbau
1-05	16.07.2018	Locher Ingenieure AG	byh	Ergänzungen /Korrekturen nach Korreferat FB

Projektauftrag_Waldburg



Impressum

Bauherr

Forchbahn AG
Bereichsleiter Infrastruktur
Markus Amrein
Kaltensteinstrasse 32
8127 Forch

Telefon: +41 43 288 11 94
Fax: +41 43 288 11 90

Projektverfasser Tiefbau

Locher Ingenieure AG
Hanspeter Bylang
Pelikan-Platz 5
Postfach
8022 Zürich

Telefon + 41 43 443 74 21
E-Mail hanspeter.bylang@locher-ing.ch

Projektverfasser Bahntechnik

Signalplan AG
Christian Waldmeier
Mittlere Strasse 3
4632 Trimbach

Telefon: +41 62 293 51 31
E-Mail: christian.waldmeier@signalplan.ch

Verteiler

Review

13.07.2018

Bereichsleiter Infrastruktur /
Markus Amrein

Freigabe/Information Freigabe/Information

Datum
Datum

GL Forchbahn
VR Forchbahn

Management Summary

Allgemein

Die Haltestelle Waldburg erfüllt die Anforderungen des BehiG nicht und muss den geltenden Normen entsprechend angepasst werden. Die Perronsanierung wird unter Bau Nr. 442 „San BehiG Waldburg mit OE bis Rehalp“ zusammengefasst.

Tiefbau

Um den Anforderungen aus dem BehiG zu entsprechen sind umfangreiche Bauarbeiten am Mittelperron und den Perronzugängen und an den Gleisen 1 und 2 notwendig.

Der Mittelperron muss verlängert und verbreitert werden. Im Weiteren wird die Linienführung der Gleise 1 und 2 angepasst, damit die zulässige Gleisüberhöhung eingehalten und die Streckengeschwindigkeit auf 50 km/h erhöht werden kann.

Die bestehende Personenunterführung genügt den Anforderung des BehiG nicht, es fehlen die Zugangsrampen und ein Lift. Der Zugang zum Mittelperron erfolgt deshalb künftig über eine neu zu erstellende Personenunterführung mit beidseitig der Gleis- und Strassenanlage angeordneten BehiG-gerechten Rampen- und Treppenzugängen. Der Zugang auf den Mittelperron wird durch den Bau einer neuen Lift- und Treppenanlage sichergestellt.

Der Mittelperron wird auf der ganzen Länge überdacht.

Aufgrund der geplanten bahnseitig notwendigen Ausbauten muss die Forchstrasse (kant. HVS) inkl. den bestehenden Rad- und Fussgängeranlagen auf einer Länge von rund 300 m in südlicher Richtung verlegt werden. Die Verlegung der Forchstrasse bedingt weiter die Anpassung der Einmündungsbereiche der Winterhalden-, Wald- und Rietholzstrasse inkl. Lichtsignalanlage. Verschiedene Werkanlagen müssen angepasst oder in neuer Lage ersetzt werden. Der Bachdurchlass „Stumpbach“ muss ein- und auslaufseitig an die neuen Verhältnisse angepasst werden.

Gleichzeitig mit diesen Ausbauten wird der Oberbau der Gleise 1 und 2 zwischen ca. km 0.330 – 0.950 ersetzt.

Sicherungsanlagen

Durch die behindertengerechte Gestaltung der Haltestelle und der damit verbundenen Verbreiterung des Mittelperrons muss die Gleislage angepasst werden. Gleichzeitig wird auch der Oberbau und die Fahrleitung zwischen dem Spurwechsel Rehalp bis und mit der Haltestelle Waldburg erneuert.

Funktional hat dies auf die Sicherungsanlage keine Auswirkungen. Dennoch müssen aufgrund der geänderten Gleislage folgende Anpassungen gemacht werden:

Anpassung der Signalstandorte (Einfahrtsignale und Blocksignale).

Anpassung der Lage von Isolierstössen und Gleisschaltmittel im Gleisbaubereich.

Versetzen eines Kabelverteilers.

Elektrische Anlagen

Die Apparetekabine Haltestellenausrüstung wird in der Personenunterführung gebaut und ist dadurch witterungsgeschützt. Die Stromversorgung und die Steuerung der Elemente der Haltestellenausrüstung (inklusive Videoaufzeichnung) sowie der elektrischen Anlagen – insbesondere der Beleuchtung – werden darin untergebracht. Die Apparetekabine wird mittels Lichtwellenleiter an das Netzwerk der Forchbahn angeschlossen.



Die ganze Publikumsanlage wird beleuchtet. Der Perronbereich, der Treppenaufgang zum Perron, der Lift und die Unterführung werden videoüberwacht. Der Mittelperron erhält zusätzliche Lautsprecher und eine Doppelnebenuhr. Der bestehende Billettautomat wird in der Wartekabine untergebracht.

Inhaltsverzeichnis

A	Allgemein gültiger Teil.....	9
1	Einleitung	9
1.1	Ausgangslage.....	9
1.2	Grundsätze	9
1.3	Relevante Konzepte / Strategien	9
2	Betriebliches Umfeld	10
2.1	Bahnseitige Eigenschaften	10
2.2	Zusammengefasstes Betriebskonzept	13
B	Nutzungskonzept Haltestelle (Sollzustand)	15
3	Nutzung der Haltestelle	15
3.1	Fahrgastzahlen	15
3.2	Lastrichtung.....	15
3.3	Lastfälle	15
4	Bauliche Eigenschaften	16
4.1	Situation	16
4.2	Gleise	16
4.3	Zugänge aus dem öffentlichen Bereich.....	17
4.4	Übergänge	17
4.5	Perrons	17
4.6	Bauliche Lenkungsmaßnahmen	18
5	Sicherungsanlage	18
5.1	Geschwindigkeiten	18
6	Betriebsablauf.....	18
6.1	Umsteigebeziehungen	19
7	Sequentialisierung.....	19
8	Sicherheitsnachweis Publikumsanlagen.....	19
C	Projektspezifische Besonderheiten	20
9	Ausgangslage	20
10	Ziele	20
11	Umfang des Projektes	20
11.1	Ist-Situation	20
11.2	Soll-Situation	21
11.3	Liste der Normerfüllung	21
12	Finanzierung.....	21
13	Einflüsse anderer Projekte.....	22
13.1	Oberbauerneuerung.....	22
13.2	Ersatz Fahrleitung Rehalp bis Forch	22

13.3	Stellwerkersatz	22
13.4	Projekt Neubau Mobilfunkstandort Zollikon Waldburg	22
13.5	Öffentliche Beleuchtung und Strassenanpassung	22
14	Partner	23
15	Betroffene Dritte	23
15.1	Lichtsignalanlagen	23
15.2	Öffentliche Beleuchtung	23
15.3	Private Grundstückeigentümer	23
16	Vorbereitungsmassnahmen	23
16.1	Land- und Rechtserwerb	23
16.2	Verträge	24
16.3	Baugrunduntersuchung	24
17	Umwelt	24
17.1	UVP-Pflicht	24
17.2	Naturgefahren (Hochwasserschutz)	24
17.3	Weitere Einflüsse	24
18	Spezifische Bedeutung für BehiG-Betroffene	25
19	Betriebliche Besonderheiten	25
19.1	Abstellung von Fahrzeugen	25
20	Bewilligungsverfahren	25
D	Funktionale Anforderungen	26
21	Tiefbau	26
21.1	Perronkante	26
21.2	Kabelkanalisation	26
21.3	Entwässerung	26
21.4	Strasseninfrastruktur	27
22	Konstruktiver Ingenieurbau	29
22.1	Stützbauwerke	29
22.2	Unterführungen, Durchlässe	29
23	Bahnzugang	30
23.1	Perron	30
23.2	Sicherheit	30
23.3	Witterungsschutz	30
23.4	Perrondach	30
23.5	Treppen- und Rampenanlagen	31
23.6	Lift	31
23.7	Warteräume	31
23.8	Perronmöblierung	31
23.9	Bedarfshalt	31
23.10	Veloparkplätze	31



24	Lichtraumprofil.....	32
24.1	Sicherheitszeichen.....	32
25	Fahrbahn.....	32
25.1	Trassierung des Fahrweges	32
25.2	Anpassung der Gleislage	32
25.3	Weichen.....	32
25.4	Oberbau.....	33
25.5	Unterbau	33
25.6	Bahnübergänge	33
26	Fahrstrom	33
26.1	Fahrleitung	33
26.2	Fahrleitungsmasten.....	34
26.3	Feederleitung	34
26.4	Fahrleistungssektoren.....	34
26.5	Streckentrennung.....	34
26.6	Schaltanlagen	34
26.7	Fernwirkanlage	34
27	Sicherungsanlage	34
27.1	Weichen.....	34
27.2	Fahrstrassen	34
27.3	Sperren	35
27.4	Signale	35
27.5	Bahnübergänge	36
27.6	Bedienung.....	36
27.7	Zugbeeinflussung.....	36
27.8	Gleisfreimeldeeinrichtungen.....	36
27.9	Gleisschaltmittel.....	37
27.10	Stellwerktyp.....	37
27.11	Stromversorgung.....	37
27.12	Kabel.....	37
27.13	Schnittstellen.....	38
28	Elektrische Anlagen	38
28.1	Haltestellenausrüstung	38
28.2	Weichenheizung	39
28.3	Stromversorgung.....	39
28.4	Apparatekabine / Stromverteiler	39
28.5	Funkantenne.....	39
28.6	Bedienung und Schnittstellen	39
28.7	Kabelanlagen > 1000 V	40
28.8	Streustromschutz	40
28.9	Erdung	40



29	Beschilderung und Gleisversicherung	40
29.1	Neigungszeiger	40
29.2	Metertafel	40
29.3	Mastnummerntafel	41
29.4	Gleisbezeichnung	41
29.5	Halteorte	41
29.6	Gleisversicherungssystem	41
E	Projektorganisation.....	42
30	Projektrisiken.....	42
30.1	Projektierungsphase.....	42
30.2	Bauphase	42
30.3	Betriebsphase.....	43
31	Kosten.....	43
32	Bauablauf.....	43
33	Termine.....	44
35	Organigramm	45
F	Anhang.....	46

A Allgemein gültiger Teil

1 Einleitung

1.1 Ausgangslage

Das BehiG löst die sieben Sanierungsprojekte der Haltestellen / Bahnhöfe Waldburg, Neue Forch, Scheuren, Neuhaus, Hinteregg, Langwies und Emmat aus. Mit den BehiG – Projekten Waldburg, Neuhaus und Langwies ist jeweils eine Oberbauerneuerung umzusetzen. Mit den BehiG – Projekten Neue Forch und Scheuren sind STEP 2030 – Projekte und Oberbauerneuerungen umzusetzen. Die Sicherungsanlagen, die Fahrstromanlagen und die elektrischen Einrichtungen sind in allen Projekten den veränderten Anforderungen anzupassen oder wo notwendig zu erneuern.

1.2 Grundsätze

Die Forchbahn orientiert sich beim Bau von Infrastrukturanlagen am Lebenszyklus. Dafür sind Aufnahmen aller Sollzustände inkl. Gesetze, Verordnungen, Normen und Leistungsvereinbarung (LV) 2017 – 2020 für die Anlagen der FB und für Anlagen Dritter, welche von unseren Anpassungen betroffen sind, zu machen und im Sinne von Art. 17, Abs. 1 EBG umzusetzen.

1.3 Relevante Konzepte / Strategien

Liniennetzkonzept

Das Liniennetzkonzept der Forchbahn zeigt, dass die autonome Nutzung durch Behinderte nicht ohne Einschränkung gewährleistet werden kann. Die zum Teil teilerhöhten Haltestellen in der Stadt erfordern, dass alle Haltestellen auf dem eigenen Netz durchgehend hoch ausgebildet werden.

Das Liniennetzkonzept bildet die Grundlage für die Bediennachweise, welche in den PGV aufzuzeigen sind.

STEP 2030

Das strategische Entwicklungsprogramm (STEP 2030) geht im Kanton Zürich von einem Wachstum im öffentlichen Verkehr von 1.4 % pro Jahr aus. Es zeigt, dass die FB bei diesem Wachstum die Kapazitätsgrenzen in den Fahrzeugen 2030 überschreitet. Daraus werden zusätzliche Züge, Stabilisierungsmassnahmen für den Fahrplan und Infrastrukturanpassungen notwendig. Die wichtigsten Details aus dem strategischen Entwicklungsprogramm STEP 2030 können den Punkten 0 bis 0 entnommen werden.

Die Forchbahn verzeichnete in den Jahren 2014 bis 2017 eine Nachfragesteigerung von 2 % pro Jahr. Daher ist damit zu rechnen, dass die oben genannten Anpassungen früher als geplant zur Verfügung stehen müssen.

Kapazitätsmethode

Die Auslegung aller neuen Publikumsanlagen der Forchbahn basiert auf der Kapazitätsmethode. Diese entspringt der Planungshilfe Publikumsanlage des VÖV.

Sie basiert auf der Annahme, dass sich die Nachfrage entlang der Bahnhöfe und Haltestellen einer Linie ungefähr gleichmässig entwickelt. D.h. die relativen Anteile der Ein- und Aussteiger, bezogen auf die Zahl der insgesamt transportierten Reisenden, bleiben pro Haltestelle über die Zeit ungefähr gleich. Damit können Lastfälle definiert werden, welche nicht prognose- und/oder fahrplanabhängig sind, sondern von der maximalen Kapazität des Rollmaterials und der Infrastruktur limitiert sind.

Konkret wurden für jeden Bahnhof bzw. jede Haltestelle anhand der Fahrgastzahlen des Fahrplanjahres 2016 die Züge mit den höchsten Fahrgastwechselanteilen für Einsteiger sowie für Aussteiger ermittelt. Diese Fahrgastwechselanteile wurden dann mit der erwarteten maximalen Kapazität der (zukünftigen) Fahrzeuge multipliziert. Der Lastfall ergibt sich aus dem maximalen Wert gleichzeitiger Ein- und Aussteiger.

2 Betriebliches Umfeld

Die Forchbahn verkehrt als S18 auf der 16 km langen Strecke zwischen Zürich Stadelhofen und Esslingen als reine Adhäsionsbahn. Für die ersten 3 km zwischen Stadelhofen und Rehalp nutzt sie die Gleise des Tramnetzes der VBZ und verkehrt dort als Strassenbahn. Die folgenden 13 km zwischen Rehalp und Esslingen führen über eigene Infrastruktur und erfolgen im Eisenbahnbetrieb.

2.1 Bahnseitige Eigenschaften

Kilometrierung und Gleisversicherung	Durch die Hydraulik AG wurde eine neue Kilometrierungsachse konstruiert. Im Doppelspurabschnitt liegt diese zwischen den Gleisen. Die Infrastrukturelemente (Signale, Masten etc.) beziehen sich auf diesen Kilometer (Infrastruktur-Kilometer). Da die Kilometrierung des ZSL 90 der tatsächlichen Gleislänge im Raum folgt, gibt es zum Infrastruktur-Kilometer zum Teil mehrere Meter Abweichung. Diese Abweichungen sind bei der Projektierung der Zugbeeinflussung zu berücksichtigen. Der Gleisbau bezieht sich auf die durch die RhB erstellte Gleisversicherung.
Bezugsrahmen der Landesvermessung	LV03 Die Daten der Forchbahn sind noch nicht in den Bezugsrahmen LV95 transformiert worden. Daher wird bis auf weiteres mit dem Bezugsrahmen LV03 gearbeitet.
Streckenklasse	Bezeichnung pendent
Spurweite	1'000 mm
Maximale Steigung	69.2 ‰
Höchstgeschwindigkeit	Die Trassierungsgeschwindigkeiten betragen bis zu 80 km/h. Betrieblich – und daher für die Sicherungsanlage relevant – können tiefere Geschwindigkeiten gelten.
Stellwerke	Die Innenanlagen der einzelnen Stellwerke sind an drei Standorten zentralisiert: Südöstlich des Bahnhofs Zollikerberg (ZBG) in einem separaten Stellwerkraum. Im Keller des Bahnhofsgebäudes Forch (FCH). Beim Bahnhof Egg (EGG).
Zugbeeinflussung	ZSL 90; kontinuierliche Geschwindigkeitsüberwachung von Zugfahrten und Rangierbewegungen ZST 90 als Rückfallebene
Signalsystem	Typ L
Fahrdrachtspannung	VBZ-Netz: 600 V Gleichstrom FB-Netz: 1200 V Gleichstrom Die Systemumschaltung findet in der Haltestelle Rehalp statt.

Fahrdrahthöhe	5.4 m
Lichtraumprofil und Sicherheitszeichen	<p>Für die Berechnung der Standorte der Sicherheitszeichen ist das Lichtraumprofil C3 FB mit den entsprechenden Kurvenerweiterungen gemäss Plan Nr. 590.13-302 massgebend.</p> <p>Der notwendige Gleisachsabstand beim Sicherheitszeichen beträgt mindestens 3 m und berechnet sich nach folgender Formel:</p> $S = W1 + W2 + X(R1) + X(R2) + (\ddot{u}(R1) - \ddot{u}(R2) * Z)$ <p>S = Gleisachsabstand W = Halbes Breitenmass gegenüber der Grenzlinie des Nachbargleises X = Kurvenerweiterungen ei / ea beim Profilstandort \ddot{u} = Überhöhung Z = Massgebende Höhe für die Berechnung der Einragung</p> <p>Der Term $(\ddot{u}(R1) - \ddot{u}(R2) * Z)$ ist nur dort zu berücksichtigen, wo die Überhöhung des Gleises auf der Kurveninnenseite kleiner ist als die Überhöhung des Gleises auf der Kurvenaussenseite.</p> <p>Für die Berechnung der Kurvenerweiterung müssen die kleinsten Radien im Einflussbereich berücksichtigt werden. Der Einflussbereich gilt als gerade (sprich: es müssen keine Kurvenerweiterungen berücksichtigt werden), wenn Bogen oder Bogenanfänge um folgende Masse vom Sicherheitszeichen entfernt sind:</p> <p>Kurvenaussenseite: Maximaler Achsabstand bzw. Drehzapfenabstand + maximaler Wagenüberhang = 13 m (10 m + 3 m)</p> <p>Kurveninnenseite: Maximaler Achsabstand bzw. Drehzapfenabstand = 10 m</p>
Lichtraumprofilfreiheit	3 m
Gleisachsabstand	Der Gleisachsabstand gemäss LRP beträgt 3 m plus Erweiterungen. Es hat Bereiche im Netz, welche noch über 2.9 m Gleisachsabstand verfügen.
Vorschienenlänge	Die Forchbahn realisiert generell Vorschienen mit einer Länge von 18 m .
Güterzüge	Es verkehren keine fahrplanmässigen Güterzüge.
Rangierbewegungen	Im Regelbetrieb finden nur im Bahnhof Forch Rangierbewegungen statt. Bei Extrafahrten finden zusätzliche Rangierbewegungen im Bahnhof Esslingen statt.
Zugfahrten	Gleichzeitige Zugfahrten sind ohne Einschränkungen möglich. Im Normalbetrieb wird grundsätzlich das in Fahrtrichtung rechte Gleis befahren. Die zweigleisigen Abschnitte sind auf Wechselbetrieb ausgelegt.
Zuglängen	Im Regelbetrieb werden: Kurzzüge (50 m / 54 m) oder Langzüge (75 m) gebildet.
Magnetschienenbremsen	Alle Triebfahrzeuge und die Steuerwagen (Bt) sind mit Magnetschienenbremsen ausgerüstet.
Bremstabelle	In Grundlagen VP zu ergänzen.
Bremsverhältnis	Regelzüge im fahrplanmässigen Einsatz haben ein Bremsverhältnis von 140 %. Die Bremswege werden auf 120 % ausgelegt.

	Die historischen Fahrzeuge sowie die Dienstfahrzeuge verkehren mit einem Bremsverhältnis von 90 % und angepassten Geschwindigkeiten gemäss Streckentabelle.
Bedienungsarten und Bedienkonzept bestehend	<p>Alle Stellwerke können vom Domino-Stelltisch im Bahnhof Forch (fern-) bedient werden. Die beiden Relaisräume Zollikerberg und Egg und die darin zentralisierten Stellwerke werden mit der Fernübertragung rcs 90 fernbedient. Mittels Ortsbedienung können die zentralisierten Stellwerke in den beiden Relaisräumen an SYMO-Pulten bedient werden.</p> <p>Im Normalbetrieb steuert eine starre Zuglenkung, mit jeweils einer SPS pro Relaisraum, den Zugverkehr. Die Anstosskriterien werden von den SPS's verwaltet.</p> <p>Um Schnellzüge von Regionalzügen unterscheiden zu können, sind im Gleis Magnetrelais montiert, die unterschiedliche Polungen auswerten. Erkennt das Magnetrelais ein Nordpol am vorbeifahrenden Zug, handelt es sich um einen Regionalzug, bei einem Südpol um einen Schnellzug. Mit diesem System werden die Zeitpunkte für die Anstösse von Fahrstrassen und Bahnübergangsanlagen optimal gesetzt.</p> <p>In den Bahnhöfen Forch, Scheuren, Neuhaus, Hinteregg, Egg und Esslingen können Fahrstrassen an Tastenkasten eingestellt werden.</p>
Bedienungsarten und Bedienkonzept neu	<p>Mit dem gestaffelten Ersatz der Relaisstellwerke – in der Reihenfolge Egg, Forch und Zollikerberg – durch elektronische Stellwerke vom Typ Simis Is, wird die Leittechnik ILTIS eingeführt.</p> <p>Die starre Zuglenkung bleibt weiterhin als Rückfallebene in Betrieb, wie auch die Tastenkasten.</p>
Kommunikation	<p>Die ganze Strecke ist mit dem Empfang von GSM-Public abgedeckt. Im Speziellen sind die beiden Tunneln Zumikon und Scheuren mit GSM-Public Sende- und Empfangseinrichtungen von Drittfirmen ausgerüstet.</p>
Betriebsfunk	<p>Für die dienstliche und sichere Betriebskommunikation ist ein Gleichwellenfunksystem im Einsatz. Die Sprachkommunikation wird mit einem offenen Sprechkanal geführt, ein Datenkanal ist nicht vorhanden. Semi-Duplexfunk im 2-Meter Frequenzband</p> <p>1 Leitstellenbedienplatz</p> <p>5 Sende- und Empfangsanlagen.</p> <p>Der Funkverkehr wird mit einem digitalen Recorder aufgezeichnet.</p>
Rangierfunk	<p>Es besteht kein separater Rangierfunk. Gespräche für Rangierfahrten werden ordentlich über den Betriebsfunk abgewickelt und ebenfalls aufgezeichnet.</p>
Baufunk	<p>Für Gespräche im Zusammenhang mit Baustellen sind Handfunkgeräte vorhanden. Die Gespräche werden ebenfalls über den Betriebsfunk abgewickelt und aufgezeichnet.</p>

2.2 Zusammengefasstes Betriebskonzept

Rahmenbedingungen

Die wichtigsten Eckpunkte für den Fahrplan der Forchbahn befinden sich an deren Endhaltestellen: In Stadelhofen die Anschlüsse an die S-Bahnen Richtung Zürich HB zu den dortigen Fernverkehrsan schlüssen.

In Esslingen der Anschluss an die Buslinie 842 der VZO.

Ein weiterer Eckpunkt bzw. ein fahrplantechnisches Nadelöhr liegt in Rehalp, wo sich die von Esslingen kommenden Züge der Forchbahn zwischen den Trams der VBZ Linie 11 in deren Fahrplan ein gliedern müssen.

Aktueller Fahrplan

Der aktuelle Fahrplan basiert auf der seit der letzten grossen Fahrplanänderung 2015 bestehenden, übergeordneten Fahrplanstruktur. Diese wird voraussichtlich bis zur Umsetzung der Infrastrukturmassnahmen im Zusammenhang mit dem strategischen Ausbauprogramm 2025 (STEP 2025) bestehen bleiben. Das heisst, der aktuelle Fahrplan der Forchbahn wird in seiner heutigen Grundstruktur bis ca. 2025 so weitergeführt. Kleinere Anpassungen im Rahmen des jährlichen Fahrplanwechsels sind während dieser Zeit zu erwarten, werden aber im Bereich weniger Minuten liegen.

Referenzangebot

Die aktuelle Grundstruktur des Fahrplans ermöglicht der Forchbahn folgendes Referenzangebot:

An Werktagen Regionalzüge im Viertelstundentakt im Abschnitt Stadelhofen – Forch.

Regionalzüge im Halbstundentakt im Abschnitt Forch – Esslingen.

In den Hauptverkehrszeiten (Montag bis Freitag während der Morgen- und Abendspitze) zusätzlich im Viertelstundentakt Eilzüge zwischen Stadelhofen und Esslingen. Diese ersetzen auf dem Abschnitt Forch – Esslingen in dieser Zeit die Regionalzüge und bedienen dort alle Haltestellen.

An Sonn- und allgemeinen Feiertagen verkehren die Regionalzüge durchgängig im Halbstundentakt.

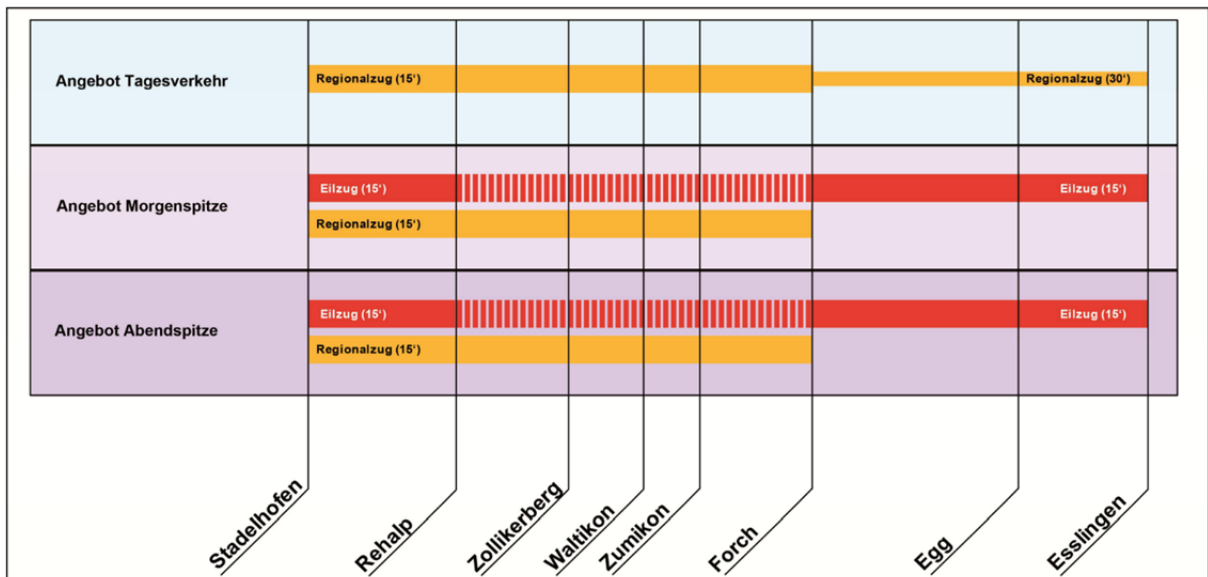


Abbildung 2: Referenzangebot Montag bis Freitag ohne allg. Feiertage und ohne 1. Mai (Verkehrsperiode 15)

Fahrplanrelevante Infrastrukturprojekte

Zurzeit laufen bei der Forchbahn vier grössere Infrastrukturprojekte, welche einen direkten Einfluss auf die Stabilität des Fahrplans und/oder das mögliche Angebot der Forchbahn haben. Diese sind in der folgenden Tabelle in Richtung aufsteigende Streckenkilometrierung gelistet.

	Bezeichnung	Zeithorizont	Zweck / Bemerkungen
1	Erneuerung und Ausbau Spurwechsel Waltikon	Umsetzung bis 2024	Ermöglicht kürzere Wendezeiten in Waltikon und damit Zusatzzüge für eine Kapazitätserhöhung (AS 2030). Finanzierung über STEP 2030/35 oder LV
2	Erneuerung und Ausbau Spurwechsel Tunnel Zumikon	Umsetzung bis 2021	Ermöglicht das Befahren des Spurwechsels mit Streckengeschwindigkeit und erhöht so die Fahrplanstabilität in Zusammenhang mit dem Doppelspurausbau Neue Forch - Forch. Finanzierung über LV
3	Doppelspur Neue Forch - Forch	Umsetzung bis 2026	Ermöglicht Parallelführung von Regional- und Eilzug und erhöht die Fahrplanstabilität. Finanzierung über LV Projekt kombiniert mit Sanierung Publikumsanlagen (BehiG)
4	Verlängerung Ausfahrt Scheuren	PGV 2020	Erhöht die Fahrplanstabilität. Finanzierung über LV Projekt kombiniert mit Sanierung Publikumsanlagen (BehiG)

Tabelle: Übersicht fahrplanrelevante Infrastrukturprojekte (geografisch nach aufsteigender Kilometrierung)

Zusätzlich werden im Rahmen bereits laufender und geplanter Infrastrukturprojekte lokale Geschwindigkeitserhöhungen realisiert, welche ebenfalls einen stabilisierenden Effekt auf den Fahrplan haben werden. Vergleiche dazu Art. 6 der Leistungsvereinbarung zwischen der Schweizerischen Eidgenossenschaft und der Infrastrukturbetreiberin Forchbahn AG für die Jahre 2017 – 2020.

Ausblick

Mit dem vom Gesamtverkehrsmodell des Kantons Zürich (GVM ZH) prognostizierten Nachfragewachstum wird die Nachfrage bis 2030 verschiedentlich die maximale Kapazität des Referenzangebots übersteigen. Insbesondere während der Morgenspitze zeichnet sich eine Überlastung der Regionalzüge in Richtung Zürich ab.

Die Forchbahn plant darum für diesen Zeitraum eine Kapazitätssteigerung. Nach der Umsetzung der laufenden fahrplanrelevanten Infrastrukturprojekte wird es möglich sein, zusätzliche Regionalzüge zwischen Waltikon und Stadelhofen zu trassieren. Diese sollen zunächst während der Morgenspitze in Lastrichtung (mit leerer Rückfahrt) eingesetzt werden.

B Nutzungskonzept Haltestelle (Sollzustand)

3 Nutzung der Haltestelle

Die Haltestelle Waldburg liegt zwischen Rehalp und Spital Zollikerberg.

3.1 Fahrgastzahlen

Dem Nutzungskonzept liegen Basiszahlen aus dem Jahr 2016 zu Grunde. Die Prognosewerte für das Jahr 2030 basieren auf dem Gesamtverkehrsmodell des Kantons Zürich (GVM ZH) von 2013.

	2016	Prognose 2030
Ein- und Aussteiger pro Tag (DWV)	798 Personen	1140 Personen

Tabelle 1: Nutzerzahlen 2016 und Prognose 2030

In den letzten 5 Jahren lag das tatsächliche jährliche Wachstum mit 2 % deutlich über dem im GVM ZH prognostizierten Wachstum von 1.4 %. Sollte sich dieser Trend fortsetzen, muss der Prognosewert für 2030 höher angesetzt werden. Da die Auslegung der Haltestelle mittels Kapazitätsmethode erfolgt ist, sind dadurch aber keine Kapazitätsüberschreitungen zu erwarten.

3.2 Lastrichtung

Das Verhältnis zwischen Ein- und Aussteigern variiert mit der Tageszeit. In der Morgenspitze zählt die Haltestelle Waldburg mehr Ein- als Aussteiger, am Abend ist die Situation umgekehrt. Die morgendlichen Einsteiger reisen hauptsächlich in Richtung Stadelhofen, die abendlichen Aussteiger kommen von dort.

3.3 Lastfälle

Die Basiszahlen aus dem Jahr 2016 beinhalten gemittelte Fahrgastzahlen pro Kurs und Haltestelle. Diese wurden mittels Kapazitätsmethode extrapoliert. Daraus ergeben sich folgende Lastfälle für die Dimensionierung der Publikumsanlage:

Lastfälle	Ein- und Aussteiger gleichzeitig	Aussteiger im Lastfall	Einsteiger im Lastfall
Morgenspitze Fahrrichtung + (Forch)	44	7	37
Morgenspitze Fahrrichtung - (Stadelhofen)	72	6	66
Abendspitze Fahrrichtung + (Forch)	72	53	19
Abendspitze Fahrrichtung - (Stadelhofen)	39	6	33

Tabelle 2: Lastfälle

4 Bauliche Eigenschaften

4.1 Situation

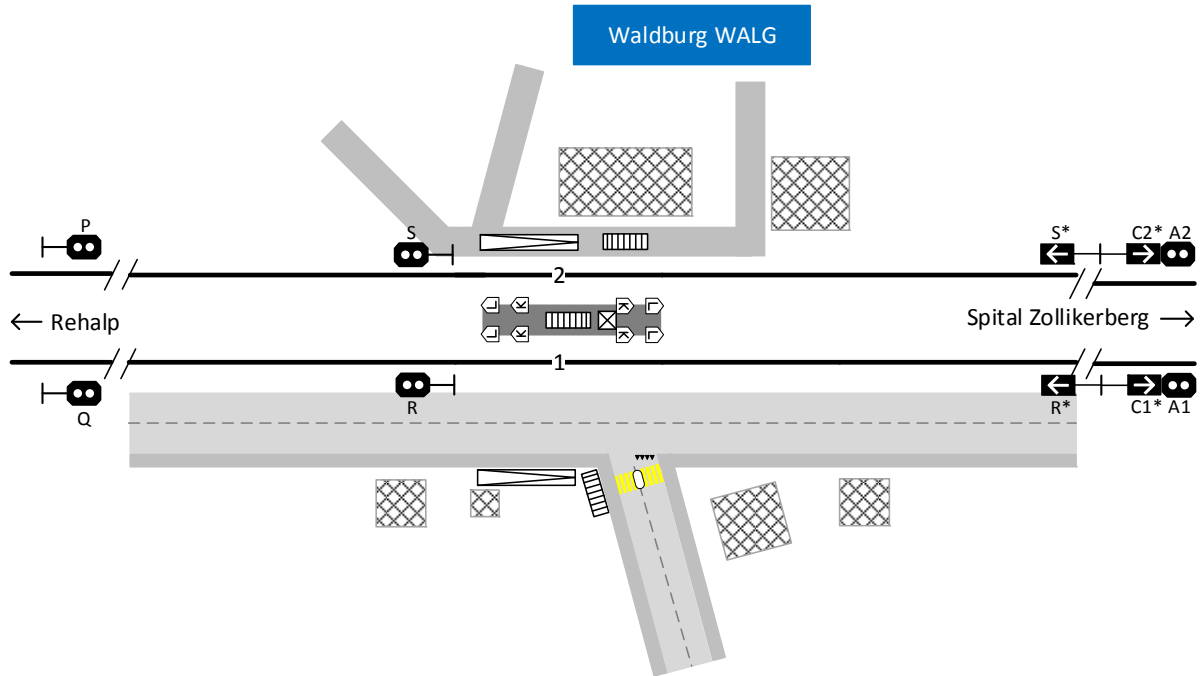


Abbildung 3: Übersicht Waldburg

4.2 Gleise

Die Haltestelle Waldburg liegt im durchgehend doppelspurigen Teil der Forchbahn und verfügt damit über zwei Gleise. Gleis 1 liegt in Richtung aufsteigender Kilometrierung auf der rechten Seite. Die fahrplanmässigen Personenzüge benützen im Regelfall das in Fahrrichtung rechtsliegende Gleis. Die Gleisnummern sind in der Aussenanlage an Schildern ersichtlich.

4.3 Zugänge aus dem öffentlichen Bereich

Der Perron der Haltestelle Waldburg kann über je einen Zugang zur Personenunterführung von nördlicher und südlicher Richtung her erreicht werden. Für Personen mit eingeschränkter Mobilität sind bei den Zugängen Rampen vorhanden, der Perron ist aus der Unterführung mit einem Lift erreichbar.

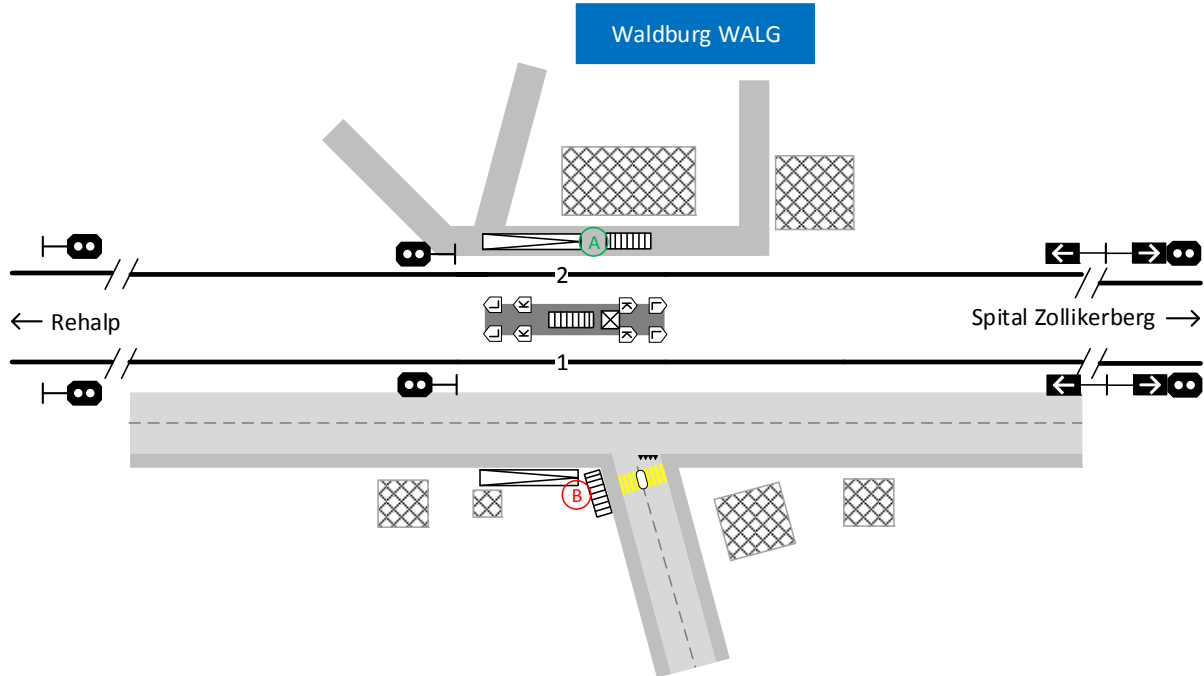


Abbildung 4: Übersicht Zugänge

Bezeichnung Zugang	Relative Nutzung
Zugang A «Unterführung Nord»	25 %
Zugang B «Unterführung Süd»	75 %

Tabelle 3: Zugänge und relative Nutzung durch Fahrgäste (Ein- und Aussteiger)

4.4 Übergänge

In der unmittelbaren Nähe der Haltestelle Waldburg befinden sich keine Bahnübergänge und auch keine sonstigen nicht-schienenfreie Zugänge zum Perron.

4.5 Perrons

Die Haltestelle Waldburg verfügt über einen Mittelperron. Er ist 80 m lang und von variabler Breite. Der Gefahrenbereich ist auf beiden Seiten des Perrons konstant 45 cm breit und wird mit einer (vollständig im sicheren Bereich liegenden) 30 cm breiten taktil-visuellen Sicherheitslinie markiert. Die tatsächliche Perronfläche (Bruttofläche) abzüglich der Fläche des Gefahrenbereichs ergibt die Fläche des sicheren Bereichs. Davon wird zusätzlich die durch die Perronmöblierung verstellte Fläche abgezogen, um die sichere Nettofläche zu erhalten.

Perron	Länge	Ø Breite	Bruttofläche	Gefahrenbereich	Perronmöblierung	Nettofläche
Mittelperron	80 m	5.67 m	454 m ²	72 m ²	89 m ²	293 m ²

Tabelle 4: Flächen

4.5.1 Perronkapazität

Für Waldburg sind grundsätzlich die in der *Planungshilfe Publikumsanlage* des VöV beschriebenen Gefährdungsbilder A (Perronbelastung vor Einfahrt des Regionalzuges oder Durchfahrt des Expresszuges), B1 (Perronbelastung bei Fahrgastwechsel) und B2 (Perronbelastung bei Fahrgastwechsel) relevant. Mit den unter Ziffer 3.3 beschriebenen Lastfällen ergibt sich folgende Situation:

Mittelperron				
Gefährdungsbild	Anrechenbare Fläche	Lastfall	Flächenbedarf	Auslastungsgrad
A	293 m ²	66 Wartende	66 m ²	23 %
B1	329 m ²	19 Einsteiger 53 Aussteiger	152 m ²	46 %
B2	365 m ²	19 Einsteiger 53 Aussteiger	85 m ²	23 %

Tabelle 5: Analyse Mittelperron (Flächenbedarf gemäss Anhang A4.3 Planungshilfe Publikumsanlagen)

4.5.2 Halteort der Züge

Der Mittelperron weist auf beiden Seiten pro Fahrriichtung unterschiedliche Halteorte für Lang- und Kurzzüge auf.

4.6 Bauliche Lenkungsmaßnahmen

Die Haltestelle ist so gestaltet, dass sichere Wege selbsterklärend als solche erkennbar sind. An gewissen Stellen sind zusätzliche Lenkungsmaßnahmen in Form von Zäunen und Geländern angebracht, um gefährliches Verhalten (insbesondere Überschreiten der Gleise) zu verhindern.

5 Sicherungsanlage

Der Bereich der Haltestelle Waldburg ist SA-mässig ein Teil des Stellwerks Zollikerberg. Die Haltestelle befindet sich im Blockabschnitt einer Doppelspurstrecke.

5.1 Geschwindigkeiten

Die betriebliche Höchstgeschwindigkeit im Bereich der Haltestelle Waldburg beträgt in Fahrriichtung Esslingen 50 km/h und in Fahrriichtung Stadelhofen bis zum Halteort 40 km/h und anschliessend 35 km/h. Die neigungsabhängig unterschiedliche Geschwindigkeit ist durch die Längsneigung bedingt.

6 Betriebsablauf

In Waldburg ist der Halt für alle fahrplanmässigen Regionalzüge vorgeschrieben. Die zu den Hauptverkehrszeiten verkehrenden Expresszüge halten nicht in Waldburg. Der Fahrplan sieht keine Zugbegegnungen im Bereich der Haltestelle Waldburg vor. In Doppelspuren können sich geplante Zugbegegnungen im Verspätungsfall beliebig verschieben und so auch in den Bereich der Haltestelle Waldburg fallen.



6.1 Umsteigebeziehungen

In Waldburg bestehen Umsteigebeziehungen zwischen der Forchbahn und der Buslinie 910 der AZZK. Die Bushaltestellen (Waldburg, Station) befinden sich südlich der Haltestelle. Die umsteigenden Fahrgäste nutzen den Zugang B «Unterführung Süd».

7 Sequentialisierung

Da der Mittelperron in Waldburg durch die Unterführung schienenfrei erreicht werden kann und keine nicht-schienenfreien Zugänge vorhanden sind, wird auf das Erstellen einer Sequentialisierung verzichtet.

8 Sicherheitsnachweis Publikumsanlagen

Selbst mit den mittels Kapazitätsmethode extrapolierten Nutzungszahlen bleibt der Auslastungsgrad von 46% auf dem Mittelperron immer deutlich unter 100 %. Der Mittelperron ist somit sowohl für die gegenwärtige, wie auch die zukünftige Nutzung ausreichend dimensioniert. Es bestehen speziellen Risikosituationen auf dem Perron. Der Mittelperron ist dem Perron-Typ II zuzuordnen. Es ist deshalb ein *Sicherheitsnachweis Publikumsanlage* für die Haltestelle Waldburg zu führen.

C Projektspezifische Besonderheiten

9 Ausgangslage

Das Behindertengleichstellungsgesetz (BehiG) verlangt eine Anpassung der Anlagen des öffentlichen Verkehrs bis zum Jahr 2023. Um den Anforderungen des BehiG zu entsprechen, wird die Anpassung resp. der Ausbau des Mittelperrons an der Haltestelle Waldburg notwendig. Weiter wird die Streckengeschwindigkeit für beide Gleise erhöht. Die Linienführung von Gleis 1 wird zwischen ca. km 0.940 – 1.230 und von Gleis 2 zwischen ca. km 0.980 – 1.160 angepasst. Im Bereich der neuen Gleisführungen werden Unter- und Oberbau vollständig ersetzt.

Aus Betriebs- und Sicherheitsgründen wird im Zuge der Perronsanierung auch der sanierungsbedürftige Oberbau im Abschnitt Rehalp bis Waldburg für beide Gleise erneuert. Die Oberbauerneuerung ist zwingend bis 2023 auszuführen.

Der gesamte Abschnitt wird gemäss den geltenden Normen und Richtlinien angepasst.

10 Ziele

Die Ziele des Projektes sind folgende:

Einhaltung des BehiG im Bereich der Haltestelle und der Perronzugänge

Perronerhöhung P30

Perronkanten von 80m

Personenunterführung mit beidseitigen Rampen- und Treppenzugängen und einem Treppen- und Liftzugang auf den Mittelperron

Perrondach auf der gesamten Perronlänge

Witterungsschutz (2 x je 10 m lang)

Erhöhung der Streckengeschwindigkeit auf 50 km/h für die Gleise 1 und 2

Unter- und Oberbauerneuerung der Gleise 1 und 2

11 Umfang des Projektes

11.1 Ist-Situation

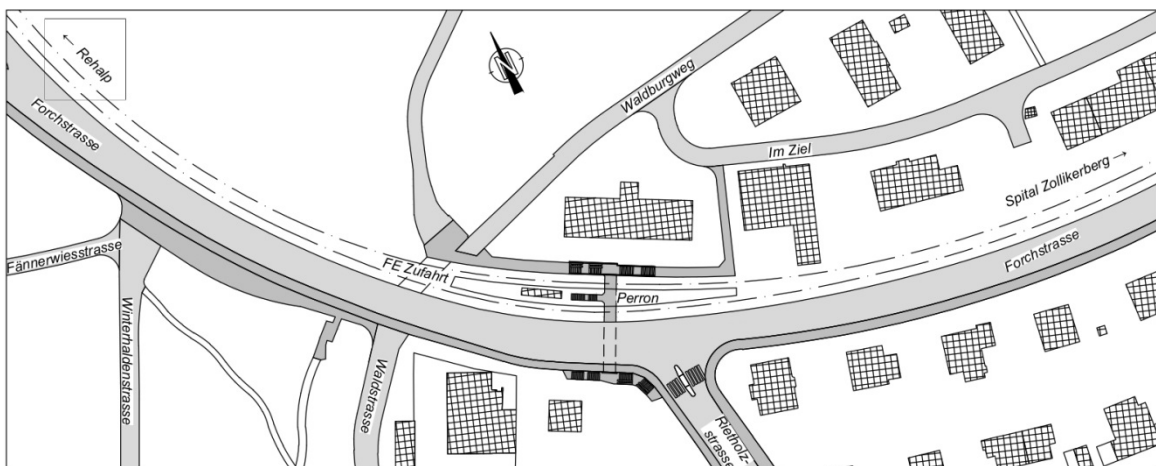


Abbildung 5: Schema Ist-Situation

Die Anlagen im Projektperimeter setzen sich wie folgt zusammen:

- 1 Mittelperron ca. P15
- 1 Wartehalle auf dem Mittelperron, Länge ca. 10.00 m
- 1 Personenunterführung mit beidseitigen Treppenanlagen und schmalen Treppenzugang zum Mittelperron

11.2 Soll-Situation

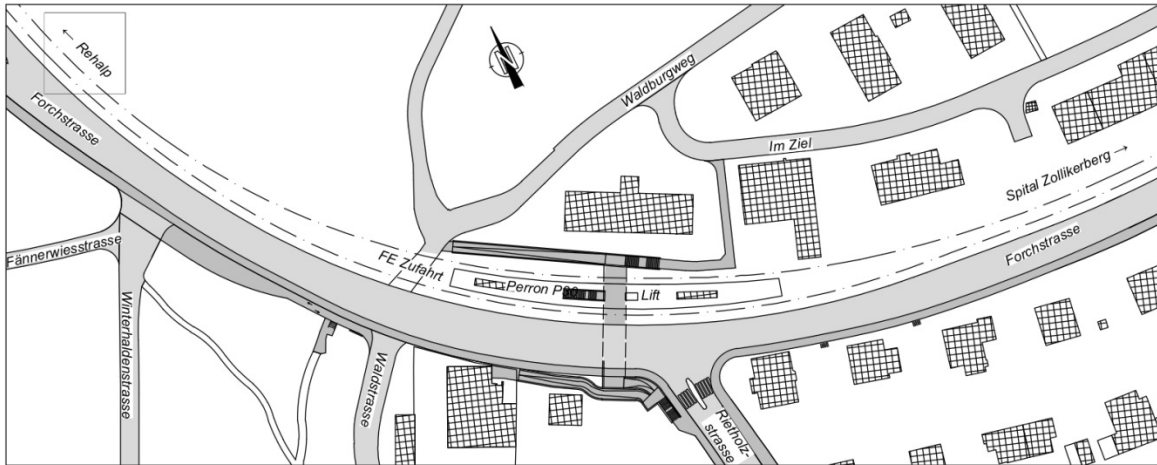


Abbildung 6: Schema Projekt Waldburg

Die projektierte Anlage berücksichtigt die folgenden Elemente:

- 1 Mittelperron P30
- 2 Perronkanten, L= 80 m
- Perrondach auf der gesamten Perronlänge
- Je eine Wartehalle, L=10 m westlich und östlich des perronseitigen Zuganges
- Unter- und Oberbauerneuerung der Gleise 1 und 2
- Anpassung resp. Verlegung der Forchstrasse, L= ca. 300 m, und Anpassung der Einmündungsbereiche der Winterhalden-, Wald- und Rietholzstrasse aufgrund der Massnahmen an der Gleis- und Perronanlage
- Anpassungen am Bachdurchlass „Stumpbach“
- Verlegung Feuerwehrezufahrt (Gleisüberfahrt) Waldburgweg

11.3 Liste der Normerfüllung

Die Liste der Normenerfüllung befindet sich im Anhang 5.

12 Finanzierung

Die Haltestelle Waldburg ist nach den Anforderungen des Verkehrs, des Umweltschutzes und gemäss dem Stande der Technik zu erstellen, zu betreiben, zu unterhalten und zu erneuern. Die Bedürfnisse mobilitätsbehinderter Menschen sind zu berücksichtigen.

Die Finanzierung des Projektes erfolgt über die LV 2017-2020 (gesicherte Finanzierung) und die LV 2021-2024 (geplante Finanzierung), welche die BehiG-Sanierung, den Substanzerhalt und die Massnahmen zur Gewährleistung der Sicherheit, sicherstellen.

Die Oberbauerneuerung Rehalp bis Waldburg dient dem Substanzerhalt und wird über die LV 2017-2020 finanziert.

13 Einflüsse anderer Projekte

Vorgehen, damit das Projekt in einer laufenden Phase nicht immer wieder geändert wird:

Am Anfang einer SIA-Phase wird der Auftrag erteilt und bis zum Phasenabschluss durchgezogen (inbegriffene Leistungen). Neue Erkenntnisse aus anderen Projekten werden nach Abschluss der laufenden Phase ins Projekt eingearbeitet (Zusatzauftrag). Für die folgenden Phasen werden der Auftrag und der Vertrag angepasst. Dieses Vorgehen wiederholt sich bis die Phase 33 abgeschlossen ist. Danach erfolgt die Phase 41 Ausschreibung. Für die Phasen 41, 52 und 53 werden keine Änderungen aus anderen Projekten berücksichtigt.

13.1 Oberbauerneuerung

Der Oberbau der Gleise 1 und 2 wird gemeinsam mit dem San-BehiG Projekt Waldburg zwischen km 0.300 in Rehalp und Waldburg erneuert. Im Zusammenhang mit der neuen Funkanlage (Funkmast und Verteilkabinen) werden 2 Leerrohre auf der Waldseite ab Rehalp bis zur Waldburg verlegt. Massgebend für die Gleisanlage ist ein Gleisachsenabstand von 3.00 m +e +q und 2.35 m +e für den waldseitigen Abstand zwischen der Achse Gleis 2 und den Masten (LRP A).

13.2 Ersatz Fahrleitung Rehalp bis Forch

Im San-BehiG Projekt wird die Fahrleitung von Mast 7 bis Mast 30 erneuert und die Standorte der Fahrleitungsmasten an das LRP A angepasst. Diese Arbeiten sind Teil des Projektes Ersatz Fahrleitung Rehalp bis Forch.

13.3 Stellwerkersatz

Das Relaisstellwerk von Zollikerberg – in welchem die Bahnhöfe und Haltestellen Rehalp bis Waltikon zentralisiert sind – wird im Jahr 2023 als letztes der drei Stellwerke durch ein elektronisches ersetzt. Für das vorliegende Projekt bedeutet dies, dass die Kabelkanalisation auch den Anforderungen des neuen Stellwerks gerecht werden muss. Der Schnittstelle ist daher entsprechend Beachtung zu schenken.

13.4 Projekt Neubau Funkstandort Zollikon Waldburg

Die Smart-VLU (Smartphone Vehicle Location Unit) weist in diesem Bereich eine starke Versorgungslücke auf. Dadurch kommt es in diesem Abschnitt regelmässig zu Ausfällen in der Lokalisierung der Züge woraus beim erneuten Verbinden erheblich Fehler auftreten. Eine lückenlose Lokalisierung der Züge ist auf Grund der Betriebsstörungen in der Stadt in diesem Bereich besonders wichtig, da für diese Betriebsstörungen der Ersatzbetrieb ab Rehalp Richtung Esslingen und umgekehrt eingerichtet wird.

Das Netz der Smart-VLU wird durch eine Funkantenne ergänzt. Die Funkantenne wird am Waldrand im Bereich des Fahrleistungsmastes Nr. 10 durch die Swisscom erstellt.

13.5 Öffentliche Beleuchtung und Strassenanpassung

Die Anpassung der öffentlichen Beleuchtung ist im ganzen Abschnitt notwendig, insbesondere wegen den Unfällen (PW auf Gleis), der Strassenanpassung und dem Neubau der Personenunterführung.

14 Partner

Die Anpassung der Linienführung der Forchstrasse (kant. HVS) ist mit dem Amt für Verkehr (AFV) und der Gemeinde Zollikon abzusprechen. Erste Besprechungen haben mit dem Kanton und der Gemeinde Zollikon bereits im April 2018 stattgefunden. Im Weiteren ist auch das AWEL ein wichtiger Partner, da das Ein- und Auslaufbauwerk des Bachdurchlasses „Stumpbach“ verlegt und der Bachdurchlass verlängert werden.

15 Betroffene Dritte

15.1 Lichtsignalanlagen

Ist	Soll	Herleitung der Anforderung
Im Niveaukanal der Forchbahn befinden sich Kabel der angrenzenden Lichtsignalanlage.	Zukünftige Kabelführung ist mit dem Eigentümer (Tiefbauamt Kanton Zürich) abzuklären.	Anpassung der Kabelkanalisation
Im Perronbereich befindet sich ein Mast mit Ausleger für die Lichtsignalanlage	Der zukünftige Standort ist mit dem Eigentümer (Tiefbauamt Kanton Zürich) abzuklären.	Umgestaltung des Mittelperrens (Erhöhung und Verbreiterung) Perrondach

15.2 Öffentliche Beleuchtung

Ist	Soll	Herleitung der Anforderung
--	Die Schnittstelle zwischen der öffentlichen Beleuchtung und der Beleuchtung Publikumsanlage ist zu klären.	Anpassung der öffentlichen Beleuchtung aufgrund der Strassen- und Unterführungsanpassung

15.3 Private Grundstückseigentümer

Aufgrund der unter Kapitel 11 vorgestellten Massnahmen ergibt sich Land- und Rechtserwerb von mehreren Parteien beidseits der Bahn- und Strassenanlage. Es sind diverse private Grundstückseigentümer betroffen.

Die Parzellen, welche heute im Eigentum des Kantons Zürich stehen, werden von der Forchbahn AG übernommen.

16 Vorbereitungsmaßnahmen

16.1 Land- und Rechtserwerb

Das Projekt verursacht teilweise grosse Anpassungen an Grundstücken von privaten Eigentümern, der Gemeinde Zollikon und dem Kanton Zürich.

Grundstücke und Bauten Dritter, welche für die Infrastrukturen der Forchbahn benötigt werden, sollen käuflich erworben werden. Die Forchbahn wünscht, grundsätzlich keine Dienstbarkeitsverträge einzugehen.

Die Folgekosten aus dem Land- und Rechtserwerb müssen ausgewiesen und im Betriebsbudget der

Forchbahn berücksichtigt werden

Der bauliche Unterhalt der Perronanlage erfolgt heute durch die Forchbahn AG und der betriebliche Unterhalt durch die Forchbahn AG und die Gemeinde Zollikon. Die zukünftigen Zuständigkeiten sind noch im Detail mit der Gemeinde Zollikon zu vereinbaren.

16.2 Verträge

Im Zuge des Vorprojektes ist zu klären, ob Dienstbarkeitsverträge vorhanden sind, angepasst werden müssen oder durch definitiven Erwerb von Land ersetzt werden sollen.

16.3 Baugrunduntersuchung

Für die Erstellung der neuen Personenunterführung, der Mastfundamente und der Foundation der Perrondachstützen sind Baugrunduntersuchungen notwendig.

17 Umwelt

17.1 UVP-Pflicht

Das Projekt unterliegt, aufgrund der geschätzten Kosten unter CHF 40 Mio., nicht der UVP-Pflicht.

17.2 Naturgefahren (Hochwasserschutz)

Der Projektperimeter befindet sich in einem Gebiet geringer bis mittlerer Gefährdung (Stumpbach). Der Hochwasserschutz ist nicht Aufgabe der Forchbahn AG sondern der Gemeinde Zollikon. Allfällige kommunal geplante Massnahmen sollen jedoch im Vorprojekt mit der Gemeinde Zollikon koordiniert werden.

Bei der Dimensionierung der zu verlegenden Ein- und Auslaufbauwerke ist der Hochwasserschutz zu berücksichtigen und mit dem AWEL zu koordinieren.

17.3 Weitere Einflüsse

17.3.1 Gewässer

Der Projektperimeter tangiert im südlichen Bereich Forchstrasse – Bergstrasse - Waldstrasse die Gewässerschutzzone Au, welche die nutzbaren unterirdischen Gewässer sowie die zu ihrem Schutz notwendigen Randgebiete umfasst.

17.3.2 Geologie

Es besteht keine geologische Untersuchung des Projektperimeters.

17.3.3 Altlasten

Der Kataster der belasteten Standorte zeigt für den Projektperimeter keine Einträge. Es ist daher nicht mit Altlasten zu rechnen.

17.3.4 Archäologische Zonen und Bauwerke

Der Projektperimeter grenzt nordwestlich des Stumpbaches an eine archäologische Zone. Im Projektperimeter sind keine schützens- oder erhaltenswerte Bauten vorhanden.

17.3.5 Lärm

Der Projektperimeter befindet sich in einem Gebiet mit Alarmwert- und Immissionsgrenzwert-überschreitungen durch den Strassenlärm. Die Auswirkungen des Projektes auf die Lärmimmissionen der umliegenden Häuser wurden in der Vorstudie nicht betrachtet.

Allenfalls ist die Verlegung der Forchstrasse als wesentliche Änderung im Sinne von Art. 7 ff der Lärmschutzverordnung (SR 814.41) einzuordnen mit Kostentragungspflicht durch den Anlagehalter resp. den Verursacher.

Für den Bahnlärm werden die Immissionsgrenzwerte nicht überschritten. Die Auswirkungen des Projektes auf die Lärmimmissionen der umliegenden Häuser wurden in der Vorstudie nicht betrachtet.

Eine allfällige Analyse soll, sofern notwendig, im Vorprojekt aufgegleist werden.

17.3.6 Erschütterung

In der weiteren Projektierung ist zu untersuchen, welchen Einfluss die neue Linienführung und die Erhöhung der Streckengeschwindigkeit auf die Erschütterungen in den umliegenden Liegenschaften hat.

17.3.7 Richtplaneinträge

Die Forchstrasse ist als kant. HVS Nr. 347 klassiert. Zudem verläuft auf dem Abschnitt Berg- bis Waldstrasse ein bestehender Radweg.

17.3.8 Ausnahmetransportroute

Die Forchstrasse dient gemäss Verfügung vom 30.09.2015 des Kantons Zürich als Ausnahmetransportroute Typ II (Versorgungsrouten). Daher müssen in der Projektierung die notwendigen lichten Breiten und Höhen und die grössere Achslast berücksichtigt werden. Für die Forchstrasse ist der Einfluss gering. Spezielle Massnahmen sind nicht zu berücksichtigen.

18 Spezifische Bedeutung für BehiG-Betroffene

Es gibt im Einzugsgebiet der Haltestelle Waldburg die folgende Institution, welche von BehiG-Betroffenen aufgesucht wird:

DAZZ Diabetes, Rietholzstrasse 4, 8125 Zollikerberg

19 Betriebliche Besonderheiten

19.1 Abstellung von Fahrzeugen

Keine Relevanz

20 Bewilligungsverfahren

Es ist ein ordentliches Plangenehmigungsverfahren (BAV) vorgesehen.

Sämtliche notwendigen Massnahmen des hier beschriebenen Projektes sollen gemeinsam bewilligt werden. Dies betrifft sowohl die baulichen Massnahmen wie auch die Massnahmen am Trasse, die Sicherungsanlagen und die höheren Geschwindigkeiten.

D Funktionale Anforderungen

21 Tiefbau

21.1 Perronkante

Ist	Soll	Herleitung der Anforderung
Bestehende Perronkanten auf P15, erfüllen daher nicht das BehiG.	Perronkanten P30, Fertigteilelement für Perronkanten mit abschliessendem Naturstein	BehiG LRP C3 FB, Vorgaben Forchbahn

21.2 Kabelkanalisation

	Ist	Soll	Herleitung der Anforderung
Kabelführung	Niveaukanal entlang Gleis 1	Niveaukanal entlang Gleis 1 ab Kabelschacht beim westlichen Perronende bis Bereich Mast Nr. 32 Niveaukanal entlang Gleis 2 von Kabelschacht zu Kabelschacht im Bereich Mittelperron 6er-Kabelrohrblock im Mittelperron entlang der Perronkante Gleis 1 und 6er-Kabelrohrblock entlang Gleis 2 ab KV 85 bis Kabelschacht westliches Perronende	
Gleisquerungen		Diverse gem. Angaben Kabelplaner	
Kabelschächte	Diverse Schächte	Verzweigerschächte für Gleisquerungen und weitere Verzweiger Kabelschächte im Perron für die elektrische Versorgung der Perronausstattung	

21.3 Entwässerung

Der Projektperimeter tangiert die Gewässerschutzzone Au (siehe auch Kapitel 17.2 und 17.3.1).

21.3.1 Perronentwässerung

Ist	Soll	Herleitung der Anforderung
	Entwässerungsrinne Mittelper- ron mit Anschlussleitung an die Kanalisation Quergefälle 2 % weg vom Gleis	Versickerungsfähigkeit des Bodens zu gering, kein Ober- flächengewässer in der Nähe, daher Einleitung in Kanalisati- on

21.3.2 Strassenentwässerung

Ist	Soll	Herleitung der Anforderung
Schlammsammler	9 Schlammsammler ersetzen und an neuen Standort verleg- en, neue Ableitungen an best. Kanalisation bzw. an beste- hende Ableitung anschliessen	
Hofsammler	2 Hofsammler ersetzen und an neuen Standort verlegen, neue Ableitungen an best. Ableitung anschliessen	
Best. Reinwasserleitung	Reinwasserleitung entlang der nördlichen Zugangsrampe in neuer Lage verlegen inkl. Schachtbauwerk neu erstellen	

21.3.3 Gleisentwässerung

Ist	Soll	Herleitung der Anforderung
Best. Gleisentwässerung teil- weise im Projektperimeter vorhanden	Neue Gleisentwässerung ent- lang Gleis 2 im Bereich der Maste Nrn. 25 - 30	

21.3.4 Kabelkanalisationsentwässerung

Ist	Soll	Herleitung der Anforderung
	Versickerung oder Einleitung in Kanalisation	

21.4 Strasseninfrastruktur

21.4.1 Linienführung

Die Forchstrasse ist in diesem Abschnitt als kantonale Strasse klassiert mit einer Belastung DTV von rund 21'000 im Querschnitt und einem Schwerverkehrsanteil von 1.6 % gemäss kantonalem Gesamtverkehrsmodell (Stand 2011).

Aufgrund der neuen Linienführung der Forchbahn und dem Ausbau des Mittelperrons muss die Forchstrasse und der Gehweg im Projektperimeter in südlicher Richtung und zulasten der angrenzenden privaten und öffentlichen Parzellen verlegt werden. Die Verlegung der Forchstrasse bedingt weiter die Anpassung der Einmündungsbereiche der Winterhalden-, Wald- und Rietholzstrasse inkl. Lichtsignalanlage.

Kantonsintern liegen Studien für Fussgänger-/Radanlagen im Bereich Waldburg vor. Das AFV schlägt vor, diese Planungen im Zuge der nächsten Planungsarbeiten für die Haltestelle Waldburg zu implementieren und mit zu berücksichtigen.

Hinweis AFV: Die Baulinie Forch-/Rietholzstrasse wurde kürzlich revidiert und liegt neu 6 m hinterkant best. Gehweg (Raumsicherungsmassnahme zugunsten der geplanten Anlagen für Fussgänger und Radfahrer).

21.4.2 Parallelführung Schiene – Strasse

Die Anforderungen der Norm VSS 671 253 werden unter Berücksichtigung der Streckengeschwindigkeit von 50 km/h im Projektperimeter grundsätzlich eingehalten und nur in den bestehenden Anschlussbereichen leicht unterschritten.

21.4.3 Bushaltestellen

Die Haltestelle Waldburg wird mit einem Buszubringer (Linie 910, Zürich Bhf. Tiefenbrunnen bis Zollikoberg Station) bedient. Für den Bahnersatzbetrieb werden diese Haltestellen in der Forch- und Rietholzstrasse benutzt.

21.4.4 Fussgängerquerungen

Keine Fussgängerquerungen über die Forchstrasse

21.4.5 Öffentliche Beleuchtung (Sicherheit Fussgänger)

Ist	Soll	Herleitung der Anforderung
Vorhanden in Rietholzstrasse	In neuer Lage auf neue Strassengeometrie anpassen	Kanton Zürich «Sichere Fussgängerstreifen auf den Staatsstrassen», Grundsätze der Projektierung, Mai 2014

21.4.6 Werkleitungen und Kanalisation

Aufgrund der neuen Linienführung der Forchstrasse sind diverse Anpassungen an den Werkanlagen nötig.

Ist	Soll	Herleitung der Anforderung
Best. EW-Rohrblöcke im Gehweg	Verlegung EW-Rohrblöcke, ca. L= 240 m	
Best. öB	11 öB-Kandelaber neu erstellen und auf die neuen örtlichen Verhältnisse abstimmen	
Best. Hydranten	1 Hydranten verlegen	
Best. Kontrollschächte	An 10 Kontrollschächten den Schachtoberbau ersetzen	

21.4.7 Anpassungen an privaten Liegenschaften

Aufgrund der Anpassungen in der Lage der Forchstrasse wird es zu grossen Anpassungen an privaten Parzellen inklusive dem Erwerb von Land und Rechten kommen. Die bestehenden Vorgartengebiete und Hauszugänge, etc. müssen angepasst werden.

Es ist mit Rechtsfolgekosten für den Verlust von Parkplätzen bei der Liegenschaft Forchstrasse 100c zu rechnen.

22 Konstruktiver Ingenieurbau

22.1 Stützbauwerke

Stützmauern

Ist	Soll	Herleitung der Anforderung
Bestehende Stütz- und Gartenmauern und Treppenbauwerke	Neue Stütz- und Gartenmauern, teilweise mit neuen Treppenbauwerken ab Rietholzstrasse bis Forchstrasse Nr. 110	

22.2 Unterführungen, Durchlässe

	Ist	Soll	Herleitung der Anforderung
Bachdurchlässe Stumpbach	Best. Bachdurchlass, Ein- und Auslaufbauwerke	Neue Ein- und Auslaufbauwerke und Verlängerung Bachdurchlass, angepasst an die neuen örtlichen Verhältnisse, in neuer Lage	
Personenunterführung	Best. Personenunterführung mit Treppenzugängen	Neue Personenunterführung mit beidseitig angeordneten Rampen- und Treppenzugängen und Treppen- und Liftzugang zum Mittelperron (direkt über MW-Kanal Ø1400 mm liegende PU und in lichter Höhe um 0.20 m reduziert im Vergleich mit der Sollvorgabe gem. SN 640246a)	

23 Bahnzugang

23.1 Perron

	Ist	Soll	Herleitung der Anforderung
Breite sicherer Bereich	Var. , teilweise < 2.0 m: nicht eingehalten	Var., min. 2.5 m eingehalten	BehiG
Länge	Ca. 70 m	80 m	
Haltepunkte	8 Haltepunkte für Kurz- und Langzüge (je 4 pro Perronkante und 2 pro Fahrtrichtung)	8 Haltepunkte für Kurz- und Langzüge (je 4 pro Perronkante und 2 pro Fahrtrichtung)	

23.2 Sicherheit

23.2.1 Zäune

Ist	Soll	Herleitung der Anforderung
Zaun entlang nordseitigem Perronzugang	Zäune im Bereich des nordseitigen Treppen- und Rampenzuganges (bei Feuerwehrdurchfahrt demontierbar) Zaun entlang dem südlichen Bahntrasse ca. km 1.040 – 1.150 (bei Feuerwehrdurchfahrt demontierbar)	

23.2.2 Markierungen

Die Markierungen der Perronanlage ist gemäss den geltenden Vorschriften zu planen.

23.3 Witterungsschutz

Als Witterungsschutz sind je eine neue Wartehalle, L = 10 m, auf dem Mittelperron vorgesehen.

23.4 Perrondach

	Ist	Soll	Herleitung der Anforderung
Keine Überdachung vorhanden	Perrondach über gesamte Perronfläche mit integrierter Perronbeleuchtung (analog Haltestelle Spital Zollikerberg)		Keine Überdachung vorhanden

23.5 Treppen- und Rampenanlagen

Ist	Soll	Herleitung der Anforderung
Treppenanlagen beidseits der Personenunterführung und als Zugang zum Mittelperron	Beidseits der neuen Personenunterführung Treppen – und Rampenanlagen und eine Treppenanlage als Zugang zum Mittelperron	BehiG

23.6 Lift

	Ist	Soll	Herleitung der Anforderung
Lifтанlage	Nicht vorhanden	Lifтанlage (mit hydraulischem Zentralstempel) als Zugang aus der Personenunterführung auf den Mittelperron (analog Haltestelle Spital Zollikerberg)	BehiG

23.7 Warteräume

Keine, nicht relevant

23.8 Perronmöblierung

	Ist	Soll	Herleitung der Anforderung
Infotafeln	2 Stück	2 Stück	
Sitzbänke	In Wartehalle	In den Wartehallen	
Abfalleimer	1 Stück	3 Stück	
Zeitungsbox	1 Stück	1 Stück	
Werbung	Keine	Ja, integriert in Wartehalle	

23.9 Bedarfshalt

Nicht relevant

23.10 Veloparkplätze

Keine vorhanden, keine geplant

24 Lichtraumprofil

Massgebende Lichtraumprofile (siehe Anhang 3):

- LRP C3 FB
- LRP C3 FB Haltestelle (zurzeit in Genehmigung bei BAV)
- LRP A (massgebend für die Oberbauerneuerung Rehalp bis Waldburg)

24.1 Sicherheitszeichen

Es besteht keine Relevanz.

25 Fahrbahn

25.1 Trassierung des Fahrweges

25.1.1 Geschwindigkeiten

Betrieblich und damit auch stellwerktechnisch gelten die Geschwindigkeiten gemäss Kapitel Sicherungsanlage.

25.1.2 Horizontale Gleisgeometrie

Zur Gewährleistung der Streckengeschwindigkeit vom 50 km/h wird die Gleisgeometrie für Gleis 1 zwischen ca. km 0.940 und 1.230 und für Gleis 2 zwischen ca. km 0.980 und 1.160 angepasst.

Im Zuge der Oberbauerneuerung wird der Abschnitt Rehalp bis Waldburg für Radien bis $\cong 200\text{m}$ auf eine Streckengeschwindigkeit von 65 km/h dimensioniert.

Für den gesamten Projektperimeter ist die Gleisgeometrie neu zu berechnen.

25.1.3 Vertikale Gleisgeometrie

Die vertikale Linienführung wurde nicht untersucht. Die vertikale Linienführung ist für beide Gleise, mindestens in den Bereichen der neuen horizontalen Linienführung, neu zu berechnen.

25.2 Anpassung der Gleislage

Ausgehend von den im Projektperimeter vorhandenen Zwangspunkten wurde die Gleisgeometrie optimiert. Ziel der Anpassung der Gleisgeometrie ist eine fahrdynamisch optimale Fahrbahn zu planen. Es wurden möglichst grosse Radien verwendet.

25.3 Weichen

Keine vorhanden, nicht relevant

25.4 Oberbau

	Ist	Soll	Herleitung der Anforderung
Schiene	Unbekannt	46 E1 (SBB 1)	
Schwelle	Holz	Beton B 87M	
Schotter	Unbekannt	SBB Klasse 1, mind. 30 cm unter massgebender Schwelle	

25.5 Unterbau

In den Bereichen, in welchen die Gleisgeometrie geschoben wird, wird der Unterbau erneuert bzw. neu erstellt.

	Ist	Soll	Herleitung der Anforderung
Fundation	nicht bekannt	RC-Kiesgemisch B 0/45 OC 85 min. 30 cm	--

25.6 Bahnübergänge

Keine Bahnübergänge zum Mittelperron vorhanden, nicht relevant.

Feuerwehrüberfahrt westlich des Perronendes auf Seite Rehalp, beidseits gesichert mit Toren.

26 Fahrstrom

26.1 Fahrleitung

Ist	Soll	Herleitung der Anforderung
Windschiefe Bauart	Die Fahrleitung wird zwischen den Fahrleitungsmasten 7 und 30 erneuert. Einfach oder doppelt nachgespannte Fahrleitung in vielfach senkrechter Aufhängung	Parallellaufendes Projekt „Erneuerung Fahrleitung Rehalp bis Forch“

26.2 Fahrleitungsmasten

Ist	Soll	Herleitung der Anforderung
7 – 27 und 29	Ersatzneubau 7N – 30N	Parallellaufendes Projekt „ <i>Erneuerung Fahrleitung Rehalp bis Forch</i> “ Abstand Mast – Gleisachse wird an das LRP A angepasst.
28 und 30	Ersatzneubau 28N – 30N: Masten werden zwischen die Gleise versetzt.	Veränderte Gleislage durch Perronverbreiterung

26.3 Feederleitung

Ist	Soll	Herleitung der Anforderung
Die windschiefe Bauart der Fahrleitung beinhaltet jeweils pro Gleis die Feederleitung (zwei Tragseile) in den Gleisen 508/509 und 408/409.	Die Anforderungen (Führung und Dimensionierung) an die Feederleitung sind aufgrund des Fahrleitungsersatzes zu klären.	Parallellaufendes Projekt „ <i>Erneuerung Fahrleitung Rehalp bis Forch</i> “

26.4 Fahrleistungssektoren

Keine Änderungen

26.5 Streckentrennung

Es besteht keine Relevanz.

26.6 Schaltanlagen

Es besteht keine Relevanz.

26.7 Fernwirkanlage

Es besteht keine Relevanz.

27 Sicherungsanlage

27.1 Weichen

Es besteht keine Relevanz.

27.2 Fahrstrassen

27.2.1 Abgrenzung

Es erfolgen keine Änderungen oder es besteht keine Relevanz bezüglich:

Rangierfahrstrassen
Zugfahrstrassen
Besetzte Einfahrten

Flankenschutz
Sicherung der Zugfahrten auf der Strecke
Fahrbegriffe

27.2.2 Geschwindigkeiten

Es erfolgt keine Änderung.

27.3 Sperren

Es erfolgen keine Änderungen bezüglich:

Weichenumlaufsperrern (Weicheneinzelschluss)
Befahrbarkeitssperren (Gleissperren)

27.4 Signale

27.4.1 Abgrenzung

Es erfolgen keine Änderungen oder es besteht keine Relevanz bezüglich:

Signale für den Rangierbetrieb
Vorsignale
Fahrtstellungsmelder
Hilfssignale
Weichen-Lichtsignale
Zusatzsignalisierung bei Gruppensignalen

27.4.2 Hauptsignale

Ist	Soll	Herleitung der Anforderung
Einfahrtsignale Rehalp: Signal D1 an eigenem Signalmast, auf gleicher Höhe wie Signal D2 <ul style="list-style-type: none"> • Signale D2 montiert an FL-Mast 11 	Standort Signal D1 anpassen: An eigenem Signalmast, auf gleicher Höhe wie Signal D2 Standort Signal D2 anpassen: Ob das Signal D2 am Fahrleitungsmast 11N montiert wird oder auf einem eigenen Fundament ist in Abhängigkeit des neuen FL-Mast-Standorts zu klären.	Parallellaufendes Projekt „Erneuerung Fahrleitung Rehalp bis Forch“ Abstand Mast – Gleisachse wird an das LRP A angepasst.
Blocksignale Fahrtrichtung Forch: Signal P montiert an FL-Mast 18 Signal Q an eigenem Signalmast, auf gleicher Höhe wie Signal P	Standort Signal P anpassen: Ob das Signal P am Fahrleitungsmast 18N montiert wird oder auf einem eigenen Fundament ist in Abhängigkeit des neuen FL-Mast-Standorts zu klären. Standort Signal Q anpassen: An eigenem Signalmast, auf gleicher Höhe wie Signal P	
Blocksignale Fahrtrichtung Rehalp: Signal R auf eigenem Signalmast, auf gleicher Höhe wie	Standort Signal R anpassen: An eigenem Signalmast, auf gleicher Höhe wie Signal S Standort Signal D2 anpassen:	

Signal S Signal S montiert an FL-Mast 18	Ob das Signal D2 am Fahrleitungsmast 27N montiert wird oder auf einem eigenen Fundament ist in Abhängigkeit des neuen FL-Mast-Standorts zu klären.	
--	--	--

27.5 Bahnübergänge

Es besteht keine Relevanz bezüglich:

Apparatekabine / Kabel
Einschaltung
Deckung
Ausschaltung
Strassenseitige Signalisierung
Antriebe und Schranken
Funktionen
Raumüberwachung
Schnittstelle

27.6 Bedienung

Es erfolgen keine Änderungen oder es besteht keine Relevanz bezüglich:

System
Zuglenkung / Leitsystem
Tastenkasten

27.7 Zugbeeinflussung

27.7.1 ZST-Magnete

Ist	Soll	Herleitung der Anforderung
Alle Signale ausgerüstet (= 6 ZST-Magnete)	Lage der Magnete sind an die neuen Standorte der Signale D1, D2, P, Q, R und S anzupassen.	Veränderte Standorte der Signale

27.7.2 ZSL 90 Leiter

Es erfolgt keine Änderung.

27.8 Gleisfreimeldeeinrichtungen

27.8.1 System

Keine Änderungen

27.8.2 Gleisfreimeldeabschnitte

Ist	Soll	Herleitung der Anforderung
Isolierstösse bei den Einfahrsignalen D1 und D2 von Rehalp	Lage der beiden Isolierstösse angepasst an die neuen Standorte der Signale D1 und D2	Veränderte Standorte der Signale

27.9 Gleisschaltmittel

Es erfolgen keine Änderungen oder es besteht keine Relevanz bezüglich:

Magnetrelais
Schienenkontakte

27.10 Stellwerktyp

Es erfolgen keine Änderungen.

27.11 Stromversorgung

Es erfolgen keine Änderungen.

27.12 Kabel

27.12.1 Kabelkonzept

Ist	Soll	Herleitung der Anforderung
--	In der Phase Realisierung zu erstellen oder es wurde bereits mit dem Stellwerkprojekt definiert. Der Schnittstelle ist entsprechend Beachtung zu schenken.	Veränderter Standort des KV85 und veränderte Kabelkanalisation

27.12.2 Niveaukanal

Ist	Soll	Herleitung der Anforderung
Niveaukanal in Fahrtrichtung Forch gesehen rechts des Trassees	Niveaukanal im Bereich der Haltestelle beidseitig des Trassees	Damit ist es möglich, dass mit dem Stellwerkprojekt die neuen Kabel auch links des Trassees (weg vom Strassenverkehr) geführt werden können.

27.12.3 Kabelverteiler

Ist	Soll	Herleitung der Anforderung
KV85 zwischen den FL-Masten 26 und 27	Der Standort ist anzupassen, die definitive Lage ist noch zu klären. Tendenziell ist der KV85 in Richtung Forch zu verschieben, damit das Stammkabel (15 x 4) nicht gemufft werden muss	Veränderte Gleislage

27.13 Schnittstellen

Es erfolgen keine Änderungen.

28 Elektrische Anlagen

28.1 Haltestellenausrüstung

28.1.1 Beleuchtung

Ist	Soll	Herleitung der Anforderung
Nur in der Wartekabine.	In den Wartekabinen Auf den Perrons: Integriert im Perrondach Treppenaufgang zum Perron Lift Personenunterführung Zugänge zu der Personenunterführung (Rampen, Treppe) Die Schnittstelle zur öffentlichen Beleuchtung ist zu klären.	Standardausrüstung Gestaltung analog Haltestelle Spital Zollikerberg Anpassung der öffentlichen Beleuchtung ist aufgrund der Strassenanpassung und wegen dem Neubau der Unterführung nötig.

28.1.2 Videoüberwachung

Ist	Soll	Herleitung der Anforderung
Nicht vorhanden	IP-Videoüberwachung Aufzeichnungsgerät in der Apparetekabine Haltestellenausrüstung	Standardausrüstung Gestaltung analog Haltestelle Spital Zollikerberg

28.1.3 Uhr

Ist	Soll	Herleitung der Anforderung
Uhrenkubus	Eine Doppelnebenuhr	Standardausrüstung

28.1.4 Lautsprecher

Ist	Soll	Herleitung der Anforderung
Ein Lautsprecherpaar	Lautsprecher im Perrondach Selektivtonauswerter und Verstärker in der AK Haltestellenausrüstung	Standardausrüstung Gestaltung analog Haltestelle Spital Zollikerberg

28.1.5 Fahrgastinformationssystem

Ist	Soll	Herleitung der Anforderung
Nicht vorhanden	Offen	Zukünftige Anforderung

28.1.6 Billettautomat

Ist	Soll	Herleitung der Anforderung
Ein Billettautomat in bestehender Wartekabine	Bestehenden Billettautomaten in die Wartekabinen Seite Rehalp versetzen	Neue / versetzte Wartekabine

28.2 Weichenheizung

Es besteht keine Relevanz.

28.3 Stromversorgung

Ist	Soll	Herleitung der Anforderung
Aus Elektroverteilkasten in der südlichen Stirnwand der Personenunterführung	Apparatekabine Haltestellenausrüstung in einer Nische der Unterführung	Neue AK Haltestellenausrüstung

28.4 Apparetekabine / Stromverteiler

Ist	Soll	Herleitung der Anforderung
Keine Apparetekabine im eigentlichen Sinne vorhanden; die Elemente sind im Gebäude 180 an der Gütliststrasse untergebracht.	In neuer AK Haltestellenausrüstung	Gestaltung analog Haltestelle Spital Zollikerberg

28.5 Funkantenne

Ist	Soll	Herleitung der Anforderung
--	Mobilfunkantenne Swisscom beim Fahrleistungsmast 10N	Verbesserung der Fahrzeugortung im Bereich Zollikon
--	Die Kabelführung, der Standort der Zentrale und die Einbindung in die Kabelkanalisation der Forchbahn sind zu klären. Der Schnittstelle zum Mobilfunkanbieter ist Beachtung zu schenken.	

28.6 Bedienung und Schnittstellen

28.6.1 Bedienung

Keine Änderung; die Bedienung der Fernwirkanlage erfolgt im Bahnhof Forch.

28.6.2 Lichtwellenleiter

Ist	Soll	Herleitung der Anforderung
--	Die AK Haltestellenausrüstung soll über LWL an die Fernwirkanlage angebunden werden.	Standard

28.6.3 Fernsteuerung der Beleuchtung

Ist	Soll	Herleitung der Anforderung
Nicht vorhanden	Anbindung über Lichtwellenleiter an die Fernwirkanlage in der Apparatekabine Haltestellenausrüstung	Standard

28.6.4 Fernsteuerung der Weichenheizung

Es besteht keine Relevanz.

28.7 Kabelanlagen > 1000 V

Ist zu klären

28.8 Streustromschutz

Ist zu klären

28.8.1 Vereinbarungen mit Dritten

Ist zu klären

28.9 Erdung

Ist zu klären

28.9.1 Isolierte Aufstellung

Ist zu klären

29 Beschilderung und Gleisversicherung

29.1 Neigungszeiger

Es werden keine Neigungszeiger verbaut.

29.2 Metertafel

Ist	Soll	Herleitung der Anforderung
An den FL-Masten montiert	An den neuen FL-Masten – gemäss deren Kilometrierung – zu montieren	AB-FDV FB

29.3 Mastnummerntafel

Ist	Soll	Herleitung der Anforderung
An den FL-Masten montiert	An den neuen FL-Masten zu montieren	Neue FL-Masten.

29.4 Gleisbezeichnung

Ist	Soll	Herleitung der Anforderung
Zuglaufangaben an den Fahrgastinformationsständen	Schilder Gleis 1 und Gleis 2	Betrieb

29.5 Halteorte

Ist	Soll	Herleitung der Anforderung
Fahrtrichtung Forch: Zuglängentafeln K und L pro Gleis	Keine Änderungen	Betrieb; Halteort- und Zuglängentafeln werden auf die Perrons aufgemalt.
Fahrtrichtung Rehalp: Einheitlicher Halteort pro Gleis für alle Züge	Zuglängentafeln K und L pro Gleis	

29.6 Gleisversicherungssystem

Ist	Soll	Herleitung der Anforderung
Neues Gleisversicherungssystems Methode SBB (NGV) mit Bolzen an FL-Masten	Bestehendes System NGV: Bolzen an neuen FL-Masten setzen	Neue FL-Masten

E Projektorganisation

30 Projektrisiken

30.1 Projektierungsphase

- Die Gleisgeometrie wurde ausschliesslich im Hinblick auf die horizontalen Gegebenheiten angepasst und ist zusammen mit der angepassten vertikalen Linienführung zu verifizieren.
- Die Platzierung der Haltestellenausrüstung, insbesondere der Kameras und Lautsprecher stellen nur einen Entwurf dar und sind in den weiteren Projektphasen zu verifizieren.
- Die Geometrie der Personenunterführung basiert auf den VSS-Normen. Die PU muss in der Höhenlage noch auf den Bestand abgestimmt werden. Es wurde die Annahme getroffen, dass die Decke der Personenunterführung auf der gleichen Höhe zu liegen kommt wie bestehend. Die genauen Abmessungen für den Übergang auf den Bestand sind noch zu definieren. Die Höhe der Personenunterführung unterschreitet den Normwert von 3.50 m. Grund dafür ist der bestehende Kanal in der Forchstrasse, welche direkt unter der PU liegt.
- Der Treppenaufgang zum Perron entspricht lediglich der Mindestbreite von 2.00 m gem. AB EBV Art. 34.4. Die Regelbreite von 2.50m könnte aufgrund der örtlichen Verhältnisse und unter Berücksichtigung der Personenhydraulik nur dann berücksichtigt werden, wenn Gleis 2 weiter in nördlicher Richtung geschoben würde, was grosse und unverhältnismässige Auswirkungen auf die Liegenschaft Im Ziel 35 hätte.
- Die Entwässerungsrinne und deren Ableitung sind in Höhe und Lage zu projektieren.
- Die Entwässerung der Kabelschächte ist sicherzustellen und die Massnahmen im Vorprojekt zu definieren.
- Die Entwässerung der PU, sowie allfälliger Sickerleitungen bei der Hinterfüllung wurden nicht projektiert und sind im VP zu lösen.
- Es wurden noch keine Bedarfserhebungen oder Gespräche mit Werkleitungseigentümern durchgeführt. Dies ist in den weiteren Projektphasen durchzuführen. Die dargestellten Trassen entsprechen nur Annahmen.
- Das bestehende Kammerbauwerk muss aufgrund der Strassenverschiebung angepasst werden. Das Bauwerk liegt neu teilweise unter dem Gehweg und hat dadurch eine geringere Überdeckung.
- Der Bachdurchlass „Stumpbach“ muss verlängert werden. Die Bauwerksanpassungen resp. Verlegungen (Ein- und Auslaufbauwerk) sind im Vorprojekt zu definieren.
- Der Platz beim Gleis 2 für die Gleisentwässerung, Trassen für die Betriebssicherheitsausrüstungen und den Swisscom Rohrblock ist gering, da auch noch Schachtbauwerke vorgesehen sind, die vom jeweils anderen Gewerk umfahren zu umfahren sind. Die Lagen sind im Vorprojekt genau zu bestimmen.
- Die notwendigen Anpassungen in den privaten Grundstücken sind zu ermitteln und planlich darzustellen.
- Die vorgegebenen Abstände für den Abstand Schiene / Strasse aus dem VSS Normenwerke werden im Haltestellenbereich eingehalten, in den Übergangsbereichen ist dies nicht der Fall.

30.2 Bauphase

- Arbeiten unter Betrieb
- Geologie
- Fussgänger im Baustellenbereich

- Verfahrensrisiken z. B. beim Landerwerb
- Verkehrsführung Forchstrasse

30.3 Betriebsphase

- Setzungen
- Emissionen und Immissionen Bahn (Gleislage und Streckengeschwindigkeit)
- Erschütterungen (Gleislage und Streckengeschwindigkeit)

31 Kosten

Die Kostenschätzung ist im Anhang 4 ersichtlich.

32 Bauablauf

Die vorhandenen Platzverhältnisse sind sehr eng und lassen kaum genügend Raum für Installationen im Baustellenbereich zu. Geeignete Installationsflächen sind in der nächsten Projektierungsphase zu ermitteln.

Um Raum für die Bauarbeiten und den Baustellenverkehr zu schaffen, ist in der nächsten Projektierungsphase die einspurige provisorische Verkehrsführung für den privaten Verkehr der Forchstrasse vertieft zu prüfen.

Die Erschliessung des Mittelperrons wird nur eingeschränkt möglich sein, je nach Bauzustand von der Nord- oder Südseite her.

Grundsätzliche Rahmenbedingungen:

- Die Strassenverlegung ist als erste bauliche Massnahme notwendig, damit anschliessend der private Verkehr auf der Forchstrasse im Einrichtungsverkehr, geregelt durch eine LSA, geführt werden kann und gleichzeitig Raum für die Bauarbeiten geschaffen wird.

In der ersten Bauphase ist das Auslaufbauwerk „Stumpbach“ zu verlegen, die südseitige Rampen- und Treppenanlage und eine erste Etappe der Personenunterführung, zu erstellen. Parallel dazu erfolgt die Verlegung der Forchstrasse inkl. Gehweg und Werkleitungen auf der südlichen Seite soweit, dass der Individualverkehr einspurig im geregelten Gegenverkehr, allenfalls in Etappen, geführt werden kann.

- In der zweiten Bauphase wird die zweite Etappe der Personenunterführung erstellt und der Rest der zu verlegenden Forchstrasse gebaut. Dieser im Rohbau erstellte Strassenabschnitt dient für die weiteren Arbeiten als Baupiste.
- Die dritte Bauetappe der Personenunterführung liegt im Bereich der Gleis – und Perronanlage und bedingt den Bau von Hilfsbrücken für beide Gleise und für provisorische Perronflächen um den Bahnbetrieb mindestens über ein Gleis gewährleisten zu können.
- Der Gleisbau und der Bau der Perronanlagen, des Perronzuganges und der Perronüberdachung erfolgen nach der Verlegung der Forchstrasse. Diese Arbeiten können in Etappen erfolgen. Ein Gleis steht für den Betrieb der Forchbahn grundsätzlich immer zur Verfügung. Ein Bahnersatzbetrieb wird nicht erforderlich. Die Verlegung des Einlaufbauwerkes „Stumpbach“, die Anpassungen am Waldburgweg und die Rampen- und Treppenanlage der Personenunterführung auf der nördlichen Seite von Gleis 2 werden parallel zu den Gleisbauarbeiten ausgeführt.
- Die Bauphasenplanung im Haltestellenbereich ist auch von den betrieblichen Rahmenbedingungen abhängig und muss im Vorprojekt vertieft geprüft werden.

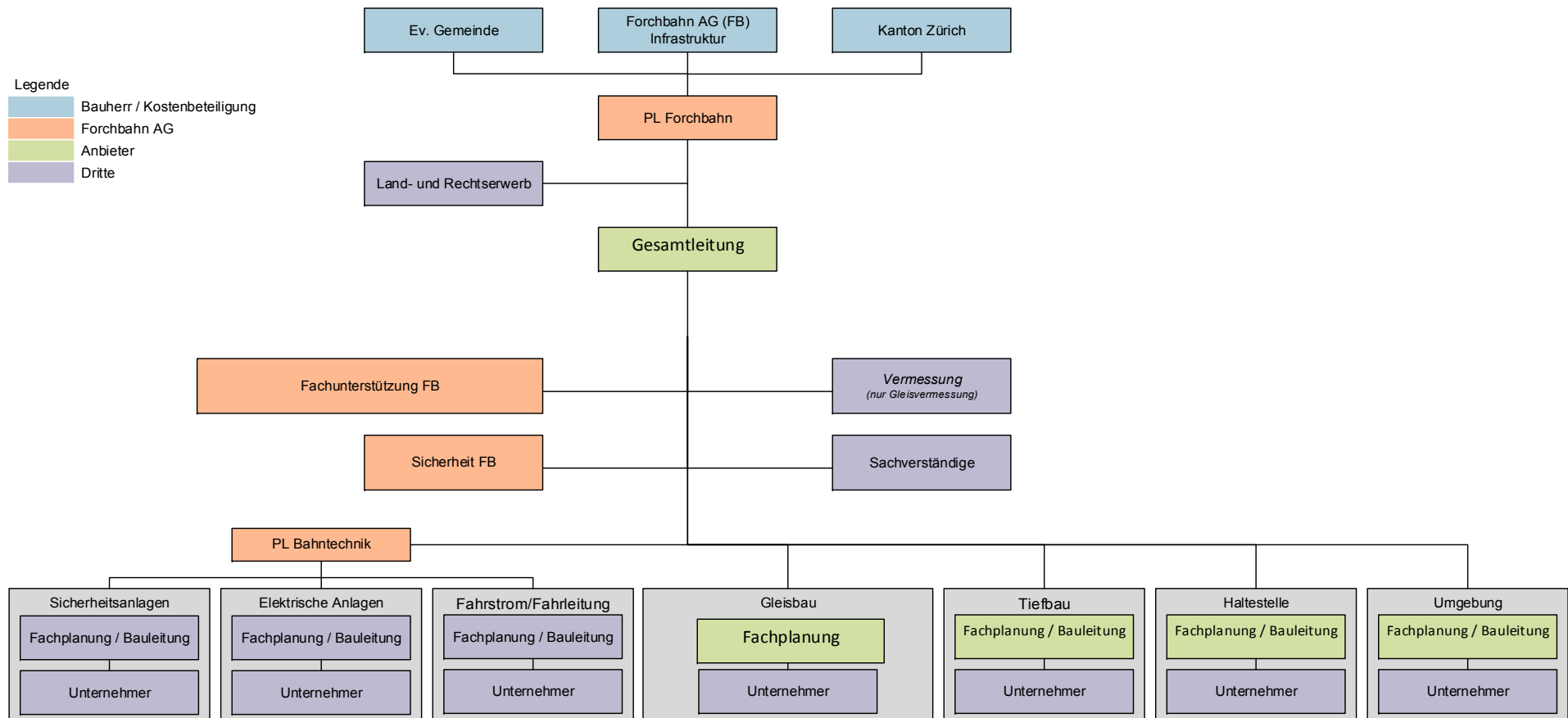


33 Termine

- 34 Der aktuelle Terminplan für das Projekt Waldburg sieht eine Ausführung in den Jahren 2021 - 2023 vor.

35 Organigramm

Für die Phasen 31 bis 51 wird die Organisation des Projektes wie folgt aussehen.





F Anhang

- Anhang 1: Plan Situation 1:200, Plan-Nr.- 90715-230, dat. 13.07.2018
Plan Situation 1:500, Plan-Nr. 90715-237, dat. 12.07.2018
- Anhang 2: Karten GIS
- Anhang 3: Lichtraumprofil LRP C3 FB
Lichtraumprofil LRP C3 FB, Haltestelle
- Anhang 4: Kostenschätzung
- Anhang 5: Liste der Normerfüllung
- Leistungsbeschreibung Kabelkanalisation / Sicherungsanlagen / Elektrische Anlagen Waldburg
San_BehiG_Leistungsbeschreibung_Waldburg_V1.7
- Skizze: San_BehiG_Skizze_Waldburg_V1.7
- AB-FDV der Forchbahn



ANHANG 1



ANHANG 2



ANHANG 3

- Lichtraumprofile



ANHANG 4



ANHANG 5



Dokument	Stand
Streckentabelle der Strecke Stadelhofen - Esslingen, FB	05.08.2011
Linienkonzept	06.11.2017
Umsetzung BehiG - Betriebskonzept Forchbahn AG	22.11.2017
Lastfallabschätzung Forchbahn AG	06.12.2017
Locher Ingenieure AG, Situationsplan im Massstab 1:200	13.07.2018
Locher Ingenieure AG, Situationsplan im Massstab 1:500	12.07.2018
Nachweis Publikumsanlage	07.06.2018
Leistungsbeschreibung Kabelkanalisation / Sicherungsanlagen / Elektrische Anlagen: San_BehiG_Leistungsbeschreibung_Waldburg_V1.7	03.07.2018
Skizze: San_BehiG_Skizze_Waldburg_V1.7	03.07.2018

Hoheitliche Vorschriften

Dokument	Stand
Eisenbahngesetz (EBG, SR 742.101) vom 20. Dezember 1957	01.01.2018
Verordnung über Bau und Betrieb der Eisenbahnen (Eisenbahnverordnung, EBV, SR 742.141.1) vom 23. November 1983	15.05.2018
Ausführungsbestimmungen zur Eisenbahnverordnung (AB-EBV, inkl. Kommentare) vom 1. Januar 1984	01.07.2016

Regelwerk, Weisungen, Reglemente

Dokument	gültig ab
R RTE 25931 Bahnübergang (Basisdokumentation) (ersetzt SN 671 510 und SN 671 511)	01.12.2012
R RTE 25000 Kompendium Sicherungsanlagen Regelwerk Technik Eisenbahn R RTE 25000 - 25064	01.12.2016
R RTE 20512 Lichtraumprofil Meterspur	01.07.2014
R RTE 24900 Zugang zum Perron über das Gleis	17.07.2015

Normen

Dokument	gültig ab
SN 671 253 Schiene – Strasse, Parallelführung und Annäherung, Abstand und Schutzmassnahmen	01.03.2013

Bahneigene Vorschriften

Dokument	Stand
Schweizerische Fahrdienstvorschriften FDV – Ausgabe FB R 300.1–.15	01.07.2016

Weitere Grundlagen Nutzungskonzept

Dokument	Datum
Forschungsbericht – Abstände Perrons (BAV)	2011
Planungshilfe Publikumsanlagen (VöV)	01.05.2017