



Sicherheitsbericht SA

BLT Baselland Transport AG
Arlesheim BL

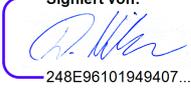
Neue Schrankenanlage BUe Birseckstrasse, km 4.200



Abbildung 1: Arlesheim, Blick auf den BUe Birseckstrasse

Oberwil, 29.04.2025

Zeichnungsberechtigte Projektverantwortliche BLT

Name	Fabiano Rosa	David Niederhauser
Funktion	Leiter Fahrbahn & Projekte	Projektleiter elektrische Anlagen
Visum	<p>DocuSigned by:</p>  <p>E932A2C7A837447...</p>	<p>Signiert von:</p>  <p>248E96101949407...</p>

Projektverfasser

Name	Christian Waldmeier
Funktion	Projektleiter
Visum	<p>Signiert von:</p>  <p>5AD387DBC1524F2...</p>



Impressum

Gesuchsteller	BLT Baselland Transport AG Patrick Zeller Grenzweg 1 4104 Oberwil	
	Tel.: 061 406 11 51	
Projektausarbeitung	Signalplan AG Aarauerstrasse 11 4600 Olten	
	Tel.: 062 293 51 31 info@signalplan.ch signalplan.ch	
Verfasser	Christian Waldmeier	
Verteiler	Fabiano Rosa David Niederhauser	BLT BLT
Review	01.07.2024	Richard Meier
Freigabe	14.01.2025	BLT / Fabiano Rosa
Projektbezeichnung	K2403081	

Versionenverwaltung

Version	Datum	Beschreibung der Änderung
V0.1	12.06.2024	Entwurf
V0.5	27.06.2024	Zum internen Review
V0.6	02.07.2024	Einarbeitung Review und Abgabe zur Vernehmlassung an BLT
V0.7	05.08.2024	Anpassung Kap. 1.5 ISO-Zertifikat BLT
V0.8	13.01.2025	Anpassung Kap. 1.6.1 + 1.6.2 Sicherheitsorganisation, Kap. 1.6.5 Sicherheitsplan / Meilensteine im Sicherheitsprozess, neue Termine / Abgabe BLT, Dossier Gut zum Druck
V1.0	15.01.2025	Abgabe für SvP-P / Abgabe Bahn / Eingabe BAV
V1.1	29.04.2025	Kapitel 1.6.5 Termine angepasst / Abgabe für SvP-P / Abgabe Bahn / Eingabe BAV



Inhaltsverzeichnis

1	Sicherheitsbericht Phase Planung	4
1.1	Ziel und Zweck des Sicherheitsberichts	4
1.2	Definition des Projekts	4
1.3	Projektgrundlagen (Referenzdokumente)	4
1.4	Projekt- und Verfahrenseinzelheiten	4
1.4.1	Projektreife	4
1.4.2	Streckentyp (bezüglich Interoperabilität)	4
1.4.3	Spezifikationsreife des Projekts	4
1.4.4	Zulassung der betroffenen / verwendeten Systeme	5
1.4.5	Signifikante Änderungen	5
1.4.6	Anwendungskategorie gemäss RL SA	5
1.4.7	Produkt-Anwendungsreife	6
1.5	Qualitätsmanagementbericht	7
1.6	Sicherheitsmanagementbericht	8
1.6.1	Sicherheitsorganisation Phase Planung	8
1.6.2	Sicherheitsorganisation Phase Realisierung	8
1.6.3	Prüfauftrag an den Sachverständigen Phase Planung	9
1.6.3.1	Gegenstand der Prüfung	9
1.6.3.2	Umfang der Prüfung	9
1.6.3.3	Grundlagen der Prüfung	9
1.6.4	Prüfauftrag an den Sachverständigen Phase Realisierung	10
1.6.5	Sicherheitsplan / Meilensteine im Sicherheitsprozess	11
1.7	Nachweis des korrekten Entwurfs	12
1.7.1	Grundlagen	12
1.7.2	Abweichung von hoheitlichen Vorschriften	12
1.7.3	Abweichungen zum Regelwerk Technik Eisenbahn (RTE)	12
1.7.4	Abweichungen von bahneigenen Vorschriften	13
1.7.5	Anpassung der Vorschriften	13
1.8	Nachweis der Produkthanwendungsreife	13
1.8.1	Vorgesehene Systeme	13
1.9	Gefährdungsbeurteilung und Massnahmen	14
1.9.1	Beurteilung	14
1.10	Zusammenfassung	16
2	Projektgrundlagen	17
2.1	Projektgrundlagen	17
2.2	Hoheitliche Vorschriften	17
2.3	Regelwerk, Weisungen, Reglemente	17
2.4	Bahneigene Vorschriften	18



1 Sicherheitsbericht Phase Planung

1.1 Ziel und Zweck des Sicherheitsberichts

Der Sicherheitsbericht Phase Planung ist ein integraler Bestandteil im Prozess der Sicherheitsnachweisführung von Eisenbahnprojekten. Er lehnt sich inhaltlich und bezüglich der Strukturierung an die *Richtlinie Nachweisführung Sicherungsanlagen* (RL SA) des BAV und die Vorlage gemäss RTE 25100 des VöV an. Abgedeckt sind die Resultate der Phasen Konzept bis Planung. Ausserdem werden die weiteren (geplanten) Schritte der Sicherheitsnachweisführung bis zur Inbetriebnahme dokumentiert.

Im Abschnitt *Nachweis des korrekten Entwurfs* wird bestätigt, dass die geltenden Vorschriften eingehalten werden oder – wo dies nicht möglich ist – notwendige Abweichungen beschrieben und begründet.

In der *Gefährdungsbeurteilung* wird das Projekt auf mögliche Gefährdungen im Eisenbahnverkehr analysiert. Diese werden benannt und die getroffenen Massnahmen zur Minderung werden aufgezeigt.

1.2 Definition des Projekts

Das Ziel des Projekts, die sicherheitsrelevanten Schnittstellen und die betroffenen Systeme sind im Technischen Bericht in den Kapiteln 1 – 3 unter der Ordnungsziffer 01.04 beschrieben.

1.3 Projektgrundlagen (Referenzdokumente)

Im Inhaltsverzeichnis sind die relevanten Dokumente des vorliegenden Dossiers referenziert. Die Projektgrundlagen sind im Kapitel 2 aufgelistet.

1.4 Projekt- und Verfahrenseinzelheiten

1.4.1 Projektreife

Das Konzept sieht folgendes Vorgehen für das SA-Projekt vor:

- Ein PGV ist notwendig und der SA-Anteil wird wie folgt eingebracht:
 - gleichzeitig mit bzw. als Gesamtprojekt
 - mittels Nachlieferung der SA-Dokumente
 - als nachlaufendes SA-Teilprojekt
- Ein PGV ist nach Einschätzung des Projektleiters nicht notwendig.

1.4.2 Streckentyp (bezüglich Interoperabilität)

Der Projektperimeter liegt:

- im nicht-interoperablen Netz
- im interoperablen Hauptnetz
- im interoperablen Ergänzungsnetz

1.4.3 Spezifikationsreife des Projekts

Das Projekt umfasst ausschliesslich bisherige Betriebsprozesse, bei der Bahn bereits explizit zugelassene bzw. breit angewendete technische Funktionalitäten, Projektierungsmöglichkeiten, Produkte und deren Einsatzzwecke.



1.4.4 Zulassung der betroffenen / verwendeten Systeme

Das Projekt wird – soweit zum heutigen Zeitpunkt bekannt – auf der Basis von Produkten und Systemen realisiert, welche über eine Typenzulassung des BAV verfügen oder bereits langjährig bei der BLT im Einsatz sind.

1.4.5 Signifikante Änderungen

Das Projekt

- enthält keine signifikanten Änderungen;
- ist nicht in besonderem Masse innovativ;
- ist nicht von besonderer Komplexität.

Aus Sicht des Projektverantwortlichen ist somit kein Risikobewertungsbericht notwendig.

1.4.6 Anwendungskategorie gemäss RL SA

Art des Vorhabens		Sicherheitsrelevanz		
		Keine	Gering	Hoch
1	Neubau, Ersatz, grosse Änderung	<input type="checkbox"/> K1	<input type="checkbox"/> G1	<input checked="" type="checkbox"/> H1
2	Änderung mit Einfluss auf Konzept/Funktion/etc.	<input type="checkbox"/> K2	<input type="checkbox"/> G2	<input type="checkbox"/> H2
3	Änderung ohne Einfluss auf Konzept/Funktion/ etc.	<input type="checkbox"/> K3	<input type="checkbox"/> G3	<input type="checkbox"/> H3

Dies ergibt folgende PGV-Relevanz:

- Das Projekt ist PGV-pflichtig, mit vollständiger Nachweisführung.
- Das Projekt ist PGV-pflichtig, mit reduzierterer Nachweisführung:
 - Validation und SvP-R (Phase Realisierung) macht die gleiche Person
 - SvP-P (Phase Planung) erfolgt zusammen mit der SvP-R (Phase Realisierung)
- Ein PGV ist nach Einschätzung des Projektverantwortlichen nicht notwendig. Es erfolgt eine bahninterne Nachweisführung.

Begründung der Zuteilung

Eine neue Schrankenanlage wird aufgebaut. Daraus resultiert die Anwendungskategorie H1.



1.4.7 Produkt-Anwendungsreife

- Das Projekt betrifft ausschliesslich die Projektierung der Anlage; die eingesetzten Produkte und ihre generischen Anwendungen werden nicht verändert.
- Das Projekt verändert die auf der Anlage eingesetzten Produkte bzw. es werden gegenüber bisher andere oder zusätzliche Produkte eingesetzt.
 - Es ist geplant Produkte und deren Anwendungen einzusetzen, die bereits heute typenzugelassen oder anderweitig anerkannt sind. (eingesetzte Produkte siehe Tabelle Kap. 1.8.1);
 - Es ist geplant, ausschliesslich Produkte einzusetzen, die bereits heute typenzugelassen oder anderweitig anerkannt sind, deren Projektierung nicht über die generische Zulassung bestimmt ist. (betroffene Produkte siehe Tabelle Kap. 1.8.1);
 - Die Spezifikations-Reife ist gegeben, weil:
 - es sich um eine übliche Funktion handelt, die aber lediglich im generischen Spektrum des Produktes fehlt.
 - es sich um eine übliche Anwendung handelt, die aber unter nicht generisch bestimmten Anwendungsbedingungen verwendet wird.
 - sie explizit erzielt und dokumentiert wurde.
 - Es ist geplant, Produkte bzw. deren Anwendungen einzusetzen, die heute nicht typenzugelassen sind (siehe Tabelle Kap. 1.8.1).
 - Es gibt ein entsprechendes Typenzulassungsverfahren:
 - Die Bewilligung zur Betriebserprobung durch das BAV liegt vor.
 - Die Bewilligung zur Betriebserprobung durch das BAV liegt nicht vor,
 - die notwendigen Dokumente werden dem BAV nachgeliefert;
 - die untenstehende Ersatzlösung wird gewählt, wenn die notwendige Produkt-Anwendungs-Reife nicht erreicht wird.
 - Es gibt kein entsprechendes Typenzulassungsverfahren. Die lieferantenseitige Sicherheitsnachweisführung und dazugehörige Begutachtung liegen soweit vor, dass die Produkt-Anwendungsreife gegeben ist (siehe Kap. 1.8.1).
 - Es handelt sich um Produkte mit «Grandfathers Rights», die eine Sicherheitsnachweisführung durch Praxisbewährung besitzen (gemäss RL SA Kap.8.6).



1.5 Qualitätsmanagementbericht

Im Folgenden werden alle (heute bekannten) am Projekt beteiligten Firmen und deren Qualitätsmanagement gelistet:

Firma	(1)	(2)	(3)	gültig bis	Bemerkungen
BLT	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	11.12.2026	ISO 9001:2015
SEAG	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	14.09.2027	ISO 9001:2015
Stadler Signalling Deutschland GmbH	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	18.10.2026	ISO 9001:2015
Signalplan AG	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		QM-System gemäss D RTE 25100
KiBa GmbH	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		

Legende:

- (1) die Firma besitzt ein QM-Zertifikat
- (2) die Firma besitzt eine gleichwertige Beschreibung ihrer Qualitätssicherung
- (3) die QM-Anforderungen wurden über vertragliche Bestimmungen definiert

Bei Unternehmen, die kein Zertifikat besitzen, wurde kontrolliert, dass die Hauptaspekte, die zur Qualitätssicherung gemäss RTE 25100 gehören, sichergestellt sind.

Sollten in einer späteren Phase weitere (zum heutigen Zeitpunkt noch nicht bekannte) Firmen in das Projekt involviert werden, wird deren Qualitätsmanagement im Sicherheitsnachweis der Phase Realisierung ausgewiesen.



1.6 Sicherheitsmanagementbericht

1.6.1 Sicherheitsorganisation Phase Planung

Funktion	Verantwortliche Firma / Person
Gesamtverantwortung Projekt	BLT Baselland Transport AG Fabiano Rosa, Leiter Fahrbahn & Projekte
Fachverantwortung Projekt	BLT Baselland Transport AG David Niederhauser, Projektleiter elektrische Anlagen
Verfasser SA-Projekt	Signalplan AG, Olten Christian Waldmeier
Sachverständiger Phase Planung	KiBa GmbH, Baden Christian Kiener

1.6.2 Sicherheitsorganisation Phase Realisierung

Zum heutigen Zeitpunkt sind folgende Firmen / Personen für die Realisierung des Projekts als Verantwortliche vorgesehen:

Funktion	Verantwortliche Firma / Person
Gesamtverantwortung Projekt	BLT Baselland Transport AG Fabiano Rosa, Leiter Fahrbahn & Projekte
Projektierung Innenanlagen <ul style="list-style-type: none"> • Leittechnik / Fernsteuerung • Schnittstellen Stellwerk • BUe 	Stadler Signalling Deutschland GmbH, Braunschweig SEAG, Reiden
Erstellung / Montage Innenanlagen	SEAG Reiden
Projektierung Aussenanlagen	SEAG Reiden
Erstellung / Montage Aussenanlagen	SEAG Reiden
Sicherheitsnachweis Realisierung	SEAG Reiden
Werkprüfung	SEAG Reiden
Sachverständiger Phase Realisierung	noch offen, wird nachgeliefert



1.6.3 Prüfauftrag an den Sachverständigen Phase Planung

Das Bundesamt für Verkehr schreibt in der Richtlinie Unabhängige Prüfstellen – Eisenbahnen (RL UP-EB) unter Kapitel 8 und Kapitel 9.1 Anforderungen an die Beauftragung und die Prüftätigkeiten des Sachverständigen vor. Der Auftrag ist dem Prüfbericht beizulegen und dem BAV vorzulegen.

1.6.3.1 Gegenstand der Prüfung

Gegenstand der Prüfung ist das vorliegende Detailprojekt Sicherungsanlage (Plangenehmigungsdossier) mit den im übergeordneten Inhaltsverzeichnis gelisteten und für das Detailprojekt SA relevanten Dokumenten, abzüglich dem Prüfbericht des Sachverständigen und der Stellungnahme dazu.

1.6.3.2 Umfang der Prüfung

Allgemein gilt gemäss RL UP-EB, Kap. 9.1:

Die Prüfungen müssen auf die Sicherheit ausgerichtet sein und auf die Gebrauchstauglichkeit, wenn diese einen sicherheitsrelevanten Einfluss hat. Sie sind mit grösster Gewissenhaftigkeit durchzuführen und nachvollziehbar zu dokumentieren. Prüfumfang und Prüftiefe muss der SV so wählen, dass Abweichungen von Vorschriften und Normen sowie Planungs- oder Ausführungsfehler, die zu einer Beeinträchtigung der Sicherheit oder der Gebrauchstauglichkeit führen können, rechtzeitig erkannt werden. Der gewählte Prüfansatz muss zur Erkennung von Lücken oder systematischen Fehlern geeignet sein.

Die UP informiert den Auftraggeber so frühzeitig wie möglich über Feststellungen, welche Projektänderungen zur Folge haben können. Wird aufgrund solcher Feststellungen das Projekt angepasst, ist dies im Prüfbericht auszuweisen.

Der Sachverständige wird hiermit beauftragt, im vorliegenden Projekt insbesondere folgende Prüfarbeiten durchzuführen:

- Prüfung, ob die Projektziele mit den geplanten technischen und organisatorischen Massnahmen erfüllt werden.
- Prüfung aller beiliegenden Unterlagen auf Konformität zu den hoheitlichen Vorschriften.
- Prüfung der deklarierten Abweichungen auf Notwendigkeit, Vollständigkeit und Plausibilität.
- Prüfung der Einhaltung der massgebenden Normen (insbesondere dem Regelwerk Technik Eisenbahn RTE des VÖV).
- Prüfung aller beiliegenden Unterlagen auf Konsistenz untereinander. Hiermit sind beispielsweise die Daten relevanter Meilensteine, Bezeichnungen von Elementen der Innen- und Aussenanlage in Berichten, Plänen und Berechnungen sowie Kostenschätzungen gemeint.
- Kritische Beurteilung der Angaben zu Projektreife, Spezifikationsreife, Produkt-Anwendungsreife, der Zuteilung der Anwendungskategorie und der Gefährdungsbeurteilung im Sicherheitsbericht.

Es wird erwartet, dass die Prüfung im Sinne einer unvoreingenommen und streng sachlichen Betrachtung, ohne Rücksicht auf das Auftragsbudget, durchgeführt wird.

1.6.3.3 Grundlagen der Prüfung

Grundlage der Prüfung sind die massgebenden hoheitlichen und technischen Vorschriften – wie beispielsweise AB-EBV und Kompendium Sicherungsanlagen – sowie die dem Dossier beiliegenden projektspezifischen Grundlagen.



1.6.4 Prüfauftrag an den Sachverständigen Phase Realisierung

Der Sachverständige für die Phase Realisierung hat einen Prüfbericht zu verfassen, der den im Kap. 9 der Richtlinie Unabhängige Prüfstellen Eisenbahnen (RL UP-EB) aufgeführten Inhalten entspricht und die Anforderungen gemäss SN EN 50129 erfüllt. Der Inhalt der Prüfung richtet sich nach der Richtlinie Unabhängige Prüfstellen Eisenbahnen (RL UP-EB). Es sind folgende Arbeiten auszuführen:

Theoretische Prüfung der Unterlagen

insbesondere:

- Prüfung und Vollständigkeitskontrolle der Dokumentation.
- Kontrolle der Erfüllung der Auflagen aus der Plangenehmigungsverfügung.
- Stichprobenartige Prüfung der Werkprüfungsprotokolle.

Praktische Prüfung der Anlage

insbesondere:

- Prüfung der Umsetzung der sicherheitsrelevanten Anforderungen für die Phase 1 – 5.
- Überprüfung der Übereinstimmung zwischen den Bauunterlagen und der realisierten Anlage.
- Kontrolle der Typenzulassung der eingesetzten Komponenten.
- Stichprobenartige Prüfung sicherheitsrelevanter Funktionen und deren Ausfallwirkung.

Dokumentation der Prüfarbeiten

- Vollständige und nachvollziehbare Referenzierung der geprüften Unterlagen.
- Dokumentation der Feststellungen, Auflistung der Auflagen und Pendenzen.
- Angaben zum Detaillierungsgrad der erfolgten Prüfungen.
- Ausarbeitung der Freigabe zur Betriebsaufnahme in Zusammenarbeit mit der Bahn.



1.6.5 Sicherheitsplan / Meilensteine im Sicherheitsprozess

Die hauptsächlichen Meilensteine im Sicherheitsprozess sind im gegenwärtigen Planungsstand folgendermassen vorgesehen:

Zeit	Meilenstein	Tätigkeit	geplantes Datum
	PGV-Erstellung	PGV-Unterlagen sind erstellt	01 / 2025
		Freigabe / Genehmigung durch die Bahn	01 / 2025
		SvP-P: Unterlagen durch einen Sv geprüft	05 / 2025
		Stellungnahme der Bahn ist erfolgt	05 / 2025
T1	PGV-Eingabe	PGV-Unterlagen werden dem BAV eingereicht	05 / 2025
T2	PGV-Verfügung	PGV-Verfügung des BAV liegt „im Normalfall“ vor	05 / 2026
		Beginn der Ausführungsarbeiten	06 / 2026
T2.1	Realisierung	Theoretische Prüfung Realisierung	2026
		Validierung/Werkprüfung aller Systeme ist abgeschlossen	2026
		Sicherheitsnachweis Gesamtsystem	2026
T3	Inbetriebnahme	SvP-R: Prüfung durch unabhängigen SV	2026
		projektbezogene Weisungen/Schulung	2026
		Betriebsaufnahme	2026
T3.1	Abschluss	Abgabe der finalen Nachweisdokumente an das BAV	2026



1.7 Nachweis des korrekten Entwurfs

1.7.1 Grundlagen

Es wurden die zum Zeitpunkt der Ausarbeitung des Projekts aktuellen und unter Kapitel 2 aufgeführten Grundlagen angewendet.

1.7.2 Abweichung von hoheitlichen Vorschriften

Siehe folgende Dokumente:

Ordnungsziffer	Beschreibung Dokument
02.01	Gesuche um technische Ausnahmegenehmigungen (gemäss Ziff. 36.2, RL VPVE)
02.02	Gesuch um technische Genehmigung im Einzelfall (gemäss Ziff. 36.3, RL VPVE)

1.7.3 Abweichungen zum Regelwerk Technik Eisenbahn (RTE)

Die BLT bewilligt intern folgende Abweichungen zu den RTE-Vorgaben:

Bezeichnung	Beschreibung
RTE-01	<p>Vorgabe von der abgewichen werden soll</p> <p>Die Bezeichnung der BUe-Elemente (wie Einschaltung, Deckung, Ausschaltung) stimmt nicht vollumfänglich mit dem R RTE 25931 und 25021 überein.</p> <p>Begründung</p> <p>Um die Übersicht über die einzelnen BUe und die jeweils dazugehörigen Elemente zu gewährleisten, wird die Bezeichnung auf den Bahn-km des BUe bezogen.</p>
RTE-02	<p>Symbol für Schienenkontakte für Achszählabschnitte bei Bahnübergängen</p> <p>Die Ausschaltung der Bahnübergangsanlage erfolgt über eigene, unabhängige Achszählabschnitte. Die Zählpunkte solcher Abschnitte werden in den Signal- und Situationsplänen mit den Symbolen für Schienenkontakte ▼ dargestellt, aber gleichwohl als „ZP...“ benannt.</p>

Die Projektierungsregeln SA werden zur Zeit bearbeitet und die oben genannten Abweichungen entsprechend beschrieben



1.7.4 Abweichungen von bahneigenen Vorschriften

Es bestehen keine Abweichungen zu den bahneigenen Vorschriften.

1.7.5 Anpassung der Vorschriften

Die notwendigen Anpassungen in den bahneigenen Vorschriften und Unterlagen werden vor der Inbetriebnahme getätigt. Das betroffene Personal wird rechtzeitig über die Änderungen und deren Auswirkungen informiert.

1.8 Nachweis der Produktanwendungsreife

1.8.1 Vorgesehene Systeme

Für das vorliegende Projekt sind folgende Produkte vorgesehen. Bei der Sicherheitsnachweisführung werden folgende Fälle unterschieden:

- A. Es liegt bereits heute eine **Typenzulassung** vor (Referenz unter Bemerkungen).
- B. Es handelt sich um ein Produkt mit "**Grandfathers Rights**", das eine Sicherheitsnachweisführung durch Praxisbewährung besitzt.
- C. Es ist eine Bewilligung zur **Betriebserprobung** durch das BAV geplant.
- D. Ersatzweise zu einer Zulassung gemäss A/B/C liegt ein **Sicherheitsnachweis zum Produkt** vor, der/die anlagenspezifisch herangezogen wird.
- E. Sicherheitsnachweise und Gutachten zu **Funktionen**, deren Projektierung nicht über die generische Zulassung bestimmt ist (freie Projektierung).
- F. Im Sinne der Vorgaben des Bundes und der Kantone zum öffentlichen Beschaffungswesen wird das Projekt so weit wie möglich **produktneutral** geplant. Die ausgewählten Produkte werden nach dem Abschluss des ordentlichen Vergabeverfahrens bekanntgegeben.

System / Funktion	Produkt	A	B	C	D	E	F	Bemerkungen
BUE-Anlage	SEAG BUE-System FLEX R1.4	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	TZL 402 16 05
Stellwerk	BBR-ESTW Schweiz	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	TZL 301 06 03 bestehend
Leitsystem	BBR ViLuDa, Teil von BBR-ESTW	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	bestehend
Signale	BBR Typ L (LED), Teil von BBR-ESTW	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	TZL 301 06 03 bestehend
Schnittstellen	BBR BUE-Controller, Teil von BBR-ESTW	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	TZL 301 06 03
Bedienung örtlich	BBR, Tastenkasten	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	bestehend
Schranken Antrieb	PMZ 05C90	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	TZL 402 01 01
	SEAG FLEX-Drive	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	TZL 402 16 05 (innerhalb Typenzulassung SEAG BUE-System FLEX R1.4)
Schlagbaum	SEAG FLEX-Barr (MSB-06)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	TZL 402 07 01
Gleisfreimelde- einrichtung	Frauscher ACS2000 mit Radsensoren RSR180	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	TZL 432 03 01



1.9 Gefährdungsbeurteilung und Massnahmen

Für das vorliegende Projekt sind die nachstehenden Punkte aus sicherheitsbezogener Sicht wichtig:

1.9.1 Beurteilung

Ungenügende Bremswege	
Mögliche Gefahrenquellen	Aufgrund ungenügenden Bremswegs überfährt ein Zug ein <i>Halt</i> zeigendes Signal und gefährdet Strassenbenützer.
Massnahmen	Die Bremswegdistanzen sind nach den Vorschriften berechnet und werden eingehalten. In den Haltestellen haben alle Züge einen Halt vorschrieben.
Beurteilung	Es ist keine Gefährdung aufgrund ungenügender Bremswege zu erwarten.

Unberechtigte / zu schnelle Fahrten	
Mögliche Gefahrenquellen	a) Eine Zugfahrt oder Manöverfahrt gelangt unberechtigt auf den nicht eingeschalteten Bahnübergang. b) Der Zug überschreitet die zulässige infrastrukturseitige Höchstgeschwindigkeit (die Höchstgeschwindigkeit des schnellsten Fahrzeugs beträgt 80 km/h, die Höchstgeschwindigkeit im Projektperimeter 50 km/h) und erreicht so den Bahnübergang, bevor die Schranke vollständig geschlossen ist. In der Folge kommt es zur Kollision mit einem Strassenverkehrsteilnehmer.
Massnahmen	a) Deckung mit Vorbereitungs- und Hauptsignalen bei BUe (Vb- und Bü-Signale) bzw. Hauptsignalen und Zugbeeinflussung. b) Keine besondere Massnahme.
Beurteilung	a) Jede Zugfahrt muss an den Deckungselementen (Vb- und Bü-Signal bzw. Hauptsignal) vorbeifahren. Falls die Schrankenanlage nicht eingeschaltet bzw. gestört ist, erfolgt eine automatische Bremsung, falls der Fahrer die <i>Warnung</i> ausgebende Zugbeeinflussung bei Vorbeifahrt am <i>Halt erwarten</i> zeigenden Vorbereitungssignal nicht quittiert bzw. falls der Fahrer am <i>Halt</i> zeigenden Hauptsignal vorbeifährt, wird die Zugbeeinflussung das Tram zwangsbremsen. Es finden keine Manöverfahrten statt. b) Durch den Halt an jeder Haltestelle ist sichergestellt, dass auch Züge mit übersetzter Geschwindigkeit erst auf den BUe gelangen, wenn die Schranken geschlossen sind. Die Eintretenswahrscheinlichkeit ist sehr gering und das Risiko, welches sich gegenüber dem Ist-Zustand nicht ändert, wird somit akzeptiert.



Technische Störungen	
Mögliche Gefahrenquellen	Diverse Fehlfunktionen.
Massnahmen	Die Sicherungsanlage ist so ausgelegt, dass sich eine technische Störung betriebshemmend auswirkt und das Gesamtsystem in einen sicheren Zustand fällt.
Beurteilung	Eine Gefährdung ist unwahrscheinlich. Das Risiko ist akzeptierbar.

Gefährdungen auf Bahnübergängen	
Mögliche Gefahrenquellen	<ul style="list-style-type: none"> a) Ein Strassenfahrzeug kann den Übergang nicht rechtzeitig räumen. b) Fussgänger halten sich im Gefahrenbereich der Strasse oder Bahn auf.
Massnahmen	<ul style="list-style-type: none"> a) Die Sicht auf die Ampeln und auf die Schranken ist gut und es besteht eine akustische Warnung (Glocke). Die Räumung ist nicht erschwert. Das Kollisionsrisiko wird infolge der fehlenden Schranke mit einer Raumüberwachung reduziert. b) Fussgänger queren den BUe via abgesetzten Fussgängerübergang. Die Sicht auf die Ampeln und auf die Schranken ist auch hier gut und es besteht eine akustische Warnung (Glocke). Zusätzlich werden mit Umlaufsperrern bzw. Zäunen eine unerlaubte Querung des BUe verhindert.
Beurteilung	<ul style="list-style-type: none"> a) Eine Gefährdung ist unwahrscheinlich. Das Risiko ist akzeptierbar. b) Das verbleibende Risiko ist klein und somit akzeptierbar.

Gefährdungen durch elektrischen Strom	
Mögliche Gefahrenquellen	<ul style="list-style-type: none"> a) Stromschlag durch Berühren der elektrischen Leitungen der Sicherungsanlage. b) Stromschlag aufgrund mangelnder Erdung von Anlageteilen.
Massnahmen	<ul style="list-style-type: none"> a) Alle elektrischen Leitungen und Kontakte der Sicherungsanlage sind berührungssicher ausgeführt, soweit sie sich im allgemein zugänglichen Bereich befinden. b) Erdung gemäss BLT – Handbuch Rückleitungs- und Erdungskonzept.
Beurteilung	Das verbleibende Risiko ist akzeptierbar.



Gefährdungen während der Projektausführung	
Mögliche Gefahrenquellen	a) Arbeitsunfälle: Während der Montage der Innen- oder Aussenanlage ist der gesamte Katalog an Arbeitsunfällen - insbesondere stürzen, stolpern, fallen, anstossen, getroffen werden - denkbar. b) Eisenbahnunfälle: Aufgrund von Fehlern in der Projektierung oder Montage werden Signalbegriffe falsch angezeigt, Weichenlagen falsch gemeldet, Signale verdeckt oder Ausfälle an der Sicherungsanlage verursacht.
Massnahmen	a) Es werden Firmen beauftragt, welche sich zur Gewährleistung der Arbeitssicherheit verpflichten. Die Einhaltung der vorgeschriebenen Massnahmen wird zudem durch die Baustellenorganisation überwacht und durchgesetzt. b) Werkprüfung, Durchführung der Umschaltarbeiten und Inbetriebnahme, die Abnahme der Anlage und das Erstellen des SiGut erfolgen nach vorgegebenem Prozess.
Beurteilung	Gefährdungen werden bestmöglich vermieden. Das verbleibende Risiko ist akzeptierbar.

1.10 Zusammenfassung

Das vorliegende Projekt wurde von Fachleuten unter Berücksichtigung der geltenden gesetzlichen Grundlagen, des Regelwerks Technik Eisenbahn (RTE), den bahneigenen Vorschriften und den anerkannten Regeln der Technik ausgearbeitet. Diese werden – bis auf die ausdrücklich deklarierten Abweichungen – eingehalten.

Die technischen und betrieblichen Risiken wurden detailliert betrachtet und werden vom Projektverantwortlichen als gering bewertet. Somit sind die Voraussetzungen für einen sicheren Bahnbetrieb mit der geplanten Anlage gegeben. Der Verfasser empfiehlt, das Vorhaben zu genehmigen.



2 Projektgrundlagen

Basis für die Arbeiten sind die geltenden Gesetze, Verordnungen und Vorschriften. Während der Projektausarbeitung wurden insbesondere folgende Grundlagen konsultiert:

2.1 Projektgrundlagen

Dokument	Stand
Filmaufnahmen	2022
Fotos	2024
Bahndaten BLT, CAD	2024
Infrasysdaten	2024

2.2 Hoheitliche Vorschriften

Dokument	Stand
Eisenbahngesetz (EBG, SR 742.101) vom 20. Dezember 1957	01.07.2024
Verordnung über Bau und Betrieb der Eisenbahnen (Eisenbahnverordnung, EBV, SR 742.141.1) vom 23. November 1983	01.07.2024
Ausführungsbestimmungen zur Eisenbahnverordnung (AB-EBV, inkl. Kommentare) vom 1. Januar 1984	01.07.2024
Verordnung über das Plangenehmigungsverfahren für Eisenbahnanlagen (VPVE) vom 2. Feb. 2000 (Stand am 1. Juli 2014); SR 742.142.1	01.11.2014
Richtlinie des BAV zu VPVE Art. 3: Anforderungen an Planvorlagen	01.07.2013
Richtlinie Nachweisführung Sicherungsanlagen für Anlagen gemäss EBV Kap. 2, Abschnitte 6, 7 und 8 in Plangenehmigungs- und Betriebsbewilligungsverfahren, V 3.0	23.10.2015
Signalisationsverordnung SSV (SR 741.21) vom 5. Sept. 1979	01.01.2025

2.3 Regelwerk, Weisungen, Reglemente

Dokument	gültig ab
R RTE 25931 Bahnübergang (Basisdokumentation)	26.07.2019
R RTE 25000 Kompendium Sicherungsanlagen Regelwerk Technik Eisenbahn R RTE 25000 - 25064	02.09.2020



2.4 Bahneigene Vorschriften

Dokument	gültig ab
BLT Projektierungsregeln Sicherungsanlagen Stammnetz, V2.0	21.12.2016
BLT – Projektierungsrichtlinie Tiefbau BLT Stammnetz Linie 10, 10/17, 11, 14 Auszug: Blätter A1-A9, C1-C8 (28.05.2010)	11.12.2024
BVB/BLT Fahrdienstvorschriften	01.01.2023
BLT Projektierungs- und Installationshandbuch für Elemente der Sicherungsanlagen, Version 1.0	07.03.2021
BLT – Projektierungsrichtlinie Rückleitung und Erdung Projektierungs- und Instandhaltungshandbuch	31.08.2021