

Gemeinde: Berikon

Bahnstrecke: Bremgarten West – Dietikon (656) km 12.2

Objekt: Umsetzung BehiG., Haltestelle Berikon

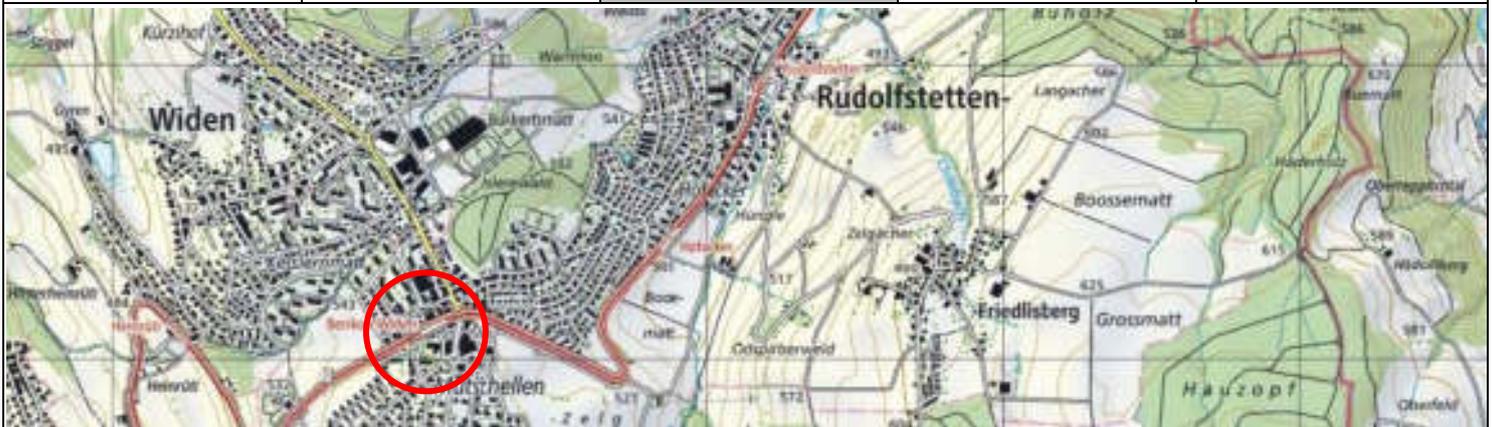
Bericht: Technischer Bericht Sicherungsanlage

Projektverfasser: Stadler Signalling AG
Riggenbergstrasse 6, 4600 Olten

05.07.2023
Datum

Michael Gerber

Vorstudien	Generelles Projekt	Auflageprojekt	Ausführungsprojekt	Ausgeführtes Werk
------------	--------------------	----------------	--------------------	-------------------



Projektverfasser:  Stadler Signalling AG Riggenbachstrasse 6 4600 Olten Telefon +41 62 287 70 40 www.stadlerrail.com	Bericht Nr.		Version 1.3
		Name	Datum
	Projektverfasser	gerbmi	27.04.2023
	Freigabe AVA	Cem Nacak	23.05.2023
	Änderungen		19.06.2023

Bauherr:  Aargau Verkehr AG (AVA) Hintere Bahnhostrasse 85 Postfach 4331, 5001 Aarau Telefon 062 / 832 83 00 direktion@aargauverkehr.ch aargauverkehr.ch	Aarau, 05.07.2023 Daniel Giger, Leiter Infrastruktur, Aargau Verkehr AG	
	Aarau, 05.07.2023 Michelle Badertscher, Leiterin Infrastruktur Ost, Aargau Verkehr AG	

Impressum

Auftraggeber

Aargau Verkehr AG
Cem Nacak
Hintere Bahnhofstrasse 85
5000 Aarau

Tel. +41 62 832 83 40
E-Mail: cem.nacak@aargauverkehr.ch

Projektverfasser

Stadler Signalling AG
Riggenbachstrasse 6
4600 Olten

Tel. +41 62 287 70 40

www.stadlerrail.com

Berichtverfasser

Michael Gerber

michael.gerber@stadlerrail.com

P-Nr. Stadler

P.803662

P-Nr. Bahn

104590

Änderungsverzeichnis

Dokumenten-Name			Technischer Bericht Sicherheitsanlage mit Sicherheitsbericht		
Version	Datum	Verf.	Beschreibung		
V0.1	06.04.23	gerbmi	Entwurf		
V0.5	25.04.23	gerbmi	Vorabzug zum internen Review		
V1.0	27.04.23	gerbmi	Zur Vernehmlassung an den Kunden		
V1.3	05.06.23	gerbmi	Abgabe zur SvP-P		
Dokumenten-Status			zur Prüfung		
Review ist erfolgt durch			klewal	Datum	25.04.2023
Freigabe ist erfolgt durch			Cem Nacak	Datum	23.05.2023
Unterzeichnung und Abgabe ans BAV				Datum	dd.MM.yy

Inhaltsverzeichnis

1	Allgemeines / Projektdefinition	5
1.1	Projektumfeld	5
1.2	Projektbeschreibung	5
1.2.1	IST-Zustand	5
1.2.2	SOLL-Zustand	5
1.3	Auswirkungen bei Nichtausführung	5
1.4	Projektabgrenzung und Abhängigkeiten	5
2	Funktionen und Anforderungen	6
2.1	Betriebliches Umfeld	6
2.1.1	Bahninfrastruktur	6
2.1.2	Betriebskonzept	6
3	Technische Ausführung	8
3.1	Zugbeeinflussung ZSI 127	8
3.1.1	Lineside Electronic Unit (LEU)	8
3.1.2	Balisen	8
3.1.3	Euroloop	8
3.1.4	Euroloop-Modem	9
3.1.5	Ausführung	9
3.2	Stromversorgung	9
3.3	Technische Räume	9
3.4	Erdungskonzept	9
3.5	Bauliche Massnahmen	9
4	Mengengerüst	10
5	Kosten / Finanzen	11
6	Sicherheitsbericht Phase Planung	12
6.1	Einleitung / Ziel und Zweck dieses Dokumentes	12
6.1.1	Referenzdokumente	12
6.1.2	Definition des Projekts	12
6.2	Projekt- und Verfahrenseinzelheiten	12
6.2.1	Projekt-Reife	12
6.2.2	Streckentyp	12
6.2.3	Spezifikationsreife des Projekts	12
6.2.4	Zulassung von Systemen	12
6.2.5	Anwendungskategorie	13
6.2.6	Signifikante Änderung	13
6.3	Qualitätsmanagementbericht	13

6.4	Sicherheitsmanagementbericht	14
6.4.1	Phase Planung	14
6.4.2	Phase Realisierung	15
6.4.3	Gesamtprogramm	16
6.5	Nachweis des korrekten Entwurfs	17
6.5.1	Angewendete Grundlagen	17
6.5.2	Abweichungen von hoheitlichen Vorschriften	17
6.5.3	Ausschöpfen vom Spielraum der hoheitlichen Vorschriften	17
6.5.4	Abweichungen von RTE-Vorgaben	17
6.5.5	Abweichungen von bahneigenen Vorschriften	17
6.5.6	Anpassung der Vorschriften	17
6.5.7	Schulung	17
6.6	Gefährdungsbeurteilung	17
6.6.1	Gefährdungsbeherrschung mit Betriebsprozessen	19
6.6.2	Gefährdungsbeherrschung mit Instandhaltungsprozessen	19
6.7	Zusammenfassung	19
7	Grundlagen	21
7.1	Projektgrundlagen	21
7.2	Hoheitliche Vorschriften	21
7.3	Regelwerke, Weisungen, Reglemente	21
7.4	Normen	22

1 Allgemeines / Projektdefinition

1.1 Projektumfeld

Der an der AVA Strecke Wohlen-Dietikon gelegene Bahnhof Berikon-Widen (Gemeinde Berikon), soll gemäss Bundesgesetz über die Beseitigung von Benachteiligungen von Menschen mit Behinderungen (BehiG, SR 151.3), an die Bedürfnisse von Menschen mit Beeinträchtigungen angepasst werden. Dazu wird durch die AVA und dem Bauingenieurbüro Schärli + Oettli AG ein Plangenehmigungsdossier erstellt.

1.2 Projektbeschreibung

Der Perimeter des Teilprojekts Sicherungsanlage umfasst den Bereich vom Signal A/C* bei km 11.463 bis Signal G213 bei km 13.510.

Der vorliegende Technische Bericht behandelt die Teilbereiche der Sicherungsanlage, welche vom Umbau des Bahnhofs Berikon-Widen betroffen sind.

- Anpassung der Geschwindigkeit bei der Weiche 1 und der Weiche 5
 - Durch die geänderten Geschwindigkeiten im Bereich der Weiche 1 und 5, sind Anpassungen an der Zugbeeinflussung ZSI 127 notwendig.
- Verschiebung der Weiche 5
 - Infolge der Verschiebung der Weiche 5 um ca. 3.5m Richtung Wohlen, muss auch das Sicherheitszeichen verschoben werden. Damit verändert sich der Gefahrenpunkt der Weiche 5 bei der Einfahrt aus Richtung C111 in das Gleis 1 und Gleis 11. Aus diesem Grund muss eine Anpassung an der Zugbeeinflussung ZSI 127 durchgeführt werden. Alle weiteren Elemente der Sicherungsanlage (Signale, Isolierstösse usw.) sowie die Halteorte sind davon nicht betroffen und bleiben an ihrem aktuellen Standort bestehen.
 - Nachbau von 4 Euroloop für die Abfahrverhinderung der Zugbeeinflussung ZSI 127

1.2.1 IST-Zustand

Der Bahnhof Berikon-Widen erfüllt den BehiG Standard nicht vollumfänglich (Massnahmen siehe Technischer Bericht Schärli + Oettli AG) und ist mit der Zugbeeinflussung ZSI 127 ausgestattet.

1.2.2 SOLL-Zustand

Die bestehende Zugbeeinflussung soll mit vier zusätzlichen Euroloop für die Funktion der Abfahrverhinderung und der automatischen Auflösung ausgestattet werden. Zudem werden im Projektperimeter, auf Grund der Anpassungen der Fahrgeschwindigkeiten, diverse Balisen mit neuen Daten programmiert.

1.3 Auswirkungen bei Nichtausführung

Bei nicht Ausführung können die Geschwindigkeitsanpassungen im Projekt «Umsetzung BehiG Bahnhof Berikon» nicht realisiert werden. Durch die fehlende Abfahrverhinderung und der automatischen Auflösung könnten betriebliche Einschränkungen entstehen.

1.4 Projektabgrenzung und Abhängigkeiten

Der vorliegende Technische Bericht Sicherungsanlage mit Sicherheitsbericht ist Teil des übergeordneten Projekts «PGV BehiG Berikon-Widen» der AVA und umfasst nur den Teilbereich der Sicherungsanlage die zur bestehenden Anlage ergänzt wird. Die Detailplanung wird zu einem späteren Zeitpunkt durchgeführt und ist in diesem Bericht nicht enthalten.

2 Funktionen und Anforderungen

2.1 Betriebliches Umfeld

2.1.1 Bahninfrastruktur

Spurweite:

Die Aargau Verkehr AG betreibt eine Adhäsionsbahn mit einer Spurweite von 1000mm.

Signalsystem:

Auf dem Streckennetz zwischen Wohlen und Dietikon kommt das Signalsystem L zum Einsatz.

Die Signale werden, ausgenommen bei Doppelspurstrecken (in Fahrtrichtung rechts aussen) und bei Orten mit schlechten Platzverhältnissen oder bei schlechter Signalsicht, links aufgestellt.

Stromsystem:

Die Fahrleitungshöhe beträgt 5700mm über Schienenoberkante (SOK). Die Fahrleitungsspannung beträgt 1200V DC.

Lichtraumprofil:

Im Streckenabschnitt Wohlen-Dietikon verfügt die AVA über das Lichtraumprofil (LRP) A (AB-EBV, Art. 18, Blatt 9M).

Geschwindigkeit:

Die infrastrukturseitige Höchstgeschwindigkeit beträgt 80 km/h.

Die Signalisierten Geschwindigkeiten sind gemäss AB-FDV wie folgt zuzuordnen:

- F1: Höchstgeschwindigkeit gemäss Streckentabelle
- F2: 20 km/h
- F3: 40 km/h
- F5: 60 km/h
- F6: 20 km/h

Geschwindigkeitsschwellen:

Es gelten die Geschwindigkeitsschwellen gemäss FDV R300.6 Ziffer 2.2.2.

Zugbeeinflussung:

Im Streckenabschnitt Wohlen-Dietikon kommt das Zugbeeinflussungssystem ZSI 127 zum Einsatz.

2.1.2 Betriebskonzept

Fahrplan:

Im Projektperimeter verkehrt die S17 von morgens 05.00 Uhr bis 06.00 Uhr und von 21.00 Uhr bis 01.00 Uhr nachts im 30 Minuten Takt. Zwischen 06.00 Uhr und 21.00 Uhr werden die Haltestellen im 15 Minuten Takt bedient. Zu Spitzenzeiten können zusätzliche Züge eingesetzt werden. Summarisch verkehren somit mehr als 140 Züge pro Tag in beide Fahrrichtungen.

Zugfahrten:

Im Streckenabschnitt Wohlen-Dietikon verkehren, im Regelbetrieb, ausschliesslich Personenzüge.

Rangierbewegungen:

Es werden in der Regel keine Rangierbewegungen ausgeführt.

Gleisbenutzung / Regelbetrieb:

Im Bahnhof Berikon-Widen verkehren die Züge auf beiden Gleisen in beide Richtungen.

Fahrzeuge:

Im Streckenabschnitt Wohlen-Dietikon sind folgende Fahrzeuge im Einsatz:

	ABe 4/8 "Diamant"	BDe 8/8 "Sebni"	BDe 4/4 "Mutschälle-Zähni"	Be 6/8 "Rubin"	Tm 2/2 51+52
Länge über Kupplung	37.50m	33m	18m	44.30m	6.5m
Breite Wagenkasten	2.65m	2.5m	2.5m	2.4m	2.4m
Zugbeeinflussung	ZSi 127	ZSi 127	ZSi 127	ZSi 127	ZSi 127
Bremsverhältnis	130%	124%	88%	110%	100%
Magnetschienenbremse	Ja	Ja	Ja	Ja	Nein
Vmax	80 km/h	70 km/h	45 km/h	80 km/h	50 km/h

Die Fahrzeuge vom Typ «Diamant» können in Einfach- Doppel- oder Dreifachtraktion verkehren (Morgen- und Abendspitze in Doppeltraktion, Randzeiten Einfachtraktion). Mit der Umsetzung der STEP2035 sollen auf dieser Linie auch Dreifachtraktionen zum Einsatz kommen. Alle anderen Fahrzeuge verkehren in Einfachtraktion.

Zusätzlich verkehren in diesem Streckenabschnitt Fahrzeuge vom Typ «Rubin» der LTB zur Überführung in die Werkstätte bei Unterhalt- und Reparaturarbeiten.

Betriebsfremde Fahrzeuge:

Im Streckenabschnitt Wohlen-Dietikon verkehren, zum Zweck von Bau- und Unterhaltsarbeiten sowie zur Behebung von Störungen, verschiedene Betriebsfremde Fahrzeuge. Diese verfügen über die Zugbeeinflussung ZSi 127 oder verkehren ausschliesslich auf gesperrtem Gleis.

Stellwerk:

Der Bahnhof Berikon-Widen ist mit einem Stellwerk vom Typ Domino 69 ausgerüstet.

Bedienungsart:

Der Bahnhof Berikon-Widen wird im Normalfall von der Leitstelle in Bremgarten über das Leit- und Fernsteuersystem ILTIS gesteuert und überwacht. In Sonderfällen kann der Bahnhof im Ortsbetrieb vom Bedienpult im Relaisraum Berikon örtlich bedient werden.

3 Technische Ausführung

3.1 Zugbeeinflussung ZSI 127

3.1.1 Lineside Electronic Unit (LEU)

Auf der Linie zwischen Wohlen und Dietikon werden LEU der Firma Siemens eingesetzt.

Die Vor- und Hauptsignale sind mit dem LEU S21 MS/MC ausgestattet. Diese sind in den Schränken direkt bei den Signalen eingebaut und werden über die bestehende Verkabelung vom Stellwerk mit Strom versorgt. Bei folgenden Signalen müssen die bestehenden LEU (MS) mit einer MC Einheit erweitert werden:

- Signal F₁₁₃
- Signal F₂₁₃
- Signal G₂₁₃

Der LEU des Signals C₂₁₁ ist aktuell nur mit einem Ausgang belegt. Dieser muss deshalb, bei der Nachrüstung des Euroloop's, nicht mit einer MC Einheit nachgerüstet werden.

3.1.2 Balisen

Auf Grund der geänderten Bedingungen (Geschwindigkeiten, Einbau Euroloop usw.) muss in der Programmierung der folgenden Balisengruppen, Anpassungen und Ergänzungen in der Programmierung vorgenommen werden.

- 6803 = km 11.456 (Signal A/C*₁₁₀)
- 6804 = km 11.760 (Signal B₁₁₁)
- 6805 = km 11.760 (Signal B₂₁₁)
- 6806 = km 12.006 (Signal C₁₁₁)
- 6807 = km 12.006 (Signal C₂₁₁)
- 6808 = km 12.204 (Signal E_{1, 11})
- 6809 = km 12.122 (Signal D_{1,11})
- 6810 = km 12.122 (Signal D_{1,11})
- 6811 = km 12.111 (Signal D₂)
- 6812 = km 12.254 (Signal E_{1,11})
- 6813 = km 12.204 (Signal E_{1, 11})
- 6814 = km 12.236 (Signal E₂)
- 6815 = km 12.468 (KRK KL)
- 6816 = km 12.466 (KRK KL)
- 6817 = km 12.594 (Signal F₁₁₃)
- 6818 = km 12.599 (Signal F₂₁₃)
- 6819 = km 12.753 (Signal F*₁₁₃)
- 6820 = km 12.759 (Signal F*₂₁₃)
- 6826 = km 13.251 (Signal G*₂₁₃)
- 6828 = km 13.483 (Signal G₂₁₃)

3.1.3 Euroloop

Die Euroloop werden gemäss den aktuellen Installationsrichtlinien montiert.

3.1.4 Euroloop-Modem

Die Euroloop-Modem sind mit dem LEU in den Schränken bei den Signalen montiert und werden über die bestehende Verkabelung vom Stellwerk mit Strom versorgt. Bei folgenden Signalstandorten müssen die Modem erweitert werden (ELM):

- Signal C211
- Signal F213
- Signal F113
- Signal G213

3.1.5 Ausführung

Die Montage der Euroloop, der LEU Erweiterungen und die Umprogrammierung der Balisen werden im Rahmen der Realisierung abschliessend geplant.

3.2 Stromversorgung

Die Speisung der LEU ist bereits vorhanden und bleibt auf dem aktuellen Stand bestehen. ELM und MC werden im Relaiskasten an der Speisung vom Stellwerk angeschlossen. Es werden keine Anpassungen an der Stromversorgung der Innenanlage erwartet.

3.3 Technische Räume

Die Installationen der zusätzlichen Elemente benötigen keinen weiteren Platzbedarf in den technischen Räumen.

3.4 Erdungskonzept

Das Rückleitungs- und Erdungskonzept ist in einem separaten Dokument der Firma Eltrend GmbH beschrieben (Ordnungs-Nr.15)

3.5 Bauliche Massnahmen

Für die Montage der zusätzlichen Euroloop sind keine raumveränderten Bauten notwendig. Der Einbau tangiert weder den Tief- noch den Oberbau.

4 Mengengerüst

Aussenanlage	Neu	Anpassen	Rückbauen	Bemerkungen
ZSI 127 Balise		20		Anpassungen in den Programmierungen (siehe Pt. 3.1.2 Balisen).
ZSI 127 Euroloop	4			<ul style="list-style-type: none"> - Signal C211 - Signal F213 - Signal F113 - Signal G213
ZSI 127 LEU	3			Erweitern der bestehenden LEU auf Grund von fehlenden Ausgängen.
ZSI 127 Euroloop Modem	4			Nachrüsten von vier Euroloop Modem bei den Signalendtanorten der neuen Euroloop.

5 Kosten / Finanzen

Basis der Kostenschätzung

Kostengenauigkeit	+/- 20% CHF exkl. MwSt
Preisbasis	1. Quartal 2023
Basis Technik	Stellwerk Typ: Domino69 / Zugbeeinflussung ZSI 127
Spezifikation	gem. diesem Technischen Bericht
Leistungsumfang	Planung, Sachverständigenprüfung, Projektierung, Material IA & AA & Kabel, Montage IA & AA, Werkprüfung, Sicherheitsnachweise, Sicherheitsgutachten, Inbetriebnahme, Rückbau
Honorare (VP, BP, AP):	inkl., ca. 15% Honorare der Bausumme

Kostenzusammenstellung

Position	Leistung	CHF exkl. MwSt
1	Planung Sicherungsanlage	25'000.—
2	Projektleitung Bahn	20'000.—
3	Ausführung Anpassung am Stellwerk und Zugbeeinflussung ZBMS (ZSI 127)	180'000.—
4	Material	75'000.—
Total		300'000.—

In der Schätzung nicht enthalten sind:

- Elektrotechnische Hausinstallationen in den technischen Räumen
- Stromversorgung USV (Erweiterung der USV bei Bedarf durch AVA zu prüfen)
- Um- und Rückbauten der bestehenden technischen Räume
- Rechte und Bewilligungen
- Fahrzeugausrüstung ZSI 127
- Grundausrüstung ZSI 127 für Unterhalt und Instandhaltung
- Reservematerial
- Schulungen

6 Sicherheitsbericht Phase Planung

6.1 Einleitung / Ziel und Zweck dieses Dokumentes

Der vorliegende Sicherheitsbericht lehnt sich in Inhalt und Struktur an die Richtlinie Nachweisführung Sicherungsanlagen (RL SA) an und dokumentiert die Resultate der Phasen Konzept bis Planung sowie die Planung der weiteren Arbeiten bis zur Inbetriebnahme.

Zentrales Element des Sicherheitsberichts ist die Gefährdungsbeurteilung, in welcher die möglichen Gefährdungen im Eisenbahnverkehr (gem. AB zu Art 39.2 Ziff. 3/3.1 AB-EBV) analysiert und die getroffenen Massnahmen zur Minderung aufgezeigt werden. Im Nachweis des korrekten Entwurfs wird die Einhaltung der geltenden Vorschriften bestätigt oder es werden Abweichungen davon aufgezeigt und begründet.

6.1.1 Referenzdokumente

Als Grundlage für den Sicherheitsbericht dienen dieser Technische Bericht (Ordnungs-Nr. 16), die Beilagen und Pläne (Ordnungs-Nr. 21, 42).

6.1.2 Definition des Projekts

Das Projektziel und die betroffenen Systeme sowie die sicherheitsrelevanten Schnittstellen sind aus den Kapiteln 1 – 3 in diesem Berichts ersichtlich.

6.2 Projekt- und Verfahrenseinzelheiten

6.2.1 Projekt-Reife

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 PL SA nicht notwendig, siehe Kap.1.2.5

6.2.2 Streckentyp

Der Projektperimeter liegt:

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

6.2.3 Spezifikationsreife des Projekts

Die technischen Funktionalitäten und Projektierungsmöglichkeiten der Zugbeeinflussung ZSI 127 sind bereits bei der AVA eingeführt und erprobt. Als Basis dienen die bahnspezifischen Projektierungsgrundlagen.

Das Projekt umfasst ausschliesslich bisher angewendete technische Funktionalitäten, Projektierungsmöglichkeiten, Betriebsprozesse und Produkteinsatzzwecke. Eine Entwicklung neuer Betriebsprozesse aufgrund der Anpassungen des Zugbeeinflussungssystems ist nicht erforderlich. Die bestehenden Betriebsprozesse wie z.B. Unterhaltsprozesse werden bei Bedarf nach der Inbetriebnahme durch die AVA angepasst.

6.2.4 Zulassung von Systemen

Für die Realisierung des vorliegenden Projekts werden, soweit zum heutigen Zeitpunkt voraussehbar, nur Produkte (d.h. Systeme, Schnittstellen und Funktionalitäten) eingesetzt, die über eine Zulassung in der Schweiz verfügen oder Produkte die langjährig bei der AVA eingeführt sind.

6.2.5 Anwendungskategorie

Die Anwendungskategorie wird folgendermassen zugeteilt (RL-SA, Kap 8.2):

Art des Vorhabens		Sicherheitsrelevanz		
		Keine	Gering	Hoch
1	Neubau, grosse Änderung	<input type="checkbox"/> K1	<input type="checkbox"/> G1	<input type="checkbox"/> H1
2	Änderung mit Einfluss	<input type="checkbox"/> K2	<input type="checkbox"/> G2	<input checked="" type="checkbox"/> H2
3	Änderung ohne Einfluss	<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.
- Ein PGV ist nach Einschätzung des Projektvorhabens aus SA-Sicht nicht notwendig. Es erfolgt eine bahninterne Nachweisführung.
- Ein PGV ist ausschliesslich aufgrund der Tangierung von Rechten Dritter notwendig.

Begründung

Die AVA Linie Wohlen-Bremgarten-Dietikon ist bereits mit der Zugbeeinflussung ZSI 127 ausgerüstet. Die Montage der neuen Elemente (Euroloop) und die Umprogrammierung der betroffenen Balisen sind Ergänzungen der bestehenden Anlage ohne Auswirkungen auf die Stellwerkslogik.

6.2.6 Signifikante Änderung

Das Projekt enthält keine signifikanten Änderungen (EBV Art.8c) oder innovative Anteile und ist nicht von besonderer Komplexität. Ein Risikobewertungsbericht entfällt somit.

6.3 Qualitätsmanagementbericht

Alle an der Planung und/oder an der Realisierung der Sicherungsanlage beteiligten Firmen besitzen eine der folgenden Arten, ihre QM-Massnahmen zu beschreiben:

Firma	(1)	(2)	(3)	Gültig bis	Bemerkung
Aargau Verkehr AG	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	06.2025	ISO 9001:2015 (SQS)
Stadler Signalling AG	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	06.2024	*)

*) Die Unternehmung BÄR Bahnsicherung AG wurde im November 2021 von Stadler Signalling AG mit allen Rechten und Pflichten übernommen und per 1. Juli 2022 komplett in die Stadler Signalling AG integriert. Im Jahr 2023 wird das Managementsystem der ehemaligen BÄR Bahnsicherung AG in die Matrixzertifizierung der Schweizer Standorte der Stadler AG integriert. Das QM-Zertifikat der ehemaligen BÄR Bahnsicherung AG bleibt bis dahin weiter gültig.

- (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

Das Qualitätsmanagement von beteiligten Firmen, die zum heutigen Zeitpunkt noch nicht bekannt sind, wird im Sicherheitsnachweis der Phase Realisierung dokumentiert.

6.4 Sicherheitsmanagementbericht

6.4.1 Phase Planung

6.4.1.1 Sicherheitsorganisation

Die Verantwortung für die Belange der Sicherungsanlage in der Planungsphase wird von folgenden Fachleuten federführend wahrgenommen:

Teilgebiet	verantwortlich
Projektgesamtverantwortung	AVA, Cem Nacak
Projektverfasser	Stadler Signalling AG, Olten Michael Gerber
Sachverständiger	Stadler Signalling AG, Fehraltorf Marcel Grünenfelder

6.4.1.2 Prüfauftrag an den Sachverständigen für die Phase Planung

Die AVA erteilt dem Sachverständigen den Auftrag die SvP-P durchzuführen. Der Prüfbericht soll gem. Kap. 9 der RL UP-EB erstellt werden, welche die Inhaltsstruktur des Prüfberichtes vorgibt. Im Wesentlichen sollen eine formale und prozessorientierte sowie eine sicherheitstechnische Prüfung über die Fachbereiche Betrieb und Sicherheitstechnik erfolgen.

Gegenstand der Prüfung sind die folgenden Dokumente / Beilagen-Nr., 16, 21 und 42 welche die Belange der Sicherungsanlagen betreffen. Namentlich sind dies die Dokumente: Technischer Bericht Sicherungsanlage mit Sicherheitsbericht, Plan 496-101 - Umbauplan Hst. Berikon und Plan 496-121 - Ausrüstungsplan ZSI 127.

Der Prüfbericht soll in deutscher Sprache verfasst werden. Die Nachweise bezüglich der Unabhängigkeit und der Fachkompetenz des Sachverständigen müssen im Prüfbericht erbracht werden. Die Prüfarbeiten müssen im Prüfbericht nachvollziehbar, pro geprüften Gegenstand/geprüftes Dokument, dokumentiert werden und eine klare Schlussfolgerung im Sinne einer Bewertung oder Empfehlung hinsichtlich Einhaltung der relevanten Vorschriften der funktionalen und sicherheitstechnischen Eignung des Gegenstands für den vorgesehenen Zweck enthalten.

In dieser Projektphase wurden keine weiteren Stellen mit Prüftätigkeiten beauftragt.

Gemäss Art. 3 Abs. 2 Bst. m VPVE wird der Sachverständigenprüfbericht Phase Planung mit einer Stellungnahme der AVA zur Umsetzung der Prüfergebnisse dem BAV eingereicht (Ordnungs-Nr. 18).

6.4.2 Phase Realisierung

6.4.2.1 Sicherheitsorganisation

In der Phase Realisierung sind aus heutiger Sicht pro Teilphase und Fachgebiet folgende Personen verantwortlich:

Teilgebiet	verantwortlich
Projektleitung AVA Projektgesamtverantwortung	AVA, Cem Nacak
Projektierung / erstellung der Anlage <ul style="list-style-type: none"> - Projektierung ZSI 127 - Anpassungen Aussenanlage ZSI 127 - Anpassungen im Stellwerk 	offen, wird BAV nachgereicht
Werkprüfung	offen, wird BAV nachgereicht
Sicherheitsnachweis Realisierung	offen, wird BAV nachgereicht
SV-Prüfbericht Phase Realisierung	offen, wird BAV nachgereicht

6.4.2.2 Prüfauftrag an den Sachverständigen für die Phase Realisierung

Der Sachverständigenprüfbericht Realisierung („Sicherheitsgutachten“) soll gemäss Kapitel 7.2.2 RL SA und der Richtlinie Unabhängige Prüfstellen Eisenbahnen des BAV (RL UP-EB) erstellt werden. Der Prüfauftrag umfasst die folgenden Punkte:

- Theoretische Prüfung / Begutachtung der Unterlagen:
 - Prüfung ob die Dokumentation vollständig und nachgeführt ist;
 - Kontrolle ob alle BAV-Auflagen der Plangenehmigungsverfügung umgesetzt sind;
 - Stichprobe ob die Werkprüfprotokolle vorliegen.
- Praktische Prüfung / Begutachtung der Anlage:
 - Prüfung (anhand der dem Gutachter vorliegenden Vorgaben) ob die sicherheitsrelevanten Anforderungen der Phasen 1-5 umgesetzt sind;
 - Kontrolle der Unterlagen auf Übereinstimmung mit der realisierten Anlage;
 - Kontrolle der eingesetzten Systeme und Komponenten auf eine BAV-Zulassung bzw. auf Vorliegen der notwendigen Sicherheitsnachweise;
 - Stichprobenartige Prüfung der Funktionen und Ausfallauswirkungen.
- Dokumentation der Prüfarbeiten:
 - genaue Referenzierung aller geprüften Dokumente (mit Version/Datum);
 - Angabe in welcher Detaillierung die Prüfung erfolgte;
 - Festhalten aller Mängel und Pendenzen;
 - mit der Bahn zusammen „Freigabe zur Betriebsaufnahme“ ausstellen (sofern das BAV keine Betriebsbewilligung angeordnet hat).

In Anlehnung an Art. 3 Abs. 2 Bst. m VPVE wird auch der Sachverständigenprüfbericht Phase Realisierung mit einer Stellungnahme der AVA zur Umsetzung der Prüfergebnisse nach der Inbetriebnahme dem BAV eingereicht.

6.4.3 Gesamtprogramm

Folgende Meilensteine sind aus heutiger Sicht vorgesehen:

Zeitpunkt	Meilenstein	Tätigkeit	Momentan geplantes Datum
	PGV-Erstellung	PGV-Unterlagen sind erstellt	30.04.2023
		Freigabe / Genehmigung durch die Bahn	30.05.2023
		SvP-P: PGV-Unterlagen durch einen SV geprüft	30.06.2023
		Stellungnahme der Bahn erfolgt	31.07.2023
T1	PGV-Eingabe	PGV-Dossier wird dem BAV eingereicht	31.07.2023
T2	PGV-Verfügung	PGV-Verfügung des BAV liegt „im Normalfall“ vor	01.01.2025
		Beginn der Ausführungsarbeiten	01.03.2025
T2.1	Realisierung	Validierung/Werkprüfung aller Systeme abgeschlossen	01.08.2025
		Sicherheitsnachweis (initiale Fassung) (Gesamtverantwortung bei AVA) und SvP-R-Bericht (initiale Fassung) erstellt	01.08.2025
T3	Inbetriebnahme	SvP-R: Prüfung durch einen SV	01.10.2025
		Projektbezogene Weisungen/Schulung	31.10.2025
		Betriebsaufnahme	01.11.2025
T3.1	Abschluss	Abgabe der finalen Nachweisdokumente an das BAV	max 1Mt. nach IBN

6.5 Nachweis des korrekten Entwurfs

6.5.1 Angewendete Grundlagen

Es wurden die zum Zeitpunkt der Ausarbeitung des Projekts gültigen Grundlagen angewendet.

6.5.2 Abweichungen von hoheitlichen Vorschriften

Im vorliegenden Projekt wird nicht von den hoheitlichen Vorschriften abgewichen.

6.5.3 Ausschöpfen vom Spielraum der hoheitlichen Vorschriften

Im vorliegenden Projekt wird der Spielraum der hoheitlichen Vorschriften nicht ausgeschöpft.

6.5.4 Abweichungen von RTE-Vorgaben

Es wird nicht von den RTE-Vorgaben abgewichen.

6.5.5 Abweichungen von bahneigenen Vorschriften

Es wird nicht von bahneigenen Vorschriften abgewichen.

6.5.6 Anpassung der Vorschriften

Die betroffenen Dienstvorschriften und die Streckentabellen werden vor der Inbetriebnahme angepasst und frühzeitig dem betroffenen Personal verteilt.

6.5.7 Schulung

Triebfahrzeugführer:

Die Triebfahrzeugführer werden rechtzeitig durch die AVA auf die geänderten Bedingungen instruiert.

Mitarbeiter von Elektrodienst / Unterhalt:

Die Instruktion erfolgt im Rahmen der ordentlichen Tätigkeit der Abteilungen.

Mitarbeiter Betrieb:

Es erfolgt nur eine allgemeine Information bezüglich Meldewesen und Vorgehen bei Störungen. Es sind keine weiteren Instruktionen nötig da der Fahrdienstleiter keinen Einfluss auf das System hat.

6.6 Gefährdungsbeurteilung

Aus sicherheitsbezogener Sicht ist in dem vorliegenden Projekt nicht mit neuen Gefährdungen zu rechnen. Die üblichen, durch die Sicherungsanlage abzudeckenden Gefahren des Eisenbahnbetriebes werden daher an dieser Stelle nicht weiter betrachtet.

Die voraussehbaren Gefährdungen, die aufgrund der baulichen, betrieblichen, personellen oder sonstigen Gegebenheiten zu einem Ereignis führen können, werden hier erfasst. In der Regel sind dies folgende Gefährdungen, die insbesondere zu folgenden Ereignissen führen können:

- a) Frontal-, Auffahr- und seitliche Kollisionen mit Schienenfahrzeugen;
- b) Entgleisungen auf Weichen, Kreuzungen und Schutzvorrichtungen, deren bewegliche Teile sich nicht in der korrekten Position befinden oder die versehentlich unter Schienenfahrzeugen umgestellt werden;
- c) Entgleisungen wegen zu hoher Geschwindigkeit;
- d) Kollisionen mit Personen oder Strassenfahrzeugen auf Bahnübergängen;
- e) Kollisionen mit Personen oder Strassenfahrzeugen auf nicht schienenfreien Zugängen;
- f) Andere Gefährdungen.

Die Risikobewertung erfolgt gemäss Regelwerk. Grundlage hierfür sind die EN 50126, die Einhaltung der Vorgaben aus der AB-EBV und der RTE 25000 bzw. DIN VDE V 0831-103.

Die Gefährdungsermittlung und Einstufung der Gefährdungen erfolgt gemäss EN 50126.

Gefährdungen nach Punkt a), b), c), d) und e) sind Gefährdungen, die im Rahmen von diesem Projekt keine Änderungen erfahren und werden daher nicht weiter verfolgt. Gefährdungen nach Punkt f) werden nachfolgend erläutert und beurteilt.

f) Andere Gefährdungen	
<i>Gefährdung</i>	Gefährdungen während der Projektausführung 1) Mitarbeitende, die mit dem Bau der neuen Sicherungsanlage beauftragt sind, werden von Zug- oder Rangierbewegungen erfasst. 2) Es werden nicht geprüfte Teile der Sicherungsanlage absichtlich oder versehentlich in Betrieb genommen.
<i>Schweregradkategorie</i>	kritisch
<i>Häufigkeit eines Gefahrenfalls ohne Massnahmen</i>	selten
<i>Risikoakzeptanzkategorie ohne Massnahmen</i>	unerwünscht
<i>Massnahmen</i>	1) Es werden Firmen beauftragt, die Mitarbeitende einsetzen, welche mit den Gefahren der Eisenbahn vertraut sind. Entsprechend werden die Massnahmen gemäss R RTE 20100 eingehalten. Die Arbeiten an in Betrieb stehenden Anlagen werden gemäss bahnternem Sicherheitsdispositiv bzw. Eingriffmanagement in den Zugspausen durchgeführt. 2) Werkprüfung, Durchführung der Umschaltarbeiten und Inbetriebnahme, die Abnahme der Anlage und das Erstellen des Sachverständigenprüfberichts Realisierung erfolgen nach vorgegebenem Prozess.
<i>Beurteilung</i>	Das Restrisiko einer Gefährdung von beteiligtem Personal und nicht autorisierten Personen durch die genannten Gefährdungen liegt im Rahmen der Vorschriften und wird akzeptiert.
<i>Eintretenswahrscheinlichkeit mit Massnahmen</i>	unwahrscheinlich
<i>Risikoakzeptanzkategorie mit Massnahmen</i>	tolerabel

f) Andere Gefährdungen	
<i>Gefährdung</i>	Gefahr eines elektrischen Schlages bei Berührung oder Annäherung eines unter Spannung stehenden Bauteiles.
<i>Schweregradkategorie</i>	kritisch
<i>Häufigkeit eines Gefahrenfalls ohne Massnahmen</i>	selten
<i>Risikoakzeptanzkategorie ohne Massnahmen</i>	unerwünscht
<i>Massnahmen</i>	Die Erdungen der Sicherungsanlagenteile der Aussen- und Innenanlage werden nach der VöV-Regelung D RTE 27900 ausgeführt. Die Monteure halten sich an die geltenden Richtlinien, Vorschriften und Gesetze. Die Arbeiten an in Betrieb stehenden Anlagen werden gemäss bahnternem Sicherheitsdispositiv bzw. Eingriffmanagement durchgeführt. Fahrleitungen werden wenn nötig ausgeschaltet oder geerdet.

<i>Beurteilung</i>	Das Restrisiko einer Gefährdung von beteiligtem Personal und nicht autorisierten Personen durch elektrischen Strom liegt im Rahmen der Vorschriften und wird akzeptiert.
<i>Eintretenswahrscheinlichkeit mit Massnahmen</i>	unwahrscheinlich
<i>Risikoakzeptanzkategorie mit Massnahmen</i>	tolerabel

f) Andere Gefährdungen	
<i>Gefährdung</i>	Missbräuchliche Eingriffe auf Anlagen , Systeme und Fahrzeuge, die ICT-Systeme (Information and Communications Technology) verwenden oder enthalten.
<i>Schweregradkategorie</i>	kritisch
<i>Häufigkeit eines Gefahrenfalls ohne Massnahmen</i>	wahrscheinlich
<i>Risikoakzeptanzkategorie ohne Massnahmen</i>	untragbar
<i>Massnahmen</i>	<ul style="list-style-type: none"> – Die Stellwerke haben bzgl. Datenzugang keinerlei Verbindung ausserhalb von AVA. – Die Zugangsberechtigungen sind über das Schliesssystem sichergestellt. – Zugriff in kritische Systembereiche ist nur dem Systemlieferanten Siemens möglich. – IT-Risiken werden fortlaufend beurteilt und wenn nötig Massnahmen ergriffen. – Entsprechende Unterlagen sind im Sicherheitsmanagementsystem der AVA hinterlegt.
<i>Beurteilung</i>	Es wurden die in der AB 5c.1 Ab-EBV geforderten Massnahmen verhältnismässig umgesetzt. Die AVA baut ihr Sicherheitsdispositiv laufend aus und reagiert damit entsprechend auf die sich allgemein ständig ändernde Bedrohungslage.
<i>Eintretenswahrscheinlichkeit mit Massnahmen</i>	unwahrscheinlich
<i>Risikoakzeptanzkategorie mit Massnahmen</i>	tolerabel

6.6.1 Gefährdungsbeherrschung mit Betriebsprozessen

Aufgrund dieses Projektes erfolgen keine Änderungen an den Betriebsprozessen.

6.6.2 Gefährdungsbeherrschung mit Instandhaltungsprozessen

Die Instandhaltungsprozesse müssen aufgrund der Realisierung dieses Projektes nicht angepasst werden.

6.7 Zusammenfassung

Durch das vorliegende Projekt werden die massgebenden rechtlichen Grundlagen, das Regelwerk Technik Eisenbahn (RTE) sowie die bahninternen Richtlinien eingehalten.

Der Projektleiter bewertet das technische, betriebliche und terminliche Risiko als gering. Für die bekannten Risiken wurden entsprechende Massnahmen zur Risikominimierung ergriffen.

Die geplanten Anlagen ermöglichen einen sicheren Bahnbetrieb und es ergibt sich gegenüber dem heutigen Zustand eine klare Verbesserung der Sicherheit. Einer Plangenehmigung steht aus Sicht des Projektleiters nichts im Wege.

7 Grundlagen

Basis für die Arbeiten sind folgende Grundlagen und Weisungen:

7.1 Projektgrundlagen

Dokument Bezeichnung	Version
B 496-01 Technischer Bericht und Sicherheitsbericht	16.01.2023
HTA 623-143-30d Situationsplan BEWI	22.03.2016
56-2104-51 Geschwindigkeit Berikon-Widen	25.02.2023
56-2104-52 Geschwindigkeit Berikon-Widen	25.02.2023
56-2104-53 Geschwindigkeit Berikon-Widen	02.03.2023

7.2 Hoheitliche Vorschriften

Kurzbezeichnung	Offizielle bezeichnung	Aktuelle Version
Gesetze und Verordnungen		
742.101 EBG	Eisenbahngesetz	01.01.2022
742.141.1 EBV	Verordnung über Bau und Betrieb der Eisenbahnen (Eisenbahnverordnung)	01.01.2021
742.142.1 VPVE	Verordnung über das Plangenehmigungsverfahren für Eisenbahnanlagen	01.11.2014
742.173.001 FDV R 300.1-.15	Schweizerische Fahrdienstvorschriften	01.07.2020
Ausführungsbestimmungen		
AB-EBV	Ausführungsbestimmungen zur Eisenbahnverordnung	01.11.2020
Richtlinien des BAV		
ZBMS-Standard	Nationaler Standard Zugbeeinflussung für Bahnen, welche nicht zu ETCS migrieren	01.03.2021
RL IOP	Richtlinie BAV zu Artikel 15a der Verordnung über Bau und Betrieb der Eisenbahnen vom 23. November 1983 IOP-Anforderungen an Strecken des Ergänzungsnetzes	01.05.2016
RL UP-EB	Richtlinie Unabhängige Prüfstellen Eisenbahnen	24.09.2021
RL VPVE	Richtlinie zu Artikel 3 der Verordnung über das Plangenehmigungsverfahren für Eisenbahnanlagen vom 2. Februar 2000 Anforderungen an Planvorlagen	01.07.2013
RL SA	Richtlinie Nachweisführung Sicherungsanlagen für Anlagen gemäss EBV Kapitel 2, Abschnitte 6, 7 und 8 in Plangenehmigungs- und Betriebsbewilligungsverfahren	23.10.2015
RL BV-FDV	Richtlinie zum Erlass von Betriebs- und Fahrdienstvorschriften	02.05.2016

7.3 Regelwerke, Weisungen, Reglemente

Kurzbezeichnung	Offizielle bezeichnung	Aktuelle Version
VöV / RTE Kompendium		
R RTE 20100	Sicherheit bei Arbeiten im Gleisbereich	03.01.2020
R RTE 20600	Sicherheit bei Arbeiten im Bereich von Bahnstromanlagen	01.07.2012
R RTE 25000	Kompendium Sicherungsanlagen	02.09.2020
D RTE 25100	Nachweisführung Sicherungsanlagen	01.11.2016

Regelwerk der AVA		
AB-FDV	Ausführungsvorschriften AVA	01.07.2020
BV	Betriebsvorschriften AVA	01.07.2020
Regelwerk des Systemführers		
ZBMS Dok Nr. 21187	Systemführung ZBMS / Projektierungsgrundlagen Zugbeeinflussung für Eisenbahnunternehmen, welche eine Zugbeeinflussung gemäss ZBMS einsetzen	Version 3.0 01.12.2020

7.4 Normen

SN	Offizielle bezeichnung	Jahr der Publikation
EN 50126-1 EN 50126-2	Bahnanwendungen – Spezifikation und Nachweis der Zuverlässigkeit, Verfügbarkeit, Instandhaltbarkeit und Sicherheit (RAMS) Teil 1: Generischer RAMS Prozess Teil 2: Systembezogene Sicherheitsmethodik	18.12.2017 18.12.2017
SN EN 50128	Bahnanwendungen - Telekommunikationstechnik, Signaltechnik und Datenverarbeitungssysteme - Software für Eisenbahnsteuerungs- und Überwachungssysteme	25.04.2011
SN EN 50129	Bahnanwendungen - Telekommunikationstechnik, Signaltechnik und Datenverarbeitungssysteme, Sicherheitsbezogene elektrotechnische Systeme für Signaltechnik	29.01.2019