STADLER

AVA Aargau Verkehr AG
Suhr WSB
Umfahrung Ost

Prüfbericht des Sachverständigen
Phase Planung, Sicherungsanlage

Aargau Verkehr



Verfasser	Stadler Signalling AG Unabhängige Prüfstelle Marcel Grünenfelder		
	31.05.2024	signiert	Marcel Grünenfelder
Version	17.08.2023	V 0.1	Entwurf
	15.12.2023	V 1.0	Finale Version, bereit zum Review
	31.05.2024	V 1.1	Bereinigt, Abgabe an Auftraggeber
Review	18.12.2023	V 1.0	Michael Spielmann
Bezeichnung	P.803365.82 F:\Orders\STAFEH\AVA\Suhr_Archiv\P.803365_Ostumfahrung-Suhr\80_UP\82_SvP-P\1_Bericht\012.240.001-04-3744_SVPP_20240531.docx Dok.-Nr. 3744		

Marcel Grünenfelder
Digital signiert von Marcel Grünenfelder
DN: cn=Marcel Grünenfelder, c=CH
Datum: 2024.04.26 16:13:32 +02'00'

M. Spada
Digital signiert von Spada Mauro
DN: cn=Spada Mauro, c=CH, o=Brücken und Tunnel, ou=Tiefbau, email=mauro.spada@ag.ch
Ort: Aarau
Datum: 21.09.2026

Inhaltsverzeichnis

1	**Einleitung**	**3**
1.1	Projekt	3
1.2	Auftrag	3
1.3	Abgrenzung	3
1.4	Umfang der Prüfung	3
1.5	Projektorganisation	3
1.6	Selbstdeklaration der Fachkompetenz und Unabhängigkeit des SV	3
1.7	Grundlagen	4
2	**Methodik und Begriffsbestimmungen der Prüfung**	**5**
2.1	Allgemeines	5
2.2	Prüfdokumentation	5
2.3	Formale Prüfung und Beurteilung des Dossiers	5
2.4	Sicherheitstechnische Prüfung	5
2.5	Begriffsbestimmungen der Prüfung	5
3	**Formale Prüfung**	**6**
3.1	PGV-Dossier Sicherungsanlage	6
3.2	Teilbericht Sicherungsanlagen	7
3.3	Sicherheitsbericht [A7]	7
3.4	Abweichungen und Ausnahmen	8
4	**Sicherheitstechnische Prüfung**	**9**
4.1	Einleitung	9
4.2	Sicherungsanlage allgemein	9
4.3	Gleisfreimeldung (GFM)	9
4.4	Weichen	9
4.5	Haupt- und Vorsignale	9
4.6	Zwergsignale	10
4.7	Neben-, Rangier- und Zusatzsignale	10
4.8	Fahrwegsicherung (Fahrstrassen, Streckenblock)	10
4.9	Zugbeeinflussung	11
4.10	Bahnübergänge	11
4.11	Fernsteuerung, Leitsystem, diverse Systeme	11
5	**Ergebnisse der Prüfung**	**12**
5.1	Bedingungen	12
5.2	Auflagen	12
5.3	Bemerkungen / Empfehlungen	12
5.4	Schlussfolgerungen	12

Abkürzungen

Allgemeine Abkürzungen sind in den D RTE 25100, Kap. 3.1, der R RTE 25003 sowie der FDV R 300.1 aufgeführt.

1 Einleitung

1.1 Projekt

Im vorliegenden Projekt ist geplant, die bestehende Brücke über die Autobahn A1 zu ersetzen. Das Trasse der AVA führt parallel zur Gränichenstrasse ebenfalls über diese Brücke. Neu werden zwei separate Brücken für die Bahn und die Strasse gebaut. Dazu wird das Bahntrasse provisorisch auf die Gränichenstrasse verlegt um die neue Bahnbrücke zu erstellen. Anschliessend wird das Bahntrasse auf die Bahnbrücke verlegt. Dies betrifft auch Elemente der Sicherungsanlage Suhr, welche ebenfalls verlegt werden.
Im Rahmen dieses Projekts wird auch die Fahrleitungsanlage saniert wodurch die Signale D, D*, KL1 und KL2 an neue Fahrleitungsmasten installiert werden und somit einen neuen Standort erhalten.

1.2 Auftrag

Das Departement Bau, Verkehr und Umwelt des Kantons Aargau erteilte der unabhängigen Prüfstelle der Firma Stadler Signalling AG den Auftrag, das vorliegende Projekt zu prüfen. Die Prüfung findet in der Planungsphase des Projektes statt (Kontrollen anhand der Dokumente und Pläne).
Die Auftragserteilung erfolgte mit der Vertragsunterzeichnung am 15.03.2023.
Das PGV-Dossier wurde von Firma Stadler Signalling AG, Abteilung Projektmanagement, erstellt und der unabhängigen Prüfstelle der Stadler Signalling AG am 28.11.2023 für die Sachverständigenprüfung übergeben.

1.3 Abgrenzung

Die vorliegende Prüfung umfasst nur die Sicherheitsaspekte der betroffenen Elemente der Sicherungsanlage Suhr.

1.4 Umfang der Prüfung

Die Planunterlagen für dieses Projekt sind vor der Eingabe an das BAV durch einen unabhängigen Sachverständigen zu prüfen. Die Ergebnisse sind in einem Prüfbericht festzuhalten. Dieser Prüfbericht richtet sich nach der Richtlinie Unabhängige Prüfstellen Eisenbahnen (RL UP-EB [1.6]) des BAV.
Der Beizug des Sachverständigen soll gewährleisten, dass eine vom Projektverfasser unabhängige, sicherheitsorientierte Prüfung der Projekte und Anlagen vorgenommen wird und im Sinne des Vieraugenprinzips Fehler bei Projektierung und Ausführung vermieden werden. Damit soll Gewähr für eine ausreichende Sicherheit der Anlagen geboten werden.

1.5 Projektorganisation

Auftraggeber	Kanton Aargau	Kanton Aargau Abteilung Tiefbau Entfelderstrasse 22 5001 Aarau
Projektleiter Kanton Aargau Abteilung Tiefbau	Andreas Drohomirecki	Kanton Aargau Abteilung Tiefbau 5001 Aarau
Projektleiter Bahn	Daniel Giger	Aargau Verkehr AG Hintere Bahnhofstrasse 85 5000 Aarau
Projektverfasser	Walter Kleindienst	Stadler Signalling AG 8320 Fehraltorf
Sachverständiger	Marcel Grünenfelder	Stadler Signalling AG 8320 Fehraltorf

1.6 Selbstdeklaration der Fachkompetenz und Unabhängigkeit des SV

Der Sachverständige bestätigt mit der Unterzeichnung des Prüfberichtes, dass er:

- über die gemäss RL UP-EB [1.6], Ziffer 6.2.1 erforderliche Fachkompetenz verfügt, und sich selbst für geeignet hält, die erforderlichen Prüfungen durchzuführen,
- die Prüfungen persönlich vorgenommen hat,
- in keiner vorgängigen Projektphase Planungs- oder Beratungsleistungen im Zusammenhang mit dem Prüfobjekt erbracht hat.

1.7 Grundlagen

Nr.	Dokument	Datum
[1.1]	Eisenbahnverordnung (EBV, SR 742.141.1)	01.01.2021
[1.2]	Ausführungsbestimmungen zur Eisenbahnverordnung (AB-EBV)	01.11.2020
[1.3]	Signalisationsverordnung (SSV, 741.21)	01.01.2021
[1.4]	Verordnung über das Plangenehmigungsverfahren für Eisenbahnanlagen (VPVE, SR 742.142.1)	01.11.2021
[1.5]	Richtlinie Anforderungen an Planvorlagen (RL VPVE)	01.07.2013
[1.6]	Richtlinie Unabhängige Prüfstellen Eisenbahnen (RL UP-EB), (BAV-411)	18.12.2020
[1.7]	Richtlinie Nachweisführung Sicherungsanlagen (RL SA)	23.10.2015
[1.8]	IOP-Anforderungen an Strecken des Ergänzungsnetzes (RL IOP)	01.05.2016
[1.9]	Schweizerische Fahrdienstvorschriften (FDV, Reglement R 300.1-.15, SR 742.173.001) Ausführungsbestimmungen der AVA	01.07.2020 01.07.2020
[1.10]	BAV: Fachbereich Sicherheitstechnik; Übersicht der zur Zeit für Neuanwendungen gültigen Typenzulassungen (BAV-421.100)	01.03.2021
[1.11]	BAV: Nationaler Standard Zugbeeinflussung für Bahnen, welche nicht zu ETCS migrieren (ZBMS-Standard)	01.03.2021
[1.12]	Regelwerk Technik Eisenbahn	
	R RTE 25000, Kompendium Sicherungsanlagen	02.09.2020
	R RTE 25931, Bahnübergang	26.07.2019
	D RTE 25100, Nachweisführung Sicherungsanlagen	01.11.2016
[1.13]	Bahnanwendung - Spezifikationen und Nachweis von Zuverlässigkeit, Verfügbarkeit, Instandhaltbarkeit und Sicherheit (RAMS) SN EN 50126-1 Teil 1: Generischer RAMS Prozess SN EN 50126-2 Teil 2: Systembezogene Sicherheitsmethodik	 18.12.2017 18.12.2017
[1.14]	SN EN 50129: Bahnanwendungen - Telekommunikationstechnik, Signaltechnik und Datenverarbeitungssysteme, Sicherheitsbezogene elektronische Systeme für Signaltechnik	29.01.2019 Korr. 04.2019

2 Methodik und Begriffsbestimmungen der Prüfung

2.1 Allgemeines

Mit der Sachverständigenprüfung werden Vollständigkeit, gesetzeskonforme Ausführung und Sicherheitsaspekte geprüft und bewertet.
Die Methodik der Prüfung kann dabei konzeptionell, plausibel, vollständig oder stichprobenartig, nach Analogien, Näherungsmethoden, Vergleichs- oder Nachrechnungen sowie Messungen erfolgen.
Feststellungen oder Fragestellungen, welche während der Sachverständigenprüfung auftreten, werden in der Checkliste SvP-P oder in einer Aktennotiz festgehalten und mit den zuständigen Stellen frühzeitig besprochen und beurteilt. Müssen aufgrund der Feststellungen Massnahmen (z.B. Projektanpassungen) definiert werden, werden diese ebenfalls protokolliert.

2.2 Prüfdokumentation

Folgendes Hilfsmittel wurde bei der Sachverständigenprüfung verwendet:
- Aktennotiz SvP-P, bearbeitet am 11.12.2023;
- Checkliste SvP-P, bearbeitet am 12.12.2023.

2.3 Formale Prüfung und Beurteilung des Dossiers

Folgende Aspekte wurden überprüft (→ Ergebnisse in Kapitel 3):
- PGV-Dossier der Sicherungsanlagen, Vollständigkeit, formelle Vorgaben;
- Sicherheitsbericht (korrekte Einstufung des Vorhabens, vollständige Definition des Systems, Qualitätsmanagement, Sicherheitsmanagement, Projektreife, Streckentyp, Spezifikationsreife, Technische Ausrüstung / Produkt-Anwendungs-Reife).

2.4 Sicherheitstechnische Prüfung

Folgende Aspekte wurden überprüft (→ Ergebnisse in Kapitel 4):
- Einhaltung rechtlicher und normativer Vorgaben;
- Nachweis des korrekten funktionalen Verhaltens;
- Anwendungsbedingungen.

2.5 Begriffsbestimmungen der Prüfung

Bedingungen
Wesentliche Mängel (Fehler), die vor der PGV-Eingabe korrigiert werden müssen. Eine erneute Prüfung durch den Sachverständigen ist erforderlich.

Auflagen
Nicht-wesentliche Mängel (Fehler) oder Pendenzen, die nach der PGV-Eingabe behoben werden können. Sie sind in den nächsten Projektschritten zu korrigieren und zu prüfen. Bei Mängeln, die keine Korrektur erfordern (weil sie z.B. nur dokumentarisch sind), ist unter Termin „keiner“ vermerkt.

Bemerkungen / Empfehlungen
Allgemeine Hinweise oder Feststellungen sowie Anregungen des Sachverständigen zur Verbesserung der Zielerfüllung.

Signifikante Änderungen
Als signifikante Änderungen werden folgende Vorhaben verstanden (RL UP-EB [1.6] Kap.18):
- hohe Sicherheitsrelevanz verbunden mit Innovation oder
- hohe Sicherheitsrelevanz verbunden mit Komplexität.

Ein Vorhaben mit hoher Sicherheitsrelevanz liegt vor, wenn bei Bauten, technischen Systemen, Anlagen, Prozessen oder bei deren Teilen aufgrund von Fehlfunktionen, Ausfällen oder Versagen realistischerweise unmittelbar mit einem Ereignis mit mehr als einem Todesopfer gerechnet werden muss (AB-EBV [1.2] Art. 8a, AB 8a.4 Ziffer 1).

3 Formale Prüfung

3.1 PGV-Dossier Sicherungsanlage

3.1.1 Vorliegende Unterlagen

Kategorie	Plan/Dokument	vorhanden	Dok.-Nr.	Plan-Nr./Index	Datum	Bemerkung	nicht geprüft
Allgemeine Unterlagen	Plangenehmigungsgesuch	-					
	Projektleitblatt	-					
	Teilbericht Sicherungsanlagen Technischer Bericht SA	✓	3740	Version 2.0	31.05.2024		
						Kapitel 6	X
	Sicherheitsbericht Sicherungsanlagen	✓	A7	Version 2.0	31.05.2024		
	Übersichtsplan Kabelanlage VERAS NK 241 Ostumfahrung Suhr	✓	A6	66603/66605/ Skizze	29.06.2022		
	Vorsignaldistanz D*	✓	A1	Version 0.2	28.11.2023		
	Bremswegdistanz KL1	✓	A2	Version 0.2	28.11.2023		
	Bremswegdistanz KL2	✓	A3	Version 0.1	03.03.2023		
	Weg-Zeit-Diagramm BUe Hintere Bahnhofstrasse km 4.433	✓	A4	66603/204-2	23.12.2023		
	Weg-Zeit-Diagramm Wynemattsrasse km 4.766	✓	A5	66603/204-1	23.11.2023		
	Gesuche um Bewilligungen für Abweichungen von Vorschriften der EBV und der AB-EBV (Art. 5 EBV)	-					
Pläne	Signal- Situationsplan 1:1000 (Provisorischer Zustand)	✓	3742	66600-100-001 012.240.001	31.05.2024	Los 3 Sicher-ungsanlage AVA	
	Signal- Situationsplan 1:1000 (Endzustand)	✓	3741	66600-100-002 012.240.001	31.05.2024	Los 3 Sicher-ungsanlage AVA	
	Querprofile 1:50	✓	3743	66600-304-001 012.240.001	31.05.2024	Los 3 Sicher-ungsanlage AVA	

✓ *ist vorhanden*

(✓) ist nicht als eigenes Dokument vorhanden, aber durch eine andere Projektunterlage dokumentiert (siehe Bemerkung)

o fehlt

- nicht vorhanden, nicht notwendig

X die Unterlage (bzw. Kap.) wurde nicht überprüft, da sie keine sicherheitsrelevanten Aspekte für die Sicherungsanlage besitzt oder / und für die Plangenehmigung SA nicht erforderlich ist

3.1.2 PGV-allgemein

Streckentyp
Der Projektperimeter liegt gemäss EBV [1.1] bzw. RL IOP [1.8] im nicht-interoperablen Netz. Es ist kein IOP-Nachweis erforderlich.

Projekt-Reife
Das Projekt ist gemäss RL VPVE [1.5] und RL SA [1.7] vollständig dokumentiert.

3.1.3 Qualität der Berichte und Pläne

Die Berichte und die Pläne wurden geprüft. Sie erfüllen die formalen Vorgaben.

3.1.4 Vollständigkeit der Informationen

Im Projekt sind gemäss Teilbericht Sicherungsanlagen [3740], Kapitel 1 ausschliesslich bisher angewendete technische und betriebliche Funktionalitäten, Projektierungsmöglichkeiten, Betriebsprozesse und übliche Einsatzzwecke von Produkten vorgesehen. Die Spezifikationsreife des Projektes ist gegeben.

3.1.5 Übereinstimmung

Innerhalb der gesamten Dokumentation wurden keine Unstimmigkeiten festgestellt.

3.2 Teilbericht Sicherungsanlagen

Der Teilbericht Sicherungsanlagen [3740] erfüllt die Vorgaben gemäss RL VPVE [1.5] Ziffer 29.

3.2.1 Definition des Systems

Funktionalität, Wirkbereich und Systemarchitektur sind im vorliegenden Dossier nicht explizit definiert, können jedoch aus den eingereichten Unterlagen entnommen werden. Die Funktionalität und die Ziele des Projektes sind aus dem Teilbericht Sicherungsanlagen [3740], Kapitel 4 und 5 ersichtlich. Die Änderungen in der Sicherungsanlage können den Signal- und Situationsplänen [3724], [3726] entnommen werden.

3.3 Sicherheitsbericht [A7]

3.3.1 Einstufung des Vorhabens

Das vorliegende Projekt stellt keine signifikante Änderung im Sinne von EBV [1.1] Art. 8c dar, weshalb auf einen Sicherheitsbewertungsbericht verzichtet werden kann.
Die Einstufung des Vorhabens in die Anwendungskategorie H2 (gemäss RL SA [1.7]) mit reduzierter Sicherheitsnachweisführung ist korrekt.

3.3.2 Qualitätsmanagement

Das Qualitätsmanagement ist im Kapitel 1 vollständig beschrieben. Die beteiligten Firmen sind nach ISO 9001 zertifiziert.

3.3.3 Sicherheitsmanagement

Sicherheitsorganisation / Terminplan
Die Sicherheitsorganisation ist für die Phase Planung vollständig beschrieben (und für die Phase Realisierung soweit bekannt). Daraus ist ersichtlich, dass die Verantwortlichkeiten für den Neubau der Brücke definiert sind und die Kompetenzen und Unabhängigkeiten für die Phase Planung gewährleistet sind. Die Termine sind für die Phase Planung vorhanden und für die Phase Realisierung soweit bekannt. Der Prüfauftrag an den Sachverständigen für die Phasen Planung und Realisierung ist vorhanden.

Sicherheitsanalyse
Der Gefährdungskatalog ist nachvollziehbar und plausibel.

Sicherheitsverifikation
Das Review der PGV- Dokumentation ist in allen Dokumenten ersichtlich.

3.3.4 Technischer Sicherheitsbericht

Nachweis des korrekten Entwurfs
Der Nachweis des korrekten Entwurfs wird in den im Kapiteln 4 und 5 nachvollziehbar erbracht.

Definition der Schnittstellen
Alle Schnittstellen sind bereits vorhanden und müssen nicht angepasst werden.

Technische Ausrüstung / Produkt-Anwendungs-Reife
Im vorliegenden Projekt sollen folgende neue Systeme/Teilsysteme/Einrichtungen eingesetzt werden

System / Teilsystem / Einrichtung	Produktbezeichnung	Art der Zulassung			
Leitsystem (keine Änderung)	ILTIS	1)			
Stellwerke (keine Änderung)	Simis IS (AAWS, SUWS) Domino 69 (GRAE)	1)	 2)		
Bedienung örtlich (keine Änderung)	Ilok Simis IS AAWS) Bedienpult Do 69 (GRAE)	1)	 2)		
Lichtsignale	Typ L		2)		
Zugbeeinflussung	ZSL 90		2)		
Gleisfreimeldung	UGSK3	1)			
Streckenblock (keine Änderung)	TMN 807		2)		

1) BAV-Zulassung, Dokument [1.10]
2) grandfathers rights: ein betriebsbewährtes, bei der AVA seit langem eingeführtes Produkt
3) neues Produkt / spezifische Anwendung, der Sicherheitsnachweis ist noch zu erbringen
4) Produkt ist noch nicht definiert

Sicherheitsbezogene Anwendungsbedingungen
Aus Sicht Planungsphase können die Anwendungsbedingungen für die in der Schweiz zugelassenen Systemen und Einrichtungen [1.10] eingehalten werden

3.3.5 Beziehungen zu anderen Sicherheitsnachweisen

Es liegen weitere Sicherheitsnachweise bezüglich Sicherungsanlagen vor.

3.4 Abweichungen und Ausnahmen

3.4.1 Abweichungen von Vorschriften (EBV, AB-EBV)

Das Projekt beinhaltet keine Abweichungen zu den hoheitlichen Vorschriften.

3.4.2 Ausnahmen von RTE-Vorgaben

Ausnahme	Beurteilung / Bemerkung des Sachverständigen
Bezeichnung der BUe und deren Elemente Die Bezeichnung der BUe-Elemente für die Ausschaltung entspricht den Bedüfnissen der AVA. Diese stimmt nicht vollumfänglich mit dem RTE 25931 überein.	Im vorliegenden Projekt wird an den Bahnübergängen Wynemattenstrasse und Nordstrasse keine Änderung vorgenommen. Für den Sachverständigen ist klar und korrekt dass die beiden Bahnübergangsanlagen unverändert belassen werden.

3.4.3 Abweichung IOP-Vorschriften

Es gelten keine Anforderungen bezüglich IOP. Siehe Kapitel 3.1.2

4 Sicherheitstechnische Prüfung

4.1 Einleitung

4.1.1 Lichtraumprofil, Gleisgeometrie

Das Querprofil weist das Lichtraumprofil für Meterspur Typ A (AB-EBV) auf. Dies ist korrekt dokumentiert.
Die Überhöhungen und Kurvenerweiterungen sind korrekt berücksichtigt.
Der Schlupfweg und der Dienstweg können Reserven eingehalten werden.

4.1.2 Sicherheitszeichen

Im Projektperimeter befinden sich keine Weichen.

4.1.3 Gleisabstände, diverse Abstände

Es handelt sich um eine eingleisige Strecke.

4.1.4 Geschwindigkeiten, Tafeln

Die Streckengeschwindigkeit wird unverändert übernommen. Die Verschwenkung ist für die Streckengeschwindigkeit ausgelegt.

4.2 Sicherungsanlage allgemein

4.2.1 Stellwerktyp

Die Stellwerke sind bestehend und werden nicht verändert. Für Suhr WSB ist es das Simis IS Aarau mit den abgesetzten ECC und in Gränichen ist ein Domino 69 in Betrieb.

4.2.2 Zugang zum Perron

Im Projektperimeter befinden sich keine Perronanlagen.

4.2.3 Bezeichnungen der SA-Elemente

Die Bezeichnungen der Elemente ändern sich nicht.
Die Bezeichnungen der BUe-Elemente entspricht nicht vollumfänglich den Vorgaben der RTE 25931, Ziffer 8.2, sondern den Bedürfnissen der Bahn. Siehe Kapitel 3.4.2.

4.3 Gleisfreimeldung (GFM)

4.3.1 Allgemein

Die Bezeichnung der Elemente entspricht den Vorgaben der RTE 25021.
Die Bezeichnungen ändern sich nicht.

4.3.2 Abschnittslängen

Die Länge der Gleisabschnitte ist überall ausreichend.

4.3.3 Lage der GFM-Trennstellen

Die Lage der GFM entspricht den Anforderungen.

4.3.4 Schienenkontakte

Die Schienenkontakte werden unverändert für die Bahnübergangssteuerungen beibehalten.

4.4 Weichen

Im Projektperimeter befinden sich keine Weichen.

4.5 Haupt- und Vorsignale

4.5.1 Allgemeines

Die AVA ist mit dem Signalsystem L ausgerüstet. Die Bezeichnungen der Signale ändern sich nicht.

4.5.2 Aufstellung

Die vorgesehene Aufstellung rechts der Gleises ist gemäss AB-EBV 39.3.b Ziffer 2.1.1 zulässig. Die Signale sind bereits heute so aufgestellt. Der Grund liegt darin, dass sich auf der linken Seite die Kantonsstrasse befindet und Signale zwischen Gleisanlage und Strasse keinen Platz haben.

Das Signal D wird am neuen Fahrleitungsmasten 2 installiert. Da das Bahntrasse zwischen Kantonsstrasse und einem Fussweg liegt und angrenzend an den Fussweg sich eine Schallschutzmauer befindet ergeben sich Herausforderungen zur Installation des Signalkastens des Signals D. Die getroffene Lösung, dass der Signalkasten an der Rückwand der Schallschutzmauer auf der Höhe des Fahrleitungsmasten 3 und am Ende des Berowegs installiert werden soll ist aus Sicht des Sachverständigen nicht optimal. Die Distanz zwischen Signal D und dessen Signalkasten beträgt rund 50 Meter. Vom Signalkasten gibt es wegen der Schallschutzmauer ohne Hilfsmittel keine Sichtverbindung zum Signal D.
Dies wird darin begründet, dass für den Signalkasten eine Aussparung in die Schallschutzmauer herausgebrochen werden müsste, da sonst der Signalkasten zu tief ins Lichtraumprofil des Fussweges ragen würde. Die technisch machbare Länge der Anschlusskabel zwischen Signalkasten und dem Signal D wurde bei Siemens Mobility abgeklärt und für realisierbar befunden.

→ **Bemerkung 1, Kapitel 5.3**

4.5.3 Funktionale Anforderungen

Die Zuordnung der Signale zu den Gleisen ist eindeutig.

4.5.4 Signalisierung (Fahrbegriffe)

Die Vollständigkeit der vorgesehenen Fahrbegriffe ist korrekt und wird unverändert übernommen.

4.5.5 Sichtbarkeit, Beobachtungszeit

Die Aufstellung der Signale ist aus den Situationsplänen ersichtlich.
Die Sichtbarkeit ist bereits heute gut und ändert sich mit dem Projekt nicht.

4.5.6 Durchrutschwege

In diesem Projekt sind keine Durchrutschwege zu beachten.

4.5.7 Vorsignaldistanzen, Bremswege

Die Vorsignaldistanzen wurden kontrolliert. Sie sind korrekt bemessen.
Zur Bremswegdistanz zwischen KL1 und dem BUe Wynemattstrasse ist der vorgesehene Bremsweg von 194 Metern für die Streckengeschwindigkeit von 70 km/h für die alten Triebfahrzeuge mit 100 Bremsprozenten rund 30 Meter zu kurz. Die Argumentation für den kürzeren Bremsweg lautet:
Der Zug befindet sich in der Beschleunigungsphase von 35 km/h auf 70 km/h. Es kann jedoch angenommen werden, dass der Zug bei der Position vom KL1 maximal 50 km/h schnell ist. Wenn das KL jedoch nicht blinken würde, kann man davon ausgehen, dass der Lokführer nicht beschleunigen würde und langsamer fahren würde.
Beurteilung durch den Sachverständigen:
Die Argumentation ist absolut plausibel und der Sachverständige erwartet, dass sich die Lokführer entsprechend verhalten.
Was in der Argumentation nicht erwähnt wird, ist, dass die AVA auf dieser Linie das Zugbeeinflussungssystem ZSL 90 verwenden, welches als linienförmige Zugbeeinflussung den Lokführer unterstützt und bei Überschreitung der Bremskurve eine Zwangsbremsung auslöst, so dass der Zug vor dem Gefahrenpunkt zu stehen kommt.
Die Gefahr dass die Zugbeeinflussung ausser Betrieb ist und der Lokführer bei dunklem Kontrolllicht voll beschleunigt wertet der Sachverständige als selten bis unwahrscheinlich (im Sinne der Norm EN 50126, einmal zwischen 10 und 1000 Jahren).

→ **Bemerkung 2, Kapitel 5.3**

4.6 Zwergsignale

Im Projektperimeter gibt es keine Zwergsignale.

4.7 Neben-, Rangier- und Zusatzsignale

Im Projektperimeter gibt es keine Neben-, Rangier- und Zusatzsignale.

4.8 Fahrwegsicherung (Fahrstrassen, Streckenblock)

Die Stellwerke werden unverändert übernommen, bezüglich Fahrstrasse und deren Auflösung sowie Blockfunktionalitäten gibt es keine Veränderung. Der gesamte Umbau befindet sich auf der Strecke 104.

4.9 Zugbeeinflussung

Das Zubeeinflussungssystem ZSL 90 bleibt bestehen. Einzig der Linienleiter wird neu verlegt. Die minimale Verlängerung des Gleises während dem Betrieb über die Verschwenkung hat keine Auswirkung. Dies wurde mit dem Systemlieferanten von ZSL 90 abgeklärt.

4.10 Bahnübergänge

4.10.1 Allgemeines, Verkehrsbewertung

Die beiden Bahnübergänge werden im Prinzip unverändert übernommen. Die Sanierung des Bahnübergangs Nordstrasse ist Bestandteil eines Drittprojekts und wird in diesem Projekt ausgeklammert.

4.10.2 Funktionen, Abläufe, Zeiten

Die Weg-Zeit-Diagramme [A4] und [A5] wurden kontrolliert. Sie wurden neu erstellt da das Signal D verschoben wird sowie die Kontrolllichter K1 und K2 an die neuen Fahrleitungsmasten installiert werden. Der zeitliche Ablauf ist korrekt.
Dabei ist anzumerken, dass der Bahnübergang Wynenmattenstrasse eine Halbschrankenanlage ist. Die strassenseitigen Signale sind Lichtsignale mit 3 Kammern (rot/gelb/grün) der Verkehrsregelungsanlage. Nach AB-EBB 37C Ziffer 3.2 Tabelle 1 wird die Warnzeit als korrekt definiert beurteilt (3 Sekunden gelb, 5 Sekunden 1. Staffel, 2. Staffel fehlt bei Halbschrankenanlagen).

4.10.3 Bahnseitige Ausrüstung

Die bahnseitige Ausrüstung ändert sich ausser dem Standort der Signale D, KL1 und KL2 nicht.

4.10.4 Strassenseitige Ausrüstung

Die strassenseitige Ausrüstung bleibt in diesem Projekt unverändert..

4.11 Fernsteuerung, Leitsystem, diverse Systeme

Die Bedienung von der Leitstelle Aarau (Iltis) aus sowie die örtliche Bedienung bleibt unverändert bestehen. Die Automatik wird unverändert beibehalten. Die Stromversorgung ist nicht betroffen und wird unverändert beibehalten. An den Schnittstelle gibt es keine Änderungen.
Für den Bahnbetrieb ergeben sich keine Änderungen.

5 Ergebnisse der Prüfung

5.1 Bedingungen

Aus der Sachverständigenprüfung resultieren keine Bedingungen.

5.2 Auflagen

Aus der Sachverständigenprüfung resultieren keine Auflagen.

5.3 Bemerkungen / Empfehlungen

Nr.	Beschreibung	Termin
1	Der Signalkasten des Signals D wird rund 50 Meter vom Signal D entfernt auf der Rückseite der Schallschutzmauer angebracht. Dies ist aus Sicht des Sachverständigen nicht optimal. Die technische Realisierbarkeit wurde mit dem Stellwerkhersteller Siemens Mobility abgeklärt und für realisierbar befunden. (→ Kapitel 4.5.2)	keiner
2	Für die alten Triebzüge ist die Bremswegdistanz theoretisch rund 30 Meter zu kurz. Da sich das Kontrolllicht jedoch in einem Bereich befindet, wo von 35 km/h auf die Streckengeschwindigkeit 70 km/h beschleunigt wird und davon ausgegangen wird, dass ein Lockführer nicht voll beschleunigt, wenn das Kontrolllicht dunkel ist kann diese Gefahr als minim bezeichnet werden. Zudem ist auf dieser Linie der AVA die linienförmige Zugbeeinflussung ZSL 90 mit Bremskurvenüberwachung im Einsatz, das bei Überschreitung der Bremskurve eine Zwangsbremsung auslöst, so dass der Zug vor dem Gefahrenpunkt zu stehen kommt. Das Risiko wird als gering (Ein Vorfall zwischen 10 und 1000 Jahren) bis unwahrscheinlich nach EN 50126 [13] eingestuft und ist tolerabel. (→ Kapitel 4.5.7)	keiner

5.4 Schlussfolgerungen

Das Projekt weist keine Abweichungen zu den Grundlagen gemäss Kapitel 1.7 auf. Die Sicherheitsanforderungen und Vorgaben für einen sicheren Betrieb gemäss den gesetzlichen Vorschriften sind für die Planung erfüllt.