

IMPRESSUM

AUFTRAG	PU ARA – Eulenweg, Au-Heerbrugg	
AUFTRAGSNUMMER	4770	
AUFTRAGGEBER	Gemeinde Au Kirchweg 6 9434 Au SG	Ansprechperson Kurt Köppel
AUFTRAGNEHMER	F. Preisig AG Bauingenieure und Planer Hagenholzstrasse 83B 8050 Zürich	Ansprechperson Markus Schneider
VERFASSER	Markus Schneider 044 308 85 76 markus.schneider@preisigag.ch	

ÄNDERUNGSVERZEICHNIS

Version	Anpassung / Änderung	Verfasser	Datum
1.0	Prüfbericht	Markus Schneider	11.06.2026

VERTEILER

Firma	Name	Anzahl	Version	Datum
Gemeinde Au	Kurt Köppel	digital	1.0	11.06.2026
Bänziger Partner AG	Remo Kobler	digital	1.0	11.06.2026

INHALTSVERZEICHNIS

1.	Auftrag	4
1.1	Auftrag und Objektbeschreibung	4
1.2	Auftraggeber	4
1.3	Projektverfassende (PV)	4
1.4	Sachverständige Bautechnik (SV)	4
1.5	Selbstklärung der fachlichen Anforderungen der SV	4
1.6	Selbsterklärung der Unabhängigkeit der SV	5
2.	Grundlagen	5
2.1	Gesetzliche Grundlagen	5
2.2	Normen und Richtlinien	5
3.	Umfang der Prüfung	6
3.1	Geprüfte Dokumente Weitere projektspezifische Unterlagen	6
3.2	Weitere projektspezifische Unterlagen	6
4.	Prüfmethodik	6
4.1	Inhalt der Prüfung	6
4.2	Ablauf der Prüfung	6
5.	Resultate der Prüfung	7
5.1	Personenunterführung	7
5.1.1	Nutzungsvereinbarung	7
5.1.2	Projektbasis	7
5.1.3	Tragwerkskonzept	7
5.1.4	Baugrundmodell	7
5.1.5	Statische Berechnungen	7
5.1.6	Bauablauf und Bauphasen	8
5.1.7	Pläne und konstruktive Details	8
5.2	Fahrleitungsfundamente	8
5.2.1	Nutzungsvereinbarung	8
5.2.2	Projektbasis	8
5.2.3	Baugrundmodell	8
5.2.4	Statische Berechnungen	8
5.2.5	Bauablauf und Bauphasen	8
5.2.6	Pläne und konstruktive Details	8
6.	Zusammenfassung der Prüfergebnisse	9
7.	Unterschrift des Sachverständigen	9

1. AUFTRAG

1.1 AUFTRAG UND OBJEKTBSCHRIEB

Im Auftrag der Gemeinde Au, SG bearbeitet die Firma Bänziger Partner AG das Projekt «PU ARA – Eulenweg», einer Personenunterführung für Fussgänger und Velofahrer, welche die SBB-Gleise zwischen Au und Heerbrugg unterquert. Das Projekt wird eng durch die SBB als Drittprojekt begleitet.

Die F. Preisig AG wurde von der Gemeinde Au beauftragt, die Prüfung der Bauprojektunterlagen gemäss den aktuellen Vorgaben der BAV-Richtlinie «Unabhängige Prüfstellen Eisenbahnen (RL UP-EB)» vorzunehmen.

Der Neubau der Personenunterführung wird als vorgefertigter, geschlossener Rahmen in Stahlbetonbauweise konzipiert. Die Stärke der Deckenplatte variiert, aufgrund des projektierten Dachgefälles zwischen 50 cm und ca. 60 cm. Die Wände sind konstant 50 cm dick und die Bodenplatte variiert von 50 cm bis 54 cm. Die lichte Weite zwischen den Wänden misst 5.50 m und die Breite quer zum Gleis misst ca. 7 m. Die Brücke weist gegenüber dem Gleis eine Schiefe von ca. 20° auf. Die Rampen der PU werden mit Gefällen von ca. 5.5-6.0% ausgeführt. Auf Seite Eulenweg werden die Stützmauern bis OK Terrain geführt. Auf der Seite Rosenbergsau wird das bestehende Gelände entsprechend der Linienführung geböscht. Mit dem vorgesehenen Bauablauf wird die PU ausserhalb des Gleisquerschnitts vorfabriziert und während einer Wochenendsperre mittels Raupenkrane eingehoben. Vorgängig werden die neuen Fahrleitungsmasten erstellt und die Fahrleitung umgehängt. Die Rampen ausserhalb des Gleisbereichs werden nach dem Einhub unter Betrieb erstellt.

1.2 AUFTRAGGEBER

Gemeinde Au
Kirchweg 6
9434 Au SG

Kontaktperson: Kurt Köppel

1.3 PROJEKTVERFASSENDE (PV)

Bänziger Partner AG
Ingenieure Planer
Bahnhofstrasse 18
9470 Buchs SG

Kontaktperson: Remo Kobler

1.4 SACHVERSTÄNDIGE BAUTECHNIK (SV)

F. Preisig AG
Bauingenieure und Planer
Hagenholzstrasse 83B
8050 Zürich

Sachverständiger: Markus Schneider

1.5 SELBSTKLÄRUNG DER FACHLICHEN ANFORDERUNGEN DER SV

Die SV, Verfasser des Prüfberichtes, erklären:

- Im Prüfungsbereich über die Fachkenntnisse und Erfahrungen zu verfügen, die für die Komplexität und die Sicherheitsrelevanz der zu prüfenden Vorhaben angemessen sind (Art. 15t Abs. 1 und 3 EBV);
- Über eine geeignete Ausbildung zu verfügen und vergleichbare Prüfungsobjekte selbst realisiert oder begutachtet zu haben (Art. 15t Abs. 2 EBV);
- Die im Rahmen der Prüftätigkeit erforderlichen Vorschriften und Regelwerke zu kennen und Zugang zu diesen zu haben.

1.6 SELBSTERKLÄRUNG DER UNABHÄNGIGKEIT DER SV

Wir bestätigen unsere Unabhängigkeit zum oben genannten Bewilligungsgegenstand und zu den mit der Planung oder Erstellung beauftragten Personen und Unternehmen zu haben (Art. 15u Abs. 2 EBV).

2. GRUNDLAGEN

2.1 GESETZLICHE GRUNDLAGEN

- [1] AB-EBV Ausführungsbestimmungen zur Eisenbahnverordnung in der zum Vertragsabschluss gültigen Fassung
- [2] EBG Eisenbahngesetz
- [3] Kantonale Richtlinien und Weisungen
- [4] GSchG, GSchV Gewässerschutzgesetz, Gewässerschutzverordnung

2.2 NORMEN UND RICHTLINIEN

- [5] SIA 260 (2013) Grundlagen der Projektierung von Tragwerken
- [6] SIA 261 (2020) Einwirkungen auf Tragwerke
- [7] SIA 261/1 (2020) Ergänzende Festlegungen
- [8] SIA 262 (2025) Betonbau
- [9] SIA 262/1 (2019) Ergänzende Festlegungen
- [10] SIA262.051+A1 (2021) Beton – Festlegung, Eigenschaften, Herstellung und Konformität
- [11] Merkblatt SIA 2042 (2022) Vorbeugung von Schäden durch die Alkali-Aggregat-Reaktion (AAR) bei Betonbauten
- [12] SIA 263 (2013) Stahlbau
- [13] SIA 263/1 (2013) Ergänzende Festlegungen
- [14] SIA 263/1-C1 (2015) Stahlbau – Ergänzende Festlegungen, inkl. Korrigenda C1
- [15] SIA 267 (2013) Geotechnik
- [16] SIA 267/1 (2013) Ergänzende Festlegungen
- [17] SIA 270 (2014) Abdichtungen und Entwässerungen – Allgemeine Grundlagen und Abgrenzungen
- [18] VSS 640 201 (2017) Geometrisches Normalprofil
- [19] VSS 640 862 (1993) Markierungen
- [20] VSS 40 568 (2019) Passive Sicherheit im Strassenraum, Geländer
- [21] SBB Reglemente Weisungen und Merkblätter
- [22] W BAU GD 40/92 (1992) Gestaltungsrichtlinie für Ingenieurbauwerke der SBB
- [23] PAIngB (2021) Projektierungsassistent Ingenieurbau – Brücken (Teil A und B) Version 3.2
- [24] D I-FW-PS-IB 05/07 (2009) Ermittlung des Druckes auf Schotterhalterungen
- [25] R RTE 20012 (2022) Lichtraumprofil Normalspur
- [26] D RTE 22540 (2011) Fahrbahnpraxis Meterspur und Spezialspur: Handbuch
- [27] D RTE 27900 (2014) Rückleitungs- und Erdungshandbuch
- [28] R RTE 21110 (2015) Unterbau und Schotter Normalspur (und Meterspur)
- [29] SBB Ausführungs- und Qualitätsvorschriften (AQV) und Kontrollpläne (KP)
 - Stahlbeton
 - Bauwerksabdichtung
 - Fahrbahnenentwässerung
- [30] Leitfaden Oberflächenschutz von Beton, 01. Dezember 2015
- [31] FAQ „Wie sind Eisenbahnbrücken zu Erden und nach welchen Grundsätzen sind Erdungssysteme zu trennen bzw. nicht zu trennen“ 01 März 2010, Dr. Markus Büchler
- [32] SBB Handbuch Fahrleitungsanlagen; Stand 24.07.2024

3. UMFANG DER PRÜFUNG

3.1 GEPRÜFTE DOKUMENTE WEITERE PROJEKTSPEZIFISCHE UNTERLAGEN

- [40] 112-0059.000 Inhaltsverzeichnis Dossier Bauprojekt PU ARA – Eulenweg Prüfenieur 29.05.2026
- [41] 112-0059.001 PU SBB ARA Eulenweg_NV
- [42] 112-0059.002 PU SBB ARA Eulenweg_PB
- [43] 112-0059.005 PU SBB ARA Statik
- [44] 112-0059.005A PU SBB ARA Statik FL-Fundamente
- [45] 112-0059.007 PU SBB ARA Eulenweg_NV - FL-Fundamente
- [46] 112-0059.008 PU SBB ARA Eulenweg_PB - FL-Fundamente
- [47] 112-0059.019 Bauwerksplan Situation & Längsschnitt
- [48] 112-0059.020 Bauwerksplan Schnitte & Details
- [49] 112-0059.021 Baugruben- und Aushubplan
- [50] 112-0059.022 Fahrleitung
- [51] 112-0059.023 Fundamente Fahrleitungsmasten 10A, 11, 12
- [52] 112-0059.024 Bauphasen
- [53] 112-0059.025 Bauphasen- und Intervallplanung Richtbauprogramm Vorabzug 29.05.2026

3.2 WEITERE PROJEKTSPEZIFISCHE UNTERLAGEN

- [54] 10095 Neubau PU ARA – Eulenweg, Au Bericht Geologie, Geotechnik, Belastungen
- [55] 001-631 Erdungskonzept V0.3

4. PRÜFMETHODIK

4.1 INHALT DER PRÜFUNG

Der vorliegende Prüfbericht bezieht sich ausschliesslich auf die PU ARA – Eulenweg, die dazugehörigen Rampen und die neu zu realisierenden Fahrleitungsfundamenten. Es wurden Bauzustände und der Endzustand geprüft.

4.2 ABLAUF DER PRÜFUNG

Die Prüfung der Unterlagen wurde phasenweise durchgeführt. Der Sachverständige prüft die Unterlagen stichprobenweise durch Nachrechnungen, Plausibilisierungen oder durch Erfahrungen aus vergleichbaren Projekten. Die Pläne wurden auf deren Vollständigkeit, Richtigkeit, Normkonformität sowie Zweckmässigkeit der konstruktiven Durchbildung geprüft mit Fokus auf den ingenieurbaulichen und sicherheitsrelevanten Aspekten. Die Pläne wurden auf ihre Übereinstimmung mit den Vorgaben in NV, PB und statischen Berechnungen geprüft und sowie deren konstruktiven Durchbildung und Realisierbarkeit kontrolliert. Die Berechnungen und Pläne wurden anhand einer vorangegangenen Stellungnahme des Sachverständigen diskutiert und überarbeitet. Der vorliegende Prüfbericht fasst die relevanten Ergebnisse der Prüfungen zusammen und hält Empfehlungen für die nächsten Phase fest.

5. RESULTATE DER PRÜFUNG

5.1 PERSONENUNTERFÜHRUNG

5.1.1 NUTZUNGSVEREINBARUNG

In der Nutzungsvereinbarung werden die allgemeinen Ziele für die Nutzung, die normbezogenen Bestimmungen, das Umfeld, die Drittanforderungen, die Bedürfnisse des Betriebs und des Unterhalts, die besonderen Vorgaben des Bauherrn, die Schutzziele und Sonderrisiken sowie die Randbedingungen für die Bauausführung definiert. Das Dokument ist gut gegliedert und vollständig.

5.1.2 PROJEKTBASIS

In der Projektbasis sind das Tragwerkskonzept, die Einwirkungen, die Anforderungen an die Tragsicherheit sowie Gebrauchstauglichkeit, die akzeptierten Risiken sowie die Grundlagen festgehalten. Diese Angaben entsprechen den gültigen Normen und bilden eine gute und übersichtliche Grundlage für die statischen Berechnungen.

5.1.3 TRAGWERKSKONZEPT

Die Unterführung wird als integraler Rahmen in Stahlbetonbauweise konzipiert. Die Stärke der Deckenplatte variiert zwischen 50 cm und ca. 56.5 cm. Die Wände sind konstant 50 cm stark. Die Bodenplatte variiert zwischen 50 cm und 54 cm. Die lichte Weite zwischen den Wänden misst 5.50 m und die Breite quer zum Gleis misst ca. 7.0 m. Die Brücke weist gegenüber dem Gleis eine Schiefstellung von ca. 20° auf.

Das Bauwerk ist flach im anstehenden Rheinschotter gegründet. Die Bodenplatte liegt nur knapp über dem mittleren Grundwasserspiegel und weist ein Quergefälle von 2.0% auf. Die Rampen werden als Trog ausgebildet, welcher bis auf das Niveau des maximalen Grundwasserstandes gezogen wird. Seitlich der PU werden Flügelwände erstellt, welche der Dammböschung folgen.

5.1.4 BAUGRUNDMODELL

Der geologische Bericht [54] bildet eine gute Grundlage für die Projektierungsarbeiten. Der geologische Bericht ist dem Projekt angemessen und auf den Projektstandort abgestimmt. Die abgeleiteten Schichteinteilungen, Grundwasserspiegel und Kennwerte sind plausibel und nachvollziehbar dokumentiert. Die erforderlichen Annahmen und Grundlagen für die Statik sind in der Projektbasis definiert. Diese Vorgaben sind im Hinblick auf die Bemessung der Baugrube nachvollziehbar dokumentiert, plausibel und werden als zweckmässig beurteilt.

Für die Auftriebsberechnung und die Berechnung des Wasserdrucks wird mit dem maximalen Grundwasserstand von 402.40 m. ü. M gerechnet. Dies entspricht in etwa dem gewachsenen Terrain im Bereich der PU und der Wanne.

5.1.5 STATISCHE BERECHNUNGEN

Die statischen Berechnungen sind sauber und nachvollziehbar strukturiert und enthalten die wesentlichen Nachweise. Für die Unterführung wurden die Berechnungen an einem dreidimensionalen Stabmodell (Trägerrostmodell) mit der Software «Statik 9» der Firma Cubus durchgeführt.

Dabei wurden die seitlichen Randborde nur als Auflast in Rechnung gesetzt. Falls die Unterführung in einer späteren Ausbauphase verbreitert werden muss, können die Randborde ohne Probleme entfernt werden. Wegen der kurzen Spannweite der Unterführung ist es nicht erforderlich, die Randborde auf Anprall von Schienenfahrzeugen zu bemessen. Bei allen Bauteilen wurden die erforderlichen Nachweise für Tragsicherheit, Gebrauchstauglichkeit und Ermüdung geführt und daraus eine sinnvolle, konstruktiv zweckmässige Bewehrung abgeleitet.

In der statischen Berechnung des PV wurden die in der PB [42] definierten Gefährdungsbilder / Lastannahmen für die Tragsicherheit, Gebrauchstauglichkeit und Dauerhaftigkeit berücksichtigt und mit der erforderlichen Bearbeitungstiefe für die Phase Bauprojekt umgesetzt. Die Lastannahmen erfolgten korrekt und gemäss aktueller Normengeneration.

Seitlich der Unterführung ist im Bauzustand eine Baugrubensicherung erforderlich. Die geplanten Spundwände und die erforderlichen Longarieren und Spriesse wurden mit der Software «Larix 9» der Firma Cubus AG berechnet und die erforderlichen Nachweise von Hand geführt. Die Spriessung der Spundwände muss mit organisatorischen Massnahmen gegen Anprall von Maschinen oder schweren Lasten geschützt werden.

5.1.6 BAUABLAUF UND BAUPHASEN

Der Bauablauf ist im Detail durchgeplant und im Bauphasenplan terminlich durchgeplant.

Es ist empfehlenswert, dass die Details des Bauablaufs und die Ausbildung der Provisorien in der AVOR-Phase mit dem Unternehmer weiter konkretisiert werden.

Für den Bauzustand wurde mit einem mittleren Grundwasserspiegel gerechnet. Für die Submission müssen entsprechende Szenarien und Massnahmen bei höheren Grundwasserständen aufgezeigt und geplant werden.

5.1.7 PLÄNE UND KONSTRUKTIVE DETAILS

Die Projektpläne beinhalten alle nötigen Informationen zum Bauvorhaben und ihr Detaillierungsgrad ist phasengerecht. Das Tragwerk wie auch die erforderlichen Details für Etappierung, Abdichtung und Ausbau sind phasengerecht dargestellt und sinnvoll ausgebildet.

5.2 FAHRLEITUNGSFUNDAMENTE

5.2.1 NUTZUNGSVEREINBARUNG

Für die Fahrleitungsfundamente wurde eine separate Nutzungsvereinbarung erstellt, da diese in den Besitz der SBB übergehen werden. In der Nutzungsvereinbarung werden die allgemeinen Ziele für die Nutzung, die normbezogenen Bestimmungen, das Umfeld, die Drittanforderungen, die Bedürfnisse des Betriebs und des Unterhalts, die besonderen Vorgaben des Bauherrn, die Schutzziele und Sonder Risiken sowie die Randbedingungen für die Bauausführung definiert. Das Dokument ist gut gegliedert und vollständig.

5.2.2 PROJEKTBASIS

In der Projektbasis sind das Tragwerkskonzept, die Einwirkungen, die Anforderungen an die Tragsicherheit sowie Gebrauchstauglichkeit, die akzeptierten Risiken sowie die Grundlagen festgehalten. Diese Angaben entsprechen den gültigen Normen und bilden eine gute und übersichtliche Grundlage für die statischen Berechnungen.

5.2.3 BAUGRUNDMODELL

Auf Basis des Geologischen Berichtes wurde ein vereinfachtes Baugrundmodell entwickelt. Es wird lediglich die Stabilität der Fundamente untersucht. Die Stabilität des Bahndammes ist nicht Bestandteil dieses Projektes.

5.2.4 STATISCHE BERECHNUNGEN

Die statischen Berechnungen wurden auf der Basis [32] durchgeführt. Durch die geometrischen und geotechnischen Rahmenbedingungen war es nicht möglich, Standardfundamente gem. [35] 0161.1011.0002a zu verwenden. Die Bemessung erfolgte nach der Theorie von Steckner. Die Berechnungen wurden sauber und vollständig durchgeführt.

Die Sicherung für den Aushub der Fundamente muss in der AVOR-Phase zusammen mit dem Unternehmer den lokalen Gegebenheiten in der Böschung des Bahndammes angepasst werden. Die entsprechenden Sicherungsmassnahmen sind durch den Projektverfasser zu verifizieren.

5.2.5 BAUABLAUF UND BAUPHASEN

Der Bauablauf der Fahrleitungsmasten wurde phasengerecht projektiert und dargestellt. Die Arbeiten sind im übergeordneten Bauphasenplan integriert.

5.2.6 PLÄNE UND KONSTRUKTIVE DETAILS

Die Projektpläne beinhalten alle nötigen Informationen zum Bauvorhaben und ihr Detaillierungsgrad ist phasengerecht. Die bestehenden Fahrleitungsmasten müssen im Bereich der PU rückgebaut werden. Durch die neue Positionierung der Masten wird das Tragwerk der Fahrleitungen an die neuen Gegebenheiten angepasst.

6. ZUSAMMENFASSUNG DER PRÜFERGEBNISSE

Das Tragwerkskonzept für die PU ARA – Eulenweg ist zweckmässig und für die vorhandene Situation geeignet. Die Bauprojekt-Dokumentation ist sauber und nachvollziehbar zusammengestellt und enthält die erforderlichen Dokumente. Das definitive Tragwerk wie auch die Bauzustände wurden im Detail statisch und geotechnisch überprüft und alle erforderlichen Nachweise betreffen Tragsicherheit, Gebrauchstauglichkeit und Ermüdung geführt. Die Untersuchungen wie auch die Plandokumentation genügen den Anforderungen für die Phase Bauprojekt.

Empfehlungen / Auflagen

- Die statischen Berechnungen und Nachweise müssen für die Phase Ausführungsprojekt entsprechend den Anforderungen vertieft und weiter detailliert werden.
- Die Details des Bauablaufs und die Ausbildung der Provisorien in der AVOR-Phase mit dem Unternehmer weiter konkretisiert werden.
- Die Spriessung der Spundwände muss mit organisatorischen Massnahmen gegen Anprall von Maschinen oder schweren Lasten geschützt werden.
- Die Sicherung für den Aushub der Fahrleitungs-Fundamente muss in der AVOR-Phase zusammen mit dem Unternehmer den lokalen Gegebenheiten in der Böschung des Bahndammes angepasst werden. Die entsprechenden Sicherungsmassnahmen sind durch den Projektverfasser zu verifizieren.

Aus Sicht des Sachverständigen können die geprüften Unterlagen für die Phase Bauprojekt, unter Berücksichtigung der obigen Empfehlungen und Auflagen, freigegeben werden.

7. UNTERSCHRIFT DES SACHVERSTÄNDIGEN

Sachverständiger Bautechnik



Markus Schneider

Zürich, 11.06.2026