KANTON solothurn

Amt für Verkehr und Tiefbau

Gemeinde Luterbach / Zuchwil

Strasse **Bocciaweg / Langfeldstrasse**

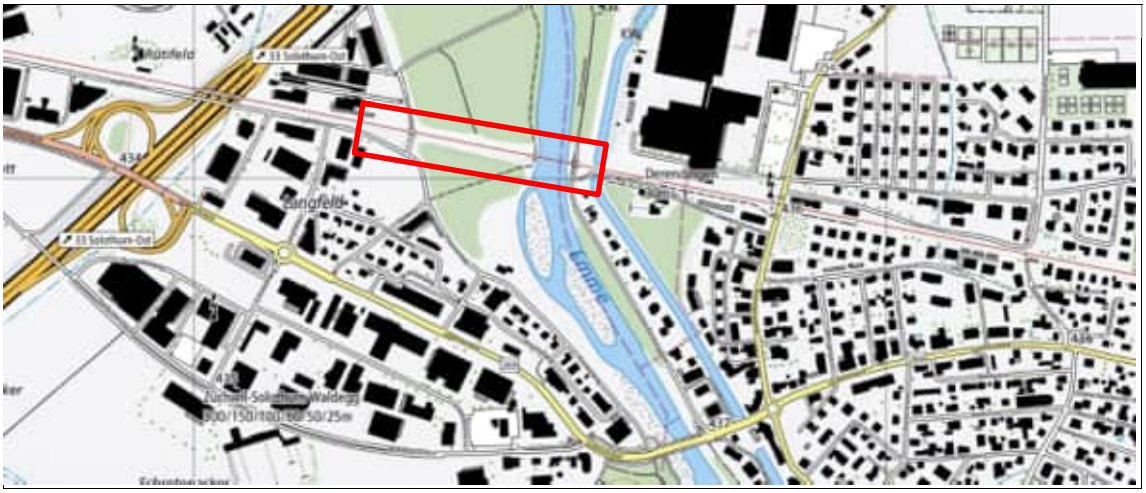
Objekt Emmequerung Bocciaweg neben SBB-Brücke Objekt Nr. 4/7
Velobrücke Emmenweg Objekt Nr. 10/64/4

Projekt **Neubau Langsamverkehrsüberführung**

Projektphase Bewilligungsverfahren / Auflageprojekt

Inhalt **Projektbasis**

Übersicht



FÜRST | LAFFRANCHI

Eyhalde 2 | Postfach 12 | CH-4912 Aarwangen | T +41 (0)62 926 18 90
Kirchstrasse 23 | CH-4628 Wolfwil | T +41 (0)62 926 18 90
Via Cantonale 64 | CH-6537 Grono | T +41 (0)91 827 13 17

Dok.-Nr.		**EQZ-566-BB-PB**
Format		A4
Projekt	Name	Datum
Erstellt	SI	30.10.2026
Geprüft	ML	30.10.2026
Freigabe		
Revidiert Index A		
Geprüft		
Freigabe		

Amt für Verkehr und Tiefbau
Rötihof, Werkhofstrasse 65, 4509 Solothurn
Telefon 032 627 26 33, Telefax 032 627 76 94

Achs Nr. / BP	
Objekt-Nr. KB	
Objekt-Nr. VRA	
Projekt-Nr.	3TK. 01440.P.01

Inhaltsverzeichnis

Seite

1 Allgemeines 3
1.1 Anlass zum Bauvorhaben 3
1.2 Projekt- und Tragwerksbeschrieb 3
1.3 Behandelte Bauteile 5
1.4 Vorgesehene Nutzung 5
1.5 Geplante Nutzungsdauer 5
2 Baugrundverhältnisse 6
2.1 Baugrund / Hydrologie 6
3 Tragwerkskonzept 9
3.1 Statisches System und Bemessungsmodell 9
3.2 Materialisierung und Bauprodukte 10
4 Einwirkungen 11
4.1 Ständige Einwirkungen 11
4.2 Veränderliche Einwirkungen – Statisch 11
4.3 Aussergewöhnliche Einwirkungen 12
5 Tragsicherheit, Gebrauchstauglichkeit und Dauerhaftigkeit 13
5.1 Qualifikation des Stahlbauherstellers 13
5.2 Anforderungen und Massnahmen zur Gewährleistung der Tragsicherheit 13
5.2.1 Gefährdungsbilder Endzustand 13
5.2.2 Gefährdungsbilder Bauzustand 14
5.3 Anforderungen und Massnahmen zur Gewährleistung der Gebrauchstauglichkeit 14
5.3.1 Komfortkriterien für personeninduzierte Schwingungen 14
5.4 Anforderungen und Massnahmen zur Gewährleistung der Dauerhaftigkeit 15
6 Besondere Risiken 16
7 Projektgrundlagen 17
8 Unterschriften 19

1 Allgemeines

1.1 Anlass zum Bauvorhaben

Derzeit führen die Velorouten des kantonalen Basisnetzes von Derendingen Richtung Solothurn entlang der Luzernstrasse über den Chrüzplatz. Der Stresspegel für Velofahrende auf diesem Abschnitt – insbesondere im Verkehrsknotenpunkt Chrüzplatz – wird durch den Fachbereich Langsamverkehr des Kantons Solothurn als sehr hoch eingeschätzt. Als Alternative zur Hauptverkehrsachse von Derendingen nach Zuchwil wird im Rahmen des Agglomerationsprogramms des Kantons Solothurn eine attraktive und direkte Veloverbindung – insbesondere für Pendler – abseits der Kantonsstrasse geschaffen.

1.2 Projekt- und Tragwerksbeschrieb

Gesamtanlage und Linienführung

Die neue 330m lange Langsamverkehrsverbindung führt vom Bocciaweg (Gemeinde Luterbach) zur Langfeldstrasse (Gemeinde Zuchwil). Das Trasse verläuft weitestgehend parallel entlang der bestehenden SBB-Bahnlinie.

Im Anschluss zum Bocciaweg wird der bauliche und landschaftliche Eingriff auf ein Minimum beschränkt – dies aufgrund der in diesem Bereich engen Platzverhältnisse. Nebst dem Bau des östlichen Widerlagers der Emmequerung wird der Bocciaweg punktuell leicht verschoben, so dass das Abbiegen aus oder in Richtung der Erschliessungsstrasse für den Radverkehr begünstigt wird.

Die Querung der Emme erfolgt stützenfrei und parallel zur bestehenden SBB-Bahnbrücke. Die Spannweite der neuen Brücke beträgt 81.90m. Der lichte Abstand zwischen den beiden Überbauten beläuft sich auf rund 2m. Die Nivelette der Fahrbahnoberfläche steigt linear an und ist in Feldmitte mit einem Radius von 150m ausgerundet. Das Längsgefälle beläuft sich so auf rund 3.2%, womit die normativen Anforderungen hinsichtlich behindertengerechtem Bauen eingehalten sind.

Am Ende West der Emmequerung ist nebst dem Bau des Widerlagers ein neuer Zugang zum bestehenden Uferweg vorgesehen. Um ein Anhalten des Langsamverkehrs im Bereich des Uferzugsngs zu ermöglichen und Platz für das temporäre Abstellen von Fahrrädern zu schaffen, wird der Radweg lokal moderat verbreitert.

Vom Widerlager West der Emmequerung bis zum Widerlager Ost der Querung über den Emmenweg verläuft der Radweg auf dem Bahndamm zwischen Waldrand und Bahnlinie. Entlang des Radwegs ist ein durchgehender Maschendrahtzaun zur Trennung der beiden Anlagen vorgesehen. Die Beleuchtung des Radwegs in diesem Abschnitt erfolgt in Analogie zum Bocciaweg mittels Kandelaber.

Der Emmenweg wird mit einer zweiten Brücke, deren Spannweite 26m aufweist, überquert. Die Brücke wird als Einfeldträger ausgeführt. Ihre Fahrbahn weist ein Längsgefälle von 1.5% in Richtung West auf.

Im Anschluss an die Querung über den Emmenweg wird die Langfeldstrasse mit einer ca. 50m langen Rampe erreicht. Das Längsgefälle beträgt in diesem Abschnitt 5%.

Für die gesamte Radwegverbindung (mit Ausnahme der Brücken) wird ein einseitiges Quergefälle der Fahrbahn von 2% vorgesehen. Die Entwässerung erfolgt über die Schulter auf die bahnabgewandte Seite. Im Bereich der Brücken wird ein Dachgefälle ausgebildet. Das anfallende Meteorwasser wird zu beiden

Fahrbahnränder geleitet und dank dem vorhandenen Längsgefälle zu den beiden Widerlagern geführt. Dort wird es mittels Speier gefasst und auf Versickerungsflächen abgeleitet.

Tragwerk Emmequerung

Der Einfeldträger über die Emme weist eine Spannweite von 81.90m auf und bettet sich dank seinem ruhigen und zurückhaltenden Erscheinungsbild harmonisch in die unmittelbare Umgebung ein. Die Hochwasserschutzkriterien sind erfüllt und die Lichtraumprofile der beiden Uferwege werden nicht tangiert.

Der Überbau wird als luftdicht verschweisster Stahlkasten mit beidseitigen Auskragungen ausgeführt. Der Kasten ist trapezförmig, weshalb die beiden Kastenstege leicht nach aussen geneigt sind. Die Neigung der Stege ändert sich in Abhängigkeit der Kastenhöhe, die entsprechend den Biegebeanspruchungen gegen die Feldmitte zunimmt. Der Kastenquerschnitt ist durch Querschotte und jeweils zwischen den Querschotten angeordnete Versteifungsrippen stabilisiert. Der Querschott- bzw. Rippenabstand nimmt zur Feldmitte hin zu. Im Auflagerbereich beträgt die Schubfeldlänge 2.10m, in Feldmitte 3.07m. Zur Aussteifung der orthotropen Fahrbahnplatte sind zwischen den Kastenstegen in Brückenlängsrichtung gespannte Trapezbleche vorhanden. Im Bereich der Auskragungen wird aus ästhetischen Gründen darauf verzichtet. Stattdessen wird die Fahrbahnplatte im Bereich der Auskragung durch die Randträger stabilisiert.

Die Fahrbahnoberfläche besteht aus einem Dünnschichtbelag, der zusätzlich als Korrosionsschutz für die obere Kastenplatte dient. Der Korrosionsschutz für die restlichen Stahlbauteile erfolgt mit einem mehrschichtigen Beschichtungssystem. Für die Deckbeschichtung ist farblich ein Grauton vorgesehen.

Die Absturzsicherung wird mit einem in Edelstahl ausgeführten Maschendrahtzaun, der aussenseitig an den alle 2m angeordneten und ebenfalls in Edelstahl ausgeführten Geländerpfosten befestigt wird, sichergestellt. Die Geländerstruktur ist mit einem durchgehenden Geländerholm versehen. Die Höhe des Geländers beträgt 1.3m.

Ergänzende Informationen zum Tragwerk der Emmequerung sind dem Technischen Bericht [41] zu entnehmen.

Tragwerk Querung Emmenweg

Der Emmenweg wird durch einen Einfeldträger in Stahlbauweise mit einer Spannweite von 26m überquert. Die Emmequerung und die Querung über den Emmenweg werden so konzipiert, dass ein einheitliches und zusammenhängendes Erscheinungsbild der neuen Radwegverbindung erkennbar wird. Die Gestaltung des Überbaus der Querung über den Emmenweg erfolgt demzufolge in Analogie zur Gestaltung der Emmequerung. Die Querschnittselemente und ihre Materialisierung werden daher nicht im Detail erläutert.

Anders als bei der Emmequerung ist die Höhe des Brückenträgers konstant.

Das Lichtraumprofil des Emmenwegs wird eingehalten.

Ergänzende Informationen zum Tragwerk der Querung Emmenweg sind dem Technischen Bericht [41] zu entnehmen.

1.3 Behandelte Bauteile

Die vorliegende Projektbasis hat Gültigkeit für die beiden Radwegbrücken (rot markiert in Abbildung 1), die Teil der neuen Radwegverbindung zwischen dem Bocciaweg (Gmd Luterbach) und der Langfeldstrasse (Gmd Zuchwil) sind.

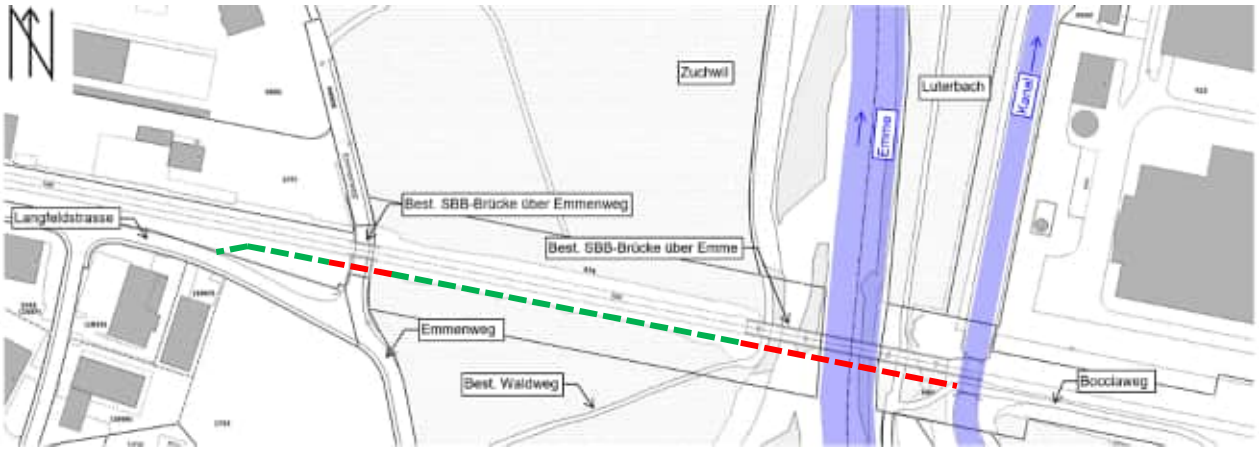


Abbildung 1: Übersicht Projektperimeter mit neuem Radweg (grün) und neuen Brücken (rot).

1.4 Vorgesehene Nutzung

Informationen zur vorgesehenen Nutzung sind der Nutzungsvereinbarung [39] zu entnehmen.

1.5 Geplante Nutzungsdauer

Informationen zur geplanten Nutzungsdauer sind der Nutzungsvereinbarung [39] zu entnehmen.

2 Baugrundverhältnisse

2.1 Baugrund / Hydrologie

Für das Bauvorhaben liegt der geologische Grundlagenbericht [34] sowie der Bericht [35] zur ergänzend durchgeführten Baugrunderkundung vor. Die geologischen und hydrogeologischen Gegebenheiten sind in den Berichten im Detail erläutert.

Nachfolgend werden entsprechend nur die in [34] / [35] angegebenen Grundwasserspiegel, das in [35] aufgeführte Baugrundmodell sowie die charakteristischen Baugrundkennwerte gemäss [35] aufgeführt.

Grundwasserspiegel

Höchster Grundwasserspiegel (HGW):	428.50 m ü. M.
Mittlerer Grundwasserspiegel (MGW):	427.00 m ü. M.
Tiefster Grundwasserspiegel (TGW):	425.50 m ü. M.

Baugrundmodell

Das Baugrundmodell bezieht sich auf die Höhenkoten im Bereich des Bahndammes (OK Schicht A entspricht dem gewachsenen Terrain auf dem Bahndamm).

Tabelle 1: Baugrundmodell gemäss [35].

Abk.	Mächtigkeit [m]	Bezeichnung	Beschreibung
A	0.1 - 0.5	Boden	- sandig-kiesiger bis kiesig-sandiger Boden mit wenig bis mässig Silt - generell erdfeucht - durchwurzelt, mit organischen Beimengungen (Grasnarbe) - zwischen den Sondierungen BS25-3 und BS25-5 bereits oberflächennah stark mit Altschotterauffüllungen vermischt; Boden dicht «gelagert»
B	1.5 - 6	künstliche Aufschüttungen (Altbahnschotter)	- mitteldicht bis dicht gelagerter, kantengerundeter Kies mit mässig Sand (natürlich/autochton) - die künstlichen Schüttungen entlang des Bahndamms/KbS-Standorts weisen einen hohen Gehalt an eckigen, gebrochenen, verfärbten (schwarzen) Bahnschottern auf. Volumengehalt: 25-60%, stellenweise vermutlich bis zu 20% mehr. Zusätzliche Belastungen durch mineralische Bauabfälle (Ziegel-, Glas- und Betonbruch) sowie Fremdstoffbelastungen (Elektrokabel, Metall/ Holz), mit 1-10 Vol-%. - nicht a priori frostsicher: stellen/schichtweise vernässungs- und frostempfindlich - nur stellenweise ausreichend

			verdichtbar - gute Baggerbarkeit - mittlere bis hohe Tragfähigkeit
C	6 - 12	Emmeschotter (z.T. umgelagert)	- angerundeter Kies mit mässig Sand (Korngrösse variierend) sowie mässigem bis hohem Steingehalt. - v.a. oberflächennah zum Teil umgelagert. die Grenze zwischen Auffüllungen und gewachsenem Boden in den Sondierungen nicht immer eindeutig feststellbar. - unterhalb von ca. 427 m ü. M. wassergesättigt; stellenweise auch oberhalb des Grundwasserspiegels nass, mit gut knetbarer Konsistenz und sichtbaren, schwarzen Konkretionen «rollige» Kiese im Grundwasserschwankungsbereich, die nicht standfest sind - mitteldicht bis sehr dicht gelagert: - DPH-Rammsondierungen erreichten in den obersten Metern das Abbruchkriterium - SPT-Versuche: mittlere bis hohe Rammwiderstände in wassergesättigten Schichten und sehr hohe in trockenen Schichten - hohe Wasserdurchlässigkeit, k = 10^{-4}-10^{-2} m/s - wenig setzungsanfällig und gut verdichtbar - gute Baggerbargkeit - mittlere bis sehr hohe Tragfähigkeit
D	10 -> 15	Stillwasserablagerungen	- heterogene Zusammensetzung: grösstenteils aus Sand bestehend, mit variierenden Nebenanteilen an Silt, Kies und schichtweise auch Steinen (lehmig bis «moräneartig») - bei einer Tiefe von ca. 420-422 m ü. M. erwartet - Schicht liegt gänzlich unter dem (tiefsten) Grundwasserspiegel; wassergesättigt - mitteldichte bis sehr dichte Lagerung - setzungsanfällig, nicht gut verdichtbar - gute Baggerbarkeit - mittlere bis lokal sehr hohe Tragfähigkeit
E	unter D	Fels (USM)	- Sandsteine und Mergel der unteren Süsswassermolasse; nicht durch Sondierungen aufgeschlossen - die obersten 1-4 m oft teilweise bis vollständig verwittert - oberflächennah

			vernässungsempfindlich, resp. schnelle Verwitterung bei Freilegung und Nässe - nicht setzungsempfindlich - schlecht abbaubar - hohe bis sehr hohe Tragfähigkeit

Charakteristische Baugrundwerte

Gemäss den Angaben im Baugrundbericht [35] können für die einzelnen Schichten die charakteristischen Baugrundwerte gemäss den untenstehenden Tabellen angenommen werden.

Tabelle 2: Charakteristische Baugrundwerte gemäss [35].

Schicht	Bezeichnung	Raumgewicht γ_k [kN/m^3]	Effektiver Reibungswinkel Φ'_k [°]	Effektive Kohäsion c'_k [kN/m^2]	Zusammendrückungsmodul $ME_{1,k}$ [MN/m^2]	Zusammendrückungsmodul $ME_{2,k}$ [MN/m^2]
A	Boden	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.
B	Künstliche Aufschüttungen (Altbahnschotter)	19 – 21.5 (20.5)	28 – 39 (33)	0	15 – 55 (30)	25 - >80 (35)
C	Emmeschotter (z.T. umgelagert)	19.5 – 21 (20)	33 – 40 (35)	0	20 – 70 (35)	30 - >100 (55)
D	Stillwasserablagerungen	19.5 – 20 (19.5)	27 – 32 (29)	0 – 5 (2)	10 – 20 (15)	12 – 25 (18)
E	Feld (USM)	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.

n.r. nicht relevant

Tabelle 3: Charakteristische Baugrundwerte (Teil 2: Pfähle, ohne Anker / Nägel) gemäss [35].

Schicht	Bezeichnung	Mantelreibung [kN/m^2]	Spitzenwiderstand [kN/m^2]
A	Boden	n.r.	n.r.
B	Künstliche Aufschüttungen (Altbahnschotter)	20 – 30	2'000 – 3'000
C	Emmeschotter (z.T. umgelagert)	30 – 45	3'500 – 4'800
D	Stillwasserablagerungen	20 – 25	1'500 – 2'500
E	Feld (USM)	n.r.	n.r.

Tabelle 4: Bodentypen und Zuweisung der Schichten für Mikropfähle gemäss [35].

Bodentyp, Untergrund	Druckpfähle [kN/m^2]	Zugpfähle [kN/m^2]	Zuweisung der Schichten(*)
1: Mittel- und Grobkies	200	100	B, C
2: Sand und Kiessand	150	80	-
3: Bindiger Boden	100	50	D

(*) Die obersten 1.5 m in der Bemessung nicht berücksichtigen. Dies betrifft im Minimum die Schichten A und Teile von B.

Ergänzende Informationen sind dem Baugrundbericht [35] zu entnehmen.

3 Tragwerkskonzept

3.1 Statisches System und Bemessungsmodell

Die beiden Brückenüberbauten bestehen aus kastenförmigen Brückenträgern. Die Emmequerung weist eine Spannweite von 81.90m auf, wobei die Emme stützenfrei überquert wird. Die Querung über den Emmenweg ist ebenfalls ein Einfeldträger, wobei die Spannweite 26m beträgt. Gelagert sind die beiden Überbauten auf zwei Elastomerlager je Widerlager. Die jeweils südlichen Lager weisen zusätzlich eine laterale Führung auf, wodurch die Überbauten in Querrichtung stabilisiert sind. Der Bewegungsnullpunkt in Längsrichtung befindet sich bei beiden Brücken jeweils in Feldmitte.

Materialisiert sind die beiden Überbauten in Stahl. Die Widerlager sowie alle angrenzenden Bauteile (Flügelmauern etc.) werden in Stahlbetonbauweise ausgeführt. Der Lastabtrag in den Baugrund erfolgt mit Hilfe von Mikropfählen.

Die Bemessung der Tragkonstruktion erfolgt primär anhand eines Stabmodells, mit dem die Hauptschnittkräfte berechnet und die Brückenquerschnitte sowie die Widerlager bemessen werden. Lokale Spannungsflüsse – insbesondere im Bereich von Krafteinleitungen oder Querschnittsänderungen – werden zusätzlich mit räumlichen Schalenmodellen untersucht.

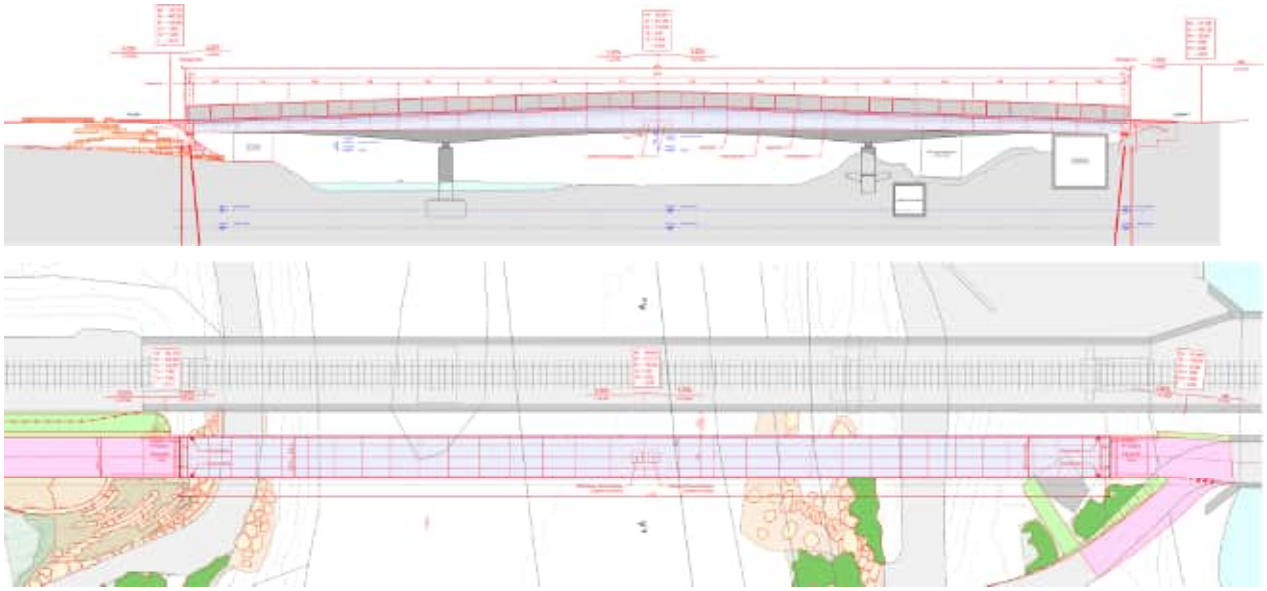


Abbildung 2: Längsansicht (oben) und Situation (unten) der Emmequerung (nicht massstäblich).

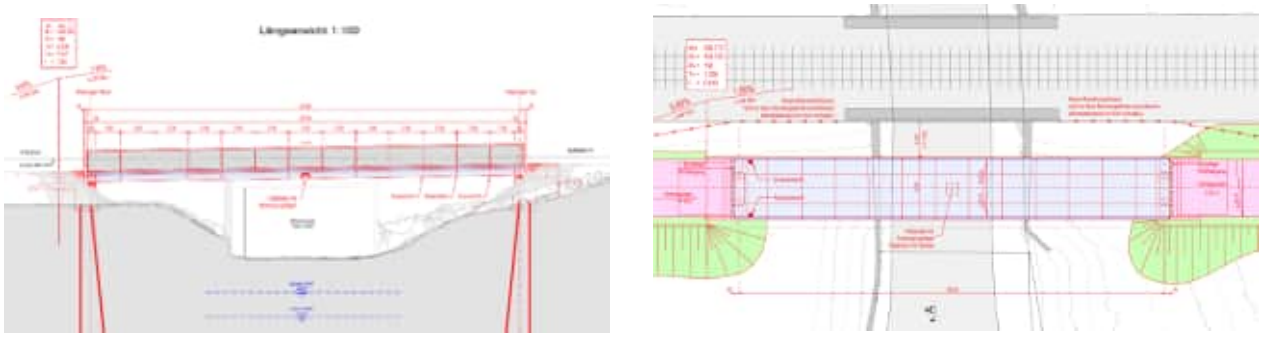


Abbildung 3: Längsansicht (links) und Situation (rechts) der Querung über den Emmenweg (nicht massst.).

3.2 Materialisierung und Bauprodukte

Für die neuen Bauteile entspricht die Wahl der Baustoffe den Anforderungen des aktuellen Normenwerks.

Tabelle 5: Bemessungswerte und charakteristische Werte der Baustoffeigenschaften.

Baustoff Bezeichnung	Bauteil	Bemessungswerte	Repräsentative Werte
Beton			
Beton C 30/37 XF4(CH), XD3(CH), XF2(CH); D_{max} 32 Cl 0,10; C3, NPK F	Alle Stahlbetonbauteile Beton ohne Zugabe künstlicher Luftporen und AAR-beständig (Präv. Kl. 2, SIA 2042 [9]).	f_{cd} = 20.0 MPa τ_{cd} = 1.1 MPa E_{cd} = 37 GPa ε_{c1d} = 2 ‰ ε_{c2d} = 3 ‰	f_{ck} = 30 MPa f_{ctm} = 2.9 MPa E_{cm} = 37 GPa γ_{ck} = 25 kN/m^3
Betonstahl			
Stahl B500B	Alle Stahlbetonbauteile	f_{sd} = 435 MPa E_s = 200 GPa k_s = 1.08 ε_{ud} = 45 ‰	f_{sk} = 500 MPa k_s = 1.08 γ_{sk} = 78.5 kN/m^3 ε_{uk} = 50 ‰
Baustahl			
S 355 K2+N (nach EN 10025-4)	Stahlbau, Bauteile t ≤ 40 mm	f_{yd} = 338 MPa τ_{yd} = 195 MPa	f_y = 355 MPa τ_y = 205 MPa f_u = 510 MPa $\varepsilon_u / \varepsilon_y \geq$ 15
	Stahlbau, Bauteile 40 < t ≤ 100 mm	f_{yd} = 319 MPa τ_{yd} = 184 MPa	f_y = 335 MPa τ_y = 193 MPa f_u = 490 MPa $\varepsilon_u / \varepsilon_y \geq$ 15
Chromstahl Werkstoff Nr. 1.4404 Austenitischer Stahl Warmgewalztes Blech EN 1993-1-4	Teile von Randträger, Geländer	t ≤ 75mm f_{yd} = 209 MPa τ_{yd} = 121 MPa f_{ud} = 505 MPa E_a = 210 GPa G_a = 77 GPa	t ≤ 75mm f_{yk} = 220 MPa τ_{yk} = 127 MPa f_{uk} = 530 MPa
Verbindungsmittel, Schrauben			
SHV (10.9)	Schrauben		f_{yb} = 900 MPa f_{ub} = 1000 MPa $\varepsilon_u \geq$ 9 %
KBD S 235 J2 kaltgeformt mit Sonderanforderungen (SN EN 10025)	Kopfbolzendübel		f_{yb} = 350 MPa f_{ub} = 450 MPa $\varepsilon_u \geq$ 12%
S 355	Schweisszusatzstoffe	Entsprechend Grundwerkstoff	
Mikropfähle			
Stahl Swiss Gewi B500B	Bewehrung für neue Bauteile (inkl. Bauhilfsmassnahmen)	f_{sd} = 435 MPa E_s = 200 GPa k_s = 1.08 ε_{ud} = 45 ‰	f_{sk} = 500 MPa k_s = 1.08 γ_{sk} = 78.5 kN/m^3 ε_{uk} = 50 ‰

4 Einwirkungen

4.1 Ständige Einwirkungen

Die ständigen Einwirkungen, die für die Bemessung der beiden Brücken berücksichtigt werden, sind in Tabelle 6 zusammengefasst.

Tabelle 6: Ständige Einwirkungen.

Einwirkung	Massnahmen	Weiterbearbeitung	Annahmen für die Bemessung
Eigenlasten des Tragwerks (SIA 261, Ziff. 2)	Dimensionierung nach SIA-Tragwerksnormen Kontrolle der Ausführung	Statische Berechnung Kontrollplan	Raumgewicht Baustahl: γ = 78.5 kN/m^3 Raumgewicht Stahlbeton: γ = 25 kN/m^3
Ständige Auflasten (SIA 261, Ziff. 2)	Dimensionierung nach SIA-Tragwerksnormen Kontrolle und Überwachung der Ausführung	Statische Berechnung Kontrollplan Überwachungsplan	Dünnschichtbelag: d = 8 mm

4.2 Veränderliche Einwirkungen – Statisch

Die veränderlichen Einwirkungen, welche für die Bemessung der beiden Brücken berücksichtigt werden, sind in Tabelle 7 zusammengefasst.

Tabelle 7: Veränderliche Einwirkungen - Statisch.

Einwirkung	Massnahmen	Weiterbearbeitung	Annahmen für die Bemessung
Veränderliche Einwirkungen			
Nicht motorisierter Verkehr	Bemessung nach SIA-Tragwerksnormen	Statische Berechnung	Lastmodell 1, SIA 261 Ziff. 9 q_k = 4.0 kN/m^2 Lastmodell 2, SIA 261 Ziff. 9: (erhöht aufgrund Unterhalts-Fz. bis 6t) Einzellast Q_k mit einer Aufstandsfläche von 200 x 200 mm Q_k = 25 kN (massg. gegenüber LM für Kat. F)
Wind	Bemessung nach SIA-Tragwerksnormen	Statische Berechnung	Lastannahmen gemäss SIA 261 Ziff. 6
Temperatur	Bemessung nach SIA-Tragwerksnormen	Statische Berechnung	Lastannahmen gemäss SIA 261 Ziff. 7 ΔT_{1k} = ± 30°C ΔT_{2k} = + 10°C (oben warm) - 6°C (oben kalt)
Schnee	Schnee wird geräumt; Gegenüber den Lasten des nichtmotorisierten Verkehrs nicht massgebend	-	-
Kräfte auf Abschrankungen	Bemessung nach SIA-Tragwerksnormen	Statische Berechnung	Lastannahme gemäss SIA 261 Ziff. 13 q_k = 3.0 kN/m' (mögliches Menschengedränge)

4.3 Aussergewöhnliche Einwirkungen

Tabelle 8: Aussergewöhnliche Einwirkungen.

Aussergewöhnliche Einwirkungen			
Erdbeben	Bemessung nach SIA-Tragwerksnormen Konstruktive Absturzsicherung gemäss SIA 261	Statische Berechnung Ausführungspläne	Erdbebenzone: Z1b Baugrundklasse: C Bauwerksklasse: BWK I
Absichtliche Anregung	Bemessung nach SIA-Tragwerksnormen	Statische und dynamische Berechnung	Lastmodell nach prEN 1991-2:2020 [2]
Anprall aus Schwemmholz	Das Freibord im Falle eines Hochwasserereignis HQ 100 wird eingehalten.		
Anprall aus Fahrzeugaufbauten und Ladungen (siehe NV)	Bemessung nach SIA-Tragwerksnormen	Statische Berechnung	Lastannahme gemäss SIA 261 Ziff. 14.2.7 $Q_{0hd,x}$ = 500 kN (frontaler Anprall) (wirkend auf Fläche 0.40m x 1.50m)

5 Tragsicherheit, Gebrauchstauglichkeit und Dauerhaftigkeit

5.1 Qualifikation des Stahlbauherstellers

Sowohl die Brückenüberbauten als auch die Lagerkonstruktionen werden in die Ausführungsklasse EXC 3 gemäss der Norm SN EN 1090-2 eingestuft. Der Stahlbauhersteller verfügt über eine werkseigene Kontrollorganisation, die nach SN EN 1090 zertifiziert ist und der Ausführungsklasse EXC 3 entspricht.

5.2 Anforderungen und Massnahmen zur Gewährleistung der Tragsicherheit

5.2.1 Gefährdungsbilder Endzustand

Die für den Nachweis der Tragsicherheit massgebenden Gefährdungsbilder sind in Tabelle 9 zusammengestellt.

Tabelle 9: Massgebende Gefährdungsbilder für den Nachweis der Tragsicherheit - Endzustand.

	Gefährdungsbild	Bemessungssituation, Massnahmen	GZT	Annahmen für Tragwerksanalyse und Bemessung	Lastbeiwerte
A	Nicht motorisierter Verkehr (Nutzung)	A1 vorübergehend (Tragwerkswiderstand)	Typ 2	LE: Lastmodell 1 BE: Wind oder Temperatur ST: Eigenlasten Ständige Lasten, Auflasten	γ_Q = 1.50 ψ_0 = 0.60 γ_G = 1.35/0.80
	Unterhaltsfahrzeug (nicht motorisierter Verkehr) (Unterhalt)	A2 vorübergehend (Tragwerkswiderstand)	Typ 2	LE: Lastmodell 2 BE: Wind oder Temperatur ST: Eigenlasten Ständige Lasten, Auflasten	γ_Q = 1.50 ψ_0 = 0.60 γ_G = 1.35/0.80
B	Wind	B1 vorübergehend (Tragwerkswiderstand)	Typ 2	LE: Seitliche Windeinwirkung BE: LM1, nicht mot. Verkehr ST: Eigenlasten Ständige Lasten, Auflasten	γ_Q=1.50 ψ_0=0.40 γ_G=1.35/0.80
C	Temperatur	C1 vorübergehend (Tragwerkswiderstand)	Typ 2	LE: Temperatur Gleichmässige Temperaturerwärmung oder -abkühlung BE: LM1, nicht mot. Verkehr ST: Eigenlasten Ständige Lasten, Auflasten	γ_Q=1.50 ψ_0=0.40 γ_G=1.35/0.80
D	Kräfte auf Abschrankungen	D1 vorübergehend (Tragwerkswiderstand)	Typ 2	LE: Kräfte auf Abschrankungen BE: LM1, nicht mot. Verkehr ST: Eigenlasten Ständige Lasten, Auflasten	γ_Q = 1.50 ψ_0 = 0.40 γ_G = 1.35/0.80
E	Erdbeben	E1 aussergewöhnlich (Gesamtstabilität und Tragwerkswiderstand)	Typ1 / Typ 2	Zone Z1b, BWK I, BGK C	γ_G=1.00 γ_Q=1.00
F	Absichtliche Anregung	F1 aussergewöhnlich (Gesamtstabilität und Tragwerkswiderstand)	Typ1 / Typ 2	Lastmodell nach prEN 1991-2:2020	γ_G=1.00 γ_Q=1.00
G	Anprall aus Fahrzeugaufbauten und Ladungen	G1 aussergewöhnlich (Gesamtstabilität und Tragwerkswiderstand)	Typ1 / Typ 2	Lastmodell nach SIA 261, Ziff. 14.2.7	γ_G=1.00 γ_Q=1.00

5.2.2 Gefährdungsbilder Bauzustand

Tabelle 10: Massgebende Gefährdungsbilder für den Nachweis der Tragsicherheit - Bauzustand.

	Gefährdungsbild	Bemessungssituation, Massnahmen	GZT	Annahmen für Tragwerksanalyse und Bemessung	Lastbeiwerte
H	Bauzustand Verschub	H1 vorübergehend (Gesamtstabilität)	Typ 1	LE: Wind ST: Eigenlasten Ständige Lasten, Auflasten	γ_Q = 1.50 γ_G = 1.10/0.90
	Bauzustand Verschub	H2 vorübergehend (Tragwerkswiderstand)	Typ 2	LE: Wind ST: Eigenlasten Ständige Lasten, Auflasten	γ_Q = 1.50 γ_G = 1.35/0.80
I	Hochwasser, Anprall aus Schwemmholz (auf Zwischenabstützung)	I1 aussergewöhnlich (Gesamtstabilität und Tragwerkswiderstand)	Typ 1 / Typ 2	LE: Anprall aus Schwemmholz ST: Eigenlasten Ständige Lasten, Auflasten	γ_Q = 1.00 γ_G = 1.00

5.3 Anforderungen und Massnahmen zur Gewährleistung der Gebrauchstauglichkeit

Die für den Nachweis der Gebrauchstauglichkeit massgebenden Nutzungszustände sind in Tabelle 11 zusammengestellt. Diese gelten für den Endzustand.

Tabelle 11: Nutzungszustände für die Nachweise der Gebrauchstauglichkeit.

	Nutzungszustand	Grenzzustand	Bemessungskriterium	Massnahmen	Annahmen für Tragwerksanalyse und Bemessung
N I	Nicht motorisierter Verkehr	Funktionstüchtigkeit	Verformungen	Kontrolle der Durchbiegungen	w < l/700 quasi ständige Lastfälle Eigenlasten und Nutzlasten n. mot. Verkehr ψ_2=0.0 Temperatur ψ_2=0.5
N II	Nicht motorisierter Verkehr	Komfort	Verformungen	Kontrolle der Durchbiegungen	w < l/600 Durchbiegung infolge LM 1, SIA 261, Kap. 9 n. mot. Verkehr ψ_1=0.4
			Personeninduzierte Schwingungen	Kontrolle der Eigenfrequenzen und, falls diese nicht eingehalten werden, der maximalen Beschleunigungen des Tragwerks	Vertikale Schwingungen: f > 4.5 Hz oder f < 1.6 Hz Horizontale Schwingungen: quer: f > 1.3 Hz längs: f > 2.5 Hz Maximale Beschleunigungen: Siehe Kap. 5.3.1
N III	Nicht motorisierter Verkehr	Aussehen	Verformungen	Kontrolle der Durchbiegungen	w < l/700 quasi ständige Lastfälle Eigenlasten und Nutzlasten n. mot. Verkehr ψ_2=0.0 Temperatur ψ_2=0.5
N IV	Temperatur	Funktions-tüchtigkeit	Verformungen	Kontrolle der Dehnwege beim Fahrbahnüberg.	ΔT_{1d} = ± 45°C Herstellerangaben zum Fahrbahnübergang

5.3.1 Komfortkriterien für personeninduzierte Schwingungen

Die massgebenden Bemessungssituationen für personeninduzierte Schwingungen sind in Tabelle 12 zusammengestellt. Die Einwirkung einer Bemessungssituation wird durch die Verkehrsklasse (TC 1 bis 5) sowie dem Lastmodell (A bis C) nach prEN 1991-2:2020 definiert. Die einzuhaltenden maximalen Beschleunigungen werden durch die Komfortstufe (CL 0 bis 3) nach prEN 1990:2019 definiert.

Tabelle 12: Bemessungssituationen für die Nachweise der Gebrauchstauglichkeit für personeninduzierte Schwingungen.

Bemessungssituation	Beschreibung	Verkehrsklasse (LM)	Erwartete Häufigkeit	Komfortstufe	
BS 1	Einweihung der Brücke	TC 4 (A)	Einmalig	CL 1 (Minimum)	$a_{v,zul}$ = 2.5 m/s^2 $a_{h,zul}$ = 0.8 m/s^2
BS 2	Seltener dichter Personenverkehr	TC 3 (A) TC 5 (B)	Selten	CL 2 (Mittel)	$a_{v,zul}$ = 1.0 m/s^2 $a_{h,zul}$ = 0.3 m/s^2
BS 3	Gelegentliche Joggergruppe	TC 4 (C)	Wöchentlich	CL 2 (Mittel)	$a_{v,zul}$ = 1.0 m/s^2 $a_{h,zul}$ = 0.3 m/s^2
BS 4	Täglicher schwacher Personenverkehr	TC 2 (A) TC 4 (B)	Täglich	CL 3 (Maximum)	$a_{v,zul}$ = 0.5 m/s^2 $a_{h,zul}$ = 0.1 m/s^2

5.4 Anforderungen und Massnahmen zur Gewährleistung der Dauerhaftigkeit

Die geplanten Massnahmen, welche die Dauerhaftigkeit des Bauwerks für die Nutzungsdauer gewährleisten sollen, sind in Tabelle 13 zusammengefasst.

Tabelle 13: Anforderungen und Massnahmen zur Gewährleistung der Dauerhaftigkeit.

Anforderungen	Massnahmen	Weiterbearbeitung
Korrosionsschutz	Korrosivitätskategorie „C4 stark“ Korrosionsschutzgerechte Gestaltung des Tragwerks 3-schichtiges Korrosionsschutzsystem	Submission Kontrollplan Ausführungsprojekt
Fahrbahnbelag	Hochwertiger, verschleissfester Dünnbelag mit Gesamtschichtdicke > 8 mm. Mechanisch widerstandsfähiger Flüssigkunststoff auf Epoxidharz-Polyurethan-Hybridbasis. Konstruktives Durchgestalten der Fahrbahn im Bereich der Randabschlüsse.	Submission Kontrollplan Ausführungsprojekt
Entwässerung	Entwässerung durch ein Quergefälle von (max.) 2.0 % und ein Längsgefälle von 3.2 % zu den Widerlagern hin (Emmequerung) bzw. von 1.5% (Querung Emmenweg). Entwässerung des Fahrbahnbelags mittels Einlaufschächten bei den Widerlagern.	Massnahmenkonzept Funktionstüchtigkeit überprüfen
Beton: Beständigkeit gegen Frost, Tausalz und AAR	Baustoffe - Frost- und tausalzbeständiger Beton gemäss Projektierungshandbuch PHI - Schalungstyp 4-1 für eine glatte Betonoberfläche - AAR-beständiger Beton, Präventionsklasse P2 nach PHI und SIA 2042	Submissionsunterlagen, Kontrollplan, Ausführungspläne
Rissverhalten Stahlbeton	Bemessung, insbesondere: - Mindestbewehrung für erhöhte Anforderungen - Stababstand ≤ 150 mm - Betonüberdeckung gem. SIA 262 und PHI - Geeignete Nachbehandlung	Statische Berechnung Detailpläne
Korrosionsschutz der Bewehrung	- Betonüberdeckung gem. SIA 262 und PHI	Massnahmenkonzept Kontrollplan Ausführungspläne Kontrollen der Ausführung
Dauerhafte Betonoberflächen und Fugen	Betonsorten und Verarbeitung gemäss SIA 262	Massnahmenkonzept Kontrollplan Ausführungspläne Kontrollen der Ausführung

6 Besondere Risiken

In der folgenden Tabelle 14 sind die Massnahmen zusammengefasst, welche in Bezug auf besondere Risiken getroffen werden.

Tabelle 14: Besondere Risiken und vorgesehene Massnahmen.

Gefährdungsbild	Erläuterungen, Massnahmen
Erdbeben in der Bauphase	Es werden keine besonderen Massnahmen getroffen.
Befahren durch schwere Fahrzeuge	Betriebliche Massnahmen zur Verhinderung einer Überfahrt sind zu prüfen. Das Restrisiko von Schäden am Tragwerk infolge der Überfahrt durch schwere Fahrzeuge kann nicht ausgeschlossen werden.
Brand auf / unter der Brücke	Es werden keine besonderen Schutzmassnahmen getroffen.
Explosion und Sabotage	Es werden keine besonderen Schutzmassnahmen getroffen. Das Restrisiko von Schäden am Tragwerk infolge von Sabotage und Explosion kann nicht ausgeschlossen werden.

7 Projektgrundlagen

Normen, Bestimmungen und Richtlinien

[1] Eurocode prEN 1990:2019, Eurocode – Basis of structural design, Annex A2, Europäisches Komitee für Normung.
[2] Eurocode prEN 1991-2:2020, Eurocode 1 – Actions on structures – Part 2: Traffic loads on bridges and other civil engineering works, Europäisches Komitee für Normung.
[3] Norm SIA 260, Grundlagen der Projektierung von Tragwerken (2013).
[4] Norm SIA 261*, Einwirkungen auf Tragwerke (2020).
[5] Norm SIA 262*, Betonbau (2025).
[6] Norm SIA 263*, Stahlbau (2013).
[7] Norm SIA 267*, Geotechnik (2013).
[8] Norm SIA 491, Vermeidung unnötiger Lichtemissionen im Aussenraum (2013).
[9] Norm SIA 2042, „Vorbeugung von Schäden durch die Alkali-Aggregat-Reaktion (AAR) bei Betonbauten“ (2022).
[10] Norm SN 640075, Fussgängerverkehr – Hindernisfreier Verkehrsraum inkl. Anhang (2014).
[11] Norm SN 640060 Leichter Zweiradverkehr – Grundlagen (1994).
[12] Norm VSS 40200A Geometrisches Normalprofil (2019).
[13] Norm VSS 40201 Geometrisches Normalprofil; Grundabmessungen und Lichtraumprofil der Verkehrsteilnehmer, inkl. Anhänge 1 und 2 (2019).
[14] Norm VSS 40247A Querungen für den Fussgänger- und leichten Zweiradverkehr - Überführungen (2019).
[15] Norm VSS 40568 Passive Sicherheit im Strassenraum - Geländer (2024).
[16] Projektierungshandbuch für Ingenieure PHI, Version 2.2 / Mai 2023.
[17] PAIngB (V3.2), Projektierungsassistent Ingenieurbau – Brücken (Teil A und B).
[18] Richtlinie „Strassen – Wege – Plätze“, Schweizerische Fachstelle für behindertengerechtes Bauen, 2003.
[19] Richtlinie R I-10007, Persönliche Schutzausrüstung.
[20] Richtlinie R I-50009, Überwachung der Bahntechnikanlagen bei gleisnahen Baustellen.
[21] Richtlinie R RTE 20100, Sicherheit bei Arbeiten im Gleisbereich.
[22] Richtlinie R RTE 20600, Sicherheit bei Arbeiten im Bereich von Bahnstromanlagen.
[23] Richtlinie D RTE 27900, Rückleitungs- und Erdungshandbuch.
[24] SBB Ausführungs- und Qualitätsvorschriften (AQV) und Kontrollpläne (KP).
[25] SBB Regelwerk, «Unterhalt der Grünflächen: Wald, Gehölze und Einzelbäume im Sicherheitsstreifen», Version 3.0, 10.05.2019.
[26] Vorschrift SBB, Ausführungsbestimmungen zur Eisenbahnverordnung (AB-EBV), Stand 01.07.2016.

* inkl. ergänzender Festlegungen und allfälliger Korrigenda

Projektspezifische Grundlagen

[27] Fachkarten aus dem Geoportal des Kantons Solothurn.
[28] FRIEDLIPARTNER AG, Bodenschutzkonzept inkl. Anhang aus Projekt «Hochwasserschutz und Revitalisierung Emme, Wehr Biberist bis Aare, Los 5», 15.05.2015 (Stand Auflageprojekt).
[29] Nutzungsvereinbarung nach SIA 260 (Version 6, definitive Version) aus Projekt «Hochwasserschutz und Revitalisierung Emme, Wehr Biberist bis Aare, Los 5», 16.01.2013.
[30] Kissling Zbinden AG, «Neubau Langsamverkehrsbrücke Emme, Emmequerung Bocciaweg neben SBB-Brücke Nr. 4/7 – Arbeitspapier Prüfingenieur Wasserbau», 26.09.2025.
[31] Kissling Zbinden AG, «Neubau Langsamverkehrsbrücke Emme, Emmequerung Bocciaweg neben SBB-Brücke Nr. 4/7 – Arbeitspapier Abflussverhältnisse Emme als Basis für Sicherheitskonzept», 10.03.2026.
[32] Planunterlagen aus Abschlussakten des Projekts «Hochwasserschutz und Revitalisierung Emme, Wehr Biberist bis Aare, Los 5».
[33] WAM Planer und Ingenieure AG, Velobrücke Zuchwil – Derendingen, Verkehrsplanerische Prüfung Einmündungen Langfeldstrasse Zuchwil und Bocciaweg Derendingen, 28.11.2024.
[34] Wanner AG Solothurn, Neubau Langsamverkehrsüberführung, Emmequerung Bocciaweg neben SBB-Brücke (Derendingen / Luterbach nach Zuchwil) – Bericht geologische Grundlagenerarbeitung für das Vorprojekt, 27.09.2024.
[35] Wanner AG Solothurn, «Neubau Langsamverkehrsüberführung «Emmequerung», Bocciaweg – Langfeldstrasse, Luterbach / Zuchwil – Baugrunduntersuchungen», 17.10.2025.
[36] Wanner AG, Ergebnisse der nachträglichen Untersuchungen, Solothurn, 8. Oktober 2002.
[37] Wanner AG, Ingenieurgeologische Baugrunduntersuchung, Solothurn, 13. April 2000.
[38] Werkleitungspläne.

Dokumente des Projekts

[39] Neubau Langsamverkehrsüberführung, Emmequerung Bocciaweg neben SBB-Brücke Objekt Nr. 4/7, Velobrücke Emmenweg Objekt Nr. 10/64/4, Nutzungsvereinbarung (Stand Auflageprojekt), Fürst Laffranchi Bauingenieure GmbH, 30.10.2026.
[40] Neubau Langsamverkehrsüberführung, Emmequerung Bocciaweg neben SBB-Brücke Objekt Nr. 4/7, Velobrücke Emmenweg Objekt Nr. 10/64/4, Technischer Bericht (Stand Auflageprojekt), Fürst Laffranchi Bauingenieure GmbH, 30.10.2026.
[41] Neubau Langsamverkehrsüberführung, Emmequerung Bocciaweg neben SBB-Brücke Objekt Nr. 4/7, Velobrücke Emmenweg Objekt Nr. 10/64/4, Plansatz Auflageprojekt, Fürst Laffranchi Bauingenieure GmbH, 30.10.2026.

8 Unterschriften

Der Projektverfasser:

Fürst Laffranchi Bauingenieure GmbH
Kirchstrasse 23
4628 Wolfwil

Ort, Datum: Aarwangen, 30.10.2026

Unterschrift:

Severin Iseli
Dipl. Bauing. MSc FH/SIA

Ort, Datum: Aarwangen, 30.10.2026

Massimo Laffranchi
Dr. sc. ETHZ
Dipl. Bauing. ETH/SIA