



Kanton St. Gallen



Gemeinde Schmerikon

Ausbau Goldbergbach

Goldbergbach

Abschnitt km 0.00 - 250.42 (GN10)

Projektbasis

Durchlass Goldbergbach

Bereich Kantonsstrasse / SBB

		Projekt Nr. 21238	Einlage Nr. 3334		
Studie	Projektverfasser: Schällibaum AG Ingenieure und Architekten Ebnaterstrasse 143 9630 Wattwil T 071 / 987 60 90 wattwil@schaellibaum.ch	Erstellt		Gepr.	Datum
Vorprojekt		smu		rhy	26.04.2023
Auflageprojekt		A	rhy	rhy	27.10.2023
Submission					
Ausführungsprojekt		Dateiname			
Abschlussakten		Format	A4		

Revisionsliste der projektspezifischen Änderungen

Kapitel	Änderungen

Änderungsverzeichnis der Dokumentenvorlage

Version	4.1
Letzte Änderung	03.01.2022
Letzte Änderung durch	Alain Liechti (I-NAT-KBN-IB)
Ablage	DE - 20220103_Vorlage_Projektbasis
Änderung zu Version 4.0	Ergänzung Kap. 4.3 und redaktionelle Anpassungen der Kap. 1.1, 1.4, 3.3, 4.4.1, 5.1, 5.2, 7.1.2, 8

Inhaltsverzeichnis

1.	Allgemeines	4
1.1.	Einleitung	4
1.2.	Projektbeschrieb	4
1.3.	Objektskizzen, Übersichtspläne	5
1.4.	Abgrenzung	6
1.5.	Nutzungsdauer	6
1.6.	Schutzziele	6
2.	Grundlagen	7
2.1.	Projektspezifische Grundlagen	7
2.1.1.	Pläne	7
2.1.2.	Berichte	7
2.2.	Gesetzliche Grundlagen	7
2.3.	Normen	7
2.4.	SBB und Eisenbahnspezifische Vorgaben und Reglemente	7
3.	Baugrundverhältnisse und Baugrundmodell	8
3.1.	Geologische Verhältnisse	8
3.1.1.	Geologisches Profil	8
3.2.	Hydro-Geologische Verhältnisse	9
3.3.	Wahl des Erddruck-Beiwertes	9
4.	Tragwerkskonzept	10
4.1.	Statisches System	10
4.1.1.	Lagerungssystem	10
4.2.	Bemessungsmodell	10
4.3.	Erfüllungsgrade	10
4.4.	Materialisierung	10
4.4.1.	Neu zu erstellende Bauteile und Bauwerke	10
5.	Einwirkungen	12
5.1.	Neu zu erstellende Bauwerke: Einwirkungen nach SIA 261	12
5.1.1.	Ständige Einwirkungen, nicht aktualisiert	12
5.1.2.	Veränderliche Einwirkungen, nicht aktualisiert	14
5.1.3.	Aussergewöhnliche Einwirkungen, nicht aktualisiert	16
6.	Tragsicherheit	17
6.1.	Gefährdungsbilder und Massnahmen	17
6.1.1.	Endzustand (definitive Nutzungsphase)	17
7.	Gebrauchstauglichkeit	18
7.1.1.	Endzustand (definitive Nutzungsphase)	18
8.	Dauerhaftigkeit	19
9.	Akzeptierte Risiken	20
10.	Unterschriften	21

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Baugrundmodell und charakteristische Baugrundwerte	8
Tabelle 2: Erddruck-Beiwert für Nachweise der Tragsicherheit und der Gebrauchstauglichkeit	9
Tabelle 3: Erfüllungsgrade nach SIA 269	10
Tabelle 4: Bemessungswerte und charakteristische Werte der Baustoffeigenschaften für Brücken und Durchlässe, neue Bauteile	11
Tabelle 5: Produkte und Systeme für Brücken und Durchlässe, neue Bauteile	11
Tabelle 6: Ständige Einwirkungen, Bauphase	12
Tabelle 7: Ständige Einwirkungen, definitive Nutzungsphase	13
Tabelle 8: Veränderliche Einwirkungen, Bauphase	14
Tabelle 9: Veränderliche Einwirkungen, definitive Nutzungsphase	15
Tabelle 10: Aussergewöhnliche Einwirkungen, Bauphase	16
Tabelle 11: Aussergewöhnliche Einwirkungen, definitive Nutzungsphase	16
Tabelle 12: Nachweis der Tragsicherheit definitive Nutzungsphase	17
Tabelle 13: Nachweis der Gebrauchstauglichkeit definitive Nutzungsphase	18
Tabelle 14: Anforderungen und Massnahmen zur Gewährleistung der Dauerhaftigkeit	19

1. Allgemeines

1.1. Einleitung

Die vorliegende Projektbasis umfasst das Projekt Durchlass Goldbergbach Schmerikon. In diesem Dokument werden die wesentlichen Annahmen und relevanten Gefährdungsbilder für den Bau- und Betriebszustand zusammengestellt.

Die Projektbasis dient als Grundlage für die Festlegungen des Neubaus resp. Ersatzes, der Bauvorgänge, der Tragsicherheitsanalysen sowie für die Wahl der Baustoffe.

Als Grundlage für die vorliegende Projektbasis dient die Nutzungsvereinbarung vom 21.11.2022. Die Nutzungsziele und Vorgaben der Bauherrschaft sind in der Nutzungsvereinbarung festgehalten und werden in der Projektbasis nicht wiederholt.

1.2. Projektbeschreibung

Der in der Nutzungsvereinbarung angegebene Projektbeschreibung ist auch für die Projektbasis gültig und wird an dieser Stelle ergänzt und spezifiziert.

Abschnitt Querung Kantonsstrasse:

Der Goldbergbach unterquert die Kantonsstrasse mit einem vorgefertigten Durchlass. Der Durchlass wird als geschlossene Rahmenkonstruktion in schlaff bewehrtem Stahlbeton ausgebildet. Die Spannweite beträgt 1.70 m und die statische Höhe 1.30 m. Die Fundation des Bauwerks erfolgt in Bachschutt. Die Deckenplatte ist mit einem Dachgefälle ausgebildet, wodurch die Stärke in der Mitte 35 cm und im Randbereich 30 cm beträgt. Die Wände sind mit einer Stärke von 30 cm projektiert.

Abschnitt Querung SBB-Bahnlinie:

Analog der Querung Kantonsstrasse erfolgt der erwähnte Durchlass auch unter dem Bahngleis der SBB. Der gesamte Durchlass beträgt insgesamt rund 21.8 m, wovon etwa 11.6 m unter dem Bahngleis verlaufen.

Abschnitt Querung Strandweg und Auslauf in See:

Die Querung unter dem Radweg des Strandwegs erfolgt im gleichen Zuge wie der gesamte Durchlass (Querung Kantonsstrasse + Querung SBB-Bahnlinie). Er ist direkt verbunden und die Länge ist der Unterquerung des Bahngleises integriert.

1.3. Objektskizzen, Übersichtspläne

Schnitt C-C 1:50

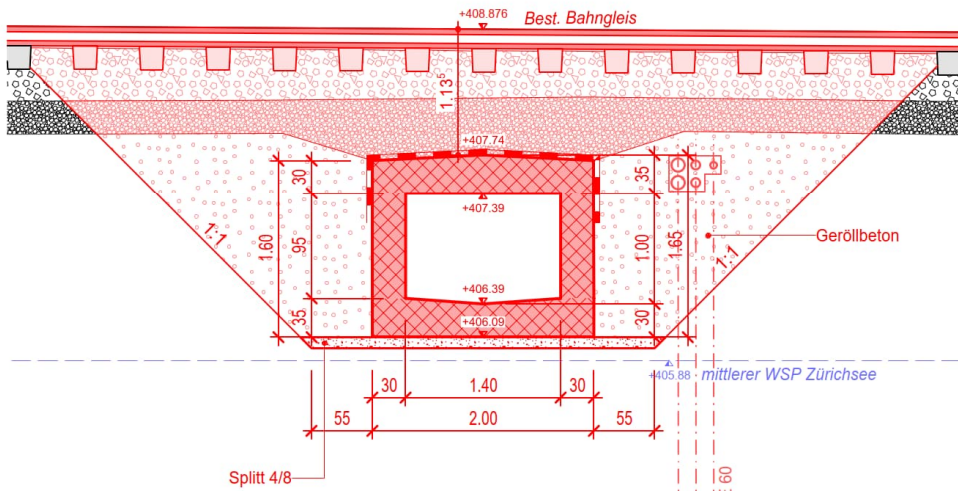


Abbildung 1: Schnitt Bahngleis (ohne Masstab)

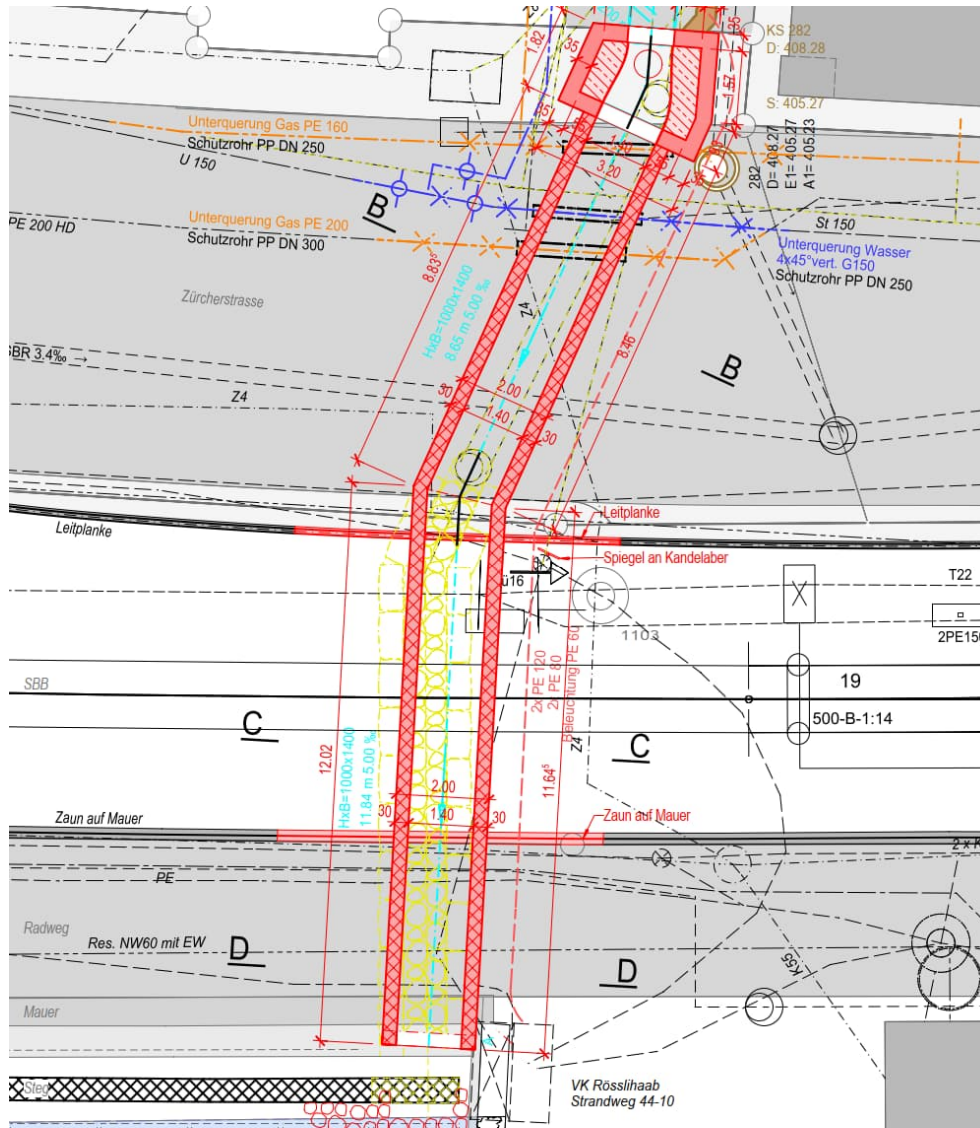


Abbildung 2: Situation (ohne Masstab)

1.4. Abgrenzung

Siehe Nutzungsvereinbarung.

1.5. Nutzungsdauer

Siehe Nutzungsvereinbarung.

1.6. Schutzziele

Siehe Nutzungsvereinbarung.

2. Grundlagen

2.1. Projektspezifische Grundlagen

Siehe Nutzungsvereinbarung.

2.1.1. Pläne

- Projektplan Durchlass Goldbergbach, April 2023, Schällibaum AG

2.1.2. Berichte

- Technischer Bericht Goldbergbach vom April 2023, Schällibaum AG
- geologischer Bericht vom März 2022, Bonanomi Gübeli AG
- TV Kanalaufnahmen vom Februar 2022, VZ-Kanalaufnahmen AG

2.2. Gesetzliche Grundlagen

Siehe Nutzungsvereinbarung.

2.3. Normen

Siehe Nutzungsvereinbarung.

2.4. SBB und Eisenbahnspezifische Vorgaben und Reglemente

Siehe Nutzungsvereinbarung.

3. Baugrundverhältnisse und Baugrundmodell

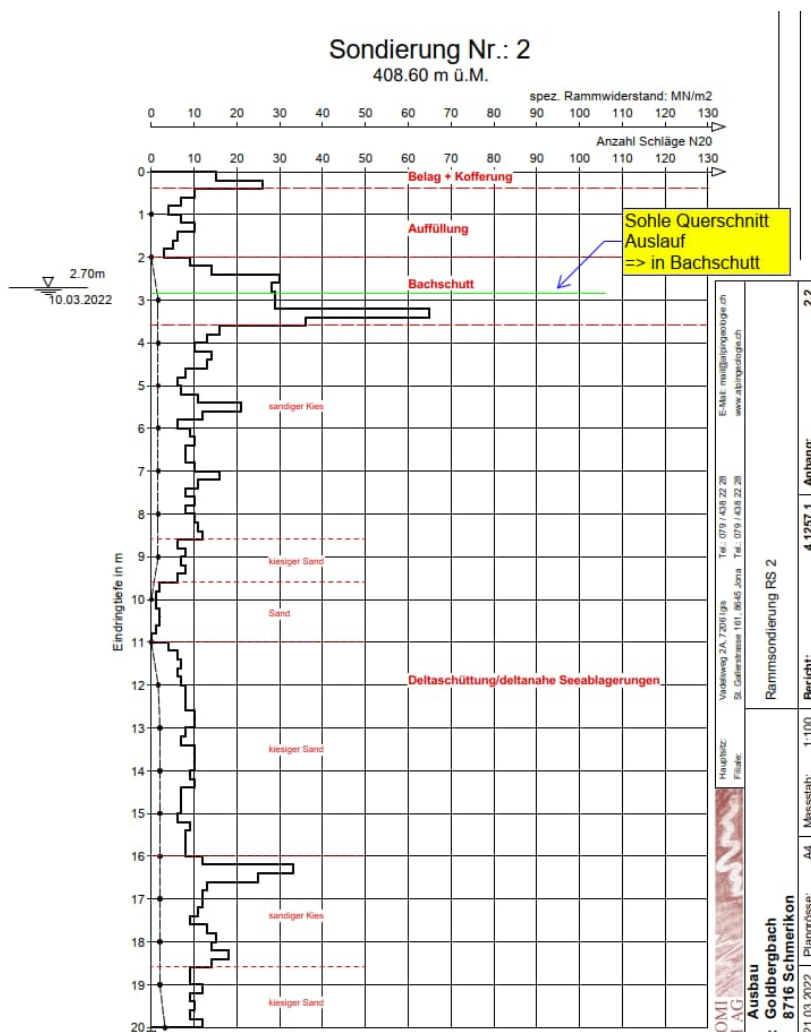
3.1. Geologische Verhältnisse

Der Bodenaufbau wird gemäss geologischem Bericht der Firma Bonanomi Gübeli AG vom März 2022 nachstehend aufgeführt.

Bodenschicht		Lage [m ü. M.]	Stärke [m]	USCS	Charakteristische Baugrundwerte	
1	Auffüllung	bis 406.60	ca. 1.60 m		$\varphi'_k = 33^\circ$ $\gamma_\varphi = 19 \text{ kN/m}^3$ $c'_k = 1 \text{ kN/m}^2$	ME, ME': 7000 kN/m ²
2	Bachschutt	bis 405.90	ca. 0.70 m		$\varphi'_k = 35^\circ$ $\gamma_\varphi = 20 \text{ kN/m}^3$ $c'_k = 0 \text{ kN/m}^2$	ME, ME': 47500 kN/m ²
3	Deltaschüttung	ab 405.90	-		$\varphi'_k = 33.5^\circ$ $\gamma_\varphi = 19.5 \text{ kN/m}^3$ $c'_k = 0 \text{ kN/m}^2$	ME, ME': 11500 kN/m ²

Tabelle 1: Baugrundmodell und charakteristische Baugrundwerte

3.1.1. Geologisches Profil



3.2. Hydro-Geologische Verhältnisse

- Das gesamte Projektareal liegt im Gewässerschutzereich „Ao“.
- Der Grundwasserspiegel ist einzig im Bereich der SBB-Querung auf ca. Seespiegelhöhe (406 m ü. M.) zu erwarten.

3.3. Wahl des Erddruck-Beiwertes

Die Wahl der Erddruckbeiwerte erfolgt gemäss SIA 261, Ziffer 4.3 und Tabelle 1 und SIA 267 Ziffer 12.4.3.

Bauwerk oder Bauteil	Nachweis der Tragsicherheit	Nachweis der Gebrauchstauglichkeit
Brücken / Durchlässe	Erdruchdruck mit K0	Erdruchdruck mit K0

Tabelle 2: Erddruck-Beiwert für Nachweise der Tragsicherheit und der Gebrauchstauglichkeit

4. Tragwerkskonzept

4.1. Statisches System

Der Durchlass Goldbergbach wird als geschlossene Rahmenkonstruktion in schlaff bewehrtem Stahlbeton ausgebildet. Die Spannweite beträgt 1.70 m und die statische Höhe 1.30 m. Die Deckenplatte ist mit einem Dachgefälle ausgebildet. Die Stärke beträgt in der Mitte 35 cm und im Randbereich 30 cm. Die Wände sind mit 30 cm Stärke projektiert.

4.1.1. Lagerungssystem

Die Foundation erfolgt in Bachschutt.

4.2. Bemessungsmodell

Für die statische Berechnung wird ein 3D-Plattenmodell erstellt. Es wird angenommen, dass die Schnittkräfte im Bereich der Bahn massgebend sind. Die Gegenüberstellung der Schnittkräfte zwischen Bahnbereich und Strassenbereich wird anschliessend verglichen.

4.3. Erfüllungsgrade

Bauteil	Nachweis	Erfüllungsfaktor S
GZT 2 Decke/Rahmeneck	Biegung Feld Decke	S = 2.80
	Biegung Rahmeneck	S = 3.70
GZT 2 Wand	Biegung Wand unten	S = 3.00
GZT 2 Foundation	Querkraft Foundation	S = 1.69
GZT 4 Foundation	Biegung Feld Foundation	S = 3.50 (Dauerfestigkeit)
	Biegung Ecke Foundation	S = 1.90 (Dauerfestigkeit)
GZT 4 Querkraft Beton	Querkraft Beton	S = 1.60

Tabelle 3: Erfüllungsgrade nach SIA 269

4.4. Materialisierung

4.4.1. Neu zu erstellende Bauteile und Bauwerke

Baustoff Bezeichnung	Bauwerk oder Bauteil	Bemessungswerte	charakt. Werte	Bemerkungen
Beton				
Bezeichnung, z. B. Beton NPK E C25/30 XC4(CH)/XD1(CH)/ XF4(CH)		$f_{cd} = 16.5 \text{ N/mm}^2$ $\tau_{cd} = 1.0 \text{ N/mm}^2$	$f_{ck} = 25 \text{ N/mm}^2$ $f_{ctm} = 2.6 \text{ N/mm}^2$ $E_{cm} = 31 \text{ N/mm}^2$	

Baustoff Bezeichnung	Bauwerk oder Bau- teil	Bemessungs- werte	charakt. Werte	Bemerkungen
D _{max} 32 Cl 0.10 C3				
Betonstahl				
Stahl B500B		f _{sd} = 435 N/mm ² E _s = 205 kN/mm ² k _s = 1.08 ε _{ud} = 45 ‰	f _{sk} = 500 N/mm ² k _s = 1.05 γ _{sk} = 78.5 kN/m ³ ε _{uk} = 50 ‰	

Tabelle 4: Bemessungswerte und charakteristische Werte der Baustoffeigenschaften für Brücken und Durchlässe, neue Bauteile

Produkte / Systeme	Bauteil	Typ	Spezifikationen	Bemerkungen
Abdichtung	Rahmen	Epoxidharzversiege- lung, vollflächig aufge- flämmte PBD-Bahn und Schutzschicht aus MA 11L		

Tabelle 5: Produkte und Systeme für Brücken und Durchlässe, neue Bauteile

5. Einwirkungen

5.1. Neu zu erstellende Bauwerke: Einwirkungen nach SIA 261

5.1.1. Ständige Einwirkungen, nicht aktualisiert

Bauzustand (Bauphase)

Einwirkung	Massnahmen / Weiterbearbeitung	Annahme für die Bemessung
Eigenlasten	Dimensionierung / statische Berechnung	
Auflasten	Dimensionierung / statische Berechnung	
Erddruck, Wasserdruck, Setzungen • Erdruchedruck	Dimensionierung / statische Berechnung	

Tabelle 6: Ständige Einwirkungen, Bauphase

Endzustand (definitive Nutzungsphase)

Einwirkung	Massnahmen / Weiterbearbeitung	Annahme für die Bemessung
Eigenlasten • Beton • Baustahl	Dimensionierung / statische Berechnung Dimensionierung / statische Berechnung	Eigengewicht Beton: $\gamma_G = 25 \text{ kN/m}^3$ Eigengewicht Baustahl: $\gamma_S = 78.5 \text{ kN/m}^3$
Auflasten (Bahn) • Schotterbett • Betonschwellen • Schiene	Dimensionierung / statische Berechnung Dimensionierung / statische Berechnung Dimensionierung / statische Berechnung	Höhe = 84 cm + 10cm Hebungreserve $\gamma = 18 \text{ kN/m}^3$ Auflast Schotter: 16.9 kN/m ² (inkl. Hebungreserve) 2.8 kN/Stück = ca. 4.8 kN/m Gleis UIC 60 mit Kleineisen = ca. 1.7 kN/m Gleis
Auflasten (Strasse) • Belag • Foundationsschicht	Dimensionierung / statische Berechnung Dimensionierung / statische Berechnung	Höhe = 3.5 cm + 10 cm = 13.5 cm $\gamma = 24 \text{ kN/m}^3$ Auflast Belag: 3.24 kN/m ² Höhe = 70-3.5-10 = 56.5 cm $\gamma = 20 \text{ kN/m}^3$ Auflast Belag: 11.3 kN/m ²

Einwirkung	Massnahmen / Weiterbearbeitung	Annahme für die Bemessung
Lastmodell 1 (Bahn)	Dimensionierung / statische Berechnung	$Q_k = 250 \text{ kN}$ Klassifizierungsbeiwert: $\alpha = 1.33$ dynamischer Beiwert: $\Phi = 1.67$
Lastmodell 1 (Strasse)	Dimensionierung / statische Berechnung	$\alpha = 0.9$ $Q_{k1} = 270 \text{ kN} \rightarrow$ verteilt auf $0.88 \text{ m}^2 \rightarrow 309 \text{ kN/m}^2$ $q_{k1} = 8.1 \text{ kN/m}^2$ $Q_{k2} = 180 \text{ kN} \rightarrow$ verteilt auf $0.88 \text{ m}^2 \rightarrow 206 \text{ kN/m}^2$ $q_{k2} = 2.25 \text{ kN/m}^2$
Anfahr-/Bremskraft (Bahn)	Dimensionierung / statische Berechnung	$l = 1.7 \text{ m}$ $Q_{Ak,act} = 33 \cdot l = 56.1 \text{ kN}$ $Q_{Bk,act} = 20 \cdot l = 34 \text{ kN}$
Anfahr-/Bremskraft (Strasse)	Dimensionierung / statische Berechnung	$l = 1.7 \text{ m}$ $Q_{Ak} = Q_{Bk} = 352.2 \text{ kN}$ Verteilt auf $3 \text{ m} \cdot 1.7 \text{ m} \rightarrow Q_{ak} = 63.8 \text{ kN/m}^2$
Schlingerkraft	Dimensionierung / statische Berechnung	$Q_{Sk} = 100 \text{ kN}$
Entgleisung	Dimensionierung / statische Berechnung	Entgleisungsmodell 1: $Q_{Ed} = 350 \text{ kN}$ Entgleisungsmodell 2: $q_{Ed} = 220 \text{ kN/m}$

Tabelle 7: Ständige Einwirkungen, definitive Nutzungsphase

11.2.1.5).
 Anfahr-, Brems-, Schlinger- und Zentrifugalkräfte ebenso wie die Entgleisungslastmodelle 1 und 2 werden nicht mit Φ multipliziert.

5.1.3. Aussergewöhnliche Einwirkungen, nicht aktualisiert

Bauzustand (Bauphase)

Einwirkung	Massnahmen / Weiterbearbeitung	Annahme für die Bemessung
Erdbeben		Erdbeben ist nur für Bauzustände zu berücksichtigen, die mehrere Monate dauern und bei denen eine grosse Personenanzahl potentiell gefährdet ist.
Entgleisung		Entgleisungsmodell 1: $Q_{Ed} = 350 \text{ kN}$ Entgleisungsmodell 2: $q_{Ed} = 220 \text{ kN/m}$

Tabelle 10: Aussergewöhnliche Einwirkungen, Bauphase

Endzustand (definitive Nutzungsphase)

Einwirkung	Massnahmen / Weiterbearbeitung	Annahme für die Bemessung
Entgleisung • LM1	Dimensionierung / statische Berechnung	$q_{Ed} = 110 \text{ kN/m}$ $Q_{Ed} = 350 \text{ kN}$ $\alpha = 1.33$

Tabelle 11: Aussergewöhnliche Einwirkungen, definitive Nutzungsphase

6. Tragsicherheit

Die Nachweise der Tragsicherheit erfolgen gemäss der SIA Norm 260 Kap. 4.4.3 und den Bestimmungen der Normen SIA 260, 261, 262, 263, 267 und 269.

6.1. Gefährdungsbilder und Massnahmen

6.1.1. Endzustand (definitive Nutzungsphase)

Gefährdungsbild / Bemessungssituation		Grenzzustand	Lastfall	Beiwerte
Legende: LE=Leiteinwirkung, ST=ständige Leiteinwirkung, BE=Begleiteinwirkung				
A	Bahnverkehr vorübergehend	A2: GZ Typ 2 (Tragwiderstand Tragwerk)	LE: Bahnverkehr LM1 ST: Eigenlasten Ständige Lasten, Auflasten	$\gamma_Q = 1.45$ $\gamma_Q = 1.35$
		A4: GZ Typ 4 (Ermüdungsfestigkeit)	LE: Bahnverkehr LM1, Streckenklasse ST: Eigenlasten Ständige Lasten, Auflasten	$\gamma_Q = 1.00$ $\gamma_G = 1.00$

Tabelle 12: Nachweis der Tragsicherheit definitive Nutzungsphase

7. Gebrauchstauglichkeit

Der Nachweis der Gebrauchstauglichkeit erfolgt gemäss SIA 260, Kap. 4.4.4.

7.1.1. Endzustand (definitive Nutzungsphase)

Gefährdungsbild / Bemessungssituation		Grenzzustand / Gebrauchsgrenzen	Lastfall	Beiwerte
Legende: LE=Leiteinwirkung, ST=ständige Leiteinwirkung, BE=Begleiteinwirkung				
VII	Bahnverkehr vorübergehend	VIIb: Aussehen - Durchbiegung $w \leq l / 700$	Quasi-ständig: ST: Erddruck ST: Eigenlasten Ständige Lasten, Auflasten	Kein Beiwert
		VIIc: Dauerhaftigkeit - Begrenzung der Rissbreiten Anforderungen: erhöht	Spannungsnachweis gemäss SIA 262, Ziffer 4.4.2	

Tabelle 13: Nachweis der Gebrauchstauglichkeit definitive Nutzungsphase

8. Dauerhaftigkeit

Tabelle 14 enthält keine abschliessende Aufzählung. Die vorgesehenen Massnahmen sind zu definieren.

Anforderungen	Massnahmen	Weiterbearbeitung
Dichtigkeitsklasse nach SIA 272	Abdichtung, Betonsorte, Abdichtungsschutz	<ul style="list-style-type: none"> • Massnahmenkonzept • Kontroll- und Prüfplan • Ausführungskontrollen
Entwässerung	Gefälle / Sickerleitung / Entwässerungssystem	<ul style="list-style-type: none"> • Unterhalts- und Überwachungsplan
Korrosionsschutz Bewehrung	Bewehrungsüberdeckung Abdichtung Fahrbahn gemäss SIA 262, Tabelle 18	<ul style="list-style-type: none"> • Kontroll- und Prüfplan • Ausführungskontrollen
Rissbeschränkung	Mindestbewehrung Nachbehandlungsklassen gemäss SIA 262 Tab. 22 Betonieretappen Betonsorte etc.	<ul style="list-style-type: none"> • Dimensionierung • Kontroll- und Prüfplan • Ausführungskontrollen
Frostbeständigkeit	Betonsorte Nachweis gem. SN 640 461a Methode SIA WF-L $\geq 50\%$ WF-P $\geq 50\%$ AQV SBB	<ul style="list-style-type: none"> • Kontroll- und Prüfplan • Ausführungskontrollen
Ermüdung Stahlbewehrung	Im Allgemeinen beträgt der Biegedurchmesser min $\varnothing 15$ für Stäbe und $\varnothing 4$ für Bremssättel $\varnothing \leq 16$ mm (SIA 262 Art. 5.2.4.1). Der Ermüdungsfestigkeitswert der Stähle ist entsprechend zu senken (SIA 262 Art. 4.3.8.2.2) Die Vorgaben des PAInGB sind zu beachten: Für neue Tragwerke muss die Dauerfestigkeitsnachweis nach SIA 262 4.3.8.2.3 für die Bewehrung erfüllt werden.	Annahme der Stähle und Kontrolle der Biegeradien

Tabelle 14: Anforderungen und Massnahmen zur Gewährleistung der Dauerhaftigkeit

9. Akzeptierte Risiken

Die akzeptierten Risiken sind in der Nutzungsvereinbarung dokumentiert.

10. Unterschriften

33 Bewilligungsverfahren / Auflageprojekt Phase

Projektverfasser:	Datum	Unterschrift
Schällibaum AG		
Andreas Rhyner		
Ebnaterstrasse 143		
9630 Wattwil