

Gemeinden Zug und Cham

Radstrecke 1

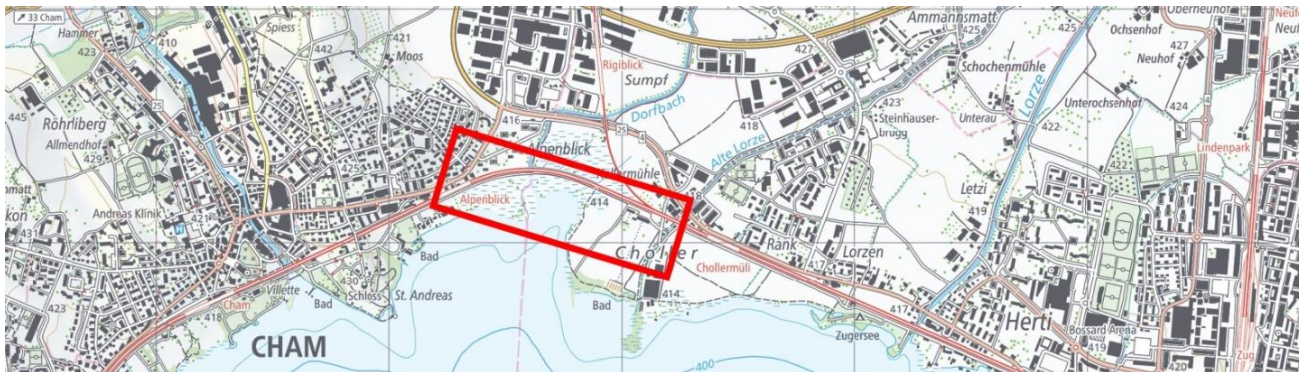
Chamer Fussweg

Teilstrecke: Alpenblick – Chollermühle

BW 1702-0006 Radwegbrücke Städtler Ried

Projektbasis

Bau- und Auflageprojekt



Der Kantonsingenieur:

Plan-Nr.:	208	Auftrag-Nr.:	61912
Datum:	30.07.2021 / JOB		
Rev.:	-		
Visum:	30.07.2021 / RZ		

Planer: Emch+Berger WSB AG, Gewerbestrasse 11, 6330 Cham



Bauherr: Tiefbauamt des Kantons Zug, Aabachstrasse 5, 6300 Zug

Änderungsverzeichnis

Version	Datum	Kommentar	Status
1.0	30.07.2021	Dossier Bau- und Auflageprojekt	Genehmigt

Impressum

Auftraggeber	Tiefbauamt des Kantons Zug, Aabachstrasse 5, 6300 Zug
Datum	30.07.2021
Version	1.0
Autor(en)	Josef Burri
Freigabe	Roger Zwysig
Datei	61912-208_Projektbasis.docx
Seitenanzahl	11 (inkl. Vorspann und Anhang)
Copyright	© Emch+Berger WSB AG

Inhalt

1	Allgemeines	1
2	Grundlagen	1
3	Tragwerkskonzept	2
3.1	Tragsystem	2
3.2	Baustoffe	2
3.3	Konstruktionsdetails, Bauverfahren und Abmessungen	3
4	Einwirkung	4
5	Die betrachteten Gefährdungsbilder	5
5.1	Gefährdungsbilder / Grenzzustände Tragsicherheit GZT	5
5.2	Aussergewöhnliche Bemessungssituation	5
5.3	Nutzungszustände / Grenzzustände der Gebrauchstauglichkeit	6
6	Tragsicherheit (Gefährdungsbilder und Massnahmen)	7
6.1	Bauzustände	7
6.2	Chemische Einwirkungen	7
6.3	Aussergewöhnliche Einwirkungen	7
6.4	Generelle Massnahmen zur Gewährleistung der Tragsicherheit	7
7	Gebrauchstauglichkeit und Dauerhaftigkeit	8

1 Allgemeines

Eine Beschreibung des Projektes ist im Technischen Bericht des beiliegenden Dossiers auffindbar. Die Nutzungsvereinbarung -207 ist ebenfalls im beiliegenden Dossier auffindbar.

2 Grundlagen

Normen und Verordnungen

- [01] SIA – Normenwerk inkl. Merkblätter, Stand Juli 2021
- [02] VSS – Normenwerk, Stand Juli 2021
- [03] Wegleitung Bauwerkserhaltung, Kanton Zug, Version 1.09, 19.10.2010

Projektbezogene Grundlagen

- [04] Bundesinventar der Flachmoore von nationaler Bedeutung (Bundesamt für Umwelt BAFU), <https://map.geo.admin.ch>, online, Stand Juli 2021
- [05] Veloland Schweiz, <https://map.geo.admin.ch>, online, Stand Juli 2021
- [06] Kantonale Naturschutzgebiete, <https://zugmap.ch>, online, Stand Juli 2021
- [07] Brücke der SBB Linie Zug-Cham, Fussgängersteg, Plan Nr. 17.715.128-126A, Ingenieurbüro SHNZ, Cham, 30.11.1988
- [08] Brücke der SBB Linie Zug-Cham, Dorfbach Steinhausen, Bericht, Ingenieurbüro SHNZ, Cham, 27.10.1988
- [09] Abbildungen vom Kanton
- [10] Werkleitungspläne SBB, Stand September 2019
- [11] Bauwerksreporte der SBB-Bauwerke im Projektperimeter, September 2019
- [12] DGM-Vermessung des Fussweges vor Ort. 10.10.2019
- [13] Baugrunduntersuchung, ÖV Feinverteiler, Busstrasse "im Sumpf", Bericht Nr. 8722, Dr. von Moos AG, Zürich, 2008
- [14] Wasserpegel Zugersee, <https://hydrodaten.admin.ch/de/2017.html>, online, Stand Juli 2021
- [15] Medienmitteilung Verkehrsunfälle, <https://polizeiticker.ch>, online, 2016, Aufgerufen am 04.09.2019

Sonstige Grundlagen

- [16] Bodenmechanik und Grundbau, H. Lang, J. Huder, P. Amann, M. Puzrin, Heidelberg, 2011
- [17] Holzbautabellen, Lignum Holzwirtschaft Schweiz, Christoph Fuhrmann, 4. Auflage, Zürich, 2012
- [18] C5/18 steelwork, Stahlbau Zentrum Schweiz szs, Zürich, 2018

3 Tragwerkskonzept

3.1 Tragsystem

Holzsteg Städtler Ried (BW 1702-0045)

Die Entwässerungsröhre werden flach fundiert. Der Rad- und Gehweg besitzt eine Trag- und Deckschicht und wird ebenfalls flach fundiert. Um allfällige Setzungen entgegenzuwirken, wird das Trasse 5cm überschüttet.

Radwegbrücke Städtler Ried (BW 1702-0006)

Die Brücke besitzt eine Spannweite von maximal 17.0 m. Die Gesamtlänge beträgt 18.0 m. Die Rad- und Gehwegbreite beträgt 3.5 m. Zusätzlich werden 2.0 m als Verweilfläche ausgebildet. Für die seitlichen Geländerbefestigungen werden nochmals jeweils 0.6 m benötigt, so dass die Gesamtbreite der neuen Brücke ca. 6.7 m beträgt. Die Geländerrhöhe wird infolge des hohen Radverkehrsaufkommen gemäss VSS 40 568 auf 1.3 m angesetzt.

3.2 Baustoffe

Beton

Tabelle 1: Beton nach Eigenschaften

	Auflager	Verweis
Bezeichnung	Sorte G	
Druckfestigkeitsklasse	C30/37	
Expositionsclassen	XC4 / XD3 / XF4	SIA 262 Tabelle 1
Grösstkorndurchmesser	D _{max} 32	
Chloridgehaltklasse	Cl 0.10	
Konsistenzklasse	C3	
Frost-Tausalzwiderstand	hoch	
AAR-Beständigkeit	AAR-Beständig P2	SIA 2042 Tabelle 1
Bewehrungsüberdeckung	55mm	SIA 262 Tabelle 18
Dimensionierte Druckfestigkeit	$f_{cd} = 20 \text{ N/mm}^2$	SIA 262 Tabelle 8

Betonstahl

Tabelle 2: Betonstahl nach Eigenschaften

	Alle Bauteile	Verweis
Bezeichnung	B500B	SIA 262 Tabelle 5
Dimensionierte Fließgrenze	$f_{sd} = 435 \text{ N/mm}^2$	SIA 262 Tabelle 9

Baustahl

Tabelle 3: Baustahl nach Eigenschaften

	Alle Bauteile	Verweis
Bezeichnung	S235J0	SIA 263 Tabelle 18
Charakteristische Streckgrenze	$f_y = 235 \text{ N/mm}^2$	SIA 263 Tabelle 1
Charakteristische Fließschubspannung	$\tau_y = 135 \text{ N/mm}^2$	SIA 263 Tabelle 1

Holz

Tabelle 4: Holz nach Eigenschaften

	Konstruktions- holz	Geländer	Verweis
Holzsorte	Eiche D30	Eiche D30	[17] S.15
Festigkeit bei Biegung	$f_{m,d} = 17 \text{ N/mm}^2$	$f_{m,d} = 17 \text{ N/mm}^2$	[17] S.22
Festigkeitsreduktion	$\eta_w = 0.8$	$\eta_w = 0.8$	[17] S.21
Einwirkungsdauerfaktor	$\eta_t = 1.4$	$\eta_t = 1.0$	[17] S.21
$f_d = f_{m,d} \cdot \eta_w \cdot \eta_t$	19 N/mm ²	13.6 N/mm ²	
Gebrauchsklasse	3.2	3.1	[17] S.15
Benötigte Dauerhaftigkeitsklasse	2 (Naturbelassen)	2 (Naturbelassen)	[17] S.15
Eigengewicht	7.5 kN/m ³	7.5 kN/m ³	SIA 261 Tabelle 28

3.3 Konstruktionsdetails, Bauverfahren und Abmessungen

Konstruktionsdetails, das Bauverfahren ist im Technischen Bericht im beiliegenden Dossier auffindbar. Die Abmessungen sind in den Plänen im beiliegenden Dossier auffindbar.

4 Einwirkung

Die Tabelle 5 zeigt die berücksichtigten Einwirkungen.

Tabelle 5: Ständige und Veränderliche Einwirkungen

Einwirkungs-kategorie	Einwirkung	Charakteristische Werte	Verweis
Ständig	Eigenlast Beton bewehrt	$\gamma = 25 \text{ kN/m}^3$	SIA 261 Tabelle 28
	Eigenlast Baustahl	$\gamma = 78.5 \text{ kN/m}^3$	SIA 261 Tabelle 28
	Auflast Holz	$\gamma = 7.5 \text{ kN/m}^3$	SIA 261 Tabelle 28
Veränderlich	Nicht motorisierter Verkehr LM 1 (Menschengedränge)	$q_k = 4.0 \text{ kN/m}^2$	SIA 261 Ziffer 9.2.2
	Nicht motorisierter Verkehr LM 2 ¹ (Spezifisches Unterhaltsfahrzeug)	$Q_k = 15.7 \text{ kN}$	SIA 261 Ziffer 9.2.3
Aussergewöhnlich	Unvorgesehenes Befahren	$Q_{tot} = 50 \text{ kN}$	SIA 261 Ziffer 9.3
	Erdbeben	Erdbebenzone Z1 BWK I $S = 1.35$ $\gamma_f = 1.0$ $q = 2$	SIA 261 Anhang F SIA 261 Tabelle 24 SIA 261 Tabelle 25
	Hochwasser	416.60 m ü. M.	[14]

Die Einwirkungen Wind, Schnee, Temperatur und Ermüdung werden für die Bauwerke im Projektperimeter nicht massgebend bzw. liegen im zu vernachlässigenden Bereich.

¹ Erhöhung um 57% infolge Erhöhung Nutzlast Dienstfahrzeug von 3.5 t (leichtes Unterhaltsfahrzeug gemäss SIA 261) auf 5.5 t (spezifisches Unterhaltsfahrzeug gemäss Angabe Bauherr)

5 Die betrachteten Gefährdungsbilder

5.1 Gefährdungsbilder / Grenzzustände Tragsicherheit GZT

Gemäss SIA 261 (16) sind für eine andauernde und vorübergehende folgende Bemessungssituationen die Bemessungswerte zu bestimmen.

$$E_d = E\{\gamma_G \cdot G_K, \gamma_P \cdot P_K, \gamma_{Q1} \cdot Q_{K1}, \psi_{0i} \cdot Q_{Ki}, X_d, a_d\} \quad \text{SIA 260 (16)}$$

Für diesen Kunstbau lässt sich die Formel wie folgt vereinfachen:

$$E_d = E\{\gamma_G \cdot G_K, \gamma_{Q1} \cdot Q_{K1}\}$$

GZT 1: Gesamtstabilität eines Tragwerkes

(Kippen, Abheben oder aufschwimmen als starrer Körper)

Kann nicht massgebend werden → Keine Nachweise in GZT 1

GZT 2: Erreichen des Tragwiderstands des Tragwerkes oder eines seiner Bauteile

Tabelle 6: Grenzwertspezifikationen (GWS) für GZT2

GWS-Nr.	1
Eigenlast und Auflasten	1.35 / 0.8
Nicht motorisierter Verkehr	1.5

GZT 3: Tragwiderstands des Baugrunds

(Hangrutschung, Böschungsbruch, Geländebruch)

Ebenes Gelände → Keine Nachweise in GZT 3

GZT 4: Erreichen der Ermüdungsfestigkeit

Keine Ermüdungslasten vorhanden → Keine Nachweise in GZT 4

5.2 Aussergewöhnliche Bemessungssituation

$$E_d = E\{G_K, P_K, A_d, \psi_{2i} \cdot Q_{Ki}, X_d, a_d\} \quad \text{SIA 260 (17)}$$

Für diesen Kunstbau sich die Formel wie folgt vereinfachen:

$$E_d = E\{G_K, A_d, \psi_{2i} \cdot Q_{Ki}\}$$

In der Tabelle 7 sind die daraus folgenden massgebenden Grenzwertspezifikationen abgebildet.

Tabelle 7: Grenzwertspezifikationen für eine aussergewöhnliche Bemessungssituation

Grenzwertspezifikationen	1	2	3
Eigenlast und Auflasten	1.00	1.00	1.00
Erdbeben	1.00	-	-
Hochwasser	-	1.00	-
Unvorgesehenes Befahren	-	-	1.00
Verkehrslasten	-	-	-

5.3 Nutzungszustände / Grenzzustände der Gebrauchstauglichkeit

Häufige Lastfälle

$$E_d = E\{G_K, P_K, \psi_{11} \cdot Q_{k1}, \psi_{2i} \cdot Q_{ki}, X_d, a_d\} \quad \text{SIA 260 (21)}$$

Für diesen Kunstbau sich die Formel wie folgt vereinfachen

$$E_d = E\{G_K, \psi_{11} \cdot Q_{k1}\}$$

In der Tabelle 8 sind die daraus folgenden massgebenden Grenzwertspezifikationen abgebildet.

Tabelle 8: Grenzwertspezifikationen für häufige Lastfälle

Grenzwertspezifikationen	1	2
Eigenlast und Auflasten	1.0	1.0
Verkehrslasten	0.4	

Quasi-Ständige Lastfälle

$$E_d = E\{G_K, P_K, \psi_{2i} \cdot Q_{k1}, X_d, a_d\} \quad \text{SIA 260 (22)}$$

Für diesen Kunstbau lässt sich die Formel wie folgt vereinfachen

$$E_d = E\{G_K, \psi_{2i} \cdot Q_{k1}\}$$

In der Tabelle 9 sind die daraus folgenden massgebenden Grenzwertspezifikationen abgebildet.

Tabelle 9: Grenzwertspezifikationen für quasi-ständige Lastfälle

Grenzwertspezifikationen	1
Eigenlast und Auflasten	1.00
Verkehrslasten	-

6 Tragsicherheit (Gefährdungsbilder und Massnahmen)

6.1 Bauzustände

Keine Bemerkungen

6.2 Chemische Einwirkungen

Keine Bemerkungen

6.3 Aussergewöhnliche Einwirkungen

- Hochwasser Übergang Gefahrenstufe GS3 auf GS4 (414.60m ü. M.). Nachweis nur gegen Abheben, kein Freibord projektiert.
- Erdbeben
- Unvorhergesehenes Befahren

6.4 Generelle Massnahmen zur Gewährleistung der Tragsicherheit

- Nachweis der Tragsicherheit mit den aktuell geltenden SIA-Normen
- Überwachung der Baustoffe und der Bauarbeiten
- Kontrolle der Abmessungen und Raumlasten während der Ausführung.
- Sicherstellung Einhalten der erlaubten Nutzlasten gemäss Nutzungsvereinbarung

7 Gebrauchstauglichkeit und Dauerhaftigkeit

Tabelle 10: Anforderungen und Massnahmen bezüglich Gebrauchstauglichkeit

Anforderung	Massnahmen
Setzungen	Beide Brückenwiderlager liegen auf einer Pfahlfundation.
Verformungen	Die Durchbiegungen werden gemäss SIA 260 Tabelle 9 begrenzt. Funktionstüchtigkeit: Wird nicht massgebend Komfort (längs): $w \leq l/600$ (häufiger Lastfall) Komfort (quer): $w \leq l/200$ (häufiger Lastfall) Aussehen (längs): $w \leq l/700$ (quasi-ständig)
Schwingungen	Die Schwingungen werden gemäss SIA 260 Tabelle 10 begrenzt Vertikale Schwingung $f > 4.5s^{-1}$ oder $f < 1.6s^{-1}$ Horizontale Schwingung (quer) $f > 1.3s^{-1}$ Horizontale Schwingung (längs) $f > 2.5s^{-1}$
Korrosionsschutz Baustahl	Als Oberflächenschutz für sichtbare und zugängliche Bauteile ist die Korrosivitätskategorie C4 (stark) nach Norm SN EN ISO 12944-2:2017 vorgesehen.
Korrosionsschutz Bewehrung	Bewehrungsüberdeckung: $c_{nom} = 55\text{mm}$
Rissverhalten	Rissbreitenbeschränkung: Erhöhte Anforderungen (SIA 262 Tab 17)
Betonoberfläche	Schalung Typ 2.1
Frost-Tausalzbeständigkeit	Betonqualität Betonplatte Sorte G (XC4, XD3, XF4)
AAR-Beständigkeit	Klasse P2 gemäss Merkblatt SIA 2042
Gewährleistung einer Norm-konformen Ausführung	Ausführungskontrollen und Prüfungen gemäss Prüf- und Kontrollplan
Brandschutz	Keine spezifischen Anforderungen
Entwässerung	Keine Veränderung zum Bestand
Abdichtung	Keine vorgesehen