

Gemeinde Menzingen

Kantonsstrasse P

Stützmauer Lochboden 1 BW 1704-3036

Ersatzneubau Auflageprojekt

Technischer Bericht



Der Kantonsingenieur:

Plan Nr. : 001
Datum : 22.02.2021
Rev. : 29.09.2023
Visum : gana/ast

Auftrag-Nr. : 19012-100
Planformat : A4
Projekt-Nr. TBA : TB3020.0336

Planer : Gruner AG, Chamerstrasse 170, 6300 Zug

gruner 

Bauherr : Tiefbauamt des Kantons Zug, Aabachstrasse 5, 6301 Zug

Impressum

Auftraggeber: Baudirektion des Kantons Zug vertreten durch:
Tiefbauamt des Kantons Zug
Abteilung Kunstbauten
Michael Schulze
Aabachstrasse 5
6301 Zug

Auftragnehmer: Gruner AG
Chamerstrasse 170
6300 Zug
Tel. 041 748 20 80
zug@gruner.ch

Verfasser: Gruner AG
Nando Gauch / Florian Baumberger / Stefan Aufdermauer

Verteiler:		<i>Anzahl Dokumente</i>
Baudirektion des Kantons Zug: - Tiefbauamt, Kunstbauten		digital
Gruner AG		digital

Freigaben / Revisionen:

Index	Vorgenommene Änderungen	Erstellt Visum / Datum	Geprüft Visum / Datum	Freigabe Visum / Datum
0	Erstellung	gana / 22.02.21	ast / 22.02.21	ast / 22.02.21
1	Auflageprojekt	gana / 29.09.23	ast / 29.09.23	ast / 29.09.23
2				

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	4
1.1	Ausgangslage	4
1.2	Änderungen gegenüber Vorprojekt	4
2	Objektbeschreibung	4
3	Projektgrundlagen	5
3.1	Projektteam / Beteiligte	5
3.2	Projektgrundlagen	5
3.3	Projektziele	5
4	Rahmenbedingungen	5
5	Konzept, untersuchte Varianten	6
6	Road Safety Audit	6
7	Statik	6
8	Entwässerungen und Werkleitungen	6
9	Gehweg	7
10	Umwelt	7
10.1	Geologie	7
10.2	Hydrologie	7
10.3	Altlasten	7
11	Verkehrsführung während den Bauarbeiten	8
11.1	Umleitungsrouten Gehweg	8
11.2	Verkehrsregelung	9
12	Bauausführung	9
13	Termine / Bauprogramm	10

1 Einleitung

1.1 Ausgangslage

An der Kantonsstrasse P unmittelbar nach der Dorf Ausfahrt Edlibach in Richtung Neuheim befindet sich die Stützmauer Lochboden 1 (BW 1704-3036). Das vorhandene Bauobjekt wurde im Jahr 2003 erstellt.

Bereits im Winter 2005 lösten sich einzelne Steinblöcke aus der Mauer und vielen auf die Strasse.

Die Stützmauer wurde darauffolgend statisch überprüft. Ein rechnerischer Nachweis der Tragsicherheit konnte nicht erbracht werden. Das Bauwerk wird daher seit 2013 in regelmässigen Abständen überwacht, um die Tragsicherheit mittels Beobachtungsmethode sicherzustellen.

Im März 2018 wurde die Stützmauer von der Firma Materialtechnik am Bau AG auf die Steinqualität überprüft. Die Mauer besteht grösstenteils aus intakten Blöcken, welche die Funktion noch eine Zeit lang erfüllen. Ein kleiner Teil, bestehend aus Kalkstein, weist Risse auf. Herabfallende Teile können eine Gefahr für den Verkehr darstellen oder gar Instabilitäten im Mauerverband zur Folge haben. Ebenfalls ein kleiner Teil besteht aus nicht verwitterungsresistentem, tonig-schieferigen Material. Die letztgenannte Steinklasse muss schnellstmöglich ersetzt werden.

Das Tiefbauamt des Kantons Zug hat die Gruner AG damit beauftragt, ein Auflageprojekt für einen Neubau auszuarbeiten. Die Ergebnisse sind in diesem Bericht zusammengefasst.

1.2 Änderungen gegenüber Vorprojekt

Gegenüber dem Vorprojekt vom 15.11.2019 hat es Projektanpassungen gegeben, welche nachfolgend kurz erläutern werden.

Best Gelände / Stützmauerhöhe:

Auf einen Geländeabtrag der bestehenden Böschung wird verzichtet. Für das Bauprojekt wird das bestehende Geländeprofil erhalten bleiben. Die Höhe der Stützmauer entspricht zirka der bestehenden Mauer und beträgt maximal ca. 2.8 m.

Längsgefälle Gehweg:

Aufgrund der angepassten Stützmauergeometrie ist es nicht mehr möglich ein maximales Längsgefälle von 9 % gemäss Vorprojekt zu erreichen. Das maximale Längsgefälle, auf einem kurzen Abschnitt von ca. 40 m, beträgt neu ca. 11 %.

Bankett:

Die Bankettbreite wird gegenüber dem Vorprojekt von 80 cm auf 50 cm reduziert.

2 Objektbeschreibung

Die neue Stützmauer entspricht zirka den gleichen Abmessungen (Länge & Höhe) wie die bestehende:

Länge:	ca. 185 m
Höhe:	variabel, max. ca. 2.8 m
Gehwegbreite:	1.70 m (Belag) + 30 cm Bankett (hangseitig)

Die Stützmauer wird mittels vorgefertigten Steinkörben und einem Sickerbetonriegel ausgebildet. Die Steinkörbe werden horizontal angeordnet. Um das Längsgefälle zu überbrücken, entsteht alle 2-6 m eine Abtreppe von 12-22 cm. Die Steinkörbe werden auf einem geneigten Betonfundament (bewehrt) in Hangrichtung fundiert. Im Bereich der bestehenden Quellfassung wird auf den Einsatz von Mager- und

Sickerbeton verzichtet um eine mögliche Verschmutzung und den Quellschüttertrag sicherzustellen. Das Längsgefälle des Gehweges beträgt 2.7 bis ca. 11 %. Das Quergefälle beträgt 2 % in Hangrichtung. Entlang der Stützmauer ist ein Absturzsicherung mittels Knotengitterzaun vorgesehen.

3 Projektgrundlagen

3.1 Projektteam / Beteiligte

Amt / Firma	Abteilung / Funktion	Verantwortliche Person
Bauherr: Tiefbauamt des Kantons Zug	Kunstabauten / Projektleiter	Michael Schulze
Geologie (Quelle): Jäckli AG	Projektleiter	Peter Schatzmann
Bauingenieur/Bauleitung: Gruner AG	Projektleitung Projektingenieur Konstruktion Bauleitung	Stefan Aufdermauer Nando Gauch Florian Baumberger

3.2 Projektgrundlagen

Als Grundlage für die Erarbeitung des Bauprojektes standen folgende Grundlagen zur Verfügung:

- [01] Baugrunduntersuchung, Dr. von Moos AG, vom 5. Mai 2014
- [02] Aktennotiz Materialtechnik am Bau AG, vom 28.03.2018
- [03] Stm Lochboden 1, Edlibach - Überprüfung, Gruner Berchtold Eicher AG vom 22.10.2014
- [04] Inspektionsprotokolle
- [05] Nutzungsvereinbarung Gruner AG vom 29.09.2023
- [06] Projektbasis Gruner AG vom 29.09.2023

Im Weiteren gelten die einschlägigen Normen des SIA des VSS.

3.3 Projektziele

- Tragsicherheit, Gebrauchstauglichkeit und Dauerhaftigkeit der Stützmauer Lochboden 1
- Sicherstellen der Stabilität der bergseitigen Böschung
- Gewährleistung der Verkehrssicherheit auf der Kantonsstrasse P

4 Rahmenbedingungen

Die Rahmenbedingungen wurden durch das Vorprojekt sowie durch die Vorgaben des TBA für Kunstbauten definiert.

Mauerhöhe

Die Stützmauerhöhe entspricht ca. der bestehenden Höhe der Mauer und beträgt maximal etwa 2.8 m und ist somit ca. 50 cm höher als im Vorprojekt.

Fahrbahnbreite

Für den Unterhalt (Schneeräumung) beträgt die Fahrbahnbreite des Gehweg-Belags mindestens 1.70 m.

Terrain

Das bestehende Terrain bleibt weitestgehend bestehen.

Strasse

Die Strasse wird im Zusammenhang mit der Stützmauer weder instand gestellt, noch in der Geometrie verändert.

Ver- und Entsorgungsleitungen

Im Zusammenhang mit den Instandstellungsarbeiten werden keine zusätzlichen Werkleitungen gebaut (auf eine Beleuchtung wird verzichtet). Einzige Ausnahme bildet die bergseitige Sickerleitung am Mauerfuss.

Landbeanspruchung

Für den Bau der neuen Stützmauer ist der Kanton darauf angewiesen, einen Landerwerb von Anton Weber zu tätigen, damit die erforderlichen Rahmenbedingungen erfüllt werden können.

Während der Bauzeit ist der Unternehmer weiter darauf angewiesen, dass er temporär Land von Anton Weber (Parzelle 386) und Franz Elsener (Parzelle 169) zum Bauen beanspruchen kann. Einerseits ist diese Beanspruchung bautechnisch bedingt, andererseits ist Platz für Installationsflächen resp. Zwischenlagerplätze notwendig. Die Baugrubensicherung mit einer Vernagelung bedingt die Zustimmung von Anton Weber (Dienstbarkeitsvertrag). Der Kanton ist zuständig, die Landbeanspruchungen sowie die Vereinbarung der Baugrubenvernagelung mit dem Eigentümer zu regeln.

5 Konzept, untersuchte Varianten

Im Vorprojekt und der Vorstudienphase wurden diverse Varianten geprüft und beurteilt.

6 Road Safety Audit

Auf ein Road Safety Audit wird in diesem Projekt verzichtet, da an der Strassengeometrie nichts verändert wird.

7 Statik

Bei der vorliegenden Stützmauer handelt es sich um eine Schwergewichtsmauer. Folgende Grenzzustände gemäss der Norm SIA 260 werden betrachtet:

- Grenzzustand Typ 1: Gesamtstabilität des Bauwerks
- Grenzzustand Typ 2: Tragwiderstand
- Grenzzustand Typ 3: Tragwiderstand des Baugrundes

8 Entwässerungen und Werkleitungen

Die Entwässerung des Gehweges erfolgt über ein Längs- und Quergefälle bei welchem das Oberflächenwasser ins bestehende Terrain versickert wird. Im Bereich hinter der Stützmauer kann das Regenwasser nicht ins bestehende Terrain geleitet werden. Eine neue Sickerleitung am Mauerfuss wird durch drei Kontrollschächte sowie Spühlstutzen erschlossen. Es wird durch ein Schlammsammler am Ende der Stützmauer gesammelt und in die bestehende Meteorwasserleitung angeschlossen. Die Vorhandene Sickerleitung sowie die bestehenden Kontrollschächte werden abgebrochen.

An der bestehenden Quelfassung werden keine baulichen Veränderungen vorgenommen. Die bestehende Quelfassung darf unter keinen Umständen verschmutzt, oder anderwertig beeinträchtigt werden.

Unterhalb des Gehweges ist ein bestehender Elektroleitungsblock vorhanden welcher erhalten bleibt.

9 Gehweg

Für den Gehweg mit Befahrbarkeit von leichten Unterhaltsfahrzeugen wird folgender Belagsaufbau gewählt:

- Deckschicht AC 8N 30mm
- Tragschicht AC T 22 N 70mm
- Foundationsschicht UG 0/45 400mm

Strassenseitig wird auf der Stützmauer ein 1 m hoher Knotengitterzaun (feuerverzinkt) als Absturzsicherung vorgesehen.

10 Umwelt

10.1 Geologie

Die geologischen Verhältnisse wurden durch die Dr. von Moos AG mit Hilfe von 5 Kernbohrungen mit Tiefen von 10 bis 16 m sowie 23 Rammsondierungen untersucht und im Dokument Baugrunduntersuchung [01] beschrieben. Im Bereich des Projektperimeters besteht die bergseitige Böschung aus den obersten 1 bis 2 Metern aus einem Verwitterungsschutt (verwittertes Moränematerial). Darunter befindet sich eine mächtige Schotterschicht, welche teils Sandlagen beinhaltet. Im Bereich der Strasse ist mit einer 2 bis 4 Meter mächtigen Auffüllung zu rechnen. Die Fundierung der Stützmauer erfolgt daher in die Auffüllungs- oder Schotterschicht.

10.2 Hydrologie

Im nördlichen Bereich der Stützmauer ist eine Quelle vorhanden. Die Quelle ist jedoch nirgends dokumentiert, entsprechende Schutzzonen sind nicht definiert. Die Quelle wird vom Eigentümer Anton Weber für dessen Vieh benutzt. Nach Aussage vom Eigentümer schüttet die Quelle seit dem Bau der Stützmauer im Jahr 2003 nicht mehr so viel Wasser aus wie zuvor. Messungen um dies zu belegen liegen nicht vor. Im Hang auf der anderen Strassenseite dringt teilweise Wasser aus dem Hang. Peter Schatzmann von der Jäckli AG wurde für die Quellsmessungen sowie Hydrologische Beurteilung des Bau- und Ausführungsprojektes beauftragt. Für eine detaillierte Dokumentation wurde im Januar 2021 mit den Quellschüttmessungen begonnen. Die Quelfassung wird mit dem geplanten Bauvorhaben nicht verändert und bleibt daher bestehend.

10.3 Altlasten

Im Projektperimeter befinden sich gemäss Kataster der belasteten Standorte des Kantons Zug keine Altlasten.

11 Verkehrsführung während den Bauarbeiten

11.1 Umleitungsrouten Gehweg

Der Gehweg zwischen Chuenz und Edlibach wird während den Bauarbeiten als Provisorium geführt. Im Rahmen des Bauprojektes wurden unterschiedliche Umleitungsrouten analysiert. Gemeinsam mit den zuständigen Behörden (Polizei, ZVB und Gemeinde) einigte man sich auf eine Umleitung der Fussgänger ausserhalb der Baustelle (vgl. Abb. 1). Die Fussgängerfrequenz in diesem Abschnitt wird als sehr tief eingestuft. Der grössere Umweg während ca. 4 Monaten kann dadurch toleriert werden.

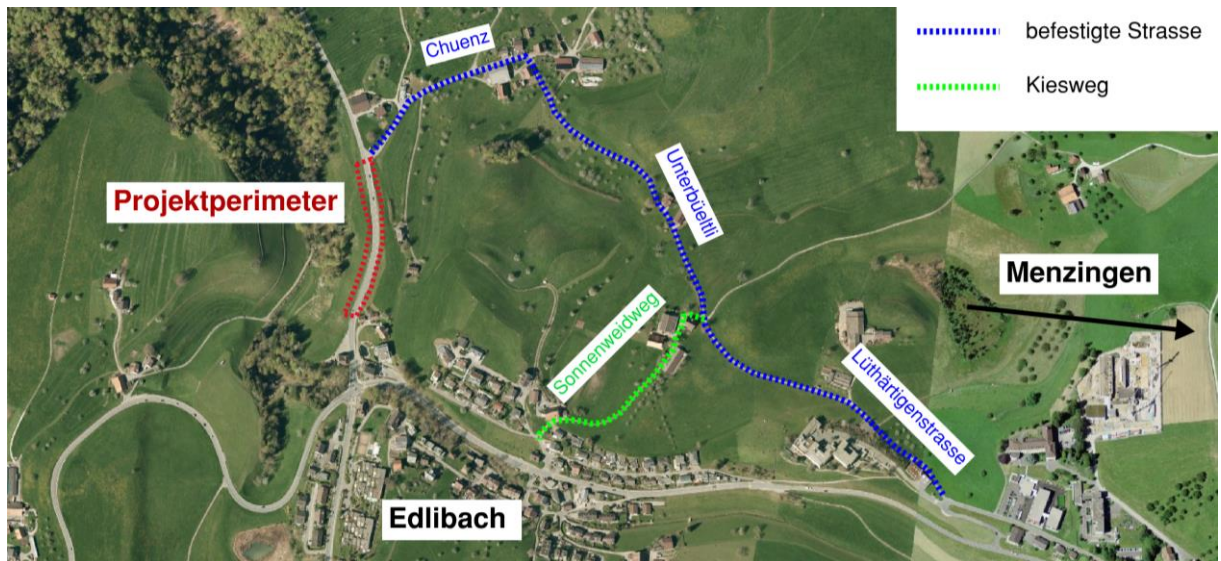


Abbildung 1: Umleitungsrouten Fussgängerverkehr

11.2 Verkehrsregelung

Die Stützmauer wird, wie in nachfolgender Abbildung ersichtlich, in 2-Phasen erstellt. Der Verkehr wird jeweils einstreifig an der Baustelle vorbei geführt. Die Verkehrsregelung erfolgt mittels Lichtsignalanlage mit Busbevorzugung.

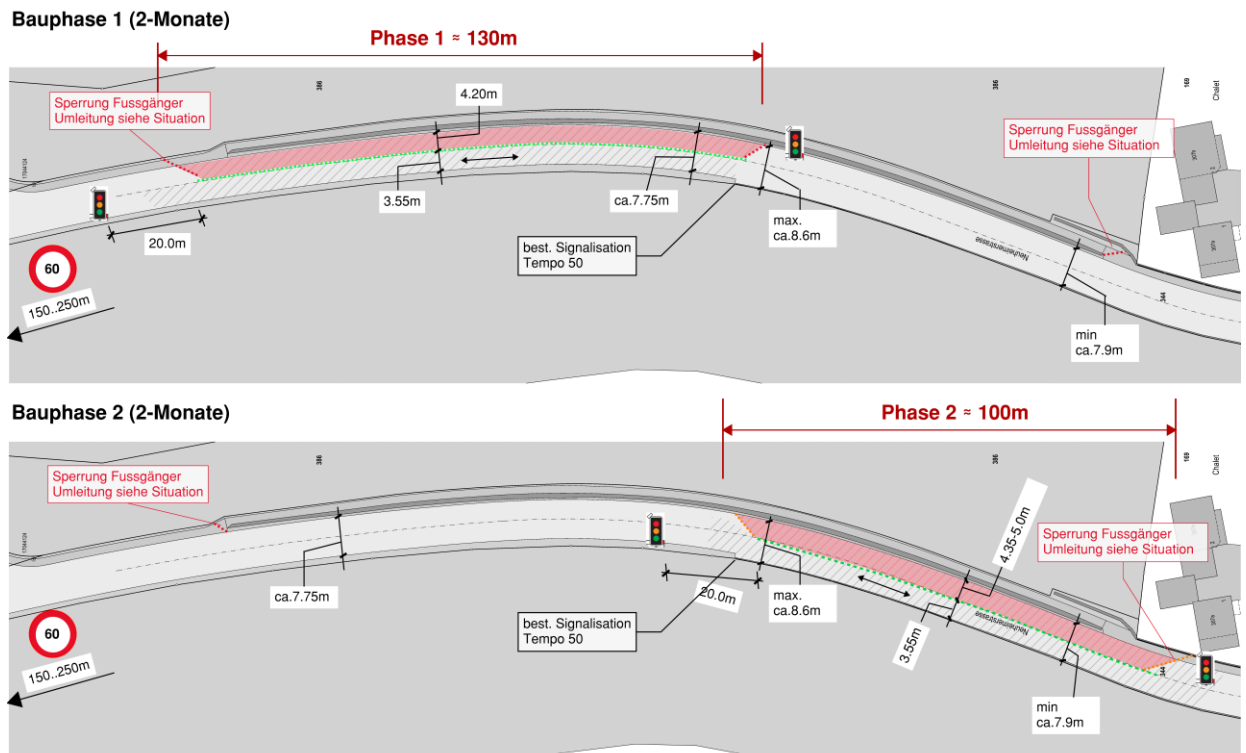


Abbildung 2: Verkehrsführung

Die erforderliche Verkehrsverfügung erfolgt durch die Sicherheitsdirektion des Kantons Zug (Zuger Polizei).

12 Bauausführung

Wie im vorhergehenden Kapitel beschrieben wird die Stützmauer in 2-Phasen erstellt. Nachfolgend wird kurz die Bauausführung einer Bauphase erläutert.

In einem ersten Schritt erfolgt die Einrichtung der provisorischen Verkehrsführung und das Erstellen einer Bauwand gegenüber Parzelle 386. Anschliessend erfolgt schrittweise der Abbruch der bestehenden Blocksteinmauer und des Gehwegs. Weiter wird der Ober- und Unterboden abgetragen. Unterhalb des Gehweges ist ein bestehender Kabelblock (WWZ), welcher gesichert werden muss. Die Baugrube wird im Einflussbereich der Quelle mit einer freien Böschung ausgebildet. Im Bereich des Hangeinschnittes erfolgt die Baugrubensicherung mittels Nagelwand und Spritzbeton. Falls während der Bauzeit Hangwasser anfallen sollte, wird dieses mit einer offenen Wasserhaltung gefasst, ggf. vorbehandelt und in die Kanalisation geleitet.

Die Foundation der neuen Stützmauer erfolgt durch eine bewehrte Fundamentplatte mit darunterliegender Magerbetonsole, welche etappenweise betoniert werden. Die vorfabrizierten Steinkörbe werden danach schrittweise versetzt. Weiter wird die neue Sickerleitung verlegt sowie der Sickerbetonriegel hinter den Steinkörben etappenweise betoniert. Die Hinterfüllung erfolgt schrittweise durch etappenweises verdichten. Der Gehwegaufbau erfolgt nach Fertigstellung der Stützmauer und der Hinterfüllung.

13 Termine / Bauprogramm

Wie aus untenstehender Abbildung zu entnehmen ist, ist der Baustart auf Mai 2024 angedacht. Die Bauarbeiten für die Stützmauer werden in zwei Etappen aufgeteilt und betragen ca. zwei Mal zwei Monate.

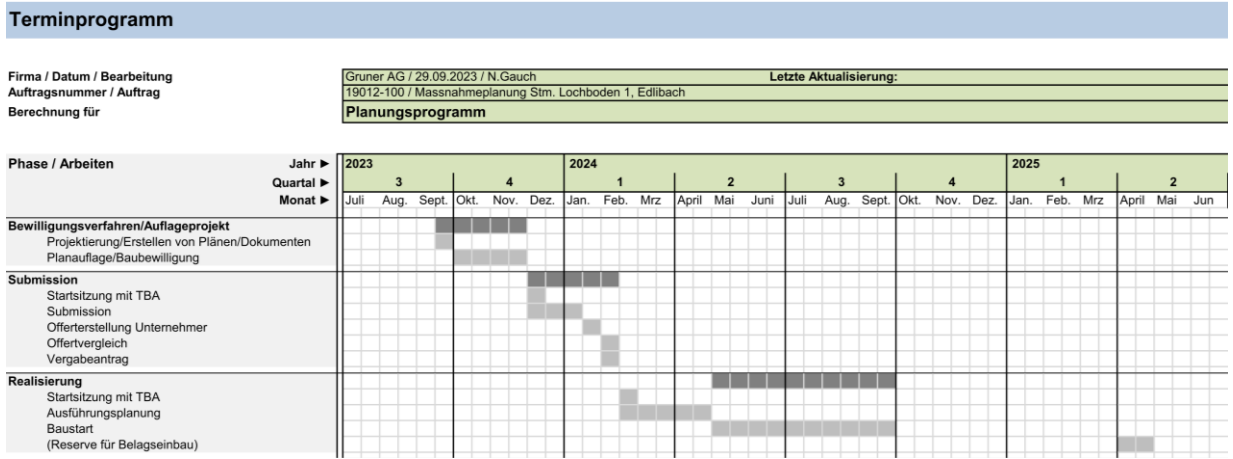


Abbildung 3: Terminprogramm vom 29. September 2023

Zug, 29. September 2023

Gruner AG

S. Aufdermauer

N. Gauch