

## Gemeinde Baar

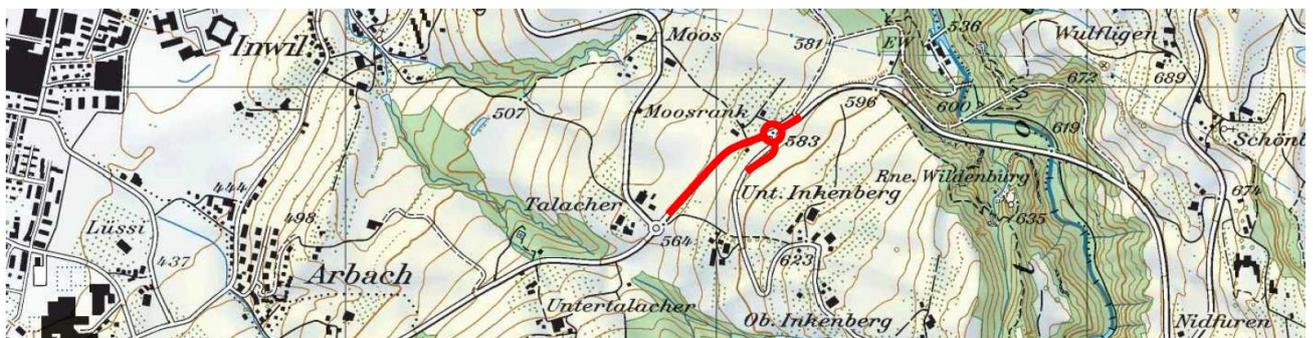
---

# Kantonsstrasse 381

## Talacher - Moosrank

## Auflageprojekt

## Technischer Bericht



---

Der Kantonsingenieur:

---

Plan Nr. :  
Datum : 23.04.2021  
Rev. : 20.02.2023  
Visum : rbi

Auftrag-Nr. : 20049-000  
Planformat : A4

---

Planer : Gruner Berchtold Eicher AG, Chamerstrasse 170, CH-6300 Zug



---

Bauherr : Tiefbauamt des Kantons Zug, Aabachstrasse 5, 6300 Zug, Tel. 041 / 728 53 30

---

## Kontrollblatt

Ansprechperson René Bieri  
Tel. direkt +41 41 748 28 36  
Email rene.bieri@gruner.ch

## Änderungsgeschichte

Version	Änderung	Kürzel	Datum
1.0	Bauprojekt - Vorabzug	rbi	23.04.2021
2.0	Bauprojekt - Vernehmlassung	rbi	19.10.2021
2.1	Bauprojekt - Vernehmlassung überarbeitet	rbi	28.02.2022
3.0	Auflageprojekt - Vorabzug	rbi	30.09.2022
3.1	Auflageprojekt - Vorabzug überarbeitet	rbi	27.01.2023
3.2	Auflageprojekt	rbi	20.02.2023

## Verteiler

Firma	Name	Anz. Expl.
Tiefbauamt des Kantons Zug, Strassenbau	Sebastian Heinrichs	1
Gruner Berchtold Eicher AG	René Bieri	1

## Inhaltsverzeichnis

	Seite
<b>1 Ausgangslage</b>	<b>6</b>
1.1 Projektbegründung	6
1.2 Auftrag	6
1.3 Projektbeschrieb und Ziele	6
1.4 Projektteam / Beteiligte	7
1.5 Projektperimeter	7
1.6 Abgrenzung	7
1.7 Projektgrundlagen	7
1.8 Unfallstatistik	8
1.9 Raumplanung	9
1.9.1 Kantonaler Richtplan	9
1.9.2 Kommunaler Richtplan	9
1.10 Nutzungsvereinbarung und Projektbasis	9
<b>2 Angaben zum Projekt</b>	<b>10</b>
2.1 Variantenstudium und Vorprojekt	10
2.2 Strassenoberbau	10
2.3 Terrain und Höhengrundlagen	11
2.4 Angaben zu benachbarten Projekten	11
2.4.1 Sanierung und Ausbau Kantonsstrasse 381, Schmittli - Nidfuren	11
2.4.2 Tangente Zug/Baar	11
<b>3 Verkehrskonzept</b>	<b>12</b>
3.1 Motorisierter Individualverkehr	12
3.2 Öffentlicher Verkehr	12
3.2.1 Bushaltestelle Talacher	12
3.2.2 Bushaltestelle Moosrank	13
3.3 Leichter Zweiradverkehr	13
3.4 Fussgängerverkehr	14
3.5 Ausnahmetransporte	14
<b>4 Strassenbau</b>	<b>15</b>
4.1 Geometrisches Normalprofil	15
4.2 Horizontale Linienführung	16
4.3 Vertikale Linienführung	16
4.4 Quer- und Fallliniengefälle	16
4.5 Kreiselgeometrie	17
4.6 Randabschlüsse	17
4.7 Bankett	18
4.8 Inselköpfe	18
4.9 Grundstückerschliessungen	18
4.10 Ausstellplätze	18
4.11 Strassenraumgestaltung	18
4.12 Sichtverhältnisse	18
4.13 Bauliche Lärmschutzmassnahmen	19
<b>5 Strassenoberbau</b>	<b>20</b>
5.1 Projektierter Strassenoberbau	20
5.1.1 Oberbaudimensionierung Fahrbahn	20
5.1.2 Oberbaudimensionierung Trottoir	21
5.1.3 Oberbaudimensionierung Betonfahrbahnen	21
<b>6 Strassenentwässerung</b>	<b>22</b>
6.1 Bestehende Strassenentwässerung	22
6.2 Belastung des Strassenabwasser	24
6.3 Projektierte Strassenentwässerung	24
<b>7 Kunstbauten</b>	<b>26</b>
<b>8 Werkleitungen</b>	<b>26</b>

<b>9</b>	<b>Betriebs- und Sicherheitseinrichtungen</b>	<b>27</b>
9.1	Beleuchtung	27
9.2	Signalisation und Markierung	27
9.3	Verkehrszählstelle	28
9.4	Leiteinrichtung	28
9.5	Passive Sicherheitseinrichtungen	28
9.6	Betriebseinrichtungen Strassenunterhalt	28
9.7	Betriebseinrichtungen öffentlicher Verkehr	28
<b>10</b>	<b>Umwelt</b>	<b>29</b>
10.1	Allgemeines	29
10.2	Materialbewirtschaftung und Abfallwirtschaft	29
10.3	Lärmschutz	29
10.4	Luftreinhaltung	30
10.5	Grundwasser	30
10.6	Oberflächengewässer	30
10.7	Baustellenentwässerung	31
10.8	Bodenschutz	31
10.9	Belastete Standorte	32
<b>11</b>	<b>Landschaft und Ortsbild</b>	<b>32</b>
<b>12</b>	<b>Bauablauf</b>	<b>33</b>
12.1	Verkehrs- und Fussgängerführung	33
12.2	Bauvorgang	33
12.3	Installationsplatz	34
<b>13</b>	<b>Abweichungen zu Normen und Richtlinien</b>	<b>34</b>
<b>14</b>	<b>Erwerb von Grund und Rechten</b>	<b>35</b>
14.1	Landerwerb	35
14.2	Vorübergehende beanspruchte Flächen	35
14.3	Bau- und Strassenlinien	35
14.4	Dienstbarkeiten	35

## **Anhang**

A -

## **Beilage**

1 -

## Abbildungsverzeichnis

	Seite	
Abbildung 1	Übersicht Projektperimeter (Quelle: GIS Kanton Zug)	7
Abbildung 2	Unfälle von 2011 - 2020 (Quelle: Unfallkarte - Geoportal des Bundes)	8
Abbildung 3	Kantonaler Richtplan [18]	9
Abbildung 4	Kommunaler Richtplan Verkehr [19]	9
Abbildung 5	Geometrisches Normalprofil	15
Abbildung 6	Schnitt Lärmschutzdamm Moosrank 1	19
Abbildung 7	Ausschnitt Übersichtskarte SABA Talacher mit Einzugsgebiet und Fliessrichtung	22
Abbildung 8	Gefährdungskarte Oberflächenabfluss (Bundesamt für Umwelt BAFU)	23
Abbildung 9	Schnitt Steinkorbmauer (BWK 1701-3114 Stützmauer Moosrank Ost)	26
Abbildung 10	Schnitt Trockenmauer (BWK 1701-3026 Stützmauer Moosrank West)	32

## Tabellenverzeichnis

	Seite	
Tabelle 1	Kreiselgeometrie	17
Tabelle 2	Oberbaudimensionierung Fahrbahn (Vollausbau)	20
Tabelle 3	Oberbaudimensionierung Trottoir (Normalbereich)	21
Tabelle 4	Oberbaudimensionierung Trottoir (Überfahrbereich)	21
Tabelle 5	Belastung Strassenwasser	24
Tabelle 6	Konzept Umgang Baustellenabwasser	31

## 1 Ausgangslage

### 1.1 Projektbegründung

Die Kantonsstrasse 381 "Ägeristrasse" ist die Zubringerachse für das Ägerital und stellt grundlegende Verkehrsbeziehungen sicher. Der Strassenabschnitt auf der Kantonsstrasse 381 wird täglich von ca. 16'700 Fahrzeugen und die Kantonsstrasse S von ca. 2'200 Fahrzeugen befahren.

Damit auch künftig aus Richtung Allenwinden flüssig in die Ägeristrasse eingefahren werden kann, hat die Baudirektion des Kantons Zug im September 2014 entschieden, anstelle des T-Knotens einen neuen Kreisel zu realisieren. Der Entscheid für ein Kreiselbauwerk wurde auf Basis der Studie "Strassensanierung und Bau Radstrecke Nr. 58.2, verkehrstechnische Analyse Knoten Talacher und Moosrank" vom 09.04.2013 [08] und "VISSIM-Simulation Knoten Talacher und Knoten Moosrank" vom 25.08.2014 [09], gefällt. In der Simulation wurde das künftige Verkehrsaufkommen auf dem Teilstück zwischen Kreisel Talacher und der Lorzentobelbrücke untersucht. Der Zustand nach der Inbetriebnahme der neuen kantonalen Umfahrungsroute "Tangente Zug-Baar" wurde ebenfalls mitberücksichtigt.

Im Projektbereich befinden sich die Bushaltestellen "Talacher" und "Moosrank" welche als Bushaltebuchten ausgebildet sind. Die Bushaltestelle "Moosrank" soll, nach Abwägung der Kosten im Verhältnis zur Nutzung, gemäss Gemeinderatsbeschluss der Einwohnergemeinde Baar in beiden Fahrtrichtungen aufgehoben werden. Die Bushaltestelle "Talacher" befindet sich unmittelbar nach dem Kreisel Talacher und ist eine der wichtigsten Haltestellen, bzw. Drehscheibe für Busverbindungen vom und in das Ägerital. Die bestehenden Bushaltestellen entsprechen nicht mehr den aktuellen Normvorgaben und sind entsprechend anzupassen. Die vorhandene Infrastruktur (Warteunterstand, etc.) soll im Auftrag der Einwohnergemeinde Baar ersetzt, bzw. angepasst werden.

Der rund 500 m lange Streckenabschnitt vom Kreisel Talacher in Richtung Ägeri, sowie die ca. 150 m lange Anschlussstrecke in Richtung Allenwinden sind zudem sanierungsbedürftig. Belagsschäden zeigen sich durch Ausmagerungen, wilden Risse, offenen Nähten und vereinzelt sind örtliche Schwachstellen zu erkennen. Zur Gewährleistung der Sicherheit der Verkehrsteilnehmer, zum Schutz der Umwelt sowie dem Werterhalt der Strassenanlage, ist der Streckenabschnitt umfassend instand zu setzen.

Im Zuge der Sanierung ist im Weiteren die Linienführung den gültigen Normen und Richtlinien anzupassen. Der Streckenabschnitt ist als kantonale Radstrecke ausgewiesen. Die Bedürfnisse des Radverkehrs sind zu eruieren und davon abhängig sind entsprechende Massnahme abzuleiten.

Um Synergien nutzen, Bauabläufe optimieren und die Bauzeit verkürzen zu können, werden die Projekte des Kreisels Moosrank und die Anpassung der Bushaltestellen Talacher in einem Projekt behandelt.

### 1.2 Auftrag

Das Ingenieurbüro Gruner Berchtold Eicher AG wurde vom Tiefbauamt des Kantons Zug beauftragt das Bau- und Auflageprojekt für den Abschnitt der Kantonsstrasse 381 / S zwischen Kreisel Talacher und Knoten Moosrank zu erarbeiten.

Der Bereich Lärm wurde innerhalb eines Drittmandates durch das Ingenieurbüro Beat Sägesser im Auftrag des Tiefbauamtes des Kantons Zug bearbeitet.

### 1.3 Projektbeschreibung und Ziele

Die übergeordneten Ziele, die mit dem Projekt verfolgt werden, sind:

- > Umsetzung Kreiselsbauwerk beim Knoten Moosrank
- > Anpassung Bushaltestellen Talacher gemäss aktuellen Normvorgaben
- > Instandsetzung und Werterhaltung der bestehenden Strasseninfrastruktur
- > Bedürfnisse Radverkehr eruieren und Massnahmen ableiten
- > Nachhaltiges und unterhaltsfreundliches Bauwerk
- > Verbesserung der Verkehrssicherheit
- > Gewährleistung Fahrkomfort gemäss aktuellen Normvorgaben
- > Umsetzung Umweltschutzvorgaben (Boden, Luft, Wasser, Lärm)

## 1.4 Projektteam / Beteiligte

Das Projektteam setzt sich wie folgt zusammen:

> Bauherrschaft Kantonsstrasse:	Kanton Zug, Tiefbauamt	Sebastian Heinrichs
> Bauherrschaft Buswarteunterstände:	Einwohnergemeinde Baar	Markus Isaak
> Bauherrenlabor:	Consultest AG	Alain Tobler
> Geologie:	Dr. von Moos AG	Wolfgang Müllner
> Lärmbeurteilung:	Ingenieurbüro Beat Sägesser	Beat Sägesser
> Projektverfasser:	Gruner Berchtold Eicher AG	René Bieri

## 1.5 Projektperimeter

Der Projektperimeter kann der untenstehenden Abbildung entnommen werden:

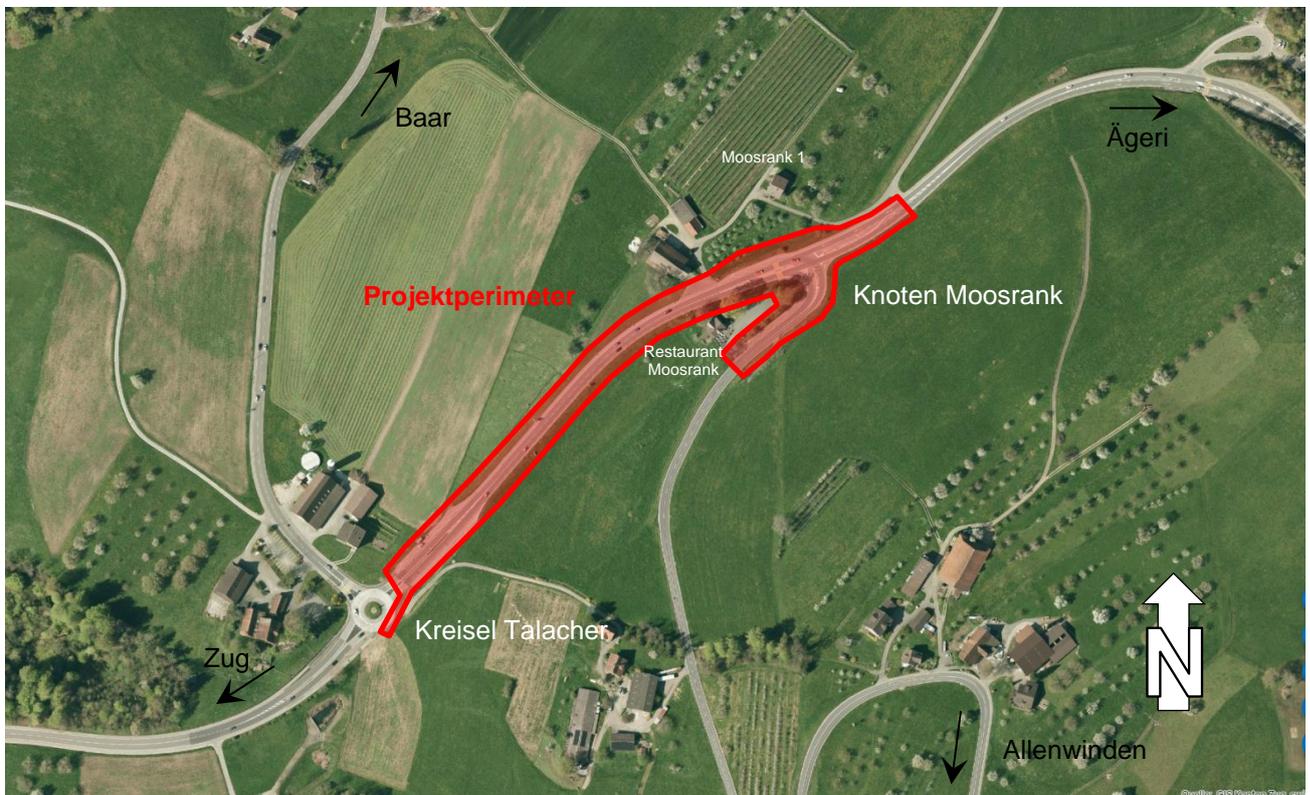


Abbildung 1 Übersicht Projektperimeter (Quelle: GIS Kanton Zug)

## 1.6 Abgrenzung

Das vorliegende Projekt umfasst den Kantonsstrassenabschnitt der Ägeristrasse (Kantonsstrasse 381) zwischen Kreisler Talacher und Einfahrt zur Liegenschaft Moosrank 1, inkl. dem Knoten Moosrank, sowie die Allenwindenstrasse (Kantonsstrasse S) zwischen Knoten Moosrank und Einfahrt Restaurant Moosrank.

## 1.7 Projektgrundlagen

Die Projektgrundlagen sind in der separat erfassten Nutzungsvereinbarung aufgeführt. Im technischen Bericht wird auf die entsprechenden Grundlagen verwiesen.

## 1.8 Unfallstatistik

Die Unfälle im Projektperimeter sind in der untenstehenden Karte zusammengefasst:

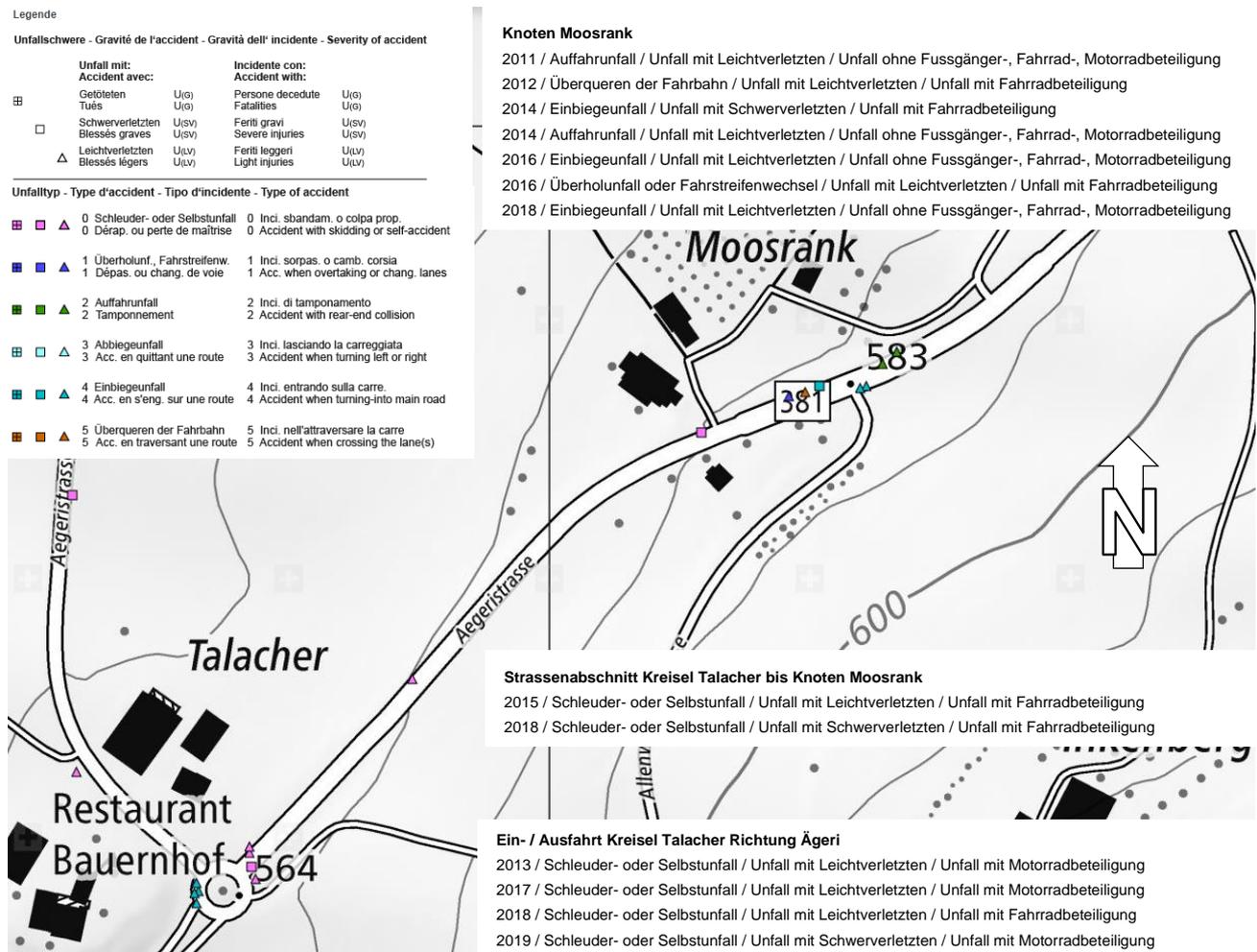


Abbildung 2 Unfälle von 2011 - 2020 (Quelle: Unfallkarte - Geoportal des Bundes)

Gemäss dem Geoportal des Bundes sind im Projektperimeter seit 2011 insgesamt 13 Unfälle mit Personenschaden registriert worden.

Bei der Ein- und Ausfahrt des Kreisel Talacher in Richtung  geri wurden vier Schleuder- oder Selbstunf lle mit Leicht- oder Schwerverletzten und Motorrad- oder Fahrradbeteiligung verzeichnet.  
 Auf dem Strassenabschnitt zwischen Kreisel Talacher bis Knoten Moosrank wurden zwei Schleuder- oder Selbstunf lle mit Leicht- oder Schwerverletzten und Fahrradbeteiligung verzeichnet

Beim Knoten Moosrank wurden drei Einbiegeunf lle, zwei Auffahrunfälle, ein  berholunfall oder Fahrstreifenwechsel und ein Unfall beim  berqueren der Fahrbahn mit Leicht- oder Schwerverletzten und teilweise mit Fahrradbeteiligung verzeichnet.

Auf dem Strassenabschnitt sind Sicherheitsdefizite vorhanden welche insbesondere durch den neuen Kreisel und Massnahmen beim Radverkehr behoben werden sollen.

## 1.9 Raumplanung

### 1.9.1 Kantonaler Richtplan

Im kantonalen Richtplan ist beim Projektanfang und -ende die Radstrecke zwischen Baar und Ägeri ausgewiesen.



Abbildung 3 Kantonaler Richtplan [18]

### 1.9.2 Kommunaler Richtplan

Im kommunalen Richtplan der Einwohnergemeinde Baar sind neben dem kantonalen Inhalt die Fussgänger- und Bushaltestellen im Bereich des Projektperimeter als Ausgangslage ausgewiesen.

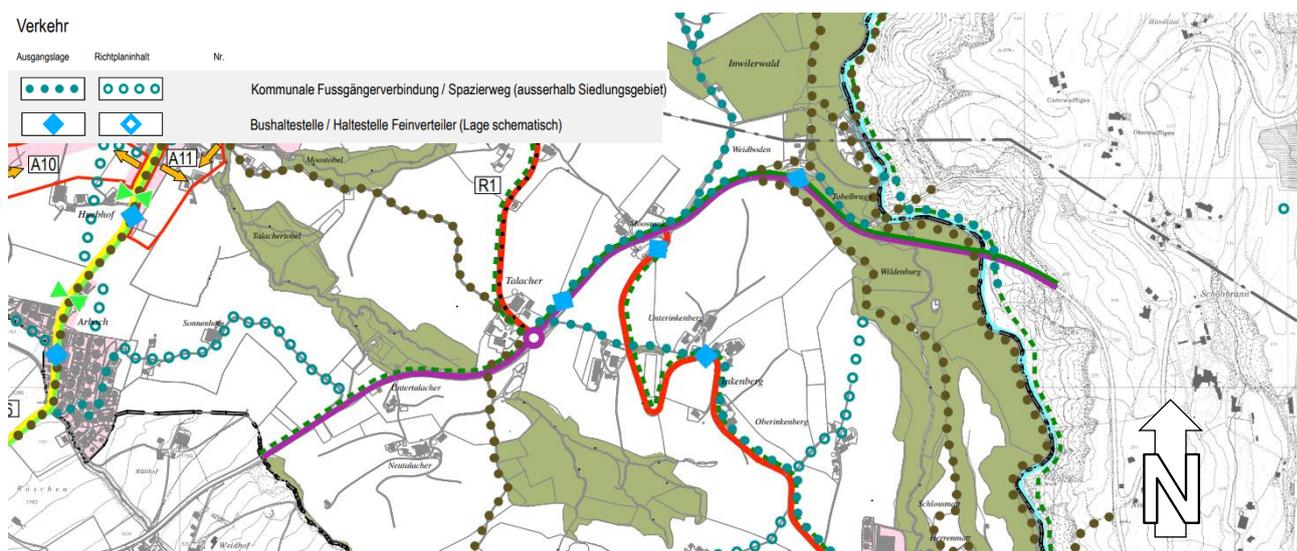


Abbildung 4 Kommunaler Richtplan Verkehr [19]

## 1.10 Nutzungsvereinbarung und Projektbasis

Der technische Bericht ergänzt die Nutzungsvereinbarung und die Projektbasis [21] welche als separate Dokumente verfasst wurden.

## 2 Angaben zum Projekt

### 2.1 Variantenstudium und Vorprojekt

Die optimale Knotenform wurde beim Knoten Moosrank im Rahmen der verkehrstechnischen Untersuchungen der Geozug Ingenieure AG eruiert [08] [09]. Die Ergebnisse zeigen auf, dass der Knoten den künftigen Belastungen in Form eines Kreisels am besten gerecht wird.

Im Variantenstudium [12] wurden anschliessend 6 verschiedene Kreiselmanifesten erarbeitet. Beim Studium wurde unter anderem die optimale Lage in Bezug der bestehenden Strassenachsen und der daraus resultierenden Einfahrtswinkel, sowie die Anschlusshöhen auf die bestehende Trassierung untersucht. Zudem wurden unterschiedliche Kreiseldurchmesser und Kreiselformen einander gegenübergestellt. Die Bestvariante "Variante 6 - Elipse" wurde am 30.09.2015 vom Tiefbauamt des Kantons Zug zur Weiterbearbeitung zum Vorprojekt [11] freigegeben.

Beim anschliessenden Bau- und Auflageprojekt wurde die Kreiselform weiter optimiert und am 02.10.2020 ist die nun vorliegende Variante mit einem Kreiseldurchmesser von 31 m, analog dem Kreisel Talacher, vom Tiefbauamt des Kantons Zug bestätigt worden.

### 2.2 Strassenoberbau

Aus dem Bericht der Consultest AG vom 18.12.2015 [03] sowie vom 09.03.2021 [04] resultieren aufgrund der Beurteilung folgende Massnahmen (Resultate und Beurteilung zitiert aus dem Bericht 1221-15 der Consultest AG):

#### - Visueller Zustand

Im gesamten Abschnitt zeigen sich Belagsverformungen teilweise in fortgeschrittener Schadensschwere. Im Bereich S6 sind Belagsschäden in Form von Ausmagerung und wilden Risse vorhanden.

#### - Strassenoberbau

Die Substanz des bituminösen Oberbaus ist in Bezug auf Schichtdicken unter Berücksichtigung einer Verkehrslastklasse T4 (gemäss Auftraggeber) als „genügend“ zu bezeichnen.

Der Aufbau besteht aus teilweise feinkörnigen Schichten, mehreren Tragschichten und einer Deckschicht. Die Gesamtdicke des bituminösen Belages variiert zwischen 18 und 34 cm. Ausnahme bildet die Sondierung S2 bei der mehrere Tragschichten und eine Deckschicht mit einer Gesamtdicke von 48 cm vorhanden ist.

Anhand der Sondagen zeigen sich Fundamente bestehend aus Kiessand mit Schichtdicken von über 40 cm (Sondierung S1, S3, S4). Im Bereich der Sondierung S2 und S5 folgt nach dem bituminösen Belagsaufbau ebenfalls eine Kiessandschicht. Bei der Sondierung S6 folgt nach einer dünnen Kiessandschicht eine Asphaltzwischen-schicht gefolgt von einer weiteren Kiessandschicht. Die Qualität der untersuchten Proben entspricht im Bereich S1, S2, S3 und S7 einem Kiessand I nach alter Norm. Die weiteren untersuchten Proben entsprechen einem Kiessand II nach alter Norm. Die Frostsicherheit ist theoretisch nicht nachgewiesen. Aufgrund des bisherigen Gebrauchsverhalten ist jedoch von einer Eignung dieses Materials bei gleichbleibenden Randbedingungen auszugehen.

#### - PAK-Gehalt im Asphalt

Mit dem vorliegenden PAK-Gehalt im Bindemittel der Sondage S5 (120 mm – Rest) wird der BAFU-Grenzwert von 5'000 mg/kg überschritten. Entsprechender Ausbauasphalt ist gemäss der BAFU-Richtlinie für die Verwertung mineralischer Bauabfälle von 2006 (Hinweis: alte Richtlinie) zu behandeln, was bedeutet, dass dieses Material nur in dafür geeigneten Belagsaufbereitungsanlagen oder in sogenannten "Kaltrecycling" unter Einhaltung definierter Randbedingungen verarbeitet werden darf.

Der Ausbauasphalt der übrigen untersuchten Proben kann ohne weitere Massnahmen als Sekundärbaustoff eingesetzt werden.

### - Sanierungsvorschlag

Aufgrund der vorliegenden Zustandserfassung, der konstruktiven Randbedingungen (höhegebunden, Verkehrslastklasse T4 gem. Auftraggeber) sowie der Erfahrung in der Bearbeitung ähnlicher Objekte resultieren folgende Vorschläge

#### **Teilweiser Belagersatz mit örtlichem Vorflicken von Schwachstellen**

Konkret beinhaltet die Massnahme folgendes Vergehen:

- > Entfernen der obersten 120 mm durch Fräsen
- > Örtlich begrenzte Schwachstellen (z.B. Bereich Sondierung S3, Bereich Sondierung S6) sind streifenförmig vorzuflicken. Die Streifenbreite ist so zu wählen, dass eine maschinelle Verdichtung gewährleistet ist.
  - Entfernen aller bituminösen Beläge
  - Erstellen einer tragfähigen Planie
  - Einbau einer bituminösen Tragschicht AC T 22 S, mind. 65 mm bis maximal 100 Dicke bis Fräsfläche
- > Vorbereiten der Unterlage durch Reinigen
- > Risse und offene Nähte ausgiessen
- > Aufbringen eines bituminösen Haftklebers
- > Einbau einer bituminösen Binderschicht der Sorte AC B 22 H von 90 mm Dicke mit PmB 45/80-65 (CH-E)
- > Einbau einer bituminösen Deckschicht der Sorte AC 8 H von 30 mm Dicke mit PmB 45/80-65 (CH-E)

Die Objektbezogenheit der für diese Erneuerung verwendeten Mischgutsorten ist mit einem Erstprüfungsbericht vor Arbeitsbeginn nachzuweisen. Konzeption, Anforderung und Ausführung für diese bituminösen Beläge erfolgt nach SN 640 430 und SN 640 431-1NA.

## **2.3 Terrain und Höhengrundlagen**

Grundlage für die Projektierung waren die Vermessungen des Grundbuch und Vermessungsamt des Kantons Zug vom 02.02.2018 und 21.08.2019 [01] sowie der Geozug Ingenieure AG vom Juli 2013 [02] und die ergänzenden GPS-Aufnahmen der Gruner Berchtold Eicher AG vom 12.03.2015 sowie das daraus resultierende digitale Geländemodell.

## **2.4 Angaben zu benachbarten Projekten**

### **2.4.1 Sanierung und Ausbau Kantonsstrasse 381, Schmittli - Nidfuren**

Die Kantonsstrasse 381 soll im Abschnitt Nidfuren bis Schmittli saniert werden. Die Kunstbauten auf dem Abschnitt müssen saniert und teilweise ersetzt werden. Zudem ist die ganze Strasse sanierungsbedürftig. Im Projekt geht es vorab um den Neubau der Brügglitobelbrücke, um die Anpassung einzelner Kurven sowie um das Anbringen von Radstreifen auf beiden Fahrbahnseiten. Diese Massnahmen erfordern eine durchgehende Verbreiterung der Strasse. Das Projekt befindet sich zurzeit in Ausführung und gemäss aktuellem Zeitplan soll das Projekt bis Ende 2023 umgesetzt werden.

### **2.4.2 Tangente Zug/Baar**

Die Tangente Zug/Baar ist ein wichtiger Teil der Gesamtverkehrslösung für den Wirtschafts- und Wohnstandort Zug. Sie ist die neue Ost-/West-Verbindung zwischen dem Zuger Berggebiet und der Talebene. Die Tangente umfasst eine rund drei Kilometer lange, neue Strassenverbindung zwischen dem Knoten Süd-/ Weststrasse (Autobahnanschluss Baar) und der Ägeristrasse im Gebiet Margel. Die Tangente stellt eine direkte Anbindung der Zuger Berggemeinden an die Autobahn sowie der Arbeitsplatzgebiete in der Zuger Talebene her.

Die Bauarbeiten der Vorlose wurden im Jahr 2016 umgesetzt. Die Hauptarbeiten wurden im Jahr 2017 - 2021 vorgenommen und die Inbetriebnahme erfolgte im Juni 2021.

## 3 Verkehrskonzept

### 3.1 Motorisierter Individualverkehr

Die Kantonsstrasse 381 "Ägeristrasse" ist die wichtigste Zubringerachse in das Ägerital und befindet sich ausserorts, auf dem die signalisierte Höchstgeschwindigkeit 80 km/h beträgt.

Gestützt auf die temporäre Verkehrsanordnung vom 23.09.2021 werden die Vorschriftsignale "Höchstgeschwindigkeit 60 km/h" mit Inbetriebnahme des Kreisel Moosrank entfernt.

Die Ägeristrasse wird gemäss Strassennetztypisierung des Kantons Zug und im Sinne der VSS-Norm 40 042 (2019-03) "Projektierung, Grundlagen; Strassentyp Hauptverkehrsstrassen" in eine Hauptverkehrsstrasse, HVS (Reduzierter Typ) eingestuft. Der Strassenabschnitt wird täglich von ca. 16'700 Fahrzeugen [14] befahren.

Bei der Allenwindenstrasse handelt es sich im Sinne der VSS-Norm 40 043 (2019-03) "Projektierung, Grundlagen; Strassentyp Verbindungsstrassen" um eine Verbindungsstrasse, VS (Lokalverbindungsstrasse) und wird täglich von ca. 2'200 Fahrzeugen [13] befahren.

Aufgrund der umliegenden und direktangrenzenden Landwirtschaftsbetriebe ist mit erhöhtem Landwirtschaftsverkehr zu rechnen.

### 3.2 Öffentlicher Verkehr

#### 3.2.1 Bushaltestelle Talacher

Die Kantonsstrasse 381 wird von der Buslinie 1 (Zug Bahnhofplatz - Oberägeri), Buslinie 2 (Zug Bahnhofplatz - Menzingen Kreuzegg) und der Buslinie 34 (Baar Bahnhof - Oberägeri) der Zugerland Verkehrsbetriebe AG befahren. Zu den Hauptverkehrszeiten wird die Bushaltestelle alle 5 Minuten und ausserhalb der Hauptverkehrszeiten alle 10 Minuten pro Fahrtrichtung zwischen 05:37 und 00:48 Uhr bedient

Auf der Buslinie 1 kommen vorwiegend Personenanhängerzüge (25 m) und auf der Linie 34 Solobusse (12 m) zum Einsatz.

Die aktuellen Tagesfrequenzen der Bushaltestelle aus dem Jahre 2018 betragen gemäss Angaben der Zugerland Verkehrsbetriebe AG über alle Buslinien pro Werktag im Mittel 618 Ein- und 618 Ausstiege. Am Wochenende betragen die Tagesfrequenzen im Mittel 423 Ein- und 436 Ausstiege.

Die Vorgaben für die bauliche Anpassungen der Bushaltestellen wurden von den Erkenntnissen der Fahrversuchen vom 10. und 11.09.2019 übernommen (siehe Bericht Fahrversuche, SNZ Ingenieure und Planer AG, Vernehmlassungs-Exemplar, 26.03.20 [16]).

Die Haltekantenlängen für die Bushaltestellen wurden gemäss dem Amt für Raum und Verkehr des Kantons Zug, bzw. ZugMap "Geplante Fahrzeuglängen im Busverkehr des öV (Horizont 2030 ff)" projektiert.

Im vorliegenden Fall ist die Busbuchtgeometrie "Anhängenzug (AHZ)" mit einer Anlegekante von 25 m massgebend. Um in einer Busbucht die Anlegekante mit einer Anschlagshöhe +22 cm sicher zu stellen, ist im Anfahrtsbereich eine Einfahrtsgerade von 20 m und bei der Wegfahrt eine Ausfahrtsgerade von 10 m mit einer maximalen Anschlagshöhe von +16 cm notwendig. Ansonsten würde der Bus bei der Ein- und Ausfahrt beim Überwischen der Karosserie den Sonderbordstein touchieren.

Es ist darauf zu achten, dass die erhöhten Anschlagshöhen bei der Bushaltestelle mindestens die erste und zweite Türe des Fahrzeuges abdecken können, falls äussere Randbedingungen wie z.B. bestehende private Zufahrten, etc. massgebend werden. Im vorliegenden Fall kann die Anlagekannte auf Total 50 m (2 x 25 m) mit einer Anschlagshöhe +22 cm ausgebaut werden. Der Zugang wird somit für die Buspassagiere noch komfortabler und ein ebenerdiger Einstieg ermöglicht einen schnelleren Fahrgastwechsel.

Bei Haltestellen wo ein Sonderbord mit einer Anschlagshöhe von +22 cm eingesetzt werden kann, darf der Wartebereich auf minimal 2.00 m reduziert werden. Wobei der Rücksprung des abgesetzten Sonderborstein von 13 cm entsprechend zu berücksichtigen ist.

Zudem ist darauf zu achten, dass die Anpassungsarbeiten an die bestehenden Oberflächen, unter Beachtung der gängigen Richtwerte aus den Normen (z.B. Quergefälle max. 2% im Wartebereich, etc.), minimal gehalten werden können.

### **Massnahmen Bushaltestellen:**

Die Bushaldebuchten werden in beiden Fahrtrichtungen mit einer Haltekantenlänge von je 50 m und einem Sonderbordstein mit einer Anschlaghöhe von 22 cm ausgebaut und durch die Ein- / bzw. Ausfahrtsgeraden Richtung Ägeri verschoben.

Ein direktes Wegfahren des Busses auf der 2. Anlegekannte ist bei stehendem Bus auf der 1. Anlegekannte und einem erhöhten Randabschluss von 22 cm nicht möglich (Ausfahrt nur über 1. Anlegekannte infolge überwischen Karosserie möglich). Gemäss aktuellem Fahrplan gibt es diese Betriebsabfolge nicht und ist auch nicht vorgesehen. Zudem wird ein ebenerdiger Einstieg gegenüber diesen Betriebseinschränkungen grösser gewichtet.

Mit den oben aufgeführten Massnahmen wird die Sicherheit und Fahrdynamik für Busse erhöht, sowie eine Komfortverbesserung für Fahrgäste erreicht. Die Ergänzung des erhöhten Sonderbordsteines ermöglicht für die Fahrgäste einen ebenerdigen Einstieg auf der gesamten Anlegekannte und dient zugleich als Anfahrtshilfe des Busses. Dadurch kann dieser rascher und näher an die Anlegekannte fahren.

Die Bushaldebuchten werden mit einem zweischichtigen Beton gemäss Ausführungsbestimmungen des Kantons Zug [05] ausgeführt.

In Absprache mit der Einwohnergemeinde Baar ist die Verschiebung und Vergrösserung der Warteunterstände beschlossen worden. Die Warteunterstände werden verschoben und bestmöglich auf die Einstiegszonen ausgerichtet. Mit der Verschiebung der Warteunterstände sind auch die Anzeigetafeln der ZVB neu zu erstellen. Für die Anzeigetafeln sind spezielle Fundamente vorgesehen.

### **3.2.2 Bushaltestelle Moosrank**

Nach Abwägung der Kosten im Verhältnis zur Nutzung und unter Berücksichtigung, dass in einer zumutbaren Nähe weitere Haltestellen vorhanden sind, sollen die Bushaltestellen "Moosrank", gemäss Antrag des Tiefbauamtes des Kantons Zug und Gemeinderatsbeschluss der Einwohnergemeinde Baar [10] in beiden Fahrtrichtungen aufgehoben werden. Die entsprechenden Flächen sollen rückgebaut und begrünt werden.

### **3.3 Leichter Zweiradverkehr**

Die Kantonsstrasse 381 ist Teil des kantonalen Radstreckennetzes (Nr. 38, Zug Kolinplatz - Kantonsgrenze Sattel). Die Führung des Radfahrers erfolgt mit einem separaten Radstreifen. Der gesamte Strassenabschnitt tangiert keine Veloroute von SchweizMobil.

Der Strassenabschnitt hat aktuell lediglich auf der Bergspur einen Radstreifen. Im Rahmen des Projektes soll auch die Talspur mit einem Radstreifen ausgestattet werden. Die dafür notwendige Strassenverbreiterung ist auf der Bergseite vorzunehmen.

Der Radfahrer vom kombinierten Rad-/Gehweg in Fahrtrichtung Ägeri wird unmittelbar nach dem Kreisel Talacher beim Fussgängerübergang durch eine Bodenmarkierung auf den separaten Radstreifen geführt.

Beim Kreisel Moosrank werden die Radfahrer, zur Vermeidung von Konflikten mit dem motorisierten Verkehr, auf kombinierten Rad-/Gehwegen entlang dem Knoten als Bypass vorbeigeführt. Die kombinierten Rad-/Gehwege werden zur optimalen Vernetzung bei allen drei Ästen mit Velofurten als Querungshilfe miteinander verbunden.

Ab Kreisel Moosrank bis zur Einfahrt der Parzelle 1009 wird zum Schutz der Radfahrer und besseren Überholbarkeit ein bergwärts führenden Velostreifen realisiert.

### 3.4 Fussgängerverkehr

Entlang der Bushaltestelle Talcher ist beidseitig ein Trottoir vorhanden. Auf der Talseite führt das Trottoir entlang der Ägeristrasse weiter in Richtung Ägeri.

Das Trottoir beim Knoten Moosrank in Richtung Allenwinden diene zur Erschliessung der Bushaltestelle Moosrank und wird zusammen mit der Bushaltestelle zurückgebaut.

Die Erschliessung des Restaurant Moosrank erfolgt künftig direkt ab dem neuen Fussgängerübergang beim Kreisel Moosrank über den bestehenden Parkplatz. Der vom Restaurant Moosrank in Richtung Nord-West, zur Ägeristrasse, führende Fussweg soll aufgrund der schlechten Sichtverhältnisse rückgebaut werden.

Beim Kreisel Moosrank werden als Querungshilfe bei allen drei Ästen Fussgängerübergänge, ohne Markierung eines Fussgängerstreifens, angeordnet.

Die Trottoirbreite beträgt im gesamten Projektperimeter mindestens 2.00 m.

Ein nahegelegener kantonaler Wanderweg quert beim Kreisel Talacher die Ägeristrasse.

### 3.5 Ausnahmetransporte

Die Kantonsstrasse 381 (exkl. Abschnitt Lorzentobelbrücke) und die Kantonsstrasse S sind Teil der Ausnahmetransportroute Typ IIb (Zug / Baar - Ägerital). Hierfür sind eine minimale Breite von 6.50 m und eine lichte Höhe von 4.80 m erforderlich. Die maximale totale Belastung beträgt 240 to bei einer totalen maximalen Achslast von 20 to.

Im Projektperimeter ist die geforderte lichte Breite und Höhe vorhanden.

Während der Bauphase kann die lichte Breite teilweise nicht gewährleistet werden.

## 4 Strassenbau

### 4.1 Geometrisches Normalprofil

Die Fahrbahnbreiten sind von der Ausbaugeschwindigkeit und dem massgebenden Grundbegegnungsfall abhängig. Da die Strecke als kantonale Radstrecke festgelegt ist, soll dem Radfahrer eine entsprechende Beachtung geschenkt werden.

Das geometrische Normalprofil wurde nach der VSS-Norm 40 201 (2019-03) "Geometrisches Normalprofil; Grundabmessungen und Lichtraumprofil" erarbeitet. Die detaillierte Ausarbeitung ist der Projektbasis [21] zu entnehmen.

Gemäss Tiefbauamt des Kantons Zug beträgt die Minimalbreite der Fahrstreifen 3.00 m und des Radstreifens 1.80 m, bzw. 1.50 m entlang der Bushaltstellen Talacher. Es wird eine einheitliche Fahrbahnbreite von 9.60 m gewählt. Die leicht grössere Fahrbahnbreite gegenüber der minimalen Normanforderung von 8.90 m ermöglicht eine gute Fahrspuraufteilung für Rad- und Fahrstreifen und entspricht dem nachfolgenden Strassenausbau des anstehenden Projektes im Abschnitt Talacher bis Moosrank, bzw. Nidfuren bis Schmittli.

Die minimalen Durchfahrtsbreiten bei den Leitinseln des Kreisels Moosrank betragen 4.00 m im Einfahrts- und 4.50 m im Ausfahrtsbereich.

Beim bestehenden Fussgängerübergang des Kreisels Talacher beträgt die minimale Durchfahrtsbreite in Fahr- richtung Ägeri 5.30 m. In Fahr- richtung Zug beträgt die Durchfahrtsbreite 4.83 m, wobei hier zur Verbesserung der Sicht auf den Fussgänger bei stehendem Bus, eine Reduktion auf 4.39 m vorgenommen wird

Die breite der Fahrbahn im Kreisels Moosrank beträgt (ohne Innenring) 6.00 m. Ein kleinere Fahrbahnbreite ist gemäss Überprüfung mit Schleppkurven, insbesondere durch den Spitzwinkligen Anschluss der Allenwin- denstrasse, nicht möglich.

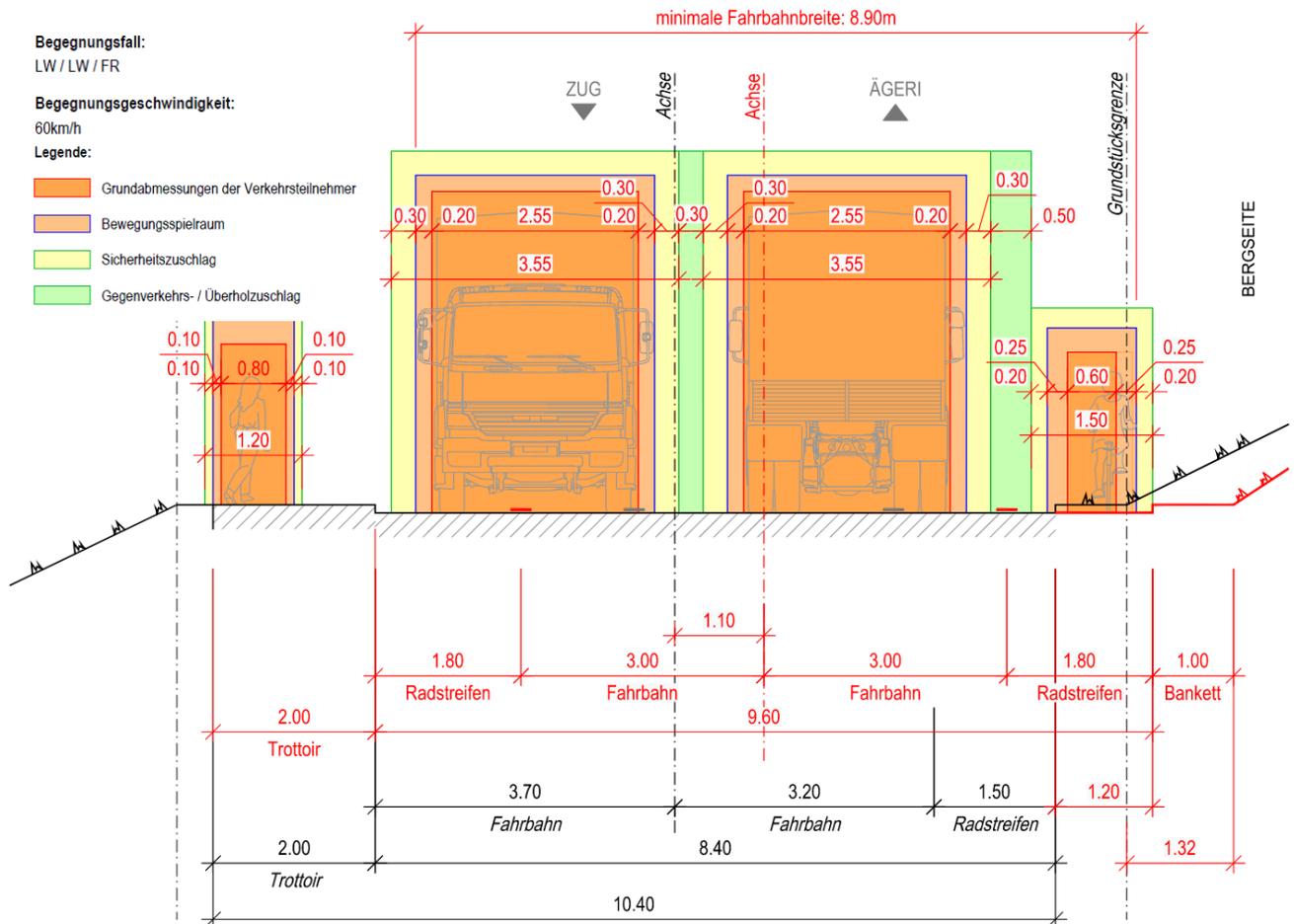


Abbildung 5 Geometrisches Normalprofil

## 4.2 Horizontale Linienführung

Die horizontale Linienführung orientiert sich an der heutigen Strassenführung. Die Linienführung der Strasse wurde ab dem talseitigen Gehwegrand aufgebaut und ist weitgehend gegeben.

Die Fahrbahnbreiten werden entsprechend dem geometrischen Normalprofil gewählt. Die daraus gewählten Strassenquerschnitte sind in der Projektbasis [21] beschrieben. Entlang des Projektperimeters ist keine Kurvenverbreiterung notwendig und die Fahrspurbreiten der Kreiseläste wird mehrheitlich von der Befahrbarkeit, bzw. den Schleppkurven bestimmt.

Auf die Ausbildung von Übergangsbögen wird verzichtet.

## 4.3 Vertikale Linienführung

Die vertikale Linienführung wird grundsätzlich von der bestehenden Strassenachse übernommen und es wird darauf geachtet, dass die Anpassungen an das Terrain ausserhalb des Strassenkörpers minimal gehalten werden können.

Der Strassenabschnitt steigt entlang dem Projektperimeter aus Fahrtrichtung Zug mit einem mittleren Gefälle von ca. 4.00 - 5.10% in Richtung Ägeri.

In Fahrtrichtung Allenwinden steigt die Strasse im Anpassungsbereich mit einem Gefälle von ca. 2.00 - 3.00%.

Die projektierten Ausrundungen entsprechen ziemlich genau dem IST-Zustand und können gemäss Normvorgaben eingehalten werden.

## 4.4 Quer- und Fallliniengefälle

Die bestehende Strassendecke weist ein unterschiedliches Gefälle auf. Das bestehende Gefälle wird wo möglich optimiert.

Entlang der Bushaltstellen Talacher wird das Dachgefälle auf 2.50% vereinheitlicht.

Im Kurvenbereich zwischen Kreisel Talacher und Kreisel Moosrank beträgt das einseitige Gefälle 6.00%.

Beim Kreisel Moosrank in Fahrtrichtung Ägeri beträgt das einseitige Gefälle 1.00 - 5.00% und wird analog dem Abschnitt in Fahrtrichtung Allenwinden mit einem einseitigen Gefälle von ca. 6.00% dem Bestand angepasst.

Die maximale sekundäre Längsneigung bei übrigen Strassen ausserorts (keine HLS) beträgt 1.50% und kann entlang der projektierten Strassenabschnitte eingehalten werden.

Im Trottoir beträgt das Quergefälle grundsätzlich 2.50%, damit werden die Anforderungen betreffend der Oberflächenentwässerung (3.00%) und der Barrierefreiheit (2.00%) berücksichtigt (gemäss Weisung TBA Kanton Zug).

## 4.5 Kreiselgeometrie

Die Kreiselgeometrie wurde gemäss VSS-Norm SN 40 263 (2019-06) "Knoten - Knoten mit Kreisverkehr" festgelegt und anhand der untenstehenden Tabelle überprüft.

Bereich	Ast	Projekt	Soll	Erfüllt	Bemerkungen
Einfahrtsbereich Fahrstreifenbreite, $b_e$	Zug	4.00 m	3.00 - 3.50 m	Nein	Schleppkurve massgebend
	Ägeri	4.00 m	3.00 - 3.50 m	Nein	Schleppkurve massgebend
	Allenwinden	5.00 m	3.00 - 3.50 m	Nein	Schleppkurve massgebend
Einfahrtsradius 1, $R_{e1}$	Zug	60.00 m	ca. 60.0 m	Ja	
	Ägeri	60.00 m	ca. 60.0 m	Ja	
	Allenwinden	25.00 m	ca. 60.0 m	Nein	Einfahrtswinkel massgebend
Einfahrtsradius 2, $R_{e2}$	Zug	12.00 m	ca. 12.0 m	Ja	
	Ägeri	12.00 m	ca. 12.0 m	Ja	
	Allenwinden	12.00 m	ca. 12.0 m	Ja	
Einfahrtswinkel, $\alpha$	Zug	72.2°	72 - 81°	Ja	Kreiselbahn massgebend. Wenn $\alpha \leq 63^\circ$ , dann zwingend $\beta \geq 40.5^\circ$
	Ägeri	72.2°	72 - 81°	Ja	
	Allenwinden	77.1°	72 - 81°	Ja	
$\emptyset$ Kreisel aussen, $R_A$		31.00 m	30.00 - 40.00 m	Ja	
$\emptyset$ Kreisel innen, $R_I$		15.00 m	18.00 - 15.00 m	Ja	
$\emptyset$ Verhältnis Breite / Länge		1.0	<1.15	Ja	
Kreiselbahnbreite, $b_K$ inkl. überfahrb. Innenring		6.00 +2.00 m	> 5.50-6.20 m	Ja	ab 6.00 m Innenring mit Anschlag
Ablenkungswinkel durch Mittelinsel, $\beta$		44.2°	$\geq 40.5^\circ$	Ja	
		45.6°	$\geq 40.5^\circ$	Ja	
Ausfahrtsbereich Fahrstreifenbreite, $b_a$	Zug	4.50 m	3.50 - 4.50 m	Ja	
	Ägeri	4.50 m	3.50 - 4.50 m	Ja	
	Allenwinden	6.00 m	3.50 - 4.50 m	Nein	Schleppkurve massgebend
Ausfahrtsradius 1, $R_{a1}$	Zug	60.00 m	ca. 56.0 m	Nein	Schleppkurve massgebend
	Ägeri	60.00 m	ca. 56.0 m	Nein	Schleppkurve massgebend
	Allenwinden	14.00 m	ca. 56.0 m	Nein	Schleppkurve massgebend
Ausfahrtsradius 2, $R_{a2}$	Zug	12.00 m	ca. 14.0 m	Nein	Schleppkurve massgebend
	Ägeri	12.00 m	ca. 14.0 m	Nein	Schleppkurve massgebend
	Allenwinden	11.00 m	ca. 14.0 m	Nein	Schleppkurve massgebend
Leitinselbreite entlang Kreisel	Zug	4.90	> 3.0 m	Ja	
	Ägeri	4.90	> 3.0 m	Ja	
	Allenwinden	3.60	> 3.0 m	Ja	
Leitinsellänge	Zug	12.00 m	> 3.0 m	Ja	
	Ägeri	12.00 m	> 3.0 m	Ja	
	Allenwinden	12.45 m	> 3.0 m	Ja	
Abstand Kreiselrand zu Fussgängerübergang	Zug	5.00 m	> 5.0 m	Ja	
	Ägeri	5.00 m	> 5.0 m	Ja	
	Allenwinden	5.00 m	> 5.0 m	Ja	
Grösste Neigung der Kreisel- fahrbahn		4.7%	5% (Ausnahme 7%)	Ja	
Minimale Neigung der Kreisel- fahrbahn		4.7%	3%	Ja	

Tabelle 1 Kreiselgeometrie

## 4.6 Randabschlüsse

Die bestehenden Randabschlüsse weisen entlang dem gesamten Projektperimeter grosse Schäden (abgedrückt, Fugenmaterial ausgebrochen, Steine gespalten) auf und müssen aufgrund dessen, sowie aufgrund der Fahrbahnrandanpassungen grösstenteils ersetzt werden. Die Randabschlüsse werden auf Basis der Ausführungsbestimmungen des Kantons Zug [05] projektiert und ausgeführt.

## 4.7 Bankett

Entlang der neuen Strassen- und Trottoirränder ist ein 100 cm breites Bankett vorgesehen, welches mit einer 5 cm starken wassergebundenen Deckschicht abgedeckt wird. Wo notwendig ist innerhalb des Bankettes eine Betonschale zur Entwässerung vorgesehen. Bei Strassenrändern, welche nicht verändert werden und Bankette mit 50 cm betragen, werden diese nicht angepasst.

## 4.8 Inselköpfe

Die Inselköpfe der Trenn- und Schutzinsel werden auf Basis der Ausführungsbestimmungen des Kantons Zug [05] mit einem bituminösen Belag ausgebildet (20 mm AC 4 N und 100 mm AC B 16 N).

## 4.9 Grundstückerschliessungen

Beidseitig der Strasse befinden sich diverse Einfahrten zu Liegenschaften oder Bewirtschaftungswegen. Zudem befindet sich auf der Fahrspur in Fahrtrichtung Zug direkt vor der Bushaltestelle Talacher eine bestehende Zufahrt zur Bewirtschaftung des direktangrenzenden Landwirtschaftslandes. Die Zufahrt muss aufgrund des erhöhten Randabschlusses um ca. 45 m Richtung Nordost verschoben werden. Die Grundstückszufahrten werden grundsätzlich erhalten und wo möglich optimiert.

## 4.10 Ausstellplätze

Für den Unterhalt oder die Feuerwehr sind keine speziellen Ausstellplätze vorgesehen.

## 4.11 Strassenraumgestaltung

Die angrenzenden zu begrünenden Kantonsflächen sind extensiv zu begrünen. Die Ansaat ist mit dem Unterhalt zu koordinieren.

## 4.12 Sichtverhältnisse

Die geforderte Sichtweite beim Fussgängerübergang ist von der signalisierten Geschwindigkeit abhängig und wird gemäss VSS-Norm 40 241 (2019-03) "Querung für den Fussgänger und leichten Zweiradverkehr überprüft. Das Projekt befindet sich im Ausserortsbereich mit einer signalisierten Geschwindigkeit von 80 km/h. Für die Anfahrt an den Kreisel wird ein  $v_{85}$  von 60 km/h angenommen. Die erforderliche Sichtweite von 100 m am Fussgängerstreifen 381-11 beim Kreisel Talacher kann mit 81.30 m knapp nicht eingehalten werden. Durch die Projektumsetzung und Anpassung des bestehenden Fahrbahnrand werden jedoch die Sichtverhältnisse um ca. 48 m verbessert und es kann davon ausgegangen werden, dass die effektive gefahrene Geschwindigkeit, aufgrund der Anfahrt zum Kreisel, noch tiefer sein wird.

Beim neuen Fussgängerübergang kann die geforderte Sichtlinie durch Abbruch der bestehenden Stützmauer und Erstellung einer rückversetzten Trockenmauer eingehalten werden.

Die Sichtverhältnisse bei Kreiselanlagen werden gemäss VSS-Norm 40 263 (2019-06) und 40 273a (2019-03) überprüft. Im Bereich von Kurven, Kreiseln oder vortrittsbelasteten Einmündungen, kann diese aufgrund einer geringeren fahrbaren Geschwindigkeit auf die Projektierungsgeschwindigkeit angepasst werden. Die erforderliche Knotensichtweite bei Einmündungen in die Kantonsstrasse wird mit der massgebenden Beobachtungsdistanz gemäss VSS-Norm 40 273a (2019-03), bzw. Auslegung des Kantons Zug vom 29.07.2011 ermittelt. Zudem werden bei Knoten mit angrenzenden Gehwegen die Sichtweiten auf den Fussgängerverkehr und die fahrzeugähnlichen Geräte, sowie bei Radstreifen auf die Radfahrer untersucht. Die detaillierte Überprüfung der Sichtverhältnisse hat ergeben, dass die gemäss Norm geforderten Sichtlinien im Kreisel und bei den Liegenschaftszufahrten eingehalten werden können.

### 4.13 Bauliche Lärmschutzmassnahmen

Im Rahmen des Bauprojektes wurde durch das Ingenieurbüro Beat Sägesser, Baar eine umfangreiche Lärmbeurteilung vorgenommen. Für detaillierte Informationen wird auf den technischen Bericht [17] verwiesen, welcher dem Dossier beiliegt.

Die Kreiselfahrbahn wird, inklusive der Einfahrtsbereiche, als zweischichtige Betonplatte (Kern- und ausgebürsteter Vorsatzbeton) erstellt. Durch die Splittbetonoberfläche kann gegenüber einem grillten Standardbetonbelag eine Reduktion der Emissionen erreicht werden.

Zudem wird zum Schutz des Gebäudes Moosrank 1 im Bereich des Kreisel Moosrank ein Lärmschutzdamm von rund 80 m Länge und 1 m Höhe erstellt. Mit diesen Massnahmen kann der Immissionsgrenzwert beim Gebäude Moosrank 1 eingehalten werden.

Beim Gebäude Moosrank 2 und Talacher 1 bleibt der Immissionsgrenzwert überschritten. Für beide Gebäude mit verbleibender übermässiger Lärmbelastung wurden bereits im Rahmen der ordentlichen Lärmsanierung im Zusammenhang mit dem Bau der Tangente Zug/Baar Erleichterungen verfügt und Schallschutzmassnahmen realisiert. Ein erneuter Erleichterungsantrag, bzw. ein Anspruch auf Schallschutzmassnahmen erübrigt sich.

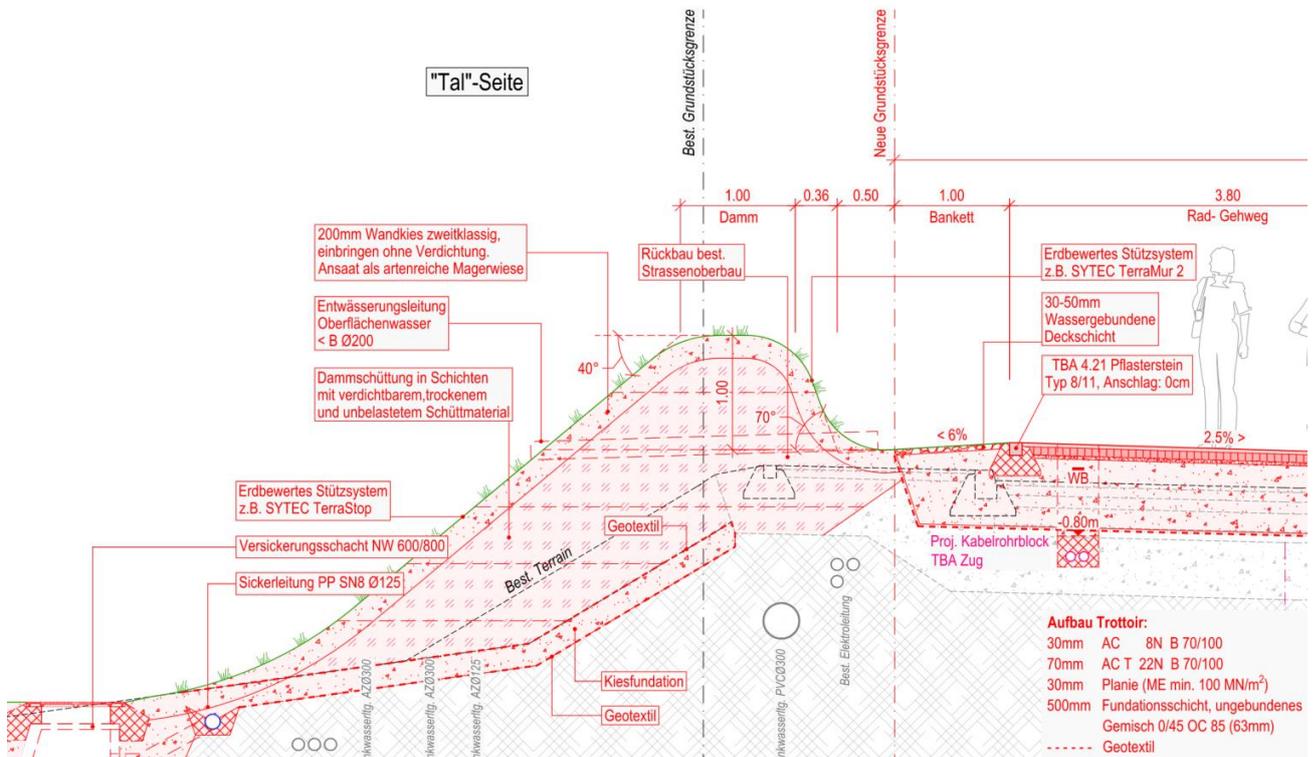


Abbildung 6 Schnitt Lärmschutzdamm Moosrank 1

## 5 Strassenoberbau

### 5.1 Projektierter Strassenoberbau

Die Oberbaudimensionierung basiert auf den Grundlagen und Annahmen gemäss Projektbasis und Nutzungsvereinbarung.

Bei der Kantonsstrasse 381 wird für den Dimensionierungszeitpunkt 2040 ein DTV von 18'900 Fahrzeugen prognostiziert und bei der Kantonsstrasse S ein DTV von 3'050 Fahrzeugen. Die Dimensionierung des Oberbaus ist von der täglichen äquivalenten Verkehrslast und der Tragfähigkeitsklasse des Untergrunds abhängig. Zurzeit liegen keine Tragfähigkeitsmessungen vor. Für die Dimensionierung wird von einer mittleren Tragfähigkeit S2 ausgegangen. Bei der auf der Kantonsstrasse 381 vorgegebenen Verkehrsbeanspruchung T5 erfolgt in Anlehnung an die Ausführungsbestimmungen des Kantons Zug [05] ein dreischichtiger Belagsaufbau von 22.0 cm Stärke, welcher auf eine tragfähige und profilgerechte Planie erstellt wird. Dieser Belagsaufbau wird, infolge der erhöhten Beanspruchung durch Brems- und Beschleunigungsmanöver, auch auf der 70 m langen Anschlussstrecke in Richtung Allenwinden verwendet.

Im Bereich von Höhenanpassungen und Strassenverbreiterung ist die Foundationsschicht zu ersetzen, bzw. zu ergänzen. Dafür wird ein ungebundenes Gemisch 0/45 nach VSS-Norm SN 670 119-NA (2011-08) verwendet. Ansonsten ist aufgrund der visuellen Beurteilung sowie der Sondagen von einer genügenden Foundation auszugehen, die erhalten bleiben kann.

Konzeption, Anforderungen und Ausführung der bituminösen Beläge erfolgen gemäss den einschlägigen VSS-Normen, der Bau- und materialtechnische Zustandserfassung der Consultest AG vom 18.12.2015 und 09.03.2021 [03] [04] sowie den Ausführungsbestimmungen des Kantons Zug [05].

#### 5.1.1 Oberbaudimensionierung Fahrbahn

Der Tragfähigkeitsnachweis des Oberbaus erfolgt gemäss VSS-Norm 40 324 (2019-03) "Dimensionierung des Strassenaufbaus; Unterbau und Oberbau".

Die bestehenden Belagsschichten sollen zur Sicherstellung eines homogenen Oberbaus komplett ersetzt werden. Die Differenzen aufgrund der teilweise erhöhten bestehenden Belagsschichten werden mit einer Heissmisch-Fundation (AC F 22) ausgeglichen. Der projektierte Aufbau im Bereich der Fahrbahnen von 22 cm erfolgt gemäss untenstehender Tabelle.

Oberbaudimensionierung Fahrbahn (Vollausbau)					
Oberbauschichten	Bindemittel	Schichtstärke [cm]	a-Werte	Strukturwert [cm]	Bemerkung
Deckbelag AC 8 H	PmB 45/80-65	3.0 cm	4.0	12.0 cm	Neu
Binderschicht AC B 22 H	PmB 45/80-65	9.5 cm	4.0	38.0 cm	Neu
Binderschicht AC T 22 H	PmB 25/55-65	9.5 cm	4.0	38.0 cm	Neu
AC F 22	-	Variabel 6.0 - 13.0 cm	-	-	wo notwendig als Ausgleich
Foundationsschicht 0/45		50.0 cm	1.0	50.0 cm	Neu
<b>TOTAL</b>		<b>72.0 cm</b>		<b>138.0 cm</b>	
<b>Nachweis: <math>SN_{\text{eff}} = 138.0 \text{ cm} \geq SN_{\text{erf}} = 123.0 \text{ cm}</math></b>					

Tabelle 2 Oberbaudimensionierung Fahrbahn (Vollausbau)

### 5.1.2 Oberbaudimensionierung Trottoir

Oberbaudimensionierung Trottoir (Normalbereich)					
Oberbauschichten	Bindemittel	Schichtstärke [cm]	a-Werte	Strukturwert [cm]	Bemerkung
Deckbelag AC 8 N	B 70/100	3.0 cm	4.0	12.0 cm	Neu
Tragschicht AC T 22 N	B 70/100	7.0 cm	4.0	28.0 cm	Neu
<i>Foundationsschicht</i>		<i>40.0 cm</i>	<i>1.0</i>	<i>40.0 cm</i>	<i>Bestehend</i>
<b>TOTAL</b>		<b>50.0 cm</b>		<b>80.0 cm</b>	
<b>Nachweis: <math>SN_{\text{eff}} = 80.0 \text{ cm} \geq SN_{\text{erf}} = 59.0 \text{ cm}</math></b>					

Tabelle 3 Oberbaudimensionierung Trottoir (Normalbereich)

Oberbaudimensionierung Trottoir (Überfahrbereich)					
Oberbauschichten	Bindemittel	Schichtstärke [cm]	a-Werte	Strukturwert [cm]	Bemerkung
Deckbelag AC 8 N	B 70/100	3.0 cm	3.0	12.0 cm	Neu
Tragschicht AC T 22 N	B 70/100	10.0 cm	4.0	40.0 cm	Neu
<i>Foundationsschicht</i>		<i>40.0 cm</i>	<i>1.0</i>	<i>40.0 cm</i>	<i>Bestehend</i>
<b>TOTAL</b>		<b>53.0 cm</b>		<b>92.0 cm</b>	
<b>Nachweis: <math>SN_{\text{eff}} = 92.0 \text{ cm} \geq SN_{\text{erf}} = 73.0 \text{ cm}</math></b>					

Tabelle 4 Oberbaudimensionierung Trottoir (Überfahrbereich)

### 5.1.3 Oberbaudimensionierung Betonfahrbahnen

Die Bushaltestellen und die Kreiselfahrbahn werden, inklusive der Einfahrtsbereiche, mit einer zweischichtigen Betonplatte (Kern- und ausgebürsteter Vorsatzbeton) projektiert. Die Betonfahrbahnen werden auf Basis der Ausführungsbestimmungen des Kantons Zug [05] und gemäss VSS-Norm 40 324 (2019-03), sowie SN 640 461 ausgeführt.

## 6 Strassenentwässerung

### 6.1 Bestehende Strassenentwässerung

Das bestehende Entwässerungsregime besteht aus Strassenabläufen mit Schlammfänger, welche am jeweiligen Fahrbahnrand liegen. Die Einlaufschächte sind regelmässig, alle 30 – 40 m, auf beiden Strassenseiten verteilt und entwässern über eine Sammelleitung in Fahrtrichtung Zug. Die Kontrollschächte befinden sich grösstenteils im Radstreifen. Die Sammelleitung wird südwestlich des Kreisel Talacher in die SABA Talacher eingeleitet.

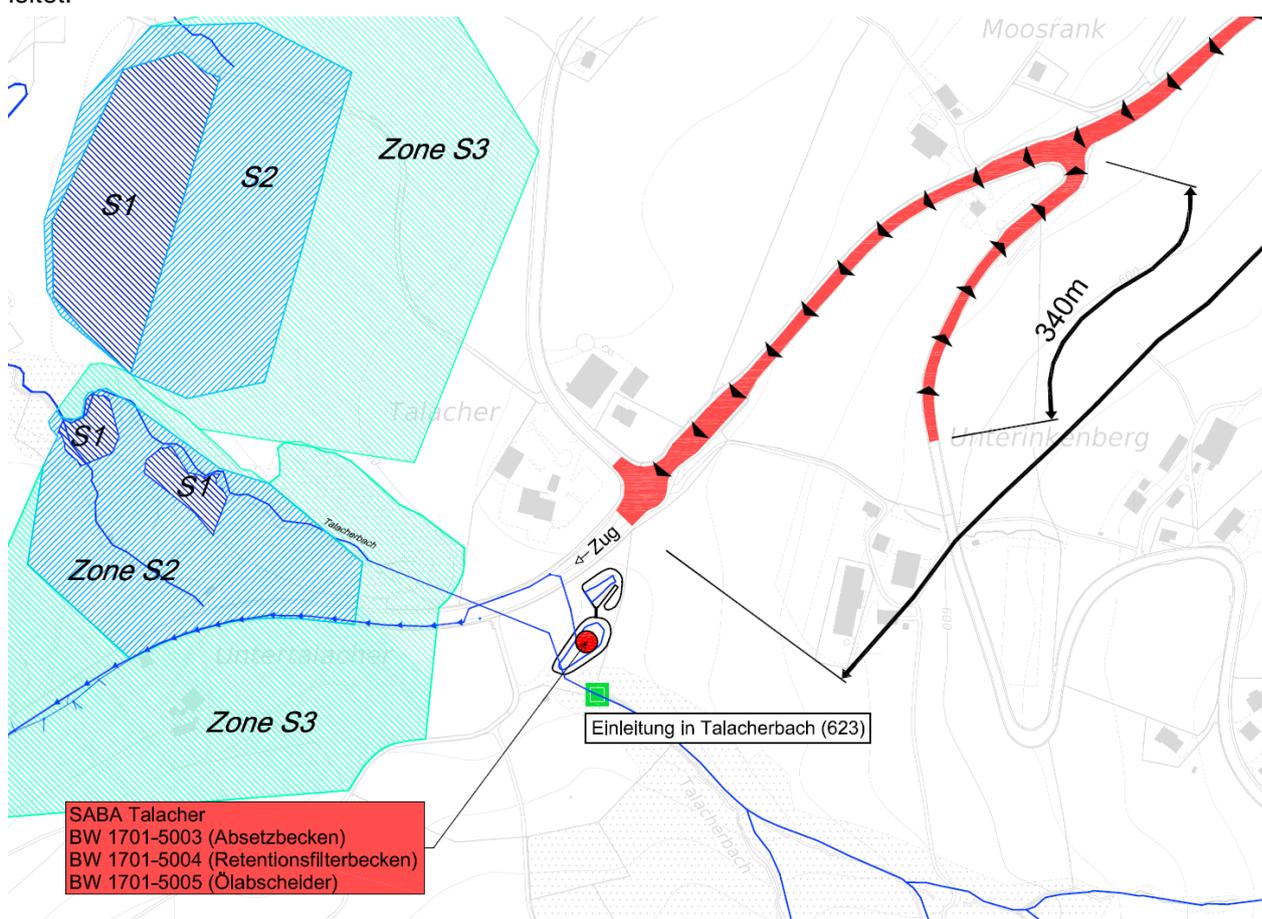


Abbildung 7 Ausschnitt Übersichtskarte SABA Talacher mit Einzugsgebiet und Fliessrichtung

Im Rahmen der Projektbearbeitung wurde der Zustand der bestehenden Strassenentwässerung untersucht und daraus notwendige Sanierungsmassnahmen definiert (Resultate und Beurteilung zitiert aus dem Bericht U1055 der Holinger AG):

Im Rahmen der Kontrolle des Kanalisationszustandes wurden durch die Josef Iten AG im Jahr 2022 und 2023 ca. 1.5 km Leitungen und 41 Schächte aufgenommen. Vier Schächte waren zum Zeitpunkt der Untersuchung nicht zugänglich. Gestützt auf die VSA-Richtlinie "Erhaltung von Kanalisationen" sind im untersuchten Gebiet für 20% der Leitungen mittel- bis längerfristige Massnahmen (innerhalb von 5-7 resp. 7-10 Jahren). Dringende bis sehr dringende Massnahmen sind für 11% der Leitungen massgebend. Für 68% der Leitungen sind keine Massnahmen bis zur nächsten Inspektion erforderlich. Für 30% der untersuchten öffentlichen Schächte sind mittelfristige Massnahmen zu ergreifen. Für 5% der Schächte sind dringende Massnahmen nötig. Bei 65% der Schächte sind keine Massnahmen erforderlich. Schächte sind dringende Massnahmen nötig. Bei 65% der Schächte sind keine Massnahmen erforderlich.

Hinsichtlich Sanierung von Leitungen kommen grabenlose Sanierungsverfahren in Form von Robotersanierungen und Schlauchlinerverfahren zur Anwendung. Die Schächte können grösstenteils mit manueller Sanierung instand gestellt werden. Bis auf die Haltung 44889-44890 sind, Basierend auf dem hydrodynamischen Berechnungsmodell, die Kapazitäten für das schadlose Ableiten des auf den Strassenflächen anfallenden Regenwassers ausreichend. Diese soll auf einen Durchmesser DN 300 vergrössert werden.

Die hydraulische Kapazität der Haltung 100278-BAA108501.1 konnte nicht anhand eines hydrodynamischen Berechnungsmodells überprüft werden, da keine Angaben zu den angeschlossenen Flächen (Leitungen aus Landwirtschaftsflächen) bekannt sind. Es wird empfohlen, im Bereich des Teilersatzes dieser Haltung eine Aufweitung des Leitungsdurchmesser von DN 300 auf DN 600 vorzunehmen. Zudem empfehlen wir die Erstellung eines Kontrollschachtes zwischen dem Teilersatz DN 600 und der bestehenden Leitung DN 300.

In der Gefährdungskarte Oberflächenabfluss des Bundesamt für Umwelt BAFU sind entlang der Kantonsstrasse 381 Fliesstiefen von  $h \geq 0.25$  m eingetragen.

Die Gefährdungskarte beruht auf einer Modellierung ohne Verifizierung oder Plausibilisierung im Gelände und gibt eine grobe Gesamtübersicht über die Gefährdung durch Oberflächenabfluss. Die geschätzte Wiederkehrperiode ist grösser als 100 Jahre, das heisst, dass über lange Sicht gesehen ein solches Ereignis im Mittel einmal in hundert Jahren auftritt.



Abbildung 8 Gefährdungskarte Oberflächenabfluss (Bundesamt für Umwelt BAFU)

## 6.2 Belastung des Strassenabwasser

Die Belastung des Strassenabwassers wird anhand der Richtlinie "Abwasserbewirtschaftung bei Regenwetter" des VSA (2019) beurteilt.

Beurteilungsfaktor	Bewertungskriterium	Belastungspunkte BP
<b>Grundbelastung</b>		
Verkehrsfrequenz, DTV	18'900 Fz/Tag / 1'000	19
<b>Kriterien</b>		
Anteil Schwerverkehr	Annahme 4-8%	1
Steigung	Jlängs <8%	0
Strassenabschnitt innerorts	Nein	0
Strassenreinigung	Abzug Anzahl maschineller Reinigungen pro Monat	-1
<b>Klassierung der Belastung</b>	<b>19 hoch (&gt; 14)</b>	

Tabelle 5 Belastung Strassenwasser

## 6.3 Projektierte Strassenentwässerung

Das Entwässerungssystem ist entsprechend dem Gewässerschutzgesetz zu projektieren. Die Strassenentwässerung hat die Sicherheit und den Komfort für die Verkehrsteilnehmer zu gewährleisten, gleichzeitig aber auch umweltrelevante Ansprüche zu erfüllen. Verschmutztes Abwasser ist grundsätzlich zu behandeln, nicht verschmutztes Abwasser ist versickern zu lassen, resp. einem Vorfluter zuzuführen. Die Prioritäten der Strassenwasserbeseitigung sind dabei gemäss Richtlinie "Abwasserbewirtschaftung bei Regenwetter" wie folgt geregelt:

- > 1. Versickerung
- > 2. Einleitung in ein oberirdisches Gewässer
- > 3. Ableitung in die Mischabwasserkanalisation

Die örtlichen Verhältnisse lassen eine Versickerung des Niederschlagswassers nicht zu (räumliche Gegebenheiten, Anschläge entlang der Bushaltestelle, Verhältnismässigkeit). Die Wahl fällt deshalb auf die 2. Priorität: Einleitung in ein oberirdisches Gewässer.

Bei einer hohen Belastung des Strassenabwassers ist gemäss Richtlinie "Abwasserbewirtschaftung bei Regenwetter" eine Einleitung in ein oberirdisches Gewässer mit Behandlung (standard oder erhöht) zulässig.

Das Strassenabwasser wird heute im Bereich des Projektperimeter mit Strassenabläufen mit Schlammseparator direkt in die Regenwassersammelleitung eingeleitet. Sämtliches Wasser wird anschliessend der SABA Talacher mit Ölabscheider, Absetz- und Retentionsfilterbecken zugeführt. Das Strassenabwasser wird nach der Behandlung gedrosselt in den Talacherbach eingeleitet.

Gemäss Rücksprache mit dem TBA des Kantons Zug entspricht die SABA den normativen Vorgaben und die Reinigungsleistung wird entsprechend überwacht.

Das bestehende Entwässerungsregime wird grundsätzlich beibehalten. Im Bereich der Strassenrandanpassungen werden die bestehenden Strassenabläufe nach aussen versetzt und über neue Verbindungsleitungen an den bestehenden Ableitungen neu angeschlossen. Einzelne Kontrollschächte bzw. Abdeckungen müssen entsprechend angepasst oder ausgetauscht werden. Die Haltung KS 4889 – KS 4890 ist aus Kapazitätsgründen auf DN 300 zu vergrössern. Im Rahmen der Projektumsetzung ist ein allfälliger Fehlanschluss an den GVRZ-Sammelkanal bei m 0 423 zu überprüfen. Im Bereich vor der SABA wird ein Gewässer (Nr. 1070) in die

untersuchten Entwässerungsanlagen eingeleitet. Das Bachwasser wird im Rahmen des Projektes durch eine neue Längsleitung von der SABA entkoppelt. Hinsichtlich der in der Zustandsbeurteilung festgelegten Sanierung von Leitungen kommen grabenlose Sanierungsverfahren in Form von Robotersanierungen und Schlauchlinerverfahren zur Anwendung. Die Schächte können grösstenteils mit manueller Sanierung instand gestellt werden.

Der bestehende Strassenablauf bei der Einfahrt zum Kreisel Talacher muss aufgrund der Strassenrandanpassung durch eine geschlossene Abdeckung angepasst werden, so dass ausserhalb der Betonfahrbahn ein neuer Schluckschacht erstellt werden kann.

Anpassungen am bestehenden Entwässerungsregime sind aufgrund der oben aufgeführten Untersuchungen nicht vorgesehen. Das Strassenabwasser soll wie bisher der SABA Talacher zugeführt werden.

Bei der Dammschüttung wird entlang des Böschungsfusses eine Sickerleitung verlegt, so dass die Anforderungen in Bezug des erdbewähren Stützsystems des Lärmschutzdamm, bzw. die Stabilität der Böschung sichergestellt werden kann. Das anfallende Sickerwasser soll mit einem Versickerungsschacht vor Ort versickert werden.

In Anlehnung an die Gefährdungskarte wurden folgende Massnahmen bezüglich dem Oberflächenabfluss projektiert:

- > Entwässerungsröhre bei Lärmschutzdamm (3 Stück)
- > zwei zusätzliche SA bei Allenwindenstrasse in Fahrtrichtung Allenwinden (m 0 021 und m 0 030)
- > ein zusätzlicher SA entlang Rad-/Gehweg bei Ägeristrasse in Fahrtrichtung Ägeri (m 0 400)
- > ein zusätzlicher SA bei Ägeristrasse in Fahrtrichtung Ägeri (m 0 180)
- > Betonschale entlang bergseitigem Strassenrand (Allenwinden- und Ägeristrasse)

## 7 Kunstbauten

Die bestehende entlang der Ägeristrasse, bzw. unterhalb des Restaurant Moosrank liegende Betonstützmauer (BWK 1701-3026 Stützmauer Moosrank West) muss auf einer Länge von ca. 60 m komplett abgebrochen und durch eine rückversetzte 1.00 m hohe Trockenmauer ersetzt werden.

Durch den Abbruch der Stützmauer kann die notwendige Sicht auf den Fussgängerübergang in Fahrtrichtung Ägeri sichergestellt und eine ökologische Aufwertung durch Erstellung einer Trockenmauer vorgenommen werden. Durch den Ersatz in Form einer Trockenmauer kann zudem ein Biotop für Pflanzen und Tiere entstehen.

Aufgrund der für den Kreislauf notwendigen Dammschüttung muss entlang der lagegebundenen Zufahrt zur Parzelle 2607, bzw. zum Moosrank 1, eine ca. 60 m lange Steinkorbmauer erstellt werden (BWK 1701-3114 Stützmauer Moosrank Ost). Die ca. 2.00 bis 3.00 m hohe Steinkorbmauer hat eine Konstante Breite von 1.50 m.

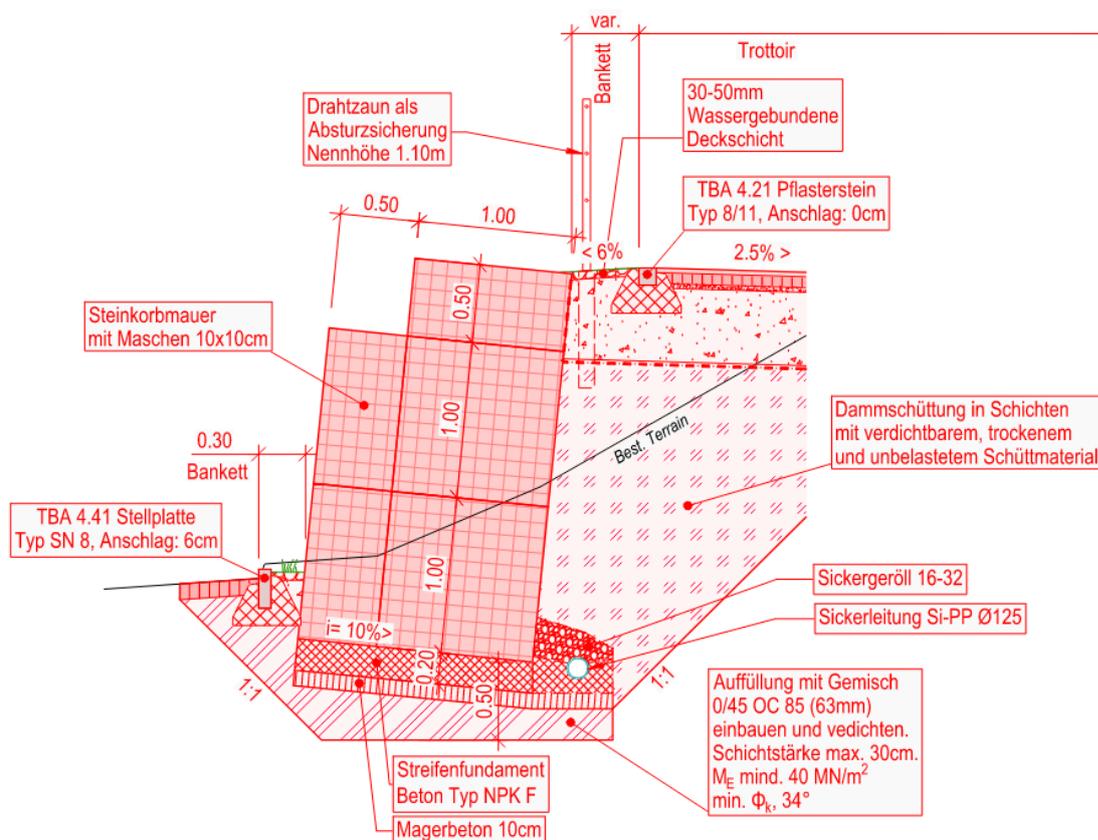


Abbildung 9 Schnitt Steinkorbmauer (BWK 1701-3114 Stützmauer Moosrank Ost)

## 8 Werkleitungen

Innerhalb des Projektperimeters befinden sich diverse bestehende Werkleitungen (Ver- und Entsorgungsleitungen). Diese sind, soweit bekannt, in den Plänen erfasst und mit allfällig notwendigen Sicherungsmassnahmen und Umlegungen im Projekt berücksichtigt.

Folgende Behörden und Werke haben Ver- und Entsorgungsleitungen im bestehenden Strassenkörper:

- > Elektro-, Telekomleitungen (WWZ Netze AG)
- > Wasserleitungen (WWZ Netze AG)
- > Schmutzwasser- und Entwässerungsleitungen (GVRZ, Gemeinde Baar)
- > Leerrohre (Kanton Zug)

Im Bereich der Bushaltstellen Talacher quert eine Schmutzwasserleitung (Zementrohr DN 300) der Gemeinde Baar die Ägeristrasse und entwässert in die GVRZ-Sammelleitung. Aufnahmen zeigen in diesem Abschnitt stehendes Wasser. Allfällige Massnahmen werden durch die Dienststelle Tiefbau in der kommenden Projektphase angeordnet.

Zurzeit sind keine weiteren Sanierungs- bzw. Neubaumassnahmen an den vorhandenen Werk- und Entwässerungsleitungen bekannt. Nach Abschluss des Auflageprojektes soll eine erneute Bedarfsabklärung vorgenommen werden.

## 9 Betriebs- und Sicherheitseinrichtungen

### 9.1 Beleuchtung

Die Errichtung der Beleuchtung obliegt dem Strasseneigentümer. Sie zählt zu den Sicherheitselementen und wird in der Regel im bebauten Innerortsbereich eingesetzt. Aktuell ist der Knoten Moosrank und der Kreisel Talacher beleuchtet, was jedoch nicht dem kantonalen Beleuchtungsreglement entspricht. Zukünftig ist nur noch der Kreisel Talacher zu beleuchten, da dies ein wichtiger Umsteigepunkt für den öffentlichen Verkehr ist und der Fussgängerübergang grosse Frequenzen aufweist. Die freie Strecke und auch der Knoten Moosrank sind künftig nicht mehr zu beleuchten, da die vorgenannten Kriterien hier nicht zutreffen und dadurch keine unnötigen Lichtemission entstehen.

Die Beleuchtung wurde im Bereich der Bushaltestellen Talacher mit einem separaten Beleuchtungsprojekt der SILUX AG (ehem. Brunner Elektroplan AG) untersucht [15]. Die vorgesehenen Anpassungen wurden im Bauprojekt entsprechend berücksichtigt. Der bestehende Kandelaber in der Strassenmitte beim Beginn der Schutzinsel wird abgebrochen und durch zwei am Trottoirrand liegende Kandelaber an neuer Lage ersetzt. Danach folgen zwei weitere bestehende Kandelaberstandorte welche erhalten werden sollen.

Für die freie Strecke und den Kreisel Moosrank werden Leerrohre für eine nachträgliche Beleuchtung vorgesehen (inkl. Schächte, jedoch ohne Fundamente). Damit kann bei einer allfälligen späteren Umsetzung einer Strassenbeleuchtung der bauliche Aufwand stark minimiert werden.

### 9.2 Signalisation und Markierung

Die Signalisation des Kantonsstrassenabschnittes erfolgt anhand der VSS-Norm 40 846 (2021-01) "Signale; Anordnung an Haupt- und Nebenstrassen" und der Signalisationsverordnung 741.21 (SSV, 2021-01). Für die Baustellensignalisation sind die kantonalen Vorschriften sowie die VSS-Norm 40 886 (2019-03) "Baustellen; Signalisation von Baustellen auf Haupt- und Nebenstrassen" zu berücksichtigen.

Aufgrund der Fahrbahnrandanpassungen müssen diverse Bodenmarkierungen angepasst werden. Zudem sind durch die Belagsarbeiten wegfallenden Markierungen wieder zu ergänzen und entlang der Bushaltestellen sowie auf der freien Strecke wird beidseitig ein Radstreifen mit 1.50 m Breite markiert.

Das Signal "Hindernis rechts umfahren" (SSV Nr. 2.34) muss bei den Bushaltestellen Talacher aufgrund der Verkürzung der Mittelinsel neu angeordnet werden.

Die Führung des Radfahrers vom kombinierten Rad-/Gehweg auf den Radstreifen wird bei den Bushaltestellen Talacher in Fahrtrichtung Ägeri mit einer Bodenmarkierung verdeutlicht.

Die Signalisation und Markierung des Knoten Moosrank muss infolge der neuen Kreiselanlage, inkl. der entsprechenden Vorsignalisation, komplett angepasst werden.

Das zeitlich befristet, angeordnete Vorschriftssignal "Höchstgeschwindigkeit 60 km/h" (SSV Nr. 2.30) im Bereich Moosrank wird nach Fertigstellung des Kreiselsbauwerk entfernt.

Die Taktil-visuellen Markierungen, insbesondere unter Berücksichtigung der Umsteigebeziehungen, wurden anhand der Planungsgrundsätze der Fachstelle Hindernisfreie Architektur, bzw. der VSS-Norm SN 640 852 (2015-08) "Taktil-visuelle Markierungen für blinde und sehbehinderte Fussgänger" festgelegt.

Die Markierungen und Signalisationen werden gemäss den Ausführungsbestimmungen des Kantons Zug [05] ausgeführt.

### 9.3 Verkehrszählstelle

Beim Kreisel Talacher befindet sich der Verkehrszählpunkt 05/556 "Allenwinden-Moosrank" [14]. Infolge der notwendigen Strassenbauarbeiten müssen die Zählschlaufen beim Ast Ägeri nach den Belagsarbeiten (je eine Zählschleife pro Fahrtrichtung) instand gestellt werden.

Die Anforderungen an die Verkehrszählstelle (eventuell Erweiterung als klassifizierte Zählung Swisslo) wird mit dem ARV und STUH abgestimmt und in der kommenden Projektphase entsprechend berücksichtigt.

### 9.4 Leiteinrichtung

Auf den Streckenabschnitten ohne Trottoir werden einseitig Leitpfosten (Typ A, Dreieckspfosten) aufgestellt. Der Abstand der Leitpfosten in Längsrichtung beträgt auf den geraden Strecken ca. 50 m und in den Kurven wird der Abstand reduziert, so dass eine gute optische Führung sichergestellt werden kann. Der seitliche Abstand zum Strassenrand beträgt 60 cm (Lichtmass) und entlang der Allenwindenstrasse in Fahrtrichtung Zug, aufgrund der Betonschale, 80 cm.

### 9.5 Passive Sicherheitseinrichtungen

Bestehende Absturzsicherungen befinden sich bei der Einmündung Allenwindenstrasse bergseitig entlang den Bewirtschaftungswegen auf der Böschungskorke.

Die passiven Sicherheitseinrichtungen (Leitschranken) werden gemäss VSS-Norm 40 561 (2019-03) "Passive Sicherheit im Strassenraum - Fahrzeugrückhaltesysteme" und Nutzungsvereinbarung dimensioniert. Der DTV liegt klar über der Richtgrösse von 12'000 Fahrzeugen pro Tag. Durch die Erstellung des Lärmschutzdamm kann in Fahrtrichtung Zug entlang der fallenden Böschung (Böschung: > 1:3 / Höhe: > 3 m) auf eine Leitschranke verzichtet werden.

Bei der Bushaltestelle Talacher wird entlang der Mittelinsel ein Zaun versetzt, so dass eine Überquerung der Strasse ausserhalb des Fussgängerstreifens mehrheitlich verhindert werden kann.

Entlang der 2.00 bis 3.00 m hohen Steinkorbmauer (BWK 1701-3114 Stützmauer Moosrank Ost) wird direkt hinter der Mauerkorke einen Zaun als Absturzsicherung versetzt.

### 9.6 Betriebseinrichtungen Strassenunterhalt

Schneestangen sowie Zäune entlang der Strasse werden entsprechend dem heutigen Zustand, gemäss den Ausführungsbestimmungen des Kantons Zug [05], wiederhergestellt.

Das Trottoir bei den Bushaltestellen Talacher wird in Fahrtrichtung Ägeri am Ende auf 2 cm schräg abgesenkt, so dass für Unterhaltungszwecke eine direkte Rückführung auf die Fahrbahn ermöglicht wird.

### 9.7 Betriebseinrichtungen öffentlicher Verkehr

Aufgrund der Verschiebung der Buswarteunterstände müssen die Anzeigetafeln der Bushaltestellen Talacher neu erstellt werden. Die Fundamente des Rundmasts sind, inkl. der Pollerverankerung (HPW DH0ZE0702.1005), gemäss Vorgaben des Lieferanten, neu zu erstellen.

Das Bussignals LSA 05-14 Moosrank wird ersatzlos, inkl. den dazugehörigen Werkleitungen, rückgebaut. Die GIS-Daten sind diesbezüglich gemäss Wegleitung NIS, Kapitel 3.7 "Nachführung" zu aktualisieren.

## 10 Umwelt

### 10.1 Allgemeines

Die umweltrechtlichen Vorgaben werden projektspezifisch gemäss der Checkliste "Umweltschutz beim Bauen" des Amt für Umweltschutz (AfU, 2019) projektiert und umgesetzt.

Vorsorgliche Massnahmen zur Verhinderung von Verschmutzungen, Lärmemissionen, Belästigungen, Schäden und Gefahren sind standardmässig vorgesehen und die Umgebung des Bauvorhabens darf nicht unzumutbar beeinträchtigt werden.

### 10.2 Materialbewirtschaftung und Abfallwirtschaft

Im Rahmen der Submission wird ein Entsorgungskonzept erstellt, welches dem Amt für eingereicht wird. Zur Sicherstellung der korrekten Entsorgung der Abfälle wird vom ausführenden Unternehmer ein entsprechender Nachweis bezüglich korrekter Verwertung, bzw. Entsorgung der Bauabfälle verlangt. Das Ziel des Abfallbewirtschaftungskonzepts ist es, die Entsorgungskosten und Ressourcenschonung zu optimieren und die Belastung der Umwelt zu minimieren. Zudem werden soweit als möglich Recyclingbaustoffe eingesetzt.

Die Bauabfälle werden entsprechend der "Verordnung über die Vermeidung und die Entsorgung von Abfällen" vom 4. Dezember 2015 (VVEA) sowie der BAFU-Richtlinie "Verwertung mineralischer Bauabfälle" verwertet bzw. zu entsorgt.

Ausbauasphalt mit einem PAK-Gehalt bis zu 250 mg/kg im Strassenaufbruch ist möglichst vollständig unter Einhaltung der Qualitätsanforderungen und Verwendungsmöglichkeiten, der Verwertung zuzuführen. Ausbauasphalt mit einem PAK-Gehalt von höchstens 1'000 mg/kg im Strassenaufbruch darf in geeigneten Anlagen mit anderem Material vermischt werden, dass bei der Verwertung höchstens einen PAK-Gehalt von 250 mg/kg Asphalt enthält. Ausbauasphalt mit einem Gehalt von mehr als 1'000 mg/kg im Strassenaufbruch darf nicht verwertet werden und ist auf einer Deponie Typ E abzulagern.

### 10.3 Lärmschutz

Die Anforderungen und Grundsätze aus der BAFU-Richtlinie "Baulärm-Richtlinie" (BAFU 2011) über bauliche und betriebliche Massnahmen zur Begrenzung des Baulärms werden durch Umsetzung der untenstehenden Massnahmen im Projekt entsprechend berücksichtigt.

Das vorliegende Projekt befindet sich gemäss Zonenplan der Gemeinde Baar ausserhalb der Bauzone entlang der Landwirtschafts- und Landschaftsschutzzone und wird gemäss Lärmschutzverordnung als Lärmempfindlichkeitsstufe ES III eingestuft. Die daraus resultierenden Massnahmen werden gemäss Baulärm-Richtlinie für Bauarbeiten, lärmintensiven Bauarbeiten und Bautransporte entsprechend umgesetzt.

Aufgrund der Dauer der lärmigen Bauarbeiten (zwischen 9 Wochen und 1 Jahr) und der Lärmempfindlichkeitsstufe ES III resultieren folgende Massnahmenstufen:

- > lärmige Bauphase:                    Massnahmenstufe B
- > lärmintensive Bauarbeiten:        Massnahmenstufe B
- > Bautransporte:                        Massnahmenstufe A

In der Submissionsphase werden im Massnahmenkonzept für Baulärm die zulässigen Arbeitszeiten, Anforderungen an Einrichtungen, Geräte und Maschinen, sowie Information der Lärmbetroffenen festgelegt.

## 10.4 Luftreinhaltung

Die Anforderungen und Grundsätze aus der BAFU-Richtlinie "Luftreinhaltung auf Baustellen" (BAFU 2016) über betriebliche und technische Massnahmen zur Begrenzung der Luftschadstoff-Emissionen von Baustellen und der ZUDK Merkblätter „Gib 8“ werden durch Umsetzung der untenstehenden Massnahmen im Projekt entsprechend berücksichtigt.

Im vorliegenden Projekt überschreitet die Grösse der Baustelle knapp den Grenzwert von 10'000 m<sup>2</sup>. Entsprechend wird die Baustelle in die Massnahmenstufe B (Stand der Technik) eingestuft. Folgende Anforderungen müssen mindestens erfüllt werden:

- > Dieselgetriebene Maschinen und Geräte > 18 kW auf der Baustelle sind mit einem gemäss der Luftreinhalteverordnung konformitätsgeprüften Partikelfiltersystem ausrüsten
- > Benzingetriebene Geräte und Maschinen sind mit Gerätebenzin zu betreiben
- > Fest installierte Maschinen (Pumpen, Kompressoren etc.) sind mit Elektroantrieb zu betreiben
- > Zur Staubbekämpfung sind die Lagerstätten (z.B. Strassenaufbruch, Betonabbruch) vor Windexponierung geeignet zu schützen
- > Transportpisten mit intensiver Nutzung mit einer geeigneten Befestigung versehen (z.B. provisorischer Belag)
- > Lösemittelfreie Stoffe, Oberflächenbehandlungen, Abdichtungen, Anstriche verwenden
- > Bitumenemulsionen anstatt Bitumenlösungen verwenden

## 10.5 Grundwasser

Das Projekt liegt gemäss Grundwasserkarte des Kantons Zug [07] im Perimeter des oberflächennahen Grundwasservorkommens "Geissbüel - Talacher" (Gebiet mit geringer Grundwassermächtigkeit, Bedeckung mit schlecht durchlässiger Deckschicht). Der Projektperimeter liegt ausserhalb von Grundwasserschutz zonen im Gewässerschutzbereich Au und grenzt süd-westlich an den Gewässerschutzbereich Ao der Quellfassung Talacherboden.

Gemäss Grundwasserkarte des Kanton Zug handelt es sich um das Grundwasservorkommen Nr. 6c, welches am Projektstandort in rund 70 m Tiefe liegt und welches in den Quellen Talacher der Wasserversorgung Korporation Baar-Dorf und in den Quellen Talachertobel der Wasserversorgung Arbach für die Trinkwasserversorgung in der Gemeinde Baar genutzt wird.

## 10.6 Oberflächengewässer

Neben dem eingedolten und unmittelbar entlang den Bushaltestellen Talacher liegenden namenlosen Bach (Nr. 1070) ist der nächstgelegene Vorfluter der Talacherbach (1074) welcher sich ca. 150 m süd-westlich der Bushaltestellen Talacher befindet.

## 10.7 Baustellenentwässerung

Die Grundsätze des Gewässerschutzes auf der Baustelle SIA 431 und ZUDK-Merkblatt "Entwässerung von Baustellen" werden bei der Umsetzung des Projektes entsprechend berücksichtigt.

Wassergefährdende Stoffe sind in dichten, lagergutresistenten und überdachten Auffangwannen aufzustellen. Wassergefährdende Flüssigkeiten sind nur in zugelassenen Tanks mit Auffangwannen gleichen Rückhaltevolumens zu lagern.

<b>Konzept Umgang Baustellenabwasser</b>			
<b>Baumassnahme</b>	<b>Wasseranfall</b>	<b>Behandlung</b>	<b>Einleitung</b>
<b>Erstellung Werk- und Entwässerungsleitungen</b>  V- oder U-Graben gespriesst	Reinabwasser (Grundwasser)	Sammlung mit Pumpenbetrieb und Behandlung mit Absetzbecken, bzw. Schlamm-sammler	über eingedolter Bach Nr. 1070 in SABA Talacher
	Niederschlagswasser		
<b>Strassenbauarbeiten</b>	Niederschlagswasser	Ableitung über Oberbodenschichten	Oberflächige Versickerung
<b>Erstellung Betonfahrbahnen</b>	Ausbürsten Betonoberfläche "Basisches Abwasser"	Sammlung in Auffangwannen und absaugen mit Saugwagen (fachgerechte Entsorgung).	-

Tabelle 6 Konzept Umgang Baustellenabwasser

## 10.8 Bodenschutz

Im Projektperimeter sind mit Ausnahme der Strassenrandbereiche keine nennenswerten Bodenflächen im Sinne der Verordnung über die Belastung des Bodens, VBBo vorhanden.

Aufgrund der Emissionen aus dem Strassenverkehr sind die Strassenrandbereiche im kantonalen Prüfperimeter für Bodenverschiebungen (PBV) eingetragen. In Betracht kommen dabei chemische Belastungen durch das Schwermetall Pb und polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe welche über dem Richtwert gemäss Verordnung über Belastungen des Bodens (VBBo) liegen.

Vor Baubeginn wird das Ausmass der chemischen Bodenbelastungen durch eine bodenkundliche Fachperson abgeklärt. Für die Beurteilung der Verwertungs- bzw. Entsorgungspflicht des Bodens wird zudem die Zusammensetzung (Skelett-Gehalt, Feinerdekörnung etc.), der Gehalt an Fremdstoffen sowie die biologische Belastung (Neophyten) relevant. Liegen die chemischen Belastungen zwischen den Richt- und Prüfwerten, wird der Boden am Entnahmeort oder an einem Ort mit vergleichbarer Belastung wiederverwendet. Boden entlang von weiterhin betriebenen Verkehrsanlagen ausserhalb von Siedlungen, der mit Schwermetallen oder polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffen (PAK) über den Prüfwerten belastet ist, jedoch die Grenzwerte nach Anhang 5 Ziff. 2.3 VVEA einhält, wird ebenfalls am Entnahmeort verwertet werden. Boden mit Schadstoffgehalten über den Prüf- bzw. Grenzwerten wird gemäss den abfallrechtlichen Vorschriften der VVEA entsorgt werden.

Während den Bauarbeiten wird darauf geachtet, dass die negativen Beeinflussungen der landwirtschaftlichen Nutzfläche mit geeigneten Massnahmen möglichst verhindert werden. Vorübergehend beanspruchte Flächen werden nach Projektrealisierung wieder instand gestellt, um die ursprüngliche Bodenqualität wieder aufweisen zu können.

Erdepots werden möglichst rasch begrünt, um die Ansiedelung von Neophyten zu verhindern, bzw. den umweltgefährdenden Organismen entgegenzuwirken.

Das ZUDK-Merkblatt "Umgang mit Boden" wird bei der Umsetzung des Projektes entsprechend berücksichtigt und für die Bauarbeiten notwendigen Bodenarbeiten und Abtragsarbeiten von belastetem Bodenmaterial werden durch eine ausgewiesene Fachperson begleitet.

## 10.9 Belastete Standorte

Im Projektperimeter befinden sich gemäss Kataster der belasteten Standorte des Kantons Zug [07] keine Altlasten.

## 11 Landschaft und Ortsbild

Die Böschungen werden so modelliert, dass sie keine Kanten aufweisen und sich gut in das bestehende Terrain anschliessen. Geeignete Grünflächen werden als artenreiche Magerwiesen (gem. Zielen von "Mehr Biodiversität am Strassenrand") ausgebildet (Totale Fläche: ca. 1'790 m<sup>2</sup>). Vorhandene Steinverbauungen werden dabei integriert.

Die bestehende entlang der Ägeristrasse, bzw. unterhalb des Restaurant Moosrank liegende Betonstützmauer soll komplett abgebrochen und durch eine 60 m lange Trockenmauer (BWK 1701-3026 Stützmauer Moosrank West) ersetzt werden. Dadurch kann eine ökologische Aufwertung vorgenommen, bzw. ein wertvolles Biotop für Pflanzen und Tiere geschaffen werden.

Bestehende Gehölze werden wo immer möglich belassen. Im Bereich der projektierten Aufschüttung müssen einige bestehende Obstbäume gerodet werden. Die Bäume sollen in Absprache mit dem Eigentümer durch Ersatzbepflanzungen auf der gleichen Parzelle ersetzt werden. Weitere Rodungen sind auf der Kurveninnenseite in Fahrtrichtung Allenwinden notwendig. Auch diese Gehölze sollen auf der gleichen Parzelle durch Ersatzbepflanzungen ersetzt werden.

Allfällige zusätzliche Massnahmen werden mit dem Amt für Raum und Verkehr und den Grundeigentümern abgesprochen.

Zur Verbesserung der Erkennbarkeit der Kreiselanlage wird die Durchsicht über das Kreiselaue mit einem begrünten Erdwall verhindert.

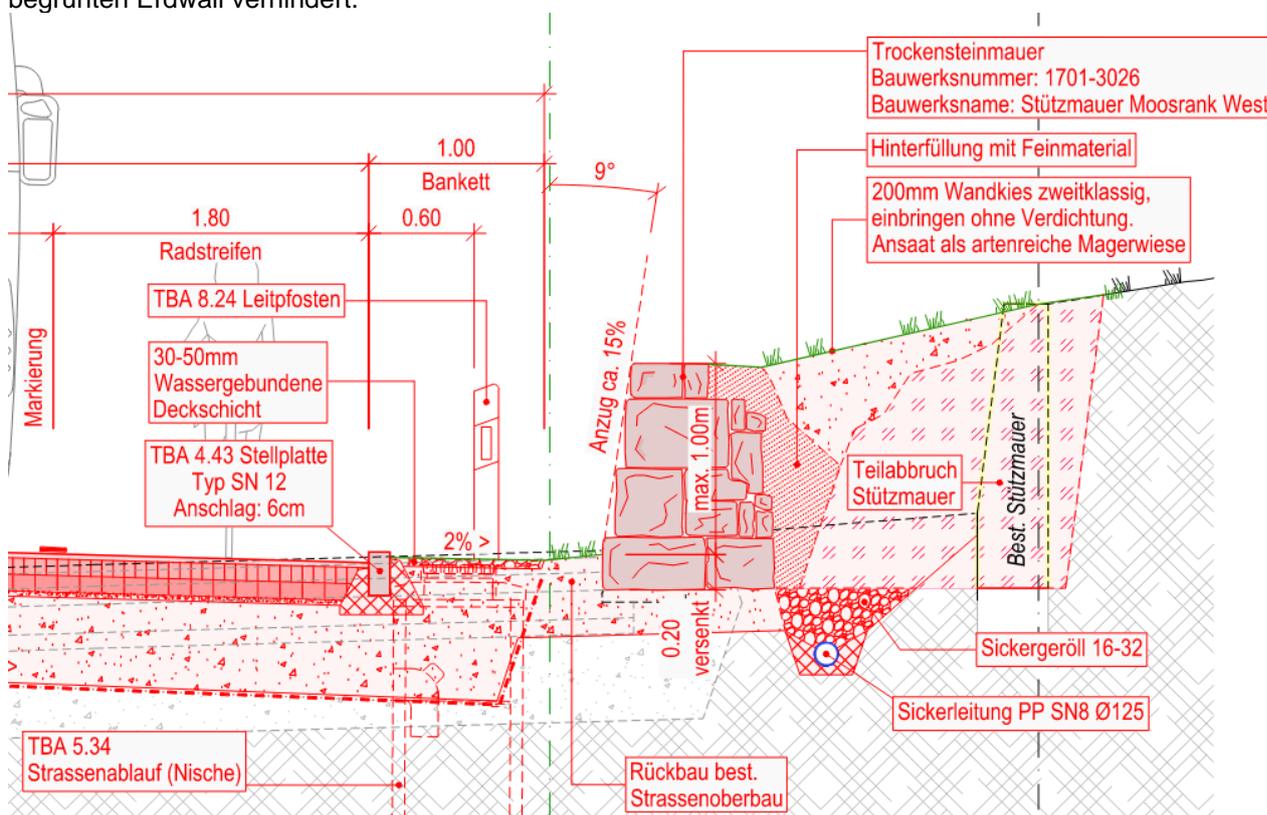


Abbildung 10 Schnitt Trockenmauer (BWK 1701-3026 Stützmauer Moosrank West)

## 12 Bauablauf

### 12.1 Verkehrs- und Fussgängerführung

Die Wichtigkeit des Verkehrsknotenpunktes "Talacher" und "Moosrank" mit den hohen Verkehrsbelastungen in den Morgen- und Abendspitzenstunden erforderte eine straffe Bauweise mit kurzer Bauzeit. Sämtliche Arbeiten sollen nach Möglichkeit unter vollem Verkehr ausgeführt werden. Die Bauarbeiten müssen deshalb in mehreren Etappen ausgeführt werden. In allen Hauptrichtungen sollen nach Möglichkeit mindestens zwei Fahrstreifen (im Gegenverkehr) zur Verfügung gestellt werden.

Das komplexe Bauvorhaben erforderte eine detaillierte Bauphasen- und Ablaufplanung. Für die Einrichtung der jeweiligen Bauphasen und deren Umstellung sind temporäre Verkehrsführungen erforderlich. Während der jeweiligen Phasenumstellungen und konzentrierten Belagsarbeiten ist der Betrieb mindestens einspurig aufrecht zu erhalten. Die Länge und Dauer Lenkung der Verkehrsführung mit Verkehrsdienst werden mit den zuständigen Behörden abgestimmt.

### 12.2 Bauvorgang

Bauphase	Arbeiten	Ausführungszeit
<b>Bauphase 0</b>	Vorbereitungsmassnahmen Baustelleneinrichtung, Installationsplätze, Stützmauer Moosrank Ost, Dammschüttung, Entkopplung Gewässer Nr. 1070, Entwässerung und Böschung Allenwindenstrasse Fahrtrichtung Zug	<b>8 Wochen</b> Herbst
<b>Bauphase 1</b>	Baustelleneinrichtung, provisorische Insel Trottoir Fahrtrichtung Zug m 0 130 bis m 0 325	<b>3 Wochen</b> Frühling
<b>Bauphase 2</b>	Bushaltestelle Fahrtrichtung Zug Teil 2A (Ausfahrtsbereich) sowie Fahrbahnverbreiterung bis m 0 325. Bushaltestelle Fahrtrichtung Ägeri Teil 2B (Einfahrtsbereich). Kreisel 1. Etappe	<b>7 Wochen</b> Frühling
<b>Bauphase 3</b>	Bushaltestelle Fahrtrichtung Ägeri Teil 3A (Einfahrtsbereich) Bushaltestelle Fahrtrichtung Zug Teil 3B (Ausfahrtsbereich) Kreisel 1. Etappe	<b>6 Wochen</b> Frühling/Sommer
<b>Bauphase 4</b>	Kreisel 2. Etappe	<b>4 Wochen</b> Sommer
<b>Bauphase 5</b>	Kreisel 3. Etappe	<b>4 Wochen</b> Herbst
<b>Bauphase 6</b>	Kreisel 4. Etappe Stützmauer Moosrank West	<b>6 Wochen</b> Herbst
<b>Bauphase 7</b>	Belagsarbeiten Ägeristrasse, Fahrtrichtung Ägeri m 0 000 bis m 0 500 Belagsarbeiten Allenwindenstrasse, Fahrtrichtung Zug	<b>1 Woche</b> Sommerferien
<b>Bauphase 8</b>	Belagsarbeiten Ägeristrasse, Fahrtrichtung Zug m 0 000 bis m 0 500 Belagsarbeiten Allenwindenstrasse, Fahrtrichtung Allenwinden	<b>1 Woche</b> Sommerferien
<b>Bauphase 9</b>	Fertigstellungsarbeiten (Inseln, Markierung, etc.)	<b>2 Wochen</b> Sommer

Gemäss der aktuellen Bauphasenplanung kann mit einer Bauzeit von 9-12 Monaten gerechnet werden. Die Winterdienstzeit in dieser Höhenlage dauert vom 1. November bis jeweils Mitte April.

Die detaillierte Planung der Bauphasen soll im Rahmen des Ausführungsprojektes vorgenommen werden. Zur Reduktion der Bauzeit können allenfalls einzelne Phasen zusammengefasst, vorgezogen oder in konzentrierter Bauweise ausgeführt werden.

### **12.3 Installationsplatz**

Auf der Parzelle 1009 und 1007 sind Installations- und Depotplätze (ca. 600 m<sup>2</sup> und ca. 300m<sup>2</sup>) vorgesehen. Als zusätzliche Installationsflächen können gesperrte Strassenabschnitte benützt werden. In Absprache mit den direktangrenzenden Anstösser können unter Umständen auch Teile von Grundstückerschliessungen und Vorplätze als Lager- und Installationsplatz benützt werden.

### **13 Abweichungen zu Normen und Richtlinien**

Im Rahmen des Bauprojektes wurde ein Road Safety Audit vorgenommen. Die Abweichungen zu Normen und Richtlinien sind dem Road Safety Audit (RSA) der TRATUS AG vom 13.08.2021, bzw. dem Monitoringbericht vom 10.08.2021 zu entnehmen.

## **14 Erwerb von Grund und Rechten**

### **14.1 Landerwerb**

Der Kanton Zug ist Eigentümer der Ägeri- und Allenwindenstrasse (Parzelle 2736, 2737, 2738, 2748). Der für das Projekt notwendige Landerwerb auf der Parzelle 1009 (Herrmann, Fideikommissar Carl Josef, Im Moos 1, 6340 Baar), Parzelle 848 (Herrmann, Fideikommissar Carl Josef, Im Moos 1, 6340 Baar) und Parzelle 1007 (Murer Reto Peter, Unterinkenbergr, 6340 Baar) werden durch entsprechende Verträge vor der Realisierung geregelt.

### **14.2 Vorübergehende beanspruchte Flächen**

Mit dem Auflageprojekt werden die temporären Landbelegungen im Strassenplan ausgewiesen.

Für die Realisierung wird eine temporäre Beanspruchung der angrenzenden Parzellen erforderlich. Die aus heutiger Sicht vorgesehenen Flächenbeanspruchungen sind in den Land- und Rechtserwerb / Enteignungsplan dargestellt.

### **14.3 Bau- und Strassenlinien**

Im Projektperimeter sind keine bestehenden Baulinien vorhanden.

Mit dem Auflageprojekt werden die Strassenlinien im Strassenplan ausgewiesen.

### **14.4 Dienstbarkeiten**

Die Dienstbarkeiten bei den neuen Buswarteunterständen, werden durch die Einwohnergemeinde Baar vereinbart.

Allfällig zusätzlich notwendige Dienstbarkeiten werden vor Baubeginn durch den Kanton Zug mit entsprechenden Vereinbarungen geregelt.

Gruner Berchtold Eicher AG



René Bieri  
Abteilungsleiter Planung Ingenieurtiefbau / Strassenbau