

## Gemeinde Baar

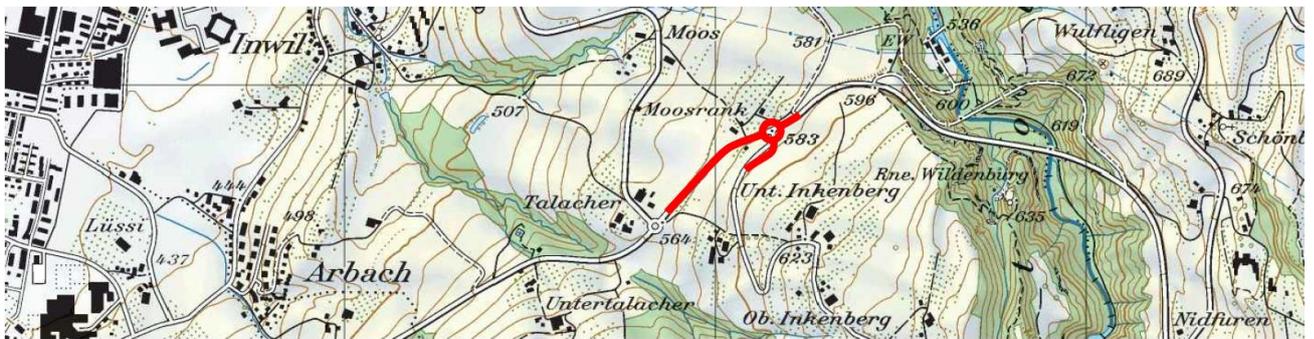
---

# Kantonsstrasse 381

## Talacher - Moosrank

## Auflageprojekt

## Projektbasis



---

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 Vorbemerkungen</b>	<b>4</b>
1.1 Projektgrundlagen	4
<b>2 Strassenbau</b>	<b>4</b>
2.1 Verkehrsbelastung	4
2.2 Inseln (Trenn-, Leit- und Schutzinseln)	5
2.3 Projektierungsgeschwindigkeit	5
2.4 Geometrisches Normalprofil	5
2.5 Böschungsneigung	6
2.6 Horizontale Linienführung	6
2.7 Vertikale Linienführung	7
2.8 Quergefälle	8
2.9 Fallliniengefälle	8
2.10 Sichtverhältnisse	9
2.11 Trottoirüberfahrten	10
2.12 Grundlagen Oberbaudimensionierung	10
<b>3 Strassentwässerung</b>	<b>10</b>

## Tabellenverzeichnis

	Seite
Tabelle 1 Schwerverkehrsanteil	4
Tabelle 2 Verkehrslastklasse	4
Tabelle 3 Projektierungsgeschwindigkeit	5
Tabelle 4 Ermittlung Grundabmessung	6
Tabelle 5 Festlegung Grundabmessung	6
Tabelle 6 Richtwerte Gerade	6
Tabelle 7 Richtwerte Kreisbogen	7
Tabelle 8 Richtwerte vertikale Ausrundungen	7
Tabelle 9 Richtwerte Quergefälle in Kurven	8
Tabelle 10 Richtwerte Knotensichtweite	9
Tabelle 11 Grundlagen Oberbaudimensionierung	10

## 1 Vorbemerkungen

Die Projektbasis ergänzt die Nutzungsvereinbarung. Sie ist gemäss Definition SIA 260 in der Fachsprache des Projektierenden verfasst.

Bei Bedarf soll sie mit dem Projektfortschritt ergänzt werden können.

### 1.1 Projektgrundlagen

Die Projektgrundlagen sind in der separat erfassten Nutzungsvereinbarung aufgeführt. In der Projektbasis wird auf die entsprechenden Grundlagen verwiesen.

## 2 Strassenbau

### 2.1 Verkehrsbelastung

Der Anteil des Schwerverkehrs für den durchschnittlichen täglichen Verkehr (DTV) ist in der untenstehenden Tabelle ersichtlich.

Für die Berechnung der Verkehrsbelastung, bzw. des Anteil Schwerverkehr, werden die Werte vom Lärmsanierungsprojekt der Fahrzeugkategorie N2, bzw. von den Untersuchungen zum Projekt Tangente Zug/Baar (TZB) von 7% übernommen. Die Fahrzeugkategorie N2 (lärmige Fahrzeuge) umfasst u.a. Lastwagen, Gesellschaftswagen und Motorräder. Der leicht höhere Wert infolge der nicht massgebenden Motorräder wird dabei vernachlässigt.

Strasse	Schwerverkehrsanteil
Kantonsstrasse 381	7%
Kantonsstrasse S	7%

Tabelle 1 Schwerverkehrsanteil

Die Ermittlung der täglichen äquivalenten Verkehrslast erfolgt nach VSS-Norm 40 320 (2019-03) "Dimensionierung des Strassenaufbaus; Äquivalente Verkehrslast".

Gesamte äquivalente Verkehrslast (Schätzung basierend auf dem Schwerverkehr des Strassentyps):

$$TF = DTV \times LW \times Fkt_{Spuren} \times Fkt_{Äquivalent}$$

- > TF = äquivalenten Verkehrslast
- > LW = gesamte Anzahl schwere Lastfahrzeuge
- > Fkt<sub>Spuren</sub> = Faktor Fahrspuren = 50% bei Strasse mit 2 Fahrstreifen
- > Fkt<sub>Äquivalent</sub> = Durchschnittlicher Äquivalenzfaktor des Schwerverkehrs nach Strassentyp

Strasse	Strassen- typ	DTV 2040 [MFZ/d]	LW	Fkt Spuren	Fkt Äquivalent	TF (2040)	Verkehrslast- klasse
Kantonsstrasse 381	HVS	18'900	0.07	0.5	1.3	860	T4
Kantonsstrasse S	VS	3'050	0.07	0.5	1.0	107	T3

Tabelle 2 Verkehrslastklasse

Anhand der vorhandenen Grundlagen errechnet sich auf der Kantonsstrasse 368 eine theoretische Verkehrslastklasse T4 (schwer) und auf der Allenwindenstrasse T3 (mittel). Diese wurde jedoch auf T5 (sehr schwer) festgelegt, weil der angrenzenden Strassenabschnitt in Richtung Ägeri mit dem zurzeit in Ausführung

stehenden Projekt im Abschnitt Nidfuren bis Schmittli ebenfalls eine Verkehrslastklasse T5 aufweist und die Übersichtskarte "Kantonsstrassennetz Verkehrslastklasse" vom 27.08.2017 die Verkehrslastklasse T5 vorsieht.

Zudem wurde infolge der erhöhten Beanspruchung durch Brems- und Beschleunigungsmanöver, auch auf der 70 m langen Anschlussstrecke in Richtung Allenwinden die Verkehrslastklasse auf T5 (sehr schwer) festgelegt.

## 2.2 Inseln (Trenn-, Leit- und Schutzinseln)

Schutzinseln haben vornehmlich die Aufgabe, wartende Fussgänger oder Radfahrende zu schützen. Die Trenninsel weist eine langgestreckte Form auf. Sie wird vor allem in vortrittsberechtigten Knotenästen verwendet und trennt Verkehrsströme, die in gleicher oder in entgegengesetzter Richtung fahren. Trenninseln verhindern das Überholen und schützen wartende Linksabbieger.

Die Mindestbreite von Trenninseln beträgt gemäss VSS-Norm 40 262 (2020-12) "Knoten in einer Ebene":

- > 1.5 m wenn sie von Fussgängern benützt wird;
- > 2.0 m wenn sie innerhalb besiedeltem Gebiet von Radfahrenden benützt wird;
- > 2.5 m wenn sie ausserhalb besiedeltem Gebiet von Radfahrenden benützt wird;
- > 1.2 m in den übrigen Fällen

## 2.3 Projektierungsgeschwindigkeit

Die Projektierungsgeschwindigkeit ( $V_P$ ) ist die höchste Geschwindigkeit, mit der ein Element der Strasse mit genügender Sicherheit befahren werden kann. Im vorliegenden Projekt ist die Projektierungsgeschwindigkeit gleich der Ausbaugeschwindigkeit  $V_A$  (= minimale Projektierungsgeschwindigkeit  $V_P$ ). Die Projektierungsgeschwindigkeit  $V_P$  gilt für den gesamten jeweiligen Streckenabschnitt.

Strasse	Projektierungsgeschwindigkeit $V_P$ [km/h]
Kantonsstrasse 381	60
Kantonsstrasse S	60

Tabelle 3 Projektierungsgeschwindigkeit

## 2.4 Geometrisches Normalprofil

Für die Festlegung der Strassenbreite wird der massgebende Begegnungsfall für den Normalbetrieb definiert. Die Basis für die Festlegungen des Lichtraumprofils bildet die Nutzungsvereinbarung, mit den Definitionen der Ausbaugeschwindigkeit und der Festlegung des Grundbegegnungsfalles.

Das so ermittelte Lichtraumprofil gilt für die Gerade und ist in Kurven gemäss den einschlägigen Normen zu erweitern.

Die Wahl der effektiven Strassenbreite hat sich auch nach einem gleichmässigen und klaren Strassenverlauf zu richten. Bei den Perimeterübergängen wird die Fahrbahnbreite den bestehenden Strassenbreiten angepasst.

Die Dimensionierung des geometrischen Normalprofils erfolgt gemäss VSS-Norm 40 201 (2019-03) "Geometrisches Normalprofil; Grundabmessungen und Lichtraumprofil der Verkehrsteilnehmer". Die Grundabmessungen der Verkehrsteilnehmer werden den aktuellen VSS-Normen entnommen. Die Grundabmessung der Lastwagen ist mit 2.55 m gemäss Verkehrsregelverordnung (VRV, Art. 64) zu berücksichtigen.

Pflanzungen und Einfriedungen, dazu gehören auch Abschlussmauern, Stützbauwerke usw., haben einen Mindestabstand vom Strassen- resp. Trottoirrand aufzuweisen. Der Wert ist bei der Bestimmung der lichten Breite zu berücksichtigen.

Fahrzeug	Verkehrsteilnehmer		
	LW	LW	FR
Begegnungsgeschwindigkeit [km/h] Steigung [%]	60 km/h	60 km/h	5%
Grundabmessung	2.55	2.55	0.60
Bewegungsspielraum	2 x 0.20	2 x 0.20	2 x 0.25
Sicherheitszuschlag			
- Innerhalb Fahrbahn	1 x 0.30	2 x 0.30	1 x 0.20
- Ausserhalb Fahrbahn	(1 x 0.30)		(1 x 0.20)
Gegenverkehrs- / Überholzuschlag	0.30		0.50
Total Fahrbahnbreite erforderlich [m]	<b>8.90 m</b>		
Minimale lichte Breite erforderlich [m]	<b>9.40 m</b> (Ausnahmetransport 6.50 m)		
Minimale lichte Höhe erforderlich [m]	<b>4.80 m</b> (gemäss Ausnahmetransport) 4.50 m (gemäss V GSW §8)		

Tabelle 4 Ermittlung Grundabmessung

In Zusammenarbeit mit der Abteilung Verkehrstechnik und Baupolizei (VTBP) des Tiefbauamtes des Kantons Zug wurden die nachfolgende Querschnittsabmessungen definiert.

Fahrstreifen	Radstreifen	Fahrbahn	Fahrbahn	Radstreifen
Abmessung [m]	1.80	3.00	3.00	1.80
Total Fahrbahnbreite [m]	<b>9.60 m</b>			

Tabelle 5 Festlegung Grundabmessung

## 2.5 Böschungsneigung

Einschnitte und Aufschüttungen werden in der Regel mit einer Neigung von maximal 2:3 ausgeführt.

## 2.6 Horizontale Linienführung

Die horizontale Linienführung ist gemäss der VSS-Norm 40 100a (2019-03) "Linienführung; Elemente der horizontalen Linienführung" projektiert.

Gerade				
v [km/h]	40	50	60	80
L <sub>Gerade</sub> mind. [m]	30	40	50	90
L <sub>Gerade</sub> max. [m]	600	750	800	1200

Tabelle 6 Richtwerte Gerade

Zwischen gleichgerichteten Bögen sind kurze Geraden zu vermeiden. Die minimale Länge der Geraden gemäss obenstehender Tabelle sollte daher nicht unterschritten werden.

Bei sehr langen Geraden wird das Fahren eintönig, das Einschätzen der Entfernungen und der Geschwindigkeiten schwierig. Zudem verleiten lange Geraden zu hohen Geschwindigkeiten, weshalb die Werte gemäss Tabelle nicht überschritten werden sollten.

<b>Kreisbogen</b>				
<b>v [km/h]</b>	40	50	60	80
<b>R<sub>Kreisbogen</sub> mind. [m]</b>	45	75	120	240
<b>L<sub>Kreisbogen</sub> mind. [m]</b>	25	35	55	90
<b>A<sub>Klothoide</sub> mind. [m]</b>	35	50	70	120

Tabelle 7 Richtwerte Kreisbogen

Kurvenverbreiterungen haben gemäss VSS-Norm 40 105b (2019-03) "Verbreiterungen der Fahrbahn in Kurven" zu erfolgen. Für die Berechnung allfällig notwendiger Fahrstreifenverbreiterungen in Kurven wird der massgebende Begegnungsfall der Fahrzeugkategorien A – A (Regelfall für Hauptverkehrsstrassen ausserhalb besiedelter Gebiete) zu Grunde gelegt. Kurvenverbreiterungen von  $e \leq 10$  cm pro Fahrstreifen bzw.  $\leq 20$  cm pro Fahrbahn sind nicht zu berücksichtigen.

Im Projektperimeter sind keine Kurvenverbreiterungen erforderlich.

## 2.7 Vertikale Linienführung

Die vertikale Linienführung ist gemäss der VSS-Norm 40 110 (2020-02) "Linienführung; Elemente der vertikalen Linienführung" projektiert.

<b>Richtwerte vertikale Ausrundungen</b>				
<b>v [km/h]</b>	40	50	60	80
<b>R<sub>VKuppe</sub> [m]</b>	1'500	2'100	3'000	6'000
<b>R<sub>VWanne</sub> [m]</b>	800	1'200	1'600	3'500

Tabelle 8 Richtwerte vertikale Ausrundungen

Die Richtwerte resultieren aufgrund von Sichtweiten- und Geometrieüberlegungen. Werden die Richtwerte unterschritten, ist folgendes zu beachten:

Bei Unterschreitung der Kuppenradien ist die Anhaltesichtweite zu überprüfen, deren Mindestwerte einzuhalten sind (Augenhöhe 1.0 m, Gegenstandshöhe 0.15 m). Bei Unterschreitung der Richtwerte für Wannen sollen die Radien nicht kleiner als 20 % der Richtwerte sein und die minimale Anhaltesichtweite bei Einbauten gewährleistet sein (Augenhöhe 2.50 m, Gegenstandshöhe 0.15 m).

Bei Differenzen im Längsgefälle von  $\leq 6$  % kann auf Ausrundungen verzichtet werden (Bewirtschaftungswege, Fusswege, Einmündungen, etc.).

Die minimale Längsneigung folgt aus der Sicherstellung des Wasserabflusses längs des Strassenrandes. Das minimale Gefälle beträgt 0.5 %. Geringere Längsgefälle sollen vermieden werden. In Gebieten mit erhöhter Setzungsempfindlichkeit ist das Längsgefälle tendenziell zu vergrössern.

Bei Randgefällen kleiner als 1 % sind Wassersteinplatten entlang der Randabschlüsse gemäss Ausführungsbestimmungen des Kantons Zug [05] vorzusehen.

## 2.8 Quergefälle

Das Quergefälle ist gemäss der VSS-Norm 40 120 (2019-03) "Linienführung; Quergefälle in Geraden und Kurven, Quergefallsänderung" projektiert.

Das Quergefälle soll in der Geraden 3% betragen. Je nach Entwässerungssystem wird das Quergefälle einseitig oder in Form eines Dachgefälles angeordnet.

In Kurven ist das Quergefälle vom Radius des Kreisbogens abhängig. Die Fahrbahn wird zur Kurveninnenseite geneigt. Das Quergefälle ist über die ganze Fahrbahnbreite und auf der ganzen Länge des Hauptkreisbogens gleich gross.

Quergefälle in Kurven						
R <sub>Kreisbogen</sub> [m]	≤90	100	115	130	150	≥180
Querneigung p [%]	5.0	4.5	4.0	3.5	3.0	*
* wie in Geraden						

Tabelle 9 Richtwerte Quergefälle in Kurven

Das Quergefälle der Fusswege soll 2% betragen.

Das Gefälle des Banketts ist nach aussen zu richten. Die Neigung beträgt mind. 6%.

Der Quergefallsänderung kommt eine grosse Bedeutung bezüglich der Verkehrssicherheit zu (Gewährleistung seitlicher Wasserabfluss, optische Führung, etc.). Das massgebende Element ist die sekundäre Längsneigung der Fahrbahnränder.

- >  $\Delta_{i_{max}}$  [%] = 1.5 (ausserhalb besiedelter Gebiete)
- >  $\Delta_{i_{min}}$  [%] = 0.1 x a [m]

wobei a = Abstand Drehachse - Fahrbahnrand;  $\Delta_{i_{min}}$  ist im Bereich der Querneigung p ≤3 % zu beachten.

## 2.9 Fallliniengefälle

Das Fallliniengefälle q ist die grösste aus Längsgefälle i und Quergefälle p resultierende Neigung der Fahrbahnoberfläche. Es ist massgebend für die Oberflächenentwässerung der Fahrbahn. Das minimale Fallliniengefälle beträgt 0.5 %. Das Fallliniengefälle sollte einen Wert von 12 % innerhalb des Siedlungsgebietes, resp. 10 % ausserorts nicht überschreiten. Wird der Wert überschritten, ist in erster Linie das Längsgefälle und nicht das Quergefälle zu reduzieren.

## 2.10 Sichtverhältnisse

Bei der Beurteilung der Sichtverhältnisse ist neben der horizontalen auch die vertikale Linienführung zu beachten. Die aktuelle Version (September 2017) der Projektierungshilfe Sichtweiten vom Tiefbauamt Kanton Zug, Verkehrstechnik und Baupolizei sind anzuwenden.

Als Anhaltesichtweite wird jene Strecke bezeichnet, die überblickbar sein muss, um vor unerwarteten Hindernissen sicher anhalten zu können. Die Anhaltesichtweite ist von der Geschwindigkeit (kleinerer Wert von  $v_p$ , resp.  $v_{zul}$ ) und der Längsneigung abhängig. Die erforderlichen Anhaltesichtweiten sind der VSS-Norm 40 090b (2019-03), Abb. 2, zu entnehmen.

Für den leichten Zweiradverkehr ist die Anhaltesichtweite der VSS-Norm SN 640 060 (1994), Abb. 3, zu entnehmen.

Die erforderliche Knotensichtweite ist geschwindigkeitsabhängig. Sie beträgt gemäss VSS-Norm 40 241 (2019-03) "Querung für den Fussgänger- und leichten Zweiradverkehr"

- > 35 ... 50 m bei 40 km/h
- > 50 ... 70 m bei 50 km/h
- > 70 ... 90 m bei 60 km/h

Im vorliegenden Projekt handelt es sich um eine Hauptverkehrsstrasse hoher Wichtigkeit, weshalb gemäss VSS-Norm 40 273a (2019-03) "Knoten; Sichtverhältnisse in Knoten in einer Ebene" die Mittelwerte zu verwenden sind. Falls die Anhaltesichtweite grösser ist als die Knotensichtweite (infolge Gefälle etc.), ist diese zu verwenden.

Die Beobachtungsdistanz B bei Knoten beträgt im Innerortsbereich gemäss Weisung des Kantons Zug 2.50 m. Bei Trottoirüberfahrten ist B ab dem Fahrbahnrand abzutragen (B für Sicht auf fahrzeugähnliche Geräte ab Hinterkante Trottoir).

Die minimale Sichtweite auf leichte Zweiräder ist vom Längsgefälle abhängig. Die Werte sind der untenstehenden Tabelle zu entnehmen.

Gefälle vortrittsberechtigter Anlage	≥ -8%	-6%	-4%	-2%	0%	+2%	≥4%
Knotensichtweite (Zweiräder) A [m]	≥60	55	45	35	25	15	≤10

Tabelle 10 Richtwerte Knotensichtweite

Auf Fussgänger und fahrzeugähnliche Geräte sind gemäss VSS-Norm 40 273a (2019-03) die nach-folgenden Sichtweiten zu gewährleisten:

- > A ≥ 15 m bei Längsneigung ≤ 3 %
- > A ≥ 20 m bei Längsneigung > 3 %, resp. < 5 %
- > A ≥ 25 m bei Längsneigung ≥ 5 %, resp. < 8 %
- > A ≥ 50 m bei Längsneigung ≥ 8 %

Die minimale Sichtweite bei Fussgängerstreifen ist geschwindigkeitsabhängig. Sie beträgt gemäss VSS-Norm 40 241 (2019-03) "Querungen für den Fussgänger- und leichten Zweiradverkehr; Fussgängerstreifen":

- > 40 m bei  $v_{sig} / v_{85}$  von 40 km/h
- > 55 m bei  $v_{sig} / v_{85}$  von 50 km/h
- > 75 m bei  $v_{sig} / v_{85}$  von 60 km/h

Falls die Anhaltesichtweite grösser ist, wird diese massgebend. Der Sichtpunkt des Warteraumes ist 1.00 m hinter dem Fahrbahnrand unter 45° wegführend vom Fussgängerstreifen anzuordnen. Das Sichtfeld ist auf einer Höhe von 0.60 m bis 2.50 m freizuhalten. Die Sichtweite ist aus dem gesamten Annäherungsbereich zu gewährleisten.

Die Erkennungsdistanz sollte doppelt so gross wie die notwendige Sichtweite sein.

## 2.11 Trottoirüberfahrten

Grundstücks- und Arealzufahrten sind im Regelfall als Trottoirüberfahrten auszubilden. Die Ausgestaltung erfolgt gemäss Ausführungsbestimmungen des Kantons Zug [05].

## 2.12 Grundlagen Oberbaudimensionierung

Die Oberbaudimensionierung gem. VSS-Norm 40 324 (2019-03) "Dimensionierung des Strassenaufbaus Unterbau und Oberbau" basiert auf folgenden Grundlagen und Annahmen:

<b>Grundlagen Oberbaudimensionierung</b>	
Oberbautyp	Typ 1, Asphaltbetonbelag auf Kiessand
Klima	Durchschnittliche klimatische Bedingungen (Mittelland)
Beanspruchungsart	sehr starke Beanspruchung
Äquivalente Verkehrslastklasse	T5
Tragfähigkeitsklasse	S2 (mittlere Tragfähigkeit des Untergrundes)*
Frostempfindlichkeitsklasse	G2 (leicht frostgefährdet)*
<b>Erforderlicher Strukturwert, SN<sub>erf</sub></b>	<b>123.0 cm</b>

\* Tragfähigkeits- und Frostempfindlichkeitsklasse aufgrund möglicher Anteile an Feinsedimenten Stufe 2  
Tabelle 11 Grundlagen Oberbaudimensionierung

Konzeption, Anforderungen und Ausführung der bituminösen Beläge erfolgen gemäss den einschlägigen VSS-Normen, der Bau- und materialtechnische Zustandserfassung der Consultest AG aus dem Jahre 2015 und 2021 [03] [04] sowie den Ausführungsbestimmungen des Kantons Zug [05].

## 3 Strassentwässerung

Die Mindestüberdeckung der Kanalisationsleitungen auf der freien Strecke beträgt 0.80 m (SIA 190, Art. 2.5.1). Schmutz- oder Mischwasserleitungen müssen generell unter benachbarten Trinkwasserleitungen liegen (SIA 205: 2003, Art. 2.2.3).

Die Einzugsfläche eines Einlaufschachtes sollte 350 m<sup>2</sup> nicht übersteigen (Regelfall ca. 250 bis 300 m<sup>2</sup>). Bei Einlaufschächten mit Filtersäcken beträgt die Einzugsfläche 200 m<sup>2</sup>. Kontrollschächte sind möglichst ausserhalb der Fahrbahn, resp. in der Mitte des Fahrstreifens oder Radstreifens zu platzieren. Die Ausbildung und Anordnung richtet sich nach der SIA-Norm 190 sowie gemäss den Ausführungsbestimmungen des Kantons Zug [05].

Kontrollschächte sind in geraden Strecken üblicherweise alle 80 bis maximal 120 m vorzusehen sowie bei Gefällsänderungen, Richtungsänderungen, Kaliber- und Materialwechseln sowie bei Kanalvereinigungen (SIA 190, Art. 2.4.7). Soweit möglich sind die Strassenabläufe an Kontrollschächten anzuschliessen.

Für die Schachtabdeckungen gelten die Ausführungsbestimmungen des Kantons Zug [05] sowie die VSS-Norm 40 366 (2019-03) "Strassenentwässerung Aufsätze und Abdeckungen".