

Kanton Zug

Gemeinde Neuheim

Kantonsstrasse P

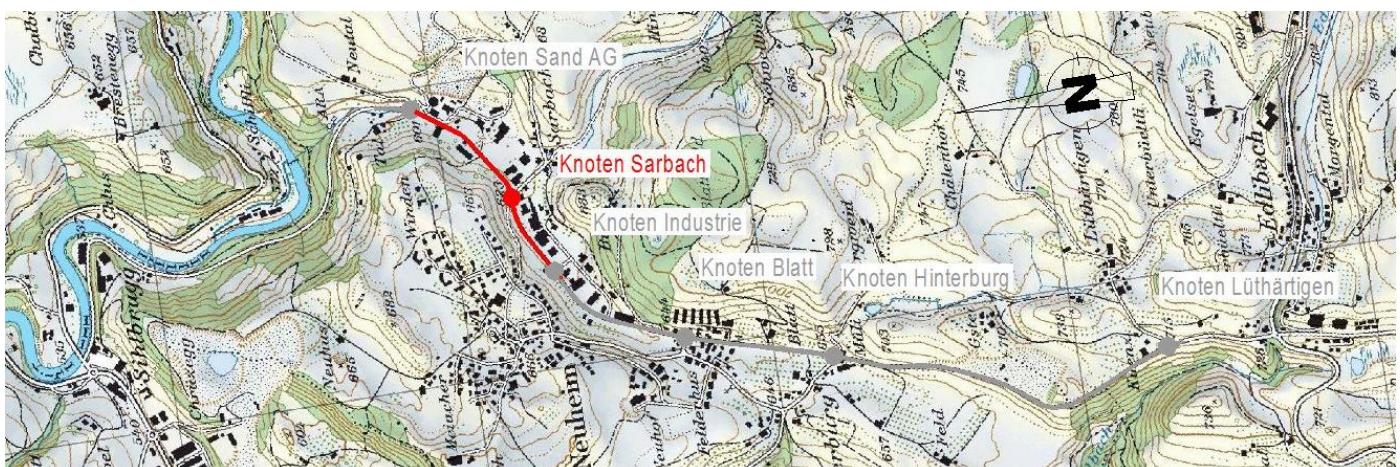
Sihlbrugg – Neuheim – Edlibach

Teilabschnitt 2.1: Knoten Sand AG – Knoten Industrie

Strassensanierung und Bau Radstrecke Nr. 41

Projektbasis Strassenbau

Auflageprojekt



Der Kantonsingenieur:

Plan Nr.: 1037.105-222 A
Datum: 05.12.2017
Rev.: 09.02.2018
Visum: gh / Ron

Auftrag-Nr.TBA: P/22, TA 2.1
Auftrag-Nr.Rapp: 1037.105.0
Planformat: A4

Planer: Rapp Infra AG, Hochstrasse 100, CH-4018 Basel, 058 595 77 77

RAPP

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

Inhaltsverzeichnis

1	Vorbemerkung	3
2	Projektbasis Strassenbau	3
2.1	Verkehrsbelastung	3
2.2	Inseln (SN 640 262)	3
2.2.1	Schutzinseln	3
2.3	Route Ausnahmetransporte	3
2.4	Baulinienabstand	4
2.5	Bewirtschaftung / Böschungsneigung	4
2.6	Bankettbreiten	4
2.7	Massgebende Begegnungsfälle	4
2.8	Geschwindigkeit	5
2.8.1	Allgemeine Höchstgeschwindigkeit (vSig)	5
2.8.2	Ausbaugeschwindigkeit (V_A)	5
2.9	Geometrisches Normalprofil (SN 640 200a, SN 640 201, SN 640 202)	5
2.9.1	Begegnungsgeschwindigkeit 50 km/h (ausserorts), Gefälle 7,45%	6
2.9.2	Begegnungsgeschwindigkeit 50 km/h (ausserorts), Gefälle >4% und <5%	8
2.9.3	Begegnungsgeschwindigkeit 40 km/h (innerorts), Gefälle <4%	10
2.9.4	Fusswege	12
2.10	Grundlagen horizontale + vertikale Linienführung	12
2.10.1	Horizontale Linienführung (SN 640 100a)	12
2.10.2	Vertikale Linienführung (SN 640 110)	13
2.10.3	Quergefälle (SN 640 120)	13
2.11	Sichtverhältnisse	14
2.11.1	Anhaltesichtweite (SN 640 090b)	14
2.11.2	Knotensichtweite (SN 640 273a)	14
2.11.3	Sichtweite Fussgängerübergänge (SN 640 241)	15
2.12	Randabschlüsse (Absenkungen)	15
2.13	Entwässerung	15
2.13.1	Anordnung der Entwässerung	15
2.13.2	Belastung des Strassenabwassers	15
2.14	Beleuchtung	16
2.15	Mauern	16
2.16	Fahrzeugrückhaltesysteme	16
2.16.1	Leitschranken	16
2.16.2	Leitpfosten	16
2.17	Grundlagen Oberbaudimensionierung	16
2.18	Abstellplätze Unterhalt	17
2.19	Bushaltestellen	17

Projektleitung und Sachbearbeitung:

Heike Gebauer Dipl. Bauingenieur FH
Ronnie Rötzler Dipl. Bauingenieur FH

1 Vorbemerkung

Die Projektbasis ergänzt die Nutzungsvereinbarung. Sie ist in der Fachsprache des Projektierenden verfasst (siehe Definition in SIA 260). Mit zunehmender Projektentwicklung im Ausführungs- und Detailprojekt ist die Projektbasis sukzessive zu ergänzen.

2 Projektbasis Strassenbau

2.1 Verkehrsbelastung

In der nachstehenden Tabelle, kann die durchschnittliche tägliche Verkehrsmenge (DTV) der Hauptströme entnommen werden (Daten gemäss KVM-ZG, Ernst Basler + Partner, 2007).

Die DTV – Werte für das Prognosejahr 2030 bilden die Grundlage für die Dimensionierung des Strassenoberbaus und der Strassenabwasserbelastung. Der LW – Anteil wird mit 10% angesetzt.

Standort	Fahrtrichtung	DTV 2005	DTV 2030
Neuheim	Knoten Sand AG–Knoten Industrie	3'800 Fz/d	4'900 Fz/d
Neuheim	Knoten Industrie–Knoten Blatt	3'800 Fz/d	5'000 Fz/d

2.2 Inseln (SN 640 262)

2.2.1 Schutzzinseln

Die Schutzzinsel hat vornehmlich die Aufgabe, wartende Fussgänger zu schützen. Folgende Mindestabmessungen sind einzuhalten:

- Länge: mind. 4,50 m
- Breite: mind. 1,80 m, soll \geq 2,00 m («Richtlinie Behindertengerechtes Bauen»)

Bei querendem Zweiradverkehr hat die Insel innerhalb besiedelter Gebiete eine Breite von mindestens 2,00 m und ausserhalb besiedelter Gebiete von mindestens 2,50 m aufzuweisen.

Die Fahrstreifenbreite im Inselbereich hat mindestens 4,25 m Breite zu betragen (Überholmöglichkeit Lastwagen / Fahrrad). Diese Fahrstreifenbreite kann bei beengten Verhältnissen auf 3,60 m verringert werden. (Lastwagen überholt nicht, Vorbeifahren Personenwagen / Fahrrad bei beengten Verhältnissen).

Die lichte Weite (Signalisation, Stützmauern etc.) für den Winterdienst (Schneeräumung) beträgt im Minimum 4,90 m. Weitere Details siehe hierzu Nutzungsvereinbarung, Kapitel Winterdienst.

2.3 Route Ausnahmetransporte

Die Kantonsstrasse P ist keine ausgewiesene Route für Ausnahmetransporte. Jedoch wurde die Kantonsstrasse P in der Vergangenheit mehrmals als Ausweichroute genutzt. Deshalb ist auf der Kantonsstrasse P das Lichtraumprofil Typ III zu berücksichtigen, sofern dies nicht zu einem unverhältnismässigen baulichen Aufwand führt.

2.4 Baulinienabstand

Der Abstand der Baulinien von der Kantonsstrasse beträgt normalerweise 6,00 m.

Der Abstand von der Strassenachse der Kantonsstrasse P zur Baulinie beträgt im Projekt zwischen 10 m und 15 m.

2.5 Bewirtschaftung / Böschungsneigung

Dammschüttungen und Einschnitte werden mit einer Regelneigung von 2:3 ausgeführt.

2.6 Bankettbreiten

Die Bankette haben für den Winterdienst gegenüber von Fahrstreifen (MIV) ausserorts eine horizontale Breite von 1,00 m bzw. ab dem Rand des Fussweges 0,50 m aufzuweisen.

Innerorts ist dieselbe Breite anzustreben. Sind die Breiten von 1,00 m bzw. 0,50 m nicht realisierbar, kann die Breite auf 0,50 m ab dem Strassenrand bzw. auf 0,30 m Breite bei einem 1,70 m breiten Fussweg reduziert werden.

2.7 Massgebende Begegnungsfälle

Für die Festlegung der Strassenbreite werden massgebende Begegnungsfälle für den Normalbetrieb sowie Unterhalt und Panne definiert.

Es ist zu beachten, dass die so ermittelten geometrischen Normalprofile für die Geraden gelten und in Kurven, Knoten usw. gemäss den einschlägigen Normen zu erweitern sind (Kurvenverbreiterung siehe Kap. 0).

Die Wahl der effektiven Strassenbreiten hat sich auch nach einem gleichmässigen und klaren Strassenverlauf zu richten.

Die Grundabmessungen der Verkehrsteilnehmer werden den gültigen VSS Normen entnommen. Dem geometrischen Normalprofil liegt für dieses Auflageprojekt die Norm SN 640 201 zugrunde. Diese Norm wurde überarbeitet, ab dem 30.09.2017 ist die neue/aktuelle Fassung gültig. Dieses Projekt wurde noch auf Grundlage der bisherigen Norm erstellt. Die Grundabmessung für Lastwagen (LW) beträgt gemäss Verkehrsregelverordnung (VRV) 2,55 m (für klimatisierte Fahrzeuge 2,60 m).

Pflanzungen und Einfriedungen (inkl. Abschlussmauern, Stützbauwerke usw.) haben einen gemäss der Verordnung zum Gesetz über Strassen und Wege (V GSW) § 14 innerorts einen Mindestabstand von 50 cm vom Strassenrand und 30 cm vom Rand des Fussweges aufzuweisen. Ausserhalb des Siedlungsgebietes beträgt der Mindestwert generell 60 cm. Der Wert ist bei der lichten Breite zu berücksichtigen.

Signalgeber von Lichtsignalanlagen, Verkehrssignale usw. auf Trenninseln haben einen Abstand zwischen Randabschluss und Signalkante von mindestens 30 cm aufzuweisen. Gegenüber Leiteinrichtungen ist eine zusätzliche lichte Weite von 30 cm vorzusehen.

2.8 Geschwindigkeit

2.8.1 Allgemeine Höchstgeschwindigkeit (vSig)

Als allgemeine Höchstgeschwindigkeit wird ausserorts 60 km/h signalisiert werden, innerorts mit 50 km/h.

2.8.2 Ausbaugeschwindigkeit (V_A)

Die Ausbaugeschwindigkeit beträgt V_A= 50 km/h bei vSig = 60 km/h bzw. 40 km/h bei vSig = 50 km/h.

2.9 Geometrisches Normalprofil (SN 640 200a, SN 640 201, SN 640 202)

Der Grundbegegnungsfall im Normalbetrieb ist bei einer Kantonalen Verbindungsstrasse der Begegnungsfall LW / LW. Der Grundbegegnungsfall ist immer zu gewährleisten. Es sind nicht alle Kombinationen von Begegnungen und Überholungen zu gewährleisten. Für seltene Begegnungsfälle können Einschränkungen in Kauf genommen werden.

Der massgebende Begegnungsfall ist ausschlaggebend, für die Wahl des massgebenden geometrischen Normalprofils und somit für die Wahl der Fahrbahnbreite. Der massgebende Begegnungsfall muss nicht unbedingt dem Grundbegegnungsfall entsprechen, da auch betriebliche Ausnahmesituatoinen (z.B. Pannenfahrzeuge, Unterhalt) massgebend werden können.

Die für das Normalprofil massgebende Geschwindigkeit ist die Begegnungsgeschwindigkeit. Die Begegnungsgeschwindigkeit wird jeweils 10 km/h geringer wie die signalisierte Geschwindigkeit angenommen.

Im Folgenden werden verschiedene mögliche Begegnungsfälle untersucht und die dazugehörigen geometrischen Normalprofile dargestellt.

2.9.1 Begegnungsgeschwindigkeit 50 km/h (ausserorts), Gefälle 7,45%

Für die Bestimmung des geometrischen Normalprofils wird der Grundbegegnungsfall LW / LW sowie der Begegnungsfall PW / LW / RF untersucht.

Grundbegegnungsfall LW / LW

Fahrtrichtung Fahrzeugart	-	Verkehrsteilnehmer			-
		↓ LW	↑ LW		
Grundabmessung	-	2.55 ^(*)1)	2.55	-	-
Bewegungsspielraum	-	2 x 0.20	2 x 0.20	-	-
Sicherheitszuschlag innerhalb Fahrstreifen (ausserhalb Fahrstreifen)	- - -	1 x 0.30 (1 x 0.30)	1 x 0.30 (1 x 0.30)	-	-
Total pro Verkehrsteilnehmer	-	3.25	3.25	-	-
Gegenverkehrs- / Überholzuschläge	-	-	0.30	-	-
Total Fahrbahnbreite erforderlich		6.80 m			
Minimale lichte Breite		7.40 m			
Minimale lichte Höhe		4.50 m			

(*)1) Motorfahrzeuge und Anhänger dürfen 2,55 m, klimatisierte Fahrzeuge, deren feste oder abnehmbare Aufbauten besonders für die Beförderung von Gütern in temperaturgeführtem Zustand ausgerüstet sind und deren Seitenwände einschliesslich der Wärmedämmung mindestens 45 mm dick sind, 2,60 m breit sein (s. Verkehrsregelverordnung VRV 741.11 Stand 1.April 2010).

Begegnungsfall PW / LW / RF

Fahrtrichtung Fahrzeugart	-	Verkehrsteilnehmer			↑ RF
		↓ PW	↑ LW		
Grundabmessung	-	1.80	2.55	0.60	
Bewegungsspielraum	-	2 x 0.20	2 x 0.20	2 x 0.30	
Sicherheitszuschlag innerhalb Fahrstreifen (ausserhalb Fahrstreifen)	- - -	1 x 0.20 (1 x 0.20)	2 x 0.30 -	1 x 0.20 (1 x 0.20)	
Total pro Verkehrsteilnehmer		2.40	3.55	1.40	
- innerhalb Fahrstreifen - (ausserhalb Fahrstreifen)	- -	(2.60)	(-)	(1.60)	
Gegenverkehrs- / Überholzuschläge	-	-	0.30	0.20	
Fahrbahnbreite pro Verkehrsteilnehmer	-	2.55	3.80	1.50 ^(*)2)	
Total Fahrbahnbreite erforderlich		7.85 m			
Minimale lichte Breite		8.25m			
Minimale lichte Höhe		4.50 m			

(*)2) gegenüber Mauern, Häusern und sonstigen Bauten, ist gemäss SN 640 201 eine zusätzliche Breite von 25 cm, bei stark befahrbaren Fahrbahnen von 50 cm erwünscht.

Begegnungsfall: LW / PW, v = 40 km/h, Unterhaltsfahrzeug v = 20 km/h

Fahrzeugrichtung Fahrzeugart	Verkehrsteilnehmer			
	LW ↓	PW ↓	↑ LW	-
Grundabmessung	2.55	1.80	2.55	-
Bewegungsspielraum	2 x 0.10	2 x 0.10	2 x 0.00	-
Sicherheitszuschlag innerhalb Fahrstreifen (ausserhalb Fahrstreifen)	1 x 0.30 (1 x 0.30)	2 x 0.20	1 x 0.30 (1 x 0.30)	-
Total pro Verkehrsteilnehmer	3.05	2.40	2.85	-
Gegenverkehrs- / Überholzuschläge	-	0.50	-	
Total Fahrbahnbreite erforderlich	8.90 m			
Minimale lichte Breite	9.50 m			
Minimale lichte Höhe (ATR)	4.20 m			

Ausnahmetransport, Typ III (Details siehe 2.3)

Gesamtbreite Fahrzeug	b = 6.00 m
Lichte Breite erforderlich	(7.40m)
Minimale lichte Höhe erforderlich	4.80 m (exkl. Bautoleranzen)

Gewählte Abmessungen bei 50 km/h (ausserorts) und Gefälle 7,45%

Massgebend für die Fahrbahnbreite wird der Begegnungsfall LW / PW + RF. Gemäss Vorgabe Bauherr wird eine Fahrbahnbreite von 7,85 m sowie eine Radstreifenbreite von 1,50 m gewählt. Mit diesen Breiten wird dem Sicherheitsbedürfnis des Velofahrers Rechnung getragen und die Normvorgaben erfüllt.

Im Unterhaltsfall kann das Unterhaltsfahrzeug bei Gegenverkehr nicht überholt werden. Die hierfür erforderliche Fahrbahnbreite von 8,90 m widerspricht den übrigen Zielsetzungen. Um für Unterhaltsfahrzeuge das Ausweichen auf das Bankett zu ermöglichen, wird die Fundation bis über das Bankett (ohne Belag) vorgesehen. Einrichtungen wie z.B. Signalisation engen den Querschnitt nur punktuell ein und werden vernachlässigt.

Bankett	1.00 m	(befahrbar)
Fahrstreifen talwärts	3.35 m	
Fahrstreifen bergwärts	3.00 m	
Fahrstreifen RF	1.50 m	
Bankett	1.00 m	(befahrbar)
Lichte, befahrbare Breite	9.85 m	(inkl. Bankette)
Lichte Höhe	4.80 m	Ausnahmetransport (ohne Ausnahmetransport 4.50 m)

2.9.2 Begegnungsgeschwindigkeit 50 km/h (ausserorts), Gefälle >4% und <5%

Für die Bestimmung des geometrischen Normalprofils wird der Grundbegegnungsfall LW / LW sowie der Begegnungsfall PW / LW / RF untersucht.

Grundbegegnungsfall LW / LW

Fahrtrichtung Fahrzeugart	-	Verkehrsteilnehmer			-
		↓ LW	↑ LW		
Grundabmessung	-	2.55(*1)	2.55	-	-
Bewegungsspielraum	-	2 x 0.20	2 x 0.20	-	-
Sicherheitszuschlag innerhalb Fahrstreifen (ausserhalb Fahrstreifen)	- - (ausserhalb Fahrstreifen)	1 x 0.30 (1 x 0.30)	1 x 0.30 (1 x 0.30)	-	-
Total pro Verkehrsteilnehmer	-	3.25	3.25	-	-
Gegenverkehrs- / Überholzuschläge	-	0.30	-	-	-
Total Fahrbahnbreite erforderlich		6.80 m			
Minimale lichte Breite		7.40 m			
Minimale lichte Höhe		4.50 m			

Begegnungsfall PW / LW / RF

Fahrtrichtung Fahrzeugart	-	Verkehrsteilnehmer			↑ RF
		↓ PW	↑ LW		
Grundabmessung	-	1.80	2.55	0.60	
Bewegungsspielraum	-	2 x 0.20	2 x 0.20	2 x 0.20	
Sicherheitszuschlag innerhalb Fahrstreifen (ausserhalb Fahrstreifen)	- - (ausserhalb Fahrstreifen)	1 x 0.20 (1 x 0.20)	2 x 0.30 -	1 x 0.20 (1 x 0.20)	
Total pro Verkehrsteilnehmer					
- innerhalb Fahrstreifen	-	2.40	3.55	1.20	
- (ausserhalb Fahrstreifen)	-	(2.60)	(-)	(1.40)	
Gegenverkehrs- / Überholzuschläge	-	0.30	0.20		
Fahrbahnbreite pro Verkehrsteilnehmer	-	2.55	3.80	1.30(*2)	
Total Fahrbahnbreite erforderlich		7.65 m			
Minimale lichte Breite		8.05m			
Minimale lichte Höhe		4.50 m			

Begegnungsfall: LW / PW, v = 40 km/h, Unterhaltsfahrzeug v = 20 km/h

Fahrzeugrichtung Fahrzeugart	Verkehrsteilnehmer			
	LW ↓	PW ↓	↑ LW	-
Grundabmessung	2.55	1.80	2.55	-
Bewegungsspielraum	2 x 0.10	2 x 0.10	2 x 0.00	-
Sicherheitszuschlag innerhalb Fahrstreifen (ausserhalb Fahrstreifen)	1 x 0.30 (1 x 0.30)	2 x 0.20	1 x 0.30 (1 x 0.30)	-
Total pro Verkehrsteilnehmer	3.05	2.40	2.85	-
Gegenverkehrs- / Überholzuschläge	-	0.50	-	
Total Fahrbahnbreite erforderlich	8.90 m			
Minimale lichte Breite	9.50 m			
Minimale lichte Höhe (ATR)	4.20 m			

Ausnahmetransport, Typ III (Details siehe 2.3)

Gesamtbreite Fahrzeug	b = 6.00 m
Lichte Breite erforderlich	(7.40m)
Minimale lichte Höhe erforderlich	4.80 m (exkl. Bautoleranzen)

Gewählte Abmessungen bei 50 km/h (ausserorts) und Gefälle >4% und <5%

Massgebend für die Fahrbahnbreite wird der Begegnungsfall LW / PW + RF. Gemäss Vorgabe Bauherr wird eine Fahrbahnbreite von 7,65 m sowie eine Radstreifenbreite von 1,50 m gewählt. Mit diesen Breiten wird dem Sicherheitsbedürfnis des Velofahrers Rechnung getragen und die Normvorgaben erfüllt.

Im Unterhaltsfall kann das Unterhaltsfahrzeug bei Gegenverkehr nicht überholt werden. Die hierfür erforderliche Fahrbahnbreite von 8,90 m widerspricht den übrigen Zielsetzungen. Um für Unterhaltsfahrzeuge das Ausweichen auf das Bankett zu ermöglichen, wird die Fundation bis über das Bankett (ohne Belag) vorgesehen. Einrichtungen wie z.B. Signalisation engen den Querschnitt nur punktuell ein und werden vernachlässigt.

Bankett	1.00 m	(befahrbar)
Fahrstreifen talwärts	3.15 m	
Fahrstreifen bergwärts	3.00 m	
Fahrstreifen RF	1.50 m	
Bankett	1.00 m	(befahrbar)
Lichte, befahrbare Breite	9.65 m	(inkl. Bankette)
Lichte Höhe	4.80 m	Ausnahmetransport (ohne Ausnahmetransport 4.50 m)

2.9.3 Begegnungsgeschwindigkeit 40 km/h (innerorts), Gefälle <4%

Für die Bestimmung des geometrischen Normalprofils wird der Grundbegegnungsfall LW / LW sowie der Begegnungsfall PW / LW / RF untersucht.

Grundbegegnungsfall LW / LW

Fahrtrichtung Fahrzeugart	-	Verkehrsteilnehmer			-
		↓ LW	↑ LW		
Grundabmessung	-	2.55(*1)	2.55	-	-
Bewegungsspielraum	-	2 x 0.20	2 x 0.20	-	-
Sicherheitszuschlag innerhalb Fahrstreifen (ausserhalb Fahrstreifen)	- - (ausserhalb Fahrstreifen)	1 x 0.30 (1 x 0.30)	1 x 0.30 (1 x 0.30)	-	-
Total pro Verkehrsteilnehmer	-	3.25	3.25	-	-
Gegenverkehrs- / Überholzuschläge	-	0.30	-	-	-
Total Fahrbahnbreite erforderlich		6.80 m			
Minimale lichte Breite		7.40 m			
Minimale lichte Höhe		4.50 m			

Begegnungsfall PW / LW / RF

Fahrtrichtung Fahrzeugart	-	Verkehrsteilnehmer			↑ RF
		↓ PW	↑ LW		
Grundabmessung	-	1.80	2.55	0.60	
Bewegungsspielraum	-	2 x 0.10	2 x 0.10	2 x 0.10	
Sicherheitszuschlag innerhalb Fahrstreifen (ausserhalb Fahrstreifen)	- - (ausserhalb Fahrstreifen)	1 x 0.20 (1 x 0.20)	2 x 0.30 -	1 x 0.20 (1 x 0.20)	
Total pro Verkehrsteilnehmer					
- innerhalb Fahrstreifen	-	2.20	3.35	1.00	
- (ausserhalb Fahrstreifen)	-	(2.60)	(-)	(1.20)	
Gegenverkehrs- / Überholzuschläge	-	0.30	0.20		
Fahrbahnbreite pro Verkehrsteilnehmer	-	2.35	3.50	1.20(*2)	
Total Fahrbahnbreite erforderlich		7.05 m			
Minimale lichte Breite		7.45 m			
Minimale lichte Höhe		4.50 m			

Begegnungsfall: LW / PW, v = 40 km/h, Unterhaltsfahrzeug v = 20 km/h

Fahrzeugrichtung Fahrzeugart	Verkehrsteilnehmer			
	LW ↓	PW ↓	↑ LW	-
Grundabmessung	2.55	1.80	2.55	-
Bewegungsspielraum	2 x 0.10	2 x 0.10	2 x 0.00	-
Sicherheitszuschlag innerhalb Fahrstreifen (ausserhalb Fahrstreifen)	1 x 0.30 (1 x 0.30)	2 x 0.20	1 x 0.30 (1 x 0.30)	-
Total pro Verkehrsteilnehmer	3.05	2.40	2.85	-
Gegenverkehrs- / Überholzuschläge	-	0.50	-	
Total Fahrbahnbreite erforderlich	8.90 m			
Minimale lichte Breite	9.50 m			
Minimale lichte Höhe (ATR)	4.20 m			

Ausnahmetransport, Typ III (Details siehe 2.3)

Gesamtbreite Fahrzeug	b = 6.00 m
Lichte Breite erforderlich	(7.40m)
Minimale lichte Höhe erforderlich	4.80 m (exkl. Bautoleranzen)

Gewählte Abmessungen

Massgebend für die Fahrbahnbreite wird der Begegnungsfall LW / PW + RF. Gemäss Vorgabe Bauherr eine Fahrbahnreite von 7,25 m sowie eine Radstreifenbreite von 1,25 m gewählt. Mit diesen Breiten wird dem Sicherheitsbedürfnis des Velofahrers Rechnung getragen und der Strassenquerschnitt dennoch möglichst gering gehalten.

Im Unterhaltsfall kann das Unterhaltsfahrzeug bei Gegenverkehr nicht überholt werden. Die hierfür erforderliche Fahrbahnbreite von 8,90 m widerspricht den übrigen Zielsetzungen. Um für Unterhaltsfahrzeuge das Ausweichen auf das Bankett zu ermöglichen, wird die Fundation bis über das Bankett (ohne Belag) vorgesehen. Einrichtungen wie z.B. Signalisation engen den Querschnitt nur punktuell ein und werden vernachlässigt.

Bankett	1.00 m	(befahrbar)
Fahrstreifen talwärts	3.00 m	
Fahrstreifen bergwärts	3.00 m	
Fahrstreifen RF	1.25 m	
Bankett	1.00 m	(befahrbar)
Lichte, befahrbare Breite	9.25 m	(inkl. Bankette)
Lichte Höhe	4.80 m	Ausnahmetransport (ohne Ausnahmetransport 4.50 m)

2.9.4 Fusswege

Gewählte Abmessungen

Fussweg *	
Lichte Breite (mind.)	1.80 - 2.00 m
Lichte Höhe (mind.)	3.00 m

2.10 Grundlagen horizontale + vertikale Linienführung

2.10.1 Horizontale Linienführung (SN 640 100a)

Gerade (minimale Geradenlänge)

v [km/h]	40	50	60	70	80
L _{Gerade} [m]	30	40	50	65	90

Die minimale Geradenlänge gewährleistet zusammen mit dem Übergangsbogen eine genügend lange Strecke zur Geschwindigkeitsanpassung an den nächsten Kreisbogen. Die Länge gilt als Richtwert.

Kreisbogen (Minimalwerte)

v [km/h]	40	50	60	70	80
R min. Radius [m]	45	75	120	175	240
L min. Länge [m]	25	35	55	70	90

L_{min.} Länge soll aufgrund der Wahrnehmung und der optischen Führung nicht unterschritten werden. Er gilt als Richtwert.

Klothoiden / Übergangsbogen (Minimalwerte)

v [km/h]	40	50	60	70	80
A [m]	35	50	70	90	120

Gemäss SN 640 100a kann in der Regel auf die Anordnung von Übergangsbogen innerhalb des Siedlungsgebietes verzichtet werden.

Kurvenverbreiterung (SN 640 105b)

Kurvenverbreiterungen haben gemäss VSS Norm SN 640 105b zu erfolgen. Im Projektperimeter ist generell der Begegnungsfall Typ A – Typ A massgebend. Kurvenverbreiterungen von $e \leq 10$ cm pro Fahrstreifen bzw. ≤ 20 cm pro Fahrbahn sind nicht zu berücksichtigen.

2.10.2 Vertikale Linienführung (SN 640 110)

Vertikale Ausrundungen

v [km/h]	40	50	60	70	80
Rv _{min} Kuppe [m]	1`500	2`100	3`000	4`200	6`000
Rw _{min} Wanne [m]	800	1`200	1`600	2`500	3`000

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 zwingend einzuhalten sind (Augenhöhe 1,00 m, Gegenstandshöhe 0,15 m). Bei Unterschreitungen der Richtwerte für Wannen sollen die Radien nicht kleiner als 20% der Richtwerte sein und die minimale Anhaltesichtweite bei Einbauten, wie Brücken, Tunneldecken, gewährleistet sein (Augenhöhe 2,50 m, Gegenstandshöhe 0,15 m).

Maximales Längsgefälle

v [km/h]	40	60	80	100	80
Max. Längsneigung [%]	12	10	8	6	4

Das Längsgefälle der Fusswege sowie der kombinierten Rad-/Fusswege sollte 6,0% nicht übersteigen (→ Rollstühle). Bei bestehenden Anlagen und wo unvermeidbar beträgt die maximal zulässige Steigung 12,0%.

Minimales Längsgefälle

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.

2.10.3 Quergefälle (SN 640 120)

Gerade

Das Quergefälle in der Geraden hat mindestens 3,0% zu betragen. Je nach Entwässerungssystem ist das Quergefälle einseitig oder in Form eines Dachgefälles anzutragen.

Kurven

In Kurven ist das Quergefälle vom Radius des Kreisbogens abhängig.

Der nachstehenden Tabelle kann das erforderliche Quergefälle für Strassen ausserhalb besiedelter Ge-
 biete entnommen werden.

R Kreisbogen [m]	≤ 450	600	700	850	1000	1200	1400	>1600
Querneigung p [%]	7.0	6.0	5.5	5.0	4.5	4.0	3.5	3.0

Für Strassen innerhalb des Siedlungsgebietes sind die nachfolgenden Querneigungs-Werte massge-
 bind:

R Kreisbogen [m]	≤ 90	100	115	130	150	>180
Querneigung p [%]	5.0	4.5	4.0	3.5	3.0	Wie in Geraden

Fussweg und Rad-/Fusswege

Das Quergefälle der Fusswege sowie der kombinierten Rad- und Fusswege hat 2,5% (einseitig) zu be-
 tragen. Ein kleineres Quergefälle ist aufgrund der Entwässerung zu vermeiden (entgegen Richtlinie
 «Behindertengerechte Fusswegnetze»).

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%. Einen Wert von 10,0% sollte das Fallliniengefälle nicht überschreiten.
 Wird der Wert von 10,0% überschritten, ist in erster Linie das Längsgefälle und nicht das Quergefälle
 zu reduzieren.

2.11 Sichtverhältnisse

Bei der Beurteilung der Sichtverhältnisse ist neben der horizontalen auch die vertikale Linienführung
 zu beachten.

2.11.1 Anhaltesichtweite (SN 640 090b)

Die Anhaltesichtweite ist von der Geschwindigkeit und der Längsneigung abhängig. Die erforderlichen
 Anhaltesichtweiten sind der VSS Empfehlung SN 640 090b, Abbildung 2 zu entnehmen.

2.11.2 Knotensichtweite (SN 640 273a)

Die erforderliche Knotensichtweite ist geschwindigkeitsabhängig. Sie beträgt gem. Projektierungshilfe
 Sichtweiten (Kanton Zug, Entwurf vom 03.08.2013):

- 60m bei v = 50 km/h
- 80m bei v = 60 km/h
- 100m bei v = 70 km/h
- 125m bei v = 80 km/h

Die Beobachtungsdistanz B beträgt im Innerortsbereich 2,50 m, resp. 5,00 m im Ausserortsbereich
 (bei Einzelliegenschaften ausserorts kann 2.5m angesetzt werden).

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

Gefälle vortrittsberechtigte Anlage	$\geq -8\%$	- 6%	- 4%	- 2%	0%	+ 2%	$\geq 4\%$
Knotensichtweite (Zweiräder) A [m]	≥ 75	55	45	35	25	15	≤ 10

2.11.3 Sichtweite Fussgängerübergänge (SN 640 241)

Die minimale Sichtweite bei Fussgängerübergängen ist geschwindigkeitsabhängig. Sie beträgt:

- 40 m bei einem $v_{85} = 40 \text{ km/h}$
- 55 m bei einem $v_{85} = 50 \text{ km/h}$
- 70 m bei einem $v_{85} = 60 \text{ km/h}$

Falls die Anhaltesichtweite grösser ist, so wird diese massgebend. Eine Sichtweite von 100 m innerorts bei wichtigen verkehrsorientierten Strassen ist anzustreben. Das Sichtfeld ist von sämtlichen Hindernissen frei zu halten. Der Sichtpunkt des Warteraumes ist 0,50 m vom Fahrbahnrand zurückversetzt und weist eine Höhe von 0,60 m auf.

2.12 Randabschlüsse (Absenkungen)

Die Randabschlüsse sind gemäss den kantonalen Ausführungsbestimmungen auszuführen.

2.13 Entwässerung

2.13.1 Anordnung der Entwässerung

Die Einzugsfläche eines Einlaufschachtes sollte 350 m^2 nicht übersteigen. Kontrollsäcke sind möglichst ausserhalb der Fahrbahn, resp. in Fahrstreifenmitte zu platzieren. Die Ausbildung und Anordnung richtet sich nach der SIA - Norm 190 sowie den kantonalen Ausführungsbestimmungen.

Wasser von privaten Grundstücken darf nicht in den Strassenraum abgeleitet werden (V GSW § 18).

Zur Gewährleistung des Unterhaltes (u. a. Kanalfernsehunersuchungen oder auch Sanierungsmassnahmen) sollen keine Leitungen mit einem Durchmesser $\leq 200 \text{ mm}$ verwendet werden.

2.13.2 Belastung des Strassenabwassers

Die Bestimmung und Beurteilung der Belastung des Strassenabwassers erfolgt gemäss BUWAL-Wegleitung «Gewässerschutz bei der Entwässerung von Verkehrswegen».

Strassenabschnitt	Belastungspunkte heute (*)	Belastungspunkte 2020	Klassifikation heute /zukünftig
Sand AG – Hinterburg	7	9	mittel

(*) Angaben gemäss dem TB "Verkehrs- & Sicherheitstechnische Untersuchung, Sihlbrugg – Edlibach"; Henauer Gugler AG vom 06.08.2007.

Klassierung des Strassenabwassers: gering: <5, mittel: 5-14, hoch: >14.

2.14 Beleuchtung

Die Ausführung und Wahl der Kandelaber, Aggregate und Betriebsmittel hat gemäss den Normen und Richtlinien des Kantons Zug, Tiefbauamt zu erfolgen.

Die Beleuchtung wurde von dem Büro Brunner Elektroplan AG aus Luzern projektiert und durch Rapp Infra im Bau- und Auflageprojekt integriert.

2.15 Mauern

Die bestehenden ebenso wie die projektierten Mauern entlang Privatgrundstücken bleiben in Privatbesitz.

2.16 Fahrzeugrückhaltesysteme

2.16.1 Leitschranken

Fahrzeugrückhaltesysteme (Leitschranken) sind gemäss VSS Norm SN 640 560 – SN 640 562 und der Richtlinie Fahrzeugrückhaltesysteme des ASTRA (2005) zu projektieren. Die Wahl und Anordnung von Rückhaltesystemen erfolgt dabei gemäss SN 640 562.

Zum Schutz der Radfahrer / Radfahrerinnen müssen sämtliche Leitschranken mit einer Absturzsicherung dimensioniert werden (VSS SN 640 568).

2.16.2 Leitpfosten

Die bestehenden Leitpfosten werden soweit notwendig abgebrochen und es werden Leitpfosten Typ A Dreieckspfosten 1200, wandverstärkt mit integrierter Schneestange und Kammerreflektoren (180/40, 2xØ60) installiert. Dies erfolgte ebenso im Teilabschnitt 1 dieses Projektes. Somit wird für den Strassenzug von Edlibach bis Sihlbrugg der gleiche Typ der Leitpfosten vorhanden sein. Der Abstand beträgt in der Regel 50 m, in Kurvenbereichen wird der Abstand der Norm entsprechend verringert. Sämtliche Verkehrsmittelinseln werden mit Inselpfosten ausgestattet.

2.17 Grundlagen Oberbaudimensionierung

Die Oberbaudimensionierung basiert auf folgenden Grundlagen und Annahmen:

Konzeption:

Anforderungen und Ausführung der bituminösen Beläge haben gemäss den einschlägigen VSS Normen, insbesondere der SN 640 430b resp. SN 640 431-1b-NA zu erfolgen.

Oberbautyp:

Asphaltschichten auf ungebundenen Gemisch (Oberbautyp 1, SN 640 324b).

Äquivalente Verkehrslast TF₂₀ der Kantonsstrasse P:

Abschnitt	DTV ₂₀₃₀ (*)	LW-Anteil	Tägl. äquivalente Verkehrslast TF ₂₀	Verkehrslastklassen Ti ₂₀	S	G
Sand AG – Hinterburg	5'000 Fz/d	ca. 10%	560	T4	S1	G2-G3

* gemäss KVM – ZG

Beanspruchungsart: Besondere Beanspruchung (längere Steigungen und Strecken mit grossem Gefälle) gemäss SN 640 430b.

Klima: Durchschnittliche klimatische Bedingungen (Mittelland).

2.18 Abstellplätze Unterhalt

Für den Unterhalt der Bauwerke sind keine Abstellplätze im Teilabschnitt 2.1 vorhanden.

2.19 Bushaltestellen

Auf der Kantonsstrasse P sind in Richtung Süden Linie 31 Neuheim und in Richtung Norden Linie 31 Baar Bahnhof ausgewiesen.

Die folgenden Haltestellen sind bestehend und werden weiterhin an der Kantonsstrasse P angelegt:

- Tal, Linie 31 (Teilabschnitt 1)
- Sarbach, Linie 31
- Falken, Linie 31 (Teilabschnitt 3)

Die Personenunterstände sind Sache der Gemeinde. Bei den Haltestellen Tal und Sarbach wird die Ausführung von Schutzeinrichtungen in Form eines Wartehauses geprüft.

Die Standorte werden beibehalten.

Rapp Infra AG

Heike Gebauer

Ronnie Rotzler