



02


Kantonsstrasse Nr. 39, Wittenbach – Waldkirch - Arnegg

RMS-Kilometer 10.430 – 10.707

Gemeinde Waldkirch

Bauobjekt Kurvensanierung Rickenhueb

Plan, Massstab **Technischer Bericht**

<p>Projektverfasser</p>  <p>RKL Emch+Berger Ingenieurbüro AG Breitfeldstrasse 10 9015 St. Gallen</p> <p>Tel. +41 58 451 78 00 www.rkleb.ch</p> <p>Projekt 2120.002</p>	<p>Genehmigungsvermerke</p>	<p>vom TBA freigegeben</p>
<p>Plan 01.02 Projekt B89.5.039.024 Mn/FGS FinV</p>	<p>Ausfertigung für</p>	<p>Format A4</p>
<p>Vorstudie Vorprojekt Bauprojekt Genehmigungs-/Auflageprojekt Ausschreibung Ausführungsprojekt Dok. des ausgeführten Werks</p>	<p>Entwurf RB</p> <p>Gezeichnet RB</p>	<p>Geprüft CR/DS</p> <p>Datum 09.07.2021</p>



Inhalt

1	Zusammenfassung	4
2	Ausgangslage	5
2.1	Veranlassung	5
2.2	Auftrag	5
2.3	Ist Zustand	5
3	Projektbeschreibung	5
3.1	Grundlagen	5
3.2	Projekt	6
3.3	Werke	9
3.4	Gebäudeabbruch Gst. 1427, 1429 und 1430	9
3.5	Umwelt	10
4	Verkehrssicherheit, Unfallstatistik	16
5	Termine und Bauablauf	16
6	Kosten	16
6.1	Gesamtkosten / Anrechenbare Kosten	16
7	Landerwerb	16
8	Unterschrift	17



1 Zusammenfassung

Die Kantonsstrasse Nr. 39 führt von Wittenbach via Waldkirch nach Arnegg. Im Weiler Rickenhueb führt die Kantonsstrasse zwischen den bestehenden Bebauungen hindurch. Die Strasse ist in diesem Abschnitt in einem schlechten Zustand und genügt betreffend Linienführung und Geometrie nicht mehr den Anforderungen. Um die Linienführung optimieren zu können, werden alle Gebäude östlich der Strasse abgebrochen. Die Projektvorstellung auf Stufe Vorstudie erfolgte bereits mit allen angrenzenden Grundeigentümern. Das geplante Projekt und die daraus resultierenden Massnahmen stossen auf grosse Akzeptanz bei allen Grundeigentümern.

Der durchschnittliche tägliche Verkehr auf der Kantonsstrasse beträgt rund 4'439 Fz/d (DWV = 4'997 Fz/d). Der LKW-Anteil beträgt rund 4.3 %. Bei der Kantonsstrasse Nr. 39 handelt es sich um eine Nebenstrasse (weiss signalisiert). Eine Ausnahmetransportroute ist nicht zu berücksichtigen. Langsamverkehrsrouten oder Wanderwege sind vom Vorhaben nicht betroffen.

Das Projekt sieht vor, den Weiler Rickenhueb mit einer abgeflachten S-Kurve zu durchfahren. Die minimale Fahrbahnbreite (ohne Kurvenverbreiterung) beträgt 6.40 m. Die Projektierungsgeschwindigkeit V_p wird mit 40 km/h angenommen, womit ein minimaler horizontaler Radius von 45 m zur Anwendung gelangt. Beidseits der Kantonsstrasse werden zwei Busbuchten für einen Standardbus $L=12$ m erstellt. Aufgrund der Lage in einer Kurve können die Haltekantenhöhen lediglich mit 16 cm erstellt werden. Damit die Haltestellen dennoch als behindertenkonform eingestuft werden können, sind die Gehwegbereiche auf 2.9 m zu verbreitern.

Gemäss Auswertung der Kapo-VT wurden die letzten 6 Jahre (01.01.2015 bis 31.12.2020) keine Unfälle registriert.

Nach Vorliegen der internen Stellungnahme zum Vorprojekt kann das Bau-/Auflageprojekt ausgearbeitet werden. Ein möglicher Bauablauf wird im Zusammenhang mit dem Bauprojekt im Entwurf erstellt. Die Termine für das Projekt und die Realisierung hängen zudem von möglichen Einsprachen gegen das Projekt ab.



2 Ausgangslage

2.1 Veranlassung

Die Kantonsstrasse Nr. 39 führt von Wittenbach via Waldkirch nach Arnegg. Im Weiler Rickenhueb führt die Kantonsstrasse zwischen den bestehenden Bebauungen hindurch. Die Strasse ist in diesem Abschnitt in einem schlechten Zustand und genügt betreffend Linienführung und Geometrie nicht mehr den Anforderungen. Um die Linienführung optimieren zu können, werden alle Gebäude östlich der Strasse abgebrochen. Die Projektvorstellung auf Stufe Vorstudie erfolgte bereits mit allen angrenzenden Grundeigentümern. Das geplante Projekt und die daraus resultierenden Massnahmen stossen auf grosse Akzeptanz bei allen Grundeigentümern.

2.2 Auftrag

Die RKL Emch+Berger Ingenieurbüro AG hat den Auftrag erhalten ein optimiertes Vorprojekt für eine Sanierung der Kantonsstrasse auszuarbeiten. Die Variante 2 (Vorstudie Geoinfo AG) soll soweit möglich berücksichtigt werden. Beidseits der Kantonsstrasse sind Haltebuchten für den öffentlichen Verkehr vorzusehen. Grosse Böschungen sollen vermieden werden und stattdessen sind Stützkonstruktionen vorzusehen. Aufgrund der neuen Geometrie muss der Bachdurchlass des Rüerenbächli verlängert werden.

2.3 Ist Zustand

Die Kantonsstrasse hat im betroffenen Abschnitt eine Breite zwischen 5.70 (in der Geraden) bis 6.60 m (in den Kurven). Gehwege sind nur auf der westlichen Seite von km 140 bis km 260 vorhanden.

Der durchschnittliche tägliche Verkehr auf der Kantonsstrasse beträgt rund 4'439 Fz/d (DWV = 4'997 Fz/d). Der LKW-Anteil beträgt rund 4.3 %. Bei der Kantonsstrasse Nr. 39 handelt es sich um eine Nebenstrasse (Weiss signalisiert). Eine Ausnahmetransportroute ist nicht zu berücksichtigen. Langsamverkehrsrouten oder Wanderwege sind vom Vorhaben nicht betroffen.

3 Projektbeschreibung

3.1 Grundlagen

Die nachfolgenden Grundlagen und Unterlagen sind bei der Projektierung herangezogen worden:

Normen und Richtlinien

- [1] VSS, diverse Normen
- [2] SIA, Kanalisationen, SIA 190, 2000
- [3] SIA, Verlegung und Prüfung von Abwasserleitungen und -kanälen, SN EN 1610:1997
- [4] Abwasserbewirtschaftung bei Regenwetter, VSA



Grundlagen der Bauherrschaft

- [5] Materialtechnische Zustandserfassung vom 23.02.2018 (Consultest AG)
- [6] Richtlinie Standardaufbauten Beläge, R2011.05, Kanton St. Gallen, Tiefbauamt, Mai 2014
- [7] Diverse Projektvorlagen, Kanton St. Gallen, Tiefbauamt

Mitgeltende Grundlagen

- [8] Vorstudie Geoinfo Ingenieure AG

3.2 Projekt

Im Rahmen der Phase «Vorstudie» wurden drei Varianten ausgearbeitet. Die zu optimierende Variante 2 beinhaltet eine abgeflachte S-Kurve. Für den Abschnitt soll eine Projektierungsgeschwindigkeit von $V_p = 40$ km/h angewendet werden.

Beim vorgesehenen Abschnitt handelt es sich gemäss SN 640 040 um eine Verbindungsstrasse. Gemäss SN 640 043 werden drei Typen von Verbindungsstrassen unterschieden. Die vorliegende Kantonsstrasse kann weiter als Regionalverbindungsstrasse untergeteilt werden. Regionalverbindungsstrassen sind anzuwenden für Verbindungsstrassen mit regionaler Bedeutung, mit kleineren bis mittleren Verkehrsmengen und grösseren saisonalen Verkehrsspitzen. Dieser Typ ist auch für Strassen mit schwachem Verkehr in jenen Gebieten zweckmässig, wo übergeordnete Strassentypen (HLS, HVS) fehlen.

Die Ausbaugrössen der Fahrstreifen sind i.d.R. normal und als Grundbegegnungsfall werden zwei LKW i.d.R. mit reduzierten Geschwindigkeiten definiert. Für die Berechnung der Kurvenverbreiterung gelten als Regelfall die Fahrzeugkategorien B-B mit einer reduzierten Deichsellänge $D = 8.7$ m. Die berechnete Kurvenverbreiterung beträgt somit pro Fahrspur gerundet 0.85 m.

Lichtraumprofil ($V_p = 40$ km/h):

	LKW		LKW	
	2.55		2.55	
Grundabmessung				
Bewegungszuschlag	0.1	0.1	0.1	0.1
Sicherheitszuschlag	0.3	0.3	0.3	0.3
Gegenverkehrszuschlag			0.3	
Erforderliches Lichtraumprofil			7.00 m	
* 2 x Sicherheitszuschlag auf Bankett			6.40 m	
Minimale Fahrbahnbreite			6.40 m	

Die minimale Fahrbahnbreite entspricht dem Querschnitt Q11 (REI01)



Damit die Vorplatzsituation und die bestehenden Ein- und Ausfahrten bei Grundstück Nr. 253 verkehrssicherer gestaltet werden können, wurde die Kantonsstrasse in diesem Bereich rund 1.5 m nach Süden verschoben. Dadurch muss der Rickenhuebhölzliweg an die neuen Verhältnisse angepasst werden. Gemäss Auskunft des Eigentümers muss der Rickenhuebhölzliweg zudem mit Langholztransportern Richtung Waldkirch befahren werden können. Der Einlenker wurde entsprechend dimensioniert.

Geometrisches Normalprofil

Nachfolgend aufgeführt ist das definierte geometrische Normalprofil:

Bezeichnung	Abmessung
Gehweg Nord	2.00 m
Fahrstreifen Nord	3.20 m
Fahrstreifen Süd	3.20 m
Gehweg Süd	2.00

Tabelle 1: Geometrisches Normalprofil

Bestehender Oberbau:

Belagsschäden zeigen sich durch Ausmagerung, Kornausbrüche, offene Nähte und wilde Risse. Belagsverformungen sind in Form von Spurrinnen mit fortgeschrittener Schadensschwere im Kurvenbereich vorhanden. Strukturelle Schäden sind in Teilbereichen vorhanden. Flicke zeigen sich vereinzelt über den Abschnitt.

Die Substanz des bituminösen Oberbaus ist in Bezug auf Schichtdicken unter Berücksichtigung einer Verkehrslastklasse T4 (gemäss Auftraggeber) als „ungenügend“ zu bezeichnen. Der Aufbau besteht aus mehreren feinkörnigen Schichten und einer Deckschicht. Die Gesamtdicke des bituminösen Belages variiert zwischen 10 und 14 cm im Fahrbahnbereich.

Die Tragfähigkeitsmessungen (ME-Messungen) im Bohrloch zeigen, dass eine sehr gute Tragfähigkeit vorhanden ist. Der tiefe ME1-Wert und die hohen Verhältniszahlen ME2 / ME1 sind auf die mechanische Beanspruchung (Auflockerung) durch den Bohrvorgang zurückzuführen. Zur Beurteilung der Tragfähigkeit sind deshalb die ME2-Werte stärker zu gewichten. Anhand der Sondagen zeigen sich grösstenteils Fundationen, bestehend aus dünnen Kiessandschichten gefolgt von einem Steinbett bzw. vom Untergrund (S1, S2, S4). Im Bereich der Sondierung S3 ist eine Kiessandschicht von über 50 cm vorhanden. Die Qualitäten der untersuchten Proben entsprechen einem Kiessand II nach alter Norm. Die Frostsicherheit ist theoretisch nicht nachgewiesen. Die Fundation ist vor Wassereintritt zu schützen. Bei einer Freilegung der Planie muss mit einem Ersatz der Fundationsschicht gerechnet werden.



In der Probe der Sondierung S1 (gesamter Belagsaufbau) und der Probe der Sondierung S2 (gesamter Belagsaufbau) wird der WEA-Grenzwert von 250 mg PAK pro kg Asphalt nicht überschritten. Entsprechender Ausbauasphalt kann ohne weitere Massnahmen als Recyclingbaustoff eingesetzt werden. Die restlichen untersuchten Proben weisen einen PAK-Gehalt zwischen 250 und 1'000 mg/kg Asphalt auf. Entsprechender Ausbauasphalt ist gemäss der Abfallverordnung WEA vom Dezember 2015 (Übergangsfrist bis 31. Dezember 2025) zu behandeln, was bedeutet, dass dieses Material in dafür geeigneten Belagsaufbereitungsanlagen aufbereitet wird oder der Ausbauasphalt mit Zustimmung der kantonalen Behörde so verwendet wird, dass keine Emissionen von PAK entstehen.

Dimensionierung

Der DTV an der Kantonstrasse beträgt 4'439 Fz/d bei einem LKW Anteil rund 4.3 %. Die jährliche Verkehrszunahme betrug die letzten Jahre i.d.R. weniger als 1 %.

Die tägliche äquivalente Verkehrslast TF_{20} beträgt bei einer Gebrauchsdauer von 20 Jahren rund 136 Fz. Die Arneggerstrasse kann somit der Verkehrslastklasse T3 (mittel) zugeteilt werden. Kantonsstrassen mit Verkehrsmengen > 10'000 DTV werden gemäss Vorgaben des Tiefbauamtes auf die Verkehrslastklasse T4 (Schwer) dimensioniert, was nachfolgendem Aufbau entspricht.

Bereich	Schichtbezeichnung	Stärke / Typ	
Rickenhueb	Deckschicht:	3 cm AC 8 S	B50/70
	Binderschicht	7 cm AC B 22 S	B50/70
	Tragschicht:	7 cm AC T 22 S	B50/70
	Foundationsschicht	min. 58 cm U.G. 0/45	
	Geotextil:	Funktion Trennen (nach Bedarf)	

Tabelle 2: Spezifikationen Oberbau

Bei einer angenommenen Tragfähigkeitsklasse S2 und einer Verkehrslastklasse T4 sind für den Oberbautyp 1 (Asphaltschichten auf ungebundenem Gemisch) mind. 170 mm Asphaltschichten sowie 400 mm ungebundenen Gemische (Foundationsschicht) erforderlich. Sollte vor Ort auf dem Planum eine Tragfähigkeitsklasse S1 vorhanden sein, ist die Foundationsschicht um 180 mm zu verstärken.

Das Planum sollte einen ME von mindestens 15 MN/m² aufweisen. Zudem sollte der bestehende Unterbau nicht frostempfindlich sein. Für die Dimensionierung wurde die Frostklasse G2 angenommen (Kiese/Sande). Dies ist vor den Bauarbeiten noch zu verifizieren. Der gewählte Aufbau gemäss Tabelle 2 berücksichtigt bereits eine mögliche Tragfähigkeitsklasse S1 und der Aufbau ist somit genügend dimensioniert.

Bushaltestellen

Beide Bushaltestellen wurden für einen 12 m breiten Trottoir dimensioniert und sind als Busbuchten konzipiert. Aufgrund der Lage im Bereich der S-Kurve können keine geraden Anfahrt- und Wegfahrbereiche definiert werden, wodurch beide Haltekanten lediglich mit 16 cm realisiert werden können. Damit die Bushaltestellen dennoch «behindertengerecht» ausgestaltet sind, wird im Bereich der 2. Türe das Trottoir auf einer Länge von 5.40 m auf 2.90 m verbreitert. Ein autonomer Einstieg mit einem Rollstuhl ist damit jedoch nicht gewährleistet.

Sauber abhandeln
Bushaltebucht/
Fahrbahnhaltestelle

3.3 Werke

Strassenentwässerung:

Die Strassenentwässerung erfolgt heute über konventionelle Strasseneinlaufschächte. Das anfallende Regenwasser wird heute in den Vorfluter geleitet.

Aufgrund der geänderten Geometrie im Projekt müssen sämtliche Einlaufschächte neu platziert werden.

Elektrisch:

Die Elektrizitätsversorgung sieht ein neues Trasse für die öffentliche Beleuchtung vor, da einerseits die neuen Gehwege und andererseits die neuen Bushaltestellen beleuchtet werden sollen. Ein weiter Ausbau muss im Bauprojekt abgeklärt werden.

Gasversorgung:

Ein Ausbau der Gasversorgung ist nicht geplant.

Swisscom:

Die Swisscom wird ihre bestehenden Anlagen den neuen Gegebenheiten anpassen müssen. Insbesondere müssen die Freileitungen zu den anzubrechenden Gebäuden demontiert werden.

Wasserversorgung:

Die Wasserkorporation Ronwil und Höfe plant keine Ausbauten.

3.4 Gebäudeabbruch Gst. 1427, 1429 und 1430

Gemäss Schutzverordnung liegt der Weiler Rickenhueb im Ortsbildschutzgebiet OS A. Aufgrund der neuen Geometrie der Strasse müssen sämtliche Gebäude östlich der Kantonsstrasse abgerochen werden. Dafür wurden die bestehenden Gebäude auf den Grundstücken Nr. 1427, 1429 und 1430 aus der Schutzverordnung als geschützte Kulturobjekte entlassen



Abbildung 1: Ausschnitt Geoportal, Schutzverordnung, vom 12.02.2021



3.5 Umwelt

Strassenabwasser:

Das Bauvorhaben befindet sich im Übrigen Gewässerschutzbereich. Die Vulnerabilität des Grundwassers wird als Mittel angenommen. Für die Beurteilung der Entwässerungsmöglichkeiten wurde die Wegleitung «Abwasserbewirtschaftung bei Regenwetter des VSA» berücksichtigt.

Prüfung der Belastungsklasse:

Täglicher Verkehr	4'439	4.0 Pkt.
Anteil Schwerverkehr	4 - 8 %	1.0 Pkt.
Steigung	< 8 %	0.0 Pkt.
Salzeinsatz	ja	1.0 Pkt.
Regelmässige Reinigung	ja	- 1.0 Pkt.
Total Belastungspunkte		5 Pkt.

prüfen wegen Standort Becken, wenn kein Standort möglich dann evtl. weglassen

Die Belastung des Strassenabwassers wird mit 5 Pkt. als «Mittel» eingestuft.

Damit kann geprüft werden, ob künftig eine Versickerung oder eine Einleitung in ein Oberflächengewässer möglich wäre. Eine Versickerung vor Ort (z.B. über die Schulter) ist aufgrund der bestehenden Überbauungen sowie der Lage der Strasse im Einschnitt nicht möglich, ansonsten aber ohne Vorreinigung möglich. Die zu entwässernde Strassen beträgt etwa $F_{red}=1'857$ m². Das Einzugsgebiet des Rütibächli beträgt 0.42 km². Das Q_{347} kann zwischen 5-10 l/s/km² angenommen werden und beträgt somit etwa 4.2 l/s. Das Q_E (Jährlichkeit z=1) beträgt an der Einleitung **Nach VSS 15 min => 170 l/s*ha**

Bezeichnung	Abmessung
Entwässerte Fläche der Kantonsstrasse:	rund 0.21 ha
Entwässerte Fläche der Kantonsstrasse reduziert: $\psi=0.9$	rund 0.19 ha
Spitzenabfluss 1-j ca. 170l/s*ha (t=10min)	ca. 32.3 l/s

Beschreibung	Wert
Q_E Eingeleitete Regenwassermenge Jährlichkeit z=1	32.3 l/s
Q_{347} Niedrigwasserabfluss; $q_{347}= 5-10$ l/s/km ² , Einzugsgebiet Rütibächli 0.42 km ²	4.2 l/s
V Einleitverhältnis hydraulisch; $V= Q_{347}/Q_E$	0.13
Wasserspezifisch $V_S=V*f_S > f_S= 1.0$	0.13
Wasserspezifisch $V_G=V*f_S*f_G > f_S= 1.0, f_G= 1.5$	0.195

Anfrage GEP wegen einleitungsbedingungen, Versickerungsfähigkeit

1 oder 0.5?

0.5?

Gemäss VSA Richtlinie Abwasserbewirtschaftung bei Regenwetter ist eine Einleitung zulässig mit einer Behandlung in einer Anlage mit Anforderungsstufe «standard» (VSA, Tabelle B13, $V_S < 1.0$).

Da das hydraulische Einleitverhältnis V_G grösser als 0.1 ist, kann gemäss VSA Richtlinie Abwasserbewirtschaftung bei Regenwetter auf eine Retention verzichtet werden. (VSA, Tabelle B14, $V_G > 0.1$).

Aus meiner Sicht Retention notwendig



Als mögliche Anlage zur Behandlung des Strassenabwassers kann ein Retentionsfilterbecken mit Sandfilter erstellt werden.

Gemäss VSA Richtlinie Abwasserbewirtschaftung bei Regenwetter dient die Behandlung dem Schutz von sensiblen und/oder ökologisch wertvollen Gewässern. Führt diese zu unverhältnismässigem Aufwand, können die Behandlungsanforderungen in Rücksprache mit der kantonalen Gewässerschutzfachstelle gesenkt oder es kann ggf. auf eine Behandlung verzichtet werden.

Das Thema Behandlung muss im weiteren Projektverlauf in Absprache mit dem Kanton St. Gallen definiert werden.

Kataster der belasteten Standorte:

Im Projektperimeter sind keine Belasteten Standorte im Geoportal aufgeführt.

Prüfgebiet Bodenverschiebung:

Die Kantonsstrasse ist im Prüfgebiet Bodenverschiebung aufgeführt. Als primäre Leitsubstanzen werden Blei und PAK aufgeführt.

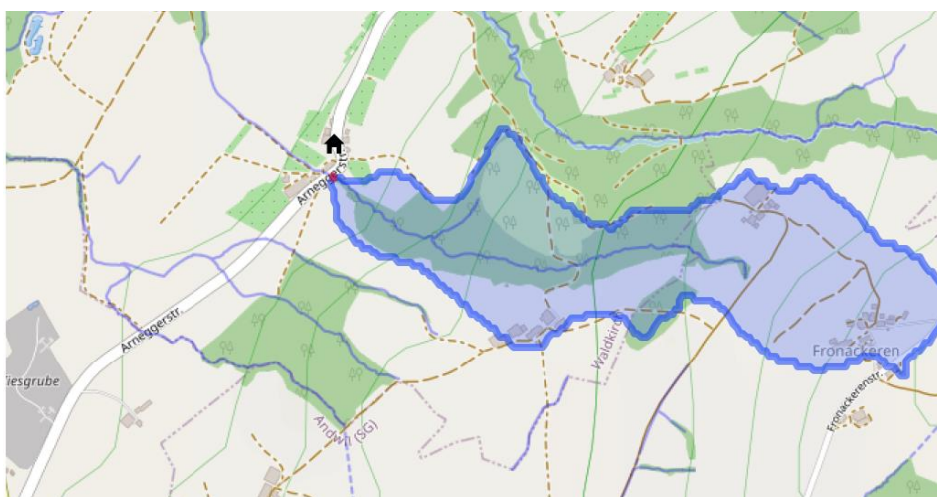
Beim Abtrag von Oberboden ist darauf zu achten, dass dieser entweder Umweltkonform entsorgt oder an Ort und Stelle wieder verwendet wird. Es ist vorgesehen sämtlichen Oberboden wieder an Ort und Stelle zu verwenden.

Gewässer:

Im Projektperimeter befindet sich das Rütibächli (Routennummer 27462). Dieses quert die Kantonsstrasse schiefwinklig. Das Einzugsgebiet des Rütibächli beträgt rund 42 ha oder 0.42 km².



Abbildung 2: Ausschnitt Geoportal, GN10, vom 12.02.2021



Die Gesamtlänge des Bachdurchlasses beträgt 25 m. Die oberen 10.5 m sind in einem Rechteckprofil (Höhe 1.3 m, Breite 1.7 m) ausgeführt. Die unteren 14.5 m sind in einem Kreisprofil (Durchmesser 1.45 m) ausgeführt. Ausgangs Bachdurchlass ist ein "Becken" ausgeführt und zudem sind diverse Leitungen durch den Bachdurchlass hindurchgeführt. Insgesamt ist der Durchlass gemäss den Bestandaufnahmen in einem guten Zustand aber sollte stellenweise saniert werden.



Abbildung 3: Einlaufbereich mit Rechteckprofil



Abbildung 4: Auslaufbereich mit Kreisprofil



Durch die Ingenieure Bart AG wurde für das Rütibächli eine Gefahrenanalyse durchgeführt. Nach Kürsteiner beträgt das HQ_{100} rund $5 \text{ m}^3/\text{s}$ und nach Müller-Zeller rund $6.0 \text{ m}^3/\text{s}$. Das angegebene HQ_{100} von $5.6 \text{ m}^3/\text{s}$ aus der Gefahrenanalyse (Hydropunkt 4004 Rüerenbächli) kann somit bestätigt werden und wird für die weiteren Berechnungen verwendet.

⇒ Berechnung nach Müller-Zeller:

$$q_{\max} = \psi \times \alpha \times E^{-1/3}$$

$$Q_{\max} = \psi \times \alpha \times E^{2/3}$$

q_{\max} : Hochwassermenge pro km^2 Einzugsgebiet ($\text{m}^3/\text{km}^2 \times \text{sec}$)

Q_{\max} : Hochwassermenge (m^3/sec)

ψ : Abflusskoeffizient

α : Zonenkoeffizient

E: Einzugsgebiet im km^2

$$\psi = 0.25$$

$$\alpha = 43$$

$$q_{\max} = 0.25 \times 43 \times 0.42^{-1/3} = 14.35 \text{ m}^3/\text{km}^2 \times \text{sec}$$

$$Q_{\max} = 14.35 \times 0.42 = 6.0 \text{ m}^3/\text{sec}$$

$$HQ_{100} = 6.0 \text{ m}^3/\text{sec} / 1.1 = 5.4 \text{ m}^3/\text{sec}$$

Folgende Kennwerte sind für die hydraulische Betrachtung herangezogen worden:

- Dimensionierungsabfluss: $HQ_{100} = Q_{\text{dim}} = 5.6 \text{ m}^3/\text{s}$
- Querschnitt Durchlass: **Rohr Durchmesser 1.45 m**
Rechteckprofil 1.48 mx0.91m
- Geschwindigkeitsbeiwert Durchlass: $k_{St} = 75 \text{ m}^{1/3}/\text{s}$
- Gefälle Durchlass: $J = \text{rund } 45 \text{ ‰}$
- Gefälle Gerinne oberhalb Durchlass: $J = \text{rund } 65 \text{ ‰}$
- Gefälle Gerinne unterhalb Durchlass: $J = \text{rund } 40 \text{ ‰}$

Zur Vereinfachung wird die hydraulische Kapazität des bestehenden Durchlasses im eigentlichen Durchlass betrachtet. Eine übergeordnete Betrachtung des gesamten Gewässerabschnittes (inklusive Berücksichtigung Eintrittsverluste, etc.) wurde nicht vorgenommen.

$$R = A/U = 1.34 \text{ m}^2 / 3.3 \text{ m} = 0.41$$

$$Q = k_{St} * R^{\frac{2}{3}} * J^{\frac{1}{2}} * A$$

Formel 1: Manning-Gauckler-Strickler

Unter Einbezug der aufgeführten Kennwerte sowie unter Anwendung der Formel 1 ergibt sich folgende Vollfüllungsmenge beim bestehenden Durchlass:

- Abfluss bei Vollfüllung: $Q_V = 11.79 \text{ m}^3/\text{s}$



Die Beurteilung in Bezug auf die entsprechenden Abflussmengen im massgebenden Querschnitt ist in der nachfolgenden Tabelle ersichtlich.

Abflussmengen [m ³ /s]	HQ ₃₀ = 4.5	HQ ₁₀₀ = 5.6	HQ ₃₀₀ = 8.0	EHQ = 11.5
Höhe Wasserspiegel bei jeweiliger Abflussmenge [m]	0.45	0.52	0.68	0.89
Minimale Höhe Freibord [m]	0.46	0.39	0.23	0.02
Beurteilung hydraulische Kapazität Durchlass	Freibord ungenügend	Freibord ungenügend	Freibord ungenügend	Freibord ungenügend
	Kapazität ausreichend	Kapazität ausreichend	Kapazität ausreichend	Kapazität ausreichend

Mit dem bestehenden Durchlass kann der Dimensionierungsabfluss bewältigt werden. Im Zuge des Strassenbauprojektes muss der Durchlass sicherlich baulich saniert werden. Die Verklausungsgefahr muss im weiteren Projektverlauf mittels geeigneten Massnahmen reduziert werden (z.B. Rechen im Einlaufbereich).



4 Verkehrssicherheit, Unfallstatistik

Gemäss Auswertung der Kapo-VT wurden die letzten 6 Jahre (01.01.2015 bis 31.12.2020) im Projektperimeter keine Unfälle registriert.

Der Weiler Rickenhueb befindet sich ausserorts mit einer abweichend signalisierten Geschwindigkeit von 50 km/h. Die bestehende Signalisation wird nach der Sanierung der S-Kurve beibehalten. Ein Gutachten gemäss Art. 108 Signalisationsverordnung (SSV) ist gemäss Kapo-VT nicht erforderlich.

Für den Nachweis der Sichtweiten wurde für den Beobachtungspunkt 3.0 m gewählt, weil eine abweichende Geschwindigkeit von 50 km/h signalisiert ist. Falls für den Beobachtungspunkt der Ausserortswert von 5.0 m für den Nachweis der Sichtweiten berücksichtigt werden müsste, können die Sichtweiten bei haltendem Bus für die bestehenden Ausfahrten nicht mehr eingehalten werden. Der Nachweis der Sichtweiten konnte mit dem unteren Wert gemäss Norm mit 50 m bei haltendem Bus nachgewiesen werden.

5 Termine und Bauablauf

Das vorliegende Vorprojekt wird den kantonalen Fachstellen und der politischen Gemeinde Waldkirch zur Stellungnahme zugestellt.

Das Ergebnis der Stellungnahmen zum Vorprojekt ist Grundlage für die Ausarbeitung des Bauprojektes, das der Gemeinde zur Vernehmlassung nach Art. 35 des Strassengesetzes (sGS 732.1; abgekürzt StrG) sowie zur Zusicherung des Gemeindebeitrages zugestellt wird.

Nach der Genehmigung des Projektes folgt das Planverfahren nach Strassengesetz, die Pläne sind nach Art. 41 Abs. 1 StrG während 30 Tagen in den berührten politischen Gemeinden öffentlich aufzulegen.

Mit dem Bau kann erst begonnen werden, wenn über das Projekt, die allenfalls dagegen erhobenen Einsprachen rechtskräftig entschieden sind. Zudem muss die Abtretung privater Rechte nach Art. 50 StrG geregelt sein.

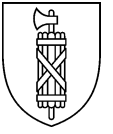
6 Kosten

6.1 Gesamtkosten / Anrechenbare Kosten

Die Kosten für das gesamte Bauvorhaben werden erst detailliert im Rahmen des Bauprojektes ermittelt.

7 Landerwerb

Die Einzelnen Landerwerbsflächen, die Sichtzonen sowie die vorübergehend beanspruchten Flächen für die Realisierung des Bauvorhabens können in der nächsten Projektphase aus dem Landerwerbs- und Enteignungsplan entnommen werden.



8 Unterschrift

Der Projektverfasser:

St. Gallen, 09. Juli 2021

RKL Emch+Berger Ingenieurbüro AG

Corina Rusch
Projektleiter