



Staatsstrasse Nr. 1032, Haslenstrasse
Bezirke Appenzell und Schlatt - Haslen

Geh- und Radweg Haslenstrasse

Los A: Steig bis Zithus

Auflageprojekt

Technischer Bericht

<u>Entwurf</u>	<u>Gezeichnet</u>	<u>Geprüft</u>	<u>Datum</u>
			22.04.2024

Beilage Nr. **03.02**

	<u>Änderungen</u>	<u>Geprüft</u>	<u>Datum</u>
a	_____	_____	_____
b	_____	_____	_____
c	_____	_____	_____
d	_____	_____	_____

Konto Nr. **5113.5010.02**

Projekt Nr. **3109-0113**

Plan Nr.

Format

Wälli AG Ingenieure



Sandgrube 29
9050 Appenzell

T. 058 100 90 10
www.waelli.ch

appenzell@waelli.ch

Freigabe Bauherr:

Inhaltsverzeichnis

1	Zusammenfassung	4
2	Einleitung und Auftrag	5
2.1	Veranlassung und Örtlichkeit	5
2.2	Ausgangslage	5
2.3	Grundlagen	6
3	Projektbeschreibung	7
3.1	Geh- und Radweg / Strasse	7
3.2	Kunstabauten / Böschungssicherungen	10
3.3	Sanierung Durchlässe / Querungen (Meteorwasser)	11
3.4	Öffentliche Beleuchtung	12
3.5	Übrige Werkprojekte	12
4	Bushaltestellen	13
5	Umwelt	14
5.1	Lärm	14
5.2	Luft	14
5.3	Grundwasser	14
5.4	Gewässerschutzkarte	14
5.5	Quellen	14
5.6	Oberflächengewässer	14
5.7	Naturgefahren	14
5.8	Abwasserentsorgung, wassergefährdende Stoffe	14
5.9	Boden und Fruchtfolgefläche	15
5.10	Belastete Standorte und Altlasten	15
5.11	Terrainanpassungen	15
5.12	Wald und Rodung	15
5.13	Flora, Fauna, Lebensräume	15
5.14	Landschaft und Ortsbild	15
5.15	Archäologie, Historische Verkehrswege, Kulturgüterschutz	15
6	Verkehrssicherheit	16
6.1	Fussverkehr	16
6.2	Radverkehr	16
6.3	Motorisierter Verkehr	16
6.4	Sichtweiten	16
7	Termine und Bauablauf	18
8	Erwerb von Grund und Rechten	18
9	Kosten	18
9.1	Grundlagen der Kostenermittlung	18
9.2	Kostenrisiken	18
10	Unterschriften	18

Anhang

Beurteilung Durchlässe und Querungen (Meteorwasser), Wälli AG Ingenieure

1 ZUSAMMENFASSUNG

An der Landsgemeinde 2022 hat sich das Volk für den Neubau eines Geh- und Radweges entlang der Haslenstrasse ausgesprochen. Das vorliegende Projekt umfasst die erste von insgesamt drei Etappen.

Im Abschnitt zwischen Steig und Zithus wird ein Geh- und Radweg bergseitig entlang der bestehenden Strasse erstellt. Der Radweg wird mit einer Breite von 2.0m ausgeführt und durch einen begrünten Trennstreifen von der Fahrbahn abgetrennt. Durch die bergseitige Anordnung werden Anpassungen der Böschungen nötig. Wo es die topografischen Verhältnisse zulassen, werden die Anpassungen mit natürlichen Böschungen vorgenommen. In den übrigen Bereichen wird beim Hangeinschnitt der Nagelfluhfels sichtbar belassen oder durch eine Blocksteinmauer verkleidet.

Im Zusammenhang mit der Ergänzung des Radwegs wird auch der Belag der Strasse ersetzt. Die Strassenlage bleibt grösstenteils unverändert. Örtlich wird die horizontale Linienführung zur Verbesserung der Fahrdynamik und damit Erhöhung der Verkehrssicherheit geringfügig optimiert. Die Fundationsschicht der Strasse wird belassen. Die Entwässerung ist in die Jahre gekommen und wird über den ganzen Abschnitt neu erstellt. Die neue Sickertransportleitung wird im Bereich des Trennstreifens angeordnet. Die Entwässerung der Strassenoberfläche erfolgt mehrheitlich über die Schulter und versickert im angrenzenden Wiesland. Das gefasste Strassenabwasser wird in die nahegelegenen Vorfluter abgeleitet. Vor der Einleitung wird jeweils ein Interventionsschacht angeordnet. Die Strassen querenden Bachdurchlässe oder Meteorwasserableitungen werden saniert oder erneuert.

2 EINLEITUNG UND AUFTRAG

Das Landesbauamt des Kantons Appenzell Innerrhoden beabsichtigt, entlang der Staatsstrasse Appenzell – Haslen bergseitig einen neuen Geh- und Radweg zu erstellen. Die erste Etappe zwischen Steig und Zithus weist eine Länge von rund 2.6km auf. Zeitgleich wird die Strasse saniert und die Linienführung leicht optimiert. Die Wälli AG Ingenieure wurde beauftragt, das vorliegende Bauprojekt zum Ausbau und Sanierung der Haslenstrasse auszuarbeiten.

2.1 Veranlassung und Örtlichkeit

Die Lokalverbindungsstrasse verbindet die beiden Ortschaften Appenzell und Haslen und führt weiter nach Teufen. Die Haslenstrasse wird als Durchgangsstrasse für den Pendlerverkehr zwischen Appenzell und St. Gallen genutzt.

Es verlaufen nationale und regionale Velorouten auf der Haslenstrasse sowie eine Postautoroute.

2.2 Ausgangslage

Im Projektabschnitt sind 4 nationale und regionale Velorouten ausgeschieden. Aufgrund der fehlenden Veloinfrastruktur und den schmalen Fahrbahnbreiten ist jedoch die Attraktivität für den Freizeit- und Pendlerverkehr gering. Eine Längsverbindung für Fussgänger fehlt.

Die Kurven der Haslenstrasse weisen aufgrund der Topografie geringe Kurvenradien auf und die erforderlichen Einlenkersichtweiten werden vielerorts stark unterschritten.

Bergseitig sind diverse steile Böschungen vorhanden. Der teilweise direkt anstehende Fels erodiert und Material fällt auf die Strasse. Schutz- oder Rückhaltmassnahmen fehlen gänzlich.

Die Mächtigkeit der bestehenden Foundationsschicht genügt den Anforderungen und kann belassen bleiben. Die Beläge und Randabschlüsse sind vielerorts schadhaft und müssen ersetzt werden.

Über weite Teile sind Betonsickerrohre vorhanden, welche die Lebensdauer erreicht haben und ersetzt werden müssen

Im ersten Abschnitt der Haslenstrasse sind drei Haltestellen der Postautolinie Appenzell – Teufen vorhanden. Keine der Haltestellen entspricht den Anforderungen des Behindertengleichstellungsgesetzes (BehiG). Die Halteorte liegen meist auf privaten Vorplätzen.

2.3 Grundlagen

Bei der Projektierung standen folgende Unterlagen zur Verfügung:

- [1] Landeskarten 1:25'000
- [2] Amtliche Vermessung
- [3] Sondagen Belag und Foundation
- [4] PAK-Analyse
- [5] Kanal-TV-Aufnahmen
- [6] Begehung mit Geotechniker (FS Geotechnik)
- [7] RSI Parkplatz Anker (Wälli 2019)
- [8] Zustandsbericht Durchlässe
- [9] Vorprojekt Geh- und Radweg Steig bis Schäfli (Wälli 2022)

Gesetze, Normen, Richtlinien, Empfehlungen:

- [10] Strassengesetz des Kantons Appenzell I.Rh.
- [11] Normalien des Landesbauamtes Kanton Appenzell I.Rh.
- [12] Gewässerschutzgesetz (SR 814.20, abgekürzt GSchG)
- [13] VSS-Normen

Sondagen Belag und Foundation [3]

Im Projektabschnitt wurden vier Sondagen erstellt. Die Belagsstärken betragen 11 bis 14.5cm und die Foundationsstärke 64 bis 70cm. Das Koffermaterial wurde nicht beprobt.

PAK-Analyse [4]

An den vier Bohrkernen wurden PAK-Prüfungen durchgeführt. Die Resultate ergaben Werte von < 10mg/kg im Ausbauasphalt. Gemäss VVEA kann der Belag recyclet und wiederverwendet werden.

Kanal-TV-Aufnahmen [5]

Die bestehende Strassenentwässerung und einzelne Querschläge / Durchlässe wurden im Zeitraum zwischen 2012 bis 2017 mittels Kanal-TV-Aufnahmen untersucht.

3 PROJEKTBSCHRIEB

3.1 Geh- und Radweg / Strasse

Horizontale Linienführung

Die horizontale Linienführung richtet sich nach der bestehenden Strasse und den angrenzenden Zufahrten. Es werden nur geringe Korrekturen der Linienführung zugunsten der Fahrdynamik und somit Verbesserung der Verkehrssicherheit vorgenommen. Der neue Geh- und Radweg verläuft über die ganze Länge parallel zur Strasse. Der Geh- und Radweg wird leicht über dem Strassenniveau erstellt.

Vertikale Linienführung

Die vertikale Linienführung richtet sich nach der bestehenden Strasse. Die bestehenden Einfahrten bestimmen im Wesentlichen die Höhenlage der neuen Fahrbahn und des Geh- und Radwegs.

Normalprofil

Das Trottoir mit Radfahrer gestattet wird mit einer Belagsbreite von 2.0m erstellt. Der 0.80m breite Trennstreifen wird begrünt.

Die massgebenden Ausbaugrössen für die Haslenstrasse wurden in Zusammenarbeit mit dem Auftraggeber erarbeitet. Die projektierte Strassenbreite orientiert sich an der bestehenden Breite und wurde auf 5.90m festgelegt. Diese Breite gewährt den Begegnungsfall PW/PW mit 80km/h, PW/LW mit 70km/h und LW/LW mit 30km/h.

Das massgebende geometrische Normalprofil für den Begegnungsfall PW / LW setzt sich wie folgt zusammen:

Grundbegegnungsfall PW / LW

Vp = 70 km/h	PW	LW	Total
Grundabmessungen	1.80	2.50	4.30m
Bewegungsspielraum	2 x 0.20	2 x 0.20	0.80m
Sicherheitszuschlag	1 x 0.20 i.F. (1 x 0.20 a.F.)	1 x 0.30 i.F. (1 x 0.30 a.F.)	0.50m (0.50m)
Gegenverkehrszuschlag	0.30		0.30m
Total Fahrbahnbreite	zwischen den Randmarkierungen bzw. Abschlüssen		5.90m
Minimale Lichte Breite			(6.40m)

i.F. innerhalb der Fahrbahn / a.F. ausserhalb der Fahrbahn

Kurvenverbreiterungen

Die Kurvenverbreiterungen wurden gemäss SN 640 105b ermittelt. Für die LVS wird der Begegnungsfall Kategorie B/D (Lastwagen mit Anhänger / PW) abgedeckt.

Kurve bei Profil Nr.	Radius Achse	Verbreiterung gemäss SN Norm	Verbreiterung gewählt
14	63.5	72cm	72cm
19/21	100m	46cm	46cm
24	120m	38cm	38cm
32	210m	22cm	22cm
40	64m	71cm	71cm
46	57m	80cm	80cm
49	58m	79cm	79cm
47	90m	80cm	80cm
54	79m	58cm	58cm
63	78m	59cm	59cm
73	52m	88cm	88cm
76	49m	93cm	93cm
77/80	120m	37cm	37cm
84	110m	42cm	42cm
89	300	Nicht erforderlich	keine
96	175m	26cm	26cm
103	3000m	Nicht erforderlich	keine
110/114	50m	91cm	91cm

Quergefälle

Auf den geraden Streckenabschnitten weist die Strasse ein Dachgefälle von 3% auf. In den Kurven wechselt die Neigung auf einseitiges Gefälle gegen die Kurveninnenseite auf 7%. Ein Kontergefälle wird nur in den Kurven km 0.210 und 1.070 ausgeführt. Im Bereich zwischen km 1.657 bis 2.042 ist ein sehr geringes Längsgefälle von 0.2% projektiert. In diesem Bereich ist durchgehend 3% einseitiges Gefälle zur Talseite vorgesehen, damit die Oberflächenentwässerung gewährleistet ist.

Randabschlüsse

Es sind keine Randabschlüsse vorgesehen. Einzig bei den Einfahrten werden Randsteine ohne Anschlag 3 cm schräg gegen die Strasse versetzt. Um den Wasserfluss aus den angrenzenden Vorplätzen auf die Strasse zu unterbinden, werden Randabschlüsse 2cm schräg gegen den Vorplatz erstellt. Die Trottoirüberfahrten werden gemäss den Normalien des Kantons Appenzell Innerrhoden ausgeführt. Entlang von talseitigen Betonmauern wird ein Schalenstein zur Wasserführung erstellt. Entlang der Randsteine wird trotz des geringen Längsgefälles auf Wassersteine verzichtet.

Systemwahl / Bautechnischer Normalprofil

Die vorhandene Belagsstärke beträgt durchgehend zwischen 11 und 14.5cm. Die bestehende Fundationsschicht weist eine Stärke von ca. 64 bis 70cm auf. Damit die Anforderungen an die Höhenlage der Planie erreicht wird (Anpassungen im Quergefällen, leichte verändertere Strassenlage), ist ein Austausch der obersten 15cm der Fundationsschicht erforderlich. Diese werden durch neues Fundationsmaterial ersetzt.

Durch die Erstellung einer AC F kann ein hoher Recycling- Anteil im Oberbau erreicht werden. Die bestehende Fundationsschicht reduziert sich damit um max. 9cm.

Dimensionierung Fahrbahnoberbau Strasse

Der DTV beträgt 2'300Fz/d mit einem Schwerverkehrsanteil von 3%. Mit einer prognostizierten Verkehrszunahme von 1.5%/ Jahr ergibt sich eine täglich äquivalente Verkehrslast TF_{20} von 52. Damit fällt der vorliegende Strassenabschnitt in die Verkehrslastklasse T2 (TF_{20} 30-100).

In Absprache mit der Bauherrschaft wurde die Verkehrslastklasse auf T3 (TF_{20} 100-300) angehoben.

Verkehrslastklasse / Tragfähigkeit Untergrund		T3 / S2	
Erforderlicher Strukturwert SN erf. =		87	
	Schichtstärke D	a-Wert	a x D
Ausführungsart		Belagsersatz	
AC 11 N	3.5 cm	4.0	14
AC T 22 N	7 cm	4.0	28
AC F 22	10 cm	3.2	32
<i>Fundationsschicht</i>	<i>45 cm</i>	<i>1.0</i>	<i>45</i>
Oberbaustärke	ds= 65.5	Strukturwert SN dim	119
Nachweis der Tragsicherheit		SN dim _{.min} = 119 > SN erf. = 87 → i.O.	

Der Tragsicherheitsnachweis ist somit erfüllt.

Massgebend für die Oberbaudimensionierung ist in der Regel nicht der Tragfähigkeitsnachweis, sondern oftmals der Frostsicherheitsnachweis.

Ausführungsart	Belagsersatz
Frostempfindlichkeitsklasse: G3	
Frostindex der Strasse: $Fis = FI - RI = 425 - 100 = 325$	
Projektierte Oberbaustärke: $ds_{PROJ} = 65.5 \text{ cm}$	
Frosttiefe: $x = 1.32 \text{ m}$	
Frostdimensionierungsfaktor: $f = 0.45$	
Erforderliche Oberbaustärke: $ds_{ERF} = 1.32 \text{ m} \times 0.45 = 0.595 \text{ m}$	
Nachweis der Frostsicherheit: $ds_{PROJ} = 65.5 \text{ cm} > ds_{ERF} = 59.5 \text{ cm} \rightarrow \text{i.O.}$	

Der Frostsicherheitsnachweis ist somit erfüllt.

Bereich Belagsersatz

An der bestehenden Strassenanlage sind im Projektabschnitt keine Frostschäden erkennbar. Die Bauherrschaft hat sich deshalb dafür entschieden, die vorhandene Foundation zu belassen. Die Bauherrschaft trägt das Risiko des bestehenden Koffermaterials, bei welchem die Frostsicherheit nicht nachgewiesen wurde.

Bereich stellenweiser Vollausbau

In den Bereichen der Linienkorrekturen wird die Foundationsschicht mit neuem Material gemäss den Anforderungen der Dimensionierung ergänzt.

Oberbau Geh- und Radweg

Der Oberbau des Geh- und Radwegs besteht aus einer Foundationsschicht von 40cm UG 0/45 und 7cm AC T 16 N. Die Überfahrten werden zusätzlich mit 7 cm AC T 22 N verstärkt. Die unteren 20cm der Foundationsschicht wird mit dem abgezogenen Fundationsmaterial aus dem Strassenbau erstellt. Für die oberen 20cm wird neues Material zugeführt.

Entwässerung

Ein Grossteil des anfallenden Meteorwassers wird über die Schulter (Talseite) entwässert oder versickert im Trennstreifen (Bergseite und Gehweg). Im Trennstreifen wird über den ganzen Projektabschnitt eine neue Sickertransportleitung, mit Ausnahme weniger verbleibender Kunststoffleitungen, erstellt. Die Strassenabläufe werden mit Einlaufnischen im Trennstreifen angeordnet.

Die Leitungsdurchmesser liegen zwischen 200 mm bis 315 mm. Die maximalen Abstände zwischen den Strassenabläufen liegen bei ca. 70 m. Das Oberflächenwasser von Vorplätzen und Einlenkern wird gesammelt und der Sickertransportleitung zugeführt.

Die Strassenentwässerung wird auf ein 1-jährliches Regenereignis dimensioniert.

Einleitung Vorfluter

Das anfallende Strassenwasser wird neu nicht jedem vorhandenen nächstgelegenen Durchlass zugeführt, sondern gesammelt in die grössere Vorfluter eingeleitet. Vor der Einleitung in ein Gewässer wird jeweils ein Interventionsschacht für den Rückhalt von Leichtflüssigkeiten erstellt. Der Schacht wird so ausgestaltet, dass bei einem Havariefall ein Absperrballon zur Verschlussung des Auslaufs eingesetzt werden kann.

Die Belastungsklasse des Strassenabwassers wurde gemäss der Richtlinie des VSA bestimmt. Aufgrund des DTV's, des kleinen Schwerverkehrsanteils und der geringen Strassenneigung werden total 4 Punkte erreicht. Somit fällt das Strassenabwasser in die Belastungsklasse gering und muss nicht behandelt werden. Auf Retentionsmassnahmen wird in Absprache mit der Bauherrschaft verzichtet.

3.2 Kunstbauten / Böschungssicherungen

Die Verbreiterung infolge des Radwegs erfordert stellenweise hohe Stützbauwerke und Böschungssicherungen auf der Berg- und örtlich auch auf der Talseite. In Zusammenarbeit mit der FS Geotechnik AG wurden diverse Systeme für die unterschiedlichen geologischen Gegebenheiten entwickelt.

Wo es die topografischen Verhältnisse zulassen, werden die Anpassungen mit natürlichen Böschungen vorgenommen. In den übrigen Bereichen wird beim Hangeinschnitt der Nagelfluh sichtbar belassen, die Felsoberfläche begrünt oder durch eine Blocksteinmauer verkleidet.

Der Felshorizont steht vielerorts bereits knapp unter dem Terrain an. Wo es die Felsqualität und die Bewirtschaftung zulassen, soll der Fels sichtbar bleiben und ein Steinschlagnetz für den Rückhalt von Erosionmaterial angeracht werden. Alternativ kann die Felsoberfläche begrünt werden. In den Bereichen mit mächtigen Lockergesteinsschichten oder instabilem Fels, werden permanente Nagelwände erstellt. Die Nagelwände werden mit Natursteinen verkleidet.

Auf der Talseite kommen örtlich Ortbetonriegel auf Pfählen zur Anwendung. Die Riegel werden zur Strasse hin mit einem Anschlag von 10 cm ausgebildet. Im Bereich der Haltestelle Lank wird bergseitig eine Ortbetonstützmauer auf Pfählen erstellt.

Vereinzelt werden kleine Sockelmauern für die Erhaltung privater Zufahrten erstellt.

3.3 Sanierung Durchlässe / Querungen (Meteorwasser)

Die Haslenstrasse wird von verschiedenen eingedolten Wasserführungen unterquert. Diese Querungen wurden auf deren Funktion, baulicher Zustand, bauliche Ausbildung, Kapazität (Hochwasserschutz) und Unterhaltungsmöglichkeiten (baulich und betrieblich) überprüft. Die Aufnahmen vor Ort erfolgten teils mit der Kanal-TV Kamera oder anhand von Begehungen. Bei der Beurteilung zur Funktion der Querungen wurde unterschieden zwischen Querungen durch Bäche („Durchlässe“) und übriges Meteorwasser („Querung“). Als Grundlage für die Unterscheidung wurden das Gewässernetz GN 10 aus dem GIS, die Historie (alte Flugaufnahmen) oder die Grösse der zugehörigen Einzugsgebiete beigezogen. Die Beurteilung der einzelnen Querungen wurden in Faktenblättern zusammengefasst (siehe Anhang). Sie dienen der Entscheidungsfindung für Sanierungsmassnahmen, abgestützt auf die Anforderungen des Kantons (Wasserbau).

Die in den Situations- und Entwässerungsplänen aufgeführten Sanierungsmassnahmen werden nachfolgend kurz zusammengefasst:

Durchlässe km 0.610

Erneuerung der beiden Einlaufrechen.

Durchlass km 0.740

Örtliche Instandsetzung der Torbogenkonstruktion aus Naturstein, örtliche Instandsetzung der Sohlpflasterung, Erneuerung der Flügel- und Brüstungsmauern im Einlaufbereich sowie Rodungsarbeiten oberhalb der Torbogenkonstruktion.

Querung km 0.963

Ersatz des nicht kontrollierbaren ersten Dollgrabenabschnittes aus Naturstein durch ein SBR Rohr DN 800, angepasst auf das bestehende intakte Rohr DN 800 im zweiten Abschnitt.

Durchlass km 1.195

Dieser grosse Durchlass des Zungbachs besteht im ersten Abschnitt aus einem Torbogen mit Natursteinen und im zweiten Abschnitt aus einer Rechteckkonstruktion in Ortbeton. Die Konstruktionen des Einlaufs und die ersten acht Meter des Torbogens sind stark frostgeschädigt. Die Einlaufkonstruktionen werden mit Beton erneuert und der Torbogen über die ersten acht Meter mit Spritzbeton gesichert und überdeckt. Im Weiteren erfolgt eine örtliche Instandsetzung der Torbogenkonstruktion aus Naturstein, eine örtliche Instandsetzung der Sohlpflasterung, eine örtliche Instandsetzung der Betonkonstruktionen sowie Rodungsarbeiten oberhalb der Torbogenkonstruktion.

Durchlass km 1.525

Sanierung der schadhafte Muffen und Risse beim Rohr DN 600 mit Roboter.

Querung km 1.832

Ersatz des nicht kontrollierbaren Dollgrabens aus Naturstein durch ein SBR Rohr DN 600.

Durchlass km 1.903

Verschieben des Einlaufbauwerks und Verlängerung der Eindolung DN 800/1000 aufgrund der Gehwegverbreiterung.

Durchlass km 2.064

Ersatz des Natursteingewölbes (schadhafter - schlechter Zustand, nicht sanierbar) durch ein SBR Rohr DN 1200, begehbar für den Unterhalt.

Querung km 2.360

Ersatz des nicht kontrollierbaren Dollgrabens aus Naturstein durch ein SBR Rohr DN 600.

Querung km 2.580

Sanierung des NBR-Rohres DN 300 mit Roboter.

Querung km 2.670

Sanierung des NBR-Rohres DN 600 mit Roboter.

3.4 Öffentliche Beleuchtung

Die bestehende Beleuchtung im Bereich Steig und Anker wird an die neue Lage der Bushaltestellen angepasst.

3.5 Übrige Werkprojekte

3.5.1 Swisscom

Zusammen mit der Erstellung des Geh- und Radwegs werden örtliche Netzlücken geschlossen. Das Projekt ist auf dem Entwässerungs- und Werkleitungs Koordinationsplan dargestellt.

3.5.2 Wasserkorporation Rüte (WKR)

Im Bereich zwischen Anker und Zithus wird die Hauptleitung und einzelne Hausanschlüsse erneuert. Das Projekt ist auf dem Entwässerungs- und Werkleitungs Koordinationsplan dargestellt.

3.5.3 Wasserwerk Appenzell (WWA)

Im Bereich Steig werden bereichsweise eine neue Hauptleitung sowie zwei Querungen erstellt. Das Projekt ist auf dem Entwässerungs- und Werkleitungs Koordinationsplan dargestellt.

3.5.4 Elektrizitätswerk Appenzell (EWA)

Das Elektrizitätswerk wird in Teilbereichen neue Leitungen und Installationen erstellen. Das Projekt ist auf dem Entwässerungs- und Werkleitungs Koordinationsplan dargestellt.

4 BUSHALTESTELLEN

Auf der Staatsstrasse verkehrt das Postauto der Linie B191 zwischen Appenzell und Teufen. Auf dem zu sanierenden Streckenabschnitt befinden sich die Postautohaltestellen Steig, Lank und Anker.

4.1.1 Haltestellen Steig

Die beiden Haltestellen Steig werden gemäss den Anforderungen des Behindertengleichstellungsgesetzes (BehiG) ausgeführt. Es werden beidseitig 22cm hohe Haltekanten über eine Länge von 12m erstellt. Damit Ausgleichszeiten gegenüber dem Fahrplan abgebaut werden können sind Busbuchten nötig. An beiden Haltestellen wird neu ein Bushaus für den Aufenthalt der Fahrgäste erstellt.

4.1.2 Haltestellen Lank

Die Buhaltestellen werden weiterhin als Fahrbahnhaltestelle ausgebildet. Beide Haltestellen sind sehr schwach frequentiert und weisen einen Nutzen-Kostenindex (NKI) von weniger als 9 auf. Sie fallen damit in die Prioritätsstufe 4. Auf die bauliche Umsetzung einer behindertengerechten Haltestelle wird für die Haltestelle der Fahrtrichtung Haslen – Appenzell verzichtet. Die Haltestelle der Gegenrichtung wird durch einen Unterbruch des Trennstreifens und die Erstellung einer 12m langen Haltekante mit 16cm Anschlag behindertengerecht (Unterstützung durch Personal mit fahrzeugseitiger Rampe nötig) ausgebildet.

4.1.3 Haltestellen Anker

Die Fahrbahnhaltestelle auf der Bergseite wird belassen. Der Trennstreifen wird über eine Länge von 12m aufgehoben und entlang des Fahrbahnrandes mit einer 22cm hohe Haltekante gemäss den Anforderungen des BehiG realisiert. Für die Gegenrichtung wird eine neue Busbucht im direkten Anschluss an den Einlenker Anker erstellt. Um den Landbedarf gering zu halten, ist eine Kissenlösung mit einer 22cm hohen Haltekante über 5.40m Länge vorgesehen, womit die Anforderungen des BehiG erfüllt werden können. Analog der Haltestellen Steig wird beidseitig ein Bushaus ausgeführt.

5 UMWELT

5.1 Lärm

Die projektbedingte Verkehrszunahme liegt unter 10% und die Verkehrszusammensetzung ändert sich nicht wesentlich. Es sind keine zusätzlichen MIV-Spuren oder Spurverschiebungen > 1.0 m zu bestehenden naheliegenden Bauten vorgesehen. Dementsprechend führt das Projekt zu keiner wahrnehmbaren Zunahme des Strassenlärms.

5.2 Luft

Das vorliegende Projekt führt zu keinen wesentlichen Verkehrsänderungen (Änderung DTV < 10%). Dementsprechend ergeben sich keine spürbaren Änderungen bei der Luftschadstoffbelastung. Das Bauvorhaben entspricht der Massnahmenstufe B der Baurichtlinie Luft der Ostschweizer Kantone.

5.3 Grundwasser

Es sind keine Grundwasserschutzzonen betroffen.

5.4 Gewässerschutzkarte

Im Bereich Hinteres Buechmoos ist ein Gewässerschutzbereich Ao ausgeschieden.

5.5 Quellen

Entlang der Haslenstrasse sind diverse private Quelfassungen und Quellzuleitungen vorhanden. Bei den Fassungen, welche im künftigen Baubereich liegen, werden Langzeitschüttungsmessungen durchgeführt.

5.6 Oberflächengewässer

Die Haslenstrasse wird von verschiedenen Oberflächengewässern unterquert. Die Beurteilung dieser Querungen erfolgte im Zusammenhang mit den Betrachtungen im Kapitel 3.3.

5.7 Naturgefahren

Hangmure km 0.400:

Durch die Verschiebung der Strasse auf die Talseite wird die Böschung nicht übermässig tangiert.

Rutschung km 0.985:

An der Begehung waren keine Verschiebungen oder Anrisse der oberen Bodenschichten im Bereich der Rutschung erkennbar.

Gefahrenkarte Wasser:

In der Gefahrenkarte Wasser wird im Bereich von Gewässerunterquerungen auf Gefahren mit möglichen Nutzungseinschränkungen hingewiesen. Diesbezügliche Schadenereignisse sind nicht bekannt. Das Gefahrenpotential bei den jeweiligen Bachdurchlässen wurde im Zusammenhang mit dem Kapitel 3.3 überprüft und als gering eingestuft.

Gefährdungskarte Oberflächenabfluss

Die Linienführung der Haslenstrasse befindet sich quer zur Hanglage und ist entsprechend häufig durch möglichen Oberflächenabfluss betroffen. Das Gefahrenpotential wird generell als gering eingestuft und es werden diesbezüglich keine Massnahmen getroffen.

5.8 Abwasserentsorgung, wassergefährdende Stoffe

Um die Weiterleitung von wassergefährdenden Stoffen aus den Verkehrsflächen in den Vorfluter zu verhindern, wird ein Interventionsschacht vor der Einleitung ins Gewässer angeordnet.

5.9 Boden und Fruchtfolgeflächen

Es sind keine Fruchtfolgeflächen betroffen.

5.10 Belastete Standorte und Altlasten

Es sind keine belasteten Standorte oder Altlasten im Kataster aufgeführt. Allerdings wurden beim letzten Ausbau zahlreiche Schüttungen erstellt.

5.11 Terrainanpassungen

Durch die Optimierung der Linienführung sind im Bereich Remsen und Zithus talseitig Terrainanpassungen (Schüttungen) erforderlich. Die Anpassungen werden mit anfallendem Material aus dem Projekt erstellt. Es wird kein Material von Drittprojekten zugeführt. Die erforderlichen Terrainanpassungen sind in den Querprofilplänen dargestellt.

5.12 Wald und Rodung

Es sind Waldflächen im Bereich Lank betroffen. Die Ersatzaufforstung wird auf einer Parzelle entlang der Enggenhüttenstrasse getätigt. Die genauen Flächen sind auf dem Rodungsplan ersichtlich.

5.13 Flora, Fauna, Lebensräume

Reptilien

Im Bereich Parzelle 514 ist ein Eintrag über Reptilien vorhanden. Da der Geh – Radweg auf der Bergseite ergänzt wird und die Strassenlage unverändert bleibt, ist der Standort nicht betroffen.

Hecken / Gehölze

Es sind einige Standorte von Hecken registriert. Vereinzelt sind Rodungen für die Erstellung des Radwegs erforderlich. Einzelne Hecken stehen auf Felsrippen. Um die Sicherheit auf dem Geh- und Radweg zu gewährleisten, wird der Fels mit einem Netzvorhang überzogen. Hierzu sind Rodungen erforderlich.

5.14 Landschaft und Ortsbild

Im Bereich Steig ist auf der Talseite eine geschützte Baumgruppe vermerkt. Diese wird durch das Projekt nicht tangiert.

Ab Antonelis bis Zithus verläuft die Haslenstrasse durch das Geotopinventar „Schichtrippenlandschaft Enggenhütten – Unterschlatt“. Wie bereits im Kapitel 3.2 ausgeführt, sollen die bestehenden Rippen sichtbar bleiben. Wo es die geologischen Verhältnisse nicht zulassen, werden die Rippen mit Blocksteinen verkleidet.

Im Abschnitt Langheimat bis Antonelis durchquert die Haslenstrasse eine Landschaftsschutzzone. Auch in diesem Bereich werden zur Realisierung des Geh- und Radwegs Stützkonstruktionen erforderlich.

5.15 Archäologie, Historische Verkehrswege, Kulturgüterschutz

Die Haslenstrasse ist eine Strasse mit regionaler Bedeutung und historischem Verlauf. Teilweise ist Substanz vorhanden.

6 VERKEHRSSICHERHEIT

Gemäss der Karte der registrierten Unfälle sind entlang der Haslenstrasse diverse Unfälle aufgeführt. Grösstenteils sind dies Schleuder- oder Selbstunfälle, häufig mit Beteiligung von Motorrädern. Im Zeitraum zwischen 2013 und 2024 sind zwei Unfälle mit Beteiligung von Radfahrern aufgeführt.

6.1 Fussverkehr

Längsverbinding

Durch den Neubau des Geh- und Radwegs wird eine durchgehende Fussverbinding zwischen Steig und Zithus geschaffen. Durch die Erstellung von Trottoirüberfahrten ist der Fussgänger und Radfahrer gegenüber den einmündenden Strassen vortrittsberechtigt.

Fussgängerquerung

Im Bereich der Bushaltestellen Steig wird eine Schutzinsel mit 2.0m Breite für Fussgänger erstellt. Diese ermöglicht ein sicheres Queren der Fahrbahn.

6.2 Radverkehr

Der berganfahrende Radfahrer aus Appenzell Richtung Steig wird auf Höhe Industriestrasse ab der Haslenstrasse auf das bestehende bergseitige Trottoir geleitet und auf dem Trottoir mit Radfahrer gestattet bis zur Steig geführt. Ab der Steig werden sämtliche Radfahrer in beide Richtungen auf dem neuen Geh- und Radweg geführt. Dieser verläuft ohne Unterbruch bis Höhe Zithus. Ab dem Projektende wird der Radfahrer im Mischverkehr weiter in Richtung Haslen geführt.

Aus Haslen kommende Radfahrer werden ab der Steig in Fahrtrichtung Appenzell bis zum Knoten Mettlen im Mischverkehr geführt. Im Bereich Steig ist im Bereich der Fussgängerquerung eine zusätzliche Insel für den Radfahrer vorhanden.

6.3 Motorisierter Verkehr

Die Optimierung der Elemente der horizontalen Linienführung tragen zu einer verbesserten Lesbarkeit der Strassenführung bei. Die Einhaltung der erforderlichen Quergefälle wirken sich zudem positiv auf die Fahrdynamik und damit das Fahrverhalten der Verkehrsteilnehmer aus. Durch die Verlegung des Radverkehrs auf den Geh- und Radweg werden kritische Situationen zwischen MIV und Velo reduziert. Durch diese Massnahmen wird eine Verbesserung der Verkehrssicherheit erreicht.

6.4 Sichtweiten

Durch den bergseitigen Geh- und Radweg wird eine Verbesserung der Anhaltesichtweiten erzielt. Auch die Einlenkersichtweiten der bergseitigen Einfahrten werden vergrössert. Die Anhaltesichtweiten auf einen stehenden Bus werden bei sämtlichen Fahrbahnhaltestellen eingehalten. Die Sichtweite der Fussgängerquerung Steig (bergseitig mit Blickrichtung Appenzell) wird durch einen stehenden Bus auf 50m beschränkt. Durch die Querungshilfe entsteht eine Verschiebung der Fahrbahn von 2.0m. Die Radien der Verschiebung erlauben eine Befahrung nur mit einer reduzierten Geschwindigkeit von 50km/h. Aufgrund der tieferen Geschwindigkeit und der geringen Busfrequenz wird die reduzierte Sicht durch die Bauherrschaft akzeptiert.

Alle übrigen Sichten werden eingehalten.

Anhaltesichtweiten

Folgende Anhaltesichtweiten werden in Absprache mit dem LBA unterschritten:

Km	Ist- Wert	Projekt	Norm (V_p)
0.615	70 m	80 m	115 m (80)
0.745	40 m	40 m	45 m (45)
1.070	35 m	54 m	60 m (55)
1.460	32 m	42 m	45 m (45)

Knotensichtweiten

Der Beobachtungspunkt für die Knotensichtweite wurde aufgrund der topografischen Verhältnisse auf 3.0 m ab Strassenrand für den MIV bzw. 3.0 m ab Geh- und Radwegrand für das Velo gesetzt.

Folgende Knotensichtweiten werden in Absprache mit dem LBA unterschritten:

Km	Teiln.	Richtung	Ist- Wert	Projekt	Norm (V _p)
0.145	MIV	Haslen	56 m	56 m	70 m (60)
0.435	Velo	Haslen	-	14 m	25 m
0.435	MIV	Haslen	30 m	57 m	70 m (60)
0.815	Velo	Haslen	-	17 m	25 m
1.160	Velo	Haslen	-	6 m	25 m
1.980	Velo	Haslen	-	12 m	25 m
1.980	Velo	Appenzell	26 m	16 m	25 m
1.980	MIV	Appenzell	35 m	66 m	110 m (80)

7 TERMINE UND BAUABLAUF

Das Projekt wird per Ende April 2024 öffentlich aufgelegt. Sofern keine Einsprachen eingehen und sämtliche Landverhandlungen abgeschlossen werden können, kann ab Sommer 2025 mit den Vorarbeiten (Ersatz Durchlässe) begonnen werden.

8 ERWERB VON GRUND UND RECHTEN

Für das Projekt werden gesamthaft 7'047 m² Land von Drittgrundstücken beansprucht. Die vorübergehende Beanspruchung beträgt 37'231 m².

Erwerb Fläche Landwirtschaftsland:	7'036 m ²
Erwerb Fläche Wohn- und Gewerbezone:	11 m ²

Die genauen Landerwerbsflächen sowie vorübergehend beanspruchten Flächen sind dem Landerwerbsplan zu entnehmen.

9 KOSTEN

Die Gesamtkosten betragen gemäss beiliegendem Kostenvoranschlag ca. Fr 12'350'000.-

Kosten Erstellung Geh- und Radweg:	ca. Fr 6'470'000.-
Kosten Sanierung Haslenstrasse:	ca. Fr 5'880'000.-

9.1 Grundlagen der Kostenermittlung

- die Kostengenauigkeit beträgt +/- 10%
- als Preisbasis gilt der April 2024 (2. Quartal)
- die Mehrwertsteuer (8.1 %) ist enthalten

9.2 Kostenrisiken

Altlasten:

Gemäss dem Kataster der Belasteten Standorte sind keine Bereiche mit Altlasten bekannt. Allerdings wurden bei der Erstellung der Strasse grosse Aufschüttungen getätigt. Aufschlüsse zu den verwendeten Materialien sind nicht vorhanden.

10 UNTERSCHRIFTEN

Appenzell, 22. April 2024
Wälli AG Ingenieure



Danilo Capatt
dipl. Bauingenieur FH



Mario Waldburger
Dipl. Bauingenieur FH, Executive MBA FH

Anhang

4.1 und 4.2 Durchlässe km 0.610

Beschrieb

- Querschnitt: 2 x DN 500
- Länge: 13.5 m und 10.3 m
- Material: Normalbeton
- Sohle: befestigt
- Gefälle: > 3%
- Zustand: **zufriedenstellend**

Hochwasserschutz

- Einzugsgebiet: 0.018 km²
- hq_{100} : 20 m³ / s * km²
- HQ_{100} : 0.36 m³/s
- HQ_{30} : 0.25 m³/s (0.7 * HQ_{100})
- Kapazität: **Freibord für HQ_{30} nach KOHS knapp nicht genügend** (Soll 0.5 m, Ist 0.36 m)
Freibord für HQ_{100} nach KOHS knapp nicht genügend (Soll 0.5 m, Ist 0.33 m)
- Gefahrenkarte: Hinweis auf Nutzungseinschränkung
- Gefährdung: als gering eingestuft

Unterhalt

- Lichte Höhe > 1m: **nein**

Faunagerechte Gestaltung

Gewässerorganismen

- Natursohle mit genügend dicker Substratschicht (> 30 cm): **nein**
- variables Strömungsmuster: **nein**
- Hindernisse beim Ein- und Auslauf: **ja, Rechen**
- möglichst kurz: **nein**
- möglichst hell: **nein**
- Rampe: **nein**

Amphibien und terrestrische Tierarten

- durchgehende Laufflächen: **nein**
- Breite der Laufflächen: **-**
- Lichte Höhe der Laufflächen: **nicht vorhanden**
- Gefälle der Laufflächen (< 20%): **ja**

Massnahmenentscheid

- **Einlaufrechen erneuern**
- ~~Massnahmen zur Erhöhung des Hochwasserschutzes und zur faunagerechten Gestaltung sind aufgrund der geringen Hochwassergefährdungen, des zufriedenstellenden Zustandes und der nachfolgenden Eindolungen nicht sinnvoll und nicht verhältnismässig.~~

Appenzell, 12. April 2024

Wälli AG Ingenieure
Hanspeter Koller

5 Durchlass km 0.740

Beschrieb

- Querschnitt: oben Torbogen 1.8m * 1.75m (B*H),
unten Rechteck 1.8m * 1.8m (B*H)
- Länge: ca. 61 m
- Material: oben Natursteinmauerwerk, unten Ortbeton bewehrt (Baujahr 1970)
- Sohle: befestigt
- Gefälle: ca. 10% (geschätzt)
- Zustand: **zufriedenstellend**

Hochwasserschutz

- Einzugsgebiet: 0.353 km²
- h_{q100}: 19 m³ / s * km²
- HQ₁₀₀: 6.7 m³/s
- HQ₃₀: 4.7 m³/s (0.7 * HQ₁₀₀)
- Kapazität: **Freibord für HQ₃₀ nach KOHS genügend** (Soll 0.96 m, Ist 1.09 m)
Freibord für HQ₁₀₀ nach KOHS knapp nicht genügend (Soll 0.96 m, Ist 0.82 m)
- Gefahrenkarte: Hinweis auf Nutzungseinschränkung
- Gefährdung: als gering eingestuft

Unterhalt

- Lichte Höhe > 1m: **ja**

Faunagerechte Gestaltung

Gewässerorganismen

- Natursohle mit genügend dicker Substratschicht (> 30 cm): **nein, Pflasterung 20 cm**
- variables Strömungsmuster: **nein**
- Hindernisse beim Ein- und Auslauf: **nein**
- möglichst kurz: **nein**
- möglichst hell: **nein**
- Rampe: **nein**

Amphibien und terrestrische Tierarten

- durchgehende Laufflächen: **nein**
- Breite der Laufflächen: **-**
- Lichte Höhe der Laufflächen: **wäre ausreichend**
- Gefälle der Laufflächen (< 20%): **ja**

Massnahmenentscheid

- örtliche Instandsetzung der Torbogenkonstruktion aus Naturstein
- Sohle örtlich pflastern
- Flügel- und Brüstungsmauern im Einlaufbereich abbrechen und neu betonieren
- Roden oberhalb der Torbogenkonstruktion

- Ergänzung seitliche Berme(n) aufgrund der Länge von 61 m nicht wirksam
- Lichtöffnung im Zwischenstück aufgrund der Höhe der Überdeckung, ca. 8 m, nicht wirksam
- Aufbruch Sohlpflasterung mit Einbau natürliches Substrat (Steingrößen 25 bis 75 cm erforderlich), technisch nicht möglich, nicht verhältnismässig
- Holzrechen? Zugänglichkeit steil, bisher keine Probleme bekannt, Einstau mit Überlauf über Strasse möglich, falls verklaust; keine Veränderung vorgesehen

Appenzell, 14. März 2024

Wälli AG Ingenieure

Hanspeter Koller

6 Querung km 0.963

Beschrieb

- Gemäss GN 10 Durchlass kein Bach, erst ab offener Strecke; Karte 1932 oben kein Bach
- Querschnitt: oben Rechteck 0.6m * 0.8m (B*H), unten Kreis 0.8m
- Länge: ca. 12 m + 33 m = 45 m
- Material: oben Natursteinmauerwerk, unten NBR-Rohre
- Sohle: befestigt
- Gefälle: oben flacher, unten über 22% (geschätzt)
- Zustand: **Dollgraben oben nicht kontrollierbar, Auswaschung Sohle in der Mitte;**
Rohre i.O., nur Haarriss

Hochwasserschutz

- Einzugsgebiet: 0.107 km²
- hq_{100} : 20 m³ / s * km²
- HQ_{100} : 2.1 m³/s
- HQ_{30} : 1.5 m³/s (0.7 * HQ_{100})
- Kapazität: **Dollgraben: Kapazität Normalabfluss i.O. (bei 9%)**
Rohrleitung: Kapazität Normalabfluss i.O.
- Gefahrenkarte: Hinweis auf Nutzungseinschränkung
- Gefährdung: als gering eingestuft (eher Oberflächenabfluss)

Unterhalt

- Lichte Höhe > 1m: **nein**

Faunagerechte Gestaltung

Gewässerorganismen

- Natursohle mit genügend dicker Substratschicht (> 30 cm): **nein, befestigt**
- variables Strömungsmuster: **nein**
- Hindernisse beim Ein- und Auslauf: **ja**
- möglichst kurz: **nein**
- möglichst hell: **nein**
- Rampe: **Absturz bei Auslauf, oben alles eingedolt**

Amphibien und terrestrische Tierarten

- durchgehende Laufflächen: **nein**
- Breite der Laufflächen: **-**
- Lichte Höhe der Laufflächen: **nicht vorhanden**
- Gefälle der Laufflächen (< 20%): **nein**

Massnahmenentscheid

- Ersatz Dollgraben durch Rohr DN 800, mit KS bei Richtungs- und Gefällewechsel, 4.5 m tief, einspurig mit LSA ausführbar
(Dollgraben nicht begehbar, nicht kontrollierbar, nicht sanierbar, Risikopotential bei Materialwechsel im Strassenbereich)

Appenzell, 14. März 2024

Wälli AG Ingenieure
Hanspeter Koller

7 Durchlass km 1.195

Beschrieb

- Querschnitt: oben Torbogen 3.2m * 2.8m (B*H),
unten Rechteck 3.4m * 2.95m (B*H)
- Länge: ca. 82 m
- Material: oben Natursteinmauerwerk, unten Ortbeton bewehrt (Baujahr 1970), mit Sohlpflästerung
- Sohle: befestigt
- Gefälle: ca. 3.5%
- Zustand: **schadhaft, Frostschäden beim Torbogen in den ersten 8 m, Ausbrüche bei der Sohlpflästerung, Anschlussseisen Wand-Decke korrodiert**

Hochwasserschutz

- Einzugsgebiet: 2.56 km²
- h_{q100} : 14 m³ / s * km²
- HQ_{100} : 35.8 m³/s
- HQ_{30} : 25.0 m³/s (0.7 * HQ_{100})
- Kapazität: **Freibord für HQ_{30} nach KOHS knapp nicht genügend (Soll 0.99 m, Ist 0.83 m)**
Freibord für HQ_{100} nach KOHS nicht genügend (Soll 1.14 m, Ist 0.55 m)
- Gefahrenkarte: Hinweis auf Nutzungseinschränkung
- Gefährdung: als gering eingestuft

Unterhalt

- Lichte Höhe > 1m: **ja**

Faunagerechte Gestaltung

Gewässerorganismen

- Natursohle mit genügend dicker Substratschicht (> 30 cm): **nein, befestigt**
- variables Strömungsmuster: **nein**
- Hindernisse beim Ein- und Auslauf: **nein**
- möglichst kurz: **nein**
- möglichst hell: **nein**
- Rampe: **nein**

Amphibien und terrestrische Tierarten

- durchgehende Laufflächen: **nein**
- Breite der Laufflächen: **-**
- Lichte Höhe der Laufflächen: **wäre ausreichend**
- Gefälle der Laufflächen (< 20%): **ja**

Massnahmenentscheid

- Spritzbetonverkleidung Torbogen 20 cm auf eine Länge von 8 m, neu Flügelmauern und Brüstungsmauer aus Beton
- Restlicher Torbogen aus Naturstein Instand stellen
- Sohle örtlich pflästern

- Sanierung korrodierte Bewehrung bei der Betonkonstruktion
- Roden oberhalb Torbogenkonstruktion
- ~~— Ergänzung seitliche Berme(n) bei einer Länge von 82 m nicht wirksam~~
- ~~— Sohle absenken mit Unterfangung zu aufwändig~~
- ~~— Lichtöffnung im Zwischenstück bei 7 m Überdeckung nicht wirksam~~
- ~~— Aufbruch Sohlpflasterung und Ersatz durch natürliches Substrat technisch nicht möglich (Steingrößen 25 bis 70 cm erforderlich)~~
- ~~— Holzrechen? Zugänglichkeit steil, bisher keine Probleme bekannt, Einstau mit Überlauf über Strasse möglich, falls verklaust; bestehende Situation sein lassen~~

Appenzell, 14. März 2024

Wälli AG Ingenieure
Hanspeter Koller

8 Durchlass km 1.525

Beschrieb

- Gemäss GN 10 Bach
- Querschnitt: Kreis 0.6 m
- Länge: ca. 39 m
- Material: NBR-Rohre
- Sohle: befestigt
- Gefälle: ca. 35% (geschätzt)
- Zustand: zufriedenstellend; 1 Muffe offen, 1 Riss, Auslauf gerissen und mit Steinablagerungen von den seitlichen Böschungen versperrt

Hochwasserschutz

- Einzugsgebiet: 0.119 km²
- hq_{100} : 20 m³ / s * km²
- HQ_{100} : 2.4 m³/s
- HQ_{30} : 1.7 m³/s (0.7 * HQ_{100})
- Kapazität: Einstau auf OK Strasse mit Druckabfluss: 1.424 m³/s
Rohrleitung: Kapazität Normalabfluss i.O.
- Gefahrenkarte: Hinweis auf Nutzungseinschränkung
- Gefährdung: als gering eingestuft (eher Oberflächenabfluss)

Unterhalt

- Lichte Höhe > 1m: nein

Faunagerechte Gestaltung

Gewässerorganismen

- Natursohle mit genügend dicker Substratschicht (> 30 cm): nein, befestigt
- variables Strömungsmuster: nein
- Hindernisse beim Ein- und Auslauf: ja
- möglichst kurz: nein
- möglichst hell: nein
- Rampe: Auslauf verstopft, oben alles eingedolt

Amphibien und terrestrische Tierarten

- durchgehende Laufflächen: nein
- Breite der Laufflächen: -
- Lichte Höhe der Laufflächen: nicht vorhanden
- Gefälle der Laufflächen (< 20%): nein

Massnahmenentscheid

- Muffe oben manuell schliessen, Riss 32 m mit Roboter sanieren,
- Auslaufbauwerk schwer zugänglich, Auslauf von Hand von Kies befreien, seitlicher Bretterschutz, damit kein Kies zurollt, gerissener Auslauf manuell oder mit Roboter sanieren

- für natürliche Ausgestaltung zu steil (Gelände 35%), Kosten-Nutzenverhältnis nicht gegeben
- Ausbau auf erforderliche Gerinnkapazität (Trompete DN 800 beim Auslauf Schacht) nicht wirksam, da Zulauf ebenfalls eingedolt und viel kleiner;

Appenzell, 15. März 2024

Wälli AG Ingenieure

Hanspeter Koller

9 Querung km 1.832

Beschrieb

- Gemäss GN 10 Durchlass kein Bach, Dollgraben nicht kontrollierbar, vorher und nachher eingedolt
- Querschnitt: Rechteck 0.4m * 0.35m (B*H)
- Länge: ca. 12 m im Strassenbereich
- Material: Naturstein
- Sohle: befestigt
- Gefälle: ?
- Zustand: **Dollgraben nicht kontrollierbar, gemäss Foto durchgängig**

Hochwasserschutz

- Einzugsgebiet: < 2 ha
- hq_{100} : 20 m³ / s * km²
- HQ_{100} : -
- HQ_{30} : -
- Kapazität: **Dollgraben grösser als Zuleitungen**
- Gefahrenkarte: Hinweis auf Nutzungseinschränkung
- Gefährdung: als gering eingestuft (eher Oberflächenabfluss)

Unterhalt

- Lichte Höhe > 1m: **nein**

Faunagerechte Gestaltung

Gewässerorganismen

- Natursohle mit genügend dicker Substratschicht (> 30 cm): **nein, befestigt**
- variables Strömungsmuster: **nein**
- Hindernisse beim Ein- und Auslauf: **ja (ingedolt)**
- möglichst kurz: **nein**
- möglichst hell: **nein**
- Rampe: **vorher/nachher eingedolt**

Amphibien und terrestrische Tierarten

- durchgehende Laufflächen: **nein**
- Breite der Laufflächen: **-**
- Lichte Höhe der Laufflächen: **nicht vorhanden**
- Gefälle der Laufflächen (< 20%): **?**

Massnahmenentscheid

- Sondieren Tiefenlage unten

- Ersatz Dollgraben durch Rohr DN 600, Auslastung < 85%, mit KS beidseitig, unten allenfalls Absturzschacht, ca. 2 bis 4 m tief geschätzt, einspurig mit LSA ausführbar



Appenzell, 14. März 2024

Wälli AG Ingenieure
Hanspeter Koller

10 Durchlass km 1.903

Beschrieb

- Bach gemäss GN 10
- Querschnitt: Kreis 800 oder 1000, nicht zugänglich
- Länge: ca. 200 m
- Material: NBR
- Sohle: befestigt
- Gefälle: ? (eher flacher)
- Zustand: **wird mit Kanal-TV erhoben**

Hochwasserschutz

- Einzugsgebiet: 0.307 km²
- hq₁₀₀: 19 m³ / s * km²
- HQ₁₀₀: 5.8 m³/s
- HQ₃₀: 4.1 m³/s (0.7 * HQ₁₀₀)
- Kapazität: **Freibord für HQ₃₀ nach KOHS ungenügend**
Freibord für HQ₁₀₀ nach KOHS ungenügend
Sollquerschnitt Bachdurchlass ca. 2 m x 1.6 m (v Zulauf = 4 m/s)
- Gefahrenkarte: Hinweis auf Nutzungseinschränkung
- Gefährdung: als gering eingestuft

Unterhalt

- Lichte Höhe > 1m: nein

Faunagerechte Gestaltung

Gewässerorganismen

- Natursohle mit genügend dicker Substratschicht (> 30 cm): **nein, befestigt**
- variables Strömungsmuster: **nein**
- Hindernisse beim Ein- und Auslauf: **ja**
- möglichst kurz: **nein**
- möglichst hell: **nein**
- Rampe: **Eindolung vor- und nachher**

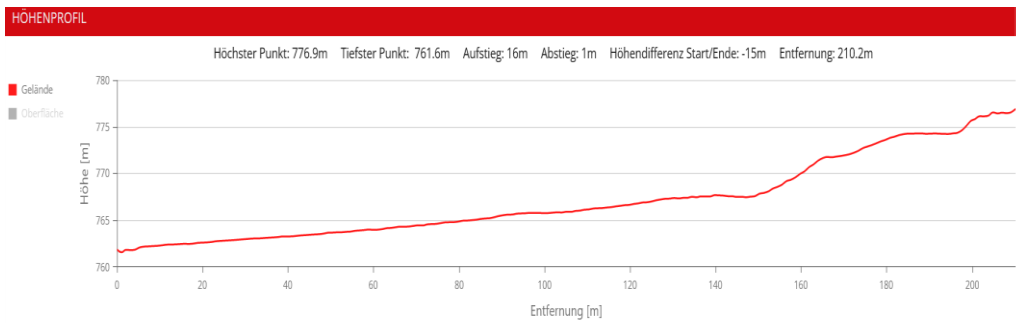
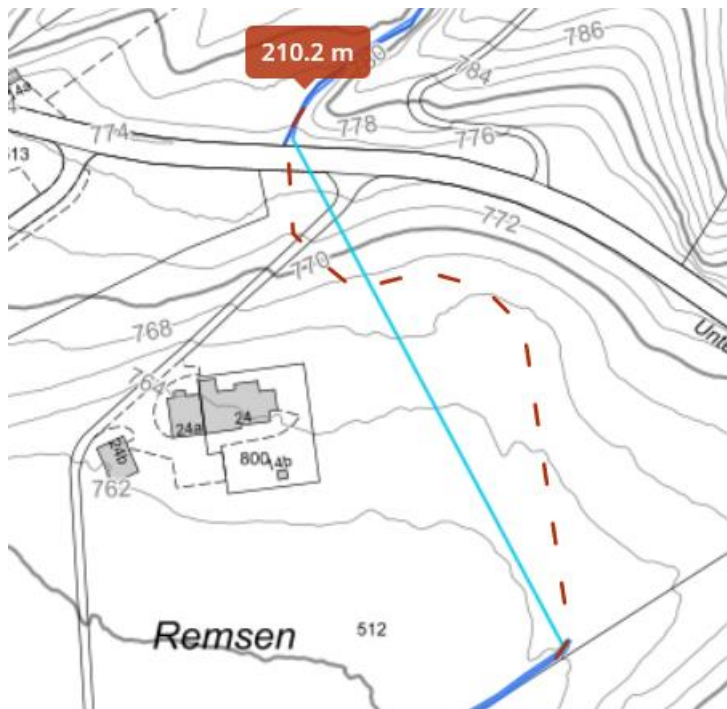
Amphibien und terrestrische Tierarten

- durchgehende Laufflächen: **nein**
- Breite der Laufflächen: **-**
- Lichte Höhe der Laufflächen: **nicht ausreichend**
- Gefälle der Laufflächen (< 20%): **ja**

Massnahmenentscheid

- Rechen demontieren, Zustandsaufnahme Rohr, allenfalls ersetzen
- Einlaufbauwerk wegen Gehweg verschieben, Eindolung verlängern
- ~~Ausbau bzgl. Anforderungen Hochwasserschutz nicht verhältnismässig~~

— Faunagerechte Gestaltung nicht wirksam (weiterer Verlauf eingedolt) und nicht verhältnismässig



Appenzell, 15. März 2024

Wälli AG Ingenieure
Hanspeter Koller

11 Durchlass km 2.064

Beschrieb

- Querschnitt: oben Kreis DN 500, Mitte Rechteck 0.8m * 1.35m (B*H), unten Kreis 0.8m, ganz unten Kreis DN 300
- Länge: 16 m Strassenquerung
- Material: NB und Natursteinmauerwerk
- Sohle: befestigt
- Gefälle: 11.5%
- Zustand: Rohr unten zufriedenstellend, Natursteingewölbe schadhaft bis schlecht, Sohle zufriedenstellend, Rohr oben?

Hochwasserschutz

- Einzugsgebiet: 0.250 km²
- hq₁₀₀: 19 m³ / s * km²
- HQ₁₀₀: 4.8 m³/s
- HQ₃₀: 3.3 m³/s (0.7 * HQ₁₀₀)
- Kapazität: Normalabfluss ca. 5.8 m³/s
Freibord Einlauf für HQ₁₀₀ nach KOHS nicht genügend (Soll 0.9 m, Ist < 0.0 m)
- Gefahrenkarte: Hinweis auf Nutzungseinschränkung
- Gefährdung: als gering eingestuft

Unterhalt

- Lichte Höhe > 1m: ja

Faunagerechte Gestaltung

Gewässerorganismen

- Natursohle mit genügend dicker Substratschicht (> 30 cm): nein, befestigt
- variables Strömungsmuster: nein
- Hindernisse beim Ein- und Auslauf: ja, Schacht, Eindolung
- möglichst kurz: nein
- möglichst hell: nein
- Rampe: Schacht, Eindolung

Amphibien und terrestrische Tierarten

- durchgehende Laufflächen: nein
- Breite der Laufflächen: -
- Lichte Höhe der Laufflächen: wäre ausreichend
- Gefälle der Laufflächen (< 20%): ja

Massnahmenentscheid

- Durchlass technisch von innen in guter Qualität nicht sanierbar (Wandabstand Nassspritzverfahren ca. 50 cm, Sicherheit)
- Ersatz durch DN 1200 (leicht grösserer Querschnitt als heute), begehbar für Unterhalt
- Ausbau bzgl. Anforderungen Hochwasserschutz nicht wirksam, nicht verhältnismässig

- Faunagerechte Gestaltung nicht wirksam (weiterer Verlauf vorher und nachher eingedolt), nicht verhältnismässig



Appenzell, 15. März 2024

Wälli AG Ingenieure
Hanspeter Koller

12 Querung km 2.360

Beschrieb

- Kein Bach
- Querschnitt: Rechteck 0.3m * 0.35m (B*H)
- Länge: ca. 15 m
- Material: Natursteine Plattenkanal
- Sohle: befestigt
- Gefälle: ca. 20% (geschätzt)
- Zustand: **?, nicht kontrollierbar**

Hochwasserschutz

- Einzugsgebiet: 0.082 km²
- hq₁₀₀: 20 m³ / s * km²
- HQ₁₀₀: 1.6 m³/s
- HQ₃₀: 1.1 m³/s (0.7 * HQ₁₀₀)
- Kapazität: **Normalabfluss ca. 0.439 m³/s, ungenügend**
- Gefahrenkarte: Hinweis auf Nutzungseinschränkung
- Gefährdung: als gering eingestuft

Unterhalt

- Lichte Höhe > 1m: **nein**

Faunagerechte Gestaltung

Gewässerorganismen

- Natursohle mit genügend dicker Substratschicht (> 30 cm): **nein, befestigt**
- variables Strömungsmuster: **nein**
- Hindernisse beim Ein- und Auslauf: **ja, Eindolung**
- möglichst kurz: **nein**
- möglichst hell: **nein**
- Rampe: **vor- und nachher eingedolt**

Amphibien und terrestrische Tierarten

- durchgehende Laufflächen: **nein**
- Breite der Laufflächen: **-**
- Lichte Höhe der Laufflächen: **-**
- Gefälle der Laufflächen (< 20%): **nein**

Massnahmenentscheid

- Ersatz Steinplattenkanal durch DN 600, damit kontrollierbar, Auslastung < 85%



Appenzell, 15. März 2024

Wälli AG Ingenieure
Hanspeter Koller

13 Querung km 2.580

Beschrieb

- Kein Gewässer nach GN 10
- Querschnitt: Kreis DN 300
- Länge: ca. 28 m
- Material: NBR
- Sohle: befestigt
- Gefälle: ca. 5%
- Zustand: **zufriedenstellend**

Hochwasserschutz

- Einzugsgebiet: 0.008 km²
- h_{q100} : 20 m³ / s * km²
- HQ_{100} : 0.16 m³/s
- HQ_{30} : 0.11 m³/s (0.7 * HQ_{100})
- Kapazität: **Normalabfluss 240 l/s, Kapazität ausreichend**
- Gefahrenkarte: Hinweis auf Nutzungseinschränkung
- Gefährdung: als gering eingestuft

Unterhalt

- Lichte Höhe > 1m: **nein**

Faunagerechte Gestaltung

Gewässerorganismen

- Natursohle mit genügend dicker Substratschicht (> 30 cm): **nein, befestigt**
- variables Strömungsmuster: **nein**
- Hindernisse beim Ein- und Auslauf: **ja, Eindolungen**
- möglichst kurz: **nein**
- möglichst hell: **nein**
- Rampe: **oben und unten Eindolung**

Amphibien und terrestrische Tierarten

- durchgehende Laufflächen: **nein**
- Breite der Laufflächen: **-**
- Lichte Höhe der Laufflächen: **-**
- Gefälle der Laufflächen (< 20%): **ja**

Massnahmenentscheid

- **Kalk entfernen mit Roboter**

Appenzell, 15. März 2024

Wälli AG Ingenieure
Hanspeter Koller

15 Querung km 2.670

Beschrieb

- Durchlass nach GN 10 kein Bach, erst weiter unten
- Querschnitt: Kreis 0.6 m
- Länge: ca. 33.4 m
- Material: NB
- Sohle: befestigt
- Gefälle: ca. 5.8%
- Zustand: zufriedenstellend, 2 Muffen verkalkt

Hochwasserschutz

- Einzugsgebiet: 0.087 km²
- h_{q100} : 20 m³ / s * km²
- HQ_{100} : 1.7 m³/s
- HQ_{30} : 1.2 m³/s (0.7 * HQ_{100})
- Kapazität: Freibord für HQ_{30} nach KOHS nicht genügend (Normalabfluss $h_N = 0.49m$)
Normalabfluss HQ_{100} nicht möglich
- Gefahrenkarte: Hinweis auf Nutzungseinschränkung
- Gefährdung: als gering eingestuft

Unterhalt

- Lichte Höhe > 1m: nein

Faunagerechte Gestaltung

Gewässerorganismen

- Natursohle mit genügend dicker Substratschicht (> 30 cm): nein, befestigt
- variables Strömungsmuster: nein
- Hindernisse beim Ein- und Auslauf: oben Eindolung, unten Riet
- möglichst kurz: nein
- möglichst hell: nein
- Rampe: oben Eindolungen

Amphibien und terrestrische Tierarten

- durchgehende Laufflächen: nein
- Breite der Laufflächen: -
- Lichte Höhe der Laufflächen: nicht ausreichend
- Gefälle der Laufflächen (< 20%): ja

Massnahmenentscheid

- Robotersanierung Kalkablagerungen, unten Kies entfernen



Appenzell, 15. März 2024

Wälli AG Ingenieure

Hanspeter Koller