



Kanton St. Gallen



Stadt Buchs

Farbbach und Umlegung Ableitung Werdenbergersee

Technischer Bericht / Kostenvoranschlag

Genehmigungsvermerke

Vom Stadtrat Buchs erlassen am:

Öffentlich aufgelegt vom:

bis:

Stadtpräsident

Stadtschreiber

Vom Baudepartement des Kantons St. Gallen genehmigt am:

Ausfertigung für:

Projekt Nr:

63.022

Plan Nr:

21

Beilage Nr:

Studie / Konzept

Vorprojekt

Auflageprojekt

Submission

Ausführungsprojekt

Abschlussakten

BÄNZIGER
PARTNER

Ingenieure + Planer SIA USIC
Staatsstrasse 44
9463 Oberriet

Tel. 071 763 60 80
www.bp-ing.ch

PLAN NR.:

45084

Kontrolle gemäss QM-System nach ISO 9001 (2001)

Entw.

Gez.

Gepr.

Datum:

mas

WA

27.07.2020

WA

WA

04.05.2021

Format:

A4

AUFTRAGGEBER

Stadt Buchs
Bauverwaltung
St. Gallerstrasse 2
9471 Buchs SG

Kontaktperson: Beat Wildhaber

Tel. 081 755 75 82
Mail beat.wildhaber@buchs-sg.ch

AUFTRAGNEHMER

BÄNZIGER PARTNER AG
Ingenieure + Planer SIA USIC
Staatsstrasse 44
9463 Oberriet

Kontaktperson: Reto Walser

Tel. 071 763 60 80
Mail re.walser@bp-ing.ch

INHALTSVERZEICHNIS

1	EINLEITUNG	4
1.1	Anlass und Auftrag	4
1.2	Abgrenzung / Perimeter	4
1.3	Grundlagen	4
1.4	Randbedingungen	5
2	UMLEGUNG ABLEITUNG WERDENBERGERSEE	6
2.1	Ausgangslage / Ist - Zustand	6
2.2	Variantenstudium	6
2.3	Ökologische Verbindung / Vernetzung	7
2.4	Projekt	8
3	FARBACH	9
3.1	Ausgangslage	9
3.2	Projektannahmen / Dimensionierungen	10
3.3	Massnahmen	11
4	KOSTENVORANSCHLAG	13
4.1	Umlegung Ableitung Werdenbergersee	13
4.2	Farbbach Etappe 1	14
4.3	Farbbach Etappe 2	15
4.4	Zusammenfassung	16
5	MITWIRKUNGSVERFAHREN	17
	ANHANG	18
	Farbbach: Hydraulische Berechnungen	18
	Farbbach: Sohlen- und Ufersicherung	18
	Farbbach: Freibord nach KOHS	19
	Kurzbericht: Hydropunkt 140	20

1 EINLEITUNG

1.1 Anlass und Auftrag

Auf der Parzelle Nr. 3232 an der St. Gallerstrasse in Buchs ist eine neue Überbauung mit Mehrfamilienhäusern geplant. Dafür ist eine Umlegung der eingedolten Ableitung vom Werdenbergersee (6847) in den Farbbach notwendig.

Im Zusammenhang mit der geplanten Überbauung muss für den Farbbach auch der Gewässerraum festgelegt werden. Dafür ist die Ausarbeitung eines Wasserbauprojektes notwendig.

Die Stadt Buchs hat das Ingenieurbüro Bänziger Partner AG, Oberriet beauftragt, mögliche Varianten der Linienführung eines neuen Bachlaufs auszuarbeiten. Parallel dazu soll für den Farbbach im Abschnitt zwischen der Carl Hilty-Strasse und dem Einlauf in den Wettibach ein Wasserbauprojekt Stufe Auflageprojekt erstellt werden.

1.2 Abgrenzung / Perimeter

Das vorliegende Projekt umfasst den Gewässerabschnitt des Farbbachs (25194) vom Einlauf in den Wettibach (6793) bis zur Carl Hilty-Strasse und den südlichen Auslauf des Werdenbergersees (6847).

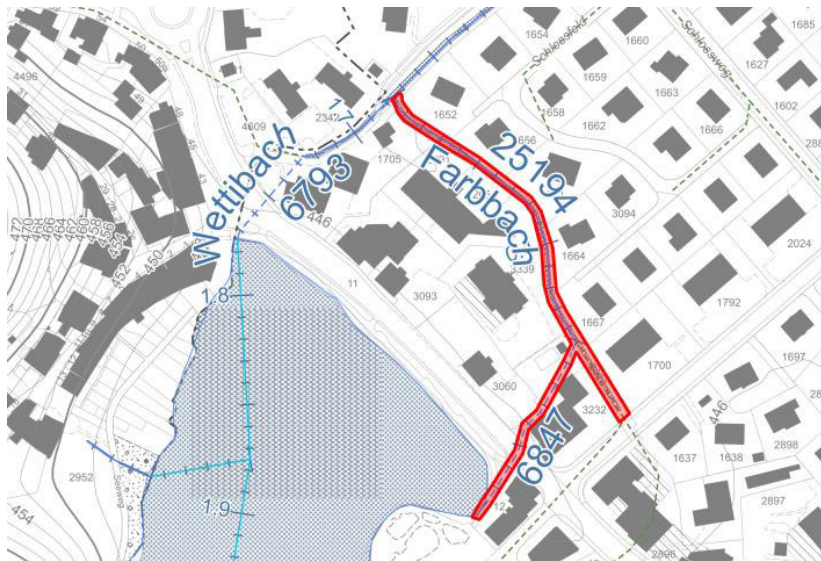


Abbildung 1: Übersicht des bearbeiteten Gewässerabschnitts [2]

1.3 Grundlagen

Für die Ausarbeitung des Projekts stehen folgende Unterlagen zur Verfügung:

- [1] Leitungskataster Abwasser der Stadt Buchs
- [2] GIS Kanton St. Gallen (www.geoportal.ch)
- [3] Grundbuch der Stadt Buchs
- [4] Plangrundlagen Überbauung Smarthome Werdenberg, Baumschlager Hutter Partners, Heerbrugg
- [5] Bundesamt für Wasser und Geologie (BWG) heute BAFU: Wegleitung Hochwasserschutz an Fliessgewässern / 2001

1.4 Randbedingungen

Von der Gemeinde Buchs werden folgende Randbedingungen vorgegeben:

- Der Strassendamm Churerstrasse darf nicht mit neuen Leitungen gequert werden (Dichtigkeit).
- Die Einmündung der Ableitung in den Farbbach soll möglichst nahe bei der Carl Hilty Strasse erfolgen.

Im Rahmen des Auftrages soll zudem abgeklärt werden:

- ob eine "sinnvolle ökologische Verbindung" zwischen dem Farbbach und dem Werdenberger See mit einer grossteils offenen Wasserführung möglich ist.
- wie der schadlose Abfluss des Sees langfristig gewährleistet werden kann.

2 UMLEGUNG ABLEITUNG WERDENBERGERSEE

2.1 Ausgangslage / Ist - Zustand

Der Werdenbergersee verfügt heute über zwei Ausläufe. Der Auslauf auf der Nordseite quert die Churerstrasse, einen Parkplatz und mündet in den Wettibach. Der südliche Auslauf quert ebenfalls die Churerstrasse und das Areal Wuer und mündet in den Farbbach. Beide Leitungen weisen eine Kapazität von je ca. 800 l/s auf. Der Auslauf aus dem See erfolgt jeweils über ein Seitenwehr. Die Absturzhöhe liegt bei 60 bis 100 cm.

Die südliche Ableitung des Werdenbergersees verläuft vom Auslauf bis zur Einmündung in den Farbbach unterirdisch und quert das Grundstück Parzelle Nr. 3232. Die Ableitung liegt in einer Tiefe von maximal 2.40 m und weist einen Durchmesser von 600 mm auf. Im Zuge der Projektierung wurde der bauliche Zustand der Leitung mittels Kanalfernsehen aufgenommen. Es zeigte sich, dass sich die Leitung in einem akzeptablen Zustand befindet.

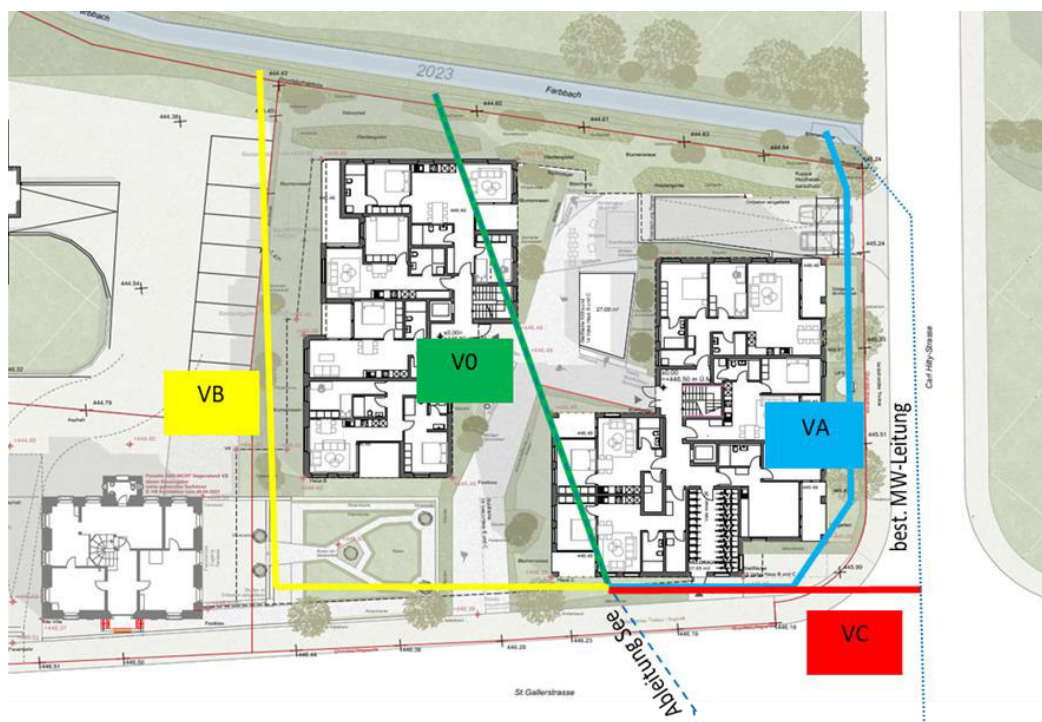
Zwischen dem Wasserspiegel Werdenbergersee und der Sohle Fabbach besteht eine beträchtliche Höhendifferenz von rund 3.0 m.

Die Parzelle 3232 soll mit Mehrfamilienhäusern überbaut werden. Um die Überbauung realisieren zu können, muss die Ableitung umgelegt werden.

2.2 Variantenstudium

Für die Verlegung des Ablaufes wurden verschiedene Varianten untersucht. Es sind dies:

- Variante 0 Offenlegung im Bereich der neuen Überbauung
- Variante A Umlegung entlang der Carl Hilty Strasse
- Variante B Umlegung nördlich der neuen Überbauung
- Variante C Umlegung in die bestehende Leitung der Carl Hilty Strasse



2.2.1 Variante 0 Offenlegung im Bereich der neuen Überbauung

Die Variante 0 sieht vor, das Gewässer im Bereich der neuen Überbauung offen zu legen. Auch andere offene Linienführungen wurden untersucht, es vermochte aber keine zu überzeugen. Die Anordnung der Überbauung und die neuen topographischen Verhältnisse einerseits sowie die Höhenlage der Tiefgarage andererseits lassen eine sinnvolle offene Gewässerführung nicht zu. Mit dieser Variante wird zudem der obere Teil des Farbbaches praktisch trockengelegt.

Diese Variante soll deshalb nicht weiter verfolgt werden.

2.2.2 Variante A Umlegung entlang der Carl Hilty Strasse

Bei der Variante A wird die Seeableitung ausserhalb der Churerstrasse gefasst und in einer neuen Eindolung entlang der Carl Hilty Strasse bis zum Farbbach geführt (Leitungslänge ca. 60 m).

Diese Variante ist technisch einfach umzusetzen und bietet den Vorteil, dass der Farbbach bereits ab der Carl Hilty Strasse mit Wasser beschickt werden kann.

2.2.3 Variante B Umlegung nördlich der neuen Überbauung

Bei der Variante C wird die Seeableitung ausserhalb der Churerstrasse gefasst und in einer neuen Eindolung entlang der Churerstrasse in nördlicher Richtung und anschliessend entlang der Überbauung in den Farbbach geführt (Leitungslänge ca. 75 m).

Diese Variante ist technisch einfach umzusetzen, bietet aber den Nachteil, dass ein grosser Teil des Farbbachs nicht mehr mit Wasser aus dem See durchströmt wird.

Diese Variante soll daher nicht weiter verfolgt werden.

2.2.4 Variante C Umlegung und Ableitung in bestehende Leitung in der Carl Hilty Strasse

Im Zusammenhang mit dem Neubau der Neuapostolischen Kirche wurde in der Carl Hilty Strasse eine neue Meteorleitung erstellt. Diese mündet in den Farbbach.

Die Variante C sieht vor, die Seeableitung ausserhalb der Churerstrasse zu fassen und in einer neuen Leitung in die Meteorleitung einzuleiten (Eindolungslänge ca. 40 m).

Es hat sich aber gezeigt, dass die Kapazität der MW-Leitung in der Carl Hilty Strasse nicht genügt, um das Meteorwasser und das Wasser aus dem See abzuleiten.

Diese Variante wird deshalb nicht weiter verfolgt.

2.2.5 Variantenentscheid

Auf Grund der obigen Ausführungen schlagen wir vor, die

Variante A Umlegung entlang der Carl Hilty Strasse

zu realisieren.

2.3 Ökologische Verbindung / Vernetzung

Beide Abläufe aus dem Werdenbergersee erfolgen über Streichwehre mit einem Absturz in die Leitungen. Die Durchgängigkeit ist heute somit nur bachabwärts gewährleistet.

Mit der geplanten Ableitung des südlichen Ablaufes wird die Durchgängigkeit bachaufwärts nicht verhindert. Allerdings muss dafür die Fassung (Seitenwehr) und die Leitung bis zum neuen Schacht östlich der Churerstrasse umgebaut werden. Der Umbau ist aber nicht Bestandteil dieses Projektes.

2.4 Projekt

2.4.1 Dimensionierungswassermengen

Der Werdenbergersee wird vorwiegend durch Grundwasseraufstösse oder oberirdische Quellzuflüsse gespeisen. Deren Schüttungen sind nicht bekannt und können auch kaum ermittelt werden. Die Kapazität der Leitungen Nord und Süd liegt bei je ca. 800 l/s.

Der Abfluss wurde in Absprache mit dem Amt für Wasser und Energie des Kantons St. Gallen auf 1.5 – 2.0 m³/s geschätzt. Für die Dimensionierung der Leitung wird mit einem Abfluss aus dem Werdenbergersee von $Q_{\text{Dim}} = 1.6 \text{ m}^3/\text{s}$ gerechnet.

Um zu gewährleisten, dass ein schadloser Abfluss des Sees langfristig sichergestellt werden kann wird die Ableitung auf diese Wassermenge ausgelegt. Theoretisch könnte der nördliche Auslauf später eliminiert werden.

2.4.2 Hydraulische Berechnung

Die hydraulischen Berechnungen für die Dimensionierung der Leitung ergeben, unter Berücksichtigung des Leitungsgefälles, welches zwischen 0.64 und 0.72 %, liegt, einen Leitungsdurchmesser von DN 1000 mm (Füllungsgrad 80 %).

2.4.3 Massnahmen

Die bestehende Ableitung Süd aus dem Werdenbergersee (NW 600) wird östlich der Churerstrasse an einen neuen Schacht (RW04) angeschlossen. Von hier verläuft die Leitung parallel zur Churerstrasse, dann Richtung Osten entlang der Carl Hilty Strasse und mündet, rund 8 m unterhalb der erwähnten Strasse, in einem Winkel von etwa 45 Grad in den Farbbach.

Die Leitung mit einer Länge von 65 m und einem Durchmesser von 1.0 m wird, auf Grund der engen Platzverhältnisse, mit GFK Rohren erstellt. Das Rohr wird in einem U-Graben verlegt und mit Betonkies umhüllt.

Die Zugänglichkeit wird über einen Schacht etwa in der Leitungsmitte gewährleistet. Der Schacht wird als Tangentialschacht ausgeführt.

Der geringe Abstand zur Churerstrasse bedingt die Sicherung der Böschung zur Churerstrasse mit geeigneten Massnahmen. Diese werden in Koordination mit der Baugrube des Gebäudes geplant und erstellt.

Mit der Leitungsverlegung werden auch andere Werkleitungen tangiert (Strom, Wasser, etc.). Die Verlegung dieser Leitungen wird mit den Werken koordiniert. Ein Teil des Aufwandes ist im Kostenvoranschlag enthalten.

2.4.4 Gewässerraum

Die Ausscheidung des Gewässerraumes wird im Planungsbericht «Festlegung Gewässerraum» abgehandelt.

3 FARBBACH

3.1 Ausgangslage

Der Werdenbergersee verfügt heute über zwei Ausläufe. Im nördlichen Bereich des Sees wird das Wasser über eine Eindolung in den Wettibach geleitet und die südliche Ableitung führt in den Farbbach. In den Farbbach mündet zudem eine Meteorwasserleitung bzw. eine Regentlastung aus dem Mischwassersystem aus dem Siedlungsgebiet der Stadt Buchs.



schnitt

Das Bachbett zwischen der jetzigen Einmündung (Ableitung Werdenbergersee) und der Carl Hilty Strasse (grün markiert) ist zurzeit nicht als Gewässer eingestuft.

Der Farbbach weist heute eine Länge von ca. 150 m auf und mündet in den Wettibach. An die Sohle, welche eine Breite von rund 1 m aufweist, schliessen im Bereich der geplanten Überbauungen beidseitig Böschungen mit Neigungen von 1:1 bis 1:2 an. Weiter bachabwärts wird das linke Ufer teilweise mit einer Mauer (Höhe ca. 1 m) begrenzt.

Abbildung 2: Nicht als Gewässer ausgedesigneter Abschnitt



Einmündung in den Wettibach (gegen Fliessrichtung)



Gerinne im unteren Abschnitt (gegen Fliessrichtung)



Bestehender Einlauf Ableitung Werdenbergersee (gegen Fliessrichtung)



Oberer Abschnitt mit der Einleitung des Meteorwasserkanals (gegen Fliessrichtung)

Der Farbbach weist auf der gesamten Länge eine Natursohle aus Kies auf. Die Böschungen sind bis auf eine Höhe von ca. 70 cm mit einer Pflasterung, welche teilweise verwachsen ist, gesichert. Von der bestehenden Einmündung der Ableitung Werdenbergersee bis zur Carl Hilty Strasse wird der Farbbach nur spärlich mit Wasser beschickt und es bildet sich eine stehende, trübe Wasserfläche.

3.2 Projektannahmen / Dimensionierungen

3.2.1 Schutzziel

Der Farbbach verfügt über kein eigentliches Einzugsgebiet. Er wird gespiesen über den Ablauf aus dem Werdenbergersee und über die Einleitung der Meteorwasserleitung. Die Dimensionierungswassermenge ergibt sich deshalb aus diesen beiden Zuläufen.

Geschiebe- und Holzanfall sind nicht relevant und somit ist auch die Gefahr von Verklausungen nicht gegeben.

3.2.2 Dimensionierungswassermengen

Für die Dimensionierung des Gerinnes wird die Wassermenge aus den beiden Zuläufen verwendet. Sie ergibt sich aus

- Abfluss aus dem Werdenbergersee 1.6 m³/s
- Abfluss aus EZG Farbbach km 0.000 – 0.230 0.3 m³/s
- Zulauf aus Meteorabwassersystem (GEP Buchs) 1.1 m³/s

Total **HQ_{Dim} = 3.0 m³/s**

Die Wassermengen für den Farbbach wurden mit dem Amt für Wasser und Energie (Abteilung Wasserbau und Naturgefahren) in einem Kurzbericht abgehandelt und festgelegt. Der Kurzbericht «Hydropunkt 140» befindet sich im Anhang.

3.2.3 Hydraulische Berechnungen

Die Wasserspiegel bzw. die Normalabflusshöhen wurden mit der Formel nach Strickler bestimmt. Hierzu wurde ein Rauigkeitsbeiwert von 25 m^{1/3}/s verwendet. Die berechneten Wasserspiegel sind im Längenprofil und in den Querprofilen eingezeichnet. Die Normalabflusstiefe befindet sich zwischen 0.85 und 1.0 m über der Sohle. Mit dem Sohlengefälle von 0.27 bis 0.62 % ergeben sich Fließgeschwindigkeiten von ca. 1 m/s. Die Energielinie liegt nur unwesentlich über dem Wasserspiegel. Trotzdem soll bis OK Böschung ein Freibord von etwa 30 cm eingehalten werden.

Die Berechnungen sind im Anhang zu finden.

3.2.4 Sohlen- / Ufersicherung

An der Sohle und an den Böschungen treten maximale Schleppspannen von ca. 25 N/m² auf. Im Bereich der Einmündungen der beiden Leitungen sind die Ufer, infolge der zu erwartenden Turbulenzen, mit einem überdeckten Steinsatz zu sichern.

Daraus resultiert, dass

- in der Sohle Bachgeröll mit 0 – 10 cm eingesetzt wird.
- an den Böschungen grundsätzlich kein Uferschutz erstellt werden muss.
- im Einmündungsbereich der beiden Leitungen (Umlegung und Hochwasserentlastung) die Böschungen mit einem Steinsatz mit Steinen G = 300 kg/St gesichert werden.

3.2.5 Gewässerraum

Die Ausscheidung des Gewässerraumes wird im Planungsbericht «Festlegung Gewässerraum» abgehandelt.

3.3 Massnahmen

Der Farbbach wird auf einer Länge von 185 m, von der Einmündung in den Wettibach bis zur Carl Hilty Strasse, natürlicher gestaltet.

Die Lage des Farbbaches in der Situation und in der Höhe bleibt im Wesentlichen unverändert. Die Böschungen werden wo möglich etwas abgeflacht und variabel ausgebildet. Die Mauern auf der linken Bachseite werden entfernt und durch Böschungen ersetzt. Der bestehende Steinsatz wird, wo notwendig, entfernt oder mindestens aufgebrochen. Sowohl die Sohle als auch die Böschungen werden nach dem Rückbau der harten Verbauungen mit Störsteinen, mit Kiesinseln, mit Vertiefungen, mit Fischunterständen etc. strukturiert. Mit geringfügigen Verschiebungen der Sohle soll der heutige kanalartige Charakter etwas aufgebrochen werden.

Im Bereich der beiden Einmündungen ist bei grossen Wassermengen mit Turbulenzen zu rechnen. Die Böschungen im Bereich der obersten 15 m des Gerinnes werden deshalb mit einem überdeckten Steinsatz gesichert. Dieser wird insbesondere unter Wasser mit Nischen und Fugen ausgebildet.

Mit der Abflachung des linken Ufers im Bereich der Profile 6 bis 8 soll die Zugänglichkeit zum Gewässer auf einer Länge von 25 m ermöglicht werden.

Die Böschungen werden nicht humusiert und nach Abschluss der Arbeiten mit einer Magerwiese wieder begrünt. Mit einer Bepflanzung mit Büschen und Hecken, welche teilweise bis unter den Hochwasserspiegel reichen, soll die Wasserfläche beschattet werden.

3.3.1 Etappierung

Das Projekt Farbbach wurde in zwei Etappen aufgeteilt, damit der Ausbau entsprechend der Umsetzung der Überbauung realisiert werden kann. Der obere Abschnitt (Etappe 1) mit einer Länge von rund 90 m muss im Zusammenhang mit der Überbauung ausgeführt werden.

Der untere Abschnitt (Etappe 2) kann gleichzeitig mit der Etappe 1 oder zu einem späteren Zeitpunkt realisiert werden.

3.3.2 Werkleitungen

Im Zusammenhang mit dem Ausbau des Farbbaches werden auch Werkleitungen tangiert. Die Umlegung dieser Leitungen erfolgt in Koordination mit den betroffenen Werken. Die Kosten werden von den Werkeigentümern übernommen.

3.3.3 Einleitung Grundstückentwässerung

Die neue Überbauung der Parzellen 3232 und 3582 sieht vor, dass nicht verschmutzte Regenabwasser, wie im GEP der Stadt Buchs vorgesehen, in den Farbbach zu leiten. Wie vom GEP gefordert, wird der Abflussbeiwert von 0.49 eingehalten. Von der Parzelle 3232 wird 26.5 l/s und von der Parzelle 3582 wird 6.9 l/s bei einem 5-jährigen Dimensionierungsniederschlag eingeleitet. Für die Einleitung der Parzelle 3232 in den Farbbach wird eine Rücktauklappe angebracht, um ein Rückstau in die Tiefgarage zu verhindern.

Die Einleitungen in das Gewässer wirken sich in keiner Weise negativ aus und werden gemäss dem Merkblatt Nr. 6501 des Kanton St. Gallen ausgeführt.

3.3.4 Landbeanspruchung

Mit dem vorgesehenen Ausbau des Farbbaches wird Grundeigentum der angrenzenden Parzellen dauernd oder vorübergehend beansprucht. Der Ausbau erfordert aber nur an wenigen Stellen Grundeigentum, welches nicht heute schon durch die Böschungen des bestehenden Farbbaches beansprucht werden. Auf einen Landerwerb wird daher verzichtet.

3.3.5 Begrünung und Bepflanzung

Begrünung und Bepflanzung sind im Bericht "Unterhalts- und Bepflanzungskonzept" der Firma RENTAT GmbH, Grabs ausführlich beschrieben.

4 KOSTENVORANSCHLAG

Preisbasis Juli 2018; inkl. MWSt., Kostengenauigkeit +/- 10%

4.1 Umlegung Ableitung Werdenbergersee

10	Bauarbeiten			
11	Akkordarbeiten	CHF	147'000.00	
12	Regiearbeiten	CHF	3'000.00	
10	TOTAL Bauarbeiten			CHF 150'000.00
20	Nebenarbeiten			
21	Vermessung / Vermarkung	CHF	2'000.00	
22	Vorabklärungen	CHF	1'500.00	
23	Rodungen / Begrünungen	CHF	500.00	
24	Werkleitungen	CHF	21'000.00	
20	TOTAL Nebenarbeiten			CHF 25'000.00
30	Landerwerb / Entschädigungen			
31	Entschädigungen / Inkonvenienzen	CHF	0.00	
32	Erwerb Grundstücke / Liegenschaften	CHF	0.00	
33	Gebühren Grundbuch	CHF	0.00	
30	TOTAL Landerwerb / Entschädigungen			CHF 0.00
40	Diverses			
41	Inserate / Gebühren	CHF	500.00	
42	Diverses	CHF	1'500.00	
40	TOTAL Diverses			CHF 2'000.00
50	Honorare			
51	Projekt und Bauleitung	CHF	28'500.00	
52	Spezialisten	CHF	0.00	
53	Nebenkosten Ingenieur	CHF	1'500.00	
50	TOTAL Honorare			CHF 30'000.00
60	TOTAL Unvorhergesehenes			CHF 13'000.00
SCHLUSSTOTAL Umlegung Ableitung Werdenbergersee				CHF 220'000.00

4.2 Farbbach Etappe 1

10	Bauarbeiten				
11	Akkordarbeiten	CHF	55'000.00		
12	Regiearbeiten	CHF	2'000.00		
10	TOTAL Bauarbeiten			CHF	57'000.00
20	Nebenarbeiten				
21	Vermessung / Vermarkung	CHF	1'000.00		
22	Vorabklärungen	CHF	0.00		
23	Rodungen / Begrünungen / Gestaltung	CHF	22'000.00		
24	Werkleitungen	CHF	0.00		
20	TOTAL Nebenarbeiten			CHF	23'000.00
30	Landerwerb / Entschädigungen				
31	Entschädigungen / Inkonvenienzen	CHF	2'000.00		
32	Erwerb Grundstücke / Liegenschaften	CHF	0.00		
33	Gebühren Grundbuch	CHF	0.00		
34	Verhandlungen	CHF	1'000.00		
30	TOTAL Landerwerb / Entschädigungen			CHF	3'000.00
40	Diverses				
41	Inserate / Gebühren	CHF	500.00		
42	Diverses	CHF	500.00		
40	TOTAL Diverses			CHF	1'000.00
50	Honorare				
51	Projekt und Bauleitung	CHF	11'500.00		
52	Spezialisten	CHF	0.00		
53	Nebenkosten Ingenieur	CHF	500.00		
50	TOTAL Honorare			CHF	12'000.00
60	TOTAL Unvorhergesehenes			CHF	4'000.00
	SCHLUSSTOTAL Farbbach Etappe 1			CHF	100'000.00

4.3 Farbbach Etappe 2

10	Bauarbeiten				
11	Akkordarbeiten	CHF	80'000.00		
12	Regiearbeiten	CHF	2'000.00		
10	TOTAL Bauarbeiten			CHF	82'000.00
20	Nebenarbeiten				
21	Vermessung / Vermarkung	CHF	1'000.00		
22	Vorabklärungen	CHF	0.00		
23	Rodungen / Begrünungen / Gestaltung	CHF	22'000.00		
24	Werkleitungen	CHF	0.00		
20	TOTAL Nebenarbeiten			CHF	23'000.00
30	Landerwerb / Entschädigungen				
31	Entschädigungen / Inkonvenienzen	CHF	4'000.00		
32	Erwerb Grundstücke / Liegenschaften	CHF	0.00		
33	Gebühren Grundbuch	CHF	0.00		
34	Verhandlungen	CHF	1'000.00		
30	TOTAL Landerwerb / Entschädigungen			CHF	5'000.00
40	Diverses				
41	Inserate / Gebühren	CHF	500.00		
42	Diverses	CHF	500.00		
40	TOTAL Diverses			CHF	1'000.00
50	Honorare				
51	Projekt und Bauleitung	CHF	13'500.00		
52	Spezialisten	CHF	0.00		
53	Nebenkosten Ingenieur	CHF	500.00		
50	TOTAL Honorare			CHF	14'000.00
60	TOTAL Unvorhergesehenes			CHF	5'000.00
	SCHLUSSTOTAL Farbbach Etappe 2			CHF	130'000.00

4.4 Zusammenfassung

SCHLUSSTOTAL Umlegung Ableitung Werdenbergersee	CHF	220'000.00
SCHLUSSTOTAL Farbbach Etappe 1	CHF	100'000.00
SCHLUSSTOTAL Farbbach Etappe 2	CHF	130'000.00
GESAMTTOTAL	CHF	450'000.00

5 MITWIRKUNGSVERFAHREN

Gemäss dem neuen Planungs- und Baugesetz PBG des Kantons St.Gallen sorgt die für den Planerlass zuständige Behörde für eine geeignete Mitwirkung der Bevölkerung.

Die Stadt Buchs hat das Projekt anlässlich einer Informationsveranstaltung vom 28. Oktober 2020 den Betroffenen vorgestellt. Zudem wurde das Projekt vom 2. November 2020 bis zum 1. Dezember 2020 und das Unterhalts- und Bepflanzungskonzept vom 27. Januar 2021 bis zum 15. Februar 2021 der Mitwirkung unterstellt.

Die Direktbetroffenen wurden über das Verfahren persönlich angeschrieben.

Die eingegangenen Hinweise und Äusserungen wurden von der Stadt und den beteiligten Planern und ausgewertet. Es handelte sich vor allem um Eingaben zur Bepflanzung und zum künftigen Unterhalt und zur dauernden und vorübergehenden Beanspruchung.

Die Beurteilung hat ergeben, dass lediglich bei der Bepflanzung geringere Anpassungen notwendig sind. Diese wurden ins Projekt integriert.

Die Stellungnahme zu den Eingaben wurde den Mitwirkenden schriftlich zugestellt.

Oberriet, 04. Mai 2021
Verfasser: R. Walser / M. Schär



BÄNZIGER PARTNER AG

Reto Walser

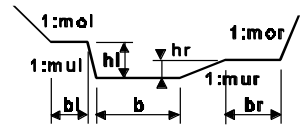
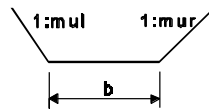
ANHANG

Farbbach: Hydraulische Berechnungen

Normalabfluss TRAPEZ

Projekt Nr.: 45084
 Projekt: Farbbach
 Abschnitt: Einmündung Wettibach - Carl Hilty Strasse
 SB: mas

HQ ₃₀	HQ ₁₀₀	HQ ₃₀₀	EHQ
			3.0

Wassermengen m³/s

Eingabegrößen													Normalabfluss			
Stationierung von	bis	Profil Nr.	DHQ [m ³ /s]	Rauigkeit k _{str} [m ^{1/3} /s]	Gefälle J [%]	Sohlenbreite bs [m]	Böschungsbreite 1:mul	Böschungsbreite 1:mur	Höhe links hl [m]	Breite links bl [m]	Neigung links 1:mul	Neigung rechts 1:mur	Normalabfluss hn [m]	Durchfluss Q [m ³ /s]	Fließgeschw. v [m/s]	Energiehöhe He [m]
0.020		2	3.0	25	2.7	1.20	2.0	2.0					1.03	3.00	0.90	1.07
0.040		3	3.0	25	2.7	1.20	2.0	2.0					1.03	3.00	0.90	1.07
0.060		4	3.0	25	2.7	1.20	2.0	2.0					1.03	3.00	0.90	1.07
0.080		5	3.0	25	2.7	1.20	2.0	2.0					1.03	3.00	0.90	1.07
0.100		6	3.0	25	6.2	0.80	3.0	2.0					0.86	3.00	1.18	0.93
0.120		7	3.0	25	6.2	0.60	3.0	2.0					0.89	3.00	1.19	0.96
0.140		8	3.0	25	4.9	0.60	2.0	2.0					1.01	3.00	1.13	1.08
0.160		9	3.0	25	4.9	0.60	2.0	2.0					1.01	3.00	1.13	1.08
0.180		10	3.0	25	4.9	0.60	2.0	2.0					1.01	3.00	1.13	1.08

Farbbach: Sohlen- und Ufersicherung

Bemessung Sohlen- / Ufersicherung	Verfahren Meyer-Peter-Müller
-----------------------------------	------------------------------

Projekt: Farbbach	Projekt Nr.: 45084
Bauteil: Einmündung Wettibach - Carl Hilty Strasse	SB: mas

Hydraulik	
Gerinnebreite	0.60 m
Bö. Neigung L 1 :	2.00 1:X
Bö. Neigung R 1 :	2.00 1:X
Sohlengefälle	0.50 %
k _{str}	25.00 m ^{1/3} /s
Abflusstiefe	1.01 m
DHQ = HQ100 =	3.00 m ³ /s
Sicherheit	1.20
q spez	1.79 m ³ /sm'
T Sohle	25.32 N/m ²
Tmax (Maximale Schubspannung Ufer) Wiese	70.00 N/m ²
v	1.14 m/s

Dimensionierung						
Ufer Blockwurf, Blöcke rau verlegt (mehr als 2 reihig)			Berechnung		Wahl	
			[m]	[to]	[m]	[to]
Blockdurchmesser Ufer Links	d _{min UL}	0.10	0.00	0.10	0.00	
Blockdurchmesser Ufer rechts	d _{min UR}	0.10	0.00	0.10	0.00	
Steinsatzhöhe		0.00				
Sohle Blockwurf, Blöcke rau verlegt			[m]	[to]	[m]	[to]
Steindurchmesser	d _m	0.07	0.00	0.07	0.00	
Kornverteilung	d _{min}	0.06	0.00	0.05	0.00	
Kornverteilung	d _{max}	0.09	0.00	0.10	0.00	
Schichtstärke		0.11		0.30		
max Druchmesser Bettungsmaterial	d _{Unt,m}	0.01				
min Druchmesser Bettungsmaterial	d _{Unt,m}	0.00				
Bemerkungen						

Farbbach: Freibord nach KOHS

Freibord nach KOHS			
Projekt:	Farbbach Buchs	Projekt Nr.:	45084
Bauteil	Gerinne	SB:	mas
Erforderliche Eingaben			Gerinne
F _z (gutachterlich)		[cm]	20
Abflusstiefe		[cm]	103
Fließgeschwindigkeit		[m/s]	1.1
Wahl 30 cm / 50 cm / 100 cm		[cm]	30
vorhandenes Freibord		[cm]	30
	Bedeutung	Vorgabe KOHS	Gerinne [cm]
F _e	Freibord	$F_{\min} \leq F_e = \sqrt{(F_z^2 + F_h^2 + F_v^2 + F_t^2)} \leq F_{\max}$	30
F _{min}	minimal erforderliches Freibord	= 30 cm	
F _{max}	maximal erforderliches Freibord	= 150 cm	
F _z	erforderliches Freibord aufgrund von Unschärfen in der Bestimmung der Sohlenlage z	wird gutachterlich festgelegt	20
F _h	erforderliches Freibord aufgrund von Unschärfen in der Bestimmung der Abflusstiefe h	$= \sigma_h = 0.06 + 0.06 h$	12
F _v	erforderliches Freibord aufgrund von Wellenbildung und Rückstau an Hindernissen	$= v^2/(2g)$	
F _t	erforderliches Freibord aufgrund von zusätzlich benötigtem Abflussquerschnitt für Treibgut unter Brücken	= 30 cm (Äste) / 50 cm (Einzelbäume) / 100 cm (Wurzelstöcke)	
		Freibordbedingungen erfüllt	ja

Kurzbericht: Hydropunkt 140

Ausgangslage

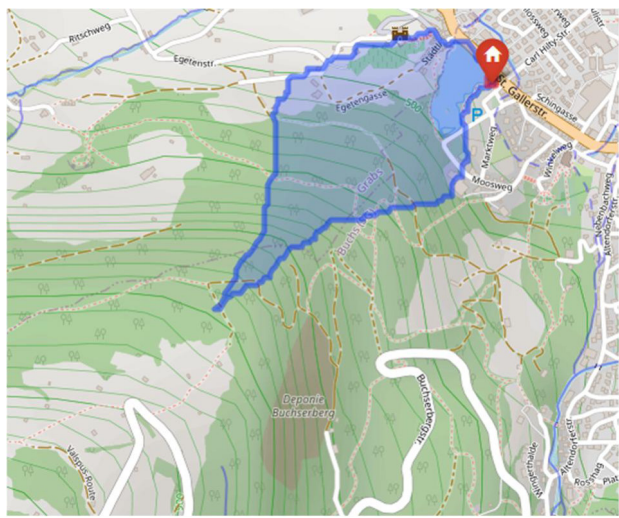
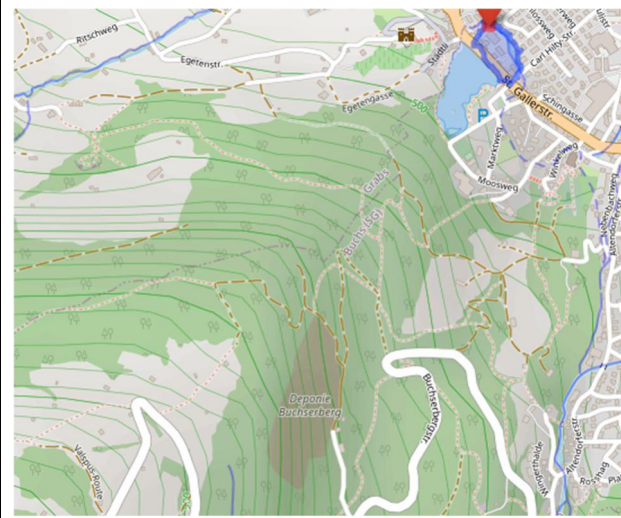
Aufgrund der kantonalen Beurteilung (Vernehmlassung) des Projekts Farbbach und Umlegung Ableitung Werdenbergersee (Gesuchs-Nr. 18-5386) vom 02. Oktober 2018 sind die gewählten Wassermengen noch zu verifizieren. Es handelt sich im speziellen um den Hydropunkt 140 Farbbach, welchem ein Einzugsgebiet von 0.899 km² und ein Abfluss von 3.9 m³/s (HQ₁₀₀) zugeteilt ist.

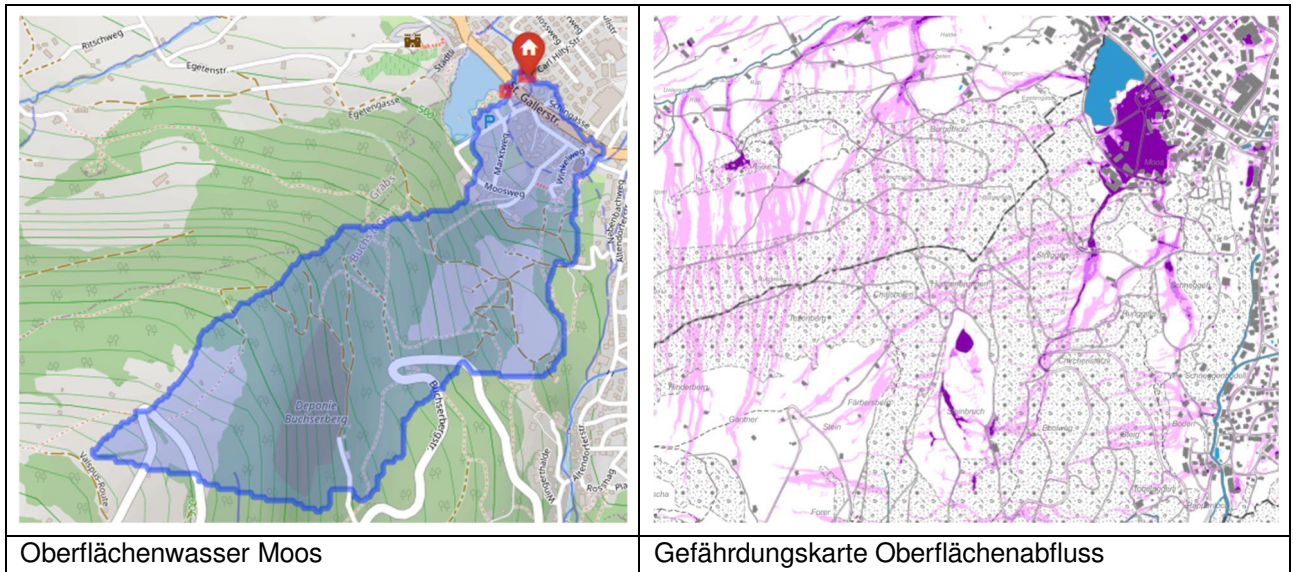
Einzugsgebiet / Abfluss

Das Einzugsgebiet des Farbbachs setzt sich aus drei Teileinzugsgebiete zusammen. Der Werdenbergersee wird vorwiegend durch Grundwasseraufstösse oder oberirdische Quellzuläufe gespeisen. Der Farbbach erstreckt sich von der Einmündung in den Wettibach bis zum Auslauf des Werdenbergersee. Zudem verfügt der Farbbach über einem Zulauf aus der Meteorleitung. Das Oberflächenwasser Moos wird über das Meteorwassersystem entwässert. Der Zulauf ergibt sich aus den hydraulischen Berechnungen des GEP Buchs (Konzept).

Bezeichnung	Einzugsgebiet [km ²]	Abfluss HQ ₁₀₀ [m ³ /s]	Bemerkung
Werdenbergersee (geoflow)	0.29	1.6	durch Werdenbergersee retendiert
Farbbach, km 0.000 - 0.230 (geoflow)	0.01	0.3	Resteinzugsgebiet
Meteorwassersystem (Hydraulik GEP Buchs, FKL)	(0.069)	1.1	Hydraulik GEP (Konzept Vollausbau)
Oberflächenwasser Moos (geoflow)	0.76	-	über Meteorwassersystem entwässert
Total (Hydropunkt 140) BPAG	1.06	3.0	Begründung siehe Fazit
NGA (Hydropunkt 140)	0.899	3.9	

Teileinzugsgebiete:

	
Werdenbergersee	Farbbach, km 0.000 - 0.230



Fazit

Zurzeit verfügen die beiden Ausläufe des Werdenbergersees über eine Kapazität von je ca. 800 l/s. Unter Berücksichtigung der retendierende Wirkung des Werdenbergersees und einer möglichen Aufhebung der Ableitung Nord (zurzeit nicht geplant), kann der Abfluss in den Farbbach von 1.6 m³/s gerechtfertigt werden. Das Oberflächenwasser aus dem Gebiet Moos wird zum Teil über das Meteorwassersystem entwässert. Auf der Gefährdungskarte ist ersichtlich, dass im Ereignisfall der Bereich des Marktplatzes überschwemmt wird und dieser eine retendierende Wirkung (Mulde) aufweist. Gemäss der hydraulischen Berechnung des GEP Buchs werden zurzeit im Ist-Zustand maximal 0.87 m³/s in den Farbbach durch das Meteorabwassersystem eingeleitet. Das Konzept des GEP Buchs sieht im künftigen Vollausbau des Meteorabwassersystem einen maximalen Abfluss von 1.1 m³/s vor. Von einer weiteren Erhöhung der Kapazität des Meteorwassersystem ist abzusehen und wird entsprechend im GEP berücksichtigt.

Folglich schlagen wir vor, beim Hydropunkt 140 Farbbach das HQ₁₀₀ mit 3.0 m³/s anzusetzen und die Umlegung der Ableitung Werdenbergersee auf einen Abfluss von 1.6 m³/s zu dimensionieren. Damit wäre die Hochwassersicherheit im Abschnitt zwischen dem Auslauf Werdenbergersee Süd und der Mündung in den Wettibach gegeben.

Oberriet, 05. Juni 2020

Verfasser: Reto Walser / Matthias Schär



Reto Walser