



Kanton St. Gallen



Gemeinde Gommiswald



Gemeinde Kaltbrunn

# Sanierung des Gewässers

## Deponie Hofweid, Witenlohbachli

### Abschnitt (GN10 0.651 km – 0.784 km gemäss GIS)

## Technischer Bericht

### Genehmigungsvermerke

Vom Gemeinderat Gommiswald erlassen am .....

Gemeindepräsident:

Ratsschreiber:

.....

.....

Vom Gemeinderat Kaltbrunn erlassen am .....

Gemeindepräsidentin:

Ratsschreiber:

.....


.....

Öffentlich aufgelegt vom ..... bis .....

Genehmigt vom Amt für Wasser und Energie am .....

Der Amtsleiter:

.....

<b>Ausfertigung für</b>	<b>Projekt Nr.</b>		<b>Plan Nr.</b>	<b>Beilage Nr.</b>
	BK-Ing / F + K 40040.5 / 10122		01	00
<b>Studie</b>	<b>Projektverfasser</b>			<b>Entw.</b>
<b>Vorprojekt</b>	 <b>Bänziger Kocher Ingenieure AG</b> Vermessung Tiefbau Gewässer			<b>Gez.</b>
<b>Auflageprojekt</b>				ZI
<b>Ausführungsprojekt</b>	Bänziger Kocher Ingenieure AG, Zweigniederlassung Rapperswil, Herrenberg 28, 8640 Rapperswil			
<b>Abschlussakten</b>				251114_TB Auflageprojekt Deponie Hofweid
	<b>Format</b>	A4	<b>0.063 m<sup>2</sup></b>	

## Inhaltsverzeichnis

<b>1.</b>	<b>Einleitung</b> .....	<b>4</b>
1.1.	Ausgangslage [1].....	4
1.2.	Projektziel.....	4
1.3.	Projektperimeter.....	4
1.4.	Grundlagen.....	5
<b>2.</b>	<b>Ist-Zustand</b> .....	<b>5</b>
2.1.	Historische Betrachtung [1].....	5
2.2.	Baulicher Zustand [1].....	6
2.3.	Schutzdefizit [1].....	6
2.4.	Schutzziel und Freibord.....	7
2.5.	Einzugsgebiet.....	7
2.6.	Hydrologie.....	7
2.7.	Festlegung Gerinnesohlenbreite.....	8
2.8.	Gewässerraum.....	8
<b>3.</b>	<b>Projekt</b> .....	<b>9</b>
3.1.	Hydraulik.....	9
3.1.1.	Anbindung Durchlass Rickenstrasse.....	11
3.2.	Dimensionierung Böschungssicherung.....	12
3.3.	Gestaltung Bachbett.....	12
3.3.1.	Schwellenbauwerke.....	12
3.3.2.	Niederwassergerinne.....	12
3.3.3.	Ökologie.....	13
3.3.4.	Bepflanzung.....	13
3.4.	Zugänglichkeit Unterhalt / Intervention.....	13
3.5.	Qualitative Betrachtung Überlastfall.....	13
3.6.	Projektauswirkung.....	13
<b>4.</b>	<b>Umwelt</b> .....	<b>14</b>
4.1.	Auswirkungen auf Ökologie.....	14
4.2.	Auswirkungen auf Grundwasserverhältnisse.....	14
4.3.	Materialbilanz und Materialbewirtschaftungskonzept.....	14
4.4.	Landschaftsbild.....	14
<b>5.</b>	<b>Anhänge</b> .....	<b>15</b>
5.1.	Fotodokumentation [1].....	15
5.2.	Hydraulik und Freibord Gerinne Witenlohbächli.....	16
5.3.	Dimensionierung Böschungssicherung.....	18
5.4.	Unterhaltskonzept.....	19
5.5.	Pflanzliste.....	20

Plan Nr.	Bezeichnung	Phase	Massstab
10122-342	Situation	Auflageprojekt	1:100
10122-343	Längenprofil	Auflageprojekt	1:100
10122-344	Querprofile	Auflageprojekt	50
10122-345	Sondernutzungsplan Gewässerraum	Auflageprojekt	1:100
10122-346	Bepflanzungsplan	Auflageprojekt	1:100
10122-347	Normalprofile	Auflageprojekt	1:50

**Beilagen:**

- Planungsbericht zum Sondernutzungsplan «Festlegung Gewässerraum nach Art. 36a GSchG Baulinien» des Witenlohbachli, Abschnitt (GN 10 0.651 km – 0.784 km gemäss GIS)

# 1. Einleitung

## 1.1. Ausgangslage [1]

Die Johann Müller AG möchte im Gebiet Hofweid eine Deponie Typ A für ausschliesslich unverschmutzten Aushub errichten.

Im Perimeter der Deponie befinden sich zwei teilweise eingedolte Gewässer. Im westlichen Abschnitt befindet sich das Witenlohbachli und im östlichen Abschnitt der Rotfarbkanal. Die beiden Gewässer werden in den Geländemulden der neuen Endgestaltung eingebettet und offengelegt.

## 1.2. Projektziel

Für das Gewässer Witenlohbachli soll innerhalb des geplanten Deponieperimeters ein Wasserbauprojekt inkl. Gewässerraumausscheidung erarbeitet werden.

## 1.3. Projektperimeter

Der Projektperimeter umfasst das Witenlohbachli auf der Strecke km 0.651 – km 0.784. Das Gewässer entspringt in der Deponie und läuft Richtung Westen.

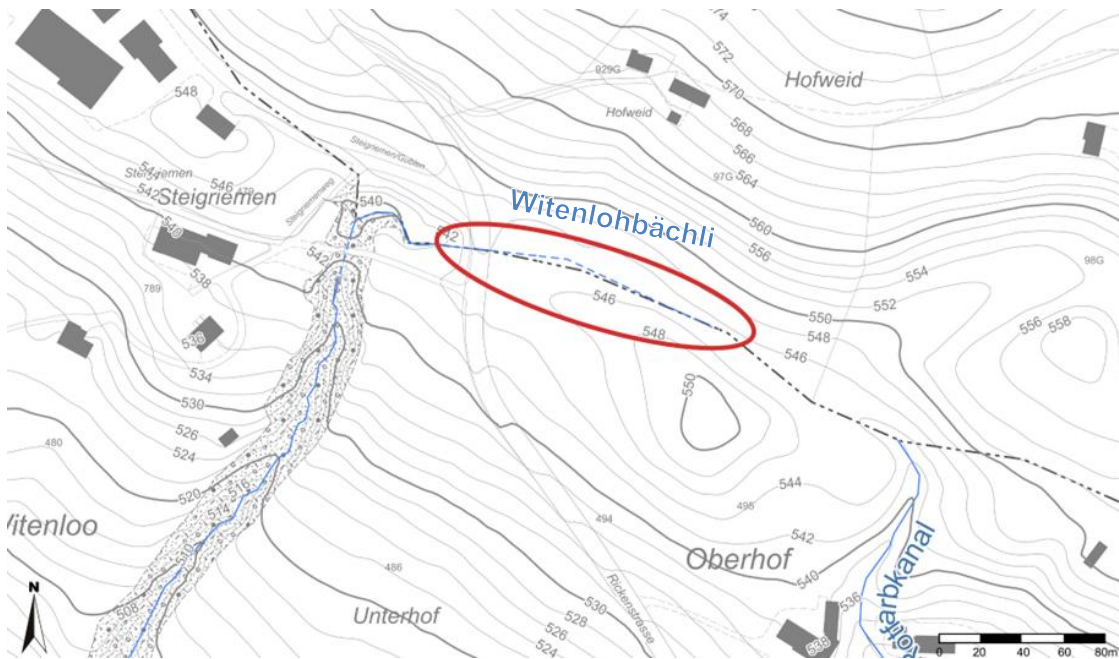


Abbildung 1: Übersicht Projektperimeter Gewässer, wasserbauliche Bewilligungen (Quelle: geoportal.ch, Stand 29.07.2025)

## 1.4. Grundlagen

- [1] Technischer Bericht – Vorprojekt Deponie Hofweid, Witenlohbachli, Frei + Krauer AG. 29.07.2022
- [2] Naturgefahren im Kanton St. Gallen. Lehrmittel für Fachperson Bau und Umwelt GFS (Skript). Naturgefahrenkommission Kanton St. Gallen, März 2016
- [3] Freibord bei Hochwasserschutzprojekten und Gefahrenbeurteilungen. Empfehlungen der Kommission Hochwasserschutz (KOHS) des Schweizerischen Wasserwirtschaftsverbands SWV, WEL 2013, Heft 1, Seiten 43 bis 53
- [4] Ingenieurbiologische Bauweisen, Studienbericht Nr. 4, 2. Auflage, Bundesamt für Wasser und Geologie, Zeh H. Bern, 2004

## 2. Ist-Zustand

### 2.1. Historische Betrachtung [1]

Anhand der Siegfriedkarte ist ersichtlich, dass das Witenlohbachli früher noch nicht im Perimeter Hofweid verzeichnet war. Vermutlich wurde im Rahmen der Melioration des Landwirtschaftslandes ein Graben sowie eine Drainageleitung erstellt.



Abbildung 2: Siegfriedkarte mit Orthofoto hinterlegt (Quelle: [geoportal.ch](http://geoportal.ch), Stand 14.11.2025)

## 2.2. Baulicher Zustand [1]

Entlang der Talsohle verläuft von Osten nach Westen das Witenlohbachli, das in der Gewässernetzkarte GN10 als vollständig eingedolt ausgewiesen ist. Der östliche Teil ist jedoch zumindest teilweise als offener Graben mit begleitendem Ufergehölz ausgebildet. Der westliche Abschnitt verläuft eingedolt und quert anschliessend die Rickenstrasse. Der Durchlass unter der Rickenstrasse hat einen Durchmesser von 450 mm. Der Durchmesser der restlichen Eindolung ist nicht genau bekannt. Im östlichen Bereich befindet sich ein kleiner Kontrollschacht mit einem Leitungsdurchmesser von 125 mm [1].

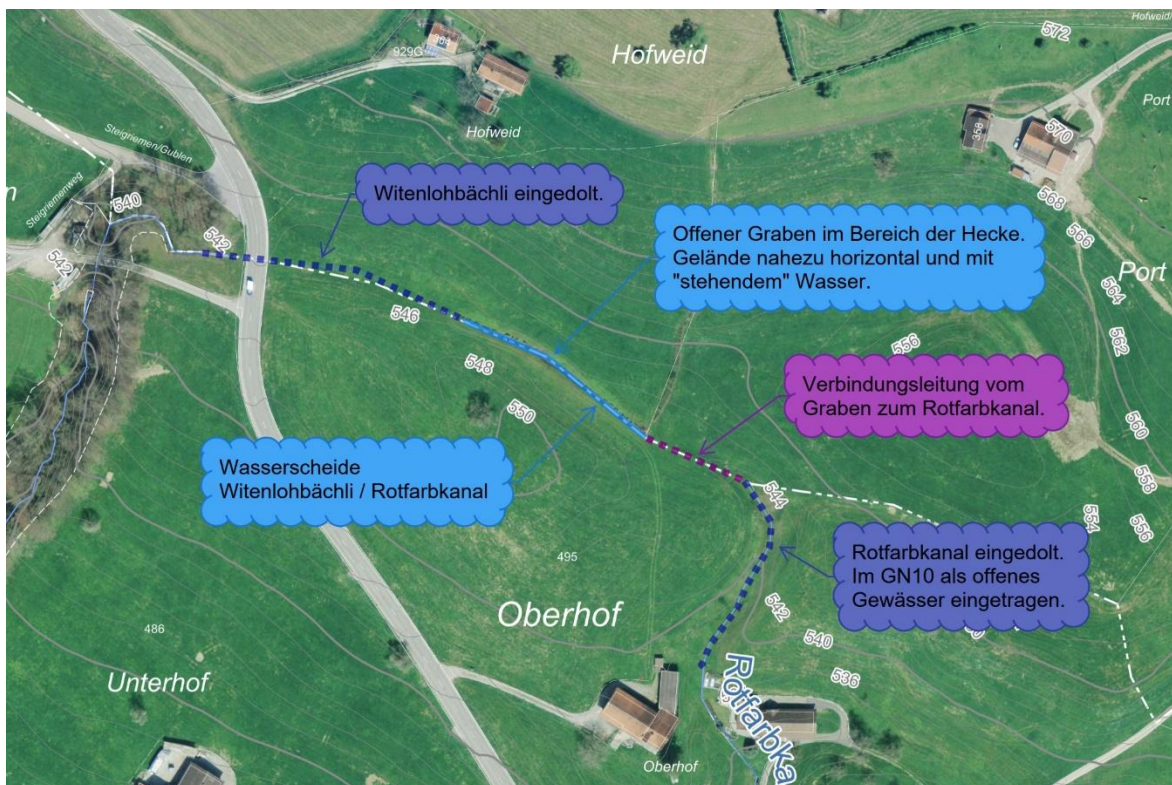


Abbildung 3: Baulicher Zustand Witenlohbachli und Rotfarbkanal, Orthofoto mit AV-Daten hinterlegt (Quelle: geoportal.ch, Stand: 29.07.2022)

## 2.3. Schutzdefizit [1]

Im Wirkungsbereich des Witenlohbachlis befinden sich Wald, Landwirtschaftsland sowie die Rickenstrasse (Durchlass der Kantonsstrasse). Wohnhäuser sind keine betroffen.

Aufgrund dieser Situation bestehen keine Schutzdefizite. Bei einem Rückstau des Durchlasses unter der Rickenstrasse staut sich das Wasser in der Geländemulde zurück. Überflutungen der Rickenstrasse sind nicht bekannt. Auch wenn dies gemäss der Karte Oberflächenabfluss bei grösseren Ereignissen zu erwarten ist.

Gemäss Schutzzielmatrix des Kantons St. Gallen [2] werden bei Einzelgebäuden bzw. Verkehrswegen bei seltenen Ereignissen (HQ<sub>30</sub> bis HQ<sub>100</sub>) eine geringe Überflutungsintensität bzw. geringe Sachschäden toleriert. Somit besteht kein Schutzdefizit.

## 2.4. Schutzziel und Freibord

Anhand der Schutzzielmatrix des Kantons St. Gallen [2] wird der Bemessungsabfluss für den projektierten Gewässerabschnitt auf ein  $HQ_{30}$  festgelegt. Die Dimensionierung des Gerinnes erfolgt mittels  $HQ_{30}$  inkl. Freibord.

Der Freibord wird nach KOHS [3] festgelegt und beträgt 0.50 m für den gesamten Abschnitt (siehe Berechnung Anhang 5.4).

## 2.5. Einzugsgebiet

Das Witenlohbachli hat ein Einzugsgebiet von rund 57'000 m<sup>2</sup> oder 0.057 km<sup>2</sup>.

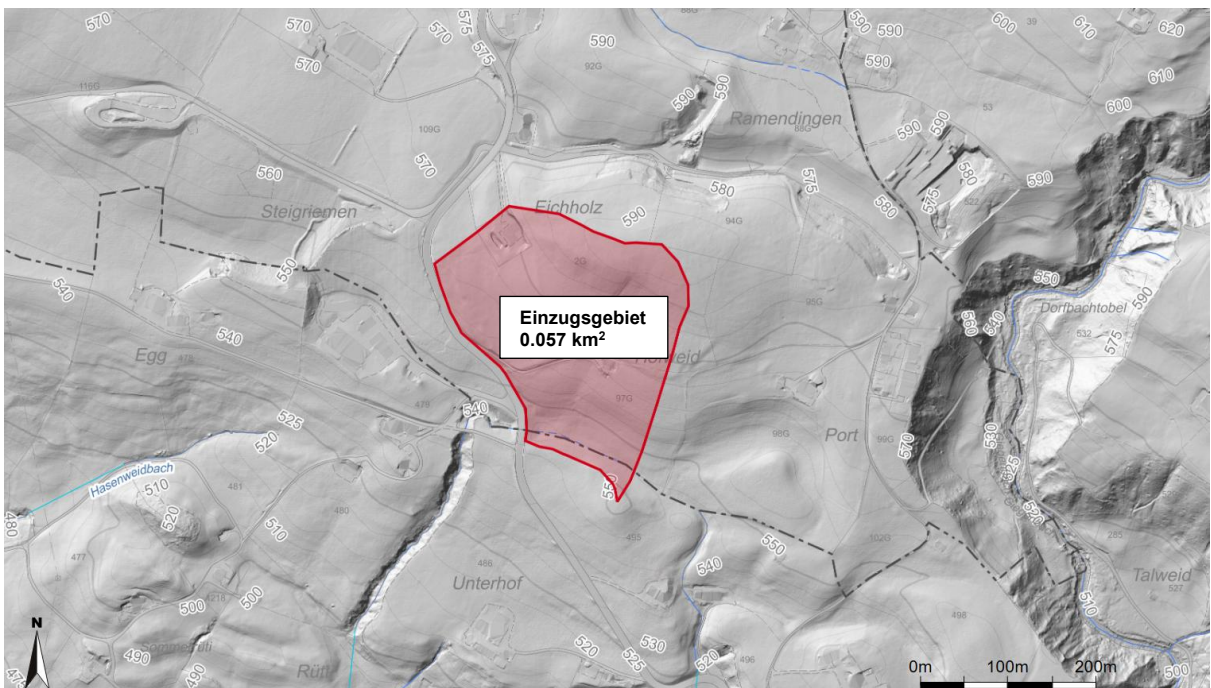


Abbildung 4: Übersicht Einzugsgebiet des Witenlohbachlis im Bereich des Projektperimeters (Quelle: geoportal.ch, Stand 27.05.2025)

## 2.6. Hydrologie

### Hochwasserabfluss $HQ_{100}$

Für das Gewässer Rotfarbkanal wurde der Hochwasserabfluss  $HQ_{100}$  nach mehreren Verfahren ermittelt. Dabei wurde ein Bemessungsergebnis zur spezifischen Gesamtabflusspitze von 15.9 m<sup>3</sup>/s\*km<sup>2</sup> ermittelt.

Multipiziert man diese spezifische Abflussmenge mit der Einzugsgebietsfläche vom Witenlohbachli, ergibt dies ein  $HQ_{100}$  von:

$$HQ_{100} = 15.9 \frac{m^3}{s * km^2} * 0.057 km^2 = 0.9 m^3/s$$

### Hochwasserabfluss $HQ_{30}$

Daraus ergibt sich ein Hochwasserabfluss  $HQ_{30}$  von:

$$HQ_{30} = HQ_{100} * 0.7 = 15.9 \frac{m^3}{s * km^2} * 0.057 km^2 * 0.7 = \mathbf{0.63 m^3/s}$$

#### Niedrigabflussmenge Q<sub>347</sub>:

Gemäss Geoportal, Karte «Gewässer, Niedrigabflussmenge Q<sub>347</sub> Kt» beträgt die Abflussspende q<sub>347</sub> im Projektperimeter 5 – 10 l/s/km<sup>2</sup>. Bezogen auf das Einzugsgebiet beträgt die Niedrigabflussmenge **Q<sub>347</sub> = 0.3 – 0.6 l/s**.

Im Vergleich beträgt die mittlere Abflussspende der letzten 30 Jahre der Jona an der Messstation zwischen Jona und Rüti rund 9.3 l/s/km<sup>2</sup>.

#### Mittelwasserabfluss MQ:

Gemäss hydrologischem Atlas der Schweiz – Tafel 5.4 (Natürliche Abflüsse 1961 – 1980) befindet sich das Einzugsgebiet des Witenlohbachlis im Gebiet 40-080. In diesem Gebiet ist für den Referenzzustand 1961 – 1980 eine mittlere Abflussspende von 41 l/s\*km<sup>2</sup> angegeben. Multipliziert mit der Einzugsgebietsfläche ergibt dies einen mittleren Abfluss von ca. 2.33 l/s.

$$q = 41 \frac{l}{s * km^2}$$

$$MQ = q * A_{Einzugsgebiet} = 41 * 0.057 = \mathbf{2.33 l/s}$$

## **2.7. Festlegung Gerinnesohlenbreite**

Anhand einer groben Vordimensionierung wurde die Gerinnesohlenbreite für den projektierten Abschnitt des Witenlohbachlis auf 0.8 m festgelegt. Die Vordimensionierung wurde dabei anhand des oben ermittelten HQ<sub>100</sub> mittels Durchflussberechnung nach Strickler durchgeführt.

Da sich die Niedrigabflussmenge sowie der Mittelwasserabfluss deutlich vom Hochwasserabfluss unterscheiden, wird zudem ein Niederwassergerinne mit einer variierenden Breite von 0.2 bis 0.6 m vorgesehen.

## **2.8. Gewässerraum**

Der Gewässerraum ist im Projektperimeter noch nicht festgelegt und wird im Rahmen des Gewässerprojekts definiert. Zu den Details der Gewässerraumausscheidung wird auf einen separaten Planungsbericht verwiesen (siehe Beilage).

### 3. Projekt

#### 3.1. Hydraulik

Das Witenlohbachli soll auf der neu geplanten Deponie offen abfliessen, wobei ein möglichst kleiner Geländeeinschnitt angestrebt wird. Gespiesen wir das Witenlohbachli von Drainageleitungen und Oberflächenwasser. Das offene Gerinne von der Rickenstrasse bis zum Beginn der offenen Fliessstrecke weist eine Länge von etwa 160 m auf.

Vom Beginn der offenen Fliessstrecke bis zum Durchlass an der Rickenstrasse beträgt das durchschnittliche Gefälle 6.5%.

Der Höhenunterschied wird mit mehreren Schwellenbauwerken überwunden. Dadurch kann das Gefälle zwischen den Schwellen auf 2% reduziert werden. Durch die Schaffung der Schwellenbauwerke bilden sich Kolke, die als Unterstände von Krebsen genutzt werden.

Mit einer Variation der Abstände zwischen den einzelnen Schwellenbauwerken soll das Gewässer möglichst naturnah gestaltet werden.

Der Anschluss des projektierten Witenlohbachlis an das bestehende Gewässerrohr (DN 450) erfolgt oberhalb eines Durchlasses. Die Anbindung erfolgt über ein Raubettgerinne, das eine optimale Beschleunigung des Abflusses vor dem Durchlass sicherstellt. Das Raubettgerinne vor dem Einlauf weist ein Gefälle von 20% auf, siehe Abbildung 7.

Die Böschungen beim Einlauf werden mit einem Blocksatz gesichert. Die Notwendigkeit eines Einlaufrechens vor dem Durchlass ist im Zuge des Ausführungsprojektes zu prüfen.

Nachfolgende Tabelle zeigt die hydraulischen Parameter für das Witenlohbachli, siehe auch Anhang 5.2.

*Tabelle 1: Hydraulische Parameter Witenlohbachli*

Parameter	Wert
Sohlenbreite	0.60 - 0.80 m
Böschungsneigung	1:2 bis 2:3
Rauhigkeitsbeiwert nach Strickler $k_{st}$	20 $m^{1/3}/s$
Sohlengefälle zwischen den Schwellen	2%
Höhenunterschied je Schwellenbauwerk	0.50 m
Abstand zwischen Schwellen	variierend
Abflusstiefe $HQ_{30}$	0.40 m
Schleppspannung bei $HQ_{30}$	49 $N/m^2$

Nachfolgend zeigt Abbildung 5 schematisch ein Schwellendetail des Witenlohbachlis im Längsprofil. Die Gerinneabdichtung wird über den Einbau von Filterkuchen realisiert, der das Eindringen von Wasser in den Deponiekörper verhindert. Die mittlere Schicht besteht aus gebrochenem Filtermaterial 32/64. Die oberste Schicht ist mit Wasserbausteinen unterschiedlicher Dimensionen ausgestattet (Schwellensteine, Kolksteine, Sohlenmaterial). Die Dimensionen der jeweiligen Schichten und Steine können der Abbildung entnommen werden.

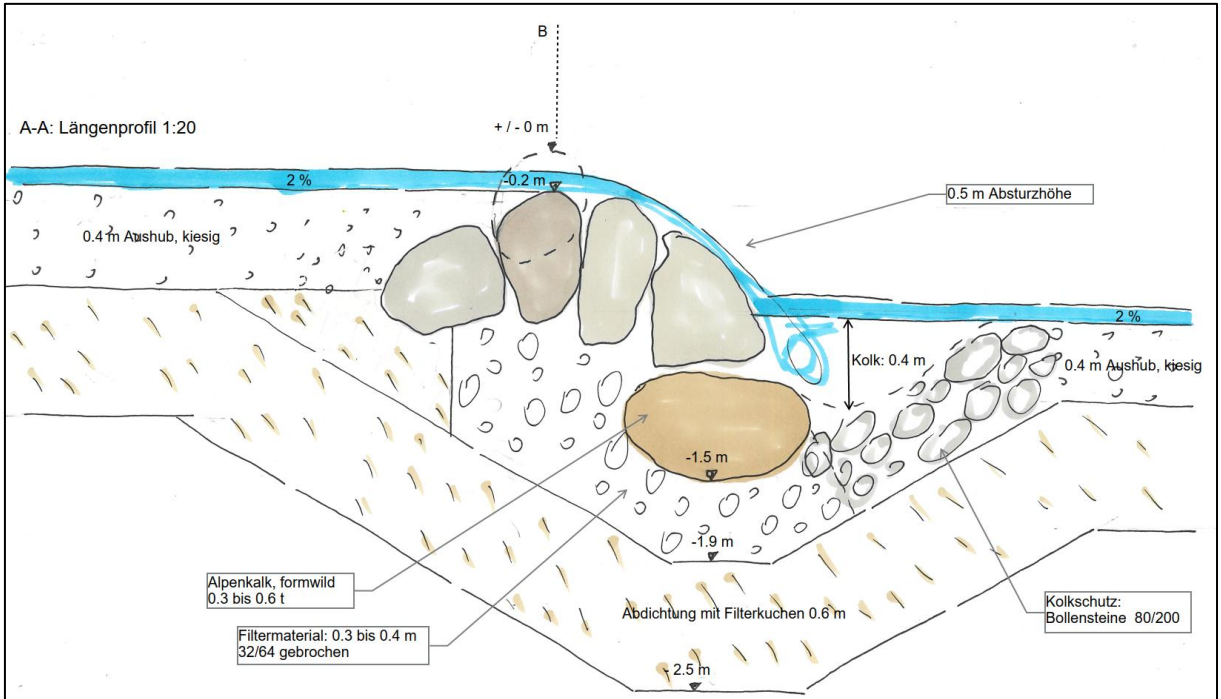


Abbildung 5: Längsprofil Schwellendetail Witenlohbächli, schematisch

Nachfolgende Abbildung 6 zeigt schematisch einen Querschnitt im Schwellenbereich.

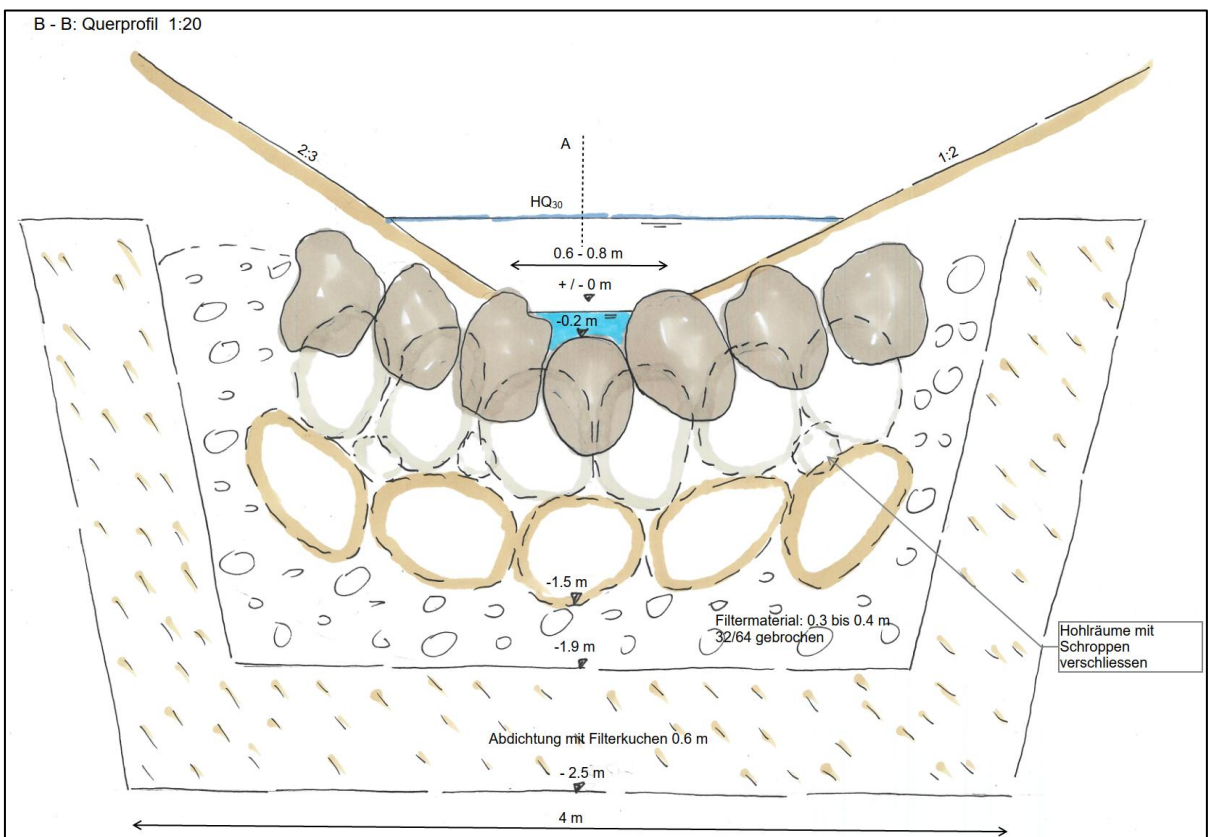


Abbildung 6: Querprofil Schwellendetail Witenlohbächli, schematisch

### 3.1.1. Anbindung Durchlass Rickenstrasse

Die Anbindung des neu gestalteten Bachbettes an das bestehende Fließgewässer erfolgt vor der Rickenstrasse an den bestehenden Durchlass mit einem Durchmesser von 450 mm mittels eines Raubettgerinnes. Das Raubettgerinne vor dem Durchlass wird im Konstruktionsbeton versetzt.

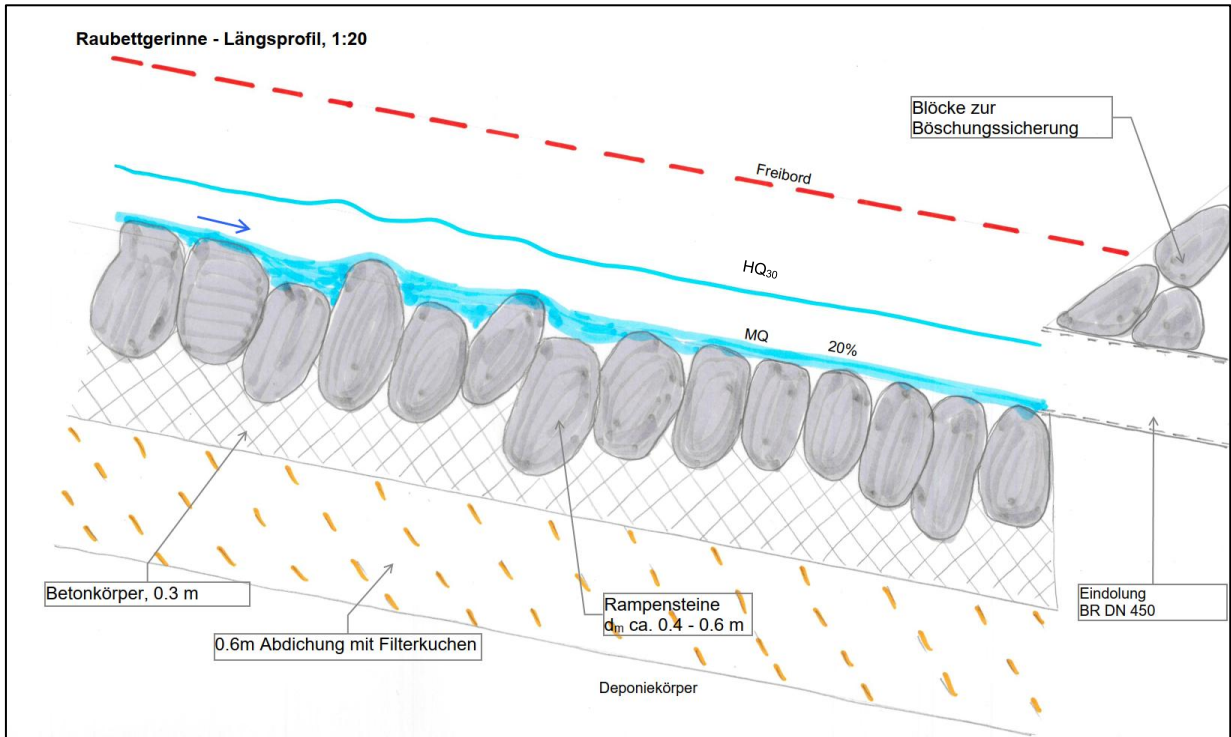


Abbildung 7: Längsprofil Raubettgerinne, Anbindung an den bestehenden Durchlass

Der Höhenunterschied der Dole (Einlauf zu Auslauf) beträgt im eingestauten Zustand maximal ca. 5 m, die Länge etwa 25 m. Daraus ergeben sich bei Abfluss unter Druck (Aufstau vor dem Durchlass) folgende hydraulische Parameter:

$H = 5 \text{ m}$	Höhenunterschied bei Abfluss unter Druck
$D_i = 0.45 \text{ m}$	Innendurchmesser Rohr
$L = 25 \text{ m}$	Länge Durchlass
$k_{st} = 70 \text{ m}^{1/3}/\text{s}$	Stricklerbeiwert für das Betonrohr
$A = 0.16 \text{ m}^2$	Rohrfläche bei Vollfüllung
$v = 5.42 \text{ m/s}$	Geschwindigkeit
$\zeta = 0.5$	Eintrittsverlust
$Q = 0.86 \text{ m}^3/\text{s}$	Durchfluss bei Vollfüllung unter Druck

Der maximale Abfluss, welcher vom Rohr abgeleitet werden kann, beträgt somit  $0.86 \text{ m}^3/\text{s}$ . Das  $HQ_{30}$  am Witenlohbachli beträgt  $0.63 \text{ m}^3/\text{s}$ . Der Abfluss  $HQ_{30}$  kann somit schadlos abgeführt werden. Ab einem Abfluss mit einer Jährlichkeit von 100 Jahren ( $HQ_{100} = 0.91 \text{ m}^3/\text{s}$ ) ist mit einem Aufstau vor dem Durchlass zu rechnen, da der Abfluss  $HQ_{100}$  die Abflusskapazität des Durchlasses übersteigt. Ein oberflächlicher Abfluss ab einem  $HQ_{100}$  kann gemäss den definierten Schutzziele toleriert werden. Im unmittelbaren Wirkungsbereich befinden sich ausserdem keine Wohngebäude.

Da das Schadenpotential im Überlastfall gering ist, sind talseitig ausserhalb des

Deponieperimeters keine Massnahmen geplant. Ein HQ<sub>30</sub> kann problemlos abgeleitet werden. Ein Ausbau auf ein HQ<sub>100</sub> hätte einen vollständigen Abbruch und Neubau des Durchlasses zur Folge, was bezogen auf das vorhandene Schadenrisiko als unverhältnismässig bzw. nicht wirtschaftlich erachtet wurde.

### 3.2. Dimensionierung Böschungssicherung

Für oben beschriebenes Gerinne (Gerinne mit 2% Gefälle zwischen den Schwellen) wurden Nachweise zur Dimensionierung der Böschungssicherung gemäss den Vorgaben des Kantons St. Gallen (Amt für Wasser und Energie, Naturgefahren, Juli 2017) durchgeführt.

Für oben beschriebene Eingangsparameter konnten folgende Blocksätze bestimmt werden (Dimensionierung nach HQ<sub>30</sub>):

*Tabelle 2: Dimensionierte Blocksätze für ein HQ<sub>30</sub>*

Parameter	Sohlengefälle 2%
Mindestblockdurchmesser linkes Ufer D <sub>links</sub>	0.22 m
Mindestmasse Blöcke linkes Ufer	14 kg
Mindestblockdurchmesser linkes Ufer D <sub>rechts</sub>	0.22 m
Mindestmasse Blöcke rechtes Ufer	14 kg

Aufgrund der tiefen Schleppspannungen von rund 50 N/m<sup>2</sup> wird zwischen den Schwellen auf eine zusätzliche Böschungssicherung verzichtet. Die vorgesehene Bepflanzung mit Hochstauden (zulässige Schleppspannung 50 bis 80 N/m<sup>2</sup>) und Sträuchern hält der vorliegenden Belastung stand.

### 3.3. Gestaltung Bachbett

Wie bereits erwähnt, erfolgt die Gestaltung des neuen Gewässerabschnitts möglichst naturnah. Für die Verbauung des Bachbetts mit Wasserbausteinen sind formwilde Blöcke aus der Region (Alpenkalk, Quarzsandstein, z. B. Guber) vorgesehen. Die Gestaltung des Bachbettes soll folgenden Grundprinzipien folgen:

#### 3.3.1. Schwellenbauwerke

Die Schwellenbauwerke werden auf Grundlage des Normblattes AWE / Wasserbau Nr. 3702 ausgeführt. Gemäss den oben beschriebenen beziehungsweise im Anhang beigelegten Skizzen bilden sich unterhalb der Schwellen Kolke aus. Bei Nieder- oder Mittelwasserabfluss entstehen in diesen Kolken Bereiche mit stehendem Wasser. Dabei sind im Kolkbereich Wassertiefen von mehreren Dezimetern zu erwarten.

Die Blockgrössen der Schwellenbauwerke ist den Detailskizzen zu entnehmen, siehe Abbildung 5 bis Abbildung 7 sowie Planbeilagen.

#### 3.3.2. Niederwassergerinne

Im Hochwasserfall fliesst das Wasser über den gesamten Fliessquerschnitt von 0.8 m ab. Bei Mittel- und Niedrigwasser soll das Wasser einem eigens dafür festgelegten Niederwassergerinne folgen. Dieses wird mittels Störsteinen, Wurzelstöcken, Einengungen und gezielten Eintiefungen gestaltet, sodass ein rund 0.2 bis 0.6 m breites Niederwassergerinne entsteht.

### **3.3.3. Ökologie**

Mit den oben angeführten Massnahmen zur Ausgestaltung des Bachbettes kann ein ökologisch hochwertiger Gewässerlebensraum geschaffen werden. Bereiche mit abwechselndem Fliessverhalten fördern die Artenvielfalt gezielt.

Das Niederwassergerinne des Witenlohbächlis wird lokal mittels Wurzelstöcken strukturiert. Unter den Wurzelstöcken entstehen Bereiche, welche von Krebsen als Unterstände genutzt werden können.

### **3.3.4. Bepflanzung**

Entlang des Witenlohbächlis ist eine Bepflanzung vorgesehen. Der entsprechende Bepflanzungsplan liegt bei. Das Unterhaltskonzept ist im Anhang 5.4 enthalten.

### **3.4. Zugänglichkeit Unterhalt / Intervention**

Das Gerinne wie auch der anschliessende Durchlass ist für den Unterhalt und allfällige Interventionen gut zugänglich.

### **3.5. Qualitative Betrachtung Überlastfall**

Mit dem vorliegenden Projekt kann ein  $HQ_{30}$  schadlos abgeleitet werden. Bei höheren Abflüssen wie z.B.  $HQ_{100}$  und  $HQ_{300}$  überläuft das Wasser vor dem Durchlass und fliesst in der Geländemulde ab. Es sind keine Wohngebäude gefährdet.

### **3.6. Projektauswirkung**

Durch die Deponie beziehungsweise die neue Geländegestaltung wird das Einzugsgebiet grösssenmässig nicht signifikant verändert. Die Basis- und Oberflächenentwässerung der Deponie ist so ausgebildet, dass die Wasserzufuhr in das Witenlohbächli dem Ausgangszustand weitgehend entspricht. Somit bleibt auch das Abflussregime im Endzustand im Wesentlichen unverändert.

Durch das vorgesehene Wasserbauprojekt verändert sich die Gefahrensituation nur unwesentlich. Der Ausbau des Gerinnes und die Blockrampe vor dem Durchlass an der Rickenstrasse erhöhen die Abflusskapazität gegenüber dem heutigen Zustand. Gleichzeitig schwindet infolge der Auffüllung der Deponie Hofweid die Geländemulde vor der Rickenstrasse, wodurch ein gewisser Retentionsraum verloren geht.

## **4. Umwelt**

### **4.1. Auswirkungen auf Ökologie**

Durch die Offenlegung des Gerinnes wird dieser Gewässerabschnitt ökologisch deutlich aufgewertet.

Die Informationen zu den ökologischen Massnahmen sind im Bericht und den Plänen der Oeplan GmbH ersichtlich [1].

### **4.2. Auswirkungen auf Grundwasserverhältnisse**

Das Projekt hat keine signifikanten Veränderungen auf die Grundwasserverhältnisse zur Folge.

Die Informationen zur Geologie, Hydrogeologie und Entwässerung sind im Bericht der Bonanomi Gübeli AG ersichtlich [1].

### **4.3. Materialbilanz und Materialbewirtschaftungskonzept**

Aufgrund der Projektgrösse wurde auf die Erstellung einer Materialbilanz und eines Materialbewirtschaftungskonzepts verzichtet.

### **4.4. Landschaftsbild**

Die Offenlegung des Witenlohnbächlis wertet das Gebiet im Endzustand landschaftlich auf.

Rapperswil, 14. November 2025

## 5. Anhänge

### 5.1. Fotodokumentation [1]



Abbildung 8: Foto Durchlass Rickenstrasse



Abbildung 11: Foto Kontrollschacht eingedoltes Gewässer



Abbildung 9: Foto Durchlass Rickenstrasse, Auslauf, Blick gegen Fliessrichtung



Abbildung 12: Foto eingedoltes Gewässer

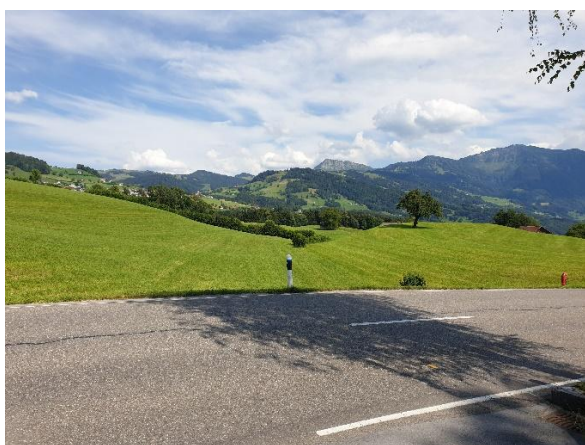


Abbildung 10: Foto Rickenstrasse Blickrichtung West



Abbildung 13: Foto offenes Gerinne

## 5.2. Hydraulik und Freibord Gerinne Witenlohbächli

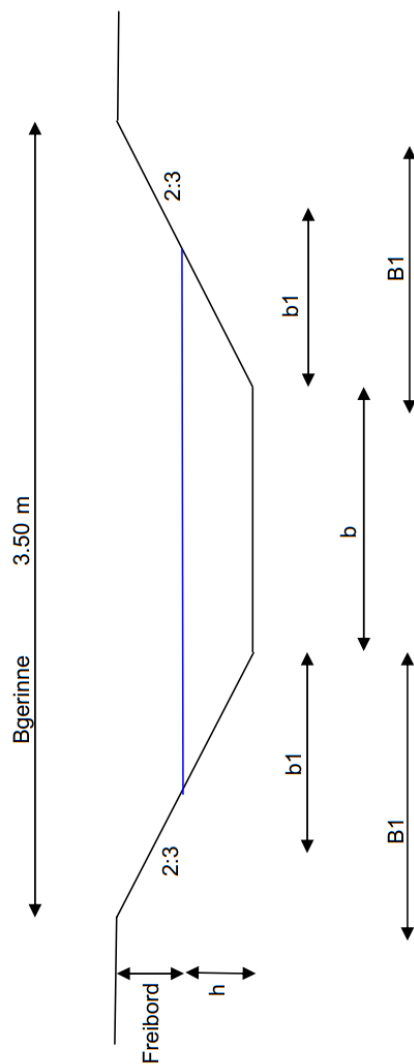
Querschnittsberechnung für Hochwasserabfluss (Zielwertsuche mit Q und h)

Q	0.910 m <sup>3</sup> /s
k	20
h	0.40 m
b	0.80 m
B1	1.35 m
b1	0.60 m
i	2.00 %
Freibord	0.50 m
Bgerinne	3.50 m
Bankett links	0.00
Weg/Bank. rechts	0.00 m
Parzellenbreite	3.50 m
Aushub brutto	1.9 m <sup>2</sup>
Rh	0.250 m
A	0.56 m <sup>2</sup>
v	1.1 m/s
H EL	0.06 m
U	2.246
$\tau_r = \rho * g * R * I$	49 N/m <sup>2</sup>

(Schleppspannung an Sohle)

Wsp-Breite	2.00 m
h(froude)	0.28 m
Froude	0.68
	strömend

Kapazität Niederwasserrinne bxh=0.25x0.10 bei i=4%: Q = 10 l/s



## Freibord, Kt. SG

bei Hochwasserschutzprojekten und Gefahrenbeurteilung

$$f = \sqrt{\left(\frac{v^2}{2g}\right)^2 + (0.06 + 0.06 * h)^2 + \sigma_{wz}^2}$$

f = erforderliches Freibord

$\left(\frac{v^2}{2g}\right)^2$  = erforderliches Freibord aufgrund von Wellenbildung und Rückstau an Hindernissen (Energierlinie)

v = mittlere Fließgeschwindigkeit

g = Erdbeschleunigung 9.81 m/s<sup>2</sup>

Unschärfe in der Abflussberechnung

$\sigma_{wz}$  = Werte zwischen 0.0 m (größerer Talabfluss) und 1.0 m (Wildbach)

Unschärfe der massgeblichen Sohlenlage

Sohle stabil, dann  $\sigma_{wz} = 0$

→ Anwendung nur mit entsprechendem Nachweis

### Minimale bzw. maximale Freiborde sind einzuhalten

Freie Fließstrecke 0.5 m < f < 2.0 m

In Dammbereichen / auf Wildbachkegeln

0.5 m < f < 2.5 m

Brücken (Verklauungsrisiko von Treibgut)

0.5 m < f < 2.5 m

bei Hochwasserschutzprojekten und Gefahrenbeurteilung

**Witenlohbächli, Deponie Hofweid**

Annahme: nicht murgangfähig

**Freie Fließstrecke, oberer Bereich**

erforderliches Freibord $f_e$	Bemerkung	
Rahmenbedingungen	Freie Fließstrecke	
Freibord-Grenzwerte	0.5 m < f < 2.5 m	
Abfluss HQ <sub>100</sub>	0.91 m <sup>3</sup> /s	
Abfluss gewählt: HQ <sub>x</sub> =	0.91 m <sup>3</sup> /s	HQ <sub>x</sub> = HQ <sub>100</sub>
Fliesstiefe h	0.40 m	Berechnung Strickler Trapez
Fließgeschwindigkeit v	1.1 m/s	Berechnung Strickler Trapez
Energierlinie	0.06 m	
$\sigma_{wz}$	0.30 m	geschätzt *
<b><math>f_e</math> berechnet</b>	0.32 m	
<b>Wahl <math>f_e</math> Kt. SG</b>	<b>0.50 m</b>	

\* Schätzung basiert auf Wert zwischen größerem Talabfluss (0.1 m) und Wildbach (1.0 m) und der teilweise befestigten Sohle (Sohlfixationen).

### 5.3. Dimensionierung Böschungssicherung

#### Dimensionierung Böschungssicherung

Quelle: Amt für Wasser und Energie, Naturgefahren, Kanton St. Gallen, St. Gallen, Juli 2017.

Projekt: Deponie Hofweid Witenlohnbächli  
 Datum: 25.11.2025  
 Bearbeitung: Simon Ziernhöld

Geometrie massgebendes Profil			
Name / Ort:	Renaturierung Rotfarbkanal nach Deponieaufschüttung		
massgebendes Querprofil als hydraulische Grundlage	TEST		
Sohlenbreite	0.8 m		
Böschungsneigung links (B/H)	1.500		
Böschungsneigung rechts (B/H)	1.500		
Rauhigkeitsbeiwert nach Strickler $k_{st}$	20 $m^{1/3}/s$		
Sohlengefälle J	2.00 %		
Hydraulische Grundlagen			
	HQ <sub>30</sub>	HQ <sub>100</sub>	HQ <sub>300</sub>
Hochwasserabflüsse / Dimensionierungsabfluss	0.637	<b>0.91</b>	1.365 $m^3/s$
Fliesstiefe $t_{max}$	0.40	0.483	0.59 m iterative Abschätzung
Fließgeschwindigkeit v	1.126	1.238	1.377 m/s
benetzte Querschnittsfläche A	0.566	0.736	0.994 $m^2$
benetzter Umfang U	2.25	2.54	2.93 m
Wasserspiegelbreite $B_{Sp}$	1.34	2.25	1.59 m
hydraulischer Radius R	0.25	0.29	0.34 m
Abgrenzung Gerinntyp: $B_{Sp}/t < 30 =$ Bäche, ansonsten Fluss	3.32	4.66	2.69
Gerinntyp	Bach	Bach	Bach
<p>flache Böschung, breitere Sohle              ⇒ reduzierte Steinsatzhöhe,              bzw. Verzicht auf Steinsatz</p>			
Dimensionierung Notwendigkeit und Lage Blocksatz:			
zulässige Schleppspannung Rasen $t_{Ra}$	50	bis	80 $N/m^2$
zulässige Schleppspannung Weiden $t_{Wei}$	100	bis	140 $N/m^2$
Wahl zulässige Schleppspannung Böschung	<b>80 <math>N/m^2</math></b>		
	HQ <sub>20</sub>	HQ <sub>100</sub>	HQ <sub>300</sub>
maximale Schleppspannung Sohle $t_{So}$	50	58	68 $N/m^2$
<b>Höhe des Blocksatzes oberhalb der Sohle <math>h_{St}</math></b>	-0.24	<b>-0.18</b>	-0.10 m
Höhe ab OK Blocksatz bis zum Wasserspiegel	0.59	0.67	0.77 m
maximale Schleppspannung Böschung	73	80	89 $N/m^2$
Dimensionierung Blocksatz: Annahme Kugel			
Dichte Wasser r	1000 $kg/m^3$		
Dichte Gestein $r_s$	2650 $kg/m^3$		
Böschungswinkel links	0.59 rad		
Böschungswinkel rechts	0.59 rad		
Sicherheitsfaktor	1.2, nach Bezzola zwischen 1.15 bis 1.20 hoch		
innerer Reibungswinkel $\Psi$	53°, maximal 50 bis 55° (sauber geschichteter Blocksatz)		
Mindestblockdurchmesser linkes Ufer $D_{links}$	0.22 m		
<b>Mindestmasse Blöcke linkes Ufer</b>	<b>14 kg</b>	formwild	
Mindestblockdurchmesser rechtes Ufer $D_{rechts}$	0.22 m		
<b>Mindestmasse Blöcke rechtes Ufer</b>	<b>14 kg</b>	formwild	

#### 5.4. Unterhaltskonzept

Vegetationszonen - Lebensraumtypen am Bach, Pflegeeinheit	Funktion und Ziel	Unterhalt- und Pflegemassnahmen	Zeitpunkt und Häufigkeit
Ufergehölze	<ul style="list-style-type: none"> <li>Leitstrukturen für Wanderung und Vernetzung der Lebensräume</li> <li>Überwinterungsort</li> <li>Nahrungs- und Lebensraum, Nistplatz hoher ökologischer Wert</li> <li>Regulator Wasserhaushalt, Verbesserung von Lokalklima</li> <li>Nischen, Unterschlüpfen und Verstecke</li> <li>landschaftsästhetisches Element</li> <li>Beschattung</li> <li>Ufer- und Sohlenbefestigung</li> <li>Strukturierung des Gerinnes</li> <li>Natürliche Totholz Förderung</li> <li>Erhalt -und Förderung vom ufertypischen Gehölzen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Grundsätze: selektiv, abschnittsweise, Gruppen in Längen von 5 - 10 m</li> <li>Zurückschneiden, verjüngen, Durchforsten, einzelne auf Stock setzen</li> <li>langsam wachsende Wildgehölze sind zu fördern (beerentragend -und dornig)</li> <li>Markante Bäume (Erlen) oder Grosssträucher (Traubenkirsche) bilden das innere der Hecken, diese sind zu erhalten</li> <li>Hecken buchtig gestalten mit einzelnen Lücken</li> <li>anfallendes Schnittgut aufschichten in und am Rand der Hecken, Totholzhaufen über der Hochwasserlinie erstellen</li> </ul>	<p>Je nach Wüchsigkeit</p> <p>alle 2-5 Jahre Oktober bis Ende Februar</p>
Uferböschung extensive trocken bis halbtrockene Wiese	<ul style="list-style-type: none"> <li>struktureiche Wiese mit hoher Artenvielfalt</li> <li>extensiv genutzte Wiese, Heunutzung</li> <li>Nahrung- und Lebensraum für Insekten, Nachtfalter, Käfer und Amphibien</li> <li>Erhalt und Förderung der wertvollen Flächen</li> <li>Förderung der Arten durch Eigenvermehrung</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mäharbeiten mit Balkenmäher und Sense ausführen, Schnitthöhe 8-10 cm bevorzugt vor Schönwetterperiode</li> <li>Schnittgut vor Ort trocknen lassen, zusammennehmen und abführen Kompost / Vergärung, sinnvoll weiterverwenden als Tierfutter (Heunutzung)</li> <li>nicht alles auf einmal mähen (Altgrasbereiche stehen lassen) ca. 25% der Fläche</li> <li>Unerwünschte Gehölzsämlinge ausreissen</li> </ul>	<p>Je nach Wüchsigkeit</p> <p>Mahd ab Juni bis 2-mal jährlich</p>
Ufersaum / Hochstaudenflur	<ul style="list-style-type: none"> <li>Besonders struktur- und artenreicher Lebensraum</li> <li>mindestens Saumbreite von 1 m oder mehr erhalten</li> <li>Gewässerstrukturierung und Nährstoffentzug</li> <li>Beschattung, rasche Ufersicherung (Böschungsfuss)</li> <li>Lebensraum und Winterschutz für zahlreiche Kleintiere</li> <li>Lebensraum für Libellen und Perlmutterfalter</li> <li>Förderung artenreicher Hochstaudenbeständen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mahd abschnittsweise und alternierend mit Balkenmäher oder Sense ausführen</li> <li>mind. 1/3 stehenlassen pro Abschnitt</li> <li>Mäharbeiten mit hochgestelltem Mähbalken</li> <li>durch eine wechselseitige Mahd alle zwei Jahre kann eine pendelnde</li> <li>Niederwasserrinne gefördert werden</li> </ul>	<p>ab September</p> <p>1 Schnitt</p>
Neophyten und andere Problemflanzen	<ul style="list-style-type: none"> <li>Gewässerraum Freihalten von gebietsfremden Pflanzen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fachgerechtes entfernen und fachgerechtes entsorgen von Neophyten (Eigenvermehrung verhindern)</li> </ul>	<p>ab Mai bis Oktober bis 5 Kontrollgänge</p>
Krautsaum- und Altgrasstreifen	<ul style="list-style-type: none"> <li>Extensiver Randbereich um Kleinstrukturen und Wildhecken</li> <li>Übergang- und Verzahnung zur angrenzenden Wiesenvegetation mind. 0.5 - 3 m Streifen, optimal verbrachen lassen; enthalten eine Vielzahl an Blumen- und Wildkräuter; beliebter Aufenthaltsort von Amphibien (geeignetes Mikroklima);</li> <li>nach grossflächiger Mahd von angrenzender Felder befindet sich noch ein Nahrungsangebot in diesen Saumstreifen</li> <li>Lebensraum und Rückzugsortmöglichkeiten für Tiere angrenzender Wiese (wie Heuschrecken, Käfer, etc.)</li> <li>Nistplatz für Bodenbrüter</li> <li>Vernetzungselement der verschiedenen Lebensräume</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aufkommende Gehölzsämlinge ausstocken</li> <li>Abschnittsweise und alternierend Pflegen</li> <li>1/3 bis maximum die Hälfte mähen; optional mit Balkenmäher oder Sense</li> <li>Mahd auf Vegetationsentwicklung anpassen; mageren Krautsaum reicht ein Schnitt; bei nährstoffreichen darf die Mahd häufiger erfolgen</li> <li>Schnittgut abtrocknen lassen, inkl. Abführen</li> <li>Stark vermehrende Straucharten (z.B. Schwarzdorn) diese Stellen regelmässig mähen!</li> </ul>	<p>ideal ab September 1 x jährlich</p> <p>ausgenommen nährstoffreiche Flächen</p>
Kleinstrukturen; Steinlinsen, Totholz- und Streuhaufen	<ul style="list-style-type: none"> <li>Wichtiger Lebensraum für Amphibien, Reptilienarten, Echsen und Zahlreiche Kleinsäuger (Hermelin)</li> <li>Unterschlupf, Versteck, Deckung, Jagdgebiet, Brut- und Aufzucht, Überwinterungsort</li> <li>Vernetzung- und Trittsteinbiotope</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Allgemein sollten diese Strukturen nicht von Pflanzen überwuchert werden</li> <li>Aufkommende Gehölze oder Bäume sind zurückzuschneiden, sobald die Struktur zu stark beschattet wird</li> <li>Ein buschiger Bewuchs auf der sonnenabgewandten Seite ist erwünscht. Partiiell dürfen niedrig wachsende Pflanzen die Struktur überziehen (z. B. Wildrosen, Efeu, Waldrebe).</li> <li>Erneuerung, aufschichten von Totholz und trockenem Streuschnitt als Struktur</li> </ul>	<p>nach Bedarf</p> <p>anfangs September bis ende Februar</p>

## 5.5. Pflanzliste

	Botanischer Name	Deutscher Name	Anzahl
<b>Grosssträucher-und Bäume</b>	Salix triandra	Mandelweide	25
	Salix alba	Silberweide	8
	Salix purpureae	Purpurweide	20
	Alnus glutinosa	Schwarzerle	15
	Prunus padus	Traubenkirsche	12
<b>Heckenement</b>	Rhamnus frangula	Faulbaum	8
	Liguster vulgare	Liguster	16
	Euonymus europaeus	Pfaffenhut	8
	Sambucus nigra	Schwarzer Holunder	5
	Rhamnus cathartica	Kreuzdorn	5
	Crataegus sp.	Weissdorn	5
	Viburnum opulus	Gemeiner Schneeball	8
	Viburnum lantana	Wolliger Schneeball	16
	Prunus spinosa	Schwarzdorn	8
	Lonicera xylosteum	Rote Heckenkirsche	16
	Rosa dumalis	Gew. Vorgesene-Rose	5
	Rosa majalis	Mai-Rose	8
	Rosa agrestis	Feld-Rose	5
	Rosa arvensis	Kriechende Feldrose	5
	Rosa bendulina	Alpenhagrose	5
<b>Aussaart</b>	Hochstauden: UFA Hochstaudenflur feucht CH-G		
	Wiese: UFA Wildblumenwiese Original CH-G		