



**GEMEINDE  
ALPTHAL**

# Hochwasserschutz Dorf Alpthal Bauprojekt

## Ökologischer Bericht

Auftraggeber:      Bezirk Schwyz  
                            Brüöl 7  
                            6430 Schwyz

***beffa tognacca gmbh***

**bpp**  
INGENIEURE AG

F:\daten\1495 HWS Dorf Alpthal\2\_berichte\_terminel\2\_berichte\_bpp\Oekologie\20251218\_Oekologie\_Alpthal\_BP.doc

bpp Ingenieure AG	Beratende Ingenieure SIA / ETH / USIC	–	Hochbau–Tiefbau–Umwelt–Energie
Hauptsitz	Industriestrasse 10	6440 Brunnen	Fon 041 818 50 20
Filiale	Kobiboden 63	8840 Einsiedeln	Fon 055 412 36 25
Filiale	Neuland 3	6460 Altdorf	Fon 041 500 50 95
Filiale	Rainstrasse 37	6314 Unterägeri	Fon 041 811 20 44

[www.bpp-ing.ch](http://www.bpp-ing.ch)

Version	Änderung	verfasst	kontrolliert	Datum	Bemerkungen
0	Bauprojekt	ev / ap	bir	18.12.2025	

## INHALT

1	Ist Zustand .....	3
1.1	Charakteristik Einzugsgebiet .....	3
1.2	Prozesse .....	3
1.3	Strukturen .....	7
1.4	Organismen .....	7
1.5	Weitere Aspekte .....	9
2	Naturzustand .....	11
3	Referenzzustand .....	12
4	Defizitanalyse .....	13
5	Sollzustand .....	14
5.1	Anlagen und Nutzungen (Restriktionen) .....	14
5.2	Gewässerraum .....	14
5.3	Prozesse .....	14
5.4	Strukturen .....	15
5.5	Organismen .....	15
5.6	Allgemeine Zielsetzungen .....	16
6	Zieldefinition .....	17
6.1	Ökologische Zielsetzungen .....	17
6.2	Allgemeine Zielsetzungen .....	18
7	Aufwertungsmassnahmen .....	19
7.1	Ökologische Aufwertungsmassnahmen .....	19
7.2	Zielzustand nach Umsetzung der ökologischen Aufwertungsmassnahmen .....	21

# 1 IST ZUSTAND

## 1.1 Charakteristik Einzugsgebiet

Die drei Bäche (Geissbergbach, Mattlibach, und Karlismattbach) entspringen an den Süd- und Osthängen des Hirzenstock (1'467 m.ü.M.) und Horn (1'517 mü.M.). Bei den betrachteten drei Bächen handelt sich um kleine, steile bis mittelsteile Fließgewässer der montanen karbonatischen Alpennordflanke (Fließgewässertypisierung, BAFU 2013). Das Einzugsgebiet (EG) vom Geissbergbach beträgt 0.192 km<sup>2</sup>, vom Mattlibach 0.122 km<sup>2</sup> und vom Karlismattbach 0.281 km<sup>2</sup>. Die Einzugsgebiete lassen sich grob einteilen in einen steilen Oberlauf (Quellbereich bis Dorfstrasse) und einen mittelsteilen bis flachen Unterlauf (Dorfstrasse bis Einmündung in die Alp).

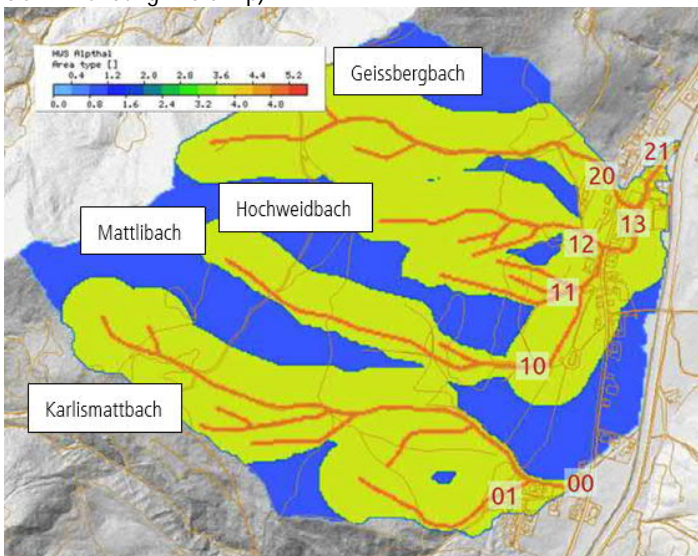


Abbildung 1: Gewässernetz (orange) und topografisches Einzugsgebiete der Bäche mit zur Hochwasserspitze beitragenden Flächen (gelb) und nicht-beitragenden Flächen (blau)

Im Rahmen des Bauprojekts wird im Osthang ein vierter Bach (Hochweidbach) ausgeschieden.

## 1.2 Prozesse

### Abfluss- und Feststoffdynamik

Gemäss Hydrologischem Atlas der Schweiz werden die Bäche mit einem Abflussregimetyp nivo-pluvial préalpin eingestuft. Der Geissbergbach hat gem. hydrologischen Berechnungen von beffa tognacca einen mittleren Hochwasserabfluss (MHQ) von 0.6 m<sup>3</sup>/s, der Mattlibach einen MHQ von 0.4 m<sup>3</sup>/s und der Karlismattbach einen MHQ von 0.9 m<sup>3</sup>/s. Die Bäche liegen im geologischen Flyschgebiet. Die spezifische Feststofffracht wird beim Karlismatt- und Geissbergbach mit 3'500 m<sup>3</sup>/km<sup>2</sup> als klein bis mittel und beim Mattlibach mit 1'500 m<sup>3</sup>/km<sup>2</sup> als klein eingestuft. Beim Karlismattbach besteht ein kleiner Geschiebesammler, bei den übrigen Bächen bestehen keine Sammler.

Morphodynamik, Ökomorphologischer Zustand

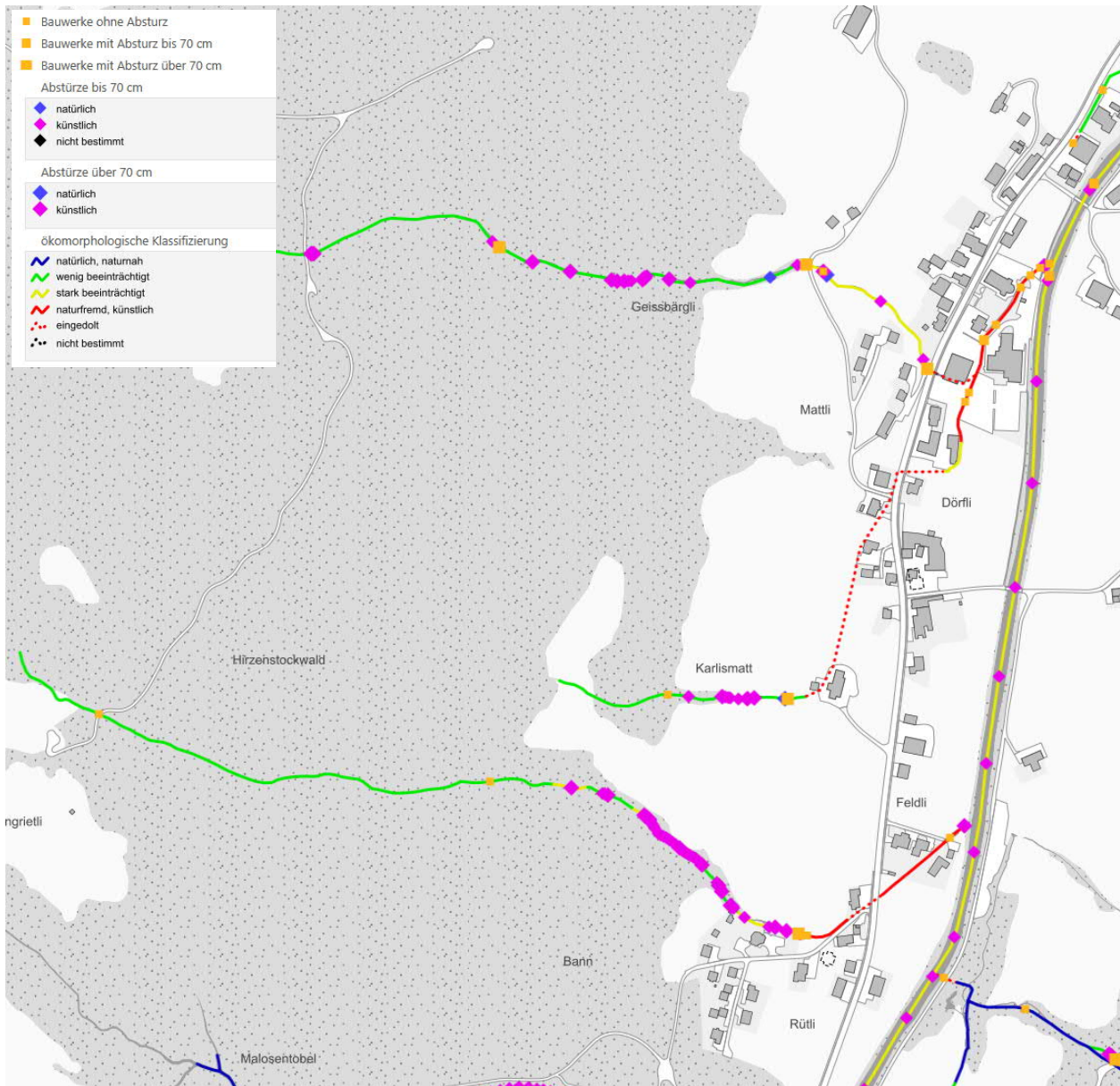
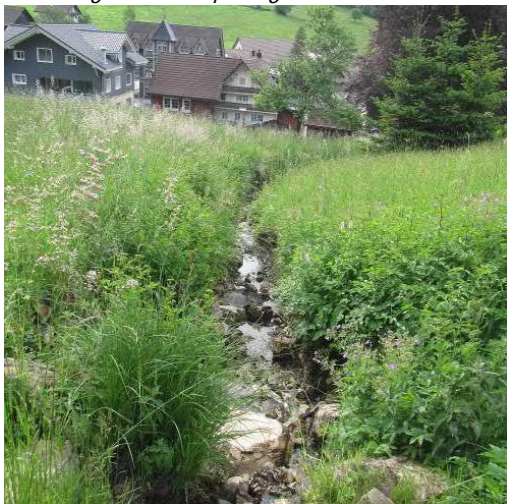


Abbildung 2: Ökomorphologischer Zustand



Geissbergbach; Oberlauf, Blickrichtung Dorf



Geissbergbach; Unterlauf, Durchlass unter Sägerei



Geissbergbach; Unterlauf, Kanal durch Sägerei  
*Abbildungen 3: Geissbergbach*

Geissbergbach; Unterlauf, alte Ufermauer hinter Dorfschulhaus



Mattlibach; Unterlauf, unterhalb Dorfstrasse,  
Auslauf Durchlass in offenes Gerinne

Mattlibach; Oberlauf, oberhalb Scheune Karlismatt



Mattlibach; Unterlauf, Übergang zu kanalisiertem Gerinne  
*Abbildungen 4: Mattlibach*



*Karlismattbach; Oberlauf oberhalb Haggeneggweg 6*



*Karlismattbach; Oberlauf, kleiner Geschiebesammler unterhalb Haggeneggweg 4*



*Karlismattbach; Unterlauf bei Dorfstrasse 41, 43  
Abbildungen 5: Karlismattbach*



*Karlismattbach; Unterlauf, Einmündung in die Alp*

## Biodynamik

Die Dynamik von Fauna und Flora ist im Projektperimeter hauptsächlich durch den stark verbauten Unterlauf sowie die unüberwindbaren Sperren zur Alp unterbunden. Im Oberlauf finden vereinzelte Sukzessionen und kleinere Wiederbesiedlungen statt, diese werden jedoch durch die Verbauungen eingeschränkt. Der Unterlauf wirkt eher als starres System, da die Ufer begradigt sind und die meisten Flächen infolge landwirtschaftlicher Nutzung regelmässig geschnitten werden.

## Wasserqualität

Messungen zur Wasserqualität liegen keine vor. Infolge der unmittelbar angrenzenden intensiven genutzten Landwirtschaftsflächen im Unterlauf ist von einer möglichen Eutrophierung der Bäche auszugehen.

## 1.3 Strukturen

### Gerinne und Niederwasserrinne

Im Oberlauf sind die Gerinne der Bäche weitgehendst natürlich bis naturnah und weisen meist eine Niederwasserrinne auf. Einzelne Holzschwellen sichern das Gerinne vor Tiefenerosion und unterbrechen die Niederwasserrinne. Beim Karlismattbach liegt im Oberlauf ein kleiner Geschiebesammler. Der Mattlibach und der Geissbergbach sind im Unterlauf grösstenteils eingedolt oder mit beidseitigen Betonufermauern verbaut. Die Gerinnesohle ist vermutlich nicht hart verbaut. Die Gerinnesohle des Karlismattbaches besteht im Unterlauf aus einer durchgehenden, offenen Betonhalbschale.

### Kolkbecken

Bei den drei Bächen befinden sich im Oberlauf unterhalb der einzelnen Schwellen einzelne, kleine Becken. Beim kleinen Geschiebesammler beim Karlismattbach im Oberlauf befindet sich ein Kolkbecken. Im Unterlauf ist einzig ein kleines Becken beim Geissbergbach Auslauf Durchlass Zufahrt Gemeindehaus vorhanden.

### Uferbereich

Im Oberlauf grenzen die Ufer der drei Bäche meist an steile Wiesen oder Wald. Im Bereich der Schwellenverbauungen, Durchlässe und beim Geschiebesammler sind die Bachufer stellenweise mit Holzschwellen oder Blocksteinen gesichert und verbaut. Im Unterlauf sind die Bäche eingedolt, mit Halbschalen oder Ufermauern verbaut und begrenzt. Die Uferstruktur ist damit monoton oder nicht vorhanden und die Breitenvariabilität des Gewässers ist stark eingeschränkt.

Im Oberlauf wird das Gerinne stellenweise durch den Wald oder einzelne Bäume beschattet. Im Unterlauf fehlt mehrheitlich eine natürliche Beschattung des Gerinnes.

## 1.4 Organismen

### 1.4.1 Lebensräume und Vegetation

**Lebensräume** Der Projektperimeter der Bäche durchläuft unterschiedliche Lebensräume und Landschaftstypen. Das Quellgebiet und der erste Abschnitt liegen jeweils im steilen Waldgebiet. Danach treten die Bäche in steiles Wiesland aus. Unterhalb der Dorfstrasse verlaufen die Bäche durch flaches Wiesland und bebautes Wohngebiet.

**Neophyten:** Im erweiterten Projektperimeter sind vorkommen von *Buddleja davidii* (Schmetterlingsstrauch) bekannt.

### 1.4.2 Fauna

#### Fische

Der Karlismattbach, Mattlibach und Geissbergbach sind nicht als Fischgewässer erfasst. Einzig die Alp ist als Fischgewässer und Fischregion für Forellen und unterhalb des Dorfes für Äschen klassifiziert. Im Schwyzer Fischatlas (Stand 2002) wird der Bestand der Bachforellen in diesem Gewässerabschnitt als klein mit 201-1'000 Anzahl/ha angegeben. Im untersten Gewässerabschnitt wurde ein kleiner Bestand der Groppe nachgewiesen.

Vom Amt für Gewässer, Abteilung Fischerei liegen keine Aufnahmen/Erhebungen von Fischen vor. Mögliche Vorkommen von Bachforellen und Gropfen werden in den Bächen, insbesondere im Geissbergbach vermutet.



1.5 Weitere Aspekte

1.5.1 Schutzgebiete

Natur- und Landschaftsschutz

Der Projektperimeter tangiert keine nationalen, kantonalen oder kommunale Naturschutzgebiete.

Gewässerschutz

Das Einzugsgebiet des Karlimattbaches liegt im oberen Bereich in den Grundwasserschutzzonen der gemeindeeigenen Quelfassung. Weitere Gewässerschutzbereich oder Wassernutzungen, welche die vier Bäche tangieren sind nicht bekannt.

1.5.2 Übergeordnete Planungen

Kantonale Revitalisierungsplanung

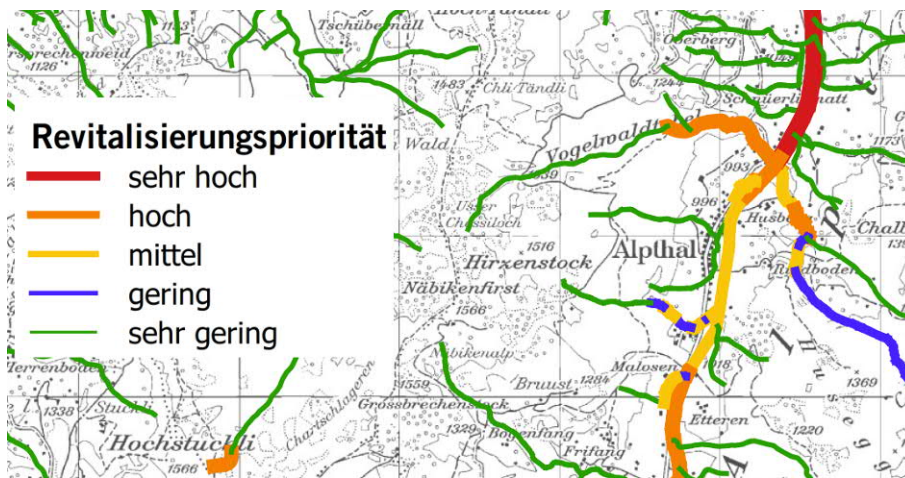


Abbildung 7: Revitalisierungspriorität Handlungsbedarf Fliessgewässer

Nutzungsplanungen

Keine betroffen.

Gewässerraum

Die durch die Gewässerschutzgesetzgebung erforderliche Ausscheidung der Gewässerräume ist im vorliegenden Projektperimeter noch nicht erfolgt. Die Gewässerräume werden im Rahmen des vorliegenden Hochwasserschutzprojektes neu festgelegt und ausgeschieden. Die genaue Herleitung sowie Berechnungen der Gewässerräumebreiten sind dem technischen Bericht zu entnehmen.

1.5.3 Anlagen und Nutzungen (Restriktionen)

Bauten und Anlagen

Keine besonderen Restriktionen

Landwirtschaftliche und waldbauliche Nutzungen

Keine besonderen Restriktionen

### Altlasten

Die Parzelle KTN 101 an der Dorfstrasse 25 sowie der südliche Teil der Parzelle KTN 103 ist im Kataster der belasteten Standorte als Betriebsstandort mit der Objektnummer 13\_B101 eingetragen. Der Standort wird als belastet beurteilt, doch sind keine schädlichen oder lästigen Einwirkungen zu erwarten.



Abbildung 8: Situation mit den belasteten Standorten

## 2 NATURZUSTAND

Anhand der Siegfriedkarte von 1894 kann eine Annäherung an den ursprünglichen Naturzustand des Gewässers zumindest deren Lauf- und Gerinneform und Gewässermorphologie abgeleitet werden. Die heutige Linienführung entspricht mehrheitlich der früheren und ursprünglichen Lage.

Ab 1753 wurde drei Sägereien das Recht zugesprochen, das Alpwasser für den Sägereibetrieb zu nutzen. Von der Alp wurde hierfür ein Seitengerinne «Kettbach» beim Dorf erstellt, womit das Wasser von der Alp abgezweigt und talabwärts bei der Kirche wieder der Alp zugeführt wurde. Auch der Geissbergbach wurde in diesem kleinen Abschnitt vermutlich zum selben Zweck begradigt. Die noch heute bestehende «Wehri-Mauer» wurde 1885 erstellt und diente der Kirche und dem Schulhaus als Uferschutzmauer zur damals noch «wilden» und unverbauten Alp. Inwieweit die drei Bäche oberhalb der Dorfstrasse zu diesem Zeitpunkt verbaut waren, ist nicht bekannt.

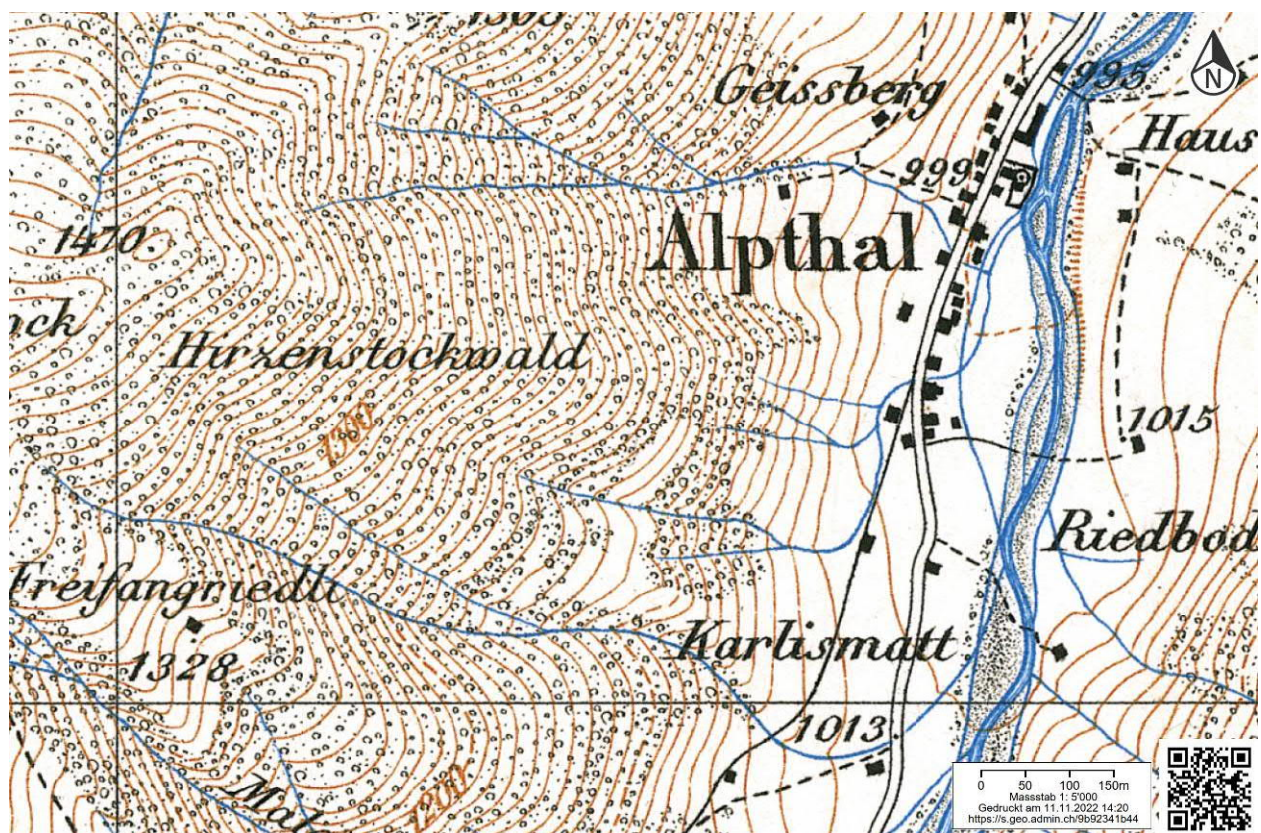


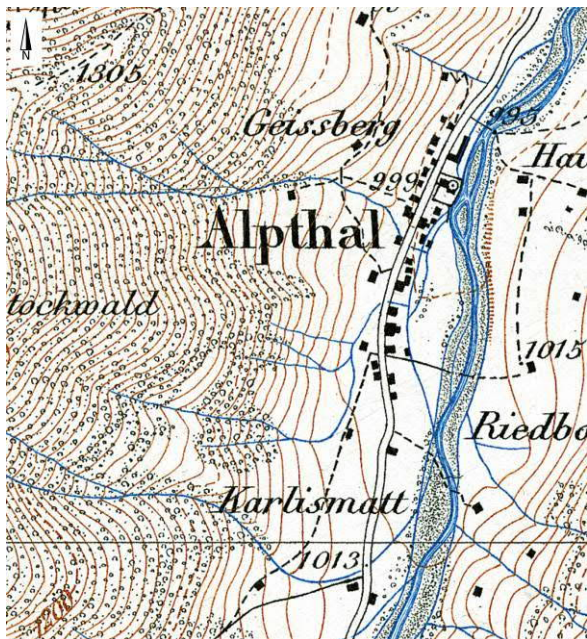
Abbildung 9: Siegfriedkarte 1894 von Projektgebiet

### 3 REFERENZZUSTAND

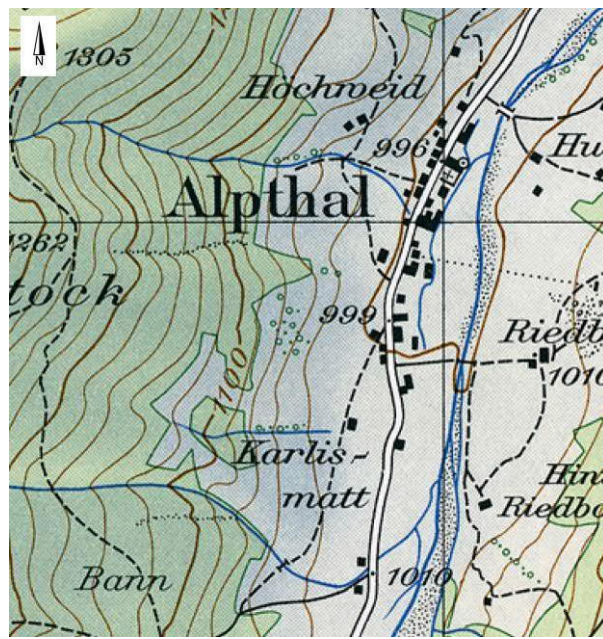
Der Referenzzustand beschreibt den Naturzustand, welcher durch grossräumige irreversible Landschaftsveränderungen wie Siedlungsbauten und Gewässerkorrekturen verändert wurde.

#### Landschaftsveränderungen und Bebauungen

In den Jahren 1900 bis 1907 wurde bei der Kirche die «Wehri-Mauer» verlängert und der Durchlass für den Mattlibach unter der Dorfstrasse wurde in Richtung Dorf verlegt. Zur Sicherung vor Hochwassergefahr und zur Landgewinnung wurde die Alp in den Jahren 1939-40 dorfseitig von der Etterenbrücke bis zur Hausbergbrücke verbaut. Im Zeitraum von 1953 bis 1955 wurde der Mattlibach mehrheitlich eingedolt. Das Seitengerinne vom Auslauf der Alp sowie ein Gerinne bei den Sägereien wurde zugedeckt. Im Jahr 1971 erfolgte die Verbauung der Alp und deren Zuflüsse bis zur Einmündung in die Biber. Es ist davon auszugehen, dass die drei Bäche im Zuge der allgemeinen Bautätigkeiten kontinuierlich verbaut wurden.



Karte 1907



Karte 1955

#### Referenzzustand

Der optimale Referenzzustand entspricht grundsätzlich dem Naturzustand vom Ende des 19. Jahrhunderts. Bei den folgenden Landschaftsveränderungen und Eingriffen wird vom Naturzustand abgewichen, da diese irreversibel sind und im Rahmen des vorliegenden Hochwasserschutzprojektes nur mit einem unverhältnismässigen Aufwand rückgeführt werden können.

Die zwischenzeitlich erstellten Wohn- und Gewerbebauten schränken stellenweise die Linienführung und den möglichen Ausweitungsräum aller drei Bäche ein. Der «Kettbach» wurde Mitte des 18. Jahrhunderts als künstlicher Kanalbach angelegt. Eine Wiederinstandstellung ist nicht wünschenswert.

## 4 DEFIZITANALYSE

Die Defizite ergeben sich aus dem Unterschied (Differenz) zwischen dem Ist-Zustand und dem Referenzzustand. Mit der Klassierung gemäss Ökomorphologie Stufe S werden die ökologischen Defizite anhand der Kriterien in der Vollzugshilfe «Ökologische Anforderungen an Wasserbauprojekte» untenstehend bewertet. Auf die Bewertung des Kriteriums «Wasserqualität» wird verzichtet, da dieses nur schwer abschätzbar ist.

Klasse	Defizit	
1	ohne	Natürliche Gewässereigenschaften und -funktionen voll gewährleistet
2	gering	Natürliche Gewässereigenschaften und -funktionen im Wesentlichen gewährleistet
3	mässig	Natürliche Gewässereigenschaften und -funktionen eingeschränkt
4	gross	Natürliche Gewässereigenschaften und -funktionen stark eingeschränkt
5	sehr gross	Natürliche Gewässereigenschaften und -funktionen nicht mehr gewährleistet
E	Eingedolt	Eingedolte, vollständig überdeckte Gewässerabschnitte > 25 m Länge

Kriterium	Defizit					
	Karlismattbach*		Mattlibach		Geissbergbach	
	Ober-	Unterlauf	Ober-	Unterlauf	Ober-	Unterlauf
<b>Prozesse</b>						
Abflussdynamik Abflussregime, Interaktionen Grundwasser, Restwasser	2	5	4	5	2	4
Feststoffdynamik Geschiebe-/ Feinsedimenthaushalt, Trübung, Kolmation, Totholz	2	5	4	4	2	5
Morphodynamik Gerinneform, Querprofil, Bank-Kolk, Seitenerosion, Überflutungsbereiche	3	5	4	5	3	5
Biodynamik Sukzessionen, Wiederbesiedlung, Biber	3	5	4	5	3	5
<b>Strukturen</b>						
Gerinne Gerinnesohlenbreite, Breiten-Tiefenvariabilität, Gefälle, Ablagerungen, Substrateigenschaften, Totholz, Wasserpflanzen, Verbauung Sohle	2	5	4	5	3	5
Uferbereiche Uferstruktur, Bestockung Bewuchs, Beschattung, Lebensraumtyp, Verbauung Ufer	3	5	4	5	2	5
Vernetzung Längs-, Quer, Tiefenvernetzung, Hindernisse	3	5	4	5	3	5
<b>Organismen</b>						
Lebensräume Diversität, Lebensgemeinschaften, Einzelarten Flora	3	5	4	5	2	5
<b>Beeinträchtigungen</b>						
Bestehende Nutzungen, Anlagen	3	5	4	5	2	5
<b>Gesamtdefizitklasse</b>	<b>3</b>	<b>5</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>2</b>	<b>5</b>

Oberlauf: Streckenabschnitt oberhalb Dorfstrasse. Unterlauf: Streckenabschnitt unterhalb Dorfstrasse

Bei der Gesamtdefizitklasse wurden die einzelnen Kriterien gleichwertig gewichtet. Die meisten Defizite bei den Prozessen, Strukturen, Lebensräume/Arten und Beeinträchtigungen weisen bei den drei Bächen jeweils die Unterläufe auf. Da beim Karlismattbach sowie Mattlibach auch in den oberen Abschnitten (oberhalb Dorfstrasse) einzelne Abschnitte eingedolt sind, beeinflusst dies entsprechend die Bewertung.

## 5 SOLLZUSTAND

Der Sollzustand dient der Definition und Festlegung der ökologischen Entwicklungsziele. Beim Sollzustand kann vom Referenzzustand aufgrund von Restriktionen durch nicht verschiebbare Anlagen und Nutzungen abgewichen werden. Es findet zudem eine Abwägung der verschiedensten Interessen und den unmittelbaren Zusammenhängen zwischen der zu gewährleistenden Hochwassersicherheit (Hochwasserschutzrelevante Aspekte, Schutzdefizite und festgelegte Dimensionierungsgrössen), dem ökologischen Nutzen, den Kosten und dem damit verbundenen baulichen Massnahmen.

Als rechtliche Grundlage für die ökologischen Zielsetzungen dient das Gewässerschutzgesetz Art. 37 und das Wasserbaugesetz Art. 4. Darin ist die Gestaltung von Gewässer und Ufer so festgehalten, dass sie als Lebensraum für eine vielfältige Tier- und Pflanzenwelt dienen, eine standortgerechte Ufervegetation entstehen kann und die Wechselwirkung zwischen dem ober- und unterirdischen Gewässer erhalten bleibt.

### 5.1 Anlagen und Nutzungen (Restriktionen)

Aus dem Ist-Zustand und Referenzzustand gelten folgende Restriktionen als nicht verschiebbar oder irreversibel und müssen daher beim Sollzustand berücksichtigt werden.

- Wohn-, Gewerbe- und landwirtschaftliche Bauten
- Brücken und Durchlässe Strassen und Zufahrten
- Bestehende alte Kirchenmauer
- Nutzung Areal Sägewerk

### 5.2 Gewässerraum

In der Wasserbauverordnung Art. 21 legen die Kantone den Gewässerraum fest, welcher für den Schutz vor Hochwasser und für die Erfüllung der ökologischen Funktionen eines Gewässers erforderlich sind. In der Gewässerschutzverordnung (GSchV Art. 41a) wird der Gewässerraum festgelegt. Gemäss Ausführungen im technischen Bericht wird bei allen Seitenbächen ein Gewässerraum zusammen mit dem Projekt ausgeschieden. Diese Vorgaben der Gewässerraumbreite müssen eingehalten werden.

### 5.3 Prozesse

Bei den Prozessen sind folgende Entwicklungsziele unter Berücksichtigung der Restriktionen anzustreben.

#### 5.3.1 Abfluss- und Feststoffdynamik

- Ermöglichung einer natürlichen Gewässer- und Geschiebedynamik
- Wiederherstellung einer naturnahen Fliessgeschwindigkeit
- Bestehender Zusammenfluss der Bäche für Wasserspeisung, Restwasser und Niederwasserrinne möglichst beibehalten

#### 5.3.2 Morphodynamik

- Wiederherstellung eines leicht mäandrierenden Gerinnes
- Ermöglichung von Bank-Kolk-Bildung

#### 5.3.3 Biodynamik

- Sukzessionen zulassen
- Wiederbesiedlung verbessern

#### 5.3.4 Wasserqualität

- Beschattung des Gerinnes gewährleisten
- Eutrophierung vermeiden

## 5.4 Strukturen

Bei den Strukturen sind folgende Entwicklungsziele anzustreben.

### 5.4.1 Gerinne

- Wiederherstellung einer natürlichen Gerinnesohlenbreite
- Unterschiedliche Gefällsausbildungen
- Erreichen einer Breiten- und Tiefenvariabilität
- Schaffung von unterschiedlicher Strömung und auch typischen Furt-Kolk-Sequenzen
- Ermöglichung einer natürlichen Niederwasserrinne
- Erhalt und Schaffung von neuen Kolkbecken und unterschiedlichen Wassertiefen
- Erhöhung der Substratdiversität durch unterschiedliche Korngrößen

### 5.4.2 Uferbereich

- Schaffung einer gewässertypischen, dynamischen Ufervegetation
- Verbesserung Beschattung durch Ufergehölze

## 5.5 Organismen

### 5.5.1 Lebensräume und Vegetation

Grundsätzlich ist eine gewässergerechte Vegetation des Uferbereiches auf dem gesamten Streckenabschnitt anzustreben. Im Oberlauf ist im Uferbereich des Gebirgsbaches ein feuchter Krautsaum und Hochstaudenflur anzustreben. Im Unterlauf sind zudem Auen-Weidengebüsche zuzulassen.

Weiter sind folgende Lebensraum übergreifende Ziele zu verfolgen. Die bestehenden Naturwerte (Pflanzen und Tierarten) sollen erhalten bleiben. Zur intensiven Landwirtschaft soll ein Pufferbereich geschaffen werden. Mit den Aufwertungen sollen auch für die Bevölkerung attraktive, abwechslungsreiche und stellenweise zugängliche Bach-Erlebnisräume geschaffen werden, welche den Naherholungswert erhöhen.

### 5.5.2 Fauna

#### 5.5.2.1 Ziel- und Leitarten

Mit der ökologischen Begleitplanung zum Hochwasserschutzprojekt werden Ziel- und Leitarten definiert. Die im Rahmen des Hochwasserschutzprojektes geplanten ökologischen Aufwertungsmassnahmen werden auf die Ansprüche dieser Arten ausgerichtet. Ihre qualitativen und quantitativen Lebensraumansprüche geben Hinweise auf Art, Umfang und Lage der anzustrebenden Aufwertungen. Leitarten sind noch verbreitete und bekannte Arten, die für einen bestimmten Lebensraum repräsentativ und für eine Region charakteristisch sind. Die Wirkungsziele sind die Erhaltung und Förderung ihrer Lebensräume, wovon auch andere Artengruppen profitieren. Zielarten sind seltene und gefährdete Arten. Ziel ist es diese Arten zu erhalten bzw. zu fördern. Die Wirkungsziele sind die Erhaltung und die Förderung der Arten selbst.

Als Ziel- und Leitart wurde die Bachforelle ausgewählt. Bei der Auswahl wurde darauf geachtet, dass möglichst wenige aber geeignete und realistische Arten ausgewählt werden und dass die Arten für die interessierte Bevölkerung auch erkennbar sind.

#### Ziele und Massnahmen für die Bachforelle

Die Gewässersohle sollte Versteck- und Deckungsmöglichkeiten bieten und mit geeignetem Laichsubstrat ausgebildet sein. Das wasserführende Gerinne sollte nach Möglichkeit stellenweise zur Beschattung und Deckung überwachsen sein. Damit die Bäche auch bei Trockenheit fischgängig bleiben, sollte eine Niederwasserrinne und tiefere Pools geschaffen werden. Schaffung von Strukturvielfalt (Kiesbänke, Blocksteine, Buhnen, Pools) und unterschiedliche Fließgeschwindigkeit. Für die Fischgängigkeit sollten die Absturzhöhen nicht höher als 50 cm sein. Damit die Schwellen überwindbar sind, müssen die Pools unter der Schwelle mindestens 1.4-mal so tief sein wie die Schwellenhöhe.

### 5.5.3 Vernetzung

#### 5.5.3.1 Längsvernetzung und Fischgängigkeit

Als oberstes Ziel aus gewässerökologischer Sicht ist die Wiederherstellung der aquatischen Längsvernetzung und damit die Fischgängigkeit, wo diese natürlicherweise stattfand. Bei der Betrachtung des Projektperimeters ist festzuhalten, dass die Bäche vorwiegend im Unterlauf natürlicherweise fischgängig wären. Im Oberlauf schränken die natürlichen Abstürze in den steileren Waldtobel die Fischwanderung ein. Die amphibische und terrestrische Längsvernetzung soll durch geeigneten Bewuchs und ausreichende Verstecke und Rückzugsstrukturen verbessert werden. Eine Anbindung vom Geissbergbach und Karlismattbach an die Alp soll mit geeigneten Massnahmen wiederhergestellt werden.

#### 5.5.3.1 Quervernetzung

Die Ufermauern im Unterlauf sollen möglichst durch flache Böschungen ersetzt werden. Der Uferbereich soll mittels Flachuferbereiche abgeflacht, ausgedehnt und zugänglich gemacht werden.

#### 5.5.3.1 Tiefenvernetzung

Die eingeschränkte Tiefenvernetzung zwischen Oberflächengewässer und Grundwasser soll wiederhergestellt bzw. ermöglicht werden.

## 5.6 Allgemeine Zielsetzungen

### 5.6.1 Hochwasserschutz

Die im Rahmen des vorliegenden Projektes angestrebten Anforderungen zur Hochwassersicherheit sind zu erfüllen und die damit erforderlichen Massnahmen sind zu ermöglichen.

### 5.6.2 Landschaftsverträglichkeit

Die mit dem Projekt erforderlichen baulichen Eingriffe haben möglichst landschaftsverträglich zu erfolgen. Die Umgestaltungen sollen zu einer Aufwertung der Landschaft und dessen Landschaftsbild führen.

### 5.6.3 Erholung/Freizeit

Die Bedürfnisse für die Erholung und Freizeit sollen berücksichtigt werden, jedoch zu möglichst keinem Konflikt mit den ökologischen Zielen führen.

### 5.6.4 Entwicklungsziele anderer Planungen

Die Ziele der kantonalen Revitalisierungsplanung, den Karlismattbach im Unterlauf aufzuwerten, sollen im Rahmen des Projekts möglichst umgesetzt werden.

## 6 ZIELDEFINITION

### 6.1 Ökologische Zielsetzungen

Zusammenfassend sind gemäss Sollzustand folgende ökologische Zielsetzungen beim Hochwasserschutzprojekt bei den jeweiligen Streckenabschnitten zu verfolgen.

Stufe      Priorisierung und Handlungsbedarf

	tief
	mässig
	hoch
	sehr hoch

Kriterium	Entwicklungsziele und Priorisierung					
	Karlismattbach*		Mattlibach		Geissbergbach	
	Ober-	Unterlauf	Ober-	Unterlauf	Ober-	Unterlauf
<b>Prozesse</b>						
Abfluss- und Feststoffdynamik Ermöglichung Gewässer/Geschiebehalt, naturnahe Fließgeschwindigkeit						
Morphodynamik Wiederherstellung der Mäandrierung, Bank-Kolk-Bildung, Erosions-Umlagerungsprozesse						
Biodynamik Sukzessionen, Wiederbesiedlung zulassen						
<b>Strukturen</b>						
Gerinne Wiederherstellung natürl. Gerinnesohlenbreite, Breiten-Tiefenvariabilität, Niederwasserrinne, Substratdiversität, Furt-Kolk-Sequenzen						
Uferbereiche Schaffung gewässertyp. Ufervegetation, Beschattung						
<b>Organismen</b>						
Lebensräume Ermöglichung gewässergerechte Ufervegetation						
Fauna Aufwertungen für Bachforelle						
Vernetzung Verbesserung Fischgängigkeit, terrestrische Längsvernetzung, Quer-Tiefenvernetzung						
Priorisierung der Entwicklungsziele	mässig	sehr hoch	hoch	sehr hoch	tief	sehr hoch

Die meisten und zu priorisierenden Entwicklungsziele betreffen die stark verbauten Unterläufe. Diese bieten das grösste Aufwertungspotenzial für eine Verbesserung der Gewässerdynamik, -strukturen, Lebensräume, Fauna und Vernetzung. Auch der Schwerpunkt der Entwicklungsziele für die Bachforelle liegen in den Unterläufen. Der Hauptfokus der Revitalisierungsmassnahmen im Rahmen des Hochwasserschutzprojektes sollte daher auf die Unterläufe gerichtet werden.

Zusammengefasst sehen die zu priorisierenden ökologischen Ziele auf den jeweiligen Streckenabschnitten wie folgt aus.

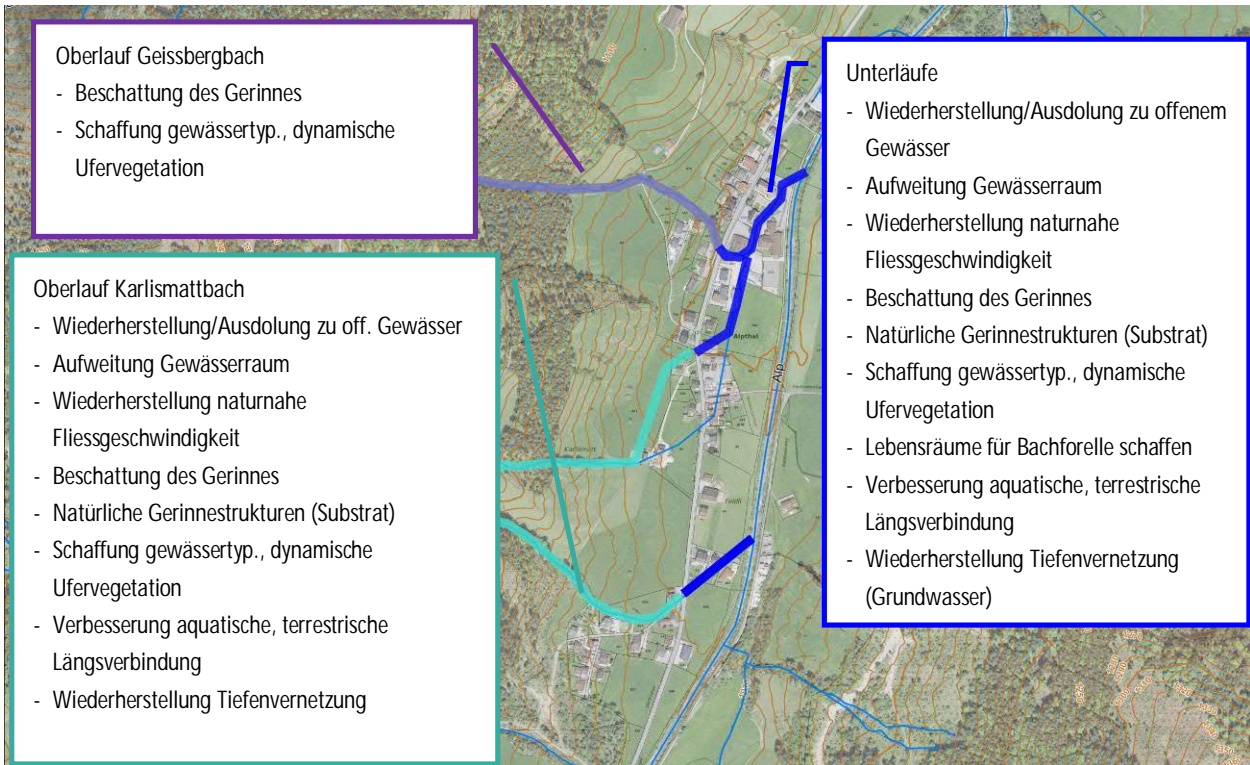


Abbildung 10: Übersicht der ökologischen Zielsetzungen der jeweiligen Bachabschnitte

## 6.2 Allgemeine Zielsetzungen

Mit dem Projekt werden nebst dem Hauptziel der Hochwassersicherheit noch drei weitere Entwicklungsziele verfolgt.

Hauptziel	Hochwassersicherheit	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Beseitigung der Hochwasserschutzdefizite (Geschiebe, Abfluss)</li> <li>• Erreichung Schutzziel (Stabilität des Systems, Sicherheit)</li> <li>• Instandstellung der bestehenden Schutzbauten</li> <li>• Minimierung Risiko Rückstau Alp</li> </ul>
Weitere Ziele	Ökologie	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Beseitigung der ökologischen Defizite</li> <li>• Ökologische Aufwertung</li> </ul>
	Landschaft	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einpassung in die Landschaft</li> <li>• Landschaftliche Aufwertung</li> <li>• Aufwertung Naherholungsraum</li> </ul>
	Kosten	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Haushälterischer Umgang bei Landbedarf</li> <li>• Ausgewogenes Verhältnis Baukosten gegenüber Nutzen/Massnahmen</li> <li>• Gesellschaftliche Akzeptanz</li> </ul>

## 7 AUFWERTUNGSMASSNAHMEN

### 7.1 Ökologische Aufwertungsmassnahmen

Mit dem Hochwasserschutzprojekt lassen sich folgende ökologischen Aufwertungsmassnahmen realisieren:

#### Oberläufe

##### Karlismattbach:

Im Oberlauf wird ein neuer Kiessammler erstellt. Danach wird das Gerinne bis zur Dorfstrasse ausgebaut und gesichert (Blocksatz, Raugerinne). Die Ufer werden flacher angelegt, sodass die Quervernetzung verbessert wird. Eine vorhandene Eindolung wird geöffnet bis auf eine verbleibende Landwirtschaftsüberfahrt. Durch eine gewässertypische Uferbepflanzung wird der Bachlauf lokal beschattet. Zudem werden der Lebensraum und die Biodiversität aufgewertet.

##### Mattlibach:

Im Oberlauf wird ein Kiessammler erstellt. Nach Grundeigentümergeverhandlungen im Vorprojekt wird auf die Öffnung der langen Eindolung verzichtet. Ab dem kleinen Kiessammler bleibt die Eindolung bestehen bis zur Vereinigung mit dem Hochweidbach. Dieser Vorprojekt-Entscheid verringert das ökologische Aufwertungspotential im Oberlauf massgeblich.

##### Hochweidbach:

Der Hochweidbach wurde im Referenzzustand nicht betrachtet, da die Gewässerbestimmung noch aussteht. Laut dem Amt für Gewässer, kann davon ausgegangen werden, dass der Hochweidbach als Gewässer eingestuft wird. Daher wurde dieser nicht in der Bewertungstabelle miteinbezogen. Der Hochweidbach wird im Oberlauf teilweise ausgedolt. Im Oberlauf wird der Bach offengelegt, ausgebaut und gesichert (Blocksatz, Raugerinne). Durch gewässertypische Uferbepflanzung können die Uferbereiche aufgewertet werden und die Diversität der Lebensräume gefördert werden. Unterlauf verläuft in den Mattlibach, daher wird der Hochweidbach nur Oberlauf betrachtet.

##### Geissbergbach:

Im Oberlauf wird ein neuer Kiessammler erstellt. Danach wird das Gerinne bis zur Dorfstrasse ausgebaut und gesichert (Blocksatz, Raugerinne). Die Ufer werden flacher angelegt, sodass die Quervernetzung verbessert wird. Durch eine gewässertypische Uferbepflanzung wird der Bachlauf lokal beschattet

#### Unterläufe

##### Karlismattbach

Im Unterlauf werden die Ufer flacher abgelegt. Die betonierte Sohle wird durch eine natürliche Kiessohle ersetzt. Mittels einer Niederwasserrinne ist auch bei wenig Wasserführung ein konzentrierter Wasserabfluss gegeben, damit das Gewässer auch bei Trockenheit fischgängig bleibt.

Die Längsvernetzung, insbesondere die Anbindung an die Alpsohle wird durch eine abgestufte Beckensequenz hergestellt. Im Unterlauf werden mit Faschinen und Wurzelstöcken Versteck- und Deckungsmöglichkeiten erstellt, v.a. für die Bachforelle.

Durch eine gewässertypische Uferbepflanzung wird der Bachlauf lokal beschattet und die Diversität der Lebensräume gefördert.



Abbildung 11 Referenzbild einer abgestuften Beckensequenz

Mattlibach:

Im Unterlauf wird der Bach offengelegt und die Ufer flach abgelegt. Die Sohle wird als eine natürliche Kiessohle gestaltet. Als Böschungssicherung werden Lebendfaschinen und Sohlensteine verwendet. Durch weitere gewässertypische Uferbepflanzung wird der Bachlauf lokal beschattet und die Diversität der Lebensräume gefördert.

Geissbergbach:

Im Unterlauf wird der bestehende Durchlass abgebrochen und der Bachlauf wird so umgelenkt, dass dieser ausgedolt werden kann. Die Ufer werden flacher abgelegt. Die teils betonierte Sohle wird durch eine natürliche Kiessohle ersetzt. Mittels einer Niederwasserrinne ist auch bei wenig Wasserführung ein konzentrierter Wasserabfluss gegeben, damit das Gewässer auch bei Trockenheit fischgängig bleibt.

Die Längsvernetzung, insbesondere die Anbindung an die Alpsohle wird durch eine abgestufte Beckensequenz hergestellt. Im Unterlauf des Geissbergbaches werden alle Strassenzufahrten mittels Brücken (anstelle von Durchlässen) ausgebildet, was die Längsvernetzung über die durchgehenden natürlichen Kiessohlen und Böschungen verbessert. Zudem werden mit Faschinen Versteck- und Deckungsmöglichkeiten erstellt, v.a. für die Bachforelle. Durch eine gewässertypische Uferbepflanzung wird der Bachlauf lokal beschattet und die Diversität der Lebensräume gefördert.

## 7.2 Zielzustand nach Umsetzung der ökologischen Aufwertungsmassnahmen

Ein Ziel des Hochwasserschutzprojekts Dorf Alpthal besteht darin, die ökologischen Gewässereigenschaften langfristig massgeblich zu verbessern. Nach den geplanten Aufwertungsmassnahmen wird nun folgender Zielzustand hinsichtlich der Gewässerökologie (im Vergleich zur Defizitanalyse) erreicht.

Klasse	Defizit	
1	ohne	Natürliche Gewässereigenschaften und -funktionen voll gewährleistet
2	gering	Natürliche Gewässereigenschaften und -funktionen im Wesentlichen gewährleistet
3	mässig	Natürliche Gewässereigenschaften und -funktionen eingeschränkt
4	gross	Natürliche Gewässereigenschaften und -funktionen stark eingeschränkt
5	sehr gross	Natürliche Gewässereigenschaften und -funktionen nicht mehr gewährleistet
E	Eingedolt	Eingedolte, vollständig überdeckte Gewässerabschnitte > 25 m Länge

Kriterium	Defizit					
	Karlismattbach*		Mattlibach		Geissbergbach	
	Ober-	Unterlauf	Ober-	Unterlauf	Ober-	Unterlauf
Prozesse						
Abflusssdynamik Abflussregime, Interaktionen Grundwasser, Restwasser	2	3*	4	3*	2	3*
Feststoffdynamik Geschiebe-/ Feinsedimenthaushalt, Trübung, Kolmation, Totholz	2	4*	3*	4	2	4*
Morphodynamik Gerinneform, Querprofil, Bank-Kolk, Seitenerosion, Überflutungsbereiche	3	4*	4	4*	2*	4*
Biodynamik Sukzessionen, Wiederbesiedlung, Biber	3	3*	4	3*	3	3*
Strukturen						
Gerinne Gerinnesohlenbreite, Breiten-Tiefenvariabilität, Gefälle, Ablagerungen, Substrateigenschaften, Totholz, Wasserpflanzen, Verbauung Sohle	2	3*	4	3*	3	3*
Uferbereiche Uferstruktur, Bestockung Bewuchs, Beschattung, Lebensraumtyp, Verbauung Ufer	2*	2*	4	2*	2	3*
Vernetzung Längs-, Quer, Tiefenvernetzung, Hindernisse	3	3*	4	3*	3	3*
Organismen						
Lebensräume Diversität, Lebensgemeinschaften, Einzelarten Flora	2*	2*	4	2*	2	2*
Beeinträchtigungen						
Bestehende Nutzungen, Anlagen	3	3*	4	3*	2	3*
Gesamtdefizitklasse Zielzustand	2*	3*	4	3*	2	3*

\* In diesen Bereichen werden mit den geplanten Massnahmen Verbesserungen erreicht.

Im Vergleich dazu die Bewertung des Ausgangszustandes

Gesamtdefizitklasse Ausgangszustand gem. Kap. 4	3	5	4	5	2	5
---	---	---	---	---	---	---

**Fazit:**

Mit den geplanten ökologischen Aufwertungsmassnahmen kann der gewässerökologische Zustand der Fliessgewässer im Projektperimeter HWS Dorf Alpthal aufgewertet und verbessert werden. Den grössten Beitrag zur ökologischen Aufwertung bilden dabei die Neugestaltungen der Unterläufe am Karlismattbach, Mattlibach und am Geissbergbach. Hier können mit den geplanten Eingriffen die bestehenden Defizite massgeblich abgemindert und damit die Gewässerdynamik, die Vernetzung und die Gewässerökologie verbessert werden.

Jedoch können mit den geplanten ökologischen Aufwertungsmassnahmen die ökologischen Entwicklungsziele gemäss Kap. 6.1 nicht vollumfänglich erfüllt werden, da insbesondere die Eindolung am Mattlibach westlich der Dorfstrasse nicht geöffnet wird.

Damit der gewässerökologische Zielzustand wie geplant erreicht werden kann, müssen in der anschliessenden Ausführungsplanung die Aufwertungsmassnahmen detailliert ausgearbeitet und geplant werden. Hierbei sollten die Beckenabfolgen und die geplanten Lebend-Faschinen und Verstecke in Detailplänen festgelegt und aufgezeigt werden. Zudem sollte ein Übersichtsplan mit konkreten Bepflanzungs- und Rekultivierungsmassnahmen erarbeitet werden und die Pufferzone als Abgrenzung zur intensiven Landwirtschaft planerisch ausgedehnt werden.