

Einwohnergemeinde  
Lyssach

Tiefbauamt  
des Kantons Bern

**Orientierende Unterlage**  
zum Instandstellungsprojekt  
Beilage 3.2

Gewässer	Mülibach	Gewässer-Nr	1285
Gemeinde	Lyssach	Projekt-Nr.	1645
Erfüllungspflichtiger	Einwohnergemeinde Lyssach	Dokument-Nr.	164503-12
Projekt vom	Juli 2025	Format	A4

Technischer Bericht



## Instandstellungsprojekt (ISP) Mülibach Lyssach



Projektverfasser

Stebler + Dällenbach  
Bauingenieurbüro GmbH  
Hofgutweg 51  
3402 Burgdorf  
Tel. 034 422 99 22

Genehmigungsvermerk

---

Adresse Auftraggeber

Einwohnergemeinde Lyssach

Hubelsgasse 24  
3421 Lyssach

Kontaktperson: Stefan Flückiger  
Telefon: 034 446 03 50

Email: [stefan.flueckiger@lyssach.ch](mailto:stefan.flueckiger@lyssach.ch)

Adresse Auftragnehmer

Stebler + Dällenbach  
Bauingenieurbüro GmbH  
Hofgutweg 51  
3400 Burgdorf

Kontaktpersonen: André Dällenbach  
Telefon: 034 422 99 22

Email: [andre.daellenbach@steblering.ch](mailto:andre.daellenbach@steblering.ch)

## Zusammenfassung

In der Gemeinde Lyssach sind die Verbauungen beim Mülibach, im Gebiet Mülibachacher, auf der gesamten Länge morsch und haben ihre Lebensdauer erreicht. Örtlich droht der bestehende Uferschutz zu versagen. Es sollen deshalb neue, den heutigen Aspekten von Schutz und Ökologie entsprechende Massnahmen umgesetzt werden.

Die nötigen Massnahmen zur Instandstellung der Ufer gehen über den eigentlichen Gewässerunterhalt hinaus. Deshalb wurde zusammen mit der Gemeinde und dem Obergerienieurkreis IV beschlossen, dass zur Behebung der heutigen Defizite im Rahmen eines Instandstellungsprojekts (ISP) zu erarbeiten und zu bewilligen.

Das Ingenieurbüro Stebler + Dällenbach Bauingenieurbüro GmbH wurde von der Gemeinde Lyssach beauftragt ein Instandstellungsprojekt (ISP) auszuarbeiten die Instandstellungsmassnahmen zu planen.

Das vorliegende Projekt zeigt mit den geplanten Massnahmen auf, dass der Mülibach im Rahmen eines Instandstellungsprojekts ein Ereignis eines HQ100 unter Berücksichtigung der Ökologie schadlos abführen kann. Durch das vorliegende Instandstellungsprojekt kann der Mülibach auf einer Gewässerlänge von rund 430 m langfristig und nachhaltig instand gestellt sowie ökologisch aufgewertet werden. Die Kosten belaufen sich, mit einer Genauigkeit von  $\pm 20\%$  (Kostenschätzung), auf CHF 400'000.-.

Folgende Projekttermine werden angestrebt:

Tabelle 1: Terminprogramm

Projektphase	Termine
Vernehmlassung	Herbst 2025
Öffentliche Auflage	April 2026
Information an der Gemeindeversammlung	17. Juni 2026
Gesamtentscheid, Bewilligung	Herbst 2026
Verpflichtungskredit an der Gemeindeversammlung	09. Dezember 2026
Finanzbeschluss	Frühling 2027
Realisierung / Bau 1. Etappe	September 2027
Realisierung / Bau 2. Etappe	September 2028

# Inhaltsverzeichnis

1	Anlass und Auftrag .....	1
1.1	Ausgangslage .....	1
1.2	Auftrag 1 .....	
1.3	Projektabgrenzung.....	1
2	Ausgangssituation .....	2
2.1	Ist-Zustand.....	2
2.2	Historische Ereignisse.....	2
2.3	Gewässernetz.....	3
2.3.1	Siedlungsgebiet.....	3
2.4	Schutzgebiete .....	4
2.5	Gewässerzustand .....	4
2.5.1	Ökomorphologie.....	4
2.5.2	Nutzen von Revitalisierungsmassnahmen.....	5
2.6	Hydrogeologische Verhältnisse.....	5
2.7	Hydrologische Verhältnisse.....	6
2.8	Geschiebe, Schwemmholz.....	6
2.9	Gefahrensituation.....	7
2.10	Ablagerungsstandorte .....	7
2.11	Werkleitungen.....	7
2.12	Schwachstellenanalyse.....	8
3	Projektannahmen .....	9
3.1	Projektziele .....	9
3.1.1	Schutzziel.....	9
3.1.2	Ökologische Entwicklungsziele.....	9
3.2	Dimensionierung und Bemessung .....	9
3.2.1	Bemessungsabfluss .....	9
3.2.2	Freibord.....	9
4	Projekt.....	10
4.1	Instandstellungsprojekt (ISP) .....	10
4.2	Bedürfnisnachweis.....	10
4.3	Varianten .....	10
4.4	Wirkungsnachweis .....	11
4.5	Verhältnismässigkeit.....	11
4.6	Technische und ökologische Anforderungen.....	11
4.7	Zustimmung der Grundeigentümer.....	11
5	Projektbeschreibung und Massnahmenplan .....	12

---

5.1	Wasserbauliche Massnahmen .....	12
5.1.1	Bauliche Massnahmen .....	12
5.2	Ökologische Massnahmen .....	12
5.2.1	Ufervegetation .....	12
5.2.2	Flora und Fauna .....	12
5.2.3	Gewässerökologie und Fischerei .....	13
5.2.4	Boden .....	13
6	Auswirkungen der Massnahmen .....	14
6.1	Auswirkungen für die Grundeigentümer .....	14
6.2	Auswirkungen auf das Grundwasser .....	14
6.3	Auswirkungen auf Werkleitungen .....	14
6.4	Auswirkungen für Landwirtschaft und Fruchtfolgeflächen .....	14
7	Kosten .....	15
7.1	Instandstellungskosten .....	15
7.2	Kostenträger .....	16
8	Realisierung .....	17
8.1	Bauausführung .....	17
9	Schlussfolgerung .....	18
10	Grundlagen .....	19

## Anhang

Anhang A: Pläne .....	A-0
Anhang B: Bilder .....	B-0

# 1 Anlass und Auftrag

## 1.1 Ausgangslage

Die Verbauungen am Mülibach in Lyssach haben ihre Lebensdauer erreicht und müssen saniert oder ersetzt werden. Da die erforderlichen Erneuerungsarbeiten über den eigentlichen Gewässerunterhalt hinausgehen, soll nach Absprache mit dem TBA OIK IV ein Instandstellungsprojekt (ISP) ausgearbeitet werden [1]. Dabei müssen die heute gültigen Hochwasserschutzziele sowie die ökologischen Entwicklungsziele erreicht werden. Die möglichen Massnahmen für die Instandstellung wurden mit Vertretern der Gemeinde, dem Projektleiter Wasserbau vom Oberingenieurkreis IV und dem Fischereiaufseher vorbesprochen.

## 1.2 Auftrag

Das Ingenieurbüro Stebler + Dällenbach Bauingenieurbüro GmbH wurde von der Einwohnergemeinde Lyssach beauftragt ein Instandstellungsprojekt (ISP) für den Mülibach auszuarbeiten.

## 1.3 Projektbegrenzung

Die Projektbegrenzung für das vorliegende Projekt umfasst den Mülibach von der Gemeindegrenze Rüdtligen-Alchenflüh (Koord. 2'610'810 / 1'214'390) bis rund 430 m bachaufwärts zur Brücke Kirchbergstrasse.

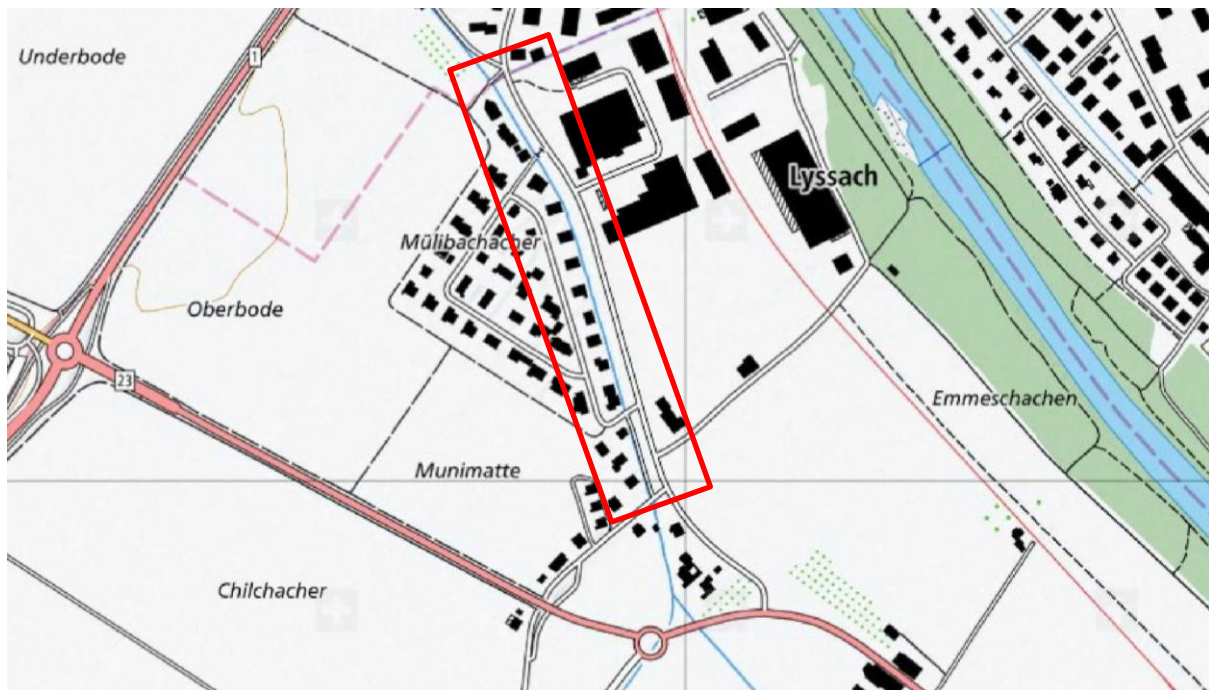


Abbildung 1-1: Projektperimeter, rot eingerahmt

## 2 Ausgangssituation

### 2.1 Ist-Zustand

Der Mülibach ist ein kanalisierter Kanal mit einer Sohlenbreite zwischen rund 2.4 bis 3.5 m. Der Uferschutz besteht aus einem Rundholzverbau. Die morsche Holzverbauung ist stellenweise nicht mehr intakt. Der Uferschutz hält dem Böschungsdruck nicht mehr Stand und droht örtlich kollabieren.

Rechtsufrig des Mülibachs verläuft die Schachenstrasse (Gemeindestrasse) mit der Beschränkung Zubringerdienst gestattet. Zwischen der Metrierung 7 und 345 befindet sich am linken Ufer eine Wohnsiedlung. Die Gartengestaltung der Liegenschaften wurde mehrheitlich bis auf die Bachparzelle (Böschung bis zum Holzverbau) ausgedehnt. Auf der Bachparzelle wurde die Gartengestaltung Die Gärten der Häuser sind zum Teil mit einer Mauer und einem Zaun oder nur einem Zaun zum Bach getrennt. Im Oberen Abschnitt, zwischen Metrierung 357 und 434, verläuft am linken Ufer der Mühlebachweg. Der Platzbedarf in diesem Abschnitt ist beschränkt.

### 2.2 Historische Ereignisse

Im Ereigniskataster sind mehrere Ereignisse für den Mülibach im Projektperimeter eingetragen. Es sind insgesamt 5 Ereignisse dokumentiert. Einmal im Jahr 1990, zwei Mal im Jahr 2007, Einmal im Jahr 2010 und Einmal im Jahr 2013. Dabei entstanden Schäden an Strasse und Sachwerten, Menschen kamen keine zu Schaden.

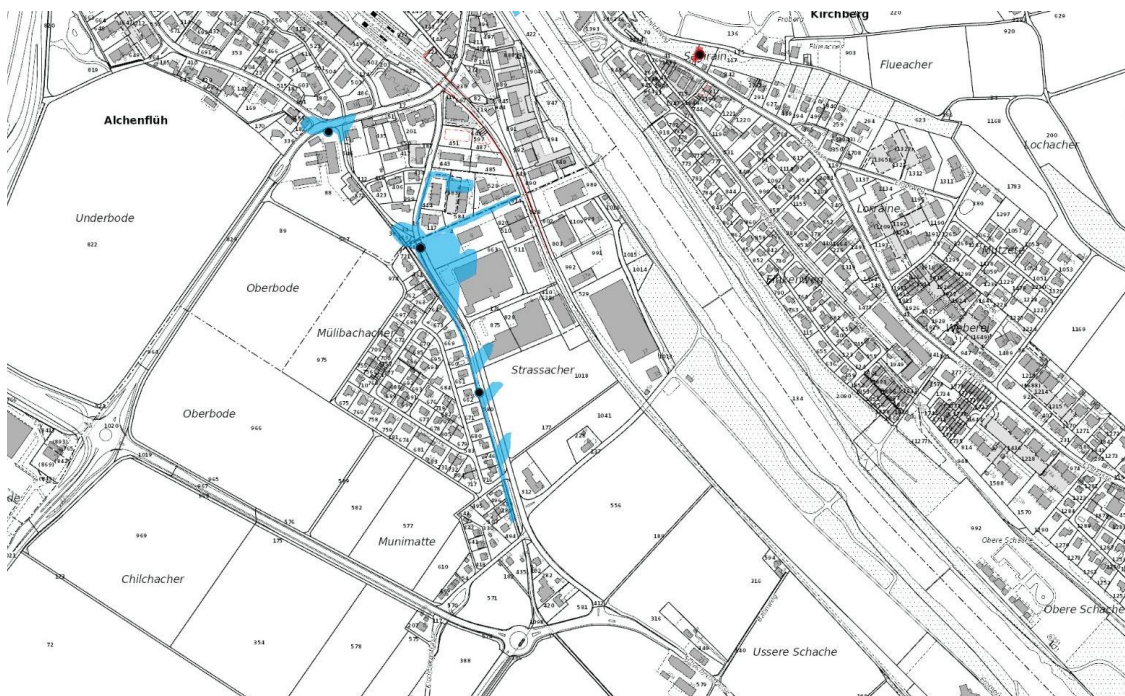


Abbildung 2-1: Auszug Ereigniskataster des Kantons Bern [2]

## 2.3 Gewässernetz

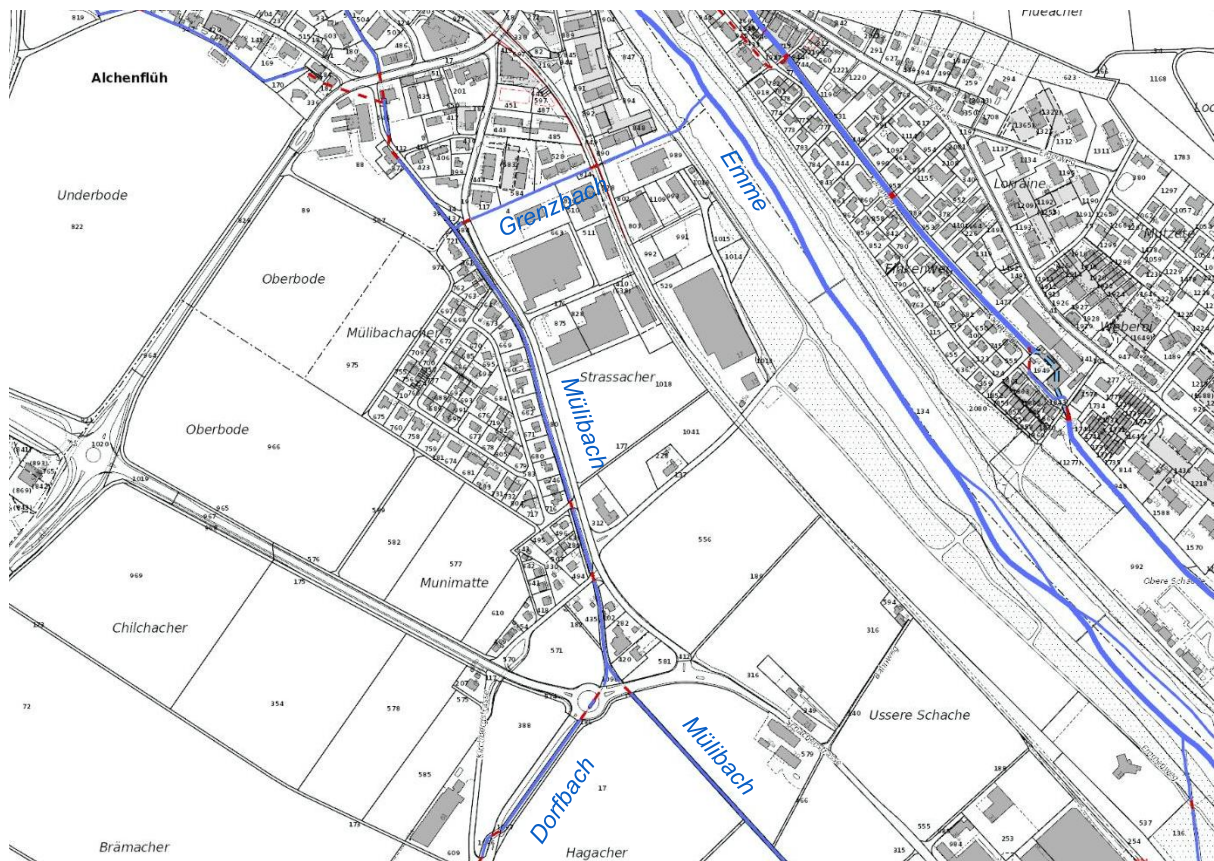


Abbildung 2-2: Auszug Gewässernetz des Kantons Bern [2]

### 1.1 Gewässerraum

Der Gewässerraum steht dem Gewässer zur Verfügung und dient dem Hochwasserschutz sowie die natürliche Funktion wie Lebensräume. Zum Gewässerraum gehören das Gerinne wie auch die Uferbereiche. Der Gewässerraum am Mülibach wurde in der Ortsplanung grund-eigentümergebunden ausgeschieden und ist 12 m breit.

#### 2.3.1 Siedlungsgebiet

Der Projektabschnitt befindet sich im Siedlungsgebiet. Links vom Mülibach befindet sich auf der ganzen Länge eine Wohnzone mit Einfamilienhäusern und rechts ist das Land als Industriezone ausgeschieden. Zwischen dem Bach und der Industriezone befindet sich die Schachenstrasse, diese dient nebst der Erschliessung der Wohnzone auch der Erschliessung der Industriezone.

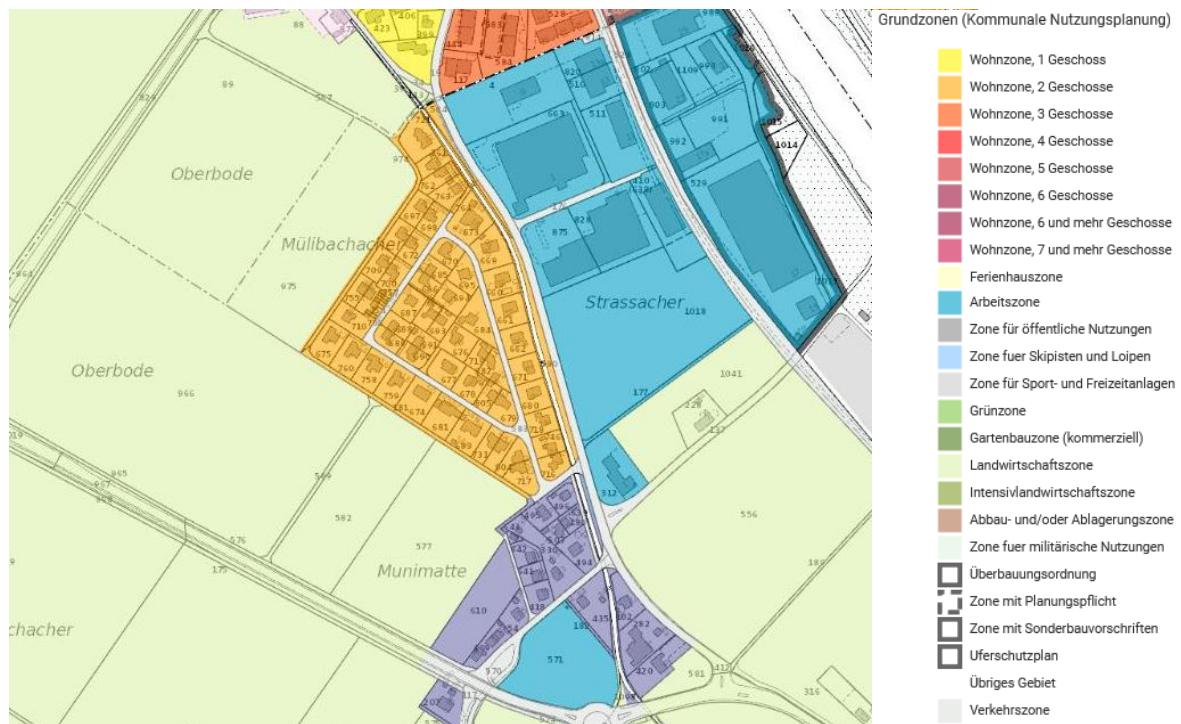


Abbildung 2-3: Auszug Geoportal [2]

## 2.4 Schutzgebiete

Gemäss Geoportal des Kantons Bern [2] befinden sich im Projektperimeter keine Schutzgebiete.

## 2.5 Gewässerzustand

### 2.5.1 Ökomorphologie

Das Gerinne des Mülibachs wird heute gemäss der bestehenden Gewässerökomorphologie-Karte [2] als stark beeinträchtigt eingestuft.

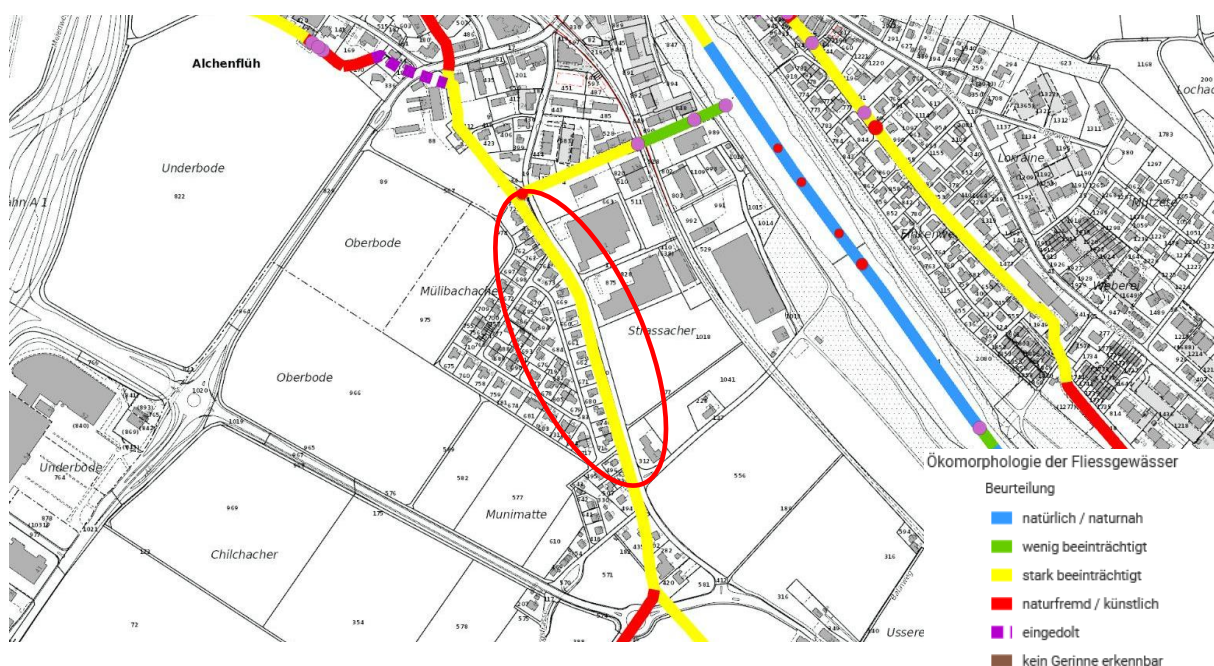


Abbildung 2-4: Auszug Ökomorphologie der Fließgewässer des Kanton Bern [2]

## 2.5.2 Nutzen von Revitalisierungsmassnahmen

Im Projektabschnitt ist der Nutzen von Revitalisierungsmassnahmen als gering eingestuft.



Abbildung 2-5: Auszug Gewässerentwicklung des Kantons Bern [2]

## 2.6 Hydrogeologische Verhältnisse

### Grundwasservorkommen

Der mittlere Grundwasserspiegel liegt zwischen rund 7 m und 9.5 m unter der Bachsohle des Mülibachs.



Abbildung 2-6: Auszug Grundwasservorkommen mit Grundwasser-Isohypsen [2]

## Gewässerschutzkarte

Gemäss der Grundwasserschutzkarte des Kantons Bern liegt das Projekt nicht in einer Gewässerschutzzone. Das Projekt befindet sich im Gewässerschutzbereich Au, das heisst in einem Gebiet mit nutzbarem Grundwasservorkommen.

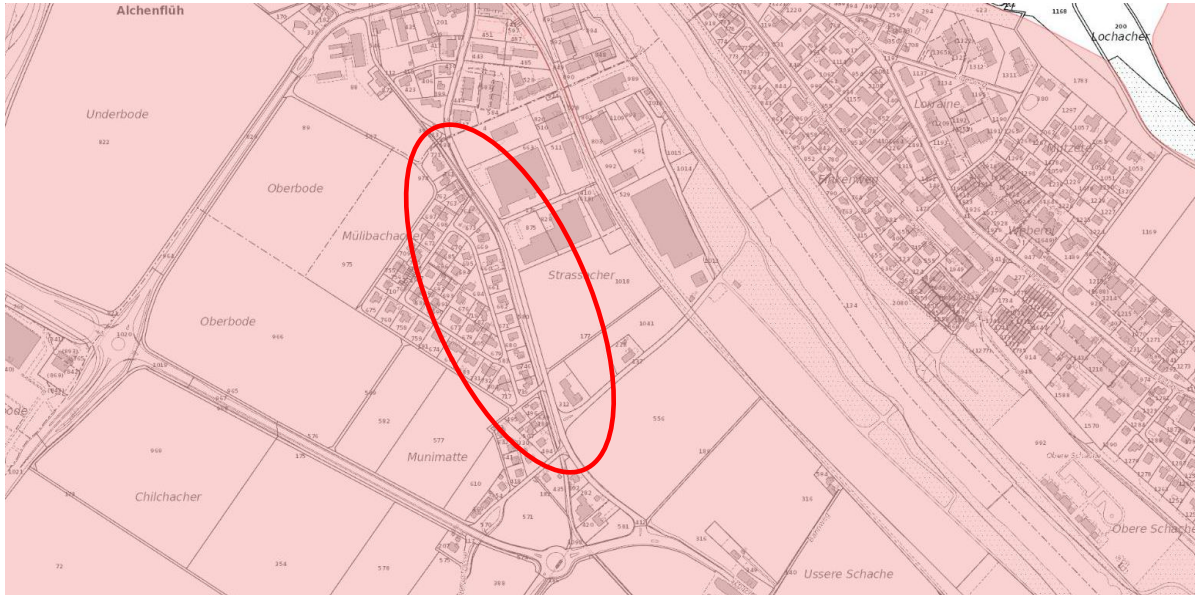


Abbildung 2-7: Auszug Gewässerschutzkarte des Kantons Bern [2]

## 2.7 Hydrologische Verhältnisse

Im Jahr 2014 realisierte die Gemeinde Lyssach am Dorfbach Lyssach, oberhalb des gefährdeten Siedlungsgebiets, im Gebiet Moos ein Hochwasserrückhaltebecken [3]. Mit dem Rückhaltebecken werden bei einem HQ30 1.3 m<sup>3</sup>/s und bei einem HQ100 2 m<sup>3</sup>/s zurückgehalten.

Nach der Realisierung des Rückhaltebeckens wurden im Gemeindegebiet Lyssach die Auswirkungen des Rückhalts neu beurteilt und die Gefahrenkarte [4] überarbeitet.

Die Abflusswerte sind in der folgenden Tabelle zusammengefasst. Für den Projektabschnitt sind die Abflusswerte in der Spalte Mülibach, Gde. Grenze GK 2018 massgebend.

Tabelle 2: Bemessungsabflüsse im Projektabschnitt gemäss Gefahrenkarte 2018 [4], Gefahrenkarte 2010 [5]

Jährlichkeit	Mülibach, Gde. Grenze	Dorfbach	Mülibach (von Burgdorf)
	GK 2018		
	[m <sup>3</sup> /s]	[m <sup>3</sup> /s]	[m <sup>3</sup> /s]
HQ30	3.5	1.7	2.2
HQ100	5	2.5	2.5
HQ300	6.5	4.7	2.8
EHQ (1.5xHQ100)	6.8	5.6	4

## 2.8 Geschiebe, Schwemmholz

Laut Gefahrenkarte [4] hat es am Mülibach kein relevantes Geschiebe.

Im Mülibach finden sich nur sehr feine Sedimentanteile in der Bachsohle (Sand). Durch das sehr geringe Längsgefälle, zwischen 3 und 5 ‰, lagern sich Feinsedimente ab und können zu Abfluss-Kapazitätsproblemen führen.

Das Schwemmholz ist gemäss Gefahrenkarte [4] irrelevant, da das Rückhaltebecken als Fänger wirkt.

## 2.9 Gefahrensituation

In der bestehenden Gefahrenkarte ist die Gefährdung gering und in der Industriezone gering bis mittel [4].

Seit der Realisierung des Projekts an der Emme in Kirchberg, Lyssach und Rüttligen-Alchenflüh in den Jahren 2015 / 2016 und dem Rückhalt im Moos hat sich die Situation verbessert. Beim Mülibach entspricht die heutige Gefährdung bei HQ300 in grossen Teilen dem früheren HQ100 (Gefahrenkarte 2010 [5]). Die Massnahmen an der Emme führen dazu, dass im Gemeindegebiet von Lyssach kein Emmewasser über die Dämme tritt. Die Überflutung zwischen dem Mülibach und der Emme sind auf die Defizite an der Emme, oberhalb von Lyssach, zurückzuführen.

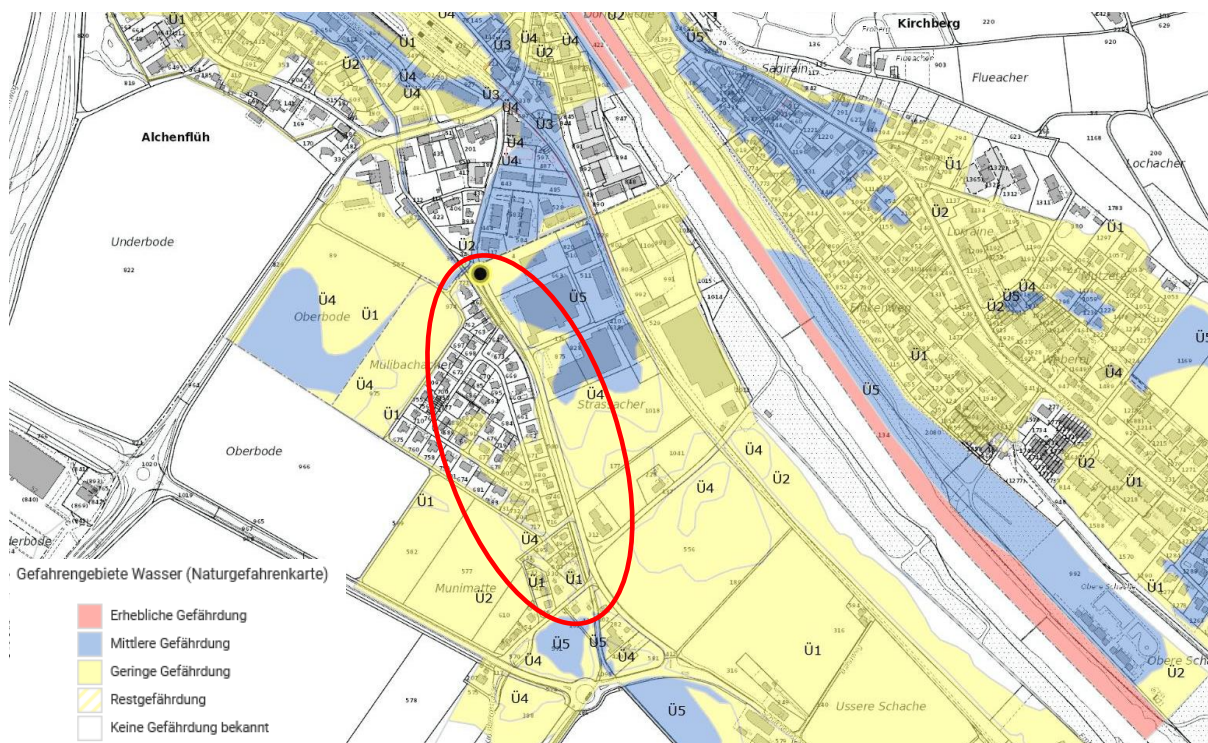


Abbildung 2-8: Auszug Naturgefahrenkarte des Kantons Bern [2], Zustand vor den realisierten Projekten

## 2.10 Ablagerungsstandorte

Im Altlasten- und Verdachtsflächenkataster des Kantons Bern [2] sind im Projektperimeter keine Verdachtsflächen kartiert.

## 2.11 Werkleitungen

Im Projektperimeter befinden sich Werkleitungen. Folgende Werkleitungen sind vorhanden:

- Kanalisationsleitung
- Wasserleitung, Querung Mülibach
- Elektroleitung
- Telefonleitung

## 2.12 Schwachstellenanalyse

Die Schwachstellen des Mülibachs können in zwei Kategorien eingeteilt werden: wasserbaulich und ökologisch.

Die wasserbaulichen Schwachstellen sind die morschen, defekten und zum Teil fehlenden Rundhölzer. Die morschen Längshölzer sowie morschen Pfähle zur Sicherung des Rundholzverbaus führen dazu, dass die Böschungen instabil sind. Weiter besteht die Gefahr eines Versagens des Uferschutzes. Bei einem Versagen des Uferschutzes besteht die Gefahr für Schäden an Strassen oder Werkleitungen. Die Funktionstüchtigkeit der Uferverbauungen sind nicht mehr garantiert. Eine weitere wasserbauliche Schwachstelle ist der Fussgängersteg bei der Metrierung 80.98. Gemäss der nachgeführten Gefahrenkarte [4] kommt es bei einem HQ100 zu einem Austritt zur rechten Seite. Das austretende Wasser überflutet das Industriegebiet und fliesst weiter Richtung Rüttligen-Alchenflüh.



Abbildung 2-9: Nachgeführte Gefahrenkarte [4], Intensitätskarte HQ100

Eine ökologische Schwachstelle ist das stark beeinträchtigte Gerinne. Im Gewässerraum bieten sich kaum Lebensräume für aquatische und terrestrische Tiere.

## 3 Projektannahmen

### 3.1 Projektziele

#### 3.1.1 Schutzziel

Die Schutzziele werden gemäss der Risikostrategie Naturgefahren des Kantons Bern bestimmt und werden auf das jeweilige Schadenpotential abgestimmt. Die gewählten Schutzziele können wie folgt zusammengefasst werden:

- Geschlossenes Siedlungsgebiet: HQ100

#### 3.1.2 Ökologische Entwicklungsziele

Der ökologische Zustand zeigt auf, dass der Mülibach im Projektperimeter ungenügend ist. Zudem wurde unter dem Kapitel Schwachstellenanalyse auf die ökologischen Defizite hingewiesen. Aus den ökologischen Defiziten wurden die ökologischen Entwicklungsziele formuliert. Dabei gilt es den natürlichen Lebensraum für einheimische Fauna und Flora (Ökosystem mit Fähigkeit zur Selbstregulation) unter Berücksichtigung der definierten Schutzziele zu verbessern.

Folgende Entwicklungsziele wurden definiert:

- Unterstände für Fische schaffen
- Sohle mit einer Strömungsvielfalt soweit möglich ermöglichen
- Förderung von Lebensraum für Amphibien- und Reptilienarten
- Förderung einheimischer Pflanzen und Sträucher

### 3.2 Dimensionierung und Bemessung

#### 3.2.1 Bemessungsabfluss

Für die geplanten Massnahmen wurde für den Bemessungsabfluss das HQ100 = 5 m<sup>3</sup>/s gewählt.

#### 3.2.2 Freibord

Die Kommission Hochwasserschutz Schweiz (KOHS) hat eine Methode erarbeitet, um das für die Hochwassersicherheit erforderliche Freibord zu ermitteln [6]. Dabei wird nebst Unschärfen in der Berechnung des Wasserspiegels auch der Einfluss der Fliessgeschwindigkeit (Wellenbildung) berücksichtigt. In Brückenquerschnitten werden zudem mögliche Verklausungen in das Freibord einberechnet.

Tabelle 3: Bestimmung des Freibord nach KOHS mit Teilfreiborden

Unschärfe Wasserspiegel	$f_w$	0.23	[m]	berücksichtigt auch Unschärfe der Sohlenlage von 0.2 m
Wellenbildung Gerinne	$f_v$	0.07	[m]	
Treibgut / Verklausungen	$f_t$	0.30	[m]	(Annahme: Schwemmholz nur Äste)
<b>erforderliches Freibord Einschnitt</b>	<b><math>f_e</math></b>	<b>0.25</b>	<b>[m]</b>	
<b>Erforderliches Freibord Brücke</b>	<b><math>f_b</math></b>	<b>0.4</b>	<b>[m]</b>	

## 4 Projekt

### 4.1 Instandstellungsprojekt (ISP)

Für die Genehmigung von Instandstellungsprojekten (ISP) sind gemäss der Richtlinie ISP [1] des Kantons Bern Nachweise erforderlich. Diese Nachweise werden in den folgenden Kapiteln behandelt. Für die Instandstellung und zur Verbesserung der ökologischen Defizite des Mülibachs wurden Varianten geprüft und ausgewertet. Im Mülibach wurde die wirtschaftlichste Lösung gesucht, unter Berücksichtigung des Hochwasserschutzes aber auch der Ökologie im Sinne von Art. 2 des Gesetzes über Gewässerunterhalt und Wasserbau [7].

Beim Projekt wurde versucht im Rahmen der heutigen Parzellengrenzen aufzuzeigen ohne zusätzliches Land zu beanspruchen.

### 4.2 Bedürfnisnachweis

Die heutigen Schutzverbauungen (vor allem der Holzlängsverbau) des Mülibachs haben ihre maximale Nutzungsdauer von 25-50 Jahren erreicht und müssen saniert werden. Sie sind nicht mehr intakt und erfüllen ihre Schutzwirkung nicht mehr. Um den langfristigen, nachhaltigen Verbau zu gewährleisten, sind regelmässige Schutz- und Unterhaltsmassnahmen durchzuführen, die mit dem vorliegenden Projekt an die aktuelle Gesetzeslage angepasst werden sollen. Die Instandstellung des Gerinnes gemäss den heutigen Anforderungen übersteigen die Massnahmen für Erneuerungsarbeiten von geringem Ausmass nach Wasserbauverordnung WBV [8].

Seitens der Gemeinde Lyssach besteht das Bedürfnis, den Gerinneabschnitt unter Berücksichtigung der ökologischen Aspekte, langfristig und nachhaltig zu sanieren, um eine bestmögliche Schutzwirkung zu erzielen.

### 4.3 Varianten

Es wurden drei Varianten geprüft.

1 Nullvariante:

Kurzfristig keine hohen Kosten. Längerfristig potentielle Gefährdung durch Ufererosionen und erhöhte Gefährdung für Schäden an Strassen, Werkleitungen und Gebäuden.

2 Erneuerung mit Rundholz, kein Ausbau des Gerinnes

Verbesserung gegenüber Variante 1. Das bestehende Profil kann örtlich ein HQ100 nicht schadlos ableiten.

3 Uferabflachung, naturnahes Bachgerinne

Der Mülibach ist aufgrund der Situation nur begrenzt ausbaufähig. Auf der einen Seite ist die Wohnzone und auf der anderen Seite die Schachenstrasse oder der Mühlebachweg. Mit einer Uferabflachung können die Ufer saniert werden und zudem ein HQ100 Schadlos ableiten aber auch neuer Lebensraum geschaffen werden. Dies führt dazu, dass das Gerinne ein grösseres Profil benötigt. Wo möglich wird die Bachparzelle für den Mülibach ausgenutzt. Die Profilgrösse von Böschungsoberkante bis Böschungsoberkante dehnt sich auf rund 6.0 – 9.3 m aus.

Deutliche Verbesserung gegenüber Variante 2. Verbesserung des Hochwasserschutzes. Aufwertung des Gewässerraums und mit der Variante werden neue Lebensräume für Fische und wildlebende Tiere geschaffen.

Mit der Nullvariante ist ein Abfluss im unteren Abschnitt von einem HQ100 nicht gewährleistet. Es muss mit zunehmenden Schäden an den Böschungen gerechnet werden. Zudem sind mit regelmässigen Instandstellungskosten (örtlicher Ersatz) der maroden Verbauten zu rechnen.

Mit der Variante 2 kann die Hochwassersicherheit im Bachabschnitt nicht sichergestellt werden. Zudem wird keine ökologische Verbesserung geschaffen.

Mit der Variante 3 wird der Gewässerraum aufgewertet. Es entstehen Lebensräume für Tiere im und am Wasser (Böschung). Aus diesem Grund wird die Variante 3 zur Umsetzung vorgeschlagen. Die beteiligten, Bauherr, Kanton und Fischereiinspektorat unterstützen die Variante 3.

#### 4.4 Wirkungsnachweis

Bei einer Nichtrealisierung der Instandstellung muss mit dem Zerfall der bestehenden Schutzbauten gerechnet werden. Es besteht das Risiko, dass die Schutzbauten kollabieren, die seitlichen Böschungen instabil werden und abrutschen. Von den Uferanrissen ist die bestehende Infrastruktur bedroht (Strasse, Kanalisation). Böschungsabrutsche bergen zudem die Gefahr eines Aufstaus im Gerinne mit der Folge von Ausuferungen.

Mit der gewählten Variante den Bach aufzuweiten kann unter Berücksichtigung der Platzverhältnisse zusätzlicher Abfluss- aber auch Lebensraum geschaffen werden.

#### 4.5 Verhältnismässigkeit

Zur Bestimmung der Verhältnismässigkeit wurde keine Kostenwirksamkeit berechnet. Mit einem Versagen der Uferschutzbauten sind die Auswirkungen auf die Infrastrukturanlagen und daraus entstehende Kostenfolge sehr hoch.

Durch die Instandstellungsmassnahmen im vorliegenden Projekt können Folgeschäden infolge eines Versagens des Uferverbau vermieden werden. Zudem kann die Gefahr und die Folgeschäden von mitgerissenem Holz aus dem morschen Verbau im Unterlauf bei Brücken und Durchlässen durch Verklausungen verhindert werden.

#### 4.6 Technische und ökologische Anforderungen

Die Massnahmen haben soweit möglich den heutigen Anforderungen zu genügen. Die detaillierten Ausführungen zu den technischen und ökologischen Anforderungen sind im Kapitel 5 Projektbeschreibung und Massnahmenplan aufgeführt. Die Ausführungen wurden mit der Oberaufsicht vom TBA OIK IV und dem Fischereiinspektorat abgesprochen.

#### 4.7 Zustimmung der Grundeigentümer

Das Projekt wird den betroffenen Grundeigentümern nach der durchgeführten Amts-Vernehmung vorgestellt und die Zustimmung eingeholt.

## 5 Projektbeschreibung und Massnahmenplan

### 5.1 Wasserbauliche Massnahmen

#### 5.1.1 Bauliche Massnahmen

Das Projekt sieht vor die bestehenden steilen Ufer aus Rundholzverbau zurückzubauen und die Ufer abzuflachen. Mit der Uferabflachung soll das Gerinne naturnah gestaltet werden. Die Sohlenbreite sowie die Böschungsneigungen werden unregelmässig und variabel gestaltet. Das abgeflachte Abflussprofil hat eine mittlere Sohle von 2.8 m (variable Breiten) und die Böschungsneigung variiert zwischen 1:4 und maximal 2:3. Bei der Gestaltung der Uferböschungen werden verschiedene Strukturen angelegt, siehe 5.2.2.

Durch die abgeflachten Böschungen reduzieren sich die Schleppspannungen am Ufer und es kann mehrheitlich auf einen durchgehenden harten Verbau verzichtet werden. Ausnahmen sind die Bereiche mit engen Platzverhältnissen resp. wo sich der Böschungsfuss nahe der Strasse befindet.

Am Böschungsfuss (Übergang vom Uferbereich zum Hauptbett) werden verschiedene bauliche Elemente verbaut. Sie dienen der Strukturierung der Sohle und schaffen zudem Fischunterstände. Es werden Elemente wie z.B. Faschinen, einzelne Rundhölzer, Faschinen oder Überkorn. In den Bereichen mit engen Platzverhältnissen wird der Böschungsfuss mit Blocksteinen gesichert. Entweder wird der Verbau mit Kies überschüttet oder es wird längs zum Verbau ein Rundholz zur Schaffung von Fischunterstände verbaut. Die in den Querprofilen eingezeichneten Massnahmen am Böschungsfuss dienen der Orientierung der möglichen Elemente.

### 5.2 Ökologische Massnahmen

#### 5.2.1 Ufervegetation

Um das Projekt umzusetzen, ist es unumgänglich die bestehende Uferbestockung zu entfernen. Für die Ersatzpflanzungen ist ein standortheimisches Heckensortiment aus regionaler Herkunft im gleichen Umfang geplant. Mögliche Pflanzenarten: Silber-, Reif-, Mandel- und Purpurweide, Schwarzerle, Vogelkirsche, Traubenkirsche, sowie Pfaffenhütchen, Kreuzdorn, Roter Hartriegel, Liguster, Faulbaum, Schwarzer Holunder, Gemeiner Schneeball. Die Auflistung möglicher Pflanzen ist nicht abschliessend zu betrachten. Die neuen Böschungen mit Neigungen zwischen 2:3 und 1:2 werden roh belassen oder werden allenfalls mit einem sehr mageren Boden angelegt. Die offenen Bereiche werden mit einer artenreichen Blumenwiese für magere Standorte angesät (z.B. „UFA Ruderflora CH,,, „UFA Böschungsmischung trocken CH“, „VSS Natur Rohboden“).

#### 5.2.2 Flora und Fauna

Damit sich Flora und Fauna entwickeln können, werden bei der Gestaltung der abgeflachten Uferböschungen und ausserhalb des durchflossenen Bereichs verschiedene Strukturen angelegt. Diese schaffen Lebensräume für die Fortpflanzung und Überwinterung von wildlebenden Tieren. Mögliche Strukturen sind Steinlinsen, Steinhaufen, Wurzelstöcke in der Böschung und Sohle, Totholz, Asthaufen usw. Diese Elemente bieten einer Vielzahl von Kleintieren Brut- und Nahrungsplatz.

### 5.2.3 Gewässerökologie und Fischerei

Beim Verbau des Bachs wird darauf geachtet, dass die Verbauungsarten mit Unterständen für die Fische ausgebildet werden können. Auf Instream-Massnahmen wurde verzichtet da der Mülibach kein Geschiebe, sondern nur Feinmaterial führt. Die eingebauten Elemente würden eingeschwemmt werden und hätten keinen Nutzen.

### 5.2.4 Boden

Das Projekt betrifft insgesamt 860 m<sup>2</sup> unversiegelte Bodenfläche. Die Bodenfläche liegt innerhalb der Bauzone und tangiert keine Fruchtfolgefläche (FFF). Mit dem Projekt fallen ca. 150 m<sup>2</sup> Bodenaushub an, welcher vor Ort nicht wiederverwertet werden kann.

## 6 Auswirkungen der Massnahmen

### 6.1 Auswirkungen für die Grundeigentümer

Auf der Gemeindeparzelle (Bachparzelle) wurden Anlagen wie z.B. Wege, Zäune, Zugänge zum Gewässer errichtet. Diese Anlagen werden zurückgebaut. Die Uferböschungen werden naturnah gestaltet.

### 6.2 Auswirkungen auf das Grundwasser

Der mittlere Grundwasserspiegel liegt wie im Kapitel 2.7 beschrieben zwischen 7.0 m und 9.5 m unter der bestehenden Bachsohle des Mülibachs. Es werden keine Bauteile ins Grundwasser hineinragen und haben daher keine Auswirkungen auf die Grundwasserspiegelverhältnisse.

### 6.3 Auswirkungen auf Werkleitungen

Das Projekt hat keine Auswirkungen auf die bestehenden Werkleitungen.

### 6.4 Auswirkungen für Landwirtschaft und Fruchtfolgeflächen

Das Projekt betrifft keine Landwirtschaft- und Fruchtfolgeflächen.

## 7 Kosten

### 7.1 Instandstellungskosten

Der Kostenschätzung ( $\pm 20\%$ ) ergibt eine Gesamtsumme von CHF 400'000.- (Tabelle 4).

Tabelle 4: Kostenschätzung

<b>Erstellungskosten</b>				<b>Kosten [CHF]</b>	<b>Anteil Gemeinde [CHF]</b>	<b>davon nicht Subventions- berechtig</b>
0.99 Risikokosten				20'000.-	20'000.-	
<b>1 Projekt / Planung</b>				<b>70'000.-</b>	<b>70'000.-</b>	<b>4'000.-</b>
1.00	Projekt und Bauleitung	66'000.-	66'000.-	66'000.-		
1.08	Öffentlichkeitsarbeiten Publikation, Bewilligung	4'000.-	4'000.-	4'000.-		4'000.-
<b>2 Grundstück</b>				<b>0.-</b>	<b>0.-</b>	
<b>3 Bau</b>				<b>310'000.-</b>	<b>310'000.-</b>	<b>15'000.-</b>
3.01	Baumeister Wasserbau Mülibach	280'000.- 265'000.-	280'000.-	280'000.- 265'000.-		15'000.-
	Fussgängersteg	15'000.-		15'000.-		15'000.-
3.04	Holzlieferung	8'000.-	8'000.-	8'000.-		
3.06	Abholzung	5'000.-	5'000.-	5'000.-		
3.07	Bestockung, Begrünung	14'000.-	14'000.-	14'000.-		
3.08	Technische Eingriffe	3'000.-	3'000.-	3'000.-		
<b>Total Erstellungskosten inkl. MWST</b>				<b>400'000.-</b>	<b>400'000.-</b>	<b>19'000.-</b>

Die Erstellungskosten der beitragsberechtigten Arbeiten belaufen sich auf CHF 381'000.- inkl. MWST.

Tabelle 5: Risikokosten

Risiko (Grundlage: Risikoanalyse des Projektverfassers)	Beschreibung	Eintretenswahrscheinlichkeit	Risikokosten in CHF
Konjunkturelle Entwicklung	⇒ Die Auslastung der Unternehmer ist sehr hoch	30%	10'000.00
	⇒ Steigende Energiekosten	10%	5'000.00
Baugrundrisiken	⇒ Instabiler Boden Zusatzmassnahmen zur Sicherung	40%	15'000.00
Belastetes Material	⇒ Im Bauperimeter befindet sich gemäss Kataster kein belasteter Stabdort. Ein Vorkommen von Inert-Material (Deponie B) kann nicht ausgeschlossen werden.	10%	20'000.00
Abflussereignisse Hochwasser	⇒ Hochwasser während der Bauzeit	10%	10'000.00
	⇒ Zusätzliche Bauetappe erforderlich	10%	5'000.00
Werkleitungen	⇒ Anpassung von nicht oder ungebaut verzeichnete Leitungen	20%	10'000.00
Anpassung Bauablauf	⇒ Anpassungen des Bauablaufs aufgrund von Witterungsverhältnissen ist nicht ausgeschlossen und kann zu Nachforderungen führen	15%	5'000.00
Honorar für zusätzlichen Projektierungs- und Bauleitungsaufwand	⇒ Bei Eintreten der oben aufgeführten Risiken entstehen Mehrkosten bei den Ingenieurleistungen.	25%	15'000.00
Anstösser- und Einsprachenverhandlungen	⇒ Unterstützung bei Verhandlungen ausserhalb des vorgesehenen Rahmens	10%	5'000.00
Total Risikokosten inkl. MWSt			85'000.00
Reduktion infolge der Eintretenswahrscheinlichkeit			65'000.00
<b>In KV Übertragene Risikokosten inkl. MWSt</b>			<b>20'000.00</b>

Kostengenauigkeit ± 10 %

Preisstand: August 2025

## 7.2 Kostenträger

Die Subventionierung des Instandstellungsprojekts durch Bund und Kanton in der Höhe von 60 % wird für die subventionsberechtigten Kosten in Aussicht gestellt. Es können keine Mehrleistungen geltend gemacht werden. Beim Renaturierungsfonds (Renf) wird noch ein Gesuch um einen Beitrag an die Aufwertung eingereicht.

## 8 Realisierung

### 8.1 Bauausführung

Für die Realisierung der Arbeiten ist es zu empfehlen, diese während dem Bachabschlag durchzuführen. Mit dem Bachabschlag, jeweils im September jeden Jahres während einer Woche, wird die Abflussmenge gedrosselt, dies würde die Ausführung erheblich erleichtern. Die gesamte Länge von 430 m während dem Bachabschlag in einer Woche instand zu stellen, wird nicht ausreichen. Aus diesem Grund empfiehlt es sich die Gesamtlänge auf zwei Jahre verteilt zu realisieren. Die Priorisierung ist mit der Gemeinde abzusprechen.

## 9 Schlussfolgerung

Die Instandstellungsmassnahmen sprengen den Rahmen eines regulären Unterhalts. Bei der Instandstellung wurde darauf geachtet, dass die Anliegen der Ökologie berücksichtigt werden, aber auch die technische Umsetzung in einem vernünftigen Rahmen realisierbar ist. Die gewählten Massnahmen tragen zur Sicherung des Hochwasserschutzes bei und bieten einen verbesserten Lebensraum für die Tiere am Mülibach.

Mit der Dimensionierung auf ein hundert jährliches Ereignis (HQ100) wird die Häufigkeit einer Ausuferung verringert. Bei grösseren Abflussmengen bleibt eine Gefährdung durch Ausuferungen weiterhin bestehen und muss auch in Zukunft toleriert werden.

Die Investitionskosten für die Instandstellung des Hochwasserschutzes und die ökologische Aufwertung des Mülibachs von CHF 385'000.- (exkl. Kosten Fussgängersteg) sind im Vergleich zu den Schäden und den daraus resultierenden Folgekosten kostenwirksam.

Burgdorf, 15.08.2025

Stebler + Dällenbach

Bauingenieurbüro GmbH

André Dällenbach, dipl. Bau-Ing. FH

## 10 Grundlagen

- [1] Tiefbauamt des Kantons Bern, «Instandstellungsprojekte (ISP),» 13.01.2012.
- [2] «Geoportal des Kantons Bern,» aktueller Stand. [Online]. Available: <https://www.geo.apps.be.ch/de/karten/kartenangebot.html>. [Zugriff am 2023].
- [3] Balsler&Hofmann, «Wasserbauplan Hochwasserschutz Lyssach Rückhalt im Moos,» 2013.
- [4] Z. & P. Hunziker, *Nachführung Gefahrenkarte Lyssach*, 2018.
- [5] Hunziker, Zarn & Partner, «Gefahrenkarte Lyssach,» 2010.
- [6] Kommission für Hochwasserschutz KOHS, «Freibord bei Hochwasserschutzprojekten und Gefahrenbeurteilungen,» 2013.
- [7] Kanton Bern, «Gesetz über Gewässerunterhalt und Wasserbau,» vom 14. Februar 1989 (Stand 01.01.2015).
- [8] Kanton Bern, «Wasserbauverordnung (WBV),» vom 15. November 1989 (Stand 01.01.2015).
- [9] Tiefbauamt des Kantons Bern, «Fachordner Wasserbau,» aktueller Stand.
- [10] «Gewässerschutzverordnung (GSchV) 814.201».

# Anhang A: Pläne

Normalien.....A-1

Normalien

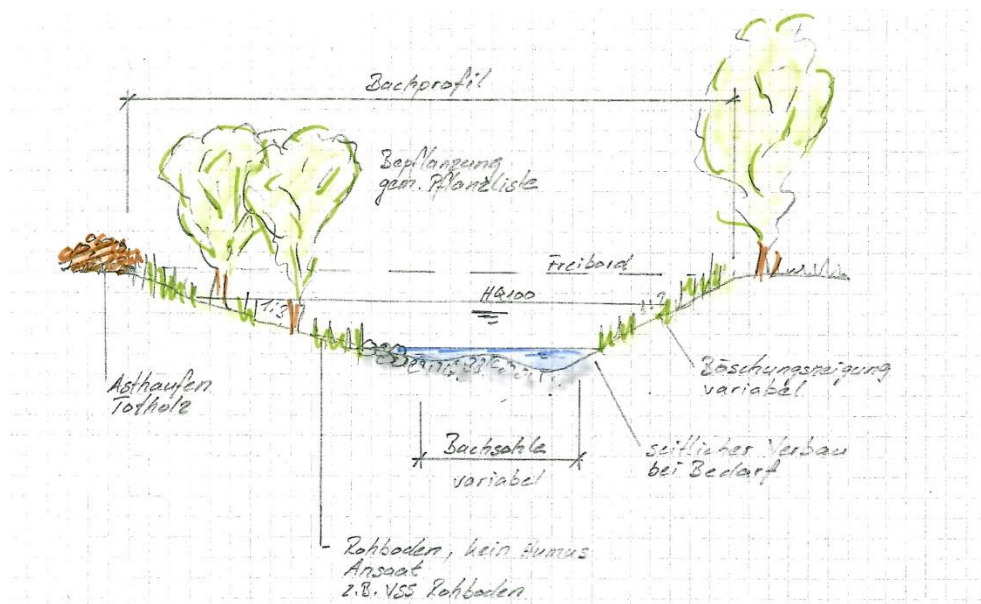


Abbildung A-1: Normalbachprofil. Allfälliger Verbau abhängig von den Schlepptensionen

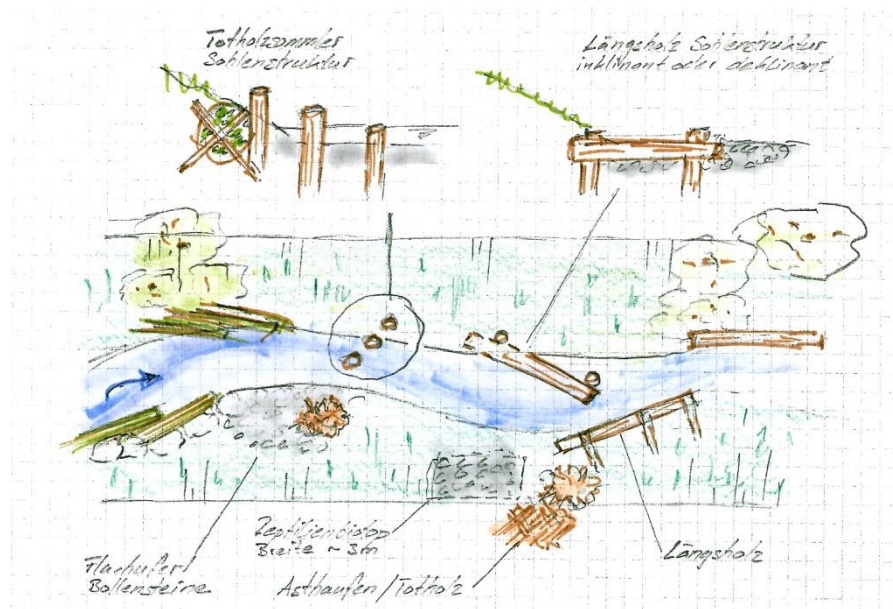


Abbildung A-2: Mögliche Situation mit den Strukturelementen.

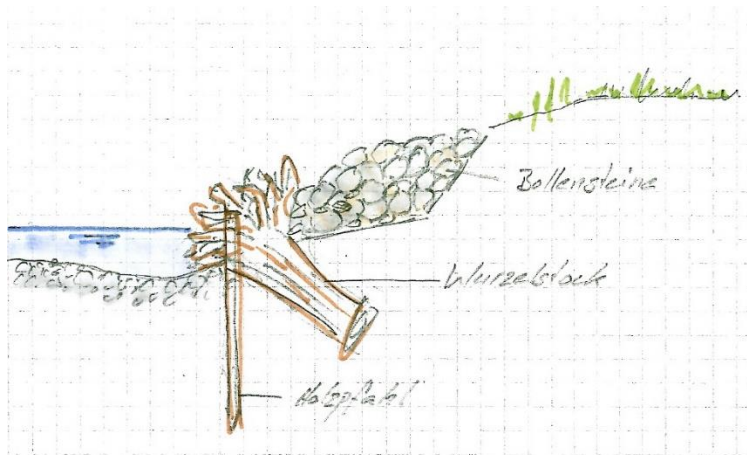


Abbildung A-3: Wurzelstock, Biotop für Fische und Kleintiere

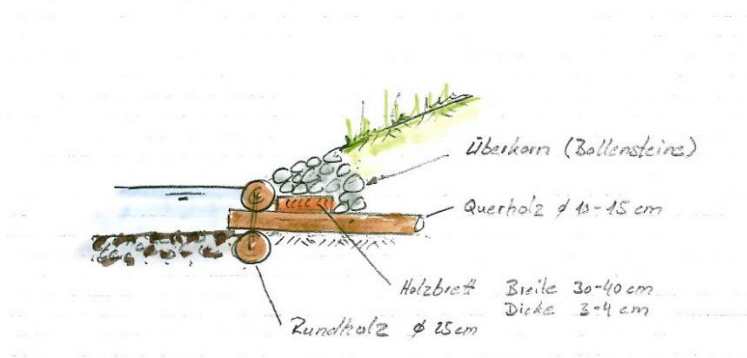


Abbildung A-4: Längsverbau mit Fischunterstand

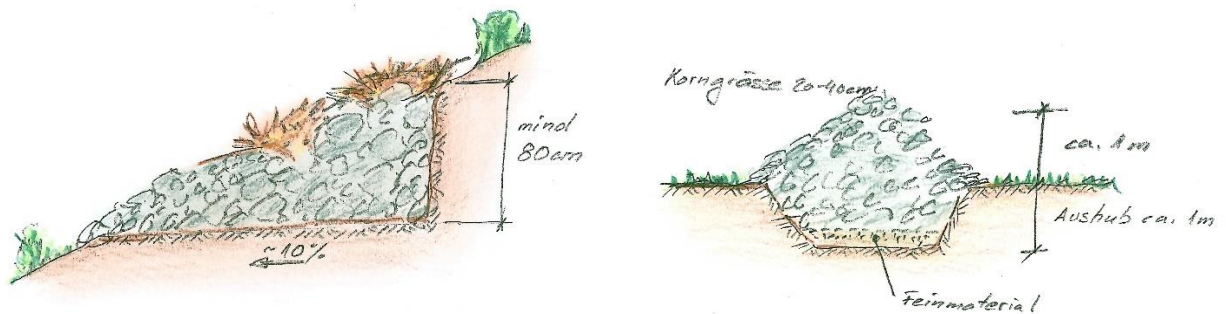


Abbildung A-5: Reptilienbiotop

---

# Anhang B: Bilder

Fotos Ist-Zustand ..... B-1

## Fotos Ist-Zustand



Abbildung B-1:



Abbildung B-2:



Abbildung B-3:



Abbildung B-4:



Abbildung B-5:



Abbildung B-6: