

Gemeinde Jegenstorf

Oberingenieurkreis III

Tiefbauamt  
des Kantons Bern

Vorprojekt

Gewässer	Ballmoosbach	Gewässer-Nr.	90829
Gemeinde	Jegenstorf	Projekt-Nr.	6.411
Erfüllungspflichtiger	Einwohnergemeinde Jegenstorf	Plan-Nr.	
Projekt vom	31.05.2022	Format	
Revidiert			

Unterlage

## Technischer Bericht

# Hochwasserschutz Gemeinde Jegenstorf Ballmoosbach

Projektverfassende



Kissling + Zbinden AG  
Brunnhofweg 37  
3000 Bern 14  
Tel. 031 370 11 70  
Fax 031 370 11 71  
kz.bern@kzag.ch



# IMPRESSUM

**Auftraggeber**

Einwohnergemeinde Jegenstorf

**Projekt**

Hochwasserschutz Ballmoosbach, Erweitertes Vorprojekt SIA 31

**Berichtsnummer**

6.411\_31.200

**Erstellungsdatum**

16.11.2020

**Pfad- und Dateiname**

J:\06 Wasserbau\6.411\_HWS Jegenstorf, Ballmoosbach\10 Ber\6.411\_HWS  
Ballmoosbach\_Bericht\_VP\_BP\_2022-05-31.docx


**Fassung vom**

31.05.2022

**Bearbeitung**

Luca Borri, Markus Knellwolf

**Q-Prüfung**

Datum	31.05.2022
Unterschrift	

**Verteiler**

- Einwohnergemeinde Jegenstorf



# INHALTSVERZEICHNIS

<b>1</b>	<b>Anlass und Auftrag</b>	<b>1</b>
1.1	Anlass	1
1.2	Projektperimeter	1
1.3	Projektorganisation	2
1.3.1	Projektorganigramm	2
1.3.2	Projektbeteiligte erweitertes Vorprojekt	2
1.4	Auftrag und Projektziele	3
1.4.1	Auftrag	3
1.4.2	Projektziele	3
1.5	Partizipation	3
1.5.1	Besprechungen im Rahmen des Vorprojekts	4
<b>2</b>	<b>Ausgangssituation</b>	<b>6</b>
2.1	Historische Ereignisse	6
2.2	Charakteristik Einzugsgebiet	7
2.3	Geologische Verhältnisse	7
2.4	Hydrogeologische Verhältnisse	8
2.5	Historischer Referenzzustand	9
2.6	IST-Zustand, Ökomorphologie und Bachtypisierung	10
2.6.1	Ökomorphologischer Zustand	10
2.6.2	Bachtypisierung, Defizite und Soll-Zustand	12
2.6.3	Gewässerraum	14
2.7	Lebensräume, Flora und Fauna	14
2.8	Landschaft	15
2.9	Belastete Standorte	16
2.10	Raumnutzung	16
2.10.1	Gewässerrichtplan Urtene	16
2.10.2	Ortsplan Jegenstorf	16
2.10.3	Zonenplan Gewässerraum Gmd. Jegenstorf	17
2.11	Boden und Fruchtfolgeflächen	18
2.12	Gefährdungssituation und Schadenpotential	19
<b>3</b>	<b>Projektannahmen</b>	<b>20</b>
3.1	Schutzziele	20
3.2	Hydrologie und Dimensionierungsgrössen	20
3.2.1	Abflüsse	20
3.2.2	Notwendiges Retentionsvolumen	20
<b>4</b>	<b>Massnahmenplanung</b>	<b>22</b>
4.1	Variantenstudien und Entscheide	22
4.1.1	Variante A: Rückhaltebecken im Wald östlich Ballmoos	22
4.1.2	Variante B: Rückhaltebecken unterhalb Zuzwilstrasse	23
4.1.3	Variante C: Retention auch am Dorfbach	24
4.1.4	Variante D: Gerinneausbau ohne Rückhalt	24



4.1.5	Variante Best: Rückhaltebecken oberhalb Zuzwilstrasse	24
4.2	Bauliche Massnahmen	25
4.2.1	Renaturierung Gerinne	25
4.2.2	Erneuerung diverser Durchlässe	26
4.2.3	Rückhaltedamm	26
<b>5</b>	<b>Kosten</b>	<b>30</b>
5.1	Bau- und Planungskosten	30
5.2	Kostenwirksamkeit	30
<b>6</b>	<b>Auswirkungen Projekt und weitere Planung</b>	<b>32</b>
6.1	Hochwasserschutz und Geotechnik	32
6.2	Boden und Fruchtfolgeflächen	32
6.3	Auswirkungen auf Lebensräume, Flora und Fauna	33
6.4	Landwirtschaft und Grundeigentum (Landerwerb)	35
6.4.1	Bewirtschaftung und Entschädigungen	35
6.4.2	Landerwerb und temporäre Landbeanspruchung	35
<b>7</b>	<b>Weiteres Vorgehen</b>	<b>37</b>
<b>8</b>	<b>Grundlagenverzeichnis</b>	<b>38</b>
<b>ANHANG</b>		<b>39</b>



# 1 ANLASS UND AUFTRAG

## 1.1 Anlass

Auf dem Gebiet der Gemeinde Jegenstorf weisen die Fliessgewässer sowohl Defizite im Hochwasserschutz wie auch in der Ökologie auf. Konkret besteht Handlungsbedarf beim von Zuzwil herkommenden Ballmoosbach und beim mitten durch das Dorf fliessenden Dorfbach.

Ein erstes Massnahmenkonzept zum Hochwasserschutz Jegenstorf liegt seit Dezember 2012 vor. Der Perimeter des Gesamtprojekts umfasste damals den Ballmoosbach unterhalb des Silberewaldes bis zur Einmündung in den Dorfbach und im Anschluss den Dorfbach bis zur Einmündung in die Urtene. Das Gesamtvorhaben der Verbesserung des Hochwasserschutzes ist inzwischen eingebettet in die übergeordnete Planung des Gewässerrichtplans (GRP) Urtene. Der Gewässerrichtplan ist seit 2017 behördenverbindlich in Kraft.

Zwischen 2014 und 2017 gab es diverse Bemühungen seitens der Einwohnergemeinde Jegenstorf das Projekt planerisch voranzutreiben. Diese waren jedoch, aus verschiedenen Gründen, nicht erfolgreich. Im Jahr 2020 wurden die Planungsarbeiten schliesslich wieder aufgenommen. Resultat davon ist nun das hier vorgelegte erweiterte Vorprojekt.

## 1.2 Projektperimeter

Mit dem vorliegenden Dossier wird ein erweitertes Vorprojekt für den Ballmoosbach vorgelegt. Der Projektperimeter entspricht dabei dem im Gewässerrichtplan aufgeführten Abschnitt 8C vom Ballmoosbach, vom Silberewald bis zur Einmündung in den Dorfbach.

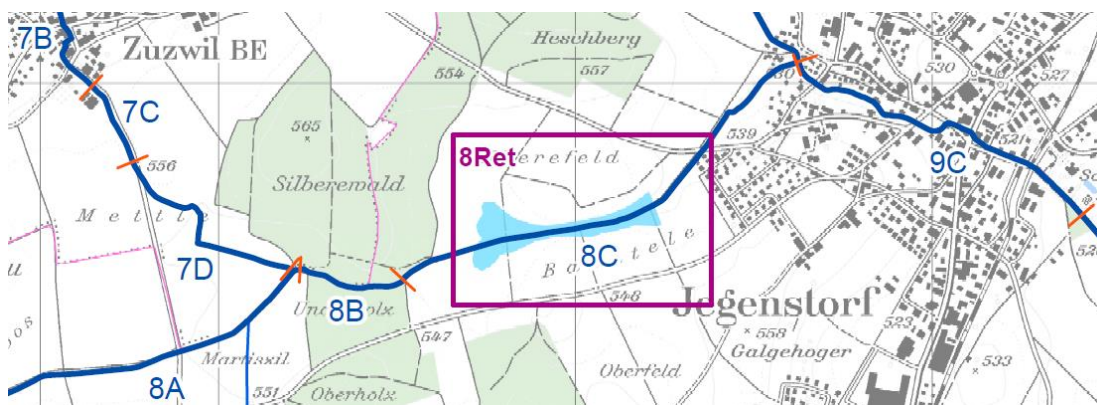


Abbildung 1: Ausschnitt Gewässerrichtplan Urtene, Abschnitt 8C Ballmoosbach

## 1.3 Projektorganisation

### 1.3.1 Projektorganigramm

In untenstehender Abbildung ist eine mögliche Projektorganisation für die Planung des Projekts HWS Ballmoosbach abgebildet.

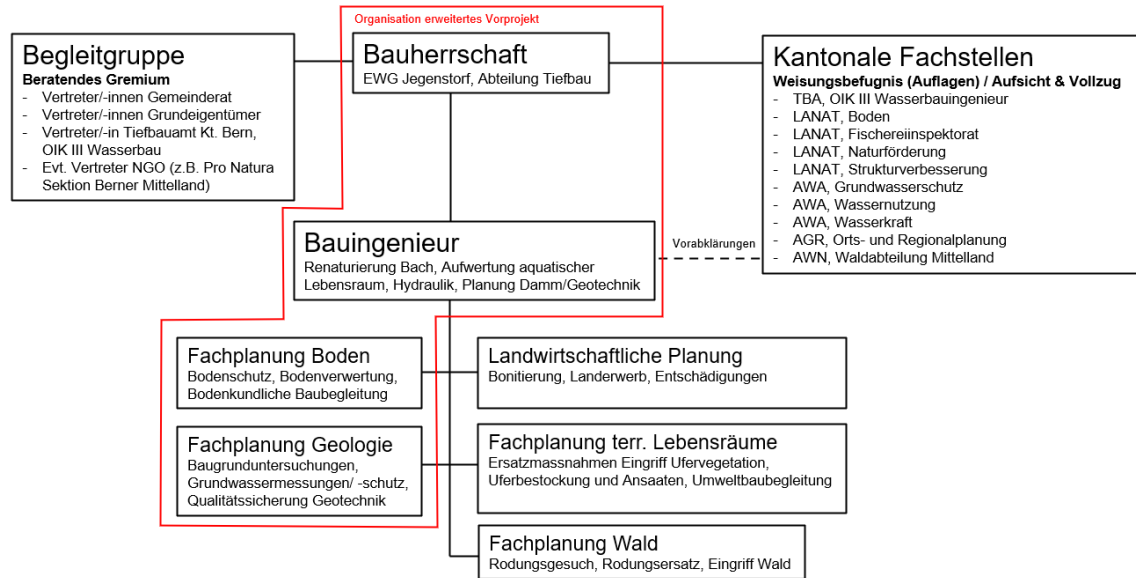


Abbildung 2: Organigramm mögliche Projektorganisation Planung HWS Ballmoosbach. Rot = Bearbeitung erweitertes Vorprojekt

### 1.3.2 Projektbeteiligte erweitertes Vorprojekt

#### Bauherrschaft

Einwohnergemeinde Jegenstorf  
Bernstrasse 13  
3303 Jegenstorf

Projektleitung: Bauverwaltung, Karin Scheidegger

#### Bauingenieur

Kissling + Zbinden AG, Ingenieure Planer USIC  
Brunnhofweg 37  
3000 Bern 14

Projektleitung: Markus Knellwolf

Projektingenieur, Projektleitung Stv.: Luca Borri

#### Fachplanung Boden (Bodenschutzkonzept)

Kissling + Zbinden AG, Ingenieure Planer USIC  
Brunnhofweg 37  
3000 Bern 14

Projektleitung: Murielle Rüdy

### **Fachplanung Geologie (Baugrunduntersuchungen)**

Kellerhals + Haefeli AG

Kapellenstrasse 22

3011 Bern

Projektleitung: Johannes Klette

## **1.4 Auftrag und Projektziele**

### **1.4.1 Auftrag**

Im Oktober 2020 wurde die Kissling + Zbinden AG durch die Einwohnergemeinde Jeggenstorf mit der Projektierung der Hochwasserschutzmassnahmen am Ballmoosbach beauftragt. Der Auftrag umfasst die Ausarbeitung eines Vorprojekts (SIA Phase 31 gemäss Honorarordnung SIA 103, 2014).

Im Februar 2022 erfolgte die Auftragserteilung für eine Erweiterung des Auftrags zur Ausarbeitung des nun hier vorgelegten erweiterten Vorprojekts.

### **1.4.2 Projektziele**

Ziel ist es ein bewilligungsfähiges Hochwasserschutzprojekt für den Ballmoosbach auszuarbeiten und damit die Risiken sowie das Schadenpotential für den Dorfkern kosteneffektiv zu reduzieren. Weiter soll der Ballmoosbach gemäss den heutigen gesetzlichen Anforderungen ökologisch aufgewertet werden.

## **1.5 Partizipation**

Für die weitere Projektierung (ab SIA Phase 32/ 33) ist die direkte Einbindung diverser Akteure entscheidend für einen erfolgreichen Projektabschluss. Nachfolgende Tabelle 1 beinhaltet eine Akteuranalyse und macht einen Vorschlag für die jeweilige Art der Partizipation/ Einbindung. In Abbildung 2 ist eine mögliche Organisation in einem Organigramm abgebildet.



Tabelle 1: Akteuranalyse Partizipation

Akteurgruppe	relevant für Projekt			Einbindung über			
	ja	bedingt	nein	Begleitgruppe	direkte Gespräche	Mitwirkung	Vernehmlassung
Gemeindebevölkerung, Stimmbürger/-innen	X					X	
Erholungssuchende		X				X	
Fischer		X			X		X
Grundeigentümer/ Anwohner	X			X	X		
Kantonale Fachstellen; AWA, ANF, AGR, etc.	X				X		X
Landschafts- und Ortsbildschutz	X						X
Landwirte	X			X	X		
NGOs/ Naturschützer		X		(X)			
Politiker	X			X			
Trinkwasser		X					X
Gemeindestrassen	X				X		
Kantonsstrasse	X						X
Wald, Forst	X				X		X
Werkleitungseigentümer	X				X		

### 1.5.1 Besprechungen im Rahmen des Vorprojekts

Im Rahmen der Erarbeitung vom Massnahmenkonzept (2012) und den anschliessenden Projektierungsarbeiten haben zwischen 2011 und 2017 diverse Gespräche und Sitzungen mit der Auftraggeberin (Gemeinde Jegenstorf), dem zuständigen Oberingenieurkreis III (OIK III) des kantonalen Tiefbauamts und einigen direkt betroffenen Grundeigentümern stattgefunden.

Im Rahmen des nun hier vorliegenden, erweiterten Vorprojekts haben in den Jahren 2020 und 2021 die in der nachfolgenden Tabelle aufgeführten Sitzungen und Besprechungen stattgefunden.

Tabelle 2: Besprechungen im Rahmen des (erweiterten) Vorprojekts

<b>Datum</b>	<b>Sitzung</b>	<b>Teilnehmende</b>
20.05.2020	Startsitzung mit der Bauherrschaft	Claudia Burri (EWG BV), Jörg Bucher (OIK III), Claudio Pericin (Agriexpert), Markus Knellwolf (K+Z AG)
12.06.2020	Besprechung mit den RBS bzgl. Abhängigkeiten der Projekte Neubau Bahnhof und Hochwasserschutz (Dorfbach und Ballmoosbach)	Claudia Burri (EWG BV), Sven Zingg (EWG BV), Jörg Bucher (OIK III), Matthias Widmer (RBS), Markus Knellwolf (K+Z AG)
24.02.2021	Besprechung mit der Bauherrschaft	Karin Scheidegger (BV EWG), Fabian Scheidegger (BV EWG), Richard Holzäpfel (EWG), Markus Knellwolf (K+Z AG)
24.04.2021	Präsentation und Besprechung mit diversen Grundeigentümern	Betroffene Grundeigentümer oberhalb der Zuzwilstrasse, Karin Scheidegger (BV EWG), Richard Holzäpfel (EWG), Markus Knellwolf (K+Z AG)
15.12.2021	Besprechung mit der Bauherrschaft	Karin Scheidegger (BV EWG), Markus Knellwolf (K+Z AG)

## 2 AUSGANGSSITUATION

### 2.1 Historische Ereignisse

Die Scherrer-Studie (2008) zu den Hochwasserabflüssen im Einzugsgebiet der Urtene geht u.a. ausführlich auf die historischen Hochwasserereignisse in der Gemeinde Jegenstorf ein. Weiter sind die historischen Ereignisse im Ereigniskataster für Naturgefahren auf dem Geoportal des Kantons Bern hinterlegt. Folgende Ereignisse zum Ballmoos- als auch zum Dorfbach (direkt gespiesen vom Ballmoosbach) sind dokumentiert:

#### **Ereignis 21./22.09.1968:**

Hochwasserereignis am Dorfbach mit Überflutung von Kellern

#### **Ereignis 16.06.1986:**

Ein ca. 45 Minuten dauerndes, heftiges Gewitter über dem Einzugsgebiet des Dorfbachs Jegenstorf liess die Bäche ausufernd. In Jegenstorf floss ein breiter Wasserstrom durch Häuser und Gärten und erzeugte grosse Schäden. Der eingedolte Gerinneabschnitt im Dorfkern verstopfte. Die Abflussspitze im Dorfzentrum wurde auf 8-13 m<sup>3</sup>/s abgeschätzt. Vergleichbare Ereignisse sind in Jegenstorf keine bekannt. Die Wiederkehrperiode dieses Ereignisses wurde auf 100-400 Jahre geschätzt.



Abbildung 3: Archivbild Hochwasserereignis 1986 im Zentrum von Jegenstorf (Coop-Parkplatz). An der Mauer rechts im Bild ist die Hochwasserspur der Spitze erkennbar (schwarzer Pfeil).

#### **25.01.1995:**

Ausuferungen am Dorfbach ohne dokumentierte Sach- oder Personenschäden.

### **02.03.2001:**

Ausuferungen des Dorfbachs mit Sachschäden im Dorf Jegenstorf.

### **21.06.2007, 09.08.2007 und 29.08.2007:**

Im Juni und August 2007 traten der Ballmoosbach und der Dorfbach an mehreren Tagen und an verschiedenen Stellen über die Ufer. Für das Ereignis am 29.08.2007 sind diverse Sachschäden dokumentiert.

## **2.2 Charakteristik Einzugsgebiet**

Das Einzugsgebiet des Ballmoosbachs mit einer Fläche von ca. 4.4 km<sup>2</sup> setzt sich etwa zu gleichen Teilen aus Siedlung, Wald und Weide-/ Ackerland zusammen. Das von Ballmoos/ Zuzwil herkommende Gerinne vereint sich im Gebiet Oberdorf mit dem Dorfbach. Ab dieser Vereinigung fliesst das Gewässer als Dorfbach quer durch das Siedlungsgebiet von Jegenstorf und durch die Ebene im Gebiet Niedermatte, um an der Gemeindegrenze zu Münchringen in die Urtenen zu münden. Die gesamte Einzugsgebietsfläche des Dorfbachs beträgt ca. 8.1 km<sup>2</sup>.

## **2.3 Geologische Verhältnisse**

Der Ballmoosbach verläuft grösstenteils auf Alluvialböden (Abbildung 4).

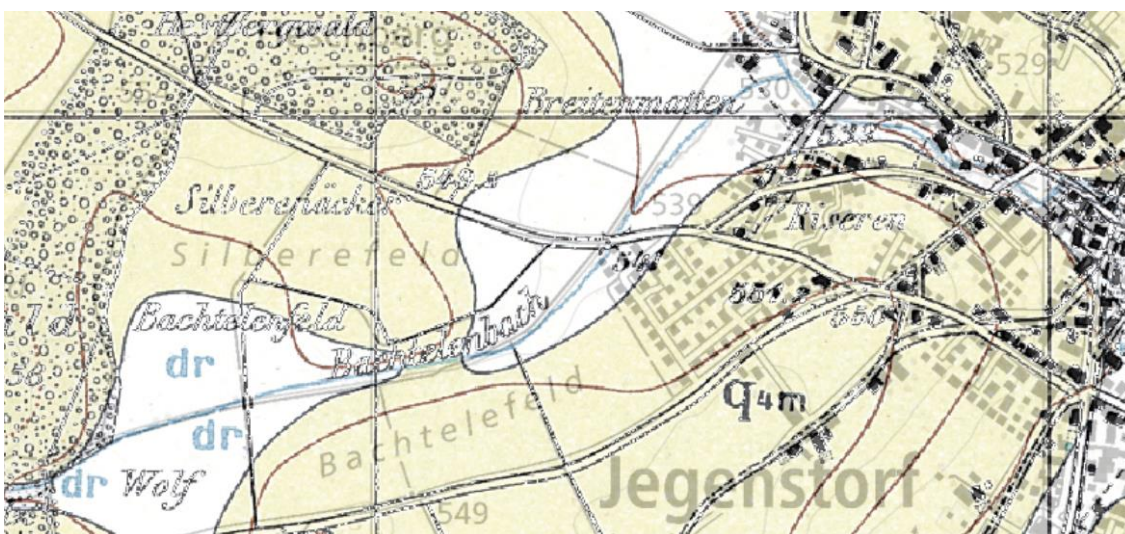


Abbildung 4: Auszug geologischer Atlas (Geoportal Nov. 2020). Gelb dargestellt sind die Moränen der letzten Vergletscherung (q<sub>4m</sub>, Quartär), weiss die Alluvialböden.

Der Blick auf die geologischen Grundlagenkarten des Felsreliefs und der gruppierten Baugrundklassen zeigt, dass die Mächtigkeit des Lockergesteins im Projektperimeter des Ballmoosbachs zwischen 5 und 20 m liegt. Eine Ausnahme bildet ein kurzer Teilabschnitt im Gebiet Gansweid kurz vor der Einmündung in den Dorfbach. Hier ist eine Lockergesteinsmächtigkeit von weniger als 5 m zu erwarten (Abbildung 5, Abbildung 6).



Abbildung 5: Auszug Felsreliefkarte (Geoportal Nov. 2020)



Abbildung 6: Auszug Karte aggregierte Baugrundklassen (Geoportal Nov. 2020)

Weitere und genauere Informationen zur Geologie und zum Baugrund sind dem Bericht zu den Baugrunduntersuchungen (Kellerhals + Häfeli AG, 16.05.2022) zu entnehmen.

## 2.4 Hydrogeologische Verhältnisse

Das gesamte Einzugsgebiet des Ballmoosbach sowie das Teileinzugsgebiet vom Dorfbach westlich der RBS-Linie (flussaufwärts vom Bachdurchlass RBS) liegt im Gewässerschutzbereich B. Das Grundwasserhauptvorkommen sowie der Strom des Grundwasserleiters verlaufen parallel zur Urtenne östlich der RBS-Bahnlinie. Der Ballmoosbach ist davon nicht tangiert.

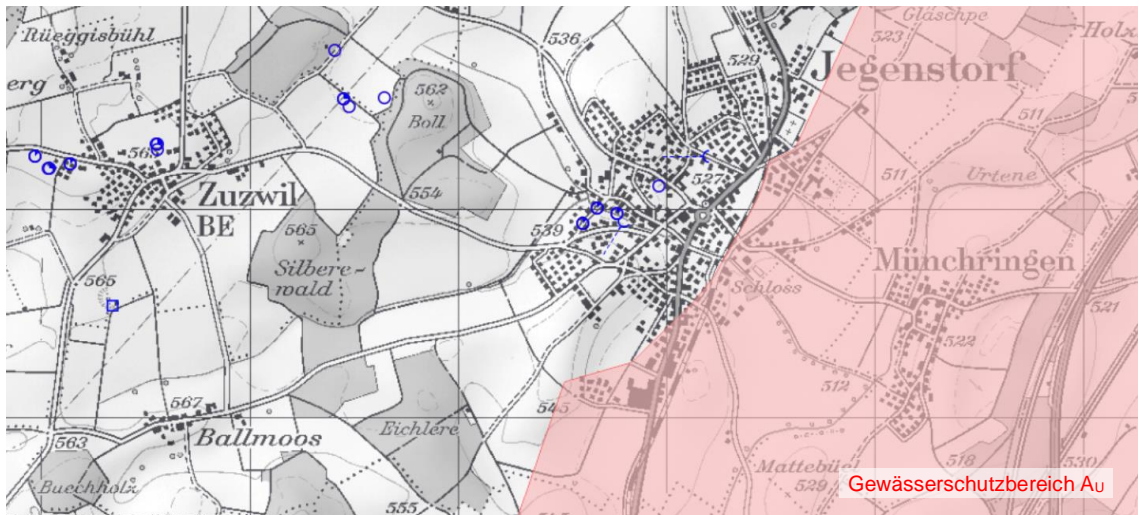


Abbildung 7: Auszug Gewässerschutzkarte Kanton Bern (Geoportal, Nov. 2020)



Abbildung 8: Auszug Grundwasserkarte Kanton Bern (Geoportal, Nov. 2020)

## 2.5 Historischer Referenzzustand

Der ursprüngliche bzw. Referenzzustand eines Gewässers lässt sich u.a. anhand von historischen Karten und Reliefkarten beschreiben. Letztere erlauben es frühere, möglicherweise anthropogen veränderte (trockengelegte) Linienvläufe von Bächen zu erkennen. Mit Blick auf die Siegfriedkarte (vgl. Abbildung 9) und die Reliefkarte swisSALTI3D (vgl. Abbildung 10) lässt sich erkennen, dass der heutige Verlauf des Ballmoosbachs grösstenteils nach wie vor seinem ursprünglichen Verlauf folgt. Eine Bachumlegung oder eine grössere Begradigung haben nie stattgefunden. Die Gründe weshalb der Ballmoosbach im Projektperimeter grösstenteils als künstliches/ naturfremdes Gewässer einzustufen ist (vgl. Kapitel 2.6), sind daher nicht bei der übergeordneten Laufform oder Linienführung zu suchen.

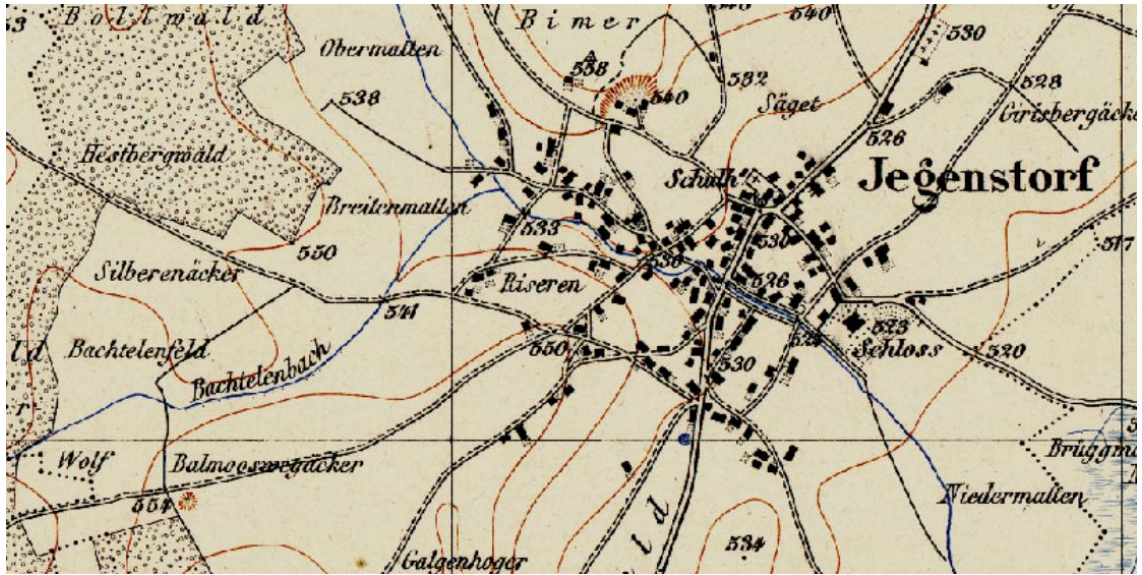


Abbildung 9: Auszug Siegfriedkarte um 1880 (Geoportal, Nov. 2020)

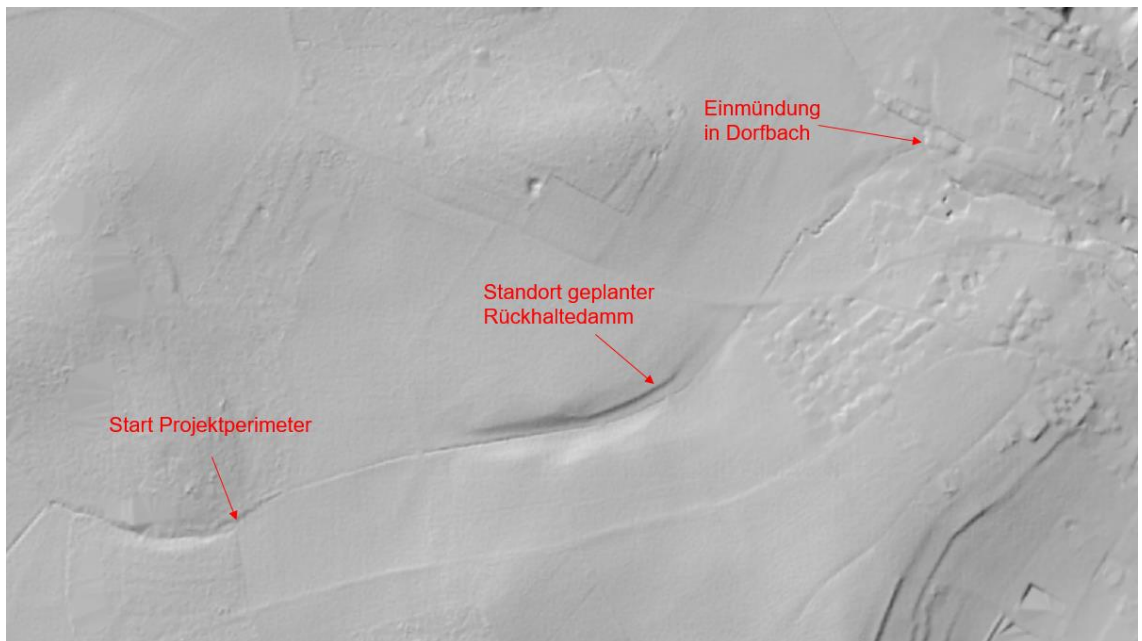


Abbildung 10: Auszug monodirektionale Reliefkarte swissALTI3D (Geoportal des Bundes)

## 2.6 IST-Zustand, Ökomorphologie und Bachtypisierung

### 2.6.1 Ökomorphologischer Zustand

Der ökomorphologische Zustand eines Fließgewässers kann auf der Karte „Ökomorphologie der Fließgewässer des Kantons Bern“ eingesehen werden (vgl. Abbildung 11). Die Karte zeigt für den Ballmoosbach ab Waldrand bis ca. 100 m unterhalb des Durchlasses Zuzwilstrasse ein „künstlich / naturfremdes“ (rot) Gewässer (vgl. Abbildung 12). Der Ballmoosbach verläuft auf diesem Abschnitt in einem engen, künstlich angelegten mit teilweise unnatürlichen Verbauungen und ohne Uferbestockungen. Unterhalb dieses künstlichen Abschnitts folgt bis zur Einmündung in den Dorfbach ein Abschnitt, der als

„wenig beeinträchtigt“ (grün) klassifiziert ist. Beidseitige Uferbestockungen säumen hier den Ballmoosbach.

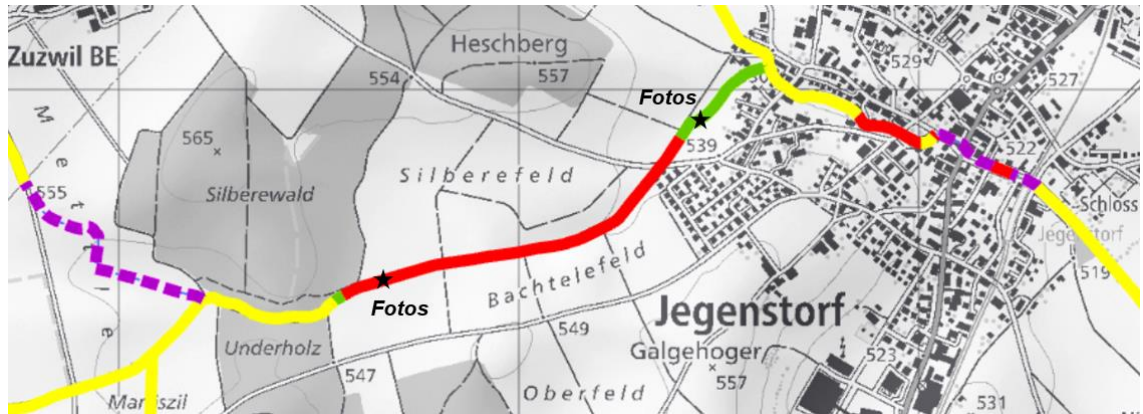


Abbildung 11: Auszug Karte Ökomorphologie der Oberflächengewässer



Abbildung 12: Ballmoosbach im künstlichen Abschnitt im Bereich der Prz. 1365 / 374.01. Links: Blickrichtung flussaufwärts Richtung Unterholz / Silberewald. Rechts: Blickrichtung flussabwärts, Fotos: Sept. 2020





Abbildung 13: Ballmoosbach im Bereich des ökomorphologisch wenig beeinträchtigten Abschnitts, Fotos: K+Z AG Sept. 2020

## 2.6.2 Bachtypisierung, Defizite und Soll-Zustand

Der Ballmoosbach ist, gemäss der Bachtypisierung nach Oesch und Liembd (2015, HSR), ein typischer Wiesenbach mit einem ausgeglichenen und selten/ nicht austrocknenden und nährstoffreichen Wasserhaushalt.

Nachfolgende Tabelle gibt einen Überblick über den IST- und den Soll-Zustand des Ballmoosbachs (vgl. Tabelle 3).

Tabelle 3: Bachtypisierung, IST-Zustand und Soll-Zustand

	IST-Zustand	Sollzustand
<b>Bachtyp</b>	Wiesenbach	
<b>Laufform</b>	gewunden	
<b>Gefälle</b>	oberhalb Zuzwilstrasse: J ~ 0.6 – 1 % unterhalb Zuzwilstrasse: J ~ 1.5 – 2 %	
<b>Ökomorphologie</b>	künstlich / naturfremd / strukturarm	naturnah
<b>Körnung der Sohle</b>	Kies, Sand, Schlick, Ladenboden (aus Holz, nur zu Beginn des Perimeters)	Kies, Sand
<b>Verbauungsgrad / Ufer- und Sohlenbeschaffenheit</b>	Stellenweise Ladenboden, Stellplatten, grosse für Wiesenbach unnatürliche Blöcke. Abschnittsweise unverbaut.	Unverbaut, wo nötig ingenieurbiologische Böschungsfussicherung (Uferfaschinen, Wurzelstöcke)

<b>Flora</b>	Vereinzelte Sträucher und Biotopbäume	Einheimische Hochstauden und Ufergehölze, einzelne Biotopbäume
<b>Beschattungsgrad</b>	Ungenügend, 0 - 5 % im naturfremden Abschnitt (vgl. Abbildung 14)	60 – 80% mehrheitlich über Hochstauden, ergänzt mit einheimischen Gehölzen
<b>Gehölzanteil an Uferbestockung</b>	Die wenig vorhandene Uferbestockung besteht primär aus Gehölzen	20 – 40%



Abbildung 14: Orthofoto swisstopo (Geoportal des Bundes), Flugjahr 2018

Die ökomorphologischen und ökologischen Hauptdefizite am Ballmoosbach sind die fehlenden Sohlenstrukturen, die fehlenden Niederwasserrinne, unnatürliche Verbauungselemente zur Sohlen- und Böschungsfussicherung (grosse Blöcke, Laden, Stellplatten) und die fehlende Ufervegetation.

Trotz grösstenteils fehlender Ufervegetation finden sich vereinzelte, wertvolle Biotopbäume entlang dem Bach (vgl. Abbildung 15). Diese stehen unter kommunalem Schutz und gilt es zu erhalten (vgl. Kapitel 2.10.2).



Abbildung 15: Wertvolle Biotopbäume am Ballmoosbach, Fotos: K+Z AG Sept. 2020

### 2.6.3 Gewässerraum

Der Gewässerraum am Ballmoosbach wurde im Jahr 2019 mit dem Zonenplan Gewässerraum rechtskräftig definiert (vgl. Kapitel 2.10.3). Er hat südlich der Zuzwilstrasse eine Breite von  $B_{GWR} = 11$  m und im Schutzgebiet Jörmatte und Gansweid eine Breite von  $B_{GWR} = 17$  m (vgl. Abbildung 18).

Für die ausgeschiedenen Gewässerräume bestehen Einschränkungen für die landwirtschaftliche Bewirtschaftung und Nutzung. So ist gemäss Artikel 41c Absatz 3 Gewässerschutzverordnung (GSchV) u.a. die Verwendung von Düngern und Pflanzenschutzmitteln im Gewässerraum grundsätzlich verboten.

Die Flächen im Gewässerraum dürfen jedoch landwirtschaftlich extensiv genutzt werden, sofern die Nutzung den Anforderungen der Direktzahlungsverordnung an bestimmte Biodiversitätsförderflächen entspricht.

Es gilt festzuhalten, dass diese Bestimmungen zum Gewässerraum unabhängig davon gelten, egal ob das Projekt am Ballmoosbach umgesetzt wird oder nicht.

## 2.7 Lebensräume, Flora und Fauna

Grundlage für die Ermittlung der besonderen Lebensräume sind nationale, kantonale und lokale Inventare sowie mündliche Abklärungen bei der Gemeinde Jegenstorf. Die Daten für nationale und kantonale Inventare stammen direkt von den Geoportalen von Bund und Kanton Bern. Sämtliche Inventare und Schutzgebiete sind abgefragt worden. Der Projektperimeter wird weder von nationalen noch von kantonalen Naturschutzgebieten oder Inventaren überlagert.

Zusätzlich sind die Angaben des Nationalen ökologischen Netzwerkes REN abgerufen worden. Das nationale ökologische Netzwerk REN zeigt in einem technisch/ wissenschaftlichen Bericht die Landschaft der Schweiz aus ökologischer Sicht auf. Er stellt sowohl die Zerschneidung als auch die Vernetzungselemente der Lebensräume dar. Die REN-Karten betrachten damit nicht nur die aktuelle Situation, sondern zeigen insbesondere auch das Potenzial der Landschaft auf. Die REN-Karte West für den oberen Teil des Projektperimeters am Ballmoosbach eine Wald-Kontinuumsfläche aus (vgl. Abbildung 16).

In der Gemeinde Jegenstorf sind ökologisch besonders wertvolle Flächen und Objekte sowie ortsbildprägende Einzelbäume grundeigentümerverbindlich geschützt. Die geschützten Objekte, der Schutzstatus und allfällige Ersatzmassnahmen sind im kommunalen Baureglement und mit dem «Zonenplan 2, Landschaft» festgehalten (vgl. Kapitel 2.10.2). Für die Ermittlung dieser lokalen Naturwerte ist Zonenplan Nr. 2 der Gemeinde Jegenstorf konsultiert worden. Der Projektperimeter liegt demnach teilweise im kommunalen Landschaftsschutzgebiet „Ballmoosweg-Fuchsacher-Eichlerenacher“ und im Gebiet Jörmatte und Gansweid in einem Gewässerschutzgebiet (vgl. 2.10.2).

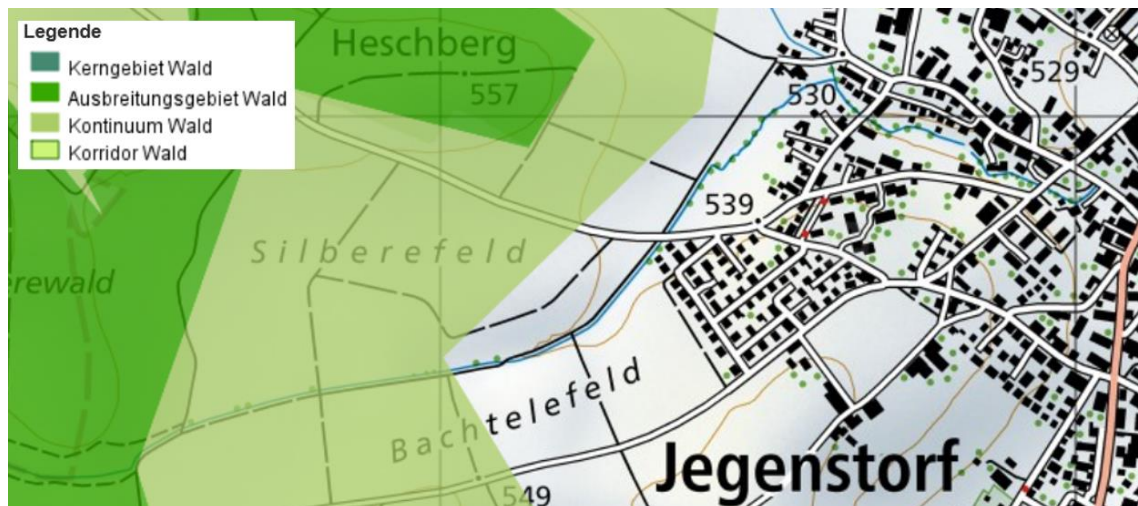


Abbildung 16: Auszug REN Karte Wald (Geoportal des Bundes, Nov. 2020)

Eingriffe in Lebensräume, die von Gesetzes wegen geschützt oder als schützenswert eingestuft sind, sind im Rahmen von Wasserbauprojekten zu minimieren, zu dokumentieren und zu kompensieren. Zu den geschützten Lebensräumen am Ballmoosbach gehören – da wo überhaupt vorhanden – die Ufergehölze.

## 2.8 Landschaft

Der Projektperimeter, bzw. die Gemeinde Jegenstorf sind Teil der ackerbaugeprägten Hügellandschaft des Mittellandes (Landschaftstyp 12, AGR). Es handelt sich dabei um eine offene Hügellandschaft im Mittelland, die auch durch flache Ebenen und markante Flusstäler, wie die von Aare/ Wohlensee oder Saane und Sense geprägt ist. Das Relief wurde massgeblich durch den Rhone- und Aaregletscher geprägt. Die Auswirkungen der einstigen Vergletscherung sind an den Oberflächenformen gut erkennbar. Die Ablagerungen der Gletscher (Moränen, Drumlins) sind sehr vielfältig und prägende Landschaftselemente.

## **2.9 Belastete Standorte**

Der Kataster der belasteten Standorte weist für den Projektperimeter keine Einträge auf.

## **2.10 Raumnutzung**

### **2.10.1 Gewässerrichtplan Urtene**

Ein Gewässerrichtplan (GRP) legt für ein Einzugsgebiet die nötigen wasserbaulichen Massnahmen in den Grundzügen behördenverbindlich fest und zeigt, wie die Abstimmung auf andere raumwirksame Tätigkeiten erfolgen soll. Er beschreibt Hochwasserschutz- und Revitalisierungsmassnahmen und legt die dafür benötigten Gewässerräume fest.

Der Gewässerrichtplan Urtene (GRP) ist seit 2017 in Kraft. Er umfasst sämtliche Fliessgewässer des Einzugsgebiets der Urtene und somit auch die für die Gemeinde Jegenstorf prägenden Bäche, d.h. den Ballmoos- als auch den Dorfbach.

Für den Projektperimeter enthält der GRP zwei Massnahmenblätter (8Ret, 8C). Diese enthalten Angaben zu den Abflussmengen und ökologischen Defiziten am Ballmoosbach und geben die umzusetzenden Massnahmen im Grundsatz vor. Diese Massnahmenblätter bilden die behördenverbindliche Grundlage des hier vorliegenden Projekts. Die Massnahmenblätter sind im Anhang ersichtlich.

### **2.10.2 Ortsplan Jegenstorf**

Der Projektperimeter umfasst Teile des kommunalen Landschaftsschutzgebiets „Ballmoosweg-Fuchsacher-Eichlerenacher“ und im Gebiet Jörmatte und Gansweid ein geschütztes, kommunales Gewässerschutzgebiet (vgl. Abbildung 17).

Gemäss kommunalen Baureglement (Art. 525) handelt es sich bei den Landschaftsschutzgebieten um ästhetisch prägende Landschaftsräume, welche in ihrer heutigen Erscheinung zu erhalten sind. Weiter stehen in diesen Gebieten bestehende Hecken und Bäume unter Schutz und die heutige landwirtschaftliche Nutzung ist zu gewährleisten.

Konkret ist der Baumbestand in den kommunalen Landschaftsschutzgebieten geschützt. Veränderungen im Baumbestand dürfen nur mit Bewilligung des Gemeinderates erfolgen und erfordern gleichwertigen Ersatz. Unabhängig vom kommunalen Baureglement gilt dies auch generell für Hecken und Feldgehölze (vgl. Art. 18 Abs. 1bis NHG; Art. 18 Abs. 1g JSG).

Im Rahmen einer Begehung und anhand bestehender Orthofotos erfolgte eine erste grobe Lebensraumkartierung, bzw. eine Festlegung der schützenswerten Einzelbäume sowie der zu ersetzenden Ufergehölze/ Uferhecken. Genauere Angaben sind Kapitel 6.3 und dem Anhang zu entnehmen.

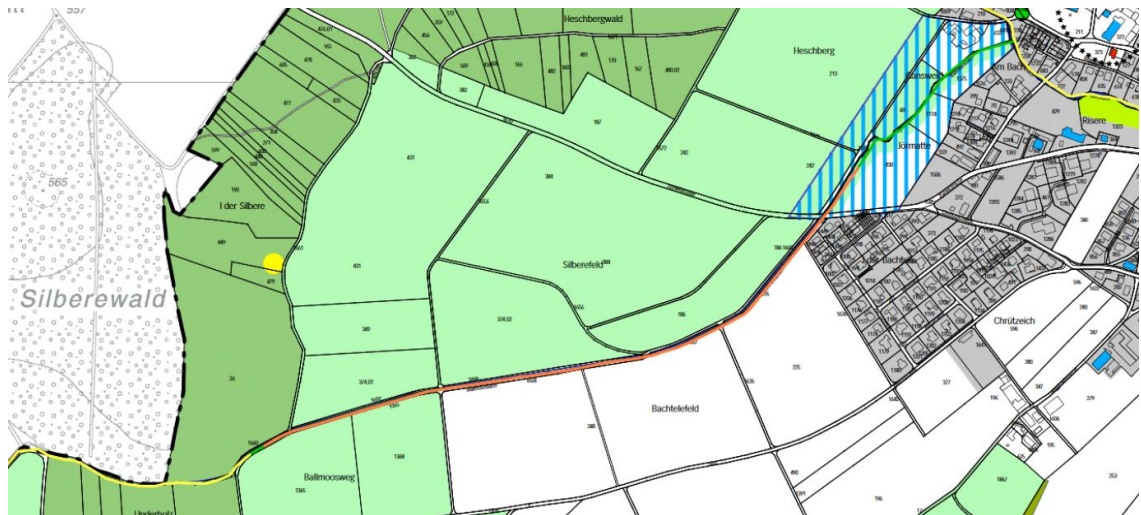


Abbildung 17: Ausschnitt Zonenplan 2 Landschaft Gmd. Jegenstorf. Hellgrün = Landschaftsschutzzone, blau schraffiert = Gewässerschutzzone

### 2.10.3 Zonenplan Gewässerraum Gmd. Jegenstorf

Im Jahr 2019 wurde in der Gemeinde Jegenstorf im Rahmen einer Teilrevision des Ortsplans der Zonenplan Gewässerraum rechtskräftig verabschiedet. Damit wurden die aktuellen Vorgaben der eidgenössischen Gewässerschutzgesetzgebung und der kantonalen Wasserbaugesetzgebung umgesetzt. Mit dieser Überführung der Gewässerräume in die baurechtliche Grundordnung wird langfristig der Raumbedarf der Gewässer für ihre natürlichen Funktionen, ihre Nutzung sowie für den Hochwasserschutz gesichert.

Um bestehende oder geplante Wasserbauprojekte planungsrechtlich zu sichern, wurden im Rahmen der Teilrevision zudem sogenannte Gewässerentwicklungsräume (anstelle von Erhöhungen von Gewässerräumen) festgelegt. In diesen Bereichen besteht ein Bauverbot für ober- und unterirdische Bauten und Anlagen, die nicht mit dem geplanten Projekt direkt in Verbindung stehen. Der Unterschied zum Gewässerraum liegt darin, dass im Gewässerentwicklungsraum keine Bewirtschaftungseinschränkungen für die Landwirtschaft bestehen. Am Ballmoosbach wurde im Bereich des geplanten Rückhaltebeckens (Damm und Einstaubereich) ein Gewässerentwicklungsraum ausgeschieden (vgl. Abbildung 18).

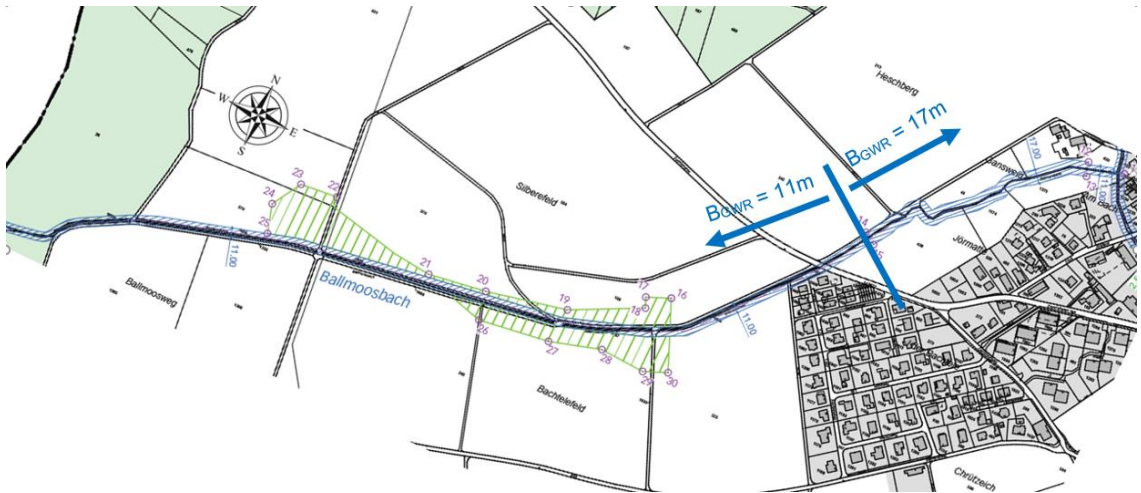


Abbildung 18: Auszug Zonenplan Gewässerraum Gmd Jegenstorf (2019). Blau schraffiert = Gewässerraum, grün schraffiert = Gewässerentwicklungsraum

## 2.11 Boden und Fruchtfolgeflächen

Der Projektperimeter liegt im Kulturland, grösstenteils im Bereich von Fruchtfolgeflächen (FFF), vgl. Abbildung 19.

Der Schutz des Kulturlandes wird durch die Gesetzgebung hoch gewichtet, wobei die FFF einen besonderen, aber keinen absoluten Schutz geniessen. Bei einer Inanspruchnahme von FFF für Hochwasserschutz- und Revitalisierungsprojekte ist anhand einer Alternativen-Prüfung im Sinne einer Interessenabwägung gemäss Artikel 3 RPV, die Notwendigkeit für die Beanspruchung der FFF darzulegen.

Unabhängig der beschriebenen Interessenabwägung ist eine sinnvolle Wiederverwertung des Bodens vorzusehen (Verwertungspflicht). Unverschmutzter Bodenaushub ist demnach für die Aufwertung und Rekultivierung von Kulturland wiederzuverwenden.

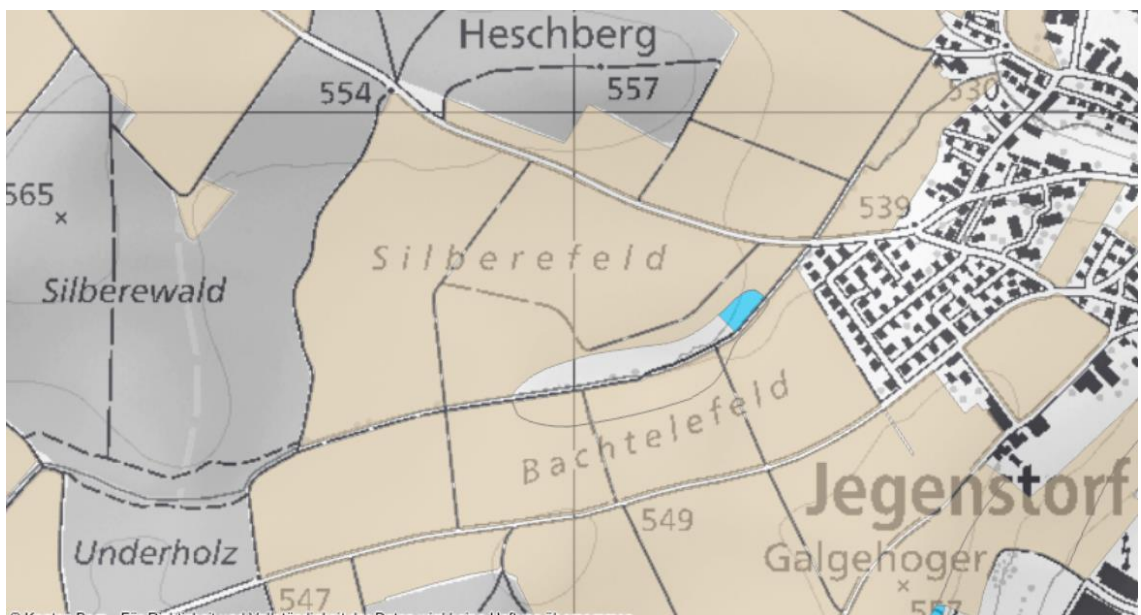


Abbildung 19: Auszug Hinweiskarte Kulturland. Braun = Fruchtfolgeflächen (Geoportal Kt. Bern, Nov. 2020)

Weitere Angaben zum Bodenaufbau, Bodenschutz, der Materialbilanz sowie erste Überlegungen zur Bodenverwertung sind im Bodenschutzkonzept ersichtlich (Kissling + Zbinden AG, 18.05.2022).

## 2.12 Gefährdungssituation und Schadenpotential

Die Naturgefahrenkarte der Gemeinde Jegenstorf zeigt die Gefährdungssituation entlang dem Ballmoosbach und dem Dorfbach in Jegenstorf auf. Am Ballmoosbach selbst sind die Gefährdungssituation und das Schadenpotential überschaubar. Betroffen sind vorwiegend landwirtschaftliche Flächen mit einem geringen Schutzziel. Der Ballmoosbach ist jedoch als Seitenzubringer Teil der vom Dorfbach ausgehenden Gefährdung für das Siedlungsgebiet.

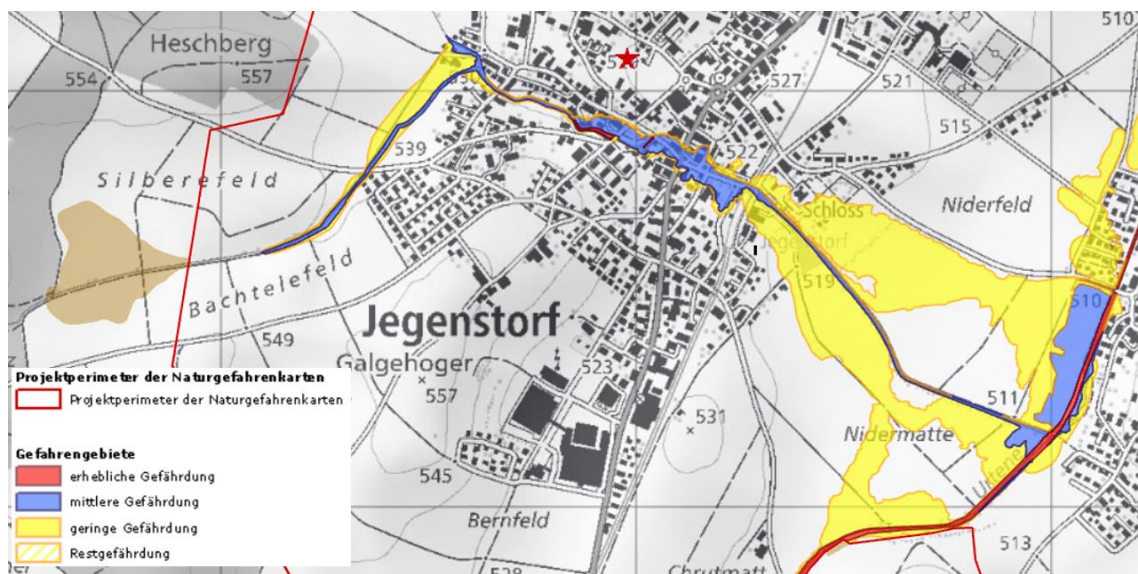


Abbildung 20: Ausschnitt Naturgefahrenkarte (Geoportal Kt. Bern)



# 3 PROJEKTANNAHMEN

## 3.1 Schutzziele

Für den Hochwasserschutz in Jegenstorf und somit für den Ballmoosbach gelten die im Gewässerrichtplan Urtenen (GRP) festgehaltenen Schutzziele. Der GRP gibt differenzierte Schutzziele vor. Hohe Sachwerte sind besser zu schützen als niedrige. Für das Gesamteinzugsgebiet der Urtene werden dementsprechend folgende Schutzziele unterschieden:

- Schutzziel Siedlungsgebiet:  $HQ_{100}$
- Schutzziel Landwirtschaftsflächen (intensiv genutzt):  $HQ_{20}$

## 3.2 Hydrologie und Dimensionierungsgrössen

### 3.2.1 Abflüsse

Zu den Hochwasserabflussmengen bestehen in unterschiedlichen Dokumenten<sup>1</sup> teilweise verschiedene Angaben. Im Rahmen des hier vorgelegten Vorprojekts wurden sämtliche Unterlagen gesichtet und die Abflussmengen plausibilisiert. Für die Projektierung am Ballmoosbach werden basierend darauf die Abflussmengen aus dem GRP Urtene übernommen. Die massgebenden Abflussgrössen sind in der nachfolgenden Tabelle festgehalten.

Tabelle 4: Massgebende Abflussgrössen Ballmoosbach

	$HQ_{20}$ [m <sup>3</sup> /s]	$HQ_{100}$ [m <sup>3</sup> /s]
Ballmoosbach, oberhalb Rückhaltebecken	2.7	5.4
Ballmoosbach, unterhalb Rückhaltebecken		2.0 (*)

### 3.2.2 Notwendiges Retentionsvolumen

Die notwendige Grösse eines Rückhaltebeckens hängt von der Abflussspitze, der Ganglinienform (Ereignisdauer) und der gewünschten Drosselung ab. Im Rahmen des Massnahmenkonzepts (K+Z AG, 2012) wurden dafür folgende Annahmen getroffen:

- 4h-Niederschlag, zeitliche Dreiecksverteilung
- Drosselung Ballmoosbach auf 2 m<sup>3</sup>/s
- Konstanter Beckenausfluss, d.h. ein zunehmender Beckenausfluss bei zunehmendem Einstau wurde vernachlässigt.

<sup>1</sup> Naturgefahrenkarte Geotest/ Holinger (2009), Massnahmenkonzept/ Vorprojekt K+Z AG (2012/2015), GRP Urtene Hunziker Betatech/ Naturaqua (2017)

Aus diesen Annahmen wurde das notwendige Rückhaltevolumen ermittelt. Das Zielvolumen für das Rückhaltebecken beträgt 15'000 m<sup>3</sup>.

Für das hier vorliegende Vorprojekt wurden das im Rahmen des Massnahmenkonzepts (K+Z AG, 2012) ermittelte Retentionsvolumen übernommen.

# 4 MASSNAHMENPLANUNG

## 4.1 Variantenstudien und Entscheide

Im Rahmen des Massnahmenkonzepts (K+Z AG, 2012) wurden verschiedene Varianten für den Hochwasserschutz im Siedlungsgebiet von Jegenstorf geprüft. Im Speziellen wurden unterschiedliche Standorte für ein Rückhaltebecken evaluiert. Neben dem gewählten Ansatz mit einem Rückhaltebecken am Ballmoosbach oberhalb der Zuzwilstrasse, kombiniert mit einem Teilausbau des Gerinnes (Variante Best), wurden damals folgende zusätzliche Varianten (Varianten A - D) untersucht:

- Rückhaltebecken im Wald östlich Ballmoos (A)
- Rückhaltebecken unterhalb Zuzwilstrasse (B)
- Retention auch am Dorfbach (C)
- Gerinneausbau (D)
- Rückhaltebecken oberhalb Zuzwilstrasse (Best)

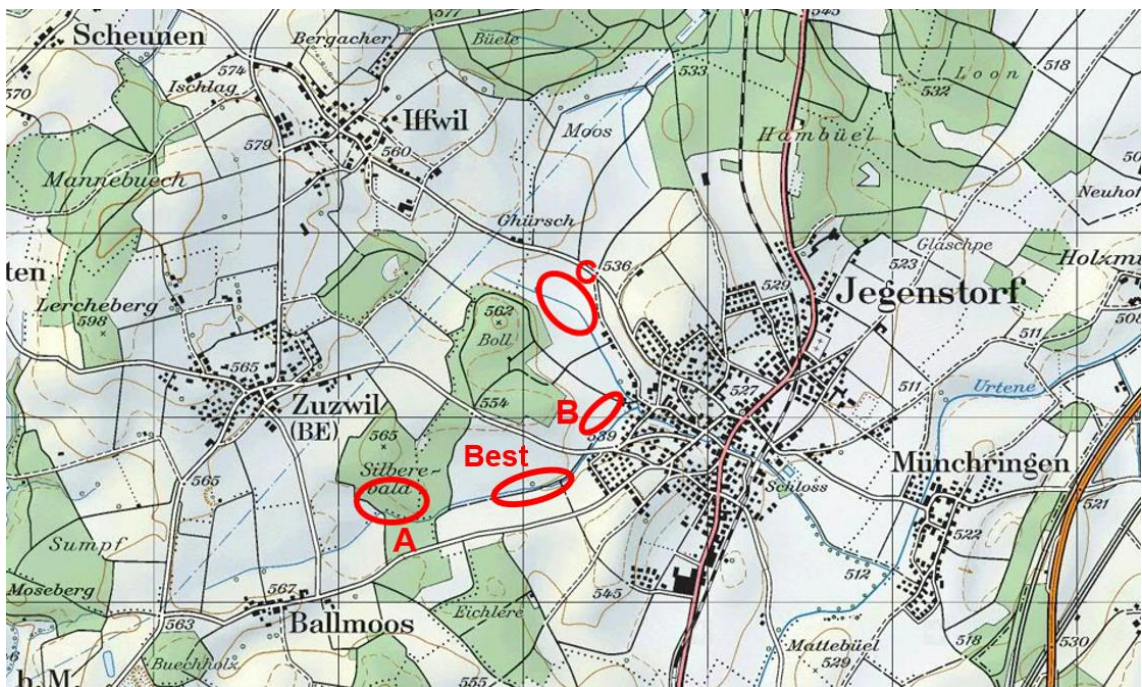


Abbildung 21: Geprüfte Alternativstandorte für Rückhaltebecken/ Retentionsmassnahmen

### 4.1.1 Variante A: Rückhaltebecken im Wald östlich Ballmoos

Bei der Variante A würde im Silberewald zwischen Jegenstorf und Ballmoos ein Rückhaltedamm erstellt.

Vorteile dieser Variante ggü. der gewählten Bestvariante sind aus technischer und gesamtheitlicher Sicht keine erkennbar. Der vermeintliche Vorteil des Wasserrückhalts im Wald (anstatt auf Kulturland) stellt sich bei genauerer Betrachtung der Topografie sowie der betroffenen Fläche bei Einstau als Trugschluss heraus (vgl. unten aufgelistete

Nachteile). Aus individueller Optik können die Vorteile darin bestehen, dass im Ereignisfall andere Parzellen von einer Überflutung betroffen sind.

Nachteile der Variante A ggü. der gewählten Bestvariante sind:

- Der Rückstau betrifft oberhalb des Waldes ebenfalls Kulturland
- Die topografische Situation ist weniger günstig. Bei der Schaffung desselben Retentionsvolumen ( $V \sim 15'000 \text{ m}^3$ ) wie bei der gewählten Bestvariante wäre im Ereignisfall mit rund  $28'000 \text{ m}^2$  Wald- und Kulturland eine deutlich grössere Fläche vom Einstau betroffen. Der Unterschied zur gewählten Variante beträgt rund  $10'000 \text{ m}^2$  oder +55% (vgl. Abbildung 22).
- Es ist zusätzlich das Gemeindegebiet von Zuzwil betroffen.
- Das Bauwerk sowie die Rückstauflächen liegen teilweise im Wald. Für durch den Damm und durch die Einstauungen betroffene Waldflächen sind Ersatzmassnahmen notwendig.
- Das Rückhaltebecken deckt gegenüber einem Standort weiter flussabwärts nur einen kleineren Teil des Einzugsgebiets des Ballmoosbachs ab und ist somit weniger wirksam.

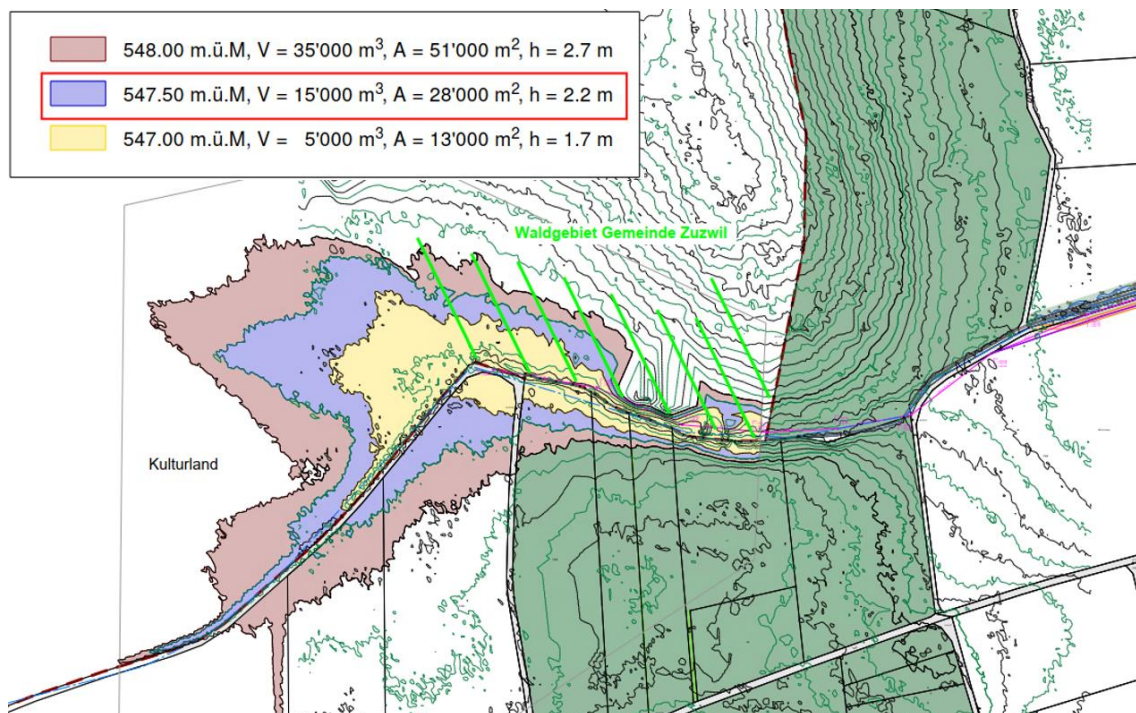


Abbildung 22: Betroffene Einstaufläche in Abhängigkeit des Retentionsvolumens am Standort A

#### 4.1.2 Variante B: Rückhaltebecken unterhalb Zuzwilstrasse

Bei Variante B würde ein Rückhaltebecken am Ballmoosbach, im Abschnitt unterhalb der Zuzwilstrasse erstellt. Die Vorteile dieser Variante ggü. der gewählten Bestvariante sind:

- Es kann ein grösserer Teil des Einzugsgebiets des Ballmoosbachs abgedeckt werden.

Die Nachteile von Variante B sind:

- Die Geländeform ist nicht geeignet. Es müssen auch seitliche Dämme geschüttet werden. Ohne solch seitliche Dämme werden wesentlich grössere Kulturlandflächen überflutet.
- Die Strasse entlang des Bachs müsste grossräumig verlegt werden.
- Das Rückhaltebecken grenzt an den heutigen Siedlungsbereich.

#### 4.1.3 Variante C: Retention auch am Dorfbach

Mit Variante C würde zusätzlich zu einer Retention am Ballmoosbach auch am Dorfbach von Zuzwil her eine Retention erstellt.

Die Vorteile dieser Variante sind:

- Auch der Abfluss von Iffwil her wäre „kontrollierbar“.

Dem stehen folgende Nachteile gegenüber:

- Bei einer Retention südwestlich der Verbindungsstrasse Jegenstorf-Iffwil sind (ohne seitliche Dämme) grosse Kulturlandflächen betroffen.
- Das Rückhaltebecken am Ballmoosbach bleibt notwendig, Kosten für Bau und Unterhalt sind wesentlich höher als bei der Bestvariante mit nur einem Becken am Ballmoosbach.

#### 4.1.4 Variante D: Gerinneausbau ohne Rückhalt

Variante D sieht einen durchgehenden Gerinneausbau entlang des Ballmoosbachs und des Dorfbachs vor. Dies würde insbesondere entlang des Dorfbachs, welcher im dicht besiedelten Siedlungsgebiet verläuft zu grösseren, einschneidenden Eingriffen in private Grundstücke in der Bauzone führen. Im Weiteren steht ein solcher Gerinneausbau im Widerspruch zum übergeordneten Konzept des Gesamteinzugsgebiets der Urtene (Gewässerrichtplan Urtenen). Letzteres sieht vor, dass der Hochwasserschutz im Einzugsgebiet primär über Retentionen an den Seitenbächen, ergänzt mit lokalen Ausbauten entlang der Urtenen erfolgen soll.

#### 4.1.5 Variante Best: Rückhaltebecken oberhalb Zuzwilstrasse

Mit der Bestvariante erfolgt der Bau eines Retentionsbeckens im Bereich Bachtefeld/ Ballmoosweg mit einem Volumen von ca. 15'000 m<sup>3</sup> (vgl. Kapitel 4.2.3). Die gewählte Bestvariante weist ggü. den verworfenen Varianten zusammenfassend folgende Vorteile auf:

- Es handelt sich um die kosteneffizienteste Lösung. Dank der günstigen Topografie (bestehender Geländeeinschnitt) sind im Vergleich zu den anderen Varianten nur geringe Schüttvolumen für das Erstellen des Rückhaltedammes nötig. Zudem kann im Ereignisfall mit einer deutlich geringeren, eingestauten Fläche, der gleiche Rückhalteeffekt erzielt werden.
- Die gewählte Variante hat den geringsten Eingriff in die Landschaft, den Boden (FFF) und den Wald zur Folge.

- Die Anzahl direkt betroffener Grundeigentümer/-innen ist am kleinsten.
- Die paar wenigen schützenswerten Einzelbäume, welche entlang des Ballmoosbachs stehen, können mit entsprechender Rücksichtnahme in der weiteren Planung gut geschützt und erhalten werden. Der restliche Bachlauf kann ökologisch aufgewertet werden.
- Mit dem Projekt bietet sich die Chance für die direkt betroffenen Landwirte Entschädigungsregelungen für den Überflutungsfall festzuhalten. Zukünftig werden allfällige Überflutungen im Zusammenhang mit dem Rückhaltedamm stehen, womit eine Entschädigungspflicht für dessen Werkeigentümer ergibt. Aktuell werden die Felder entlang des Ballmoosbach, aufgrund der ungenügenden Abflusskapazität des Gerinnes, regelmässig überflutet, ohne dass Entschädigungen für Ertragsausfälle ausbezahlt werden.

## 4.2 Bauliche Massnahmen

Im Rahmen des Hochwasserschutzprojekts am Ballmoosbach werden folgende bauliche Massnahmen ausgeführt:

- Renaturierung und Verbreiterung Gerinne ab Waldrand bis ca. 100 m unterhalb der Querung Zuzwilstrasse und im Gebiet Gansweid auf den letzten 120 m vor der Einmündung in den Dorfbach
- Erneuerung diverser Durchlässe
- Lokale Anpassungen von Drainage-, Mischwasser- und Brunnenleitungen
- Rückhaltedamm für Retention mit einem Rückhaltevolumen von ca. 15'000 m<sup>3</sup>

### 4.2.1 Renaturierung Gerinne

Die Gestaltung und Strukturierung des Gerinnes und der Uferböschungen orientieren sich an dem in Kapitel 2.6.2 definierten Soll-Zustand des Ballmoosbachs. Namentlich sind die Ufer stark abzuflachen, unnatürliche Sohlen- und Uferbefestigungen zu entfernen und wo noch nötig mit ingenieurbioologischen Elementen (z.B. Faschinen) zu ersetzen. Im Weiteren ist die Uferbestockung ggü. dem IST-Zustand stark zu erhöhen, damit ein Beschattungsgrad von bis zu 80% erreicht wird. Dafür sind standorttypische und einheimische Hochstauden und Ufergehölze einzusetzen. Der genaue Bepflanzungsplan ist im Rahmen des Bau-/ Auflageprojekts in Absprache mit der Abteilung Naturförderung des LANAT festzulegen.

Neben den oben genannten Punkten ist mit dem Einbau von ingenieurbioologischen Kleinbauten wie Grobkries/ Bollensteinen und Totholz eine Niederwasserrinne zu initiieren.



Abbildung 23: Beispielbild, renaturierter Lutertalbach Bolligen ca. 4 Mt. nach Bauabschluss, Foto: K+Z AG

#### 4.2.2 Erneuerung diverser Durchlässe

Die heutigen Durchlassbauwerke am Ballmoosbach weisen zu geringe Abflusskapazitäten auf. Der Bachlauf ist, neben dem Rückhaltedamm an vier weiteren Stellen durch neue Durchlassbauwerke zu leiten (vgl. Situationspläne). Vorgesehen sind Durchlässe aus Wellstahl mit Maulprofil (z.B. Sytec Spirel). Die Länge der Durchlässe variiert. Die Bachsohle im Durchlass wird mit Kies ausgestaltet. Beim Ein- und Auslauf wird das Wellstahlprofil jeweils mit Blöcken gesichert/ verkleidet.



Abbildung 24: Beispiel Wellstahlkonstruktion Maulprofil, Bild: Sytec

#### 4.2.3 Rückhaltedamm

Am Ballmoosbach wird im Bereich Bachtefeld/ Ballmoosweg ein Rückhaltebecken mit einem Volumen von ca. 15'000 m<sup>3</sup> erstellt. Der Abschlussdamm hat eine Höhe von ca. 2.50 - 3.00 m über dem bestehenden Terrain und eine Länge von ungefähr 90 m.

Der Rückhaltedamm dient dazu im Hochwasserereignisfall Wasser im oberen Teil des Einzugsgebiets temporär zurückzuhalten und die Abflussspitze des Hochwassers gegen flussabwärts, d.h. Richtung Dorf, zu dämpfen. Namentlich kann dank dem Rückhaltebecken dieselbe Wassermenge über einen längeren Zeitraum kontrolliert abgeleitet werden (vgl. Abbildung 25).

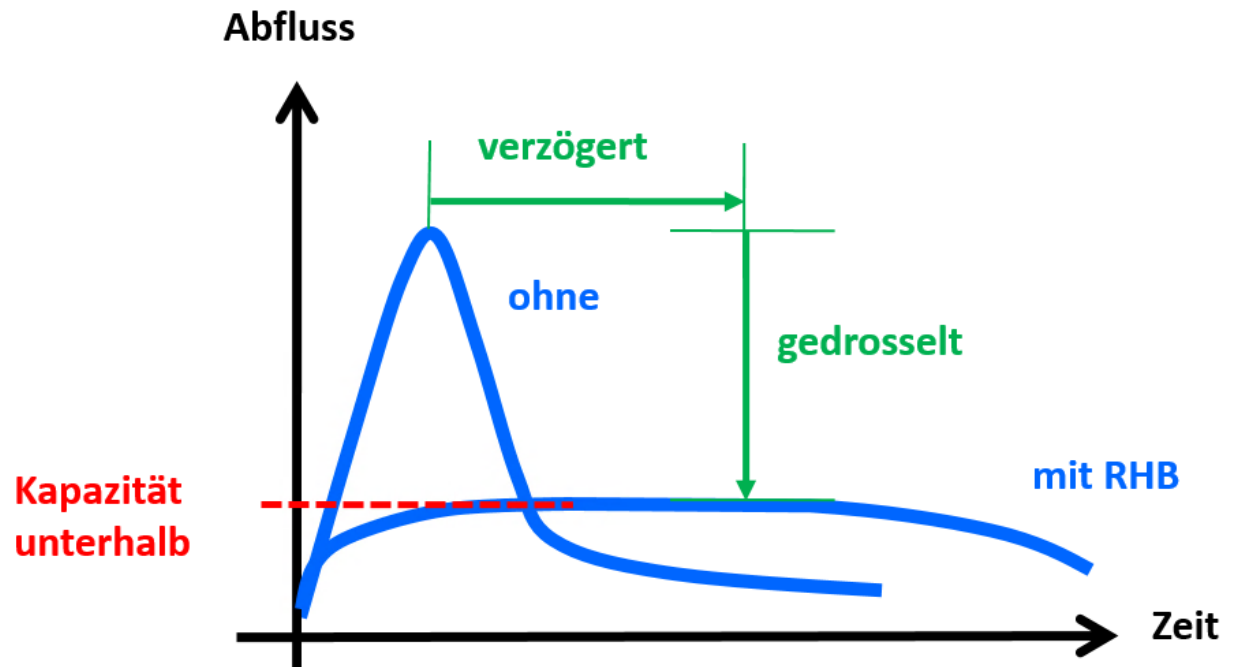


Abbildung 25: Grafik Wirkungsweise Rückhaltebecken

Der Abfluss aus dem Rückhaltebecken am Ballmoosbach wird auf  $Q = 2 \text{ m}^3/\text{s}$  gedrosselt. Der Einstau beginnt ca. ab einem 10-jährlichen Ereignis. Die gesamte Überflutungsfläche (bei einem  $HQ_{100}$ ) beträgt ca.  $18'000 \text{ m}^2$ .

Der Damm wird voraussichtlich und aufgrund der Erkenntnisse aus den Baugrunduntersuchungen (Kellerhals + Häfeli AG, 16.05.2022) als homogene Erdschüttung, ohne speziellen Dichtkern, geschüttet. Dank der sehr flachen Böschungsneigung von 1:5 (luftseitig) bis 1:8 (wasserseitig) ist keine besondere Abdichtung notwendig.

Der Erddamm wird auf der Luftseite über die gesamte Länge mit einer Geogitter-Vliesstoff-Kombination gesichert. Das Gitter wird auf einer 30 cm starken Auflastfilter-schicht ausgelegt und vollflächig mit Erdnägeln in Form von U-Krampen gesichert. Bei einem Hochwasser  $> HQ_{100}$  (Überlastfall) kann der Damm überströmt werden, es wird lediglich der Humus abgetragen. Das Geogitter wird die Zugkraft über die Erdnägel vollständig absorbieren, während das Geovlies verhindert, dass das Gitter unterspült wird. Das Wasser wird das Vlies überströmen und oberflächlich abfließen, ohne weitere Feststoffe mitzuführen.

Der Dammfuss wird mit einem mit Kies fundierten, zweischichtigen Blockteppich ausgebildet. So wird das Wasser durch die am Böschungsfuss entstehende Energieumwandlung ohne Kolkbildung abgeleitet.

In den Dammkörper integriert wird ein Wellstahl- oder Betondurchlass, welcher als Grundablass dient. Die Drosselung des Grundablasses auf  $Q = 2 \text{ m}^3/\text{s}$  wird mit einer



einfachen Schiebervorrichtung hinter einem Einlaufrechen sichergestellt. Als Alternative denkbar ist auch ein Drosselbauwerk mit seitlichen Wandscheiben.

Die genaue Ausgestaltung und Dimensionierung des Durchlassbauwerks ist im Rahmen des Bau-/ Auflageprojekts zu planen.

Im Rahmen im Rahmen des Bau-/ Auflageprojekts sind zudem die Beziehungen zwischen Staupiegel und Abfluss sowie zwischen Staupiegel und Rückhaltevolumen im Detail zu modellieren und als Basis für die Detailprojektierung des Dammes und des Durchlassbauwerks zu verwenden.



Abbildung 26: Wasserseitige Ansicht Abschlussbauwerk mit Schwemmholzrechen Chappelenbach Wynigen,  $V \sim 86'000 \text{ m}^3$ , Foto: K+Z AG



Abbildung 27: Luftseitige Ansicht Rückhaltedamm Chappelenbach Wynigen, Foto: K+Z AG



*Abbildung 28: Einstau RHB Luterbach Oberburg Juli Hochwasser 2021, Foto: Feuerwehr Oberburg*

# 5 KOSTEN

## 5.1 Bau- und Planungskosten

Die Kostenschätzung für das Projekt am Ballmoosbach wurde anhand von Erfahrungswerten von aktuellen, vergleichbaren Projekten und auf Basis von Massenauszügen abgeschätzt.

Die Bau- und Planungskosten (Anlagekosten) werden auf CHF 2.67 Mio. inkl. MWST geschätzt (vgl. Anhang). Die Genauigkeit dieser Kostenschätzung beträgt +/- 20% mit Preisbasis 2021.

Die Planungskosten wurden mit 15% der Baukosten veranschlagt. Für die Risikokosten erfolgte ein Zuschlag von 10% der Bau- und Honorarkosten.

In diesen Kosten nicht eingerechnet sind die Kosten für: Notariatsgebühren (Grundbucheinträge), Landerwerbskosten, Zahlungen für landwirtschaftliche Ertragsausfälle während dem Bau und der für den Bodenschutz notwendigen Folgebewirtschaftung, Unterhaltskosten und Nachführungskosten des Geometers.

Als Vergleich wurden im Rahmen des Massnahmenkonzepts (K+Z AG, 2012) für den Abschnitt Wasserbauplan 1 (WBP 1) die Bau- und Planungskosten auf CHF 2.10 Mio. geschätzt (+/- 20%, Preisbasis April 2012). Der Perimeter von WBP 1 beinhaltete den Ballmoosbach und den Dorfbach von der Einmündung Ballmoosbach bis Stampfimatt (Brücke Zuzwilstrasse / Beginn Spielplatz).

## 5.2 Kostenwirksamkeit

Für die Kostenbeteiligung von Bund und Kanton ist die Wirksamkeit und Wirtschaftlichkeit der geplanten Schutzmassnahmen auszuweisen. Dies erfolgt mit der Berechnung des Nutzen-/ Kostenverhältnisses. Ein Schutzprojekt gilt nur dann als wirkungsvoll und wirtschaftlich, wenn pro investierten Franken mehr als ein Franken Schaden verhindert werden kann (Nutzen-/ Kostenverhältnis > 1). In die Berechnung einbezogen werden nur die für den Hochwasserschutz wirksamen Baukosten.

Im Rahmen des Massnahmenkonzepts (K+Z AG, 2012) wurde die Kostenwirksamkeit für WBP 1 auf den Faktor 3 abgeschätzt. Die Abschätzung erfolgte damals mit dem Tool des Kantons Bern zur vereinfachten Abschätzung des Kosten-Nutzen-Verhältnisses (BENuKo).

Für das hier vorliegende, erweiterte Vorprojekt wurde die Berechnung der Kostenwirksamkeit mit dem vom Bundesamt für Umwelt (BAFU) zur Verfügung gestellten Programm EconoMe-Light Version 5.1 und Microsoft Excel berechnet. Bei der Berechnung resultiert mit der Berücksichtigung von Investitionskosten von CHF 2.1 Mio. (exkl. Kosten für den Anteil Revitalisierung) ein Kostenwirksamkeitsfaktor von 2.24.

Dabei wurde davon ausgegangen, dass die am Dorfbach geplanten Hochwasserschutzmassnahmen (Ausbau Gerinne im Dorf) noch nicht umgesetzt sein werden.

Weitere Angaben zur Berechnung der Kosten-Wirksamkeit mit EconoMe können dem entsprechenden Kurzbericht im Anhang entnommen werden.

# 6 AUSWIRKUNGEN PROJEKT UND WEITERE PLANUNG

## 6.1 Hochwasserschutz und Geotechnik

Mit dem Projekt am Ballmoosbach kann ein wichtiges Element zum Schutz des Siedlungsgebiets Jegenstorf vor Hochwasser umgesetzt werden. Zudem kann der heute ökomorphologisch künstliche Bachabschnitt ökologisch stark aufgewertet und in einen naturnahen Zustand gebracht werden.

Die abschliessende Festlegung des Dammaufbaus, der Dammgeometrie sowie das Festlegen der Bodenauftragsflächen für die Verwertung des im Projekt anfallenden, überschüssigen Oberbodens hängt einerseits von weiterführenden Gesprächen mit den Grundeigentümern und andererseits von der geotechnischen Detailprojektierung in Zusammenarbeit mit dem Geologen und dem Geotechniker in SIA Phase 32/ 33 ab. Aus ökologischer Sicht steht das Ziel einer maximalen Materialwiederverwertung vor Ort im Vordergrund. So soll nach Möglichkeit sämtliches Ober- und Unterbodenmaterial, aber auch möglichst viel Aushubmaterial vor Ort verwertet werden. Gemäss dem Bericht zu den Baugrunduntersuchungen (Kellerhals & Haefeli AG, 16.05.2022) kann das Aushubmaterial beim Damm (Materialersatz der Schichten 2 und 3) mit Mischen im richtigen Verhältnis, so aufbereitet werden, dass es als homogenes Schüttmaterial für den Dammbau eingesetzt werden kann. Der Aufbereitungsaufwand dafür wird aber als erheblich eingeschätzt. Im Rahmen der weiteren Projektierung ist deshalb eine solche Materialaufbereitung zu prüfen und auf ihre Kosten, Verhältnismässigkeit und wirtschaftliche Sinnhaftigkeit zu untersuchen. Alternativ würde das Aushubmaterial zwecks VVEA-konformer Verwertung abgeführt und im Gegenzug Dammschüttmaterial in der richtigen Kornzusammensetzung für den Dammbau von extern zugeführt.

Im Weiteren gilt es aus bautechnischer Sicht den Grundablass des Rückhaltedamms, aber auch die Wellstahldurchlässe im Detail zu planen und zu dimensionieren.

Mit Blick auf die Fachplanung Umwelt stehen in der nächsten Projektierungsphase die Erhebung der bestehenden Arten (Flora/ Fauna) und Neophyten, die Ausarbeitung des Bepflanzungsplans und die Fachplanung zur Bodenverwertung zur Bodenverbesserung auf angrenzenden Parzellen an (vgl. Kapitel 6.2).

## 6.2 Boden und Fruchtfolgeflächen

Das Bauvorhaben am Ballmoosbach führt zu erheblichen Erd-/Bodenverschiebungen und diversen temporären Beanspruchungen von Boden und Landwirtschaftsflächen. Mit Blick auf die Landerwerbspläne ist aktuell davon auszugehen, dass es auf einer Gesamtfläche von rund 11'000 m<sup>2</sup> zu dauerhaften oder temporären baulichen Eingriffen kommt.

Der Gesetzgeber verlangt den Schutz des Bodens vor physikalischen, chemischen und biologischen Veränderungen. Diesen Bedingungen wurde in der Planung des hier

vorgelegten erweiterten Vorprojekts mit der Erarbeitung eines Bodenschutzkonzepts Rechnung zu tragen. Im Bodenschutzkonzept wird die Beanspruchung des Bodens quantifiziert. Im Weiteren werden die örtlichen, bodenbezogenen Gegebenheiten (Ausgangszustand) erfasst und der Umgang bzw. die umzusetzenden Bodenschutzmassnahmen definiert.

Die gesetzlichen Bestimmungen der Verordnung über die Vermeidung und die Entsorgung von Abfällen (VVEA) verlangen zudem die sinnvolle Verwertung von abgetragenen, überschüssigem Bodenmaterial. Es besteht ein Deponieverbot für unverschmutzten, fruchtbaren Boden. Das Bodenmaterial ist, wenn immer möglich für Bodenverbesserungen auf in der Nähe gelegenen, landwirtschaftlichen Flächen einzusetzen. Erste Gedanken zu einer Bodenverwertung sind im Bodenschutzkonzept festgehalten. In einem weiteren Schritt gilt es die Planung zur Bodenverwertung zu konkretisieren. Konkret geht es darum in Rücksprache mit den Grundeigentümern diejenigen Parzellen zu definieren, die von einer Bodenverbesserung profitieren sollen.

### **6.3 Auswirkungen auf Lebensräume, Flora und Fauna**

Im Abschnitt zwischen Silberewald und Zuzwilstrasse weist der Ballmoosbach heute eine sehr lückige Bestockung auf. Grösstenteils fehlt hier eine natürliche Uferbestockung und somit die aus ökologischer Sicht wichtige Beschattung des Bachs. Dennoch stehen an einzelnen Stellen wertvolle Heckenabschnitte und durch die Gemeinde geschützte Einzelbäume (vgl. Kapitel und 2.10.2).

Im untersten Projektabschnitt im Gebiet Gansweid bis Einmündung Dorfbach hat es eine dichtere Uferbestockung und mehrere schützenswerte Einzelbäume. Letztere stehen insbesondere am linken Ufer auf den bebauten Privatparzellen.

Die Lage und Anzahl der schützenswerten Bäume sowie die Flächenausmasse der ersatzpflichtigen Heckenabschnitte in den Bereichen der baulichen Eingriffe sind in Abbildung 29 und Abbildung 30 ersichtlich. Letztere wurden im Rahmen einer Begehung und anhand bestehender Orthofotos identifiziert. Im gesamten Projektperimeter ist Stand heute, in diesen Bereichen von 18 kommunal geschützten Einzelbäumen und rund 400 m<sup>2</sup> tangierten und zu ersetzenden Heckenflächen auszugehen.

Aus heutiger Sicht können sämtliche Einzelbäume im Abschnitt Silberewald bis Zuzwilstrasse in ihrem Bestand erhalten bleiben. Dasselbe gilt für meisten Einzelbäume im unteren Projektabschnitt. Der Linienverlauf und die Ausgestaltung der Bachböschungen kann in der Detailprojektierung lokal so festgelegt werden, dass die Einzelbäume nicht gefällt werden müssen. Im Rahmen der Bauausführung können dann die Stämme und Wurzelwerke mit üblichen Baumschutzmassnahmen (Einfriedung Baumstamm, Wurzelvorhang, etc.) wirksam vor Beschädigungen geschützt werden.

Die tangierten und in den Abbildungen in türkis eingezeichneten Hecken- und Uferbestockungsflächen sind vollumfänglich zu ersetzen. Der Ersatz erfolgt durch die Bestockung der neuen, abgeflachten Böschungen mit standortgerechten und einheimischen Sträuchern und Hochstauden. Weiter sind auch heute nicht bestockte Uferabschnitte zu

bestocken, so dass nach Projektabschluss ein durchgehender Beschattungsgrad von 60 - 80% gemäss Sollzustand (vgl. Kapitel 2.6.2) erreicht wird.



Abbildung 29: Einzelbaumbestand (kommunal geschützt) und Uferbestockung im Abschnitt Silberewald bis Rückhaltedamm im Bereich der baulichen Massnahmen



Abbildung 30: Einzelbaumbestand (kommunal geschützt) und Uferbestockung im Abschnitt Rückhaltedamm bis Einmündung Dorfbach im Bereich der baulichen Massnahmen

## **6.4 Landwirtschaft und Grundeigentum (Landerwerb)**

### **6.4.1 Bewirtschaftung und Entschädigungen**

Die Umsetzung des Hochwasserschutzprojekts am Ballmoosbach hat direkte Auswirkungen auf die benachbarten Grundstücke und die landwirtschaftliche Bewirtschaftung.

Folgende Aspekte und Grundsätze dazu können festgehalten werden:

- die landwirtschaftliche Nutzung im Einstaubereich des Rückhaltebeckens (RHB) bzw. im durch die Gemeinde ausgeschiedenen Gewässerentwicklungsraum ist auch in Zukunft weiterhin möglich.
- die landwirtschaftliche Nutzung auf dem Damm ist mit gewissen Einschränkungen weiterhin möglich.
- im Falle eines Einstaus der Retentionsfläche sind den Betroffenen die effektiven Schäden (Ertragsausfälle) sowie die damit verbundenen Arbeitsaufwände zu vergüten.
- Gewässerräume ausserhalb des Baugebiets können grundsätzlich an die Betriebsfläche eines Landwirtschaftsbetriebs (landwirtschaftliche Nutzfläche) angerechnet werden. Es ist also denkbar, dass der Unterhalt der renaturierten Uferböschungen (vertraglich) an die Landwirte übertragen wird.

Die Rahmenbedingungen für die Bewirtschaftung sowie der Mechanismus für die Entschädigungen sind im Rahmen der weiteren Projektierung mit den betroffenen Grundeigentümern auszuhandeln und vertraglich zu regeln.

### **6.4.2 Landerwerb und temporäre Landbeanspruchung**

Mit dem vorliegenden Vorprojekt ist angedacht, dass die neu renaturierten Uferböschungen (Flächen innerhalb Projektgrenze/ Gewässerraum) sowie neu angelegte Flurwege von der Gemeinde erworben werden. Die Fläche des Rückhaltedamms selbst soll im Eigentum der betroffenen Grundeigentümer verbleiben, jedoch mit einer dauerhaften, im Grundbuch eingetragenen Dienstbarkeit versehen werden (Rückbauverbot, Einschränkungen Bewirtschaftung, etc.). Weiter werden während der Bauphase des Projekts gewisse Flächen temporär (z.B. als Zwischenlagerflächen für Boden und Aushub) beansprucht. Mit diesen Grundsätzen ergeben sich voraussichtlich folgende auf den Landerwerbsplänen und in Tabelle 5 festgehaltene Erwerbs- und Landbedarfsflächen.



Tabelle 5: Voraussichtliche Landerwerbsflächen

Nr.	Parzellennummer	Eigentümer	Landerwerb m <sup>2</sup>	Dienstbarkeit dauernd m <sup>2</sup>	Dienstbarkeit vorübergehend m <sup>2</sup>
1	2019	Studer Benjamin	649	-	-
2	374	Studer Benjamin	838	-	-
3	348	Isch Beatrice Isch Urs	729	189	1380
4	186	Zaugg Regula	62	961	1141
5	225	Mosimann-Iseli Peter Rudolf	594	514	747
6	430	Leu Susanna	718	-	-
7	633	Wegmüller-Wyssenbach Andreas	755	-	166
8	1375	Bucher-Christen Theodor Josef	788	-	-
9	242	May Erika	-	-	878
10	1368	Gerber-Locher Hans Peter	-	-	1027
11	1365	König-Stähli Fritz Walter	-	-	683

# 7 WEITERES VORGEHEN

Die nächsten Schritte im Projekt Ballmoosbach sind die landwirtschaftliche Planung (Bewertung der Bodenqualitäten, Verhandlungen Landerwerb, Entschädigungsregelungen) sowie die Ausarbeitung des Bau- und Auflageprojekts (ingenieurtechnische Planung und Fachplanung Umwelt). Im Weiteren erfolgt dann der Ablauf gemäss dem Schema in Abbildung 31. Bei direkter Vorantreibung der weiteren Projektierung kann der Baustart gemäss unseren Erfahrungen in rund 2.5 bis 3 Jahren erfolgen.

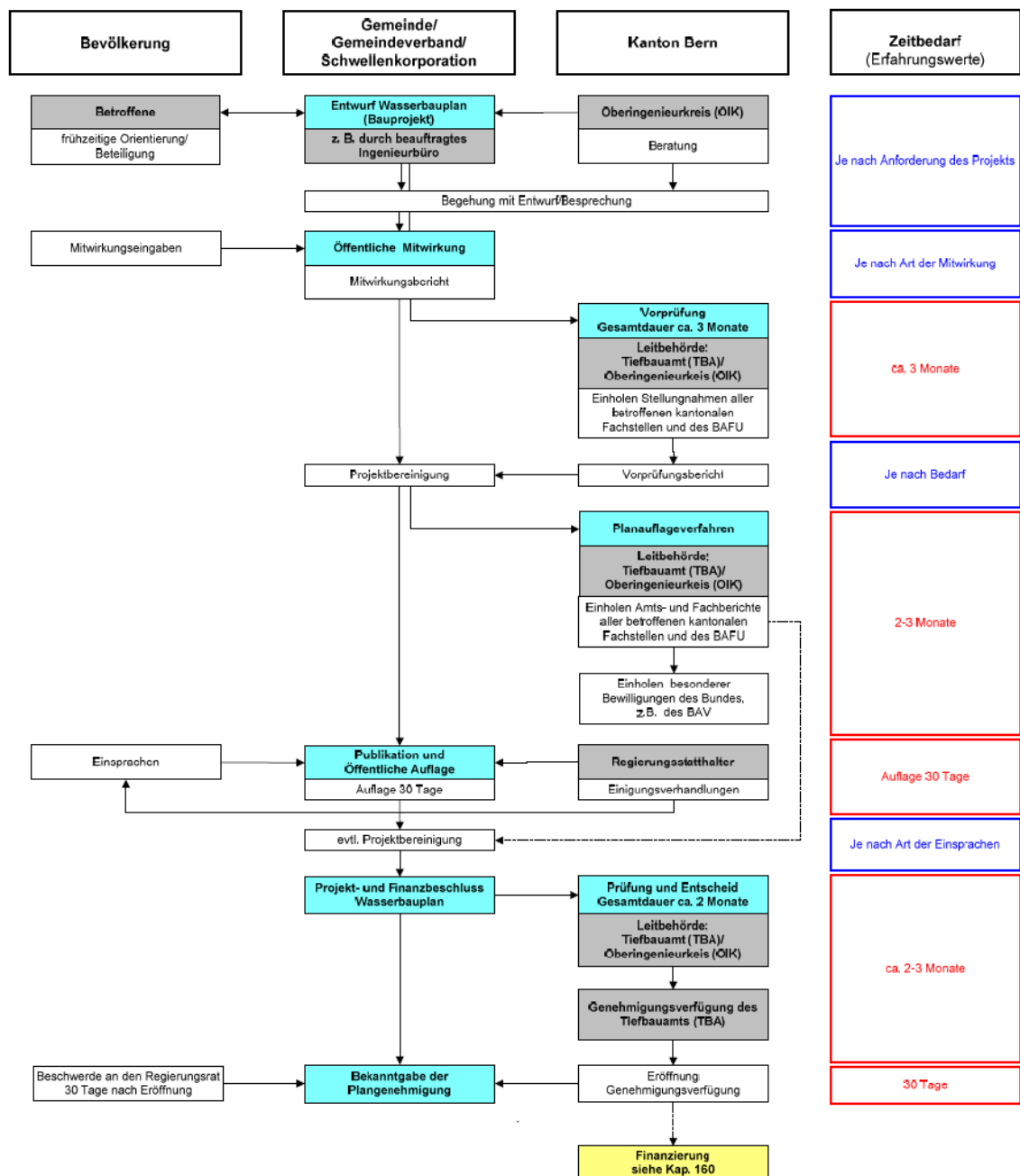


Abbildung 31: Schema Ablauf Wasserbauplanverfahren, Fachordner Wasserbau Kt. Bern

## 8 GRUNDLAGENVERZEICHNIS

- [1] Scherrer AG (2008), *Hochwasserabflüsse im Einzugsgebiet der Urtene* (Kanton BE), Bericht 06/73
- [2] Tiefbauamt Kanton Bern, Oberingenieurkreis III (2017), *Gewässerrichtplan Urtene*
- [3] Kissling + Zbinden AG (2012), *Hochwasserschutz Jeggenstorf, Massnahmenkonzept*
- [4] Kissling + Zbinden AG (2015), *Hochwasserschutz Jeggenstorf, Vorprojekt Wasserbauplan 1*
- [5] Geoportal Kanton Bern, Konsultation diverser Karten und Planungsgrundlagen. Zugriffe September 2020 – September 2021
- [6] Geoprotal des Bundes, Konsultation diverser Karten und Planungsgrundlagen. Zugriffe September 2020 – September 2021
- [7] Gemeinde Jeggenstorf (2019), *Zonenplan Gewässerraum*
- [8] Tiefbauamt Kanton Bern (2017), Fachordner Wasserbau
- [9] Oesch T., Liembd U. (2015). *Revitalisierung kleiner und mittlerer Fliessgewässer. Ein Leitfaden für Praktiker*. Schriftenreihe des Instituts für Landschaft und Freiraum. HSR Hochschule für Technik Rapperswil, Nr. 13
- [10] BPUK / BAFU (2019), *Modulare Arbeitshilfe zur Festlegung und Nutzung des Gewässerraums in der Schweiz*

# ANHANG

- Massnahmenblätter GRP Urtene Massnahmen 8Ret und 8C
- Kostenschätzung erweitertes Vorprojekt +/- 20%
- Kurzbericht Kostenwirksamkeit / EconoMe

**8Ret Ballmoosbach, Jegenstorf****Gegenstand** CODEBE 908290000  Retentionsbecken**Gemeinden** Jegenstorf (Standortgmd.)**Defizit Hochwasserschutz** gross *gering / mittel / gross***Zielsetzung und Umsetzung**

Um im Hochwasserfall die Abflussspitzen am Bach unterhalb zu dämpfen und damit Überschwemmungen zu verringern, wird ein Damm gebaut und dadurch ein Retentionsbecken realisiert. Damit sollen auch die Abflussspitzen in der Urtenen gesenkt werden.

Das Becken liegt in einem Landschaftsschutzgebiet. Bei der Planung ist auf eine landschaftsverträgliche Gestaltung der Dämme zu achten. Entsprechende Fachplaner sollen einbezogen werden.

Die Fläche des Retentionsbeckens sollte wenn möglich nach der Erstellung der Dämme landwirtschaftlich nutzbar bleiben.

**Abhängigkeiten und Randbedingungen**

Muss mit Massnahme 8C umgesetzt werden.

Schutzziel	Volumen [m3]	Kronenlänge [m]	HQ30 [m3/s]	HQ100 [m3/s]	Weiterleitmenge [m3/s]	Fläche [m2]
HQ100	15'400	ca. 70	3.2	5.4	2	5'600

**Federführung**

Gemeindeverband

**Beteiligte** kantonal  TBA  FI  JI  AWA  ANF  KAWA  AGR  ASP  KDP  ADB  
 national  BAFU  SBB  RBS  BLS  ASTRA  
 weitere

**Bemerkungen**

Massnahme iHWSK: H7

Verfahren Wasserbauplan

Realisierungshorizont kurzfristig *In Arbeit / kurzfristig (>10j) / mittelfristig (10-20j) / langfristig (>20j)***Koordinationsstand** Festsetzung

<b>8C</b>	<b>Ballmoosbach</b>
-----------	---------------------

<b>Gegenstand</b>	CODEBE	908290000	Von [m]	0	Bis [m]	1'326	Länge [m]	1'431
-------------------	--------	-----------	---------	---	---------	-------	-----------	-------

Gemeinden	Jegenstorf
-----------	------------

Massnahmentyp	<input type="checkbox"/> Rückhaltebecken	<input checked="" type="checkbox"/> Aufwertung Ufer	<input checked="" type="checkbox"/> Aufwertung Sohle	<input checked="" type="checkbox"/> Aufweitung
	<input type="checkbox"/> Ausdolung	<input type="checkbox"/> Bachumlegung	<input checked="" type="checkbox"/> Längsvernetzung	<input type="checkbox"/> Damm

**Handlungsbedarf**

Defizit Ökologie	Gross	<i>kein / gering / mittel / gross</i>
Defizit Hochwasserschutz	Gering	<i>kein / gering / mittel / gross</i>
Nutzen (GEKOBÉ)	Hoch	<i>nicht bestimmt / gering / mittel / hoch</i>
Zeitl. Priorität (GEKOBÉ)	Hoch	<i>nicht bestimmt / gering (&gt;20j) / mittel / hoch</i>

**Zielsetzung und Umsetzung**

Der Bach fliesst durch landwirtschaftlich genutzte Zonen. Das Gewässer soll ökologisch aufgewertet werden.  
In diesem Abschnitt soll ein Retentionsbecken (8Ret) erstellt werden.  
Der Abschnitt umfasst die GEKOBÉ-Massnahme 372 (Gerinneaufweitung, Sohlestruktur und Aufwertung, Uferstruktur, Längsdurchgängigkeit sicherstellen)

<b>Koordinationsstand</b>	Festsetzung
---------------------------	-------------

**Abhängigkeiten und Randbedingungen**

Das Retentionsbecken 8Ret dämpft die Hochwasserspitze um rund 2.4 m<sup>3</sup>/s.  
Die Massnahme soll mit dem Retentionsbecken 8Ret koordiniert umgesetzt werden.

	Ausbau- kapazität	HQ20 [m <sup>3</sup> /s]	HQ100 [m <sup>3</sup> /s]	Ist-Kapa- zität	Ist-Defizit [m <sup>3</sup> /s]	Gewässer- entwicklungsraum [m]
min	HQ20	2.7	5.4	-		
max	HQ20	2.7	5.4	-	-	

<b>Federführung</b>	Gemeindeverband
---------------------	-----------------

<b>Beteiligte</b>	kantonal	<input checked="" type="checkbox"/> TBA	<input checked="" type="checkbox"/> FI	<input checked="" type="checkbox"/> JI	<input checked="" type="checkbox"/> AWA	<input checked="" type="checkbox"/> ANF	<input checked="" type="checkbox"/> KAWA	<input checked="" type="checkbox"/> AGR	<input checked="" type="checkbox"/> ASP	<input type="checkbox"/> KDP	<input type="checkbox"/> ADB
	national	<input type="checkbox"/> BAFU	<input type="checkbox"/> SBB	<input type="checkbox"/> RBS	<input type="checkbox"/> BLS	<input type="checkbox"/> ASTRA					
	weitere	-									

**Bemerkungen**

Massnahmen iHWSK: H6

Bei raumwirksamen Tätigkeiten ist auf Fruchtfootflächen besonders Rücksicht zu nehmen. Die Ziele der vorliegenden Massnahme sind gemäss dem kantonalen Richtplan wichtig (Wasserbau, Hochwasserschutz, Aufwertung von Gewässern und natürlichen Lebensräumen gemäss Kantonalem Richtplan, Massnahmenblatt A\_06, Grundsätze für den Umgang mit Fruchtfootflächen, Punkt 3d). Aus diesem Grund dürfen auch FFF beansprucht werden. Die Massnahme ist standortgebunden und für die Erfüllung einer gesetzlich vorgeschriebenen Aufgabe nötig, deshalb ist die Voraussetzung im kantonalen Richtplan (Massnahme A\_06, Grundsatz 5; bzw. in Art. 8b Abs. 4 Bst. a des neuen Baugesetzes) für die Befreiung von der Kompensationspflicht erfüllt. Bei der Ausarbeitung der Massnahme sind die FFF von Anfang an zu berücksichtigen und soweit möglich zu schonen.

Verfahren

Wasserbauplan

Realisierungshorizont

kurzfristig

*In Arbeit / kurzfristig (<10j) / mittelfristig (10-20j) / langfristig (>20j)*

**Kostenschätzung**

Kostengenauigkeit +/- 20%, Preisbasis: Herbst 2021

	EH	CHF/EH	Betrag
<b>Kosten</b>			<b>Total</b>
<b>Baukosten</b>			<b>1'860'000.00</b>
111 Regiearbeiten		5.00%	80'000.00
113 Baustelleneinrichtung		10.00%	160'000.00
116 Holzen und Roden			30'000.00
117 Abbrüche und Demontagen			50'000.00
211 Erdbau			970'000.00
213 Wasserbau			460'000.00
223 Belagsarbeiten			50'000.00
237 Kanalisation			60'000.00
241 Ortbetonbau			-
<b>Projekt und Bauleitung (Honorarkosten SIA Phasen 31-53, gerundet)</b>	<i>pl</i>	15.00%	<b>280'000.00</b>
<b>Total Bau und Honorarkosten exkl. MWSt.</b>			<b>2'140'000.00</b>
<b>Risikokosten (gerundet)</b>		15.00%	<b>330'000.00</b>
<b>Mehrwertsteuer (gerundet)</b>		7.70%	<b>200'000.00</b>
<b>Total Bau und Honorarkosten inkl. Risikokosten und MWSt.</b>			<b>2'670'000.00</b>



# KURZBERICHT KOSTENWIRKSAMKEIT / ECONOMIE

## 1 AUSGANGSLAGE

Die Gemeinde Jegenstorf beauftragte Kissling + Zbinden AG basierend auf der Offerte vom 10. Januar 2022 unter anderem die Kostenwirksamkeit der geplanten Schutzmassnahmen am Ballmoosbach zu berechnen.

## 2 METHODE / GRUNDLAGE

Programm, Version	EconoMe-Light 5.1 + Microsoft Excel
Verwendete Objekte	Einfamilienhaus, Mehrfamilienhaus, Schuppen / Remise, Garage Industrie-/Gewerbegebäude
Intensitätskarten (IK)	Vor Massnahmen: Ereignisse 30-, 100- und 300-jährlich: ARGE Geotest AG/HOLINGER AG, November 2009  Nach Massnahmen: Ereignisse 30-, 100- und 300-jährlich gutachterlich erstellt auf Basis der geplanten Massnahmen sowie hydraulischer Normalabflussberechnungen im Dorfbach sowie einer Fotodokumentation (Grundlage: Begehungen K+Z AG 2020/2021 im Zusammenhang mit Projekt 6.418 HWS Dorfbach Jegenstorf). Nicht prozessquellenbasiert erstellt.
Objektparameter	Personenbelegung: 2.24 / Einheit (Standartwerte EconoMe)
	Präsenzfaktor: 0.8 (Standartwerte EconoMe)
	Objektschutzfaktor: 0 Standartwerte EconoMe
	Wert/Einheit: Standartwerte EconoMe
Prozess	Überschwemmung statisch
Räumliche Auftretenswahrscheinlichkeit p(rA)	Szenario 30: 1 Szenario 100: 1
Lebensdauer der Massnahme	100 Jahre (Restwert nach Ende der Lebensdauer: CHF 0.-)
Jährliche Unterhalts- / Reparaturk.	0.5 % der Investitionssumme (Basisrechnung)
Jährliche Betriebskosten	0.0 % der Investitionssumme (Basisrechnung)
Zinssatz	2 %
Investitionssumme	CHF 2.1 Mio.

## 4 RESULTATE

Die Berechnung mit EconoMe-Light 5.1 führt zu einer Kostenwirksamkeit von 2.24. Folgende Bemerkungen:

- Alle Projekte mit einer Kostenwirksamkeit von  $>1$  gelten als kostenwirksam.
- Es ist eine vereinfachte EconoMe-Light Berechnung, welche in späteren Projektphase (Auflageprojekt) überprüft werden muss.
- Der Rückhaltedamm für den Ballmoosbach ist auf ein 100-jährliches Ereignis dimensioniert. Es wird angenommen, dass die IK300 nach Massnahmen (nach Bau RHB) derjenigen der aktuell gültigen IK300 entspricht. D.h. das Projekt trägt für Ereignisse  $>HQ100$  nicht zu einer Risikoreduktion bei. Konsequenterweise wurde daher das «Szenario 300-jährliches Ereignis» nicht im EconoMe-Light erfasst.
- Das individuelle Todesfallrisiko liegt bei sämtlichen Objekten unter dem Grenzwert von  $10^{-6}$  / Jahr. Hierzu gilt es anzumerken, dass mehrere Tiefgaragen von Überschwemmungen betroffen sein können. In diesen besteht für Personen, welche sich nicht rechtzeitig in Sicherheit bringen, ein erhöhtes individuelles Todesfallrisiko. Dies wird in den Berechnungen nicht abgebildet.

6.411\_Kurzbericht EconoMe Ballmoosbach Jegenstorf\_2022-03-02.docx / cc