



Oberingenieurkreis I

Tiefbauamt  
des Kantons Bern

Orientierende Unterlage zum Wasserbauplan  
Beilage 7

Gemeinde	Heimberg	Datum Dossier	
Erfüllungspflichtiger	Gemeinde Heimberg	Revidiert	
Gewässernummer	58435	Projekt-Nr.	WBP100054
Gewässer	Chrebsbach	Plandatum	03.06.2022
Plan-Nr.	51-1502	Format	

# Revitalisierung / Hochwasserschutz Chrebsbach und Loueligrabe

Unterlage

## Technischer Bericht

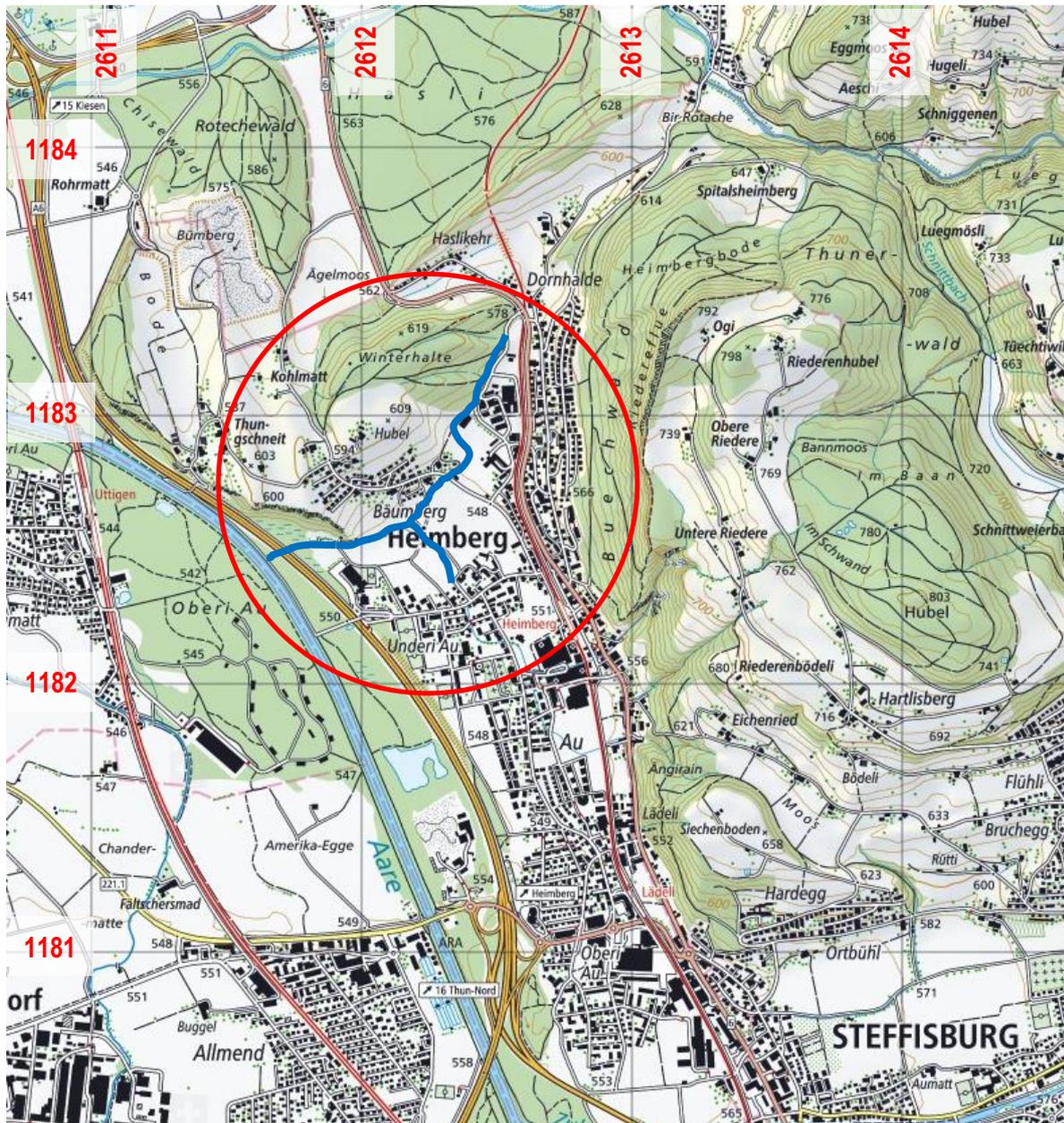
Projektverfasser:

Bührer + Dällenbach Ingenieure AG  
Höchhusweg 6  
3612 Steffisburg  
Tel. 033 650 80 80  
info@bd-ing.ch

Wasserbauplangenehmigung:

## Standort des Projektes

Landeskarte 1:25'000



Kopie aus [map.geo.admin.ch](http://map.geo.admin.ch)

## Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Zusammenfassung .....</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>Anlass und Auftrag.....</b>	<b>2</b>
2.1	Auftrag / Projektziele .....	2
2.2	Verfahren .....	2
2.3	Projektperimeter.....	2
2.4	Projektorganisation .....	2
2.5	Partizipation .....	3
<b>3</b>	<b>Ausgangssituation .....</b>	<b>5</b>
3.1	Theoretische Grundlagen.....	5
3.2	Ereigniskataster .....	5
3.3	Bestehende Nutzungen.....	6
3.4	Charakteristik des Einzugsgebiets.....	6
3.5	Hydrologie .....	6
3.6	Geschiebe / Holz.....	6
3.7	Prozesse .....	7
3.8	Szenarien .....	7
3.9	Beurteilung der bestehenden Schutzbauten.....	7
3.10	Schwachstellenanalyse.....	8
3.10.1	Querung Autobahn A6.....	8
3.11	Gefährdungssituation .....	9
3.12	Historische Karte.....	11
3.13	Gewässerzustand .....	11
3.14	Gewässerraum.....	12
3.15	Fauna und Flora.....	12
3.16	Gewässerschutz.....	12
3.17	Grundwasser .....	12
3.18	Belastete Standorte.....	13
3.19	Naturschutzgebiete .....	13
3.20	Fruchtfolgeflächen.....	14
3.21	Landschaft / Siedlung / Naherholung.....	14
3.22	Wanderroutennetz.....	15
<b>4</b>	<b>Dimensionierung .....</b>	<b>16</b>
4.1	Gewählte Schutzziele.....	16
4.1.1	Dimensionierungsszenarien .....	16
4.2	Ökologische Entwicklungsziele .....	16
4.3	Hochwasserschutzdefizite.....	17
<b>5</b>	<b>Varianten .....</b>	<b>17</b>
5.1	Varianten bei Fa. Aegerter AG.....	17
5.2	Güterwege.....	17

<b>6</b>	<b>Massnahmen</b> .....	<b>18</b>
6.1	Abschnitt 1: Ableitung in Aare .....	18
6.2	Abschnitt 2: Bereits revitalisiert.....	19
6.3	Abschnitt 3: Abbruch Halbschale .....	19
6.4	Abschnitt 4: Ausdolung .....	20
6.5	Abschnitt 5: Durchlass Käsereiweg .....	20
6.6	Abschnitt 6: Ausdolung .....	21
6.7	Abschnitt 7: Bereich Firma Aegerter .....	21
6.8	Abschnitt 8: Ausdolung Winterhaldenstrasse .....	22
6.9	Abschnitt 9: Loueligrabe.....	22
6.10	Baugrund / Grundwasser .....	22
6.11	Hydraulischen Nachweise.....	23
6.11.1	Freibord .....	23
6.12	Statik Betonbauwerke .....	23
6.13	Unterhalt.....	23
6.14	Werkleitungen .....	23
6.15	Altlasten .....	23
<b>7</b>	<b>Kosten</b> .....	<b>23</b>
7.1	Kostenvoranschlag.....	23
7.2	Subventionierung / Kostenträger .....	24
7.3	EconoMe .....	24
<b>8</b>	<b>Grundeigentum</b> .....	<b>25</b>
<b>9</b>	<b>Bauausführung</b> .....	<b>25</b>
<b>10</b>	<b>Auswirkungen</b> .....	<b>26</b>
10.1	Ökologische Auswirkungen.....	26
10.2	Biber .....	26
10.3	Rodungen / Ersatzaufforstung .....	26
10.4	Boden .....	27
10.4.1	Auswirkungen Bodenaufwertung .....	27
10.4.2	Interessenabwägung Fruchtfolgeflächen (FFF) .....	27
10.5	Verbleibende Gefahren und Risiken .....	29
<b>11</b>	<b>Weiteres Vorgehen</b> .....	<b>30</b>

## 1 Zusammenfassung

Gemäss GEP hat die Einleitung der Ableitung Regenabwasser aus dem Gebiet Uumlere in den Chrebsbach zu erfolgen. Damit das zusätzliche Wasser abgeführt werden kann, muss die Kapazität des Chrebsbachs mittels Ausdolung erhöht werden. Dann kann eine Einleitung bewilligt werden. Im Rahmen der Revitalisierung werden gleichzeitig für eine Erhöhung der Einleitmenge die nötigen Kapazitäten geschaffen und wo vorhanden bestehende Defizite behoben.

Das Projekt beginnt am Chrebsbach im Gebiet Winterhalte Parzelle 159 und endet bei der Einmündung des Chrebsbach in die Aare. Einbezogen wird der Loueligrabe unterhalb des Siedlungsgebietes Parzelle 268 bis Einmündung in den Chrebsbach.

Die gesamte Projektlänge beträgt ca. 1'760 m.

Der Chrebsbach wird auf einer Strecke von 870 m ausgedolt und auf einer Strecke von 180 m wird die Halbschale abgebrochen. Ausserdem wird die Kapazität des Chrebsbachs auf der ganzen Strecke vergrössert, damit das Wasser der Ableitung Regenabwasser aus dem Gebiet Uumlere aufgenommen werden kann. Auch die Kapazität des Loueligrabens wird auf einer Strecke von 310 m vergrössert und das Gewässer revitalisiert.

Grundsätzlich erfolgt die Ausführung der Arbeiten gegen die Fliessrichtung des Gewässers. Es ist möglich, an zwei Orten gleichzeitig zu bauen, damit die Dauer der Bauzeit reduziert werden kann. Für die Ausführung der Arbeiten (Zugang zu den Objekten mit Baufahrzeugen, Abtransport und Lieferung von Material) sind Installationsplätze und Baupisten notwendig.

### **Die Gesamtkosten für das Projekt belaufen sich auf Fr. 4'130'000.-**

Es wird davon ausgegangen, dass sich Bund und Kanton mit rund 85% an den Kosten beteiligen. Vom Renaturierungsfonds des Kantons Bern und dem Ökofonds Energie Thun dürfen Beiträge an die Restkosten erwartet werden.

Das BAFU und ASTRA sind gestützt auf die Kriterien für die Abgrenzung zwischen Programmvereinbarungs- und Einzelprojekten gemäss Handbüchern Teile 6 und 8 Programmvereinbarungen 2020 -2024 direkt involviert, da nationale Belange durch das Projekt betroffen sind (Autobahn, Amphibienlaichgebiet von nationaler Bedeutung). Es handelt sich demnach vorliegend um ein «Einzelprojekt».

Termine:

- Planung und Bewilligung bis Mitte 2024 abgeschlossen
- Bauausführung voraussichtlich ab Herbst 2024

## 2 Anlass und Auftrag

### 2.1 Auftrag / Projektziele

Gemäss GEP hat die Einleitung der Ableitung Regenabwasser aus dem Gebiet Umlere in den Chrebsbach zu erfolgen. Damit das zusätzliche Wasser abgeführt werden kann, muss die Kapazität des Chrebsbachs mittels Ausdolung erhöht werden. Dann kann eine Einleitung bewilligt werden. Im Rahmen der Revitalisierung werden gleichzeitig für eine Erhöhung der Einleitmenge die nötigen Kapazitäten geschaffen und wo vorhanden bestehende Defizite behoben.

Ziele des Projektes

- Hochwassersicherheit verbessern
- Einleitung der Ableitung Regenabwasser aus dem Gebiet Umlere in den Chrebsbach ermöglichen
- Lebensräume für Pflanzen und Lebewesen schaffen, Naherholungsgebiet attraktiver gestalten

Unser Büro erhielt im April 2015 den Auftrag zur Projektierung des Vorhabens.

### 2.2 Verfahren

Es wird ein Wasserbauplanverfahren durchgeführt.

### 2.3 Projektperimeter

Das Projekt beginnt am Chrebsbach im Gebiet Winterhalte Parzelle 159 und endet bei der Einmündung des Chrebsbach in die Aare. Einbezogen wird der Loueligrabe unterhalb des Siedlungsgebietes Parzelle 268 bis Einmündung in den Chrebsbach. Die Projektlänge beträgt ca. 1'760 m.

### 2.4 Projektorganisation

Neben der wasserbaulichen Planung sind weitere Aspekte (Boden, Ökologie, Grundwasser) zu berücksichtigen. Für die Erarbeitung des Wasserbauplanes wurde deshalb ein interdisziplinäres Team aus Fachspezialisten zusammengestellt:

Firma	Funktion
Bührer + Dällenbach AG, Steffisburg	Gesamtprojektleitung, Wasserbau, Vermessung
UNA AG, Bern	Subplaner Ökologie
Impuls AG, Thun	Subplaner Boden
Kellerhals + Haefeli AG, Bern	Subplaner Hydrogeologie

## 2.5 Partizipation

Die nachfolgende Tabelle gibt eine Übersicht über die Akteure und ihre Einbindung:

Akteure	Konsultation	Gespräche	Mitwirkung	Vorprüfung
<b>Grundeigentümer</b>				
Landwirte / Pächter		x	x	
Gewerbe- und Industriebetriebe		x	x	
Burgergemeinde Heimberg		x	x	
<b>Gemeinde Heimberg</b>	x	x	x	
<b>Werkleitungseigentümer</b>		x		
<b>Kanton Bern</b>				
TBA, Oberingenieurkreis I (Leitbehörde)	x	x		x
TBA, Wanderwege				x
AGR, Abteilung Bauen				x
LANAT, Fachstelle Boden: Bodenschutz				x
LANAT, Fachstelle Boden: Kulturland / FFF				x
AWN: Wald	x	x		x
LANAT, Fachstelle Tiefbau: Strukturverbesserung				x
LANAT, Abteilung Naturförderung: Naturschutz	x			x
AGR, Abteilung Orts- Regionalplanung	x	x		x
AWA: Wasser und Abfall, Grundwasser	x			x
LANAT, Fischereiinspektorat	x	x		x
ADB, Archäologischer Dienst	x			
<b>Bund</b>				
ASTRA, Nationalstrassen	x	x		x
BAFU, Abteilung Gefahrenprävention				x
<b>Pro Natura</b>	x		x	

Während der Projektbearbeitung wurden die Akteure durch die Gemeinde und die Planer wie folgt einbezogen:

- 2015 - 2019: Diverse Gespräche mit den betroffenen Grundeigentümern
- 2015 - 2019: Vier Besprechungen mit Fachstellen (OIK, RenF)
- 2018 - 2019: Drei Besprechungen zum Thema Querung A6 mit ASTRA und Flussbau AG
- 2019: Begehung mit Amt für Wald und Naturgefahren (AWN)
- 2019: Begehungen mit Werkeigentümer

### **Öffentliche Mitwirkung**

Die vorgesehenen Massnahmen wurden am 4. Juni 2019 im Rahmen einer öffentlichen Informationsveranstaltung vorgestellt.

Die Auflage der öffentlichen Mitwirkung fand vom 3. Juni bis zum 3. Juli 2019 statt. Die Eingaben sind im «Mitwirkungsbericht» dokumentiert und wenn möglich im Projekt berücksichtigt (siehe Anhang [F]).

Im November und Dezember 2019 haben Gespräche mit allen mitwirkenden Parteien und Eigentümer stattgefunden.

### **Vorprüfung**

Die Vorprüfung des Projektes durch die betroffenen kantonalen Amts- und Fachstellen sowie das Bundesamt für Umwelt BAFU dauerte vom 25. Juni bis 26. Oktober 2020.

Die Eingaben sind im Bericht «Auswertung Amts- und Fachberichte» dokumentiert und wenn möglich im Projekt berücksichtigt (siehe Dossierbeilage 9.1).

### 3 Ausgangssituation

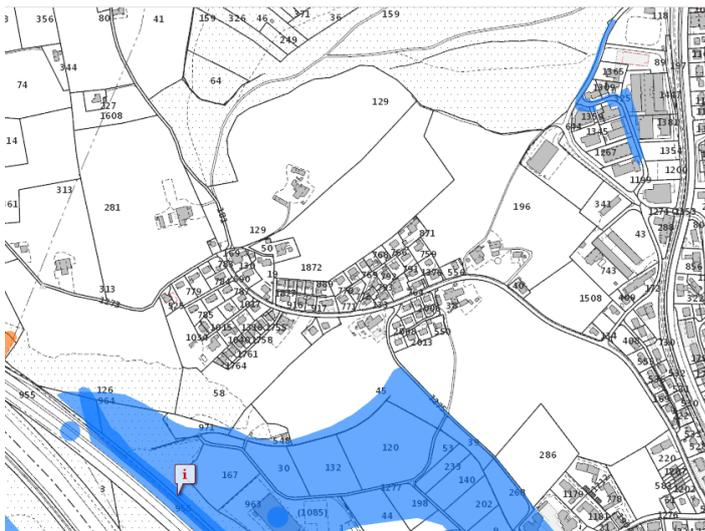
#### 3.1 Theoretische Grundlagen

- [1] Flussbau AG / Geo7: Gefahrenkarte Heimberg, 2011
- [2] Flussbau AG / Gerber + Pieren Ingenieure AG: Hochwasserschutzkonzept Gemeinde Heimberg, 2014
- [3] BAFU: Gewässerraum und Landwirtschaft, 2014
- [4] BAFU: Hochwasserabschätzung in schweizerischen Einzugsgebieten Praxishilfe, Berichte BAFU inkl. Software HQx\_meso\_CH und HAKESCH, 2003
- [5] Einschlägige Gesetze und Verordnungen von Bund und Kanton
- [6] Kanton Bern: Fachordner Wasserbau, Stand 13. 9. 2018  
[https://www.bve.be.ch/bve/de/index/wasser/wasser/hochwasserschutz/fachordner\\_wasserbau.html](https://www.bve.be.ch/bve/de/index/wasser/wasser/hochwasserschutz/fachordner_wasserbau.html)
- [7] Kanton Bern: Geoportal, Stand März 2019 <http://www.geo.apps.be.ch/de>
- [8] Kanton Bern: Merkblatt Terrainveränderungen rev. April 2017
- [9] BAFU: Biber als Partner bei Gewässerrevitalisierungen, 2014
- [10] Hunziker Betatech AG: Hydraulik Bühlacker, Februar 2019
- [11] Geotest / HZP: Gefahrenbeurteilung und Risikoanalyse betreffend Naturgefahren auf Nationalstrassen, Januar 2015
- [12] Geotest: Stellungnahme Hydrologie Chrebsbach, Mai2019

#### 3.2 Ereigniskataster

Der Ereigniskataster des Kantons Bern zeigt im Projektperimeter folgende Ereignisse auf:

- Winterhalte: 6. 7. 1994
- Untere Au: 22. 8. 1974
- Giesse: 21. 8. 2005



**Abbildung 1**  
Ereigniskataster Quelle [7]

### 3.3 Bestehende Nutzungen

Am Chrebsbach und Loueligrabe gibt es keine gewerblichen Nutzungen des Gewässers.

### 3.4 Charakteristik des Einzugsgebiets

Das Einzugsgebiet des Krebsbachs ist 0.45 km<sup>2</sup> gross. Die Hänge Bäumberg, Winterhalte, Dornhalde entwässern in die mehrheitlich landwirtschaftlich genutzte, recht flache Ebene wo sich das Wasser im Chrebsbach konzentriert. Der Chrebsbach wurde aufgrund des Tanklagers eingedolt. Heute dient das Areal des Tanklagers als Recyclinghof.

Das Einzugsgebiet des Loueligrabe ist bei der Einmündung in den Chrebsbach ca. 1.3 km<sup>2</sup> gross. Der Loueligrabe, der Grabehüsibach und der Ängraingrabe entwässern das Gebiet «Riedere», «Eichenried» am Hartlisberg welches steil abfällt. Danach fliesst der Loueligrabe durch das Dorf Heimberg. Hier ist es flacher und die Kapazität durch die Liegenschaften am Gewässer stark eingeschränkt.

### 3.5 Hydrologie

Für die Hydrologie wurden die Gefahrenkarte [1] und die Berechnungen der Abflussmengen der Sauberwasserleitung mit dem Wasser aus dem Gebiet Ummlere durch das Büro Hunziker Betatech [10] analysiert.

Die hydrologischen Berechnungen für das vorliegende Projekt erfolgten nach der BAFU-Publikation «Hochwasserabschätzung in schweizerischen Einzugsgebieten» resp. der Software HQx\_meso\_CH und HAKESCH [4].

Die Fläche des Einzugsgebiets liegt mit 1.3 km<sup>2</sup> im Gültigkeitsbereich von HAKESCH (kleine Einzugsgebiete < 10 km<sup>2</sup>).

#### HQx\_meso\_CH

- **Kürsteiner:** Für eine grobe Abschätzung von kleineren Einzugsgebieten verwenden wir den Wert nach Kürsteiner. Bei diesem Verfahren fliesst neben einem gebietsspezifischen Faktor die Einzugsgebietsfläche in die Berechnung ein:  $HQ = c * E^{2/3}$ . Dieser Ansatz liefert den grössten Hochwasserwert und wird häufig dem HQ100 gleichgestellt.

#### HAKESCH

- **Kölla:** In diesem Laufzeitverfahren werden verschiedene gebietsspezifische Eigenschaften berücksichtigt, wie beispielsweise die gewählten Niederschlagsintensitäten (HADES, Tafel 2.4), kumulierte Gerinnelänge und verschiedene Eigenschaften des Bodens. Mit HAKESCH werden ebenfalls die Berechnungen nach «Taubmann, modifiziertes Fliessezeitverfahren», und «Müller modifiziert» berechnet.

→ Das Verfahren nach Kölla wird der Situation am besten gerecht.

Im Anhang [C] sind die Resultate zusammengefasst.

### 3.6 Geschiebe / Holz

Der Chrebsbach und der Loueligraben führen kaum Geschiebe im eigentlichen Sinn. Die Fracht von Feinanteilen ist bei den Durchlässen und an Stellen wo das Gefälle abnimmt relevant. Weiter treibt im Gewässer nur wenig Holz. Kleinere Äste, welche insbesondere bei Regenfällen ins Gewässer gelangen, können die Durchlässe verklausen.

### 3.7 Prozesse

Gemäss Technischer Bericht zur Gefahrenkarte [1] entsteht die Gefährdung der Gebäude und Verkehrswege im Projektperimeter einzig durch den Prozess der Überschwemmung. Andere Gefahrenarten gelten als unwahrscheinlich. Die Überschwemmungen im Projektperimeter sind auf die zu kleine Abflusskapazität / Verklausung der Einlaufbauwerke in die Eindolung zurückzuführen.

### 3.8 Szenarien

Jährlichkeit	Szenario
HQ30*	3.5 m³/s
HQ100*	5 m³/s
HQ300*	6.5 m³/s

\*Chrebsbach inkl. Ableitung Regenabwasser aus dem Gebiet Uumlere und Loueligrabe

### 3.9 Beurteilung der bestehenden Schutzbauten

Schutzbaute	Lage	Baujahr	Zustand
Entlastung Aare, Betonkonstruktion mit Gitter	QP1	1976	intakt
Sohlensicherung, Ufersicherung	QP1 - QP9	1990	Holzverbauungen in schlechtem Zustand
Fussgängersteg		1990	gut
Übergang	QP4	1990	gut
Übergang	QP6	1990	gut
Halbschale	QP10 - QP17	1976	intakt
Einlaufbauwerke mit Rechen Winterhalde	QP42, QP48	1976	intakt

### 3.10 Schwachstellenanalyse

Bauwerk	Lage	Abflusskapazität	Verklauungs- wahrscheinlichkeit	Wirkung
Entlastung Aare, Betonkonstruktion mit Gitter	QP1	Druckabfluss (variiert je nach Wasserspiegel Aare)	Totalverklauung	Wasseraustritt beidseitig in Giesse / Wald / Autobahn
Fussgängersteg		Q85= 1.3 m3/s	Totalverklauung	Wasseraustritt beidseitig auf Kulturland
Durchlass	QP4	Q85= 1.3 m3/s	Totalverklauung	Wasseraustritt beidseitig auf Kulturland
Durchlass	QP6	Q85= 1.3 m3/s	Totalverklauung	Wasseraustritt beidseitig auf Kulturland
Halbschale	QP10 - QP17	Q= 1.3 m3/s	-	Wasseraustritt beidseitig auf Kulturland
Einlaufbauwerke mit Rechen Winterhalde	QP48, QP42	QP48: Q= 0.05 m3/s QP42: Q= 0.15 m3/s	Totalverklauung	Wasseraustritt und Übersarung Strasse, Gewerbegebiet

#### 3.10.1 Querung Autobahn A6

Gemäss Abflusssimulationen der Flussbau AG kann zusammenfassend festgestellt werden, dass wenn die Aare kein Hochwasser aufweist, das Retentionsvolumen in der Giessen und die Abflusskapazität der bestehenden Leitung ausreichen, um die angenommenen Zuflüsse abzuleiten, ohne dass der Wasserspiegel in den Giessen die Kote der A6 erreicht oder grosse landwirtschaftliche Flächen überschwemmt werden.

Für die Gemeinde Heimberg besteht gemäss der Flussbau AG keine Verletzung der Schutzziele (Sportzentrum etc.). Folglich ist für die Gemeinde Heimberg eine weitere Entlastungsleitung nicht nötig.

Dadurch, dass im Projektzustand die Ableitung Regenabwasser aus dem Gebiet Umlere abgeleitet werden soll, resultiert eine Mehrgefährdung für die A6.

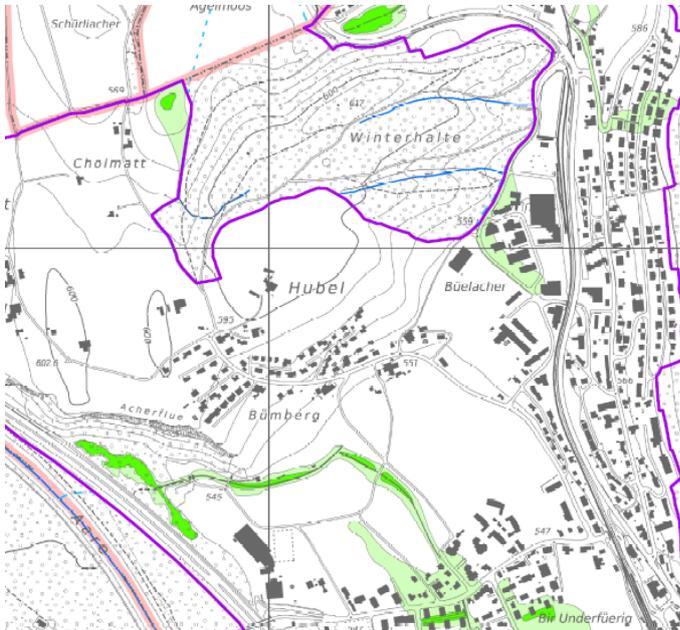
Gemäss Risikoanalyse des ASTRA [11] ist die Querung Chrebsbach bereits heute eine Schwachstelle. Das Schadenpotential ist aber klein, weshalb für das ASTRA Massnahmen kaum verhältnismässig sind.

Die detaillierteren Betrachtungen der Flussbau AG (siehe Dossierbeilage 9.5 «Überflutungsmodellierung Giessen», Flussbau AG) haben ergeben, dass trotz des zusätzlichen Wassers der Ableitung von Regenabwasser aus dem Gebiet Umlere, die Wasserspiegel deutlich unter den Resultaten der Risikobeurteilung des ASTRA liegen. Die Differenzen wurden mit einer Aktennotiz der Geotest AG [12] bereinigt. Seitens des ASTRA liegt eine Stellungnahme vor, siehe Anhang [G].

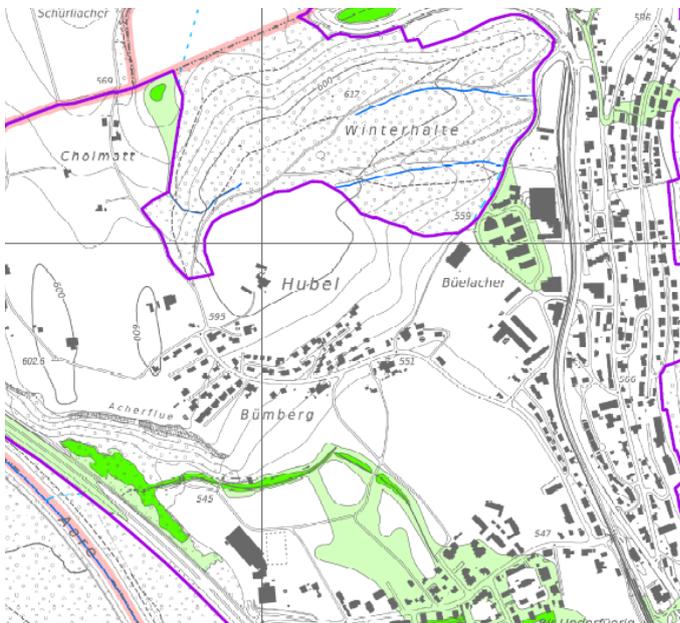
### 3.11 Gefährdungssituation

Die Intensitätskarten und die Gefahrenkarte [1] zeigen im Projektperimeter potentielle Überschwemmungsflächen im Industrie- und Gewerbegebiet Winterhalte und von der Einmündung Loueligrabe bis zur Entlastung Chrebsbach bei der Autobahn A6.

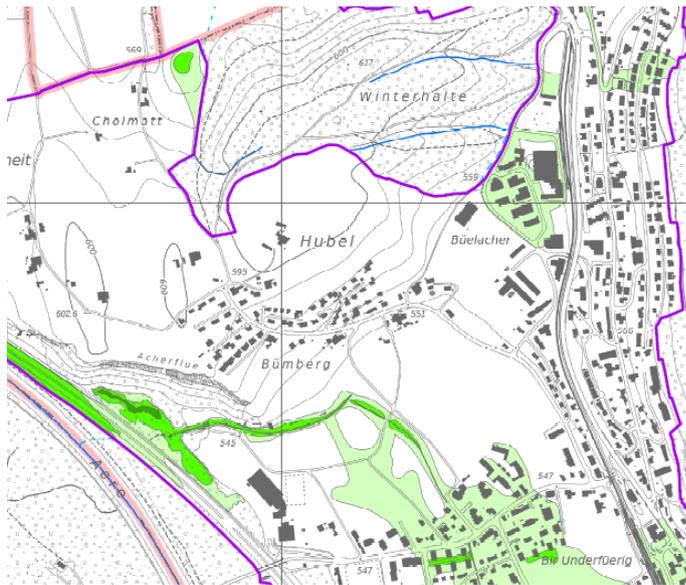
Am Loueligrabe sind im Projektperimeter Überflutungsflächen auf der linken Gewässerseite sichtbar.



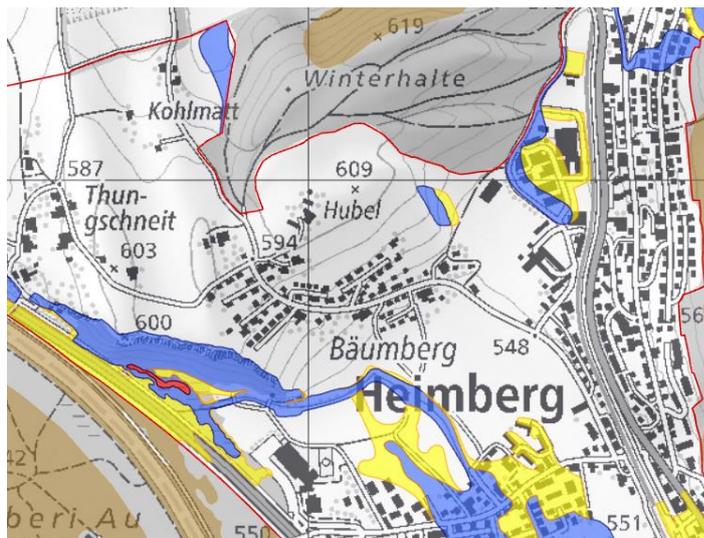
**Abbildung 2**  
Intensitätskarte HQ30 Quelle [1]



**Abbildung 3**  
Intensitätskarte HQ100 Quelle [1]



**Abbildung 4**  
Intensitätskarte HQ300 Quelle [1]



- Legende**
- Allgemeine Signaturen
- Gemeindegrenze
  - Perimeter A
- Gefahrenstufen
- Erhebliche Gefährdung
  - Mittlere Gefährdung
  - Geringe Gefährdung
  - Restgefährdung
  - Gefahrenhinweisbereich

**Abbildung 5**  
Naturgefahrenkarte Quelle [7]

### 3.12 Historische Karte

Früher verlief der Thalweg des Chrebsbach an der Hangkante zum Bäumberg. Der Chrebsbach mündete ca. 300 m flussabwärts im Gebiet Räbéli in die Aare.

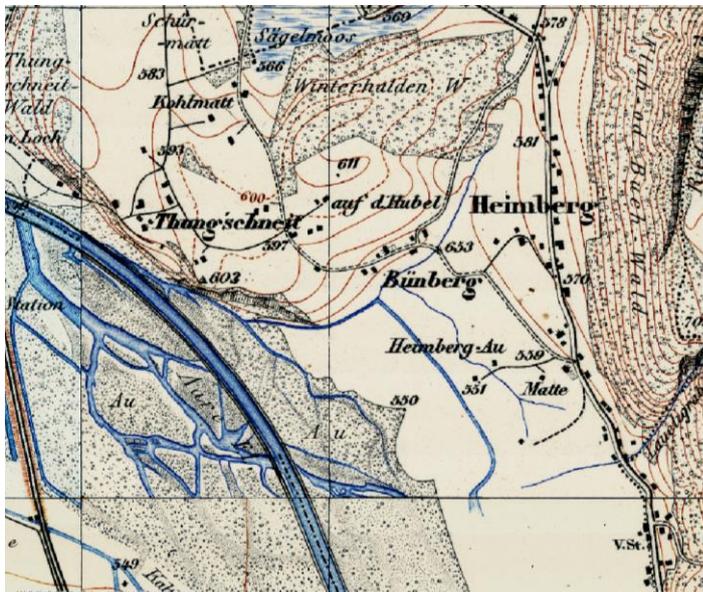


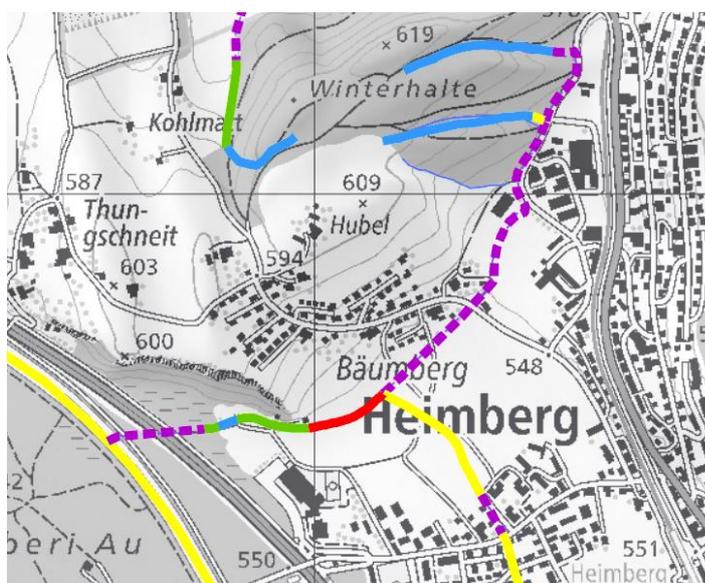
Abbildung 6  
Historische Karte [7]

### 3.13 Gewässerzustand

Der Chrebsbach wurde mit dem Bau des Tanklagers 1976 eingedolt.

Im Projektabschnitt weisen der Chrebsbach und der Loueligrabe folgende Natürlichkeitsgrade auf:

- Seitenbäche Winterhalte: natürlich
- Chrebsbach Winterhalte bis Loueligrabe: eingedolt
- Chrebsbach in Halbschale: naturfremd
- Chrebsbach im Auwald: wenig beeinträchtigt
- Loueligrabe: stark beeinträchtigt



- natürlich / naturnah
- wenig beeinträchtigt
- stark beeinträchtigt
- naturfremd / künstlich
- eingedolt

Abbildung 7  
Karte Ökomorphologie Quelle [7]

### 3.14 Gewässerraum

Die effektive Sohlenbreite am Chrebsbach (Halbschale) und Loueligrabe (Gerinne) liegt heute bei ca. 0.5 m. Gemäss Arbeitshilfe Gewässerraum 2016 rev. 2017 liegt die natürliche Sohlenbreite bei 1 m und die minimale Breite des Gewässerraums demnach bei 11 m.

Der Gewässerraum des Chrebsbachs in der baurechtlichen Grundordnung ist auf denjenigen aus dem Wasserbauprojekt abzustimmen. Die Festlegung der Gewässerräume im Rahmen der Ortsplanungsrevision ist in Heimberg derzeit im Gang. Gemäss Angaben der Gemeinde Heimberg beträgt der Gewässerraum im Projektperimeter ebenfalls 11 m.

Der Gewässerraum wird mittig über die neue Gewässerachse gelegt, womit der Abstand beidseitig je 5.5 m beträgt. Für bestehende Bauten (Strassen, Parkplätze, Vorplätze, etc.) gilt die Besitzstandgarantie.

### 3.15 Fauna und Flora

Die Ausdolung und Revitalisierung des aktuell künstlich gestalteten Chrebsbach bergen ein grosses Potential für lokale Artenvielfalt.

Der Chrebsbach ist heute im Oberlauf des Projektperimeters eingedolt und im Unterlauf fliesst er grösstenteils in einer Halbschale bevor er ins Naturschutzgebiet Heimberggau gelangt. Im heutigen Zustand sind aufgrund der Gewässermorphologie keine ökologisch wertvollen gewässerspezifischen Lebensräume vorhanden. Die Auswirkungen der Revitalisierung des Chrebsbaches auf die Ökologie und die natürlichen Prozesse des Baches sind sehr gross und beinhalten folgende Aspekte:

- Verbindung des Naturschutzgebietes Heimberggau mit dem Winterhaldewald
- Vernetzungssachse für zahlreiche Arten
- Lebensraumaufwertung durch Hecken, Kleinstrukturen, strukturierten Gewässerlauf
- Aufwertung des Landschaftsbildes

Details sind der Dossierbeilage 9.4 «Ökologische Begleitplanung / Pflanzkonzept» zu entnehmen.

### 3.16 Gewässerschutz

Die Projektabschnitte 1 bis 4 (Chrebsbach, Auwald bis Käsereiweg) sowie der Abschnitt 9 (Loueligrabe) liegen im **Gewässerschutzbereich Au**. Die weiteren Abschnitte 5 bis 8 (Chrebsbach, Käsereiweg bis Winterhalte) liegen im **Bereich üB**.

### 3.17 Grundwasser

Der Grundwasserspiegel liegt gemäss Geoportal Kanton Bern bei der Einmündung des Loueligrabe auf ca. 543 m ü. M. und bei der Autobahnquerung auf ca. 542 m ü. M.

Die Auswirkungen der Projektmassnahmen auf das Grundwasser ist in der Dossierbeilage 9.7 «Hydrogeologische Arbeiten» beschrieben.

### 3.18 Belastete Standorte

- violett: ehemalige Schiessanlage Heimberg (2009 saniert)  
siehe auch Dossierbeilage 9.6 vom 31.01.2022 (Impuls AG Thun):  
«Beprobungs- und Entsorgungskonzept KbS Nr. 09280020»
- grün: Betriebsstandorte; ehemaliges Tanklager

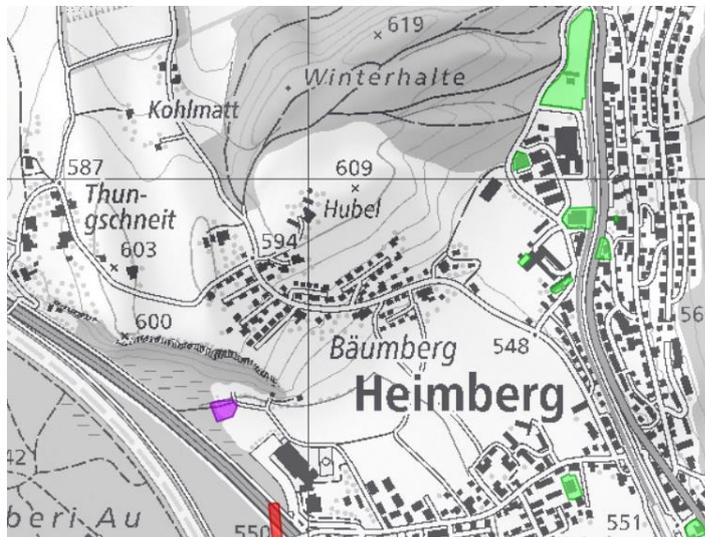


Abbildung 8

Karte belastete Standorte Quelle [7]

### 3.19 Naturschutzgebiete

Gemäss Karte der Naturschutzgebiete ist die Vogelsanggiessie nordöstlich der Autobahn ein Naturschutzgebiet. Auch der Abschnitt der Entlastungsleitung von der Vogelsanggiessie in die Aare führt durch ein Naturschutzgebiet.

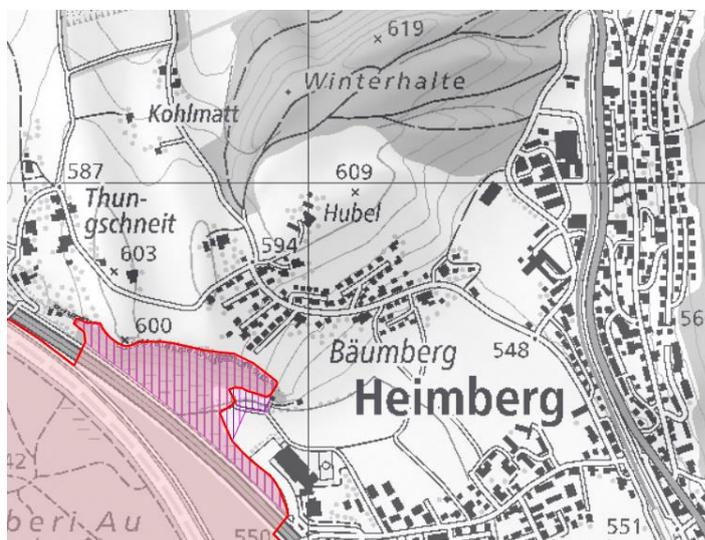


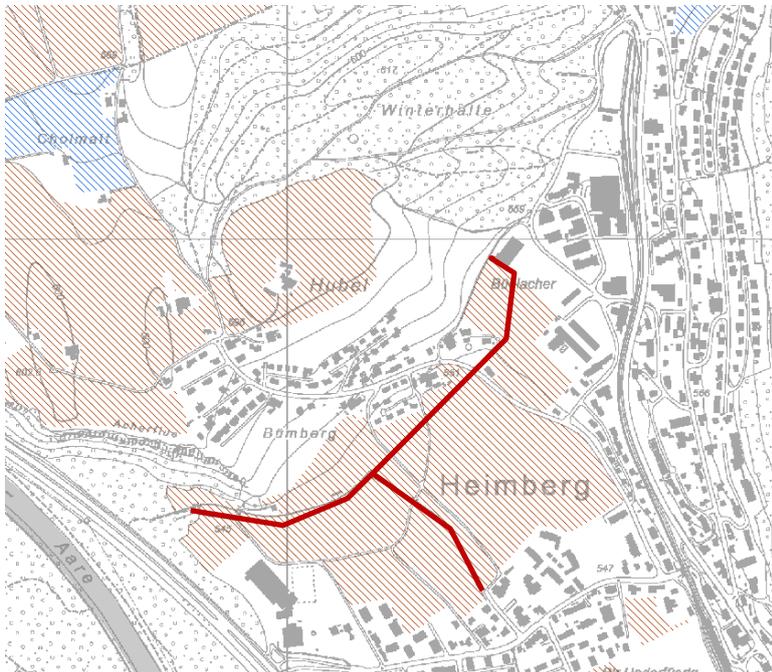
Abbildung 9

Karte Naturschutzgebiete Quelle [7]

Der Chrebsbach und der Loueligrabe sind keine **Fischgewässer**.

### 3.20 Fruchtfolgefleichen

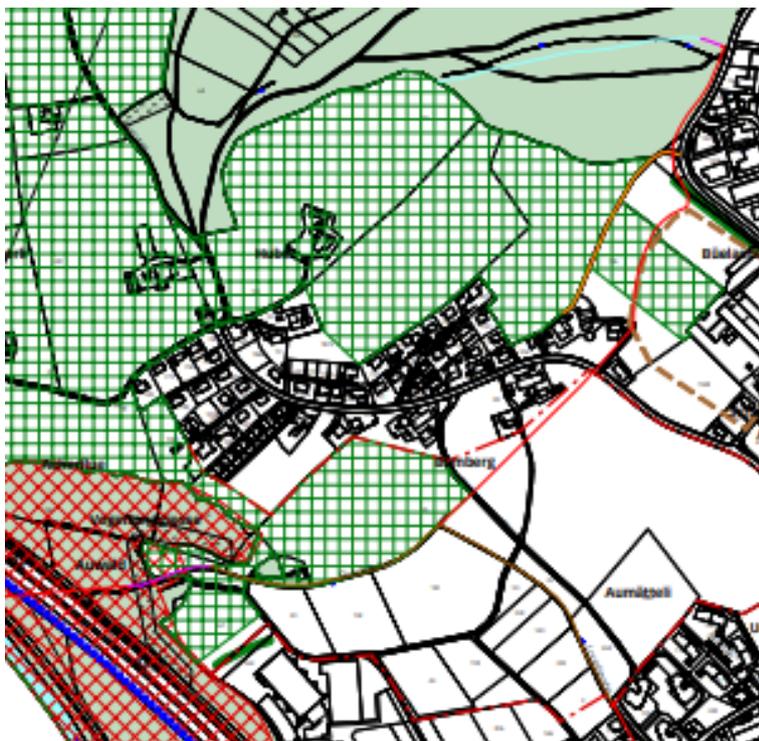
Ein wesentlicher Abschnitt des Projektperimeters liegt auf landwirtschaftlich genutztem Gebiet. Gemäss kantonalem Kataster sind Fruchtfolgefleichen (rote Schraffierung) betroffen.



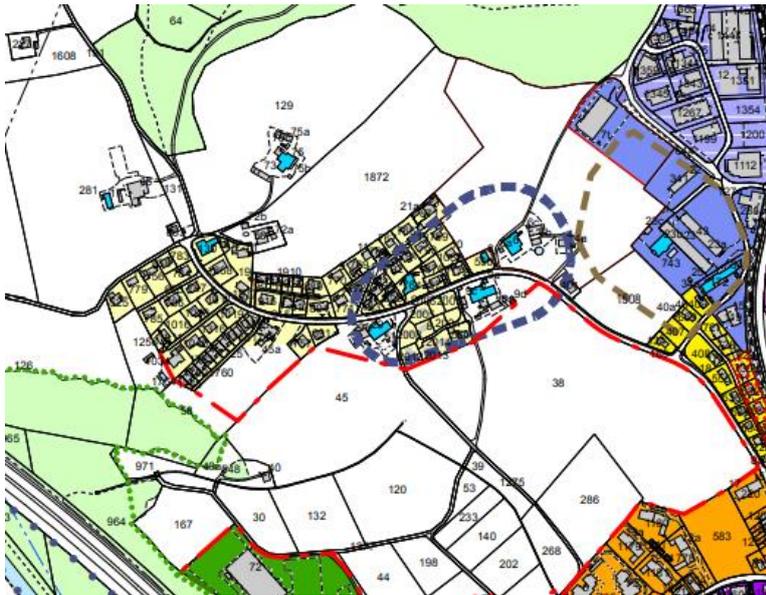
**Abbildung 10**  
Fruchtfolgefleichen Quelle [7]

### 3.21 Landschaft / Siedlung / Naherholung

Gemäss Schutzzonenplan befinden sich im Projektperimeter Landschaftsbildgebiete (grüne Schraffierung) und ein Ortsbildschutzgebiet (blau gestrichelt). Das Wegnetz durch die landwirtschaftlich genutzten Felder zwischen dem Bürgerheim und dem Sportzentrum CIS wird für die Naherholung genutzt.



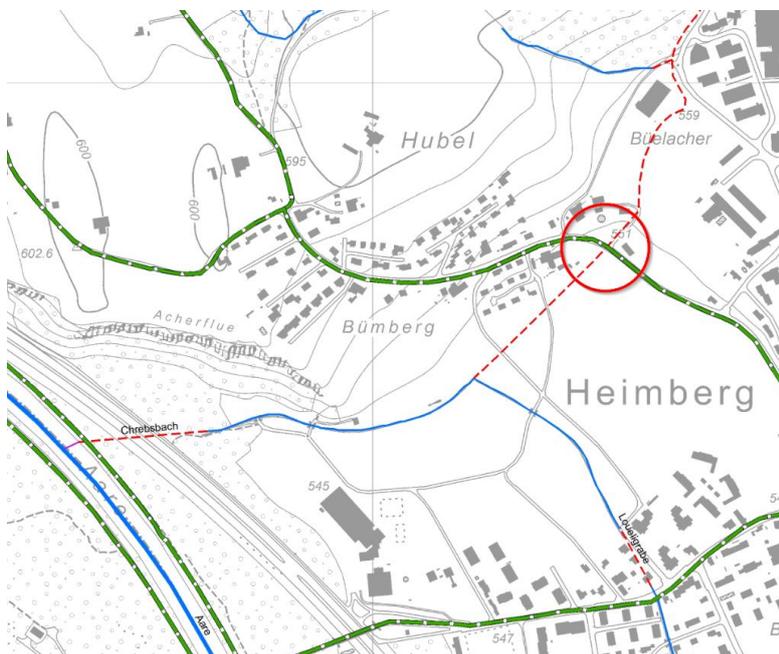
**Abbildung 11**  
Schutzzonenplan Gemeinde  
Heimberg  
Quelle: [www.heimberg.ch](http://www.heimberg.ch)



**Abbildung 12**  
Zonenplan Gemeinde  
Heimberg  
Quelle: www.heimberg.ch

### 3.22 Wanderroustennetz

Entlang des Käseriwegs / Bäumbergstrasse führt gemäss Wanderwegroustennetz OIK I ein Wanderweg. Die Strasse ist während den Bauarbeiten jederzeit befahrbar (Provisorium). Daher ist die Benutzung des Wanderweges ebenfalls jederzeit gewährleistet.



**Abbildung 13**  
Wanderroustennetz  
Quelle: OIK I

Das Wegnetz durch die landwirtschaftlich genutzten Felder zwischen dem Burgerheim und dem Sportzentrum CIS wird für die Naherholung genutzt. Die Feldwege sind aber nicht als Wanderwege im Wanderroustennetz des Kantons Bern aufgeführt.

## 4 Dimensionierung

### 4.1 Gewählte Schutzziele

Das Schutzziel für das Projekt richtet sich nach den zu schützenden Objekten. In geschlossenen Siedlungen wird der Bemessungsabfluss für ein 100-jährliches Hochwasser angewendet. Für landwirtschaftliche Flächen ist ein 20-jährliches Hochwasser massgebend. Es wurde das Freibord nach KOHS berücksichtigt, welches vorab bei Querungen zu berücksichtigen ist.

#### 4.1.1 Dimensionierungsszenarien

Gewässerabschnitt	Wiederkehrdauer	Abfluss [m³/s]
Chrebsbach oberhalb Fa. Aegerter AG	HQ100	1.2
Chrebsbach unterhalb Fa. Aegerter AG	HQ20	1.4
Chrebsbach unterhalb Fa. Aegerter AG	HQ100	2.5
Loueligrabe	HQ20	2.0
Loueligrabe	HQ100	2.0
Chrebsbach inkl. Loueligrabe	HQ20	3.0
Chrebsbach inkl. Loueligrabe	HQ100	5.0

### 4.2 Ökologische Entwicklungsziele

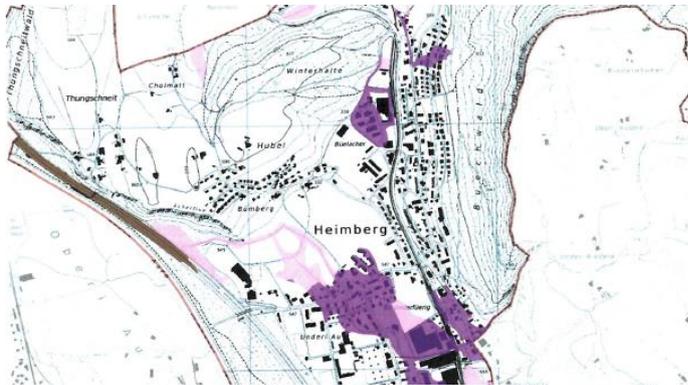
Für die Ausdolung und Revitalisierung des Chrebsbachs werden folgende ökologische Entwicklungsziele verfolgt:

- Ausscheidung des Gewässerraums von 11 Meter über den ganzen Projektperimeter. Der Gewässerraum wird wo immer möglich naturnah und strukturreich gestaltet. Entlang von Strassen und Gebäuden ist das nur begrenzt umsetzbar.
- Förderung von Amphibien: in unmittelbarer Umgebung des Chrebsbach befinden sich Populationen der stark vom Aussterben gefährdeten Gelbbauchunken und Geburtshelferkröten. Im Rahmen des Projektes werden neue, spezifische Lebensräume gestaltet.
- Heckenpflanzung: Insgesamt werden 50% der Böschungen mit Hecken gepflanzt. Das dient einerseits der Lebensraumförderung diverser Zielarten und andererseits der Beschattung des Chrebsbachs.
- Wiederansiedlung von Dohlenkrebsen: Ist im Oberlauf des Chrebsbachs die Wasserführung konstant werden 2-3 Jahre nach der Umsetzung Dohlenkrebse angesiedelt. Die geeigneten Lebensraumstrukturen werden bereits im Umsetzungsprojekt berücksichtigt.
- Zielarten: Zusätzlich zu den oben genannten Arten werden durch die Massnahmen folgende Zielarten spezifisch gefördert: Hermelin, Iltis, Zauneidechse, Ringelnatter, Feldgrille, Prachtlibelle, Goldammer und Neuntöter.
- Biber: Zum Vorbeugen vor Schäden an Infrastrukturen und Bäumen werden im Umsetzungsprojekt Massnahmen ergriffen.

Einzelheiten sind der Dossierbeilage 9.4 «Ökologische Begleitplanung / Pflanzkonzept» zu entnehmen.

### 4.3 Hochwasserschutzdefizite

Gemäss der Lokalisierung der Schutzdefizite, welche im Rahmen des Hochwasserschutzkonzepts der Gemeinde Heimberg stattgefunden hat, befinden sich Schutzdefizite im Projektperimeter im Industrie- und Gewerbegebiet Winterhalte. Die landwirtschaftlichen Flächen sind ebenfalls von einer potentiellen Überschwemmung betroffen, allerdings liegt hier kein Schutzdefizit vor. Die Autobahn A6 ist ebenfalls betroffen. Für die Autobahn liegt eine separate Risikobeurteilung vor [11].



**Abbildung 14**  
Karte Schutzdefizite Quelle [7]

## 5 Varianten

### 5.1 Varianten bei Fa. Aegerter AG

Bei der Firma Aegerter Swiss Technology AG wurden folgende Varianten geprüft:

- Gerinneverlauf nordwestlich des Gebäudes
- Gerinneverlauf südöstlich des Gebäudes

Aus nachfolgenden Gründen wurde die Variante gewählt, das Gerinne nordwestlich des Gebäudes zu führen:

- Rinnsal beim Waldrand wird ebenfalls eingeleitet
- Ausdolung auf längerem Abschnitt möglich
- Gelände Fa. Aegerter AG wird nicht geteilt
- Kosten sind kleiner

Nachteil:

- Neue Ableitung Regenabwasser aus dem Gebiet Ummlere wird ca. 150 m länger

### 5.2 Güterwege

Im Rahmen des Vorprojekts wurde die Verlegung der Güterwege an den Bachlauf des Chrebsbach analysiert. Die Verlegung der Güterwege hat nicht überall Anklang gefunden, weswegen die Wege an heutiger Lage belassen werden.

## 6 Massnahmen

Der Chrebsbach ist heute bis zur Einmündung Loueligrabe eingedolt. Er soll wo möglich ausgedolt werden.

Am 14. Mai 2019 fand eine Besprechung zum Vorprojekt mit Vertreter der Gemeinde, kant. Vertreter (TBA / Wasserbau, LANAT / Fischerei) sowie den Projektverfassern statt. Die Massnahmen fanden grundsätzlich Zustimmung. Änderungen wurden in das vorliegende Projekt aufgenommen.

*Der Beschrieb der Massnahmen erfolgt gegen die Fliessrichtung, beginnend bei der Einmündung in die Aare.*

### 6.1 Abschnitt 1: Ableitung in Aare

#### Ableitung in Aare, Autobahnquerung

Im Rahmen dieses Projekts wurde überprüft, ob die bestehende Leitung unter der Autobahn A6 genügend Kapazität aufweist.

Gemäss Überflutungsmodellierung Giesse durch die Flussbau AG ist es nicht nötig eine zusätzliche Leitung zu realisieren.

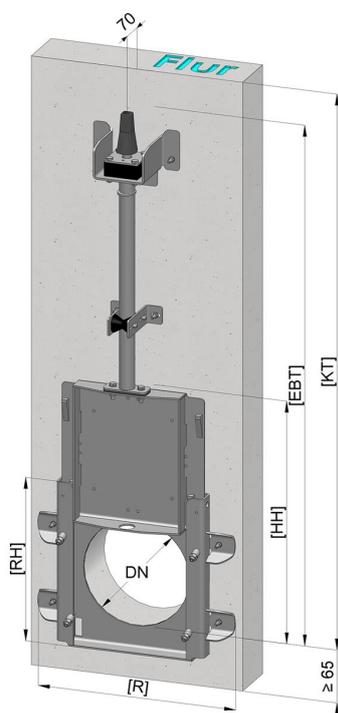
Einzelheiten sind der Dossierbeilage 9.5 «Überflutungsmodellierung Giessen im Zusammenhang mit Abklärungen zur Kapazitätsvergrösserung Chrebsbachdurchlass unter A6» zu entnehmen.

#### Punktuelle Massnahmen



Am **Auslauf in die Aare** wird ein abschliessbares Metallgitter montiert. Es verhindert den Eintritt von Schwemmholz in das Leitungssystem.

*Symbolbild*



Am **Kontrollschacht J936** werden folgende Arbeiten ausgeführt:

- Einbau von zwei Schiebern bei den beiden abgehenden Leitungen DN 600.

Bei Hochwasser in der Aare können die Schieber manuell geschlossen werden um einen Rücklauf von Wasser aus der Aare in die «Giesse» zu verhindern.

Zudem können die Schieber im Havariefall (Verdacht auf Gewässerverschmutzung) oder bei Unterhaltsarbeiten in den Kanälen eingesetzt werden.

- Die Einstiegröhre in den Ortbetonschacht wird auf einen Durchmesser von 1.00 m vergrössert und auf die Deckelkote von 545.10 m ü. M. gesetzt.

Symbolbild

Am **Entlastungsbauwerk bei QP 1** werden folgende Arbeiten ausgeführt:

- Der Schrägrechen beim Einlauf wird ersetzt.
- Die Mauern werden auf die Kote 545.10 m ü. M. erhöht.

## 6.2 Abschnitt 2: Bereits revitalisiert

Dieser Abschnitt wurde bereits 1990 revitalisiert. Die Holzverbauungen sind in einem schlechten Zustand und werden abgebrochen. Ausserdem ist die heutige Kapazität nicht ausreichend, um zusätzlich das Wasser der Ableitung Regenabwasser aus dem Gebiet Umlere abzuleiten.

Die Ufer werden abgeflacht und wo nötig mit Blöcken gesichert. Der Fussgängersteg beim QP 2 muss wegen der grösseren Spannweite ersetzt werden. Die beiden Durchlässe bei QP 4 und QP 6 werden durch neue Brücken ersetzt.

Im Abschnitt beim Wohnhaus Nr. 40 auf der Parzelle 548 ist die geplante Gerinnekapazität im Chrebsbach genügend gross um ein 100-jährliches Hochwasser abzuleiten. Die Rückstaukote der Giesse liegt auf 545.00 m ü. m.

Das Wohnhaus (Sockelhöhe 545.70 m ü. M) sowie der Trinkwasserschacht (Deckelhöhe 545.32 m ü. M) werden vom Rückstau also nicht erreicht.

## 6.3 Abschnitt 3: Abbruch Halbschale

In diesem Abschnitt fliesst der Chrebsbach heute in einer Halbschale. Die Halbschale wird abgebrochen und durch ein natürliches Gerinne mit flachen Ufern ersetzt. Die flachen Ufer sind nötig, um die Abflusskapazität zu erreichen.

## **6.4 Abschnitt 4: Ausdolung**

### **Einmündung Loueligrabe bis Käsereiweg**

Gemäss Abmachung mit dem Grundeigentümer wird die Linienführung des Chrebsbachs im Abschnitt QP 19 bis zum Käsereiweg an die bestehende Kulturgrenze verschoben, damit für den neuen Gewässerlauf keine Bäume gefällt werden müssen.

Der Mittelweg und der Fluhweg erhalten je eine neue Brücke. Diese sind 4.0 m breit und für landwirtschaftliche Fahrzeuge und Kommunalfahrzeuge befahrbar.

Die Landwirtschaftsflächen werden durch den neuen Gewässerlauf getrennt. Deshalb werden an drei Stellen je ein neuer Viehübergang von 2.50 m Breite erstellt.

Der bestehende Maschendrahtzaun im Abschnitt QP 20 bis QP 22 wird demontiert und an der nördlichen Grenze des Gewässerraumes neu versetzt. Südlich wird angrenzend an den Gewässerraum ein Bewirtschaftungsweg mit einer Breite von 3 m erstellt. Dieser Bewirtschaftungsweg dient ebenfalls dem Gewässerunterhalt.

## **6.5 Abschnitt 5: Durchlass Käsereiweg**

In diesem Abschnitt befindet sich das Gebäude der Burgerverwaltung mit vorgelagertem Parkplatz sowie die Gemeindestrasse Käsereiweg. In diesem Bereich kann das Gewässer nicht offen geführt werden. Der Parkplatz sowie die Gemeindestrasse sind standortgebunden. Der Parkplatz kann nicht an einen anderen Ort verlegt werden. Die angrenzenden Flächen befinden sich in der Landwirtschaftszone.

Das Gewässer unterquert den Käsereiweg und den Vorplatz der Burgerverwaltung. Der Durchlass wird in Ortbeton erstellt (Lichte Höhe = 1.00 m, lichte Breite = 1.80 m).

Die Unterquerung der Strasse und des Gehweges bleibt geschlossen. Die Abdeckung erfolgt mit vorfabrizierten Elementen. Zwei Einstiege mit runden Gussabdeckungen erlauben den Zugang zu Kontroll- und Unterhaltszwecken.

Der Durchlass verläuft parallel zum Gebäude der Burgerverwaltung. Er wird hier offen geführt und mit befahrbaren Metallgitter-Elementen abgedeckt.

Der Abstand zum Gebäude erlaubt eine senkrechte Parkierung nordwestlich des Gebäudes. Parkplätze über einem offenen Gerinne sind nicht zulässig.

Die Sohle des Gewässers wird naturnah ausgebildet. Es wird Bachschutt eingebracht. Zur Sicherung gegen Auswaschungen werden dem Gefälle entsprechend Sohlgrundschnellen mit Naturblocksteinen im Abstand von ca. 3.00 m eingebaut.

Damit der Durchlass nicht verkleben kann, ist ein vorgelagerter Stahlrechen notwendig.

Angrenzend an den Durchlass wird ein Becken von 5.00 m Länge erstellt. Es dient als Tosbecken beim Übergang in das offene Gerinne sowie dem Unterhalt (Entfernen von Schwemmmaterial).

Der neue Durchlass quert eine bestehende Mischabwasserleitung auf gleicher Höhenkote. Deshalb muss die Abwasserleitung umgelegt werden; Länge ca. 150 m.

Auf dem Vorplatz der Burgerverwaltung muss die Weg- und Platzentwässerung an die neue Situation angepasst werden. Zudem müssen Elektro-, Fernmelde- und Trinkwasserleitungen in Lage und Höhe angepasst werden.

Das Gefälle auf dem Vorplatz der Burgerverwaltung wird zum Durchlass sowie zum landwirtschaftlich genutzten Land geneigt. Im Überlastfall (Extremhochwasser) sowie im Havariefall kann das Wasser über den Vorplatz und über den Käsereiweg abfließen. Zum Schutz des Archives der Burgergemeinde Heimberg wird zusätzlich die Ummauerung des Kellereingangs der Burgerverwaltung um 50 cm erhöht, damit kein Wasser in den Keller gelangen kann.

Die Zufahrt zur Liegenschaft Wüthrich bleibt erhalten. Die Linienführung wird in der Lage und Höhe leicht korrigiert sowie das Quergefälle neu gegen das Gewässer geneigt.

Oberhalb der Zufahrt sind eine neue Brücke für landwirtschaftliche Fahrzeuge und ein neuer Viehübergang vorgesehen. Die Lage der neuen Brücke ist so angeordnet, dass die Befahrbarkeit vom Hof, wie auch vom Käseriweg her möglich ist.

## **6.6 Abschnitt 6: Ausdolung**

### **oberhalb Käseriweg bis Ableitung Regenabwasser aus dem Gebiet Uumlere**

Beim QP 32 erfolgt eine neue Einleitung mit Regenabwasser aus dem Projekt Ableitung Regenabwasser aus dem Gebiet Uumlere (Betonrohr DN 1000,  $Q = 1'340 \text{ l/s}$ ). Der Einlaufbereich wird mit Natursteinblöcken gesichert. Die durch die Einleitung erforderliche Gerinnebreite dient gleichzeitig als Absetzbecken und Kolkschutz der obenliegenden Stufen-Becken-Sequenz.

Die Höhenlage der Gewässersohle ist durch die Kote der Ableitung Regenabwasser aus dem Gebiet Uumlere gegeben. Es entsteht eine Gerinnetiefe von ca. 1.50 m.

Die bestehenden Abwasserleitungen werden abgebrochen. Das Schmutzabwasser wird in einer neuen Leitung ausserhalb des Gewässerraumes geführt und an die neu umgelegte Mischwasserleitung oberhalb des Gebäudes der Burgerverwaltung angeschlossen.

Die Trinkwasserleitung wird abgebrochen und muss nicht ersetzt werden.

## **6.7 Abschnitt 7: Bereich Firma Aegerter**

Südlich des Gebäudes der Firma Aegerter AG folgt das neue Gewässer entlang der Eigentumsgrenze. Das Sohlengefälle entspricht der Hangneigung und beträgt 9%. Auf diesem 70 m langen Abschnitt ist eine Stufen-Becken-Sequenz mit Absturzhöhen von bis 60 cm vorgesehen. Diese «weiche» Variante ist für die Überwindung des steilen Gewässerabschnittes gut geeignet.

Mit einer starren Blockrampe würden relativ steile Böschungsneigungen entstehen. Die Menge der zu verbauenden Blöcke wäre grösser.

Beim Gewässerknick unterhalb QP 34 wird ein Hochstammbaum gepflanzt. Eine neue Sitzbank bietet Spaziergängern einen Ort zum Verweilen.

Westlich des Gebäudes ist das angrenzende Gelände in westlicher Richtung ansteigend. Es wird angestrebt, den Verlust von landwirtschaftlicher Fläche minimal zu halten.

Die Parkplätze auf dem Areal Aegerter AG werden belassen. Entlang dieser Parkflächen wird eine neue Mauer von 73 m Länge erstellt. Das Gewässer folgt dieser Mauer. Das in Fliessrichtung rechte Ufer wird mit einer Neigung von 2:3 angeböscht.

Der Bewirtschaftungsweg wird auf die Böschungsoberkante verlegt. Beim QP 37 wird ein neuer Durchlass von 4.50 m Länge erstellt. Damit der Durchlass nicht verklausen kann, ist ein vorgelagerter Stahlrechen notwendig.

Das namenlose Rinnsal beim Waldrand wird in den Chrebsbach eingeleitet. Die Unterquerung des Bewirtschaftungsweges erfolgt mit einem Betonrohr DN 400. Der vorgelagerte Stahlrechen verhindert ein Verklausen des Durchlasses.

## 6.8 Abschnitt 8: Ausdolung Winterhaldenstrasse

Das neue Gerinne folgt der Winterhaldenstrasse auf deren westlichen Seite.

Im Abschnitt zwischen QP 40 und 42 stehen Felsrippen an. Die Gewässerbreite wird hier minimal gehalten. Der Böschungsabtrag im Felsen kann mit einer Neigung von 1:1 erfolgen.

Die Gewässersohle wird mit Sohlgrundschrwellen gesichert. Die Abstände betragen dem Gefälle entsprechend 5 m resp. 10 m.

Zum Schutz der Fundation der Winterhaldenstrasse wird am linken Ufer in der Höhe des Wasserlaufes ein Blocksatz eingebaut. Die Böschung oberhalb des Wasserlaufes wird als Ruderalfläche mit moderater Bepflanzung ausgebildet. Es wird eine Kokosmatte als Erosionsschutz eingelegt.

Beim Waldbewirtschaftungsweg bei QP 42 wird ein neuer Durchlass von 3.50 m Länge erstellt. Beim Vorderen Hubelweg wird ebenfalls ein Durchlass erstellt. Die diagonale Linienführung des Gewässers und die vorhandenen Felsrippen erfordern eine Durchlasslänge von 17 m.

Beide Durchlässe werden in Ortbeton erstellt. Sie erhalten eine natürliche Gewässersohle mit Bachschutt und Naturblocksteinen (Sohlensicherung). Damit die Durchlässe nicht verklausen können, sind vorgelagerte Stahlrechen notwendig.

Das Seitengewässer beim QP 48 wird ausgedolt. Die Linienführung wird so angelegt, dass der Waldbewirtschaftungsweg mit einer Furt gequert werden kann. Die Furt hat eine Länge von 10 m, eine Tiefe von 70 cm und ist für Geländefahrzeuge befahrbar.

Hydranten sowie Kandelaber der Strassenbeleuchtung bleiben an Ort bestehen.

Die Ableitungen der gewässerseitig liegenden Strassenabläufe mit Schlammsammler erfolgen neu in das Gewässer.

Beim QP 41 erfolgt eine neue Einleitung mit Regenabwasser aus dem Projekt «Ableitung Regenabwasser aus dem Gebiet Ummlere» (PP-Rohr DN 250, Q = 200 l/s).

## 6.9 Abschnitt 9: Loueligrabe

Der Loueligrabe fliesst im Projektabschnitt bereits in einem offenen Gerinne, weist aber kaum Dynamik auf. Das Längsgefälle ist zu klein.

Die Sohle im Chrebsbach wird soweit abgesenkt, als dass im Loueligrabe ein Längsgefälle von 2 ‰ entstehen kann. Die Böschungen werden abgeflacht.

Die Abflusskapazität der bestehenden Brücke ist zu klein. Sie muss ersetzt werden. Die neue Brücke weist eine Länge von 9 m und eine Breite von 4 m auf.

Es werden kleine, inklinante Trichterbuhnen aus Holzpählen eingebaut. Sie erhöhen die Schleppspannung und unterstützen die Strömungsbildung in der Gewässermite. Der Abstand der Trichterbuhnen beträgt ca. 7 m.

## 6.10 Baugrund / Grundwasser

Hinweise zum Baugrund sind dem Dossierbeilage 9.2 «Bodenschutzkonzept» zu entnehmen.

Die Gewässerverläufe des Chrebsbach und des Loueligrabe im Projektperimeter liegen gemäss Geoportal Kanton Bern, Grundwasserkarte im «Randgebiet vermutet». Die Isohypsen zeigen Grundwasserspiegelkoten von ca. 542.20 m ü. M beim Einlaufbauwerk QP 1 sowie ca. 543 m ü. M. beim Loueligrabe.

Die Sohlenhöhen der offenen Gewässerabschnitte werden mit dem Projekt nicht verändert. Sie befinden über dem Grundwasserspiegel.

Die Auswirkungen der Projektmassnahmen auf das Grundwasser ist in der Dossierbeilage 9.7 «Hydrogeologische Arbeiten» beschrieben.

## **6.11 Hydraulischen Nachweise**

Die Abflussquerschnitte wurde mit Normalabflussberechnungen ermittelt. Die Berechnungen befinden sich im Anhang [C].

### **6.11.1 Freibord**

Das Freibord befindet sich an der unteren Grenze der Bandbreite, weil kaum Schwemmholz und Geschiebe zu erwarten sind und das Wasser langsam fliesst.

Die Tabelle «Bestimmung des Freibordes nach KOHS» befindet sich im Anhang [D].

## **6.12 Statik Betonbauwerke**

Die Bauwerke sind statisch vordimensioniert. Alle Brückenbauwerke und Durchlässe sowie die Furt in QP 48 weisen eine Traglast für Fahrzeuge der Wald- und Landwirtschaft sowie für Unterhaltsfahrzeuge der Gemeinde aus. Der Durchlass unter dem Käseriweg ist auf eine Last für Schwerverkehr dimensioniert.

## **6.13 Unterhalt**

Das neue Gerinne erfordert Unterhalt. Das Mähen hat in den ersten beiden Jahren mit dem Fadenmäher zu erfolgen. Danach sollen die Ufer abschnittsweise alle 5 Jahre gepflegt werden.

Nach Abschluss der Bauarbeiten wird ein Unterhaltskonzept erstellt.

Ein Mitarbeiter des Gemeindewerkhofes wird den Kurs «Gewässerwart» besuchen und der Gemeinde als Fachperson zur Verfügung stehen.

Die meisten Landwirte haben entschieden den Unterhalt nach Absprache mit der Gemeinde selbst zu übernehmen.

## **6.14 Werkleitungen**

Die Beschreibungen der Arbeiten für Werkleitungen sind in den jeweiligen Kapiteln zu den Projektabschnitten in Kap. 6 zu finden.

## **6.15 Altlasten**

Die Altlast auf der ehemaligen Schiessanlage bei QP 3 (siehe Kapitel 3.18) wurde 2009 saniert. Der Katastereintrag wurde nicht gelöscht, jedoch auf «passiv» gesetzt da kein Handlungsbedarf mehr besteht. Die Dossierbeilage 9.6 «Beprobungs- und Entsorgungskonzept» zeigt den Prozess im Umgang mit allfällig zu entsorgendem Material auf.

# **7 Kosten**

## **7.1 Kostenvoranschlag**

Die Kostenermittlung erfolgte mit Massenberechnungen sowie Erfahrungspreisen aus vergleichbaren Objekten. Preisbasis: März 2020. Genauigkeit ±10%.

**Die Gesamtkosten für das Projekt belaufen sich auf Fr. 4'130'000.-**

Die Tabelle «Kostenvoranschlag» ist im Anhang [A] dieses Berichtes zu finden.

## 7.2 Subventionierung / Kostenträger

Gemäss der Richtlinie «Beiträge an wasserbauliche Planungen und Massnahmen im Kanton Bern» (Ausgabe 2016) können für Revitalisierungsprojekte folgende Leistungen von Bund und Kanton beansprucht werden:

- Grundbeitrag Bund und Kanton: 50%
- Beitrag für erhöhte Qualität: max. 45%

Die Bundes- und Kantonsbeiträge für erhöhte Qualität sind von den nachfolgend beschriebenen Bedingungen abhängig, welche beim vorliegenden Projekt erfüllt werden:

- Ausdolung: 25%
- Mittlerer Nutzen gemäss kantonaler Revitalisierungsplanung: 10%

Vom Renaturierungsfonds des Kantons Bern kann ein Kostenbeitrag an die Revitalisierungsmassnahmen erwartet werden. Auch beim Ökofonds der Energie Thun wurde ein Gesuch für einen Beitrag eingereicht. Die zu erwartenden Beiträge können bis zu 80% der Restkosten betragen.

## 7.3 EconoMe

Für die Berechnungen mit EconoMe wurden die Abflusswerte und Intensitätskarten vor Massnahmen der aktuellen Gefahrenkarte plausibilisiert. Für den ersten Seitengraben in der Winterhalte erscheinen die Abflusswerte plausibel. Da der zweite Seitengraben ein sehr ähnlich grosses Einzugsgebiet aufweist, können die Abflusswerte für diesen Seitenbach übernommen werden.

HQ10	HQ20	HQ30	HQ100	HQ300	Kapazität
[m <sup>3</sup> /s]					
0.1	0.4	0.7	0.9	1.4	0.05
0.1	0.4	0.7	0.9	1.4	0.1

Bereits der Reinabfluss kann von den beiden Leitungen DN 200 nicht aufgenommen werden. Die beiden Einlaufbauwerke werden von der Gemeinde unterhalten. Beim zweiten Einlaufbauwerk ist ein Schwemmholtzrechen eingebaut. Trotzdem ist mit Geschwemmsel (kleine Äste, Blätter, kleinere Auflandungen) zu rechnen. Die bestehende Abflusskapazität der beiden Seitenbächen reicht also bereits bei einem kleineren Hochwasser z. B. HQ10 oder HQ20 nicht aus und es kann zu Wasseraustritten kommen.

Die Intensitätskarten vor Massnahmen wurden mit den effektiven Gefällsverhältnissen im Feld überprüft. Die Intensitätskarten vor Massnahmen können aus der Gefahrenkarte übernommen werden.

Mit die Ausdolung erhält das Gewässer mehr Platz. Nach Umsetzung der Massnahmen sind minime Wasseraustritte bei den beiden Durchlässen möglich. Die Intensitätskarten nach Massnahmen weisen also lediglich bei einem HQ300 potenzielle Überflutungsflächen auf.

Das Nutzen / Kostenverhältnis beträgt 1.1. Die Kostenwirksamkeit ist gegeben. Resultate zu EconoMe siehe Anhang [E].

## **8 Grundeigentum**

### **Eigentumserwerb**

Ein Eigentumserwerb ist nicht vorgesehen. Damit gelten die vom Projekt beanspruchten Flächen weiterhin als landwirtschaftliche Nutzfläche.

### **Inkonvenienzen / Dienstbarkeiten**

Die Gemeinde Heimberg entschädigt den Grundeigentümern den Wertverlust der Flächen, welche durch das Revitalisierungsprojekt permanent beansprucht werden.

Für die Realisierung des Projektes werden zusätzlich vorübergehend Land auf privatem Grundeigentum beansprucht (Installationsplatz, Baupisten, Lager für Ober- und Unterboden). Dafür werden entsprechende Inkonvenienzen entrichtet.

Details sind den Landerwerbsplänen zu entnehmen.

## **9 Bauausführung**

Grundsätzlich erfolgt die Ausführung der Arbeiten gegen die Fliessrichtung des Gewässers. Es ist möglich, an zwei Orten gleichzeitig zu bauen, damit die Dauer der Bauzeit reduziert werden kann.

Für die Ausführung der Arbeiten (Zugang zu den Objekten mit Baufahrzeugen, Abtransport und Lieferung von Material) sind Installationsplätze und Baupisten notwendig. Diese sind in den Plänen dargestellt.

Für die Dauer der Bauausführung entlang der Winterhaltenstrasse muss die talwärts führende Fahrspur aus Sicherheitsgründen abgesperrt werden, damit dort Baufahrzeuge zirkulieren können. Die einstreifige Verkehrsführung wird mit einer Lichtsignalanlage geregelt.

## 10 Auswirkungen

### 10.1 Ökologische Auswirkungen

Durch die Aufwertungsmassnahmen am Chrebsbach werden folgende Zielarten erhalten und gefördert: Dohlenkrebse, Hermelin, Iltis, Geburtshelferkröte, Gelbbauchunke, Zauneidechse, Ringelnatter.

Details sind der Dossierbeilage 9.4 «Ökologische Begleitplanung / Pflanzkonzept Chrebsbach» zu entnehmen.

### 10.2 Biber

Zum Thema Biber fand eine Besprechung mit Christoph Angst (Biberfachstelle) statt. Nach Einschätzung der Biberfachstelle ist es eine Frage der Zeit, bis der Biber am Chrebsbach aktiv wird. Folgende Hinweise wurden entgegengenommen:

- Als Massnahme sind sehr flache Böschungen mit Neigungen von ca. 1:4 vorgesehen. Flache Böschungen sind für den Biber nicht interessant.
- Biberschutzgitter sind dort einzubauen, wo Infrastrukturen wie Wege und Kunstbauten geschützt werden sollen.

*Zum Schutz der Wege bei QP1 bis QP4, QP20 bis QP22 und QP 34 bis 37 sind auf diesen Abschnitten Biberschutzgitter vorgesehen.*

- Eine Vergrösserung des Gewässerraumes wäre anzustreben. Die betroffene Landwirtschaftsfläche hat vom Gewässer einen grösseren Abstand und wird somit weniger beeinträchtigt.

*Die Landwirtschaftsflächen werden durch die Offenlegung des Gerinnes bereits stark beansprucht. Weitere Verkleinerungen der Bewirtschaftungsflächen werden von den Grundeigentümern nicht akzeptiert und ist politisch kaum durchsetzbar. Die Zustimmung zum Projekt wäre nicht mehr gegeben.*

- Damit bei Einstau des Gewässers durch einen Biberbau der Wasserabfluss gewährleistet bleibt, kann parallel zum Gewässer ein Umgehungsrohr (Leerrohr) eingebaut werden.

*Damit bei längerem Nichtgebrauch die Funktionalität des Leerrohrs gewährleistet ist, sollten Drainageleitungen angeschlossen werden können, welche die Spülfunktion übernehmen. Am Chrebsbach sind keine solche Drainagen vorhanden. Daher ist der Einbau eines Leerrohres nicht geeignet.*

Baulich sind keine weiteren Massnahmen vorgesehen. Im einem Unterhaltskonzept ist das Vorgehen bezüglich Biber weiter zu definieren.

### 10.3 Rodungen / Ersatzaufforstung

Im Gebiet Auwald bei der Autobahn sowie im Gebiet Winterhalte sind Waldrodungen nötig. Die Rodungs- und Aufforstungsflächen sind in den Rodungsplänen (Dossierbeilagen B 1.1 und B 1.2) sowie im Ersatzaufforstungsplan (Dossierbeilage B 1.3) eingetragen.

Die Festlegung der Rodungsfläche im Gebiet Winterhalte basiert auf folgender Annahme: Die Qualität / Standfestigkeit der Nagelfluh bei QP 41 ist nicht bekannt. Deshalb muss im Projekt von einem Abtrag der Nagelfluh bis zu einer Böschungsneigung von 1/1 ausgegangen werden. Wenn beim Bau festgestellt wird, dass eine steilere Böschung möglich ist, wird die definitive Rodung kleiner. Felduntersuchungen zur Feststellung der Qualität / Standfestigkeit der Nagelfluh sind vor Baubeginn nicht vorgesehen. Der Aufwand für entsprechende Bohrungen ist unverhältnismässig.

Als Ersatz für die definitiven Rodungsflächen werden in der Gemeinde Steffisburg im Gebiet Zulgrain zwei Ersatzaufforstungsflächen zur Verfügung gestellt, siehe Dossierbeilage B 1.3. Entsprechende Verhandlungen mit dem Grundeigentümer «Bürgergemeinde Steffisburg» sind abgeschlossen. Eine schriftliche Zustimmung liegt vor.

Varianten für Rodungsersatzflächen in der näheren Umgebung des Projektes wurden geprüft und aus nachfolgend beschriebenen Gründen verworfen:

- Parzelle 971 Auwald Bürgergemeinde Heimberg  
*Der Pächter ist bereits vom Projekt betroffen.  
Parzelle liegt ausserdem im Perimeter «Auenlandschaft Thun-Bern» und weist bereits eine gute Abstufung sowie eine für die Tiere interessante Lichtung auf.*
- Parzelle 196 Winterhalte, Wüthrich-Hofer Christian  
*Eigentümer ist bereits stark vom Projekt betroffen.*
- Parzelle 284 oberhalb Winterhalte, Einwohnergemeinde Heimberg  
*Der Pächter ist bereits vom Projekt betroffen.*

## 10.4 Boden

Das Bodenschutzkonzept beinhaltet die Beschreibung der Qualität und Mächtigkeiten der Böden sowie das Rekultivierungs- und Bodenverwertungskonzept im Projektperimeter.

Details sind der Dossierbeilage 9.2 «Bodenschutzkonzept» zu entnehmen.

In Gesprächen haben folgende Grundeigentümer Interesse an einer Bodenaufwertung angemeldet oder sind bereit Flächen für ein Zwischenlager zur Verfügung zu stellen.

Parzelle	Eigentümer	A-Boden	B-Boden	Zwischenlager
30	Pfäffli-Savtchenko Friedrich	ja	ja	ja
132	Bärtschi Tanja Ramona	ja	ja	nein
45	Beutler-Beutler Heinz	ja	ja	ja
196	Wüthrich-Hofer Christian	ja	nein	ja

Die Flächen sind in den Landerwerbsplänen eingetragen.

### 10.4.1 Auswirkungen Bodenaufwertung

Die Auswirkungen der Bodenaufwertung sind in der Dossierbeilage 9.3 «Bodenaufwertung - Abklärungen Natur und Landschaft» ersichtlich.

### 10.4.2 Interessenabwägung Fruchtfolgeflächen (FFF)

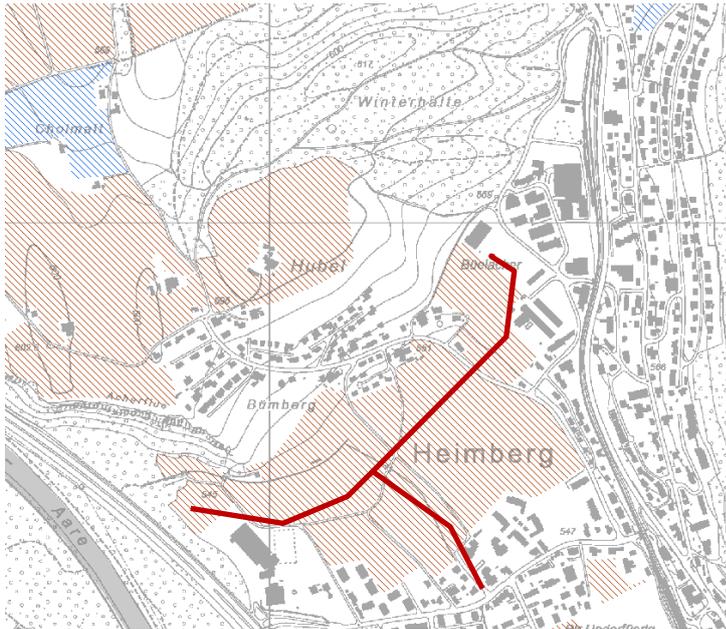
#### Ausgangslage

Gemäss Telefongespräch mit Herrn Linder (AGR Kanton Bern) vom 15. Juni 2016 kann mittels Interessenabwägung von einer Kompensation der FFF abgesehen werden.

Bedingungen sind:

- genügend FFF in Reserve im Kanton Bern vorhanden
- Projekt entspricht gesetzlich vorgeschriebenen Aufgaben
- Optimierung der Beanspruchung FFF im Projekt durch Minimieren Flächenbeanspruchung und Minimieren von Zerschneidungen

Darauf wurde im Projekt, wenn immer möglich Rücksicht genommen.  
FFF werden 8'000 m<sup>2</sup> dauerhaft und 22'000 m<sup>2</sup> temporär beansprucht.



**Abbildung 15**  
Fruchfolgefächern Quelle [7]

### **Gesetzlich vorgeschriebene Aufgabe**

#### **Auszug aus dem Bundesgesetz über den Schutz der Gewässer (GSchG)**

##### **Art. 38a Revitalisierung von Gewässern**

- 1 Die Kantone sorgen für die Revitalisierung von Gewässern. Sie berücksichtigen dabei den Nutzen für die Natur und die Landschaft sowie die wirtschaftlichen Auswirkungen, die sich aus der Revitalisierung ergeben.
- 2 Sie planen die Revitalisierungen und legen den Zeitplan dafür fest. Sie sorgen dafür, dass diese Planung bei der Richt- und Nutzungsplanung berücksichtigt wird. Für einen Verlust an Fruchfolgefächern ist nach den Vorgaben der Sachplanung des Bundes nach Artikel 13 des Raumplanungsgesetzes vom 22. Juni 1979 Ersatz zu leisten.

### **GEP Heimberg**

Gemäss GEP Heimberg (AWA) hat die Einleitung der Ableitung Regenabwasser aus dem Gebiet Umlere in den Chrebsbach zu erfolgen. Damit das zusätzliche Wasser abgeführt werden kann, muss die Kapazität des Chrebsbachs mittels Ausdolung erhöht werden. Dann kann eine Einleitung bewilligt werden. Im Rahmen der Revitalisierung werden gleichzeitig für eine Erhöhung der Einleitmenge die nötigen Kapazitäten geschaffen und wo vorhanden bestehende Defizite behoben.

### **Optimierung FFF**

#### **Minimieren Flächen**

Der Gewässerraum beträgt gemäss Merkblatt «BAFU: Gewässerraum und Landwirtschaft, 2014» 11 m. Die Linienführung folgt wo möglich im Terraintiefpunkt und ist direkt, so dass keine Flächen unnötig beansprucht werden.

#### **Minimieren Zerschneidung**

Durch die direkte Linienführung des Gewässers werden gewisse Flächen abgetrennt. Es wurde aber darauf geachtet, dass die Flächen möglichst zusammenhängend bewirtschaftet werden können. So wurde beispielsweise auf die Kulturgrenze Baumgartner Rücksicht genommen. Alternative Linienführungen mit kleinerer Beanspruchung von FFF sind aus topografischen Gründen nicht machbar.

## Fazit

Dadurch dass einerseits die Revitalisierung sowie die Einleitung der Ableitung Regenabwasser aus dem Gebiet Umlere in den Chrebsach gesetzlich vorgeschriebene Aufgaben sind, das Gewässer standortgebunden ist und eine Optimierung der FFF vorliegt, kann gemäss unserer Einschätzung von der Kompensationspflicht der FFF abgesehen werden.

## 10.5 Verbleibende Gefahren und Risiken

### Überlastfall

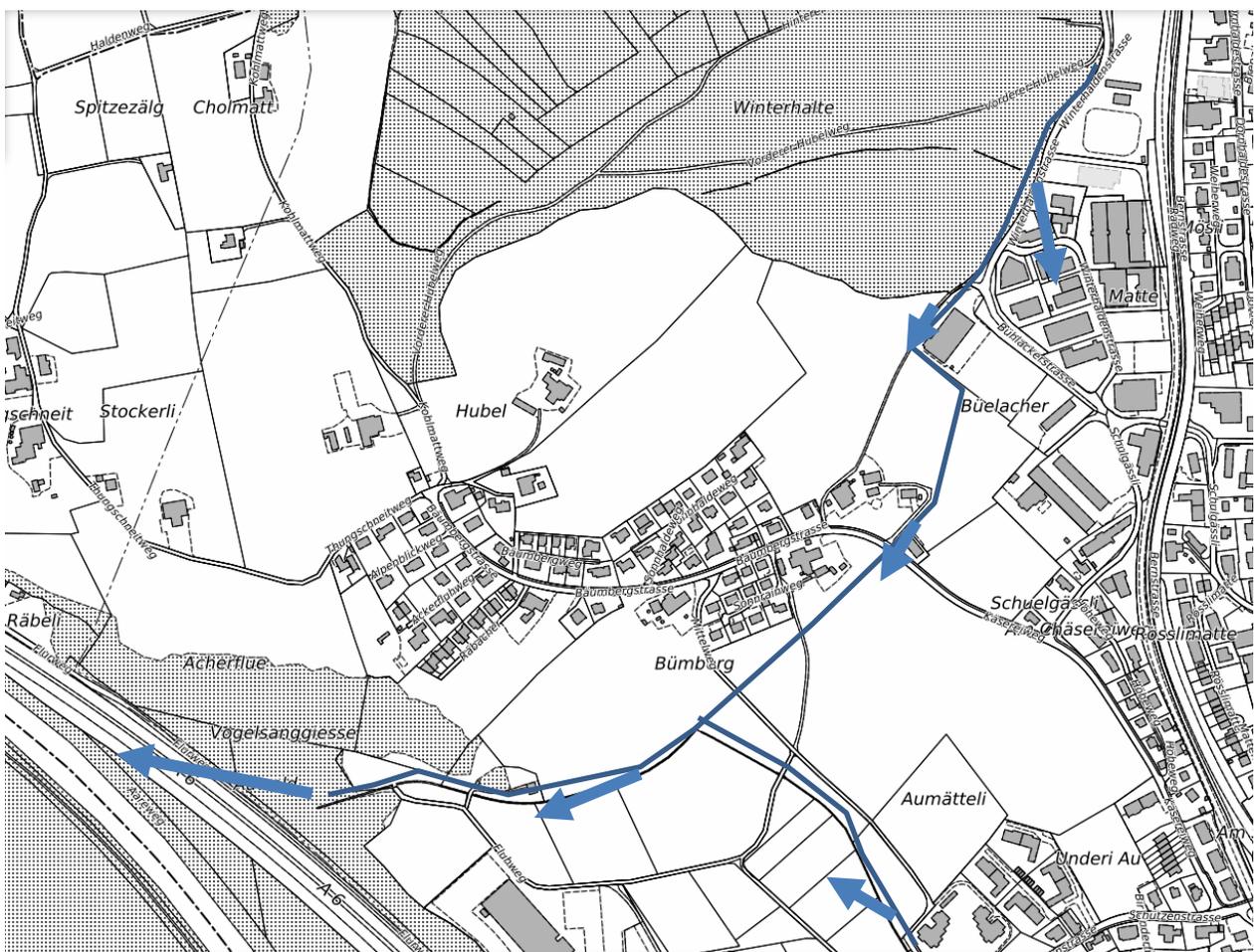
Bezüglich Überlastfall ist das ausgedolte Gerinne grundsätzlich robuster. Bei den Durchlässen ist im Überlastfall aber trotzdem mit Austritten zurechnen. Es ist es möglich, dass Wasser auf die Winterhaldenstrasse austritt und Überflutungen im Gewerbegebiet verursacht.

Bei der Firma Aegerter AG wird die Mauer bei den Parkplätzen erhöht, so dass das Wasser im Überlastfall dieses Gebäude umfließt.

Der Vorplatz der Burgerverwaltung wird mit Gefälle hin zum Gewässer und zum landwirtschaftlich genutzten Land gebaut, so dass das Wasser im Überlastfall auf dem Vorplatz und über die Bäumbergstrasse abfließen kann. Zusätzlich wird der Kellereingang zum Archiv der Burgergemeinde Heimberg mit einer u-förmigen Mauer geschützt, damit kein Wasser eintreten kann.

Im Überlastfall kann angrenzendes landwirtschaftlich Land überflutet werden.

Auch im Bereich der Nationalstrasse A6 ist im Überlastfall mit Überflutungen zu rechnen.



## 11 Weiteres Vorgehen

Das voraussichtliche Planungsprogramm befindet sich im Anhang [B].

Termine:

- Planung und Bewilligung bis Mitte 2024 abgeschlossen
- Bauausführung voraussichtlich ab Herbst 2024

### Anhang

- [A] Kostenvoranschlag
- [B] Voraussichtliches Planungsprogramm
- [C] Hydrologie
- [D] Kapazität / Bestimmung des Freibordes nach KOHS
- [E] EconoMe
- [F] Mitwirkungsbericht
- [G] Stellungnahme ASTRA zur Vorprüfung
- [H] Baugesuchsformulare

Bührer + Dällenbach Ingenieure AG

Steffisburg, 3. Juni 2022

o:\bau\5 wasser\51\51-1502\projekt\05 tb\technbericht.docx / heng / rsig

**Revitalisierung / Hochwasserschutz Chrebsbach und Loueligrabe****Kostenvoranschlag**

Preisbasis: März 2020 / Genauigkeit: ± 10%

Objekte	Wasserbau	Umlegen Mischabwasser	Total
<b>Positionen</b>			
<b>1 Tiefbauarbeiten</b>	<b>Fr. 2'157'000.00</b>	<b>Fr. 186'000.00</b>	<b>Fr. 2'343'000.00</b>
Prüfungen	Fr. -	Fr. 4'700.00	Fr. 4'700.00
Baustelleneinrichtung	Fr. 62'000.00	Fr. 8'800.00	Fr. 70'800.00
Holzen und Roden	Fr. 33'000.00	Fr. -	Fr. 33'000.00
Abbrüche und Demontagen	Fr. 68'800.00	Fr. 8'300.00	Fr. 77'100.00
Bauarbeiten für Werkleitungen	Fr. 22'500.00	Fr. -	Fr. 22'500.00
Wasserbau	Fr. 1'112'000.00	Fr. -	Fr. 1'112'000.00
Foundationsschichten	Fr. 87'200.00	Fr. 2'000.00	Fr. 89'200.00
Abschlüsse und Pflästerungen	Fr. 43'900.00	Fr. 2'400.00	Fr. 46'300.00
Belagsarbeiten	Fr. 69'400.00	Fr. 12'500.00	Fr. 81'900.00
Kanalisationen und Entwässerungen	Fr. 141'700.00	Fr. 147'300.00	Fr. 289'000.00
Ortbetonbau	Fr. 516'500.00	Fr. -	Fr. 516'500.00
<b>2 Ausbauarbeiten</b>	<b>Fr. 398'000.00</b>	<b>Fr. -</b>	<b>Fr. 398'000.00</b>
Metallbau Durchlass, Zäune, Geländer	Fr. 177'000.00	Fr. -	Fr. 177'000.00
Anpassungen Werkleitungen (Leitungsbau)	Fr. 12'000.00	Fr. -	Fr. 12'000.00
Sitzbank, Hochstammbaum	Fr. 6'000.00	Fr. -	Fr. 6'000.00
Kleinstrukturen im Gewässerraum	Fr. 50'000.00	Fr. -	Fr. 50'000.00
Baupisten, Provisorium Käsereiweg	Fr. 153'000.00	Fr. -	Fr. 153'000.00
<b>3 Landerwerb</b>	<b>Fr. 148'000.00</b>	<b>Fr. 3'000.00</b>	<b>Fr. 151'000.00</b>
Inkonvenienzen	Fr. 92'000.00	Fr. 3'000.00	Fr. 95'000.00
Waldwertentschädigung (Schätzung)	Fr. 11'000.00	Fr. -	Fr. 11'000.00
Vermessung und Vermarkung	Fr. 25'000.00	Fr. -	Fr. 25'000.00
Grundbuch und Notar für Dienstbarkeiten	Fr. 20'000.00	Fr. -	Fr. 20'000.00
<b>4 Honorar</b>	<b>Fr. 502'000.00</b>	<b>Fr. 30'000.00</b>	<b>Fr. 532'000.00</b>
Vorprojekt	Fr. 30'000.00	Fr. 2'400.00	Fr. 32'400.00
Bauprojekt / Wasserbauplan	Fr. 52'000.00	Fr. 7'500.00	Fr. 59'500.00
Ausschreibung	Fr. 37'400.00	Fr. 3'000.00	Fr. 40'400.00
Ausführungsprojekt	Fr. 90'000.00	Fr. 5'400.00	Fr. 95'400.00
Ausführung / Inbetriebnahme	Fr. 146'000.00	Fr. 11'700.00	Fr. 157'700.00
Unterhaltsplan	Fr. 10'000.00	Fr. -	Fr. 10'000.00
Studie / Konzept A6	Fr. 36'000.00	Fr. -	Fr. 36'000.00
Impuls AG Bodenschutzkonzept	Fr. 18'200.00	Fr. -	Fr. 18'200.00
UNA Bern Ökologische Projektleitung	Fr. 8'700.00	Fr. -	Fr. 8'700.00
Flussbau AG Überflutungsmod. Giesse A6	Fr. 22'300.00	Fr. -	Fr. 22'300.00
Schwand Treuhand Landw. Beratung	Fr. 8'000.00	Fr. -	Fr. 8'000.00
Untersuchung Altlast ehem. Schiessanlage	Fr. 10'000.00	Fr. -	Fr. 10'000.00
Bodenkundliche Baubegleitung	Fr. 20'000.00	Fr. -	Fr. 20'000.00
Ökologische Baubegleitung	Fr. 13'400.00	Fr. -	Fr. 13'400.00
<b>5 Verschiedenes</b>	<b>Fr. 389'000.00</b>	<b>Fr. 22'000.00</b>	<b>Fr. 411'000.00</b>
Gebühren	Fr. 17'000.00	Fr. 3'000.00	Fr. 20'000.00
Risikokosten Sanierung Altlast	Fr. 30'000.00	Fr. -	Fr. 30'000.00
Risikokosten Archäologie Büelacher	Fr. 20'000.00	Fr. -	Fr. 20'000.00
Risikokosten Wasserbau allgemein	Fr. 50'000.00	Fr. -	Fr. 50'000.00
Unterhalt erste 3 Jahre	Fr. 30'000.00	Fr. -	Fr. 30'000.00
Honorar-Nebenkosten	Fr. 12'000.00	Fr. 1'000.00	Fr. 13'000.00
Diverses und Unvorhergesehenes	Fr. 230'000.00	Fr. 18'000.00	Fr. 248'000.00
<b>Total brutto exkl. MWSt</b>	<b>Fr. 3'594'000.00</b>	<b>Fr. 241'000.00</b>	<b>Fr. 3'835'000.00</b>
Mehrwertsteuer 7.7 % gerundet	Fr. 275'000.00	Fr. 20'000.00	Fr. 295'000.00
<b>Total netto inkl. MWSt</b>	<b>Fr. 3'869'000.00</b>	<b>Fr. 261'000.00</b>	<b>Fr. 4'130'000.00</b>

Bührer + Dällenbach Ingenieure AG

Steffisburg, 6. März 2020

O:\bau5 Wasser\51\51-1502\projekt\04 kv\KV\_200306.xlsx / heng rsig

**Revitalisierung / Hochwasserschutz Chrebsbach und Loueligrabe**

*Voraussichtliches Planungsprogramm*

Bezeichnung	2022							2023							2024															
	Jun	Jul	Aug	Sept	Okt	Nov	Dez	Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sept	Okt	Nov	Dez	Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sept	Okt	Nov
<b>Wasserbauplan (Vorgang gemäss Wasserbauordner des TBA)</b>																														
Auslösen Wasserbauplan durch Gemeinde																														
Entwurf Wasserbauplan																														
Bodenschutzkonzept Impuls, Thun																														
Ökologische Begleitplanung, Pflanzungskonzept UNA, Bern																														
Bespr. OIK, RenF, Gemeinde																														
Begehung mit KAWA																														
Projektbereinigung																														
Öffentliche Mitwirkung / Informationsveranstaltung																														
Mitwirkungsbericht / Projektbereinigung																														
Gespräche Grundeigentümer																														
Amtl. Vorprüfung durch Kanton und Bund																														
Projektbereinigung inkl. Rodung Boden Grundwasser																														
Leitverfügung Planaufgabe																														
Amtsberichte Kant. Fachstellen																														
Evtl. Bereinigungen, Dossier aufbereiten																														
Nachreichung Dossier mit Kant. Berichte an BAFU																														
Eingang Bericht BAFU																														
Evtl. Bereinigungen, Dossier abschliessen																														
Landerwerksvereinbarungen																														
Publikation und öffentliche Auflage																														
evtl. Einigungsverhandlungen bei Einsprachen																														
Evtl. Bereinigungen, Dossier aufbereiten																														
Projekt- und Kredigenehmigung Wasserbauplan an Urne																														
Referendumsfrist																														
Wasserbauplangenehmigung																														
Regierungsratsbeschluss RRB																														

Bührer + Dällenbach Ingenieure AG

Steffisburg, 16. Juni 2022

O:\bau\5 Wasser\51\51-1502\projekt\06 termine\220616 Planungsprogramm.xlsx / rsig

**Revitalisierung und Hochwasserschutz Chrebsbach und Loueligrabe***Hydrologie Chrebsbach, Loueligrabe*

	Fläche	Gefahrenkarte HQ30	Gefahrenkarte HQ100	Gefahrenkarte HQ300	Kürsteiner HQx_meso_CH	Kölla HQ100 HQx_meso_CH	HACKESCH	Abflussmengen Hunziker Betatech z 5	Annahme Gewässer	HQ30	HQ100	HQ300
	[km <sup>2</sup> ]	[m <sup>3</sup> /s]	[m <sup>3</sup> /s]	[m <sup>3</sup> /s]						[m <sup>3</sup> /s]	[m <sup>3</sup> /s]	[m <sup>3</sup> /s]
Chrebsbach TEZG Nord	0.03	0.70	0.90	1.40								
Chrebsbach TEZG Süd	0.04	0.90	1.20	1.80					1.20			
NL Gräbli ob Aegerter												
Chrebsbach Aegerter								0.20				
Chrebsbach bis Aegerter										0.98	1.40	1.82
Uumleregräbli									0.50			
Regenwasser Uumlere								0.84				
Regenwasser Winterhalde												
Regenüberlauf								0.22				
Regenwasser Baumgartner								0.01				
Regenwasser neue Siedlung								0.03				
Regenwasser total								1.30				
Regenwasser total red**								0.86				
Gewässer bis Einmündung Loueligrabe									1.70			
Chrebsbach Einmündung Loueligrabe	0.25				2.30	0.80	1.20			1.75	2.50	3.25
Chrebsbach Bäumberghubel	0.11						0.40					
Chrebsbach inkl. Bäumberghubel	0.60						2.40					
Chrebsbach inkl. Loueligrabe										3.50	5.00	6.50
Loueligrabe oben	0.45	5.00	7.60	11.50								
Grabehüsibach	0.42	5.00	7.30	11.00								
Riederegrabe	0.14	2.30	3.50	5.30								
Loueligrabe Einmündung Chrebsbach	1.14				4.70					2.00	2.00	2.00

\* HQ20 Chrebsbach inkl. Loueligrabe = 3 m<sup>3</sup>/s

\*\* Regenwasser reduziert, da Konzentrationszeit Gewässer grösser ist

**Revitalisierung / Hochwasserschutz Chrebsbach und Loueligrabe**

*Projekt Chrebsbach*

28.02.2020 / heng / rsig

Profil (Normalabfluss Trapezquerschnitt)				Höhe	Gefälle	Rauhig-keit	Quer-schnitt	Ben. Umfang	Wasser-geschw	Abfluss	HQ		WSP	Freibord			E. L.	Froud	Bemerkung
Bezeichnung	a	b <sub>s</sub>	c	h	l	k <sub>St</sub>	A	U	v	Q	erf.		h <sub>w</sub>	eff.	erf.	Diff	v <sup>2</sup> /2g	Fr	
		[m]		[m]	[%]		[m <sup>2</sup> ]	[m]	[m/s]	[m <sup>3</sup> /s]	jährl	[m <sup>3</sup> /s]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[-]	
QP 1	senkr	3.00	1/4	1.00	0.31	27	3.38	6.84	0.94	3.17	HQ20	3.00	0.75	0.25	0.25	0.00	0.04	0.35	
QP 2	2/3	1.70	1/3	1.50	0.31	27	3.07	5.92	0.97	2.98	HQ20	3.00	0.85	0.65	0.25	0.40	0.05	0.34	
QP 3 Steg / Brücke	1/3	1.50	1/3	2.00	0.31	27	3.44	6.88	0.95	3.26	HQ20	3.00	0.85	1.15	0.40	0.75	0.05	0.33	
QP 4 Brücke	1/3	1.50	1/3	1.90	0.31	27	3.44	6.88	0.95	3.26	HQ20	3.00	0.85	1.05	0.40	0.65	0.05	0.33	
QP 5	1/3	1.60	1/3	1.45	0.31	27	3.53	6.98	0.95	3.37	HQ20	3.00	0.85	0.60	0.25	0.35	0.05	0.33	
QP 6 Brücke	1/3	1.50	1/3	1.30	0.31	27	3.44	6.88	0.95	3.26	HQ20	3.00	0.85	0.45	0.40	0.05	0.05	0.33	
QP 10	1/3	1.50	1/3	1.90	0.31	27	4.88	8.14	1.07	5.22	HQ100	5.00	1.05	0.85	0.25	0.60	0.06	0.33	
QP 11-17	1/3	1.50	1/3	1.05	0.31	27	3.44	6.88	0.95	3.26	HQ20	3.00	0.85	0.20	0.25	-0.05	0.05	0.33	
QP 18 Brücke	1/3	1.50	1/3	1.10	0.99	27	1.98	5.29	1.39	2.76	HQ100	2.50	0.60	0.50	0.40	0.10	0.10	0.57	
QP 19	1/3	1.50	1/3	1.25	0.99	27	1.98	5.29	1.39	2.76	HQ100	2.50	0.60	0.65	0.25	0.40	0.10	0.57	
QP 20 Brücke	1/3	1.50	1/3	1.05	0.99	27	1.98	5.29	1.39	2.76	HQ100	2.50	0.60	0.45	0.40	0.05	0.10	0.57	
QP 21 Brücke	1/3	1.50	1/3	1.05	0.99	27	1.98	5.29	1.39	2.76	HQ100	2.50	0.60	0.45	0.40	0.05	0.10	0.57	
QP 22 Durchlass	senkr	1.80	senkr	1.00	3.06	35	0.90	2.80	2.87	2.59	HQ100	2.50	0.50	0.50	0.55	-0.05	0.42	1.30	
QP 23 Durchlass	senkr	1.80	senkr	1.00	3.06	35	0.90	2.80	2.87	2.59	HQ100	2.50	0.50	0.50	0.55	-0.05	0.42	1.30	
QP 24 Durchlass	senkr	1.80	senkr	1.00	3.06	35	0.90	2.80	2.87	2.59	HQ100	2.50	0.50	0.50	0.55	-0.05	0.42	1.30	
QP 25 Durchlass	senkr	1.80	senkr	1.00	3.06	35	0.90	2.80	2.87	2.59	HQ100	2.50	0.50	0.50	0.55	-0.05	0.42	1.30	
QP 26 Durchlass	senkr	1.80	senkr	1.00	3.06	35	0.90	2.80	2.87	2.59	HQ100	2.50	0.50	0.50	0.55	-0.05	0.42	1.30	
QP 27	2/3	1.50	2/3	1.30	7.50	27	0.84	2.94	3.21	2.69	HQ100	2.50	0.40	0.90	0.55	0.35	0.52	1.62	
QP 28	2/3	1.50	5/1	1.00	4.44	27	0.96	2.91	2.72	2.62	HQ100	2.50	0.50	0.50	0.45	0.05	0.38	1.23	
QP 29	2/3	1.50	5/1	1.00	4.44	27	0.96	2.91	2.72	2.62	HQ100	2.50	0.50	0.50	0.45	0.05	0.38	1.23	
QP 30 Brücke	2/3	1.30	2/3	1.10	1.00	27	1.65	3.82	1.54	2.53	HQ100	2.50	0.70	0.40	0.40	0.00	0.12	0.59	
QP 31	2/3	1.30	2/3	1.50	1.00	27	1.65	3.82	1.54	2.53	HQ100	2.50	0.70	0.80	0.25	0.55	0.12	0.59	
QP 31 Variante hoch	1/3	1.00	1/3	1.00	1.00	27	1.25	4.16	1.21	1.51	HQ20	1.40	0.50	0.50	0.25	0.25	0.07	0.55	
QP 32 Blockrampe Fuss	2/3	2.00	2/3	1.50	9.10	27	1.04	3.44	3.67	3.81	HQ100	2.50	0.40	1.10	0.70	0.40	0.69	1.85	
QP 33 Blockrampe	2/3	1.50	2/3	1.45	9.10	27	0.59	2.58	3.03	1.77	HQ20	1.40	0.30	1.15	0.50	0.65	0.47	1.76	
QP 34 mit Mauer	senkr	1.00	1/1	1.10	1.59	27	0.95	2.69	1.70	1.60	HQ20	1.40	0.70	0.40	0.25	0.15	0.15	0.65	
QP 35 mit Mauer	senkr	1.00	1/1	1.10	1.59	27	0.95	2.69	1.70	1.60	HQ20	1.40	0.70	0.40	0.25	0.15	0.15	0.65	
QP 36 mit Mauer	senkr	1.00	1/1	1.10	2.71	27	0.95	2.69	2.21	2.09	HQ20	1.40	0.70	0.40	0.35	0.05	0.25	0.84	
QP 37 Durchlass	senkr	1.50	senkr	1.00	2.71	30	0.75	2.50	2.21	1.66	HQ20	1.40	0.50	0.50	0.45	0.05	0.25	1.00	
QP 38	1/1	1.00	1/1	1.00	6.16	27	0.56	2.13	2.75	1.54	HQ20	1.40	0.40	0.60	0.45	0.15	0.39	1.39	
QP 39	1/1	1.00	1/1	1.00	4.92	27	0.56	2.13	2.46	1.38	HQ20	1.40	0.40	0.60	0.40	0.20	0.31	1.24	
QP 40	1/1	1.00	1/1	1.00	4.92	27	0.56	2.13	2.46	1.38	HQ20	1.40	0.40	0.60	0.40	0.20	0.31	1.24	

Profil (Normalabfluss Trapezquerschnitt)			Höhe	Gefälle	Rauhigkeit	Querschnitt	Ben. Umfang	Wassergeschw	Abfluss	HQ		WSP	Freibord			E. L.	Froud	Bemerkung		
Bezeichnung	a	b <sub>s</sub>	c	h	l	k <sub>St</sub>	A	U	v	Q	erf.		h <sub>w</sub>	eff.	erf.	Diff	v <sup>2</sup> /2g	Fr		
		[m]		[m]	[%]		[m <sup>2</sup> ]	[m]	[m/s]	[m <sup>3</sup> /s]	jährl	[m <sup>3</sup> /s]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[-]		
QP 41	1/1	1.00	1/1	1.00	3.38	27	0.75	2.41	2.28	1.71	HQ20	1.40	0.50	0.50	0.35	0.15	0.26	1.03		
QP 42	1/1	1.00	1/1	1.05	3.38	27	0.75	2.41	2.28	1.71	HQ100	1.20	0.50	0.55	0.35	0.20	0.26	1.03		
QP 42 Durchlass	senkr	1.30	senkr	1.00	3.38	30	0.65	2.30	2.38	1.54	HQ100	1.20	0.50	0.50	0.45	0.05	0.29	1.07		
QP 43	1/1	1.00	1/1	1.00	2.37	27	0.75	2.41	1.91	1.43	HQ100	1.20	0.50	0.50	0.30	0.20	0.19	0.86		
QP 44	1/1	1.00	1/1	1.00	3.23	27	0.75	2.41	2.23	1.67	HQ100	1.20	0.50	0.50	0.35	0.15	0.25	1.01		
QP 45	1/1	1.00	1/1	1.00	2.47	27	0.75	2.41	1.95	1.46	HQ100	1.20	0.50	0.50	0.30	0.20	0.19	0.88		
QP 46	1/1	1.00	1/1	1.15	2.47	27	0.75	2.41	1.95	1.46	HQ100	1.20	0.50	0.65	0.30	0.35	0.19	0.88		
QP 47	1/1	1.00	1/1	1.45	2.47	27	0.75	2.41	1.95	1.46	HQ100	1.20	0.50	0.95	0.30	0.65	0.19	0.88		
QP 47 Durchlass	senkr	1.30	senkr	1.00	2.47	30	0.65	2.30	2.03	1.32	HQ100	1.20	0.50	0.50	0.45	0.05	0.21	0.92		
QP 48	1/1	1.00	1/1	1.75	2.47	27	0.75	2.41	1.95	1.46	HQ100	1.20	0.50	1.25	0.30	0.95	0.19	0.88		

Gemeinde Heimberg

**Revitalisierung / Hochwasserschutz Chrebsbach und Loueligrabe**

*Freibord nach KOHS Projekt Chrebsbach*

Bezeichnung						
	$\sigma_{wz}$	$\sigma_{wh}$	Fw	Fv	Ft	Ferf
	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]
QP 1	0.20	0.11	0.23	0.04	0.00	0.23
QP 2	0.20	0.11	0.23	0.05	0.00	0.23
QP 3 Steg / Brücke	0.20	0.11	0.23	0.05	0.30	0.38
QP 4 Brücke	0.20	0.11	0.23	0.05	0.30	0.38
QP 5	0.20	0.11	0.23	0.05	0.00	0.23
QP 6 Brücke	0.20	0.11	0.23	0.05	0.30	0.38
QP 10	0.20	0.12	0.23	0.06	0.00	0.24
QP 11-17	0.20	0.11	0.23	0.05	0.00	0.23
QP 18 Brücke	0.20	0.10	0.22	0.10	0.30	0.39
QP 19	0.20	0.10	0.22	0.10	0.00	0.24
QP 20 Brücke	0.20	0.10	0.22	0.10	0.30	0.39
QP 21 Brücke	0.20	0.10	0.22	0.10	0.30	0.39
QP 22 Durchlass	0.20	0.09	0.22	0.42	0.30	0.56
QP 23 Durchlass	0.20	0.09	0.22	0.42	0.30	0.56
QP 24 Durchlass	0.20	0.09	0.22	0.42	0.30	0.56
QP 25 Durchlass	0.20	0.09	0.22	0.42	0.30	0.56
QP 26 Durchlass	0.20	0.09	0.22	0.42	0.30	0.56
QP 27	0.20	0.08	0.22	0.52	0.00	0.57
QP 28	0.20	0.09	0.22	0.38	0.00	0.44
QP 29	0.20	0.09	0.22	0.38	0.00	0.44
QP 30 Brücke	0.20	0.10	0.22	0.12	0.30	0.39
QP 31	0.20	0.10	0.22	0.12	0.00	0.25
QP 31 Variante hoch	0.20	0.09	0.22	0.07	0.00	0.23
QP 32 Blockrampe Fuss	0.20	0.08	0.22	0.69	0.00	0.72
QP 33 Blockrampe	0.20	0.08	0.21	0.47	0.00	0.51
QP 34 mit Mauer	0.20	0.10	0.22	0.15	0.00	0.27
QP 35 mit Mauer	0.20	0.10	0.22	0.15	0.00	0.27
QP 36 mit Mauer	0.20	0.10	0.22	0.25	0.00	0.34
QP 37 Durchlass	0.20	0.09	0.22	0.25	0.30	0.45
QP 38	0.20	0.08	0.22	0.39	0.00	0.44
QP 39	0.20	0.08	0.22	0.31	0.00	0.38

Bezeichnung						
	$\sigma_{wz}$	$\sigma_{wh}$	Fw	Fv	Ft	Ferf
	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]
QP 40	0.20	0.08	0.22	0.31	0.00	0.38
QP 41	0.20	0.09	0.22	0.26	0.00	0.34
QP 42	0.20	0.09	0.22	0.26	0.00	0.34
QP 42 Durchlass	0.20	0.09	0.22	0.29	0.30	0.47
QP 43	0.20	0.09	0.22	0.19	0.00	0.29
QP 44	0.20	0.09	0.22	0.25	0.00	0.33
QP 45	0.20	0.09	0.22	0.19	0.00	0.29
QP 46	0.20	0.09	0.22	0.19	0.00	0.29
QP 47	0.20	0.09	0.22	0.19	0.00	0.29
QP 47 Durchlass	0.20	0.09	0.22	0.21	0.30	0.43
QP 48	0.20	0.09	0.22	0.19	0.00	0.29

**Revitalisierung / Hochwasserschutz Chrebsbach und Loueligrabe**

*Projekt Loueligrabe*

28.02.2020 / heng / rsig

Profil (Normalabfluss Trapezquerschnitt)				Höhe	Gefälle	Rauhigkeit	Querschnitt	Ben. Umfang	Wassergeschw	Abfluss	HQ		WSP	Freibord			E. L.	Froud	Bemerkung
Bezeichnung	a	b <sub>s</sub>	c	h	l	k <sub>St</sub>	A	U	v	Q	erf.		h <sub>w</sub>	eff.	erf.	Diff	v <sup>2</sup> /2g	Fr	
		[m]		[m]	[%]		[m <sup>2</sup> ]	[m]	[m/s]	[m <sup>3</sup> /s]	jährl	[m <sup>3</sup> /s]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[-]	
QP 101	1/4	2.00	1/4	0.60	0.20	27	3.36	7.77	0.69	2.32	HQ20	2.00	0.70	-0.10	0.25	-0.35	0.02	0.26	
QP 102 Durchlass	1/4	2.00	1/4	1.05	0.20	27	3.36	7.77	0.69	2.32	HQ20	2.00	0.70	0.35	0.40	-0.05	0.02	0.26	
QP 103	1/4	2.00	1/4	0.80	0.20	27	3.36	7.77	0.69	2.32	HQ20	2.00	0.70	0.10	0.25	-0.15	0.02	0.26	
QP 104	1/4	2.00	1/4	0.80	0.20	27	3.36	7.77	0.69	2.32	HQ20	2.00	0.70	0.10	0.25	-0.15	0.02	0.26	

Gemeinde Heimberg

**Revitalisierung / Hochwasserschutz Chrebsbach und Loueligrabe**

*Freibord nach KOHS Projekt Loueligrabe*

Bezeichnung						
	$\sigma_{wz}$	$\sigma_{wh}$	Fw	Fv	Ft	Ferf
	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]
QP 101	0.20	0.10	0.22	0.02	0.00	0.23
QP 102 Durchlass	0.20	0.10	0.22	0.02	0.30	0.38
QP 103	0.20	0.10	0.22	0.02	0.00	0.23
QP 104	0.20	0.10	0.22	0.02	0.00	0.23

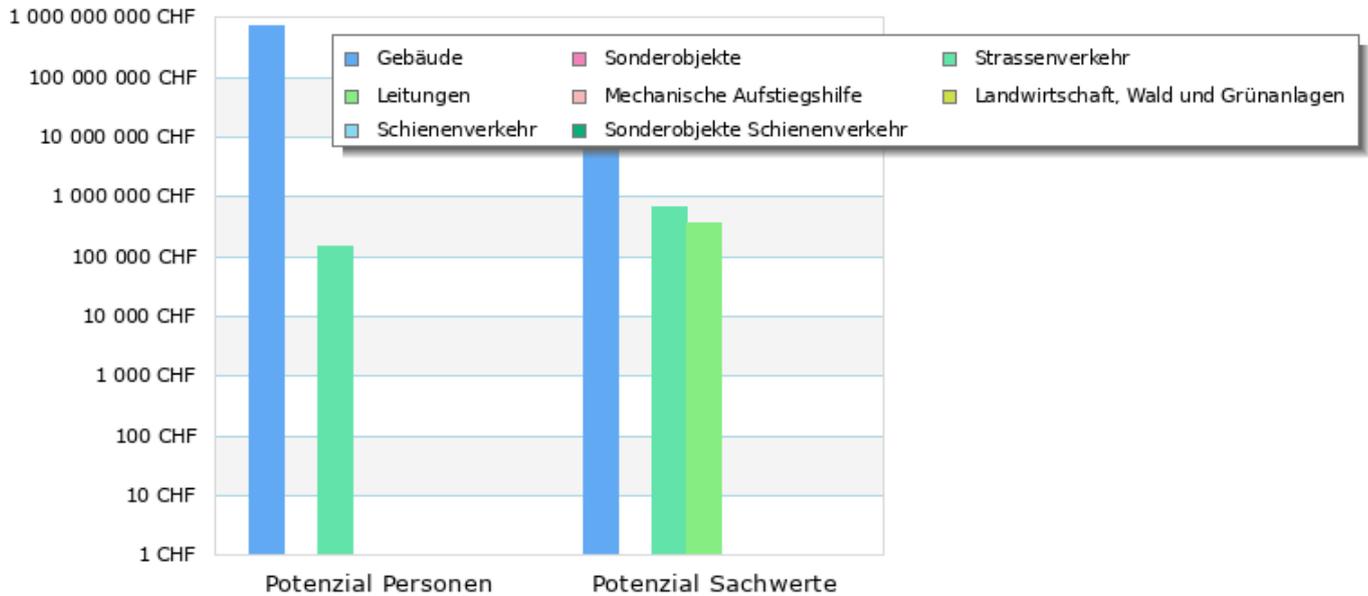


Revitalisierung / Hochwasserschutz Chrebsbach und Loueligrabe

Übersicht Schadenpotential

Schadenpotential Anzahl Personen	110.02
Schadenpotential Personen (monetarisiert)	726 145 200 CHF
Schadenpotential Sachwerte	23 893 240 CHF
<b>Schadenpotential Gesamt</b>	<b>750 038 440 CHF</b>

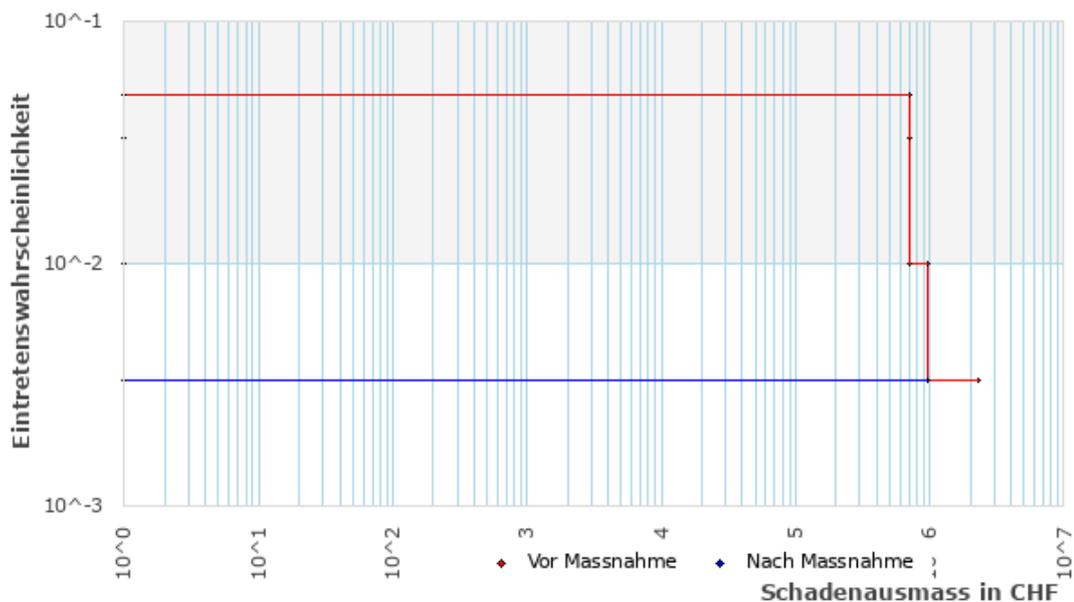
Schadenpotential nach Objektkategorien



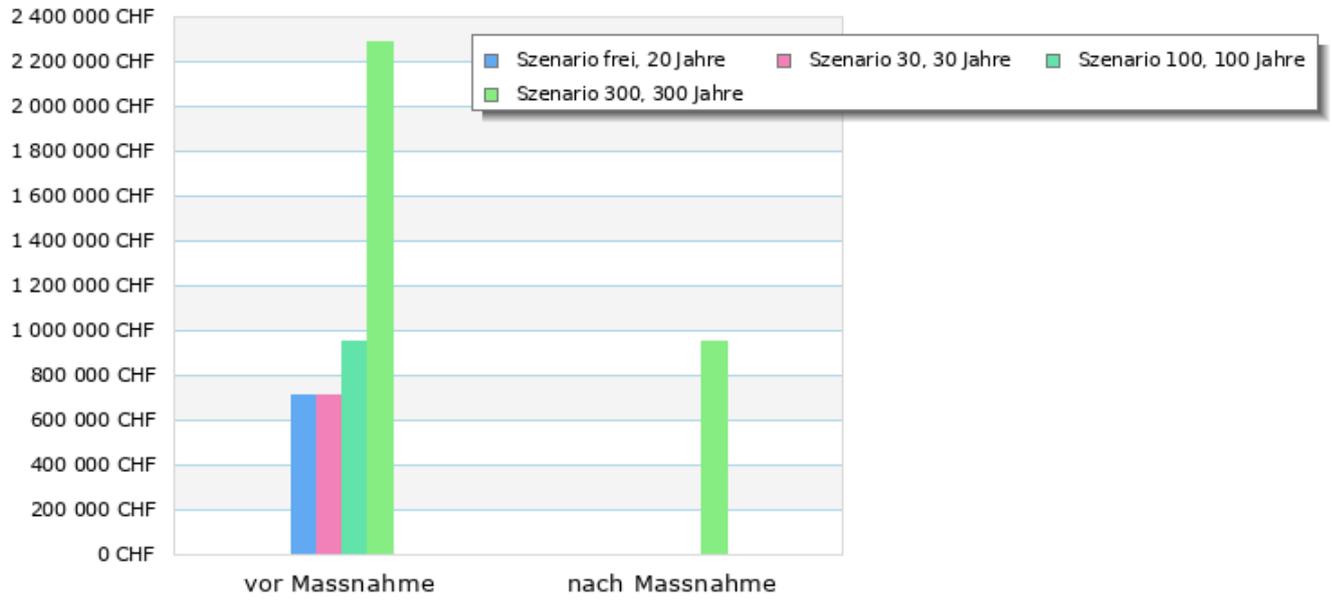
**Überschwemmung statisch - HQ30**

Risiken und Kosten der Massnahme Ausdolung Chrebsbach			
	Vor Massnahme	Nach Massnahme	Risikoreduktion (Nutzen) CHF/a
Risikobeitrag Szenario frei (20 Jahre, 0.0167)	11 835	0	11 835
Risikobeitrag Szenario 30 (30 Jahre, 0.0233)	16 569	0	16 569
Risikobeitrag Szenario 100 (100 Jahre, 0.0067)	6 336	0	6 336
Risikobeitrag Szenario 300 (300 Jahre, 0.0033)	7 614	3 168	4 446
<b>Gesamtrisiko</b>	<b>42 355</b>	<b>3 168</b>	<b>39 187</b>
	Investitionskosten		815 000 CHF
	Jährliche Unterhaltskosten		16 300 CHF/a
	Jährliche Betriebskosten		0 CHF/a
	<b>Massnahmekosten pro Jahr</b>		<b>34 638 CHF/a</b>
	<b>Nutzen/Kosten Verhältnis</b>		<b>1,1 CHF/a</b>

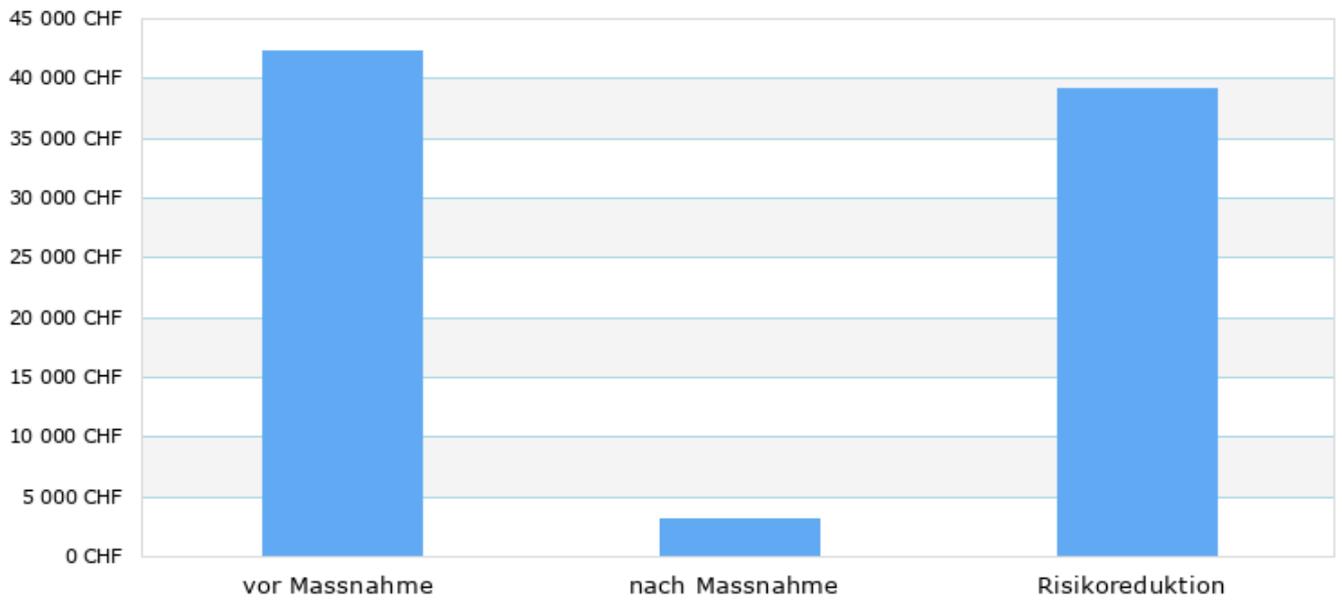
**Eintretenswahrscheinlichkeit / Schadenausmass**



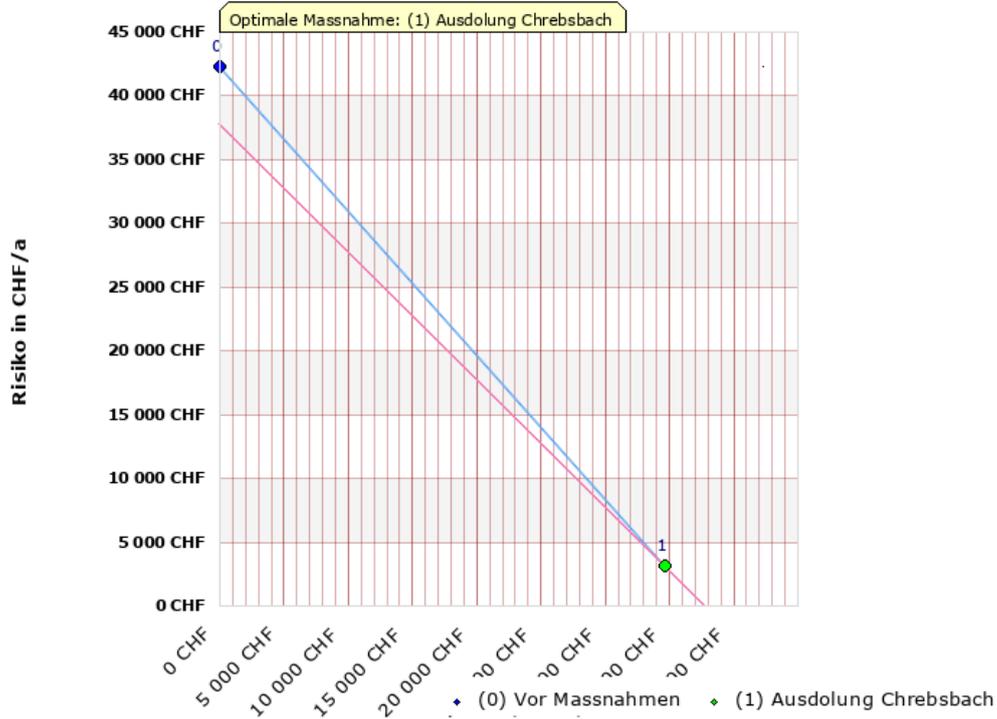
### Schadenausmass nach Szenarien (vor und nach Massnahme)



### Risiken, Risikoreduktion und Kosten in CHF/Jahr



Überschwemmung statisch, HQ30 - Kosten/Risiken für Massnahmen



© 2014

## Revitalisierung / Hochwasserschutz Chrebsbach und Loueligrabe

### Mitwirkungsverfahren

#### Rechtsgrundlage der Mitwirkung

Die Rechtsgrundlage für die öffentliche Mitwirkung der Bevölkerung bei Planungs- und Bauvorhaben findet sich im Bundesgesetz über die Raumplanung (RPG Art. 4). Im Kanton Bern wird das Mitwirkungsverfahren im Art. 23 des kantonalen Wasserbaugesetzes und in Art. 58 des kantonalen Baugesetzes geregelt.

#### Ablauf

Das Wasserbaugesetz bestimmt, dass zuerst der Bevölkerung die Gelegenheit zur Mitwirkung gegeben wird. Anschliessend wird das Vorhaben mit dem Bericht zur Mitwirkung bei der zuständigen Stelle der Bau-, Verkehr- und Energiedirektion (BVE) zur Vorprüfung eingereicht. Vor der Auflage des Mitwirkungs dossiers bei der Gemeinde Heimberg wurden die zuständigen Amtsstellen anlässlich verschiedener Begehungen und Besprechungen orientiert.

#### Zweck

Die öffentliche Auflage des Projektes zur Mitwirkung gibt der Bevölkerung die Möglichkeit, das vorgesehene Bauvorhaben in einem frühen Zeitpunkt zu studieren und zu beurteilen. Sie hat die Möglichkeit mitzuwirken, d.h. ihre Einwände und Anregungen zum Projekt schriftlich mitzuteilen. Die Eingaben aus der Mitwirkung werden anschliessend gesichtet und gewertet, im Mitwirkungsbericht dargestellt und, soweit möglich, in das Projekt integriert.

#### Projektbeschreibung

Gemäss GEP hat die Einleitung des Umleregräbli in den Chrebsbach zu erfolgen. Der Chrebsbach muss ausgedolt sein, damit eine Einleitung bewilligt werden kann.

Das Projekt beginnt am Chrebsbach im Gebiet Winterhalte Parzelle 159 und endet bei der Einmündung des Chrebsbach in die Aare. Einbezogen wird der Loueligrabe unterhalb des Siedlungsgebietes Parzelle 268 bis Einmündung in den Chrebsbach.

Die gesamte Projektlänge beträgt ca. 1'760 m.

Der Chrebsbach wird auf einer Strecke von 870 m ausgedolt und auf einer Strecke von 180 m wird die Halbschale abgebrochen. Ausserdem wird die Kapazität des Chrebsbach auf der ganzen Strecke vergrössert, damit das Wasser des Umleregräbli aufgenommen werden kann. Auch die Kapazität des Loueligrabe wird auf einer Strecke von 310 m vergrössert und das Gewässer revitalisiert.

#### Grundeigentümerinformation

Die vorgesehenen Massnahmen wurden am 4. 6. 2019 im Rahmen einer öffentlichen Informationsveranstaltung vorgestellt.

#### Auflage

Die Auflage der öffentlichen Mitwirkung fand vom 3. Juni bis zum 3. Juli 2019 statt.

#### Gespräche Eigentümer

Im November und Dezember 2019 haben Gespräche mit allen mitwirkenden Parteien stattgefunden.

## Übersicht über die Eingaben

Nachfolgende Tabelle zeigt die Anliegen / Rückmeldungen sowie deren Umsetzung im Projekt.

Name	Eingabe	Umsetzung im Projekt
Familie Baumgartner Eigentümer	Kiesweg entlang Bach erstellen, befahrbar mit Traktor	ja
	Viehübergang: Brücke nach Westen versetzen	ja
	Viehweg ab Laufhof Richtung Brücke erstellen	nein, Privates Vorhaben, separates Baugesuch erforderlich
	Hochstammbäume auf Schafweide schützen	ja
	Provisorium von Schafweide zu Viehweide entlang Bäumbergstrasse vorsehen	Bei Bäumbergstrasse ist kein Viehübergang nötig. Das Tor wird um ca. 6 m versetzt, damit der Zugang von der Bäumbergstrasse her gewährleistet ist.
	Weide zwischen Feldweg und Mittelweg: 3 Hochstammbäume unbedingt schützen. Evtl. Baupiste nach Nord versetzen.	ja Bäume werden geschützt Lage Baupiste wird korrigiert
	Parz. 268 Loueligrabe: Keine Deponie im oberen Bereich. Erhalt Herbstweide / Oekofläche.	ja keine Zwischendeponien auf Parz. 268 vorgesehen
Wüthrich Christian Eigentümer	Eingang Wald, Ecke Winterhaldewald und Grundstück: Eingang in Wald zugänglich machen. Waldrandgräbli direkt unter dem neuen Weg in Chrebsbach leiten. Traktor, Biker, Reiter	ja Gräbli wird mit einem separaten Durchlass in den Chrebsbach eingeleitet.
	Ecke Aegerter zu Grundstück: Bänkli mit Schattenbaum vorsehen	ja
	Installationsplatz beim Gebäude 4: drei Obstbäume schützen	ja Lage Installationsplatz wird korrigiert.
	Zufahrt zu Liegenschaft ab Bäumbergstrasse mind. 2.5 m breit vorsehen Zufahrt innerhalb Gewässerlinie vorsehen	teilweise Breite Zufahrt beträgt. 2.5 m Lage wird nur in Kurvenbereich geändert, ansonsten auf ganze Weglänge eine Uferverbauung nötig wäre.
	Drainageleitungen mit Anschluss an best. Eindolung	ja Drainageleitungen werden in das neue Gewässer eingeleitet.
	Landminderwert muss gut abgegolten werden	ja Gemeinde Heimberg entschädigt die zusätzlich oder neu für das Gewässer beanspruchte Fläche mit 8 Fr. / m <sup>2</sup>
	Wer macht Unterhalt?	Grundsätzlich ist Gemeinde unterhaltspflichtig. Nach Absprache mit Gemeinde kann Unterhalt auch durch Eigentümer erfolgen.
	Trampelpfad entlang Winterhaldenstrasse vorsehen	nein Verzicht gemäss Entscheid Burgergemeinde (Waldeigentümer) und Gemeinde Heimberg

Name	Eingabe	Umsetzung im Projekt
SVP Ortspartei Heimberg	Sehr hohe Kosten. Sind Beiträge von Bund / Kanton und anderen Institutionen abgesichert?	vorgesehen Subventionen von Bund und Kanton, RenF, sowie Ökofonds Energie Thun werden in Aussicht gestellt. Definitive Zusicherungen stehen noch aus.
Bürgergemeinde Heimberg	Vogelsang: Genauere Angaben zu Naturreiservat mit Waldlehrpfad sowie Fussweg erwünscht	Naturreiservat mit Waldlehrpfad bleiben erhalten. Fussgängersteg wird erhöht.
	Bürgerhaus: Gitterrost inakzeptabel (Weide-Vieh-Weg, Vereisungsgefahr, Lastwagenbefahrbarkeit) Objektschutzmassnahmen für Überlastfall	Gemeinde erachtet den Gitterrost als beste Lösung und hält an dieser Variante fest. Mauer und Treppe zu Kellereingang werden um 50 cm erhöht.
	Bürgerwald Winterhalde: Zufahrtswege Wald / Furten mit 18 t befahrbar Vorderer Hubelweg mit Lastwagen befahrbar	ja Bauwerke werden entsprechend dimensioniert.
Gemeinde Heimberg	Abschnitt 6: Schmutzwasserleitung in an Gewässerraum verlegen	ja
	Hochstammbaum QP29: Spülbohrung statt Umleitung um Hochstammbaum vorsehen	ja
	Bürgerhaus: Best. Hausanschlussschlacht KS 10048 aufheben und Leitung direkt an neuen Schacht KS3 anschliessen	ja
	Bäumbergstrasse bei Bauwerk N007 Leerrohr für Regenabwasser in KS J925 vorsehen	ja
Pro Natura Region Thun	einige bachbegleitende Gehölze entlang des geöffneten Bachlaufes vorsehen	ja

Bührer + Dällenbach Ingenieure AG

3612 Steffisburg, 21. April 2022

o:\bau\5 wasser\51\51-1502\projekt\08 amtsb+mitw\mitwirkung\mitwirkungsbericht.docx / rsig  
rev. vom 10. Januar 2020



Schweizerische Eidgenossenschaft  
Confédération suisse  
Confederazione Svizzera  
Confederaziun svizra

Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr,  
Energie und Kommunikation UVEK

**Bundesamt für Strassen ASTRA**  
Abteilung Strasseninfrastruktur West  
Filiale Thun

**A-PRIORITY CH-Uttigenstrasse 54, 3600 Thun** POST CH AG  
ASTRA; Gid

Tiefbauamt des Kantons Bern  
Schlossberg 20  
Oberingenieurkreis I  
Postfach  
3601 Thun

Ihr Zeichen: Roland Kimmerle  
Unser Zeichen: ASTRA-A-133D3401/25  
Sachbearbeiter/in: Daniel Gilgen  
Thun, 26. November 2020

**Nationalstrasse:** N06  
**Gemeinde:** Heimberg  
**Parzelle Nr.:** Diverse  
**Geschäfts-Nr.:** WBP100054  
**Koordinaten / km:** 2 612 138 / 1 182 591  
**Bauvorhaben:** Revitalisierung / Hochwasserschutz Chrebsbach und Loueligrabe  
(Vorprüfung)  
**Bauherrschaft:** Gemeinde Heimberg, Bauverwaltung, Alpenstrasse 26, 3627 Heimberg

### **Bereinigung Stellungnahme des Bundesamtes für Strassen ASTRA**

Sehr geehrte Damen und Herren

Mit Leitverfügung vom 25. Juni 2020 haben Sie uns das von der Gemeinde Heimberg am 24. Juni 2020 eingereichte Bauvorhaben betreffend «Revitalisierung / Hochwasserschutz Chrebsbach und Loueligrabe» zur Stellungnahme eingereicht.

Mit Schreiben vom 03. August 2020 hat das Bundesamt für Strassen ASTRA zum Bauvorhaben Stellung genommen. Die daraus entstandenen offenen Punkte wurden mit dem Projektverfasser, Bühler + Dällenbach Ingenieurbüro AG (Schreiben vom 10. November 2020), bereinigt.

Aus Sicht der Nationalstrasse können wir dem geplanten Bauvorhaben grundsätzlich zustimmen. Das ASTRA ist in den folgenden Verfahrensschritten weiterhin mit einzubeziehen.

Wir hoffen, Ihnen mit diesen Angaben zu dienen und stehen bei Fragen gerne zur Verfügung.

Bundesamt für Strassen ASTRA  
Daniel Gilgen  
Uttigenstrasse 54, 3600 Thun  
Standort: Uttigenstrasse 54, 3600 Thun  
Tel. +41 58 468 60 50  
daniel.gilgen@astra.admin.ch  
<https://www.astra.admin.ch>



Aktenzeichen: ASTRA-D-A53E3401/95

Freundliche Grüsse

Bundesamt für Strassen



Daniel Gilgen  
Support F2  
Fachspezialist Baupolizei

Kopie extern per E-Mail an:

Bührer + Dällenbach Ingenieure AG, Hochhusweg 6, 3612 Steffisburg (Projektverfasser)  
Tiefbauamt des Kantons Berns, Gebietseinheit 1, Werkhof Bern, 3700 Spiez

Kopie per E-Mail an:

ASTRA Infrastrukturfiliale Thun, Projektmanagement  
ASTRA Infrastrukturfiliale Thun, Erhaltungsplanung



<b>Waldabteilung Alpen</b>	<b>Schlossgasse 6, Postfach 51, 3752 Wimmis</b>	Tel. 031 / 636 12 40
<b>Waldabteilung Voralpen</b>	<b>Schwand 2, 3110 Münsingen</b>	Tel. 031 / 636 04 50
<b>Waldabteilung Mittelland</b>	<b>Molkereistrasse 25, 3052 Zollikofen</b>	Tel. 031 / 636 12 70
<b>Division forestière Jura bernois</b>	<b>7 rue Pierre-Pertuis, case postale 54, 2710 Tavannes</b>	Tel. 031 / 636 12 80

## **Einzureichen sind:**

### **2 Exemplare Situationsplan 1:500, 1:1'000 oder 1:2'000**

Im vermessenen Gebiet erstellt durch den Geometer, im unvermessenen Gebiet in Form einer Skizze. Situationsplan, bzw. Skizze haben folgende Angaben zu enthalten:

- Waldabstand zu allen Waldparzellen innerhalb des gesetzlichen Abstandes von 30 m
- Grundriss der Baute rot eingetragen mit den genauen Massen
- Name und Adresse der Eigentümerin oder des Eigentümers der Bauparzelle
- Name der Eigentümerinnen oder der Eigentümer der anstossenden Waldparzellen
- Grundstücknummern der beteiligten Bau- und Waldparzellen
- Massstab
- Nordrichtung
- Unterschrift und Datum der Geometerin oder des Geometers, bzw. der Planerstellerin oder des Planerstellers
- Topographischer Kartenausschnitt 1:25'000 (nur für Bauten im Wald)

<b>Boden</b>	<b>Bodenschutz</b>	Gemeinde-Nr. _____ Eingang: _____
--------------	--------------------	--------------------------------------

PLZ / Gemeinde:..... Amt-Nr.: .....  
 Strasse / Ort ..... Nr.:..... Parzelle(n) / Baurecht-Nr.(n):.....

**Allgemeine Angaben**

Total beanspruchte, unversiegelte Baustellenfläche  
 (inkl. Installationsplätze, Bauplatzerschliessung, Depotfläche etc.) ..... m<sup>2</sup>

Temporär beanspruchte Fläche  
 (z.B. Installationsplätze, Baupisten, Depotfläche etc.) ..... m<sup>2</sup>

Definitiv überbaute und versiegelte Fläche  
 (Gebäude, Strassen, Vorplätze, Parkplätze etc.) ..... m<sup>2</sup>

Anfallende Kubatur von abgetragenem Boden:

Oberboden ca. .... m<sup>3</sup>

Unterboden ca. .... m<sup>3</sup>

Dauer der Baustelle bzw. Bautätigkeiten:  
 (Spatenstich bis Bauabnahme, inkl. Umgebungsgestaltung / Rekultivierung) ca. .... Monate

Geplanter Zeitraum der Erdarbeiten (Monate und Jahr) ..... ..20....  
 bis/und .....20...

*noch nicht definiert  
voraussichtlich 2024*



Beträgt die gesamte (definitive + temporäre) Baustellenfläche mit  
 Ober-/ Unterboden mehr als 2000 m<sup>2</sup>?  ja  nein

Ausserhalb Bauzone: Findet eine Bodenverschiebung (Bodenabtrag  
 und/oder Bodenauftrag) bzw. eine Terrainveränderung mit Unterboden  
 statt oder mit mehr als 200 m<sup>3</sup> Oberboden?  ja  nein

Ist die betroffene Fläche als Fruchtfolgefläche (FFF) ausgeschieden?  ja  nein

Befindet sich das Bauvorhaben > 1800 m.ü.M.?  ja  nein

Falls mindestens eine der Fragen mit "ja" angekreuzt wurde, sind zusätzliche Bodenschutzmassnahmen  
 notwendig. Die zuständige Leitbehörde ist deshalb angewiesen, die Gesuchsunterlagen an

bodenschutz@be.ch oder LANAT, Fachstelle Boden	Bzw. bei Baubewilligungsverfahren ausserhalb Bauzone:	
Baulicher Bodenschutz	bauen.agr@be.ch oder AGR, Abteilung Bauen	
Rütti 5	Nydegasse 11/13	
3052 Zollikofen	3011 Bern	

zu senden und darauf zu achten, dass alle bodenschutzspezifischen Gesuchsunterlagen beigelegt wur-  
 den (Anforderungen und weitere Angaben siehe Rückseite).

Das LANAT beurteilt das Bauvorhaben und legt die Bedingungen und Auflagen gestützt auf das Umwelt-  
 schutzgesetz (USG) und die Verordnung über Belastungen des Bodens (VBBo) fest. Diese werden durch  
 die Baubewilligungsbehörde in die Baubewilligung übernommen.

Bestätigung der Kenntnisnahme und Richtigkeit der obigen, sowie rückseitigen Angaben:

Ort und Datum: ..... Bauherrschaft: .....

ProjektverfasserIn: ..... Tel./E-Mail: .....

## Bodenschutzspezifische Gesuchsunterlagen

1. **Bodenverwertung:** Auf allen Baustellen, wo  $\geq 500 \text{ m}^3$  Bodenmaterial den Projektperimeter verlassen (ab  $1500 \text{ m}^3$  Bodenmaterial inkl. Bodenschutzkonzept).  
→ Ausgefülltes [Formular Deklaration zur Verwertung von abgetragenem Boden](#)
2. **Bodenschutzkonzept**, wenn mindestens einer der folgenden Punkte zutrifft
  - Gesamte Baustellenfläche  $\geq 5000 \text{ m}^2$   ja  nein  
(Bei kleineren Bauvorhaben kann ein Bodenschutzkonzept auch als Auflage vor Beginn der Erdarbeiten nachverlangt werden.)
  - $\geq 1500 \text{ m}^3$  Ober- & Unterboden (Summe) verlassen den Projektperimeter  ja  nein
  - Ausserhalb Bauzone: Bodenverschiebung auf  $\geq 2000 \text{ m}^2$  Boden  ja  nein
  - Leitungsbau ab  $1000 \text{ m}$  Länge (ohne Einpflügen und nicht im direkten Anschluss entlang Strassen)  ja  nein
  - Bauvorhaben  $> 1800 \text{ m.ü.M.}$   ja  nein

Die Anforderungen an ein Bodenschutzkonzept finden sich im [Merkblatt Anforderungen an ein Bodenschutzkonzept](#). Das Bodenschutzkonzept basiert auf bodenkundlichen Aufnahmen vor Ort. Beides wird von einer zertifizierten *Bodenkundlichen Baubegleitung* (BBB)<sup>i</sup> erstellt. Sie begleitet das Projekt während der Erdarbeiten.

3. Bei Terrainveränderungen  $\leq 2000 \text{ m}^2$ : [Meldeblatt für Terrainveränderungen](#)
4. Folgende vereinfachte **Bodeneigenschaften** bei anderen Bauvorhaben ausserhalb Bauzonen  $\leq 2000 \text{ m}^2$  (Ausnahme Leitungsbauten):
  - Boden  leicht (Ton  $\leq 10\%$ ),  mittel (Ton  $11 - 30\%$ ),  schwer (Ton  $> 30\%$ ) oder  organisch
  - Skelettgehalt (Kies/Steine):   $0 - 5\%$ ,   $5 - 10\%$  oder   $> 10\%$
  - Bodenwasserhaushalt:  meist trocken (Durchlässigkeit normal),  
 feucht (kein stauendes Wasser),  
 nass (mit Wasseraufstössen / stauend)

## Hinweise und Praxistipps

### Aufgaben der Baubewilligungsbehörde

- Das Bauformular Boden muss jedem Baugesuch beigelegt werden.
- Bei Bauvorhaben, die bezüglich Bodenschutz zusätzliche Bodenschutzmassnahmen benötigen (vgl. Vorderseite): Weiterleitung der vollständigen Baugesuchsunterlagen (möglichst auch elektronisch) an die Fachstelle Boden. Auch Gesuche zum vorzeitigen Baubeginn / Abhumusieren müssen bei diesen Vorhaben mit der Fachstelle Boden abgesprochen werden.
- Aufnahme des folgenden Standardsatzes in alle Baubewilligungen:  
Die Erdarbeiten sind gemäss der Website des Cercle Sol [www.bodenschutz-lohnt-sich.ch](http://www.bodenschutz-lohnt-sich.ch) und dem BAFU-Leitfaden „Bodenschutz beim Bauen“ (Hrsg. BUWAL, 2001) durchzuführen.

### Informationen zum Boden

Als Boden gelten die obersten, unversiegelten Erdschichten, in denen Pflanzen wachsen können: Oberboden (A-Horizont oder „Humus“), sowie die zweitoberste, unversiegelte, belebte Erdschicht, der Unterboden (B-Horizont).

Die Entsorgung von unbelastetem, abgetragenem Boden ist nicht gesetzeskonform [4]. Geeigneter, unbelasteter Ober- und Unterboden soll für die gezielte Aufwertung von degradierten, landwirtschaftlich genutzten Flächen resp. Rekultivierungen von Abbaustellen/Deponien verwendet werden. Die Verwertung gilt nur für unbelasteten, abgetragenen Boden, dessen Schadstoffgehalte unterhalb der Richtwerte liegen [2] und keine biologische Belastung vorliegt (siehe auch [Info Flora](#)). Belasteter, abgetragener Boden ist nach der jeweiligen Belastungskategorie zu verwerten bzw. zu entsorgen [3,4].

Eine für Erdarbeiten genügende Bodenabtrocknung kann nur während der Vegetationsperiode erreicht werden. Sofern eine Winterbaustelle in Betracht gezogen wird, sollte darum ein Bodenabtrag möglichst rechtzeitig vor der Nässeperiode erfolgen. Ansonsten ist im Voraus zu bedenken, dass für Erdarbeiten lange Wartezeiten zwingend eingeplant werden müssen. Diese sind in der Zeitplanung einzuberechnen.

### Rechtsgrundlagen

[1] Bundesgesetz über den Umweltschutz (Umweltschutzgesetz, USG, SR 814.01) vom 7. Oktober 1983

[2] Verordnung über Belastungen des Bodens (VBBo, SR 814.12) vom 1. Juli 1998

[3] Wegleitung Verwertung von ausgehobenem Boden, Vollzug Umwelt (BUWAL 2001)

[4] Verordnung über die Vermeidung und die Entsorgung von Abfällen (VVEA, SR 814.600) vom 4. Dezember 2015

<sup>i</sup> Informationen zu bodenkundlichen Fachpersonen und die Liste der *Bodenkundlichen Baubegleitungen* (BBB) finden sich auf der Internetseite der Bodenkundlichen Gesellschaft Schweiz ([www.soil.ch](http://www.soil.ch)).



Wirtschafts-, Energie- und Umweltdirektion des Kantons Bern  
Amt für Landwirtschaft und Natur

Fachstelle Boden  
Rütti 5, 3052 Zollikofen  
www.be.ch/bodenschutz

**Verteiler:**

- |  |                                |
|--|--------------------------------|
| <input type="checkbox"/> Bodenkundliche Baubegleitung (BBB)                  | <input type="checkbox"/> ..... |
| <input type="checkbox"/> Bauherrschaft                                       | <input type="checkbox"/> ..... |
| <input type="checkbox"/> BodenabnehmerIn                                     | <input type="checkbox"/> ..... |
| <input type="checkbox"/> Bauleitung  | <input type="checkbox"/> ..... |
| <input checked="" type="checkbox"/> Amt für Landwirtschaft und Natur (LANAT) | <input type="checkbox"/> ..... |

Projektangaben		
Gemeinde		
Koordinaten	<b>x</b>	<b>y</b>
Parzellen-Nr.		
Gesuchs-Nr.	Leitbehörde	LANAT-GEKO
BauherrIn (Firma und Kontaktperson)		
Bauunternehmung (Firma und Kontaktperson)		

**Mit der Unterschrift werden die Richtigkeit der obigen und rückseitigen Angaben bestätigt wie auch die Erläuterung zum vorliegenden Verwertungsformular zur Kenntnis genommen zu haben.**

BBB (ProtokollführerIn)	Bauherrschaft	Bauleitung	BodenabnehmerIn
Datum	Datum	Datum	Datum
Vor- und Nachname	Vor- und Nachname	Vor- und Nachname	Vor- und Nachname
Unterschrift	Unterschrift	Unterschrift	Unterschrift





Wirtschafts-, Energie- und Umweltdirektion des Kantons Bern  
Amt für Landwirtschaft und Natur

Fachstelle Boden  
Rütti 5, 3052 Zollikofen  
www.be.ch/bodenschutz

Das Formular *Deklaration zur Verwertung von abgetragenem Boden* ist dem LANAT zur Genehmigung zuzusenden, sofern  $\geq 500 \text{ m}^3$  Bodenmaterial den Projektperimeter verlässt.

Abgetragener Ober- (A-Horizont) und Unterboden (B-Horizont) ist für Aufwertungen und Rekultivierungen von Landwirtschaftsböden in der Landwirtschaft zu verwenden (Art. 8c Baugesetz (BauG)) und muss möglichst vollständig verwertet werden (Art. 18 Verordnung über die Vermeidung und die Entsorgung von Abfällen (VVEA), Art. 7 Verordnung über Belastungen des Bodens (VBBo)). Ausgenommen von der Verwertungspflicht sind u.a. Böden mit einer chemischen oder biologischen Bodenbelastung (z.B. invasive Neophyten). Gemäss kantonalen Vorgaben<sup>1,2</sup> dürfen ausserhalb der Bauzone bis maximal  $200 \text{ m}^3$  Oberboden pro Bewirtschaftungseinheit bewilligungsfrei aufgebracht werden, sofern das Vorhaben nicht im geschützten Uferbereich, im Wald, innerhalb Naturschutzobjekten oder in einer Grundwasserschutzzone liegt. Für Terrainveränderungen mit Unterboden oder mit  $>200 \text{ m}^3$  Oberboden ist eine Baubewilligung erforderlich.

Über die Verwendung des zwischengelagerten Bodens muss die Bauunternehmung Protokoll führen. Dieses muss auf Verlangen der BBB oder der Behörde vorgewiesen werden. Die Bodendepots dürfen mit einer maximalen Mächtigkeit von 1.5 m für Oberboden und 2.5 m für Unterboden geschüttet werden. Der/die Unterzeichnende bestätigt, das genannte Bodenmaterial (A- und B-Horizont) gesetzeskonform als funktionierenden Boden zu verwerten und dieses Formular der Deklaration zur Verwertung erneut dem LANAT, spätestens zum Zeitpunkt der definitiven Verwertung (Boden verlässt Zwischenlager) zuzusenden. Die Wiederverwendung des Bodens muss spätestens 3 Jahre nach Verlassen des Projektperimeters resp. der Zwischenlagerung erfolgt sein. Die Frist kann in begründeten Fällen um höchstens zwei Jahre verlängert werden und muss vom LANAT rechtzeitig genehmigt werden.

Was wird unter Boden verstanden?



**Oberboden (A-Horizont):**

oberste dunklere Bodenschicht mit grösster (mikro-)biologischer Aktivität, wurzelreich; Ort der stärksten Humus- und Strukturbildung, nährstoffreich.

**Unterboden (B-Horizont):**

weniger durchwurzelt und belebt, geringer Humusanteil; geprägt durch Verwitterungs- und Verlagerungsvorgänge. Die Mächtigkeit ist entscheidender Faktor für den Wasser- und Lufthaushalt.

**Untergrund (C-Horizont):**

un- oder teilweise verwittertes Muttergestein, Ausgangsmaterial der Bodenbildung.

<sup>1</sup> Richtlinien Terrainveränderung (2015), AGR, AWA, LANAT des Kantons Bern

<sup>2</sup> Merkblatt Terrainveränderungen (2015), AGR, AWA, LANAT des Kantons Bern