



Oberingenieurkreis II

Tiefbauamt  
des Kantons Bern

## Wasserbaubewilligung

Beilage 3.2

Gewässer	Spengelibach	Gewässer-Nr.	59806
Gemeinde	Wattenwil, Bern	Projekt-Nr.	1105
Erfüllungspflichtiger	Wasserbauverband Obere Gürbe		
Projekt vom	15.10.2024		
Revidiert			

Unterlage

# Technischer Bericht

## Revitalisierung Spengelibach

Projektverfassende



**Herzog Ingenieure AG**

Wasserbau Tiefbau Grundbau

Seestrasse 2  
3600 Thun

buero@herzog-ingenieure.ch  
www.herzog-ingenieure.ch

Tel. 058 201 23 50

Wasserbaubewilligung:



**Herzog Ingenieure AG**

Wasserbau Tiefbau Grundbau

GEMEINDE WATTENWIL



---

**GEMEINDE WATTENWIL**

**Revitalisierung Spengelibach  
Technischer Bericht**

---



**13. März 2024, rev. 15.10.2024**

**Revitalisierung Spengelibach**

Technischer Bericht

**Auftraggeber**

Wasserbauverband Obere Gürbe

**Verfasser**

Herzog Ingenieure AG, Seestrasse 2, 3600 Thun  
Tel. 058 201 23 50, buero@herzog-ingenieure.ch

**Datum des Berichtes**

16.10.2024

**Version**

1.2 Genehmigung

rev. 13.03.2024

rev. 15.10.2024

**Dateiname**

b-1105-5\_Spengelibach\_bh16102024.docx



## **INHALTSVERZEICHNIS**

---

<b>1. AUSGANGSLAGE UND PROJEKTORGANISATION</b>	<b>6</b>
1.1. Ausgangslage	6
1.2. Perimeter	6
1.3. Planverfahren	6
1.4. Projektorganisation	6
1.5. Partizipation	7
1.6. Termine	7
<b>2. SITUATION</b>	<b>8</b>
2.1. Fotodokumentation	8
2.2. Nutzungen	9
2.3. Einzugsgebiet	9
2.4. Hydrologie	10
2.5. Geschiebehaushalt	10
2.6. Schwemmholz / Schwemmgut	10
2.7. Hydraulik und Gerinnkapazität	10
2.8. Brücken / Eindolungen	11
2.9. Bestehender Verbau	12
2.10. Gefahrenkarte	13
2.11. Ereigniskataster	15
<b>3. MASSNAHMEN</b>	<b>16</b>
3.1. Ziele	16
3.2. Bauliche Massnahmen	17
3.3. Unterhalt	20
3.4. Gewässerraum	20
<b>4. UMWELT</b>	<b>21</b>
4.1. Inventar der natürlichen Lebensräume	21
4.2. Gewässerökologie	21
4.3. Ufervegetation	22
4.4. Wald	23
4.5. Boden	23
4.6. Kulturland / Fruchtfolgeflächen	23
4.7. Gewässerschutz	24
4.8. Altlasten	24
4.9. Fuss- und Wanderwege	25



<b>5. KOSTEN UND FINANZIERUNG</b>	<b>26</b>
5.1. Grundlagen und Annahmen	26
5.2. Kosten	26
5.3. Kostenträger und Finanzierung	26
<b>6. AUSWIRKUNGEN DES PROJEKTES</b>	<b>27</b>
6.1. Landerwerb	27
6.2. Betroffene Anlagen Dritter	27
<b>7. BAUAUSFÜHRUNG</b>	<b>28</b>
7.1. Etappierung und Termine	28
7.2. Logistik und Installationen	28
7.3. Bauvorgang	29
7.4. Baugrund	29
7.5. Materialbewirtschaftung	29
7.6. Bepflanzung	30

## **ANHANG**

---

[A] Renaturierung Spengelibach: Konzept Dohlenkrebse, naturaqua PBK, 18. Dezember 2023

## **GRUNDLAGEN**

---

- [1] Bundesgesetz über den Wasserbau (WBG) vom 21. Juni 1991, Stand 1. Jan. 2011
- [2] Bundesgesetz über den Wald (WaG) vom 4. Oktober 1001, Stand am 1. Januar 2017
- [3] Gesetz über den Gewässerunterhalt und Wasserbau des Kantons Bern (WBG), vom 14. 2. 1989, Stand 1.4.2017
- [4] Verordnung zum Gesetz über den Gewässerunterhalt und Wasserbau, Kanton Bern (WBV) vom 15.11.1989, Stand 1..1 2015
- [5] Revision 2021 Gefahrenkarte Gemeinde Blumenstein und Wattenwil, IGG Kissling+Zbinden AG / Kellerhals+Haefeli AG, Juni 2021
- [6] Naturschutzkarte des Kantons Bern, Geoportal des Kantons Bern, Stand 2023
- [7] Terrestrisch aufgenommenes Geländemodell, GeoWork AG, Aeschi b. Spiez, Dezember 2022
- [8] Seitenbäche Wattenwil, Wasserbaubewilligung, Herzog Ingenieure AG / Bühler + Dällenbach AG, April 2007
- [9] Div. Layer aus swisstopo (map.geo.admin.ch), im März 2023
- [10] Div. Layer aus Geoportal BE (map.apps.be.ch), im März 2023



[11] Gewässerraum Gemeinde Wattenwil genehmigt, Lohner + Partner in Thun, 15. Dezember 2022

[12] Hochwasserschutz Obere Gürbe, Wasserbauplan, IG nipo-herzog, Stand Vernehmlassung im März 2023.

## **ABBILDUNGSVERZEICHNIS**

---

Abb. 1	Projektperimeter, Ausschnitt aus der LK 1:25'000. ohne Massstab.	6
Abb. 2	Spengelibach gegen Kantonsstrasse hin, heutiger Zustand. Blick in Fliessrichtung.	8
Abb. 3	Spengelibach mit Holzschwellen, heutiger Zustand. Blick gegen Fliessrichtung.	8
Abb. 4	Zonenplan der Gemeinde Wattenwil, Stand 2023, ohne Massstab	9
Abb. 5	Einzugsgebiet des Spengelibachs, Quelle: Swisstopo [9]	10
Abb. 6	Anfang Perimeter: Durchlass Standort Stäfeli in Fliessrichtung	11
Abb. 7	Ende Perimeter: Durchlass Kantonsstrasse in Fliessrichtung	12
Abb. 8	natürliche Kiesohle, Ufermauern entlang des Gerinnes, teilweise bewachsen	13
Abb. 9	Ausschnitt GK Wasser, aus Geoportal BE [10]	13
Abb. 10	IK100 aus [5], hellgrün = schwache Intensität, grün = mittlere Intensität, dunkelgrün = starke Intensität	14
Abb. 11	Auszug aus der Strategie Naturgefahren gemäss RRB vom 10. August 2005	16
Abb. 12	Ausschnitt Querprofil, Uferabflachung links	17
Abb. 13	Besipiele für Unterstände aus Blocksteinen und Verbau mit Faschinen	18
Abb. 14	Ausschnitt Querprofil, Dammschüttung links	19
Abb. 15	Beispiel Holzschwelle mit vertikalen Hölzern	20
Abb. 16	Naturschutzkarte Kt. Bern (Quelle: Geoportal Kt. BE), Ausschnitt Stockeren	21
Abb. 17	Ökomorphologie Stufe F (map.geo.admin.ch).	22
Abb. 18	Hinweiskarte Kulturland (Quelle: Geoportal Kt. BE), gelb = Kulturland ausserhalb Bauzonen, Braun = Fruchtfolgeflächen	23
Abb. 19	Gewässerschutzkarte (Quelle: Geoportal Kt. BE), rot = Gewässerschutzbereich Au	24
Abb. 20	Kataster der belasteten Standorte (Quelle: Geoportal Kt. BE), grün = Betriebsstandort	24
Abb. 21	Schema Bauablauf	28

## **TABELLENVERZEICHNIS**

---

Tab. 1	Projektorganisation	7
Tab. 2	Terminplan	7
Tab. 1	Spitzenabflüsse für 30, 100- und 300-jährliche Ereignisse gemäss [5]	10
Tab. 3	Ereigniskataster aus [5]	15
Tab. 4	Zusammenfassung Kostenvoranschlag	26



## 1. AUSGANGSLAGE UND PROJEKTORGANISATION

### 1.1. Ausgangslage

Die Renaturierung des Spengelibachs im Abschnitt 'Stockeren' ist eine ökologische Ersatzmassnahme aus dem Wasserbauplan 'obere Gürbe' [12].

Aufgrund der zusätzlichen Hochwassergefährdung wurde entschieden, diese Massnahme dem Gesamtprojekt vorzuziehen und in einem separaten Wasserbaubewilligungsverfahren aufzulegen.

### 1.2. Perimeter

Der Projektperimeter liegt im Ortsteil Stockeren, südlich vom Dorfzentrum Wattenwil.

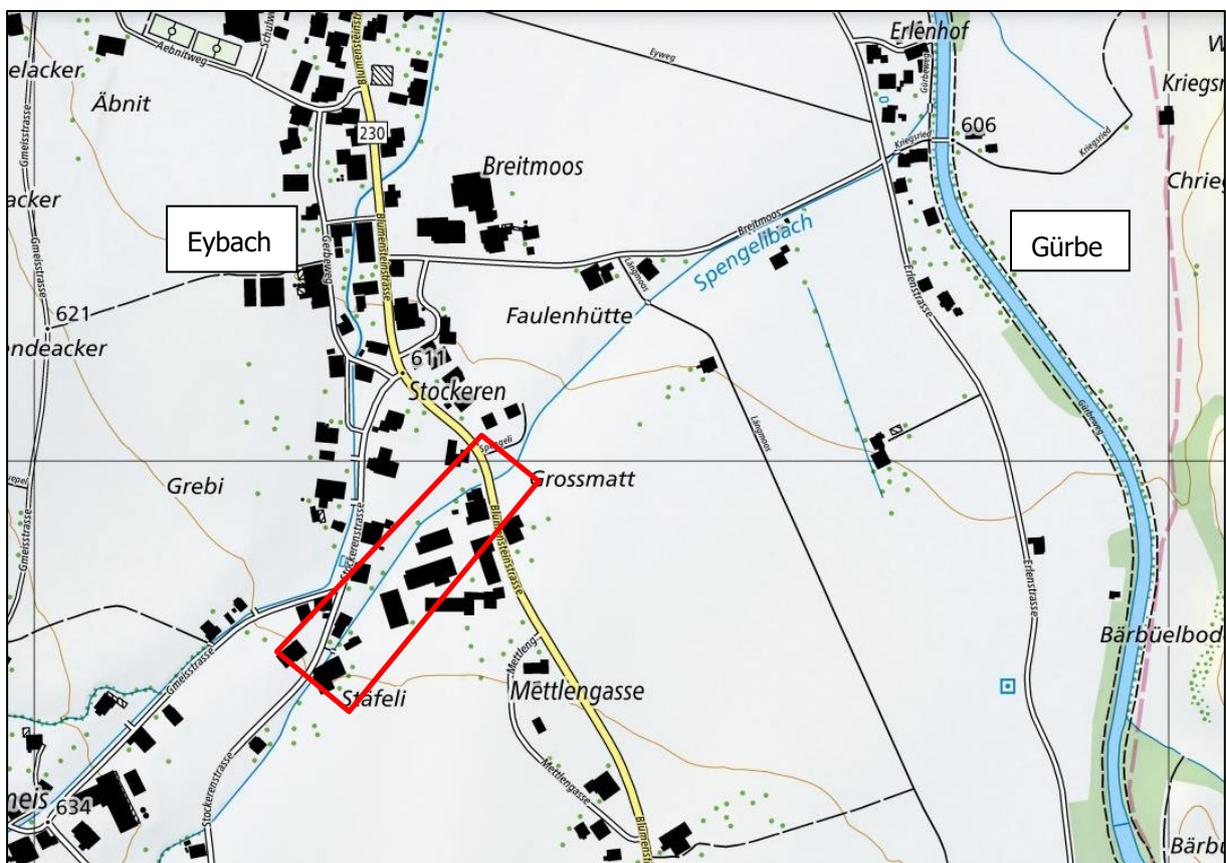


Abb. 1 PROJEKTPERIMETER, AUSSCHNITT AUS DER LK 1:25'000. OHNE MASSTAB.

### 1.3. Planverfahren

Beim Planverfahren handelt es sich um eine Wasserbaubewilligung gemäss Art. 30 ff WBG.

### 1.4. Projektorganisation

Bauherrschaft ist der Wasserbauverband Obere Gürbe. Der Oberingenieurkreis II (Wasserbau) ist Leibbehörde des Genehmigungsverfahrens. Im Rahmen des Gesamtprojekts wurde auch das LANAT (Naturschutz, Fischerei) in die Massnahmenplanung am Spengelibach integriert.



**Tab. 1 Projektorganisation**

<b>Aufgabe / Funktion</b>	<b>Firma / Behörde</b>
Bauherrschaft	Wasserbauverband Obere Gürbe
Fachaufsicht, Leitbehörde	Oberingenieurkreis II
Naturschutz	Abteilung Naturförderung
Fischereiaufsicht	Fischereiinspektorat
Planung Wasserbau	Herzog Ingenieure AG
Planung Ökologie	Naturaqua

### **1.5. Partizipation**

Das Gesamtprojekt [12] wurde in Zusammenarbeit mit dem Oberingenieurkreis OIK, der Abteilung Naturförderung ANF und dem Fischereiinspektorat FI des Kantons Bern erarbeitet, ausserdem wurden die weiteren kantonalen Fachstellen im Rahmen der Vorprüfung begrüsst. Das daraus herausgelöste Projekt 'WBB Spenglibach' wurde nicht erneut vorgeprüft.

Die betroffenen Grundeigentümer wurden an Sitzungen vor Ort (13.4.2022, 8.11.2022 und 21.03.2023) informiert und konnten die jeweiligen Anliegen an die weitere Planung einbringen.

Im Zuge der Ämtervernehmlassung fand am 16. November 2023 ein Bereinigungsgespräch mit dem Fischereiinspektorat statt.

### **1.6. Termine**

Zum jetzigen Zeitpunkt sind folgende Termine vorgesehen:

**Tab. 2 Terminplan**

<b>Arbeitsschritt</b>	<b>Datum / Zeitraum</b>
Öffentliche Planaufgabe	11. November bis 10. Dezember 2024
Einspracheverhandlungen	Dezember 2024
Gesamtentscheid	Februar 2025
Submission Baumeisterarbeiten	Dezember 2024 bis Januar 2025
Ausführung	April bis Juni 2025



## 2. SITUATION

---

### 2.1. Fotodokumentation



**Abb. 2 SPENGLIBACH GEGEN KANTONSSTRASSE HIN, HEUTIGER ZUSTAND. BLICK IN FLIESSRICHTUNG.**



**Abb. 3 SPENGLIBACH MIT HOLZSCHWELLEN, HEUTIGER ZUSTAND. BLICK GEGEN FLIESSRICHTUNG.**



## 2.2. Nutzungen

### Allgemeines

Das Gewässer durchfliesst grösstenteils die Landwirtschaftszone, der Abschnitt gegen Nordosten hin zur Kantonsstrassenbrücke liegt beidseitig in der Bauzone W/A 2.



**Abb. 4 ZONENPLAN DER GEMEINDE WATTENWIL, STAND 2023, OHNE MASSTAB**

### Erholungsnutzung und Wege

Entlang des Spengelibachs verlaufen keine Fusswege, die Ufer grenzen beidseitig an Privatland. Entlang der Strasse führt ein Trottoir.

## 2.3. Einzugsgebiet

Der Spengelibach, im oberen Teil auch als Eggegraben bezeichnet, verfügt über ein kleinräumiges Einzugsgebiet von rund 1.5 km<sup>2</sup>. Im Oberlauf durchfliesst er mehrheitlich Waldareal, im Talboden säumen Wiesen die Ufer. Die Bestockung nimmt gegen den Siedlungsbereich hin stark ab.

Im Übergangsbereich zum Dorf (Mettleneggen) besteht ein Geschiebesammler, welcher im Rahmen des Seitenbachprojekts [8] ausgebaut wurde.

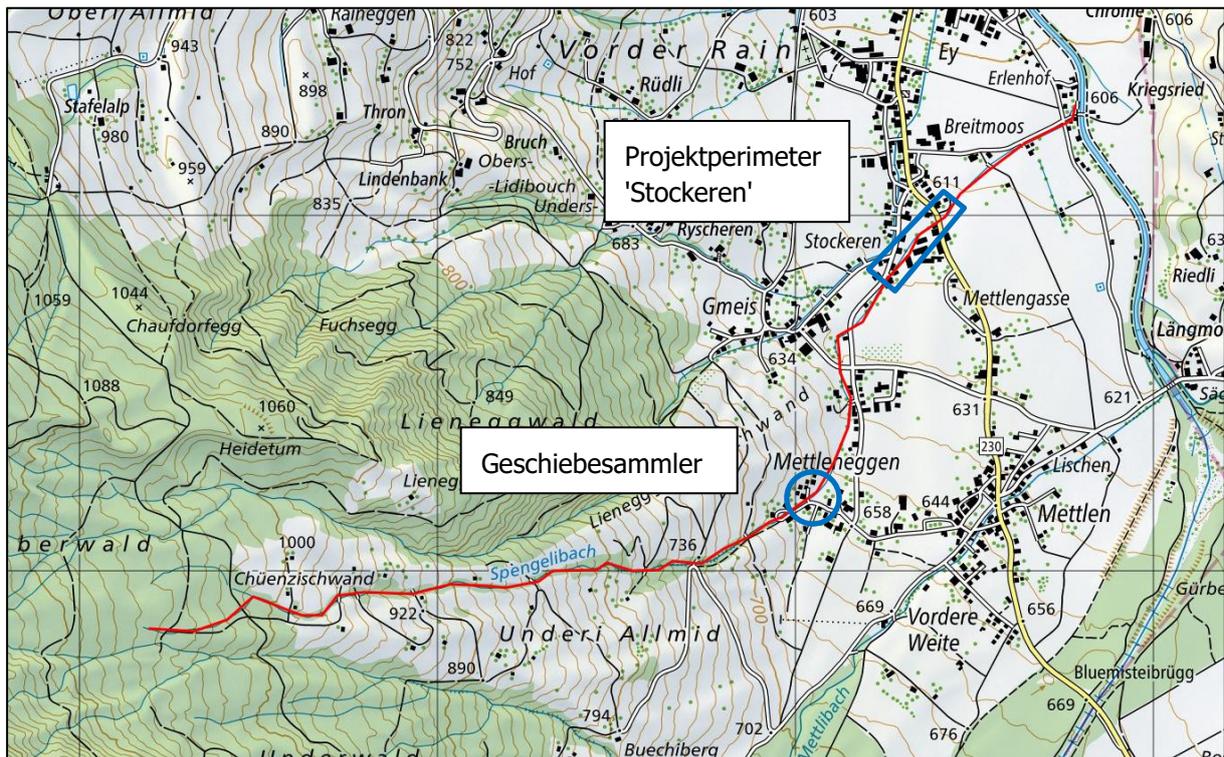


Abb. 5 EINZUGSGEBIET DES SPENGLIBACHS, QUELLE: SWISSTOPO [9]

## 2.4. Hydrologie

Beim Standort Strassendurchlass (Blumensteinstrasse) sind gemäss Wassergefahrenkarte [5] folgende Spitzenabflüsse zu erwarten:

Tab. 1 Spitzenabflüsse für 30, 100- und 300-jährliche Ereignisse gemäss [5]

Beobachtungspunkt	HQ <sub>30</sub>	HQ <sub>100</sub>	HQ <sub>300</sub>
Spengelibach Kantonsstrasse	4.3 m <sup>3</sup> /s	6.3 m <sup>3</sup> /s	9.1 m <sup>3</sup> /s

## 2.5. Geschiebehaushalt

Durch den Geschiebesammler mit einem Rückhaltevolumen von ca. 700 m<sup>3</sup> kommt bis und mit Szenario HQ<sub>300</sub> kein Geschiebe in den Unterlauf.

## 2.6. Schwemmholz / Schwemmgut

Hangrutsche oder seitliche Erosionsprozesse können im bewaldeten Abschnitt zu Schwemmholzeinträgen führen. Der Geschiebesammler ist nicht auf den Rückhalt von Schwemmgut ausgelegt. Auch im Unterlauf kann Geschwemmsel aus der Ufervegetation mitgerissen werden.

## 2.7. Hydraulik und Gerinnkapazität

Der gesamte Projektperimeter wurde im Winter 2022/23 terrestrisch neu vermessen [7]. Anhand des daraus konstruierten Terrainmodells wurde ein hydraulisches Staukurvenmodell erstellt mit der Software HECRAS.

Die heutige Gerinnkapazität des Spengelibachs entspricht im Projektperimeter mit etwa 6 m<sup>3</sup>/s knapp dem HQ<sub>100</sub>. Allerdings sind die Durchlässe kleiner und können verklauen.



Das Freibord ist im Betrachtungsabschnitt ungenügend im HQ<sub>100</sub>.

## **2.8. Brücken / Eindolungen**

### **Durchlass Stäfeli**

Der Durchlass Stäfeli liegt am oberen Ende des Betrachtungsperimeters. Hier fliesst der Spengelibach unter einem Stall inkl. Hofzufahrt durch, der Gerinnequerschnitt wird eingengt.

Die Seitenwände sind gemauert, die Decke bildet die Bodenplatte des Gebäudes, im Einlaufbereich mit Steinplatten verkleidet.



**Abb. 6 ANFANG PERIMETER: DURCHCLASS STANDORT STÄFELI IN FLIESSRICHTUNG**

### **Kantonsstrasse (Blumensteinstrasse)**

Bei der Brücke der Kantonsstrasse dürfte es sich ebenfalls um eine einfach gelagerte Betonplatte handeln, wobei die Widerlager nicht sichtbar sind. Die Seitenwände des Durchlasses bestehen aus mit Mörtel ausgefugten Natursteinenmauern.

Die Sohle ist gepflästert.



**Abb. 7 ENDE PERIMETER: DURCHLASS KANTONSSTRASSE IN FLIESSRICHTUNG**

## **2.9. Bestehender Verbau**

Das Gerinne besteht aus einer natürlichen Kiessohle, quer verlegte Holzschwellen dienen als Höhenfixpunkte. Ob die Schwellen seitlich verankert oder mit Vertikalpfählen gestützt sind, ist nicht bekannt.

Die Ufer sind im betrachteten Abschnitt durchgehend hart verbaut, in einer Neigung von ca. 3:1. Die Verbauung besteht aus einer Natursteinmauer, mit mutmasslich wenig Hinterbeton, bzw. ausgemörtelten Zwischenfugen.

Der allgemeine Zustand kann als gut bezeichnet werden, die Mauern sind nur selten grossen Belastungen ausgesetzt, was sich auch am starken Bewuchs bzw. der Vermoosung andeutet. Unklar ist, wie tief die Mauern unter die Gewässersohle fundiert sind.



Abb. 8 NATÜRLICHE KIESSOHL, UFERMAUERN ENTLANG DES GERINNES, TEILWEISE BEWACHSEN

## 2.10. Gefahrenkarte

Im Jahr 2021 liessen die Gemeinden Blumenstein und Wattenwil ihre Gefahrenkarten überarbeiten [5]. Die Beurteilung für die Überschwemmungsgefahr im Ortsteil 'Stockeren' zeigt, dass einige gerinnennahe Bauten der blauen Gefahrenstufe zugeteilt werden.

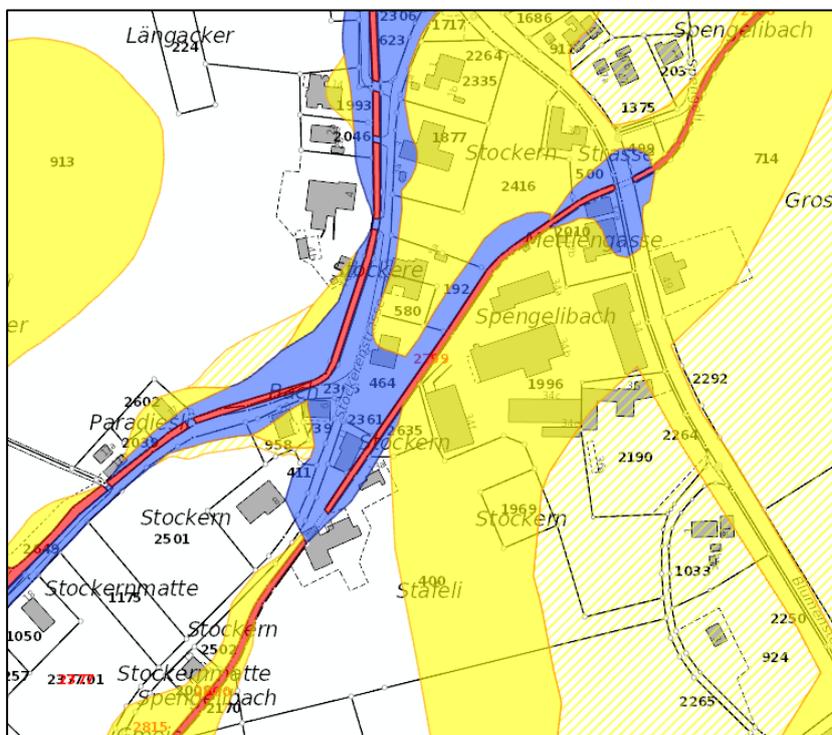


Abb. 9 AUSSCHNITT GK WASSER, AUS GEOPORTAL BE [10]

Die Gefährdungsbereiche aus dem Spengeli- und dem Eybach überlagern sich im Projektperimeter, sodass die Aufteilung nicht eindeutig ersichtlich ist. Im Bericht zur Gefahrenkarte wird festgehalten,

dass es im Szenario HQ<sub>100</sub> vermehrt zu Gerinneausbrüchen aufgrund von Verklausungen und Kapazitätsengpässen bei Brücken kommen kann.

Da das Sammlervolumen für das 100-jährliche Ereignis ausreichend ist, muss nicht mit erheblichem Geschiebetransport gerechnet werden.

Die dazugehörige Intensitätskarte zeigt, dass im Bereich der Kantonsstrassenbrücke Handlungsbedarf besteht. Die restlichen, schwachen Intensitäten sind gem. Schutzzielmatrix des Kt. Bern auf Verbesserungsmassnahmen zu prüfen. Siehe auch Kap. 3.1.1.



**Abb. 10 IK100 aus [5], HELLGRÜN = SCHWACHE INTENSITÄT, GRÜN = MITTLERE INTENSITÄT, DUNKELGRÜN = STARKE INTENSITÄT**

### Intensitätskriterien

Prozess	schwache Intensität	mittlere Intensität	starke Intensität
Überflutung	$h < 0.5 \text{ m}$ und $v \times h < 0.5 \text{ m}^2/\text{s}$	$2 \text{ m} > h > 0.5 \text{ m}$ oder $2 \text{ m}^2/\text{s} > v \times h > 0.5 \text{ m}^2/\text{s}$	$h > 2 \text{ m}$ oder $v \times h > 2 \text{ m}^2/\text{s}$
Ufererosion	$d < 0.5 \text{ m}$	$2 \text{ m} > d > 0.5 \text{ m}$	$d > 2 \text{ m}$
Murgang	-	$h < 1 \text{ m}$ oder $v < 1 \text{ m/s}$	$h > 1 \text{ m}$ und $v > 1 \text{ m/s}$

h = Wassertiefe, Ablagerungsmächtigkeit Murgang  
v = Fließgeschwindigkeit  
d = mittlere Mächtigkeit der Abtragung



## 2.11. Ereigniskataster

Gemäss der rev. Gefahrenkarte von 2021 [5] sind am Spengelibach die folgenden historischen Ereignisse dokumentiert:

**Tab. 3 Ereigniskataster aus [5]**

02.08.1927	Die Verklausung einer Brücke führte zu grossen Schuttablagerungen im Bereich eines Wohnhauses.
15.07.1938	Ausuferung von Spengelibach und Ryscheregraben nach heftigen Gewittern. Sachschäden an Landwirtschaftsland und mind. vier Wohnhäusern.
14.02.1990	Überschwemmung / Hochwasser
21.06.2021	Heftige Gewitter (Superzellen) mit intensiven Niederschlägen über dem Gurnigelgebiet (etwas Vorgeuchte) führten zu rasch ansteigenden Abflüssen. Grössere Ablagerungen im Sammler Eggegrabe (Mettleneggen). Ausuferungen vor allem am Schyberainbächli, unterhalb der Brücke Kantonsstrasse im Gebiet Stockere (Kapazitätsengpass) sowie im Gebiet Erlenhof (Kapazitätsengpässe, Rückstau von Gürbe her).

### 3. MASSNAHMEN

#### 3.1. Ziele

##### 3.1.1. Schutzziele

Die Schutzzielmatrix gibt einen Anhaltspunkt, welcher Schutzgrad in Abhängigkeit von Intensitäten und Jährlichkeiten angemessen ist. In der Bauzone (Objektkategorie 1) darf es im 100-jährlichen Szenario nicht zu mittleren Intensitäten kommen.

Weniger stark gefährdete Flächen sind zumindest auf Schutzmassnahmen zu prüfen.

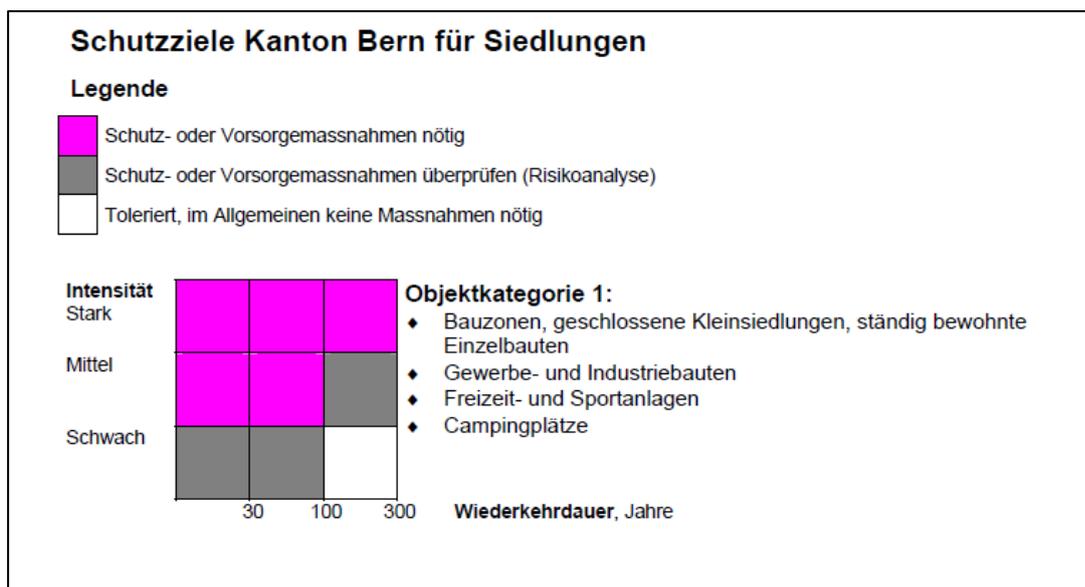


Abb. 11 AUSZUG AUS DER STRATEGIE NATURGEFAHREN GEMÄSS RRB VOM 10. AUGUST 2005

Da im Wirkungsbereich Bauzonen betroffen sind, wird im vorliegenden Projekt auf das HQ<sub>100</sub> dimensioniert. Die Schutzhöhe entspricht der Energielinie im 100-jährlichen Ereignis. Da teilweise mit eingestauten Abflussverhältnissen gerechnet wird, ist der Ansatz mit WSP+Freibord nicht zweckmässig.

##### 3.1.2. Ökologische Ziele

Das vorliegende Projekt wird als ökologische Ausgleichsmassnahme für die Verbauungen im Hochwasserschutzprojekt Obere Gürbe [12] angerechnet. Die Projektziele sind dabei folgende

- Schaffen eines neuen, naturnah gestalteten Uferbereichs
- Erhöhen der aquatischen und terrestrischen Habitatsvielfalt
- Realisierung des Gewässerraums

Art und Umfang der Massnahmen zugunsten der Ökologie wurden bereits teilweise im Richtplan festgelegt.

Im Rahmen der Erarbeitung und Genehmigung des Hochwasserschutzprojekts Seitenbäche Wattenwil wurden Massnahmen definiert, welche eine Ersatz- oder Ausgleichspflicht nach sich ziehen.

Grundlage bildet der Technische Bericht zur WBB Seitenbäche [8]. Es wurden im Rahmen der Ausführung der Seitenbachprojekte keine ökologischen Massnahmen realisiert. Die Erteilung der WBB wurde damals an die Bedingung geknüpft, dass der notwendige Ersatz im Rahmen des HWS-Projekts realisiert würde.

Die Bilanzierung der ökologischen Massnahmen erfolgt im Rahmen der Umweltverträglichkeitsprüfung UVP des Gesamtprojekts HWS Obere Gürbe.

Der dazugehörige Bericht, Stand Vernehmlassung, findet sich im Anhang **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.**

## 3.2. Bauliche Massnahmen

### 3.2.1. Rechtes Ufer

Die rechte Uferseite ist mit Gewerbegebäuden und -zufahrten überbaut, die offenen Stellflächen sind grösstenteils asphaltiert. Aufgrund der Besitzstandgarantie der Bauten kann der Gewässerraum rechtsseitig nicht baulich realisiert werden.

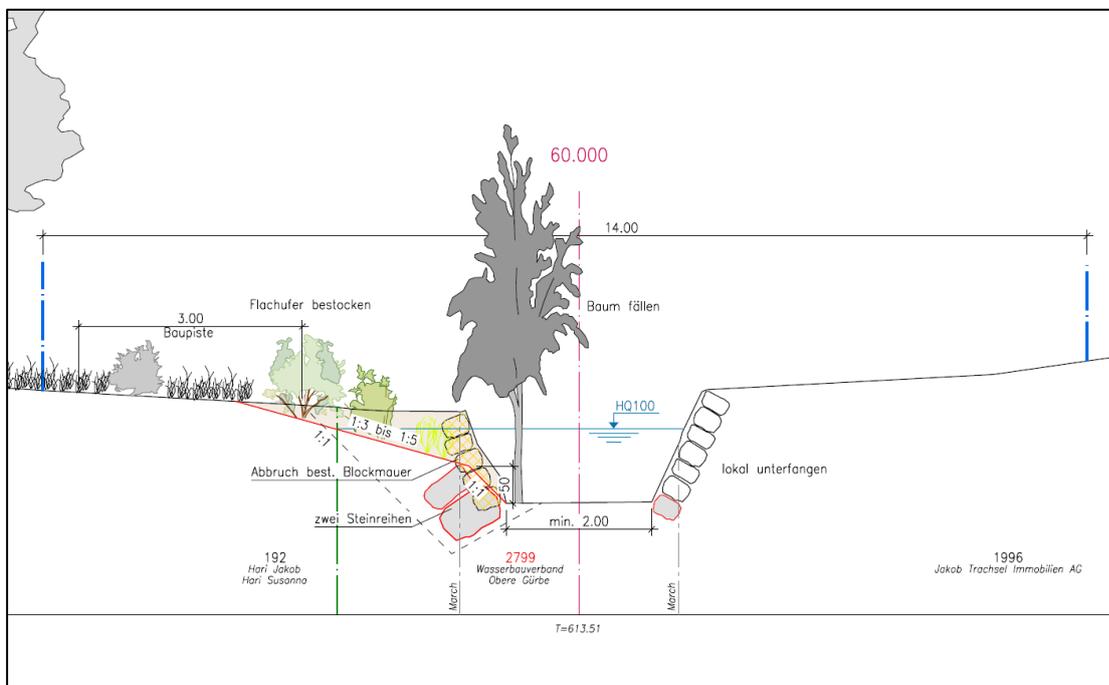
### 3.2.2. Linkes Ufer

Mit den Anstössern der linken Uferseite konnte ein Konsens gefunden werden, wonach die gesamte Gewässerbreite auf maximal 7 m auszulegen sei. Damit kann immerhin die halbe Breite des Gewässerraums dem Gewässer zur Verfügung gestellt werden.

Der bestehende Uferverbau wird abgebrochen und die Uferböschung in einer Neigung von 1:3 bis 1:5 abgeflacht. Eine Variabilität der Oberfläche ist dabei ausdrücklich gewünscht.

Im terrestrischen Bereich des Ufers ist eine artenreiche Heuwiese vorgesehen. Dazu werden die offenen Grünflächen mit der Saatmischung UFA Salvia G angesät. Zusätzlich werden ergänzend Gehölzgruppen aus standortgerechten, einheimischen Arten, ergänzt durch vorgelagerten Krautsaum angepflanzt. Weiter sind im unteren Bereich der Böschung Kleinstrukturen vorgesehen.

Zu Baubeginn wird eine Musterstrecke erstellt, die mit den Vertretern vom Wasserbauverband, den kantonalen Amtsstellen sowie den Grundeigentümern beurteilt wird.



**Abb. 12 AUSSCHNITT QUERPROFIL, UFERABFLACHUNG LINKS**

Um die Transportkapazität für Feststoffe weiterhin zu gewährleisten, wird die Sohlenbreite nicht verändert. Um seitliche Erosion zu verhindern, wird im Niederwasserbereich ein Längsverbau, bestehend

aus zwei Fufssteinreihen, erstellt. Dieser Verbau soll einerseits das Ufer gegen Seitenerosion schützen und andererseits den Sohlenschwellen als Verankerung dienen.

Der Verbau erfolgt mit Natursteinen. Diese sind so anzuordnen, dass dazwischen genügend Hohlräume entstehen, die für die Krebse begehbar sind, so dass sie sich dort aufhalten und auch weiter in die Böschung graben können. Dazu können z.B. mit plattigen Steinen oder Hölzern extra dafür geschaffene Lücken überdeckt werden.



**Abb. 13** BESPIELE FÜR UNTERSTÄNDE AUS BLOCKSTEINEN UND VERBAU MIT FASCHINEN

### **Ingenieurbiologischer Verbau**

Abschnittsweise wird die Fufssteinreihe unterbrochen und durch einen 'weichen' Verbau ersetzt. Dabei handelt es sich um Faschinen, Wurzelstöcke und eingegrabene Raubäume.

Der Verbau soll einerseits das linke Ufer gegen seitliche Erosion schützen, zugleich aber auch dem schützenswerten Dohlenkreb als Lebensraum dienen. Die Massnahmen wurden in einem separaten Konzept erarbeitet und aufgezeigt, daher wird im vorliegenden Bericht nicht erneut im Detail auf die ingenieurbiologischen Massnahmen eingegangen.

Siehe Anhang [A].

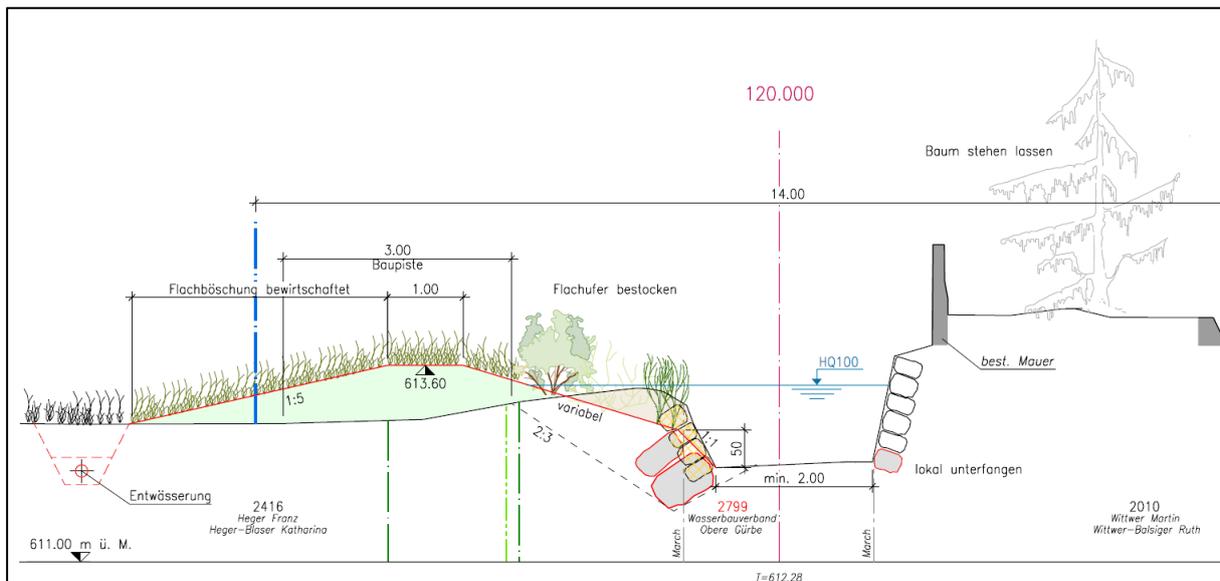
Der Holzanteil ist dabei so zu beschränken, dass die Dauerhaftigkeit auf dem Abschnitt insgesamt gewährleistet ist.

Im Rückstaubereich der Kantonsstrassenbrücke (Druckbrücke) ist wegen der grossen hydraulischen Belastung auf weichen Verbau zu verzichten, siehe Situationsplan.

### **3.2.3. Dammerhöhung und Durchlass Kantonsstrasse**

Die hydraulische Berechnung zeigt, dass der Abfluss im Bemessungsfall  $HQ_{100}$  knapp unter der Kantonsstrassenbrücke durchgeht, jedoch das verbleibende Freibord ungenügend hoch ist. Im Hochwasserfall kann es zu Wellenbildung kommen, der Wasserspiegel schlägt an und es kommt zum Teileinstau oberstrom.

Die projektierte Schutzhöhe wurde deshalb auf die Energielinie gesetzt, d.h. der Durchlass funktioniert als Druckbrücke. Entsprechend werden die seitlichen Ufer auf diese Staukote erhöht. Auf der linken Seite wird dies mit einem Erddamm umgesetzt, in Absprache mit dem Grundeigentümer.



**Abb. 14 AUSSCHNITT QUERPROFIL, DAMMSCHÜTTUNG LINKS**

Im Einstaubereich unmittelbar vor dem Durchlass wird die Gerinnesohle verbaut (vollflächige Sohlenpflasterung) und die Ufermauern werden im Hinterbeton erstellt. Dies ist notwendig, um den Staudruck und die im Einlassbereich entstehenden Fließgeschwindigkeiten abfangen zu können. Andernfalls würde die Sohle erodieren. Es ist darauf zu achten, dass die Pflastersteine in rauher Struktur versetzt werden und die Betonfugen nur den halben Stein einbetten, d.h. an der Oberfläche nicht sichtbar sind.

Rechtsseitig auf Pz. Nr. 2010 ist die Stauhöhe bereits heute annähernd abgedeckt, es wird eine Sockelmauer mit einer Höhe von rund 25 cm vorgeschlagen. Der Grundeigentümer verzichtet anlässlich der Begehung vom 21.03.23 ausdrücklich auf die Erstellung einer Schutzmauer und erklärt sich mit den Konsequenzen einverstanden. Da damit nur auf dieser Parzelle das Schutzziel unterschritten ist und der Überlastfall ohnehin eine Entlastung auf die Strasse vorsieht, ist ein Verzicht dieser Massnahme zulässig.

### 3.2.4. Instandsetzung bestehender Verbau

Die Natursteinmauer auf der rechten Bachseite wird auf der gesamten Länge bezüglich Zustand und Fundamenttiefe überprüft und wo notwendig unterfangen bzw. instandgestellt.

Die Holzschwelen bilden wichtige Sohlenfixpunkte. Sie sind stark gealtert und werden durch neue ersetzt. Unbekannt ist die seitliche Verankerungstiefe. Sollte das Ziehen der Verankerungslänge in der rechtsufrigen Mauer diese zu stark beschädigen, können diese auch abgeschnitten und die Schwelen mit vertikalen Pfosten gehalten werden. Die Notwendigkeit des Ersatzes und effizienteste Ausführungsvariante ist im Rahmen der Bauausführung festzulegen.

Im obersten Projektabschnitt zwischen m 7 und m 25 ist vorgesehen, die Schwelen ca. 15 cm unter der heutigen Lage einzubauen, da die Abflusskapazität bzw. das Freibord dort ungenügend ist.

Um die Durchgängigkeit für Krebse zu verbessern, sollten die Schwelen mittig sohlenbündig sein. Dies kann auch mittels Holzschwelen aus Pflocken erreicht werden, welche z.B. 2019 in der Gürbe eingebaut wurden. Dies ist abhängig vom Baugrund und wird von der Bauleitung angeordnet.



**Abb. 15 BEISPIEL HOLZSCHWELLE MIT VERTIKALEN HÖLZERN**

### **3.2.5. Verworfenen Varianten**

Beim Durchlass 'Stäfeli' am oberen Perimeterrand besteht ebenfalls ein zu geringes Freibord im 100-jährlichen Ereignis. Es wurde untersucht, inwiefern sich die Situation verbessern lässt.

Eine Vergrößerung des Durchlasses wird aufgrund des kostspieligen Bauvorgangs nicht in Betracht gezogen, genauso wenig kann der Durchlass im heutigen Zustand unter Druck gesetzt werden.

Bereits heute wird der Durchlass im Überlastfall linksseitig via Stockerenstrasse umflossen, eine Verbesserung der Situation ist mit verhältnismässigen Mitteln erst möglich, sollte das darüberliegende Gebäude umgebaut werden.

### **3.3. Unterhalt**

Unterhaltungspflichtig ist der Wasserbauverband Obere Gürbe.

Durch die Mehrbreite des linken Ufers und die Bestockungen dürfte der Aufwand für den Unterhalt zunehmen. Bei der Bestockungspflege ist darauf zu achten, dass nicht der gesamte Gewässerabschnitt im gleichen Jahr auf Stock gesetzt wird, sondern dies über mehrere Jahre verteilt erfolgt. Die Pflege der Wiese ist mit dem Amt für Naturförderung abzusprechen.

### **3.4. Gewässerraum**

Der aktuell gültige Gewässerraum wurde mit der Teilrevision der baurechtlichen Grundordnung (Ortsplanung) planrechtlich gesichert.

In den Plänen ist der genehmigte Gewässerraum orientierend dargestellt [11]. Im Projektperimeter weist der Spenglibach eine Gewässerraumbreite von 14 m auf.

## 4. UMWELT

*Hinweis: Der Umweltverträglichkeitsbericht des HWS-Projekts Obere Gürbe liegt dem Dossier bei, Anhang **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.** Dort wird spezifisch auf die Lebensräume, Zielarten und Umweltbelange am Spengelibach eingegangen, weshalb diese in den nachfolgenden Kapiteln nicht erneut detailliert aufgeführt werden.*

### 4.1. Inventar der natürlichen Lebensräume

Im Projektperimeter sind keine inventarisierten Naturobjekte vorhanden.

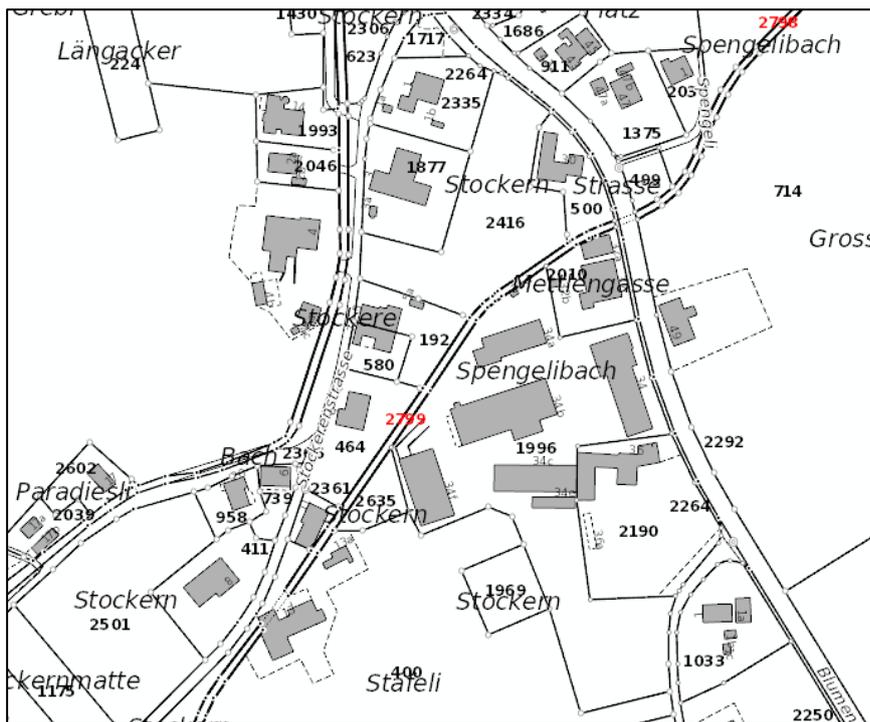


Abb. 16 NATURSCHUTZKARTE KT. BERN (QUELLE: GEOPORTAL KT. BE), AUSSCHNITT STOCKEREN

### 4.2. Gewässerökologie

#### Ökomorphologie

Der Spengelibach verläuft im ganzen Projektperimeter kanalisiert, er verläuft geradlinig und weist einen gleichförmigen Querschnitt auf.

Laut Ökomorphologie Stufe F wird der Spengelibach im Projektperimeter als 'künstlich' eingestuft. Die mittlere Sohlenbreite beträgt ca. 2.0 m, wobei praktisch keine Variabilität der Sohlenbreite vorhanden ist. Naturnahe Uferbereiche sind kaum vorhanden.

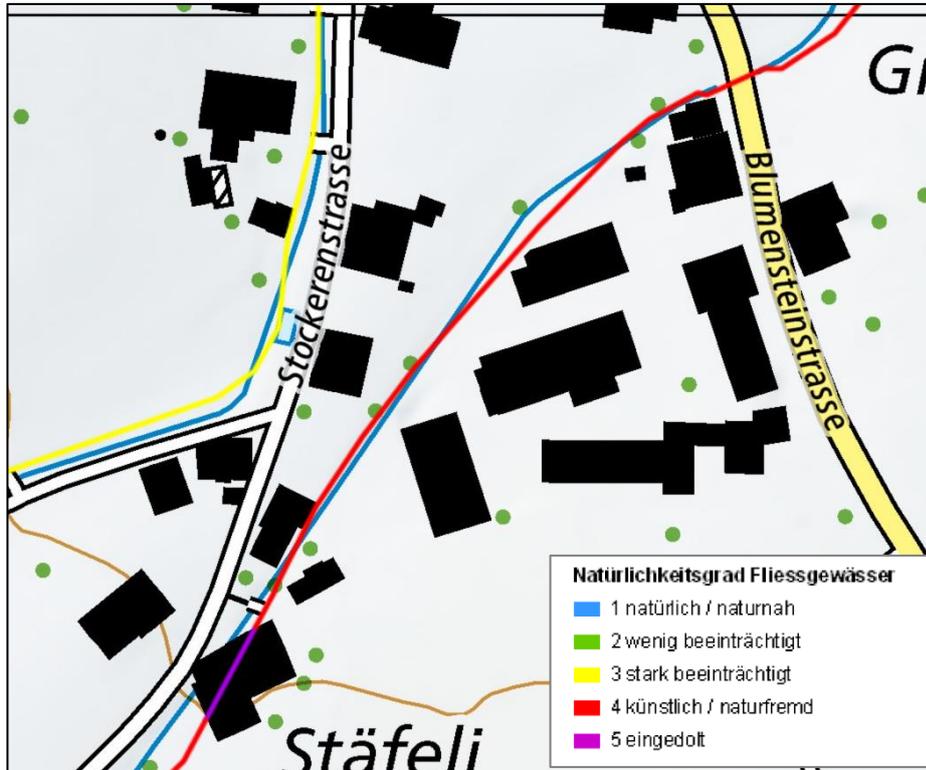


Abb. 17 ÖKOMORPHOLOGIE STUFE F (MAP.GEO.ADMIN.CH).

### Fischfauna und fischereiliche Nutzung

Der Spengelibach ist ein Pachtgewässer (Aufsichtskreis 3). Vorherrschende Fischart ist die Bachforelle. Auch Groppen und Dohlenkrebse sind heimisch.

Speziell der schweizweit stark gefährdete Dohlenkrebs ist schutzbedürftig und bedingt entsprechende Begleitmassnahmen während und unmittelbar vor der Ausführung. Die Hauptpopulation befindet sich im Spengelibach weiter unten, im Abschnitt Erlenhof.

Genauere Informationen finden sich im Anhang **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden..**

### Dohlenkrebse

Im Spengelibach ist der Dohlenkrebs heimisch, eine stark gefährdete Tierart, weshalb sie als Zielart hoch zu priorisieren ist.

Daher wurde im Rahmen der Vernehmlassung vom Fischereinspektorat ein Konzept zum Schutz und Förderung des Dohlenkrebse gefordert. Dieses Konzept liegt als übergeordnetes Dokument dem vorliegendem Dossier bei.

Siehe Anhang [B].

### 4.3. Ufervegetation

Die bestehende Ufervegetation ist bedingt durch die Lage in Weidegebiet sehr spärlich. Es dominieren Grasarten der Fettwiese, an einzelnen Stellen konnte sich insbesondere im Moosbach auch feuchtere Vegetation etablieren. Insgesamt ist die Ufervegetation auf beiden Seiten auf schmale Streifen beschränkt.

Es wurden keine seltenen / geschützten Arten beobachtet.



Im Projektzustand wird eine deutliche Aufwertung der Ufervegetation stattfinden.

#### 4.4. Wald

Es liegt kein Wald im Projektperimeter.

#### 4.5. Boden

Der geologische Aufbau im Projektperimeter ist stark durch den historischen Gürbeverlauf geprägt. Das Projekt grenzt sowohl an die Bachschuttablagerungen im Talboden sowie an die Rutschmasse vom 'Oberen Gurnigel' her.

Aufgrund der vorherrschenden Vegetation (keine Staunässezeiger) wird im Bereich des Bachgerinnes eher von regulären Braunerden ausgegangen.

Im Rahmen der Bauarbeiten sind sämtliche Bestimmungen zum Bodenschutz einzuhalten. Dies beinhaltet insbesondere:

- Keine Arbeiten bei nassem Boden.
- Getrennte Bearbeitung und Lagerung der verschiedenen Bodenhorizonte.

#### 4.6. Kulturland / Fruchtfolgeflächen

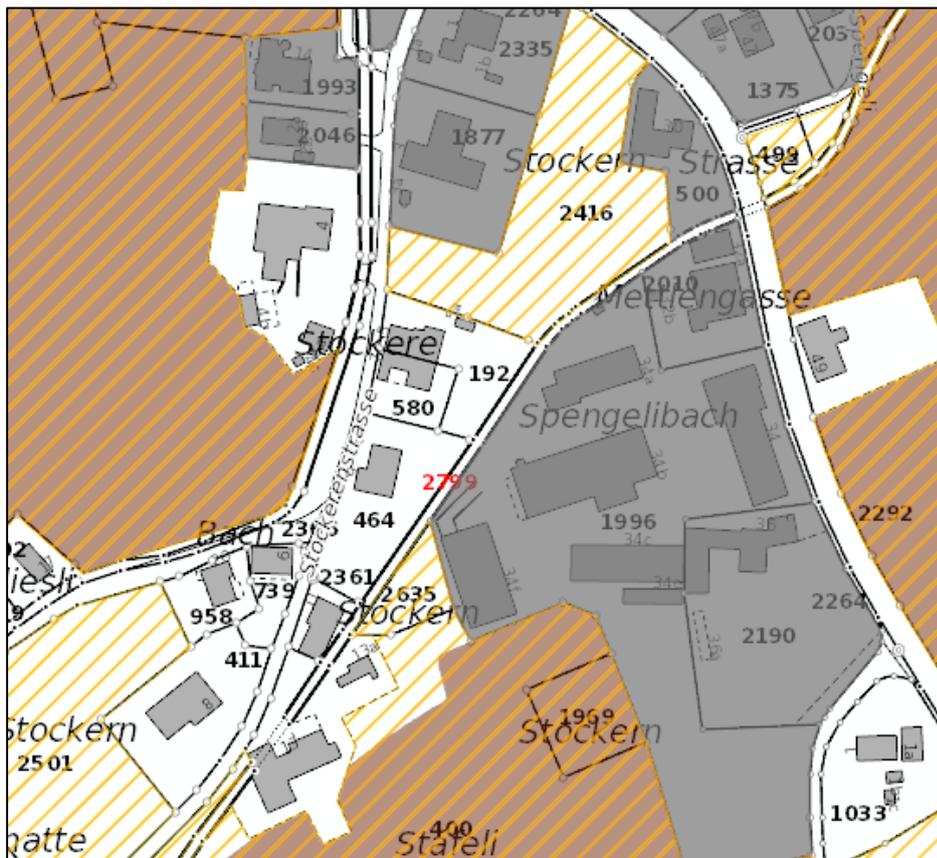


Abb. 18 HINWEISKARTE KULTURLAND (QUELLE: GEOPORTAL KT. BE), GELB = KULTURLAND AUSSERHALB BAUZONEN, BRAUN = FRUCHTFOLEGEFLÄCHEN

Die vorgesehene Dammschüttung auf Pz. 2416 beansprucht Kulturland, jedoch wie aus Abb. 18 ersichtlich, keine Fruchtfolgeflächen gemäss Sachplan (fortan FFF).



#### 4.7. Gewässerschutz

Gemäss Gewässerschutzkarte des Kantons Bern liegt das Projekt vollständig im Gewässerschutzbereich Au.

Es befinden sich keine Quelfassungen im Projektperimeter.

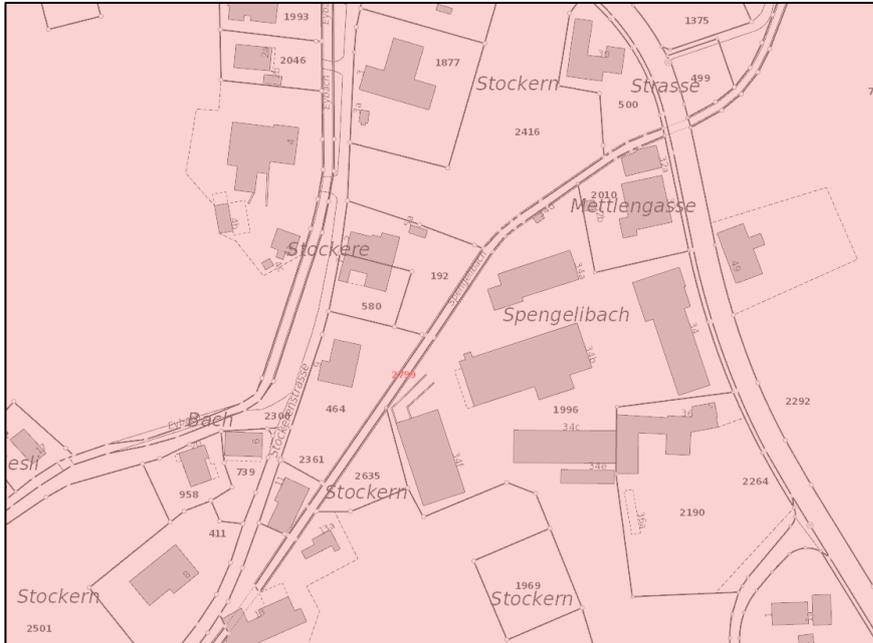


Abb. 19 GEWÄSSERSCHUTZKARTE (QUELLE: GEOPORTAL KT. BE), ROT = GEWÄSSERSCHUTZBEREICH AU

#### 4.8. Altlasten

Im kantonalen Kataster der belasteten Standorte sind keine innerhalb des Projektperimeters liegenden Flächen verzeichnet. Auf dem Gewerbeareal rechtsufrig ist ein Betriebsstandort eingetragen, dieser wird innerhalb des Bauvorhabens nicht tangiert.

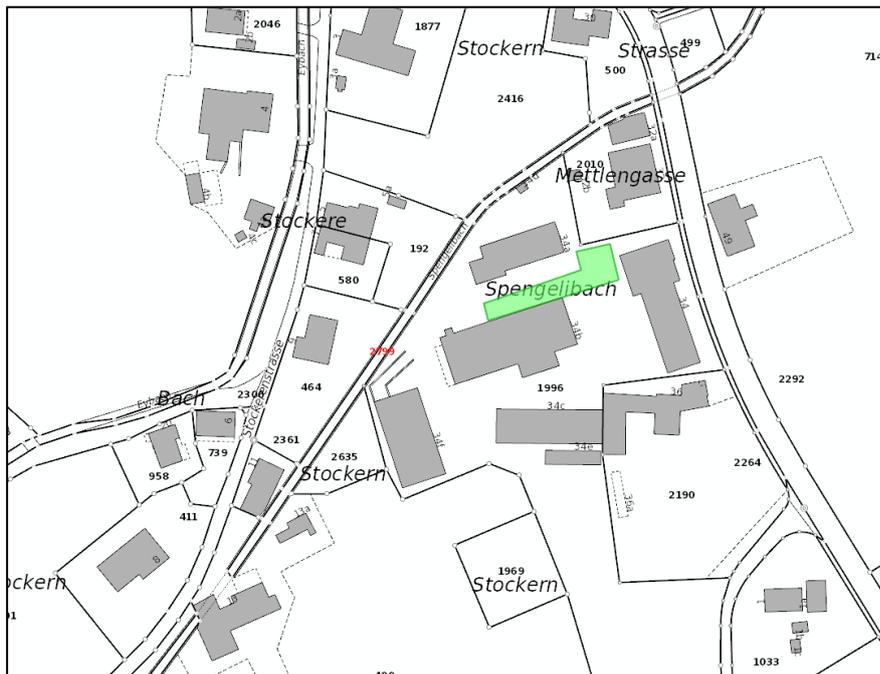


Abb. 20 KATASTER DER BELASTETEN STANDORTE (QUELLE: GEOPORTAL KT. BE), GRÜN = BETRIEBSSTANDORT



#### **4.9. Fuss- und Wanderwege**

Es führen keine Wanderwege durch den Projektperimeter.



## 5. KOSTEN UND FINANZIERUNG

### 5.1. Grundlagen und Annahmen

Die Einheitspreise wurden aus aktuellen Offerten anderer Projekte im Kanton Bern übernommen. Die Preisbasis ist 2024. Da die Submission noch dieses Jahr durchgeführt werden soll, sind die Risiken bzgl. Teuerung tief. Ein übliches Risiko besteht im unbekanntem Baugrund, des Weiteren ist mit Unterbrüchen aufgrund von Nässe (Erdarbeiten) oder Hochwasser (Wasserhaltung) zu rechnen.

Die Baunebenkosten wurden aufgrund der Erfahrungen aus anderen Projekten und der sia-Honorarordnung 103 berechnet.

### 5.2. Kosten

Die Baunebenkosten beinhalten neben den Planerleistungen auch eine Umweltbaubegleitung, geologische Untersuchungen und Vermessungsarbeiten, sowie Entschädigungen und sonstige Gebühren.

Tab. 4 Zusammenfassung Kostenvoranschlag

Nr	Position	Gesamtkosten	
1	Baunebenkosten	Fr.	135'000
2	Installation, Wasserhaltung, Rodungen	Fr.	65'000
3	Werkleitungen	Fr.	25'000
4	Erdarbeiten und Uferverbau	Fr.	125'000
<b>Total exkl. Mwst.</b>		Fr.	350'000
Risiken (gem. separater Zusammenstellung)		Fr.	36'406
<b>Total inkl. Risiken exkl. Mwst.</b>		Fr.	386'406
MwSt. (8.1%)		Fr.	31'299
<b>TOTALGESCHÄTZTE KOSTEN inkl. Mwst.</b> (ohne zusätzliche Reserven; Genauigkeit +/- 20%)		<b>Fr.</b>	<b>420'000</b>

### 5.3. Kostenträger und Finanzierung

Da das Bewilligungsverfahren vom Gesamtprojekt separiert wird, läuft auch die Finanzierung unabhängig ab. Grundsätzlich kann eine Subvention durch Kanton und Bund in Aussicht gestellt werden, der Mindestsatz beträgt 50% (Grundsubvention).

Der Wasserbauverband finanziert die Bruttokosten vor.

Die Finanzbeschlüsse von Kanton und WBV sind noch ausstehend.

Nicht zu Lasten der Bauherrschaft gehen die Anpassungen an den Werkleitungen innerhalb des Gewässerraums, sie sind im vorliegenden Gesamt-KV jedoch noch enthalten.

Für die Ausführung ist ein Kostenteiler mit den Werkeigentümern zu erstellen.



## **6. AUSWIRKUNGEN DES PROJEKTES**

---

### **6.1. Landerwerb**

Das temporär beanspruchte Land ist auf dem Landerwerbsplan ersichtlich. Es handelt sich um total ca. 1'400 m<sup>2</sup>.

Es ist kein definitiver Landwerb mit Neuvermarchung vorgesehen.

### **6.2. Betroffene Anlagen Dritter**

#### **6.2.1. Strassen und Wege**

Das öffentliche Strassennetz, namentlich die Stockerenstrasse und die Kantonsstrasse (Blumensteinstrasse) werden durch den Bau beansprucht, dürfen aber nicht blockiert werden. Es darf nicht direkt auf die Blumensteinstrasse gefahren werden. Zugang nur via Stockerenstrasse.

Die Einfahrt ist stets sauber zu halten, eine Radwaschanlage für die Transportmittel wird ausgeschrieben.

Während dem Bau muss die Durchgängigkeit für Fussgänger entlang der beiden Strassen stets gewährleistet sein.

#### **6.2.2. Werkleitungen**

Folgende Werkleitungen müssen sondiert, während dem Bau geschützt und wo notwendig baulich angepasst werden:

- Wasserleitung Querung bei Pz. 2416.
- UPC-Leitung links entlang Gerinne
- Swisscomleitung links entlang Gerinne Otzebach inkl. Querung bei Bz. 2416 und Anpassung von zwei Schächten
- Elektroleitung an Brückenbordüre verlegen / schützen

Die Ausführung erfolgt durch die Werkeigentümer, bzw. mit separatem Auftrag an die ausführende Bauunternehmung.

## 7. BAUAUSFÜHRUNG

### 7.1. Etappierung und Termine

Die Bauausführung ist ab August 2024 vorgesehen.

### 7.2. Logistik und Installationen

In Situation und Landerwerbsplan sind Flächen für Installationen und Pisten dargestellt. Grundsätzlich handelt es sich um eine einfache Baustelle mit wenig Materiallieferungen.

Ein Installationsplatz ist auf der Parzelle Nr. 2416 vorgesehen. Der Standort ist zentral und nahe der vorgesehenen Dammschüttung.

Am meisten Platz wird für Geräte, Container und WC-Anlagen benötigt. In Bezug auf den Materialumschlag muss damit gerechnet werden, dass das Aushubmaterial teilweise nass ist und vor dem Transport auf der Kantonsstrasse abgetrocknet werden muss.

Die Längerschliessung der Baustelle erfolgt mittels einer Baupiste auf der linken Uferseite. Sie ist so ausgelegt, dass sie entlang der minimal notwendigen Aushubkante verläuft, jedoch nicht gänzlich ausserhalb des Projektbereichs. Diese Überschneidung wurde von den Anstössern so gewünscht, um nicht zu viel seitlichen Platz zu beanspruchen.

Die Flachböschung inkl. Bestockung muss gleichzeitig mit dem Rückbau der Baupiste erfolgen.

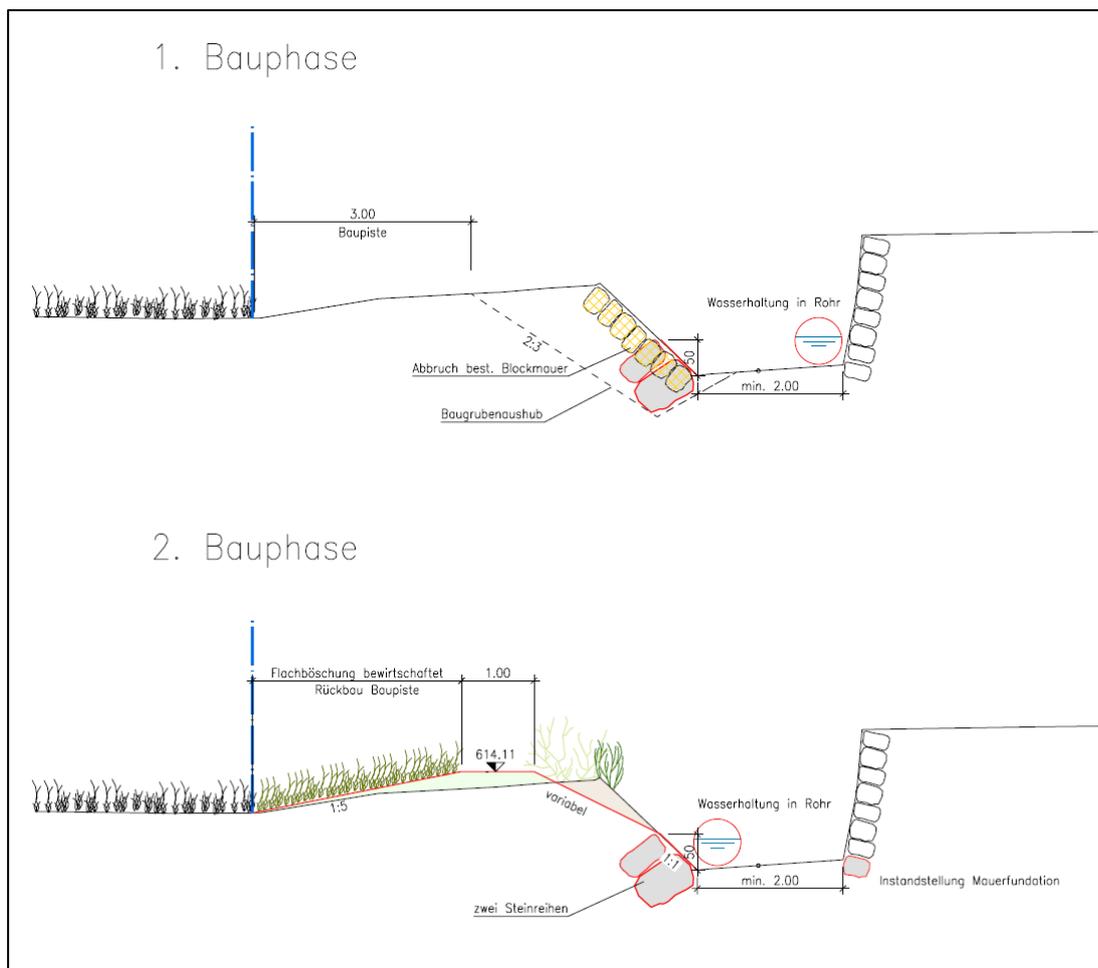


Abb. 21 SCHEMA BAUABLAUF



Die Arbeiten können ggf. auch mit einem Schreitbagger ausgeführt werden. Der landwirtschaftlich genutzte Boden unter den Pisten ist vollständig abhumusieren oder durch einen geeigneten Aufbau mittels Trennvlies und genügend Koffermaterial zu schützen.

### **7.3. Bauvorgang**

Zuerst wird die beanspruchte Fläche abhumusiert, der Oberboden wird getrennt als Linienlager entlang des Perimeterrands deponiert. Sobald die Baupiste eingerichtet ist, erfolgt der Holzschlag und die Abbrucharbeiten.

Vor der Fischschonzeit im Oktober soll das Gewässer ausgefischt und eine Wasserhaltung eingerichtet werden, somit können die anschliessenden Aushubarbeiten im Trockenen erfolgen.

Die Umsiedlung der Fische erfolgt in Absprache mit Fischereizüchter und FI.

Die Arbeiten erfordern ein im Wasserbau erfahrenes Bauunternehmen, vorzugsweise mit Referenzen in der Sparte Renaturierung / Revitalisierung von Fließgewässern. Es ist wichtig, dass sowohl Bauleitung als auch Maschinisten diese Erfahrung besitzen.

Zu Baubeginn wird eine Musterstrecke erstellt, die mit den Vertretern vom Wasserbauverband, den kantonalen Amtsstellen sowie den Grundeigentümern besichtigt wird.

### **7.4. Baugrund**

Es wurden keine Baugrunduntersuchungen durchgeführt. Die getroffenen Annahmen sind im Rahmen der Ausführung vor Ort zu verifizieren.

Die Durchlässigkeit des Untergrundes dürfte aufgrund seiner Genese stark inhomogen sein, während die heutige Bachsohle stark kolmatiert ist. Es dürfte durch den Schwellenersatz und der daraus folgenden Störung der Gewässersohle zu temporär erhöhter Grundwasserinfiltration kommen.

Es ist vorgesehen, ein oder zwei Messschächte für Piezometermessungen zu installieren, um den Grundwasserspiegel während der Bauarbeiten laufend zu beobachten.

### **7.5. Materialbewirtschaftung**

#### **Aushubmaterial**

Es entsteht ein Überschuss an Aushubmaterial von ca. 150 m<sup>3</sup>. Dieses Material wird auf Deponie Unternehmer ausgeschrieben.

#### **Oberboden**

Im Bereich des Flachufers wird der Oberboden nicht wieder angelegt. Mutmasslich ergibt sich durch den üblichen Umschlagsverlust und Mehrauftrag trotzdem kein Überschuss, welcher deponiert werden müsste. Zur Sicherheit wird ein Anteil Überschuss inkl. Deponiegebühren mit ausgeschrieben.

#### **Blocksteine**

Für die Fusssteinreihen werden rund 220 to Blocksteine benötigt, weitere 60 to für die Sohlenpflasterung und rechtsufrige Mauersanierung.

Inwiefern die Steine aus der demontierten Mauer wiederverwendbar sind, zeigt sich erst beim Abbruch. Es ist jedoch davon auszugehen, dass diese für die vorgesehene Bauweise zu geringe Abmessungen aufweisen.



## **7.6. Bepflanzung**

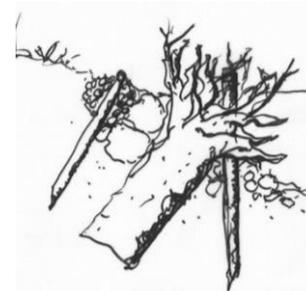
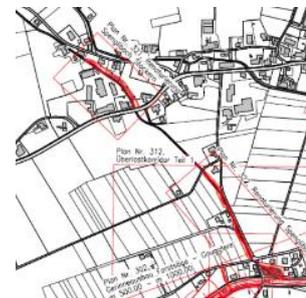
Die Art der Bestockungen und Ansaat der Uferbereiche stützt sich auf das Gesamtprojekt HWS Wattenwil [12] und ist im UVB genauer beschrieben, siehe Anhang.

Die individuellen Wünsche der Grundeigentümer bezüglich Baumarten können berücksichtigt werden, sofern es sich um standortgerechte, einheimische Pflanzenarten handelt.



## **ANHANG A: KONZEPT DOHLENKREBSE**

---



# Renaturierung Spengelibach

## Konzept Dohlenkrebse

Kasper Ammann, Claudia Wagner – Bern, 18.12.2023

## Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Ausgangslage</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>Perimeter</b>	<b>7</b>
2.1	WBP Hochwasserschutz Obere Gürbe	8
2.2	Hochwasserschutz Wattenwil	8
<b>3</b>	<b>Dohlenkrebs</b>	<b>9</b>
3.1	Merkmale	9
3.2	Verbreitung und Vorkommen	10
3.3	Schutz, Erhalt und Förderung	10
3.4	Aktionsplan Flusskrebse Schweiz, BAFU	11
<b>4</b>	<b>Auftrag</b>	<b>11</b>
4.1	Zielsetzung	11
<b>5</b>	<b>Bestandsaufnahmen Dohlenkrebse</b>	<b>11</b>
5.1	UVB WBP Hochwasserschutz Obere Gürbe	11
<b>6</b>	<b>Vorgehen</b>	<b>14</b>
6.1	Massnahmen zum Lebensraum	14
6.2	Artenmigration	17
<b>7</b>	<b>Gestaltungsvorschlag</b>	<b>19</b>
<b>8</b>	<b>Fazit</b>	<b>22</b>

**Auftraggeber** Wasserbauverband Obere Gürbe

**Büro** naturaqua PBK

**Adresse** Dorngasse 12, 3007 Bern

**Autoren** Kasper Ammann, Claudia Wagner

## Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1 - Perimeter Konzept Dohlenkrebs (oranger Rahmen)	7
Abbildung 2 Renaturierung Spengelibach Erlenhof, Vernehmlassung Vorabzug WBV 26.07.2022	8
Abbildung 3 Renaturierung Spengelibach Stockern, Entwurf zur Besprechung, 02.11.2023	8
Abbildung 4 Grosse Dohlenkrebsmännchen in der Gürbe (links) und im Spengelibach (rechts) bei Wattenwil (UVB, 2023)	12
Abbildung 5 - 210m langer Abschnitt (in rotem Rahmen), welcher neu auch für die Revitalisierung berücksichtigt werden soll	13
Abbildung 6 Totholzfaschine zur Böschungssicherung und Versteckmöglichkeit für Dohlenkrebs	14
Abbildung 7 Lebendfaschine mit ausschlagfähigen Weidenästen	15
Abbildung 8 Böschung einseitig mit Lebendfaschine und Lebendverbau	15
Abbildung 9 Böschung mit Wurzelstock als zusätzliche Struktur	16
Abbildung 10 Eingehängte und zusätzlich mit Holzpfählen befestigte Raubäume	16
Abbildung 11 Angelegter Pool für Krebse in Cartigny GE (Bureau GREN)	17
Abbildung 12 Umsetzung der Revitalisierung Spengelibach in zwei Etappen	19
Abbildung 13 Skizze exemplarisch Abschnitt "Stockern"	20
Abbildung 14 Querprofil (QP) im Abschnitt "Stockern" mit Lebendfaschine und Lebendverbau	21
Abbildung 15 Skizze exemplarisch Abschnitt «Erlenhof»	22

## Quellen

- [1] Krieg, R., Stucki, P., Zaugg, B. et Zenker, A., (2021). Atlas en ligne des écrevisses de Suisse. info fauna, Verbreitung - Austroptamobius pallipes - Atlas der Schweizer Fauna (infofauna.ch) (27.11.2023)
- [2] Stucki P., Zaugg B. 2011: Aktionsplan Flusskrebse Schweiz. Artenförderung von Edelkrebs, Dohlenkrebs und Steinkrebs. Bundesamt für Umwelt, Bern. Umwelt-Vollzug Nr. 1104: 61 S.
- [3] UVB WBP Hochwasserschutz Obere Gürbe (01.05.2023 – in Vernehmlassung)
- [4] Amtsbericht Fischerei vom 11.07.2023 (FB104604) zur WBP Spengelibach
- [5] Amtsbericht Fischerei vom 14.07.2023 (FB104605)
- [6] Fachbericht Fischerei vom 26.04.2018 (FB2018271) zur Vorprüfung WBP HWS obere Gürbe
- [7] Aktennotiz (Nr. 1105-36) zur Besprechung vom 16.11.2023 zum WBP Hochwasserschutz Wattenwil

# 1 Ausgangslage

Bei vorliegendem Projekt handelt es sich um ein übergeordnetes Konzept zur Erhaltung des Dohlenkrebses im Spengelibach. Es wird sowohl die vorgezogene Ersatzmassnahme im Abschnitt «Stockern» des Spengelibachs als auch die Renaturierung des Abschnitts «Erlenhof» als Teil des aktuell zur Genehmigung aufliegenden Wasserbauplans HWS obere Gürbe wie auch der bisher nicht berücksichtigte Abschnitt dazwischen als Gesamtperimeter berücksichtigt. Begründet wird die vorzeitige Umsetzung der Massnahme «Stockern» durch die am Spengelibach festgestellten Hochwasserschutzdefizite.

Am Spengelibach findet sich eine der letzten verbleibenden und daher äusserst wichtigen, grösseren Dohlenkrebspopulation im Mittelland des Kantons Bern, weshalb die Art im Projekt als Zielart zu priorisieren ist. Im übergeordneten Konzept soll ausgearbeitet werden, wie mit der zukünftigen Gewässergestaltung die Lebensraumsansprüche des Dohlenkrebses berücksichtigt werden und wie die Population vor, während und nach den Bauarbeiten bestmöglich geschützt wird.

Im Folgenden sind die wichtigsten Besprechungspunkte sowie die Fach- und Amtsberichte vonseiten Fischereiinspektorats (FI) mit Bezug zu Forderungen zum Dohlenkrebs im Spengelibach zusammengestellt. Sie sollen als Grundlage des Konzepts dienen und in die Planung der weiteren Schritte mit einfließen.

WBP Hochwasserschutz Wattenwil, Besprechung FI: Aktennotiz Nr. 1105-36

“Die beiden Amtsberichte des FI zum WBP Obere Gürbe und WBP Spengelibach sind negativ ausgefallen. Es wurde dabei jeweils als Auflage formuliert, dass das weitere Vorgehen anlässlich einer Sitzung mit dem FI, OIK und Bauherrschaft zu klären sei. Ziel der Sitzung vom 16. November 2023 war die notwendigen Schritte zu definieren, damit seitens FI eine positive Beurteilung in Aussicht gestellt werden kann.”

*Spengelibach Abschnitt Erlenhof*

*Die Beschattung, bzw. die vorgesehene Uferbestockung ist zu beschreiben, ansonsten wurden die Anträge gem. Vorprüfung übernommen.*

*WBP Spengelibach Stockern*

*Der Teil im Abschnitt Stockern wurde aus dem WBP Obere Gürbe herausgelöst und wird aufgrund der Dringlichkeit Hochwasserschutz in einem separaten Wasserbaubewilligungsverfahren aufgelegt.*

*Die zur Verfügung stehende Ausbaufäche ist hierbei auf den linksseitigen Teil des Gewässerraums beschränkt, weshalb der Projektquerschnitt entsprechend angepasst wurde.*

*Das Projekt sieht vor, das rechte Ufer zu belassen und links ein Flachufer mit Fusssteinreihe zu erstellen.*

*Beurteilung FI:*

*Der im Spengelibach vorkommende Dohlenkrebs ist stark gefährdet und daher als Zielart zu priorisieren. Es darf keine durchgehende Uferverbauung erstellt werden. Es soll ein Konzept über beide Gewässerabschnitte erstellt werden, inkl. Umsiedlung während der Bauphase. Die Fusssteinreihe ist lokal zu unterbrechen und mit einem Steilufer zu ersetzen.*

*Dieses kann mit Faschinen / Weidenstecklingen gesichert werden. Im Rückstaubereich der Kantonsstrassenbrücke jedoch nicht möglich. Möglichst im unbesiedelten Zwischenabschnitt anordnen.*

Diese Pendenzen sind zuerst zu erledigen, da WBB Spengelibach anschliessend abgeschlossen werden kann.

- ➔ Ammann erstellt Konzept Dohlenkrebs. Dazu Beschrieb Massnahmen (Info-Kästchen) an Flütsch.
- ➔ Flütsch integriert anschliessend die baulichen Massnahmen in den Plänen.

Fachbericht Fischerei vom 26.04.2018

S.4ff

Für die zukünftige Bestandesentwicklung des Dohlenkrebses ist die zukünftige Gewässergestaltung von sehr zentraler Bedeutung. Folgende Textbausteine oder ein kleiner Detailplan mit nachfolgenden Inhalten sind auf dem Situationsplan zu vermerken:

- Schlängelnde / undulierende Linienführung des Gewässers
- Variable Böschungsneigung (Prallufer = steil, Gleitufer = flach)
- Prallufer mit biogenen Massnahmen gesichert, Gleitufer bleibt unverbaut
- Bestockung auf mind. 1/3 der Uferlänge mit standortgerechten Ufergehölzen aus regionaler Herkunft
- Reiche Strukturierung des Niederwasserbereichs mit Totholzelementen
- Querbauwerke Rundholz als Halbschwellen oder Schwellen mit geringer Überfallhöhe ausbilden (Krebswanderung)

Amtsbericht Fischerei vom 11.07.2023

Revitalisierung Spengelibach

Bei vorliegendem Projekt handelt es sich um eine vorgezogene Ersatzmassnahme des aktuell ebenfalls zur Genehmigung aufliegenden Wasserbauplans HWS obere Gürbe. Begründet wird die vorzeitige Umsetzung der Massnahme durch die am Spengelibach festgestellten Hochwasserschutzdefizite. Neben der Aufwertung des Abschnitts soll somit auch das Hochwasserschutzdefizit behoben werden. Es wird ein Schutzziel HQ 100 angestrebt.

Der Spengelibach weist im Mittelland eine der grössten, noch verbleibenden Dohlenkrebspopulationen auf. Der Dohlenkrebs gilt gemäss Fischereigesetzgebung als stark gefährdete Art und kantons- resp. schweizweit finden sich nur noch wenige Gewässer mit intakten bis guten Beständen. Es ist somit von grösster Wichtigkeit, die noch verbleibenden Bestände zu schützen und nach Möglichkeit zu fördern. Sie bilden die Quelle für allfällige Wiederbesiedlungen anderer, geeigneter Gewässer.

Während wir seitens Fischereiinspektorat Gewässerrevitalisierungen generell sehr begrüessen, bedauern wir, dass wir zu vorliegendem Projekt nicht bereits während einer früheren Planungsphase haben Stellung nehmen dürfen.

Mit vorliegendem Projekt soll der Spengelibach im Abschnitt Stockern revitalisiert werden. Das orografisch rechte Ufer soll im aktuellen Zustand belassen, respektive falls notwendig, wieder instand gestellt werden. Die bestehende Uferverbauung am orografisch linken Ufer wird zurückgebaut und die Ufer sollen mit variabler Böschungsneigung (2:3 bis 1:5) abgeflacht werden.

Der Böschungsfuss soll auf ganzer Länge mit einem zweireihigen Blocksatz hart verbaut werden. Dieser soll vor Seitenerosion schützen und den Sohlenschwellen als Verankerung dienen.

Vor dem Durchlass der Kantonsstrasse soll die Sohle zur Gewährleistung der Hochwassersicherheit (abfangen Staudruck) gepflästert werden. Im obersten Abschnitt des Wasserbauprojekts ist eine Sohlenabsenkung vorgesehen. Anderweitig soll die Sohle nicht tangiert werden, Strukturen in der Sohle oder im Uferbereich sind nicht vorgesehen.

Die Bestockung soll als artenreiche Heuwiese mit ergänzenden Gehölzgruppen erfolgen.

### *Beurteilung hinsichtlich Dohlenkrebs*

*Durch die geplanten Massnahmen wird zwar das linksseitige Ufer abgeflacht und das Gewässer so etwas besser mit dem Umland vernetzt, generell ist aber aus gewässerökologischer Sicht und insbesondere im Hinblick auf den Dohlenkrebs mit keiner Verbesserung zu rechnen. Im Gegenteil ist für den Dohlenkrebs sogar von einer Verschlechterung gegenüber der aktuellen Situation auszugehen.*

*Dohlenkrebse benötigen als Lebensraum kleine bis grosse, strukturreiche Kolke und unverbaute Ufer, wo sie Höhlen graben können, in welchen sie sich tagsüber verstecken. Im Abschnitt Stockern ist der Spengelibach aktuell hart verbaut. Der Verbau ist jedoch über weite Abschnitte unterspült, so dass die Dohlenkrebse diese Räume für ihren Höhlenbau und als Unterstand nutzen können. Durch den geplanten Verbau mit zwei Reihen Blocksteinen linksseitig sowie der Instandstellung des rechten Uferverbbaus wird der bisherige Lebensraum der Dohlenkrebse zerstört und neue Habitate können im betroffenen Abschnitt folglich auch nicht erschlossen werden. Es ist also davon auszugehen, dass der Dohlenkrebsbestand durch Umsetzung dieser Massnahmen vollständig aus diesem Abschnitt des Spengelibachs verschwinden würde. Es handelt sich im Hinblick auf den Dohlenkrebs somit nicht um eine Revitalisierung, sondern um einen Eingriff. Das Projekt ist dadurch aufgrund der Wichtigkeit des Spengelibachs für den Arterhalt des Dohlenkrebses im Mittelland resp. dem Kanton Bern nicht nur nicht bewilligungsfähig, sondern würde unter Berücksichtigung des NHG selbst eine Ersatzpflicht nach sich ziehen.*

*Wir vermissen ebenfalls ein Konzept, das den Umgang mit den vorhandenen Dohlenkrebsen vor und während der Bauausführung aufzeigt. Das Konzept soll aufzeigen, wann und wie vorhandene Dohlenkrebse aus dem Abschnitt entfernt werden und wo diese während der Bauphase zwischengehärtet werden. Bereits während der Projektierung des Wasserbauplans HWS obere Gürbe wurde die Bauherrschaft darauf hingewiesen, ein entsprechendes Konzept unter Rücksprache mit dem Fischereinspektorat zu erarbeiten.*

Amtsbericht Fischerei vom 14.07.2023

Wasserbauplan Hochwasserschutz Wattenwil

### *Spengelibach*

*Am Spengelibach findet sich eine der letzten verbleibenden und daher äusserst wichtigen, grösseren Dohlenkrebspopulation im Mittelland des Kantons Bern. Der Dohlenkrebs ist ein Vertreter der Roten Liste (Status: stark gefährdet) und eine Prioritäre Art im Artenschutz. Die Anforderungen an eine Revitalisierung des Spengelibachs sind entsprechend hoch und wurden vom Fischereinspektorat im Rahmen der Vorprüfung formuliert.*

*Im untersten Abschnitt des Spengelibachs wurden diese Anforderungen mehrheitlich in die nun vorliegende Planung übernommen. Es fehlt jedoch noch der Aspekt einer genügenden Beschattung des Gewässers:*

- Die Bestockung hat auf mindestens einem Drittel der Uferlänge durch standortgerechte Gehölze regionaler Herkunft mit Anbindung an das Niedrigwasser zu erfolgen (im Situationsplan nicht dargestellt)*

*Der Abschnitt Stockern soll als ökologische Ersatzmassnahme für den vorliegenden Wasserbauplan gelten. Aufgrund der akuten HWS-Defizite ist geplant, diese Massnahme vorzuziehen und in einem separaten Wasserbaubewilligungsverfahren zu genehmigen. Die Wasserbaubewilligung für diesen Abschnitt wurde zeitgleich mit dem vorliegenden Wasserbauplan eingereicht. Die hinsichtlich der Revitalisierung des Spengelibachs im Rahmen des WBP-Verfahrens formulierten Anforderungen gelten selbstverständlich für den gesamten Perimeter, in dem Dohlenkrebse gefunden werden können — also auch für den Abschnitt Stockern. Für die Wasserbaubewilligung im Abschnitt Stockern konnte seitens*

Fischereiinspektorat keine fischereirechtliche Bewilligung erteilt werden (FB104604), da die Anforderungen an eine Dohlenkrebsgerechte Revitalisierung nicht erfüllt werden.

## 2 Perimeter

Der Perimeter des vorliegenden Konzepts (siehe oranger Rahmen in der Abbildung 1) erstreckt sich über den Teilabschnitt Renaturierung Spengelibach (Plan Nr. 321) Stockern sowie Teilabschnitt Renaturierung Erlenhof (Plan Nr. 322) bis zur Mündung in die Gürbe.

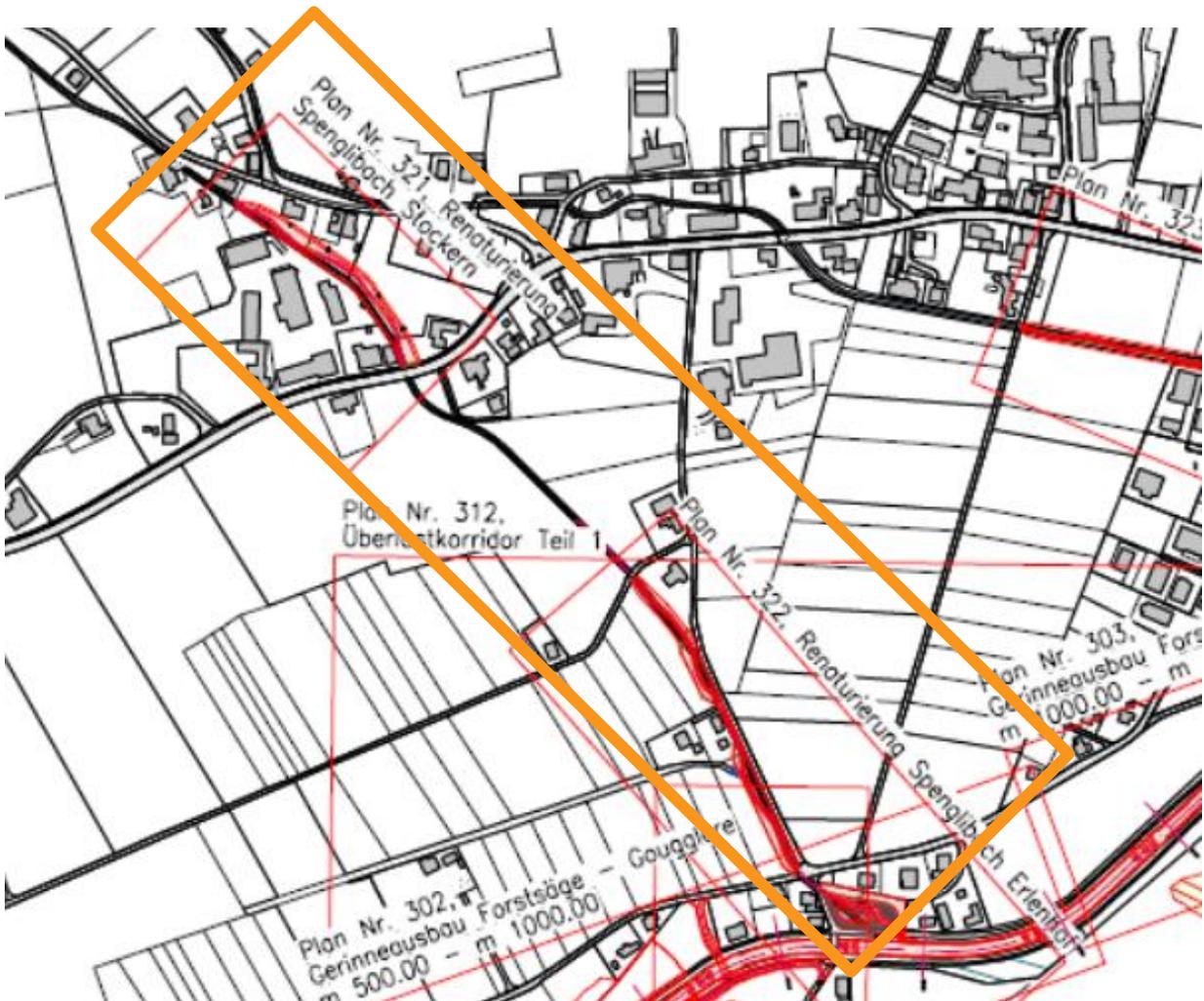


Abbildung 1 - Perimeter Konzept Dohlenkrebs (oranger Rahmen)

## 2.1 WBP Hochwasserschutz Obere Gürbe

In Vernehmlassung Vorabzug WBV / UVB

Renaturierung Spengelibach, Situation 1:500, Plan-Nr. 1105-422, 26.07.2022

Abschnitt «Erlenhof»

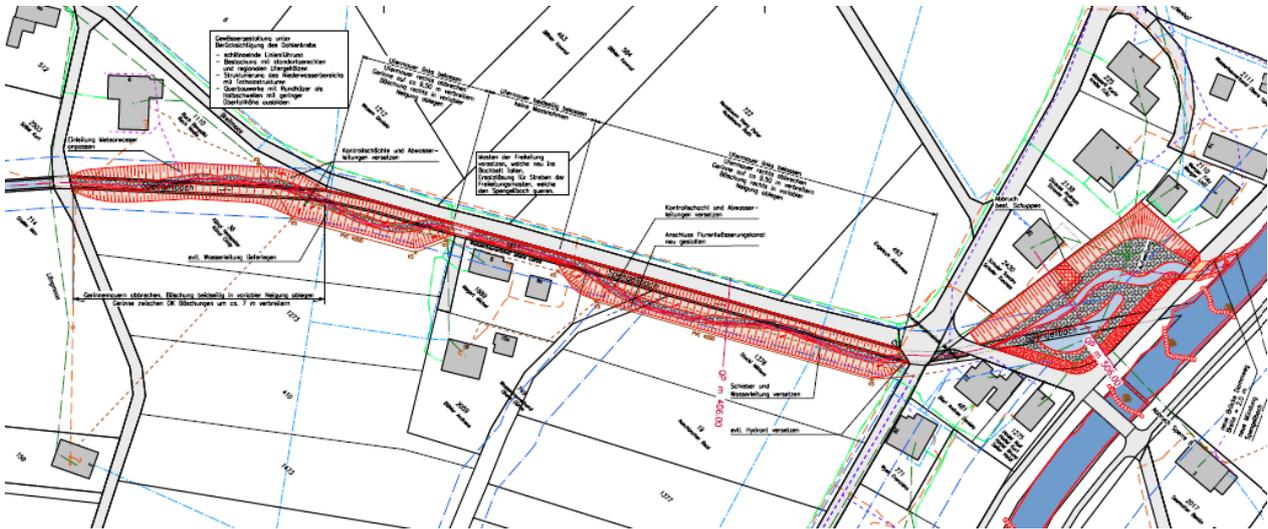


Abbildung 2 Renaturierung Spengelibach Erlenhof, Vernehmlassung Vorabzug WBV 26.07.2022

## 2.2 Hochwasserschutz Wattenwil

Renaturierung Spengelibach, Situation 1:500, Entwurf zur Besprechung am 08.11.2022

Abschnitt «Stockern»

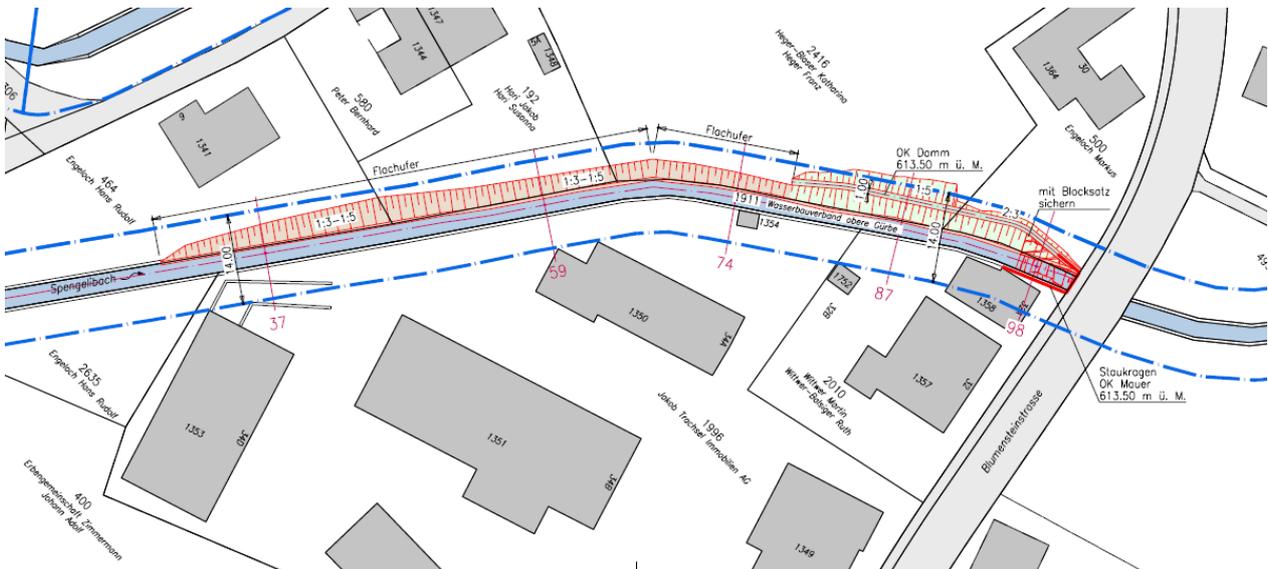


Abbildung 3 Renaturierung Spengelibach Stockern, Entwurf zur Besprechung, 02.11.2023

## 3 Dohlenkrebs

Der Dohlenkrebs (*Austropotamobius pallipes*) ist einer der drei in der Schweiz heimischen Krebsarten und ist eingestuft mit Gefährungsstatus 2, was einer starken Gefährdung entspricht. Zu den drei einheimischen Krebsarten kommen vier nichteinheimische Krebsarten dazu, welche starken Konkurrenzdruck ausüben und die Lebensbedingungen nebst Veränderungen der Lebensräume und Schadstoffbelastungen zusätzlich erschweren. Nebst dem invasiven Verhalten der eingeführten Krebsarten stellen diese auch eine grosse Gefahr als Träger der für die einheimischen Krebsarten tödlichen Krankheit « Krebspest » dar.

Der vorliegende Steckbrief zum Dohlenkrebs ist dem Atlas der Schweizer Fauna (Krieg, R., Stucki, P., Zaugg, B. et Zenker, A. ,2021) entnommen.



Figure 1 Dohlenkrebs (*Austropotamobius pallipes/italicus* aggr.). Foto © Michel Roggo

### 3.1 Merkmale

Dohlenkrebse gehören zu einem in der Wissenschaft immer noch heftig diskutierten Artkomplex mit verschiedenen Arten bzw. Unterarten. Dieses Portrait bezieht sich auf den Dohlenkrebs mit dem wissenschaftlichen Namen *Austropotamobius pallipes*, der in der Nordwestschweiz vorkommt. Wie sein naher Verwandter, der Steinkrebs, aus der gleichen Gattung ist er im Vergleich zum Edelkrebs mit maximal 12 cm Länge (ohne Scheren) eher klein. Seine Scherenunterseiten sind beige bis hellbraun und niemals rot, wodurch man ihn gut vom Edelkrebs unterscheiden kann. Wie bei allen *Austropotamobius*-Arten befindet sich nur eine Augenleiste hinter den Augen. Um ihn vom Steinkrebs zu unterscheiden, sind bei ausgewachsenen Tieren die seitlichen Dornen direkt hinter der Nackenfurche oder die glatten Fühlerschuppen zu berücksichtigen. Die Färbung ist sehr variabel und sollte nicht als Bestimmungsmerkmal verwendet werden.

### 3.2 Verbreitung und Vorkommen

Verbreitung in ganz Westeuropa von den Britischen Inseln bis zum Balkan, sowie in Spanien, Portugal, Frankreich und Italien. Besiedelt hauptsächlich Fließgewässer, kleinere Bäche, selten auch kühle Stillgewässer wie auch Kanäle bis auf eine Höhe von 1400 m ü.M. Aktuell besiedelt der Dohlenkrebs vor allem die West- und Süd-Schweiz. Ungefähr 40 Populationen leben in isolierten Gewässerabschnitten, oft in Oberläufen, zwischen 400 und 900 m ü. M. verstreut im ganzen Kanton Bern.

Im Kanton Bern ist die Art ganzjährig geschützt.

<https://www.bkfv-fcbp.ch/fischen-im-kanton-bern/fisch-und-krebsarten/dohlenkrebs/> (27.11.2023)

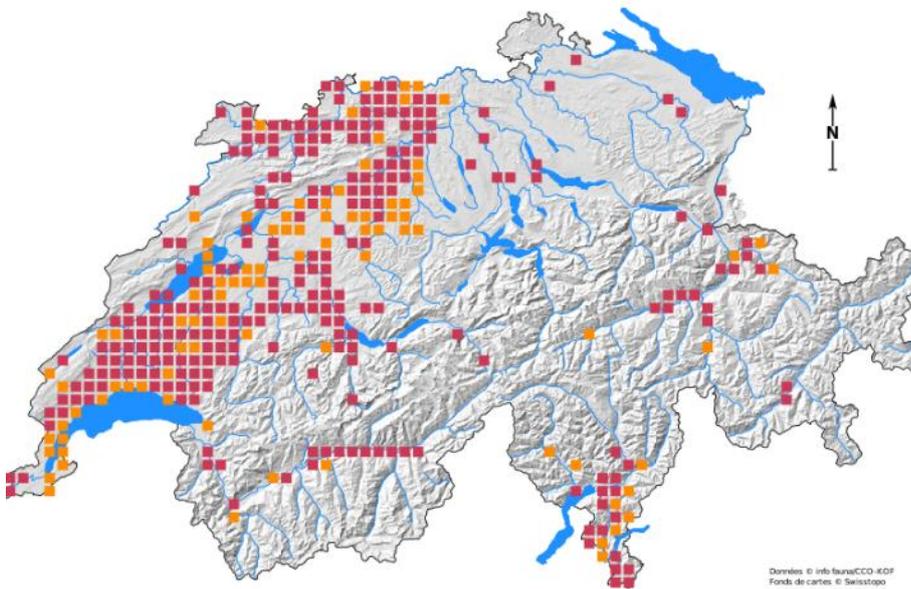


Figure 2 Verbreitung von *Austropotamobius pallipes/italicus* aggr. in der Schweiz. (abgerufen am 22.11.2023)

### 3.3 Schutz, Erhalt und Förderung

Seit 2014 gibt es die Koordinationsstelle Flusskrebse Schweiz (KFKS). Sie ist Anlaufstelle und hat beratende und koordinierende Funktion.

Zudem wurde vom BAFU der Aktionsplan Flusskrebse Schweiz (2011) ausgearbeitet, worin die Rahmenbedingungen zur Erhaltung und Förderung der drei einheimischen Krebsarten Edelkrebs - *Astacus astacus*, Dohlenkrebs - *Austropotamobius pallipes* und Bachkrebs - *Austropotamobius torrentium* beschrieben wird.

### 3.4 Aktionsplan Flusskrebse Schweiz

Der Aktionsplan vom BAFU beschreibt Rahmenbedingungen (Ziele, Strategie, Massnahmen, Rolle der Akteure usw.) zur Erhaltung und Förderung der drei einheimischen Krebsarten Edelkrebs - *Astacus astacus*, Dohlenkrebs - *Austropotamobius pallipes* und Bachkrebs - *Austropotamobius torrentium* in der Schweiz.

Neben Förderungsmassnahmen für die einheimischen Arten schlägt er Bekämpfungsmassnahmen gegen die Ausbreitung von nicht einheimischen Krebsarten vor.

## 4 Auftrag

Erstellen eines Arbeitspapiers als übergeordnetes Konzept Spengelibach für die Zielart Dohlenkrebs.

### 4.1 Zielsetzung

Das Konzept hat folgende Zielsetzungen:

- Renaturierung Spengelibach unter Berücksichtigung der Ansprüche des Dohlenkrebses sowie Gewährung Hochwasserschutz.
- Erhaltung und Förderung Dohlenkrebs vor, während und nach Bauarbeiten.

## 5 Bestandsaufnahmen Dohlenkrebse

### 5.1 UVB WBP Hochwasserschutz Obere Gürbe

S.49ff UVB

In der oberen Gürbe und vor allem im Spengelibach findet sich ein bedeutendes Vorkommen des schweizweit stark gefährdeten Dohlenkrebses. Nur noch gerade in 10% der Berner Gewässer, in denen früher Dohlenkrebse lebten, konnten sich die Bestände halten, wenn auch in vielen Fällen nur noch mit wenigen Individuen. Solche Restpopulationen gibt es vor allem noch im Berner Oberland oder in höheren Lagen des Berner Mittellands. Viele grosse Bestände aus vergangenen Zeiten wurden durch Gewässerverschmutzungen, Lebensraumzerstörung, fremde Flusskrebssarten, Krebspest und durch extreme Wetterereignisse stark dezimiert oder gar gänzlich ausgelöscht. Um einheimische Flusskrebssarten in unserem Kanton erhalten zu können, müssen bekannte Populationen geschützt werden. Ihr Bestand ist zu gering und die Restpopulationen sind zu wenig vernetzt, um auf Lebensraumzerstörung, Wasserverunreinigung, und Abtrocknung reagieren zu können.



Abbildung 4 Grosse Dohlenkrebsmännchen in der Gürbe (links) und im Spengelibach (rechts) bei Wattenwil (UVB, 2023)

Der "Hotspot" dieser Population befindet sich im untersten Abschnitt des Spengelibachs. Die obere Ausbreitungsgrenze der Dohlenkrebse reicht etwas über die obere Grenze der unteren geplanten Renaturierung des Spengelibachs im Gebiet Erlenhof hinaus (Hofmann, 2017).

Die Dichte der Dohlenkrebse ist im Spengelibach ca. zehnmal höher als in der Gürbe, wobei man in der Gürbe von der Einmündung des Spengelibachs flussabwärts bis nach Toffen zur Einmündung der Müsche relativ viele einzelne Individuen auffinden kann (Hofmann, 2017).

Die Dichteverhältnisse und insbesondere die räumliche Verteilung der Dohlenkrebse deuten darauf hin, dass im Spengelibach eine Quellpopulation lebt, aus der sich die Population der Gürbe alimentiert.

### 5.1.1 Projektauswirkungen Bauphase

#### S.52 UVB

Das Revitalisierungsprojekt beeinflusst einen grossen Teil des Dohlenkrebsbestandes des Spengelibachs. Entsprechend wichtig während der Bauphase ist die rund 210 m lange unbeeinflusste Strecke zwischen der unteren und der oberen Revitalisierung.

Ohne Schutzmassnahmen während der Bauarbeiten werden die Dohlenkrebse von den Maschinen erdrückt oder verenden im trockengelegten Bachbett. Es ist in dem von Bauarbeiten betroffenen Abschnitt von einem Totalausfall auszugehen. Da der grösste Teil des Krebsbestandes im Spengelibach vom Projekt betroffen ist, sind die Schutzmassnahmen während der Bauphase für das Überleben der Population essentiell.

Die Dichteverhältnisse und insbesondere die räumliche Verteilung der Dohlenkrebse (gemäss Angaben UVB) deuten darauf hin, dass im Spengelibach eine Quellpopulation lebt, aus der sich die Population der Gürbe alimentiert. Der Schutz des Bestandes im Spengelibach wirkt sich deshalb mit Sicherheit auch auf den Gürbe-Bestand aus.

Auch die in geringerer Dichte vorkommenden Dohlenkrebse in der Gürbe sind von der Bauphase durch dieselben Ursachen bedroht.

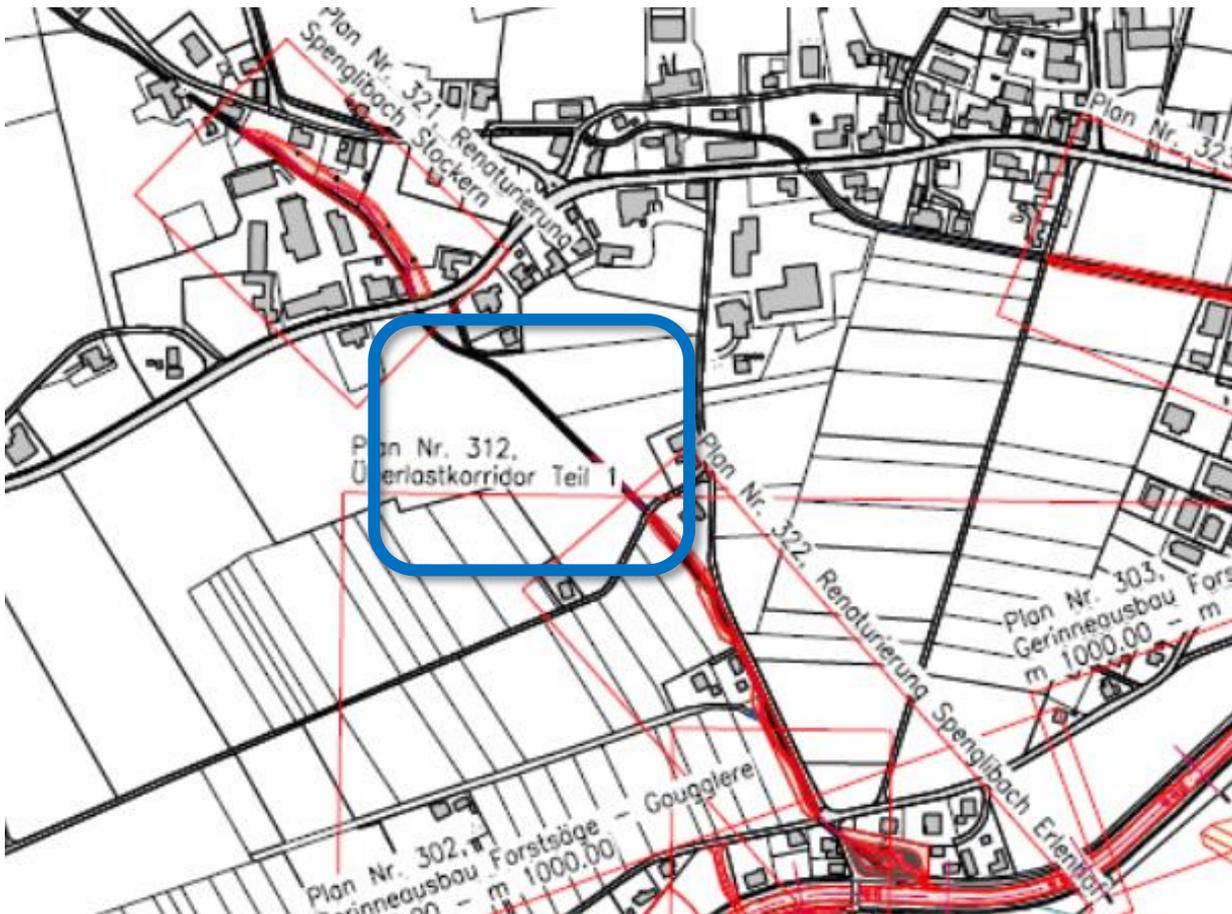


Abbildung 5 - 210m langer Abschnitt (in blauem Rahmen), welcher neu auch für die Revitalisierung berücksichtigt werden soll

#### Krebspest

Falls bei den Bauarbeiten mit dem Krebspest-Erreger verseuchtes Wasser in den Spenglibach oder die Gürbe gelangt, kann dies zum Erlöschen der gesamten Population führen.

#### 5.1.2 Projektauswirkungen Betriebsphase

##### S.54ff. UVB

Infolge reduzierter Mobilität können Dohlenkrebse von der Wiederherstellung der Durchgängigkeit nicht in dem Masse profitieren wie Bachforellen. Durch neue Blocksatzverbauungen gehen zusätzlich Stellen verloren, wo sie Höhlen in die Uferböschung graben können sowie strömungsberuhigte Zonen, wo sie sich bewegen können, ohne von der Strömung mitgerissen zu werden.

Durch die Aufweitungen der Gürbe und die Revitalisierung der Zuflüsse hingegen kann neuer Lebensraum für Dohlenkrebse geschaffen werden, unter der Voraussetzung, dass bei der Umsetzung des HWS-Projekts die ökologischen Ansprüche des Dohlenkrebse berücksichtigt werden.

Ohne spezifische, auf die Ökologie des Dohlenkrebse ausgerichtete Optimierungen, dürften die negativen Auswirkungen des Bauprojekts für Dohlenkrebse überwiegen, insbesondere an der Gürbe. Das Projekt steht und fällt mit den Schutzmassnahmen.

## 6 Vorgehen

### 6.1 Massnahmen zum Lebensraum

S.22ff. Aktionsplan

Auf die ökologischen Anforderungen der Flusskrebse abgestimmte Renaturierung des Lebensraums. Unter Renaturierung versteht man die Wiederherstellung der Ökomorphologie, die Erhaltung einer guten physikalisch-chemischen Wasserqualität sowie die Sicherung genügender Abflussmengen. Folgende Überlegungen müssen zwingend in Planungen einfließen, welche Flusskrebse als Zielarten haben:

#### 6.1.1 Uferbereiche

Die Uferbereiche von Fließgewässern, Weihern oder Kanälen müssen gut strukturiert sein. Massgebend sind Uferbereiche mit genügend Unterständen (durch Erosion oder andere Prozesse) wo sich die Krebse in Höhlen graben können oder diese ihnen als Schutz dienen. Eine standorttypische Vegetation mit im Böschungsfuss verankerten Wurzeln bietet zusätzliche Versteckmöglichkeiten. Falls erforderlich (Hochwasserschutzgründe) kann eines der Ufer mit Hilfe von Totholzfaschinen, Lebendverbau und losen, nicht zementierten Blöcken, welche für Flusskrebse geeignete Unterstände aufweisen, entsprechend gesichert werden.

#### Totholzfaschine

Totholzfaschinen sind Bündel von abgestorbenem Astmaterial von 2-4 m Länge mit 1.5-5 cm Durchmesser, welche mit Draht zusammengehalten werden und am Böschungsfuss mit Holzpfählen befestigt werden.

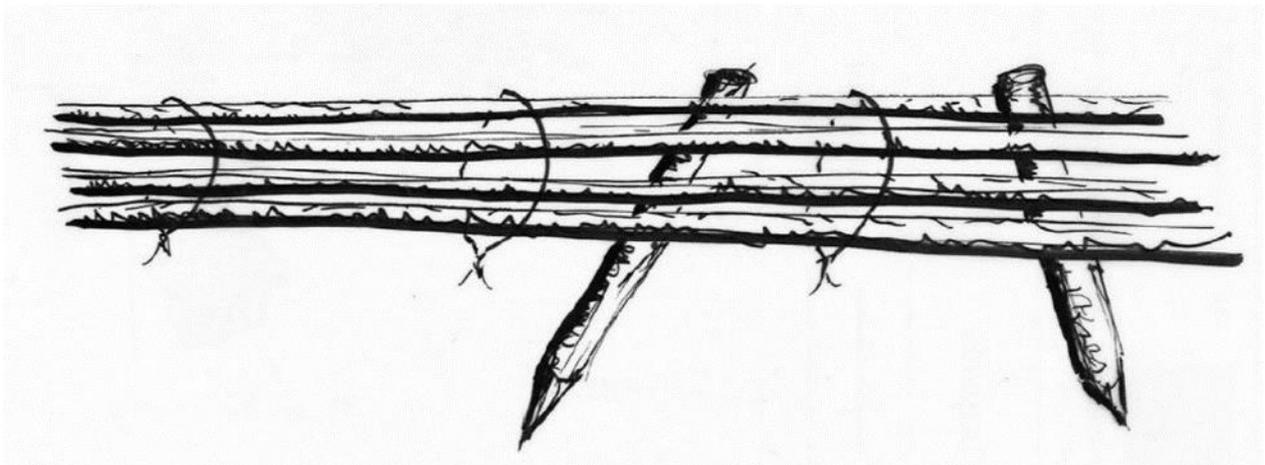


Abbildung 6 Totholzfaschine zur Böschungssicherung und Versteckmöglichkeit für Dohlenkrebse

### Lebendfaschine

Lebendfaschinen sind Bündel aus ausschlagsfähigen, lebenden Weidenästen, welche gleich wie Totholzfaschinen gehandhabt werden, gleichzeitig aber ein Ausschlagen der Äste und ein Einwuchs erwünscht ist.

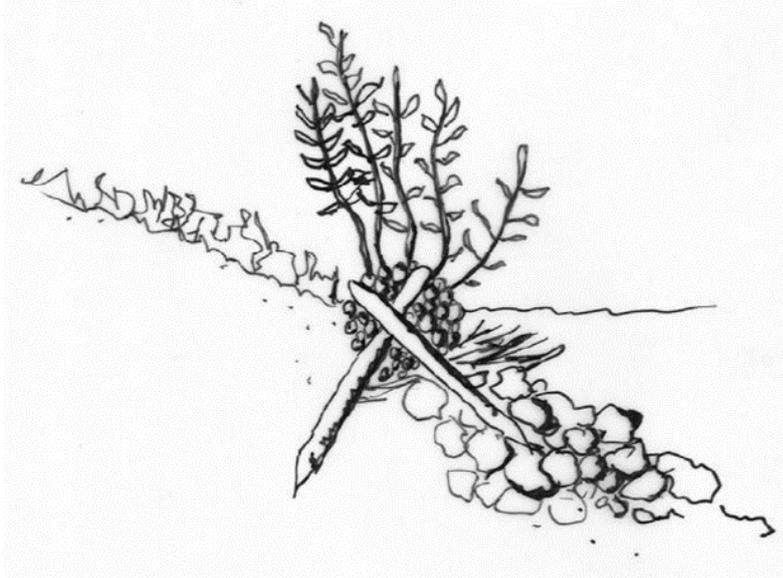


Abbildung 7 Lebendfaschine mit ausschlagfähigen Weidenästen

### Lebendverbau

Unter Lebendverbau wird das Bepflanzen der Böschung mit standortgerechten Sträuchern und Bäumen verstanden. Dazu sollen Gehölze wie z.B. Weiden oder Erlen aus regionaler Herkunft als Sträucher oder Steckhölzer verwendet werden. Bereits bestehende Ufergehölze sollen möglichst belassen werden, zumal diese bereits die Böschung stabilisieren.

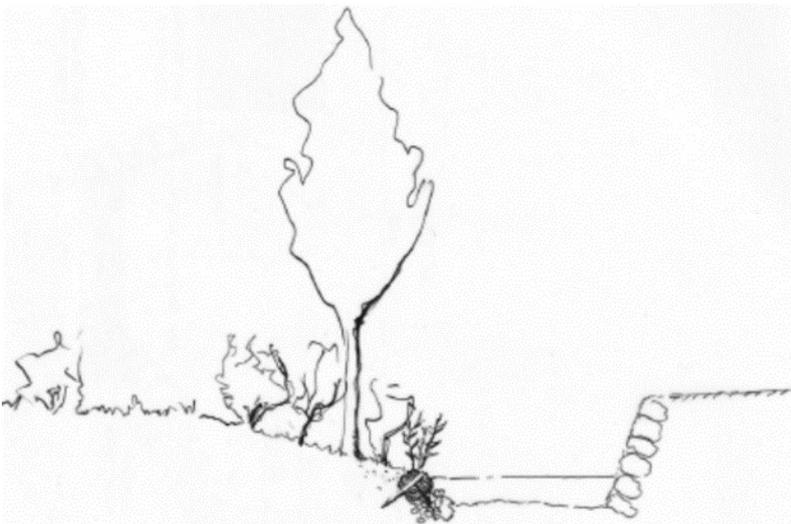


Abbildung 8 Böschung einseitig mit Lebendfaschine und Lebendverbau

### Wurzelstöcke

Wurzelstöcke werden kopfüber in der Uferböschung vergraben und zusätzlich mit Holzpfählen gesichert und dienen den Dohlenkrebsen als Unterschlupf- und Versteckmöglichkeit.

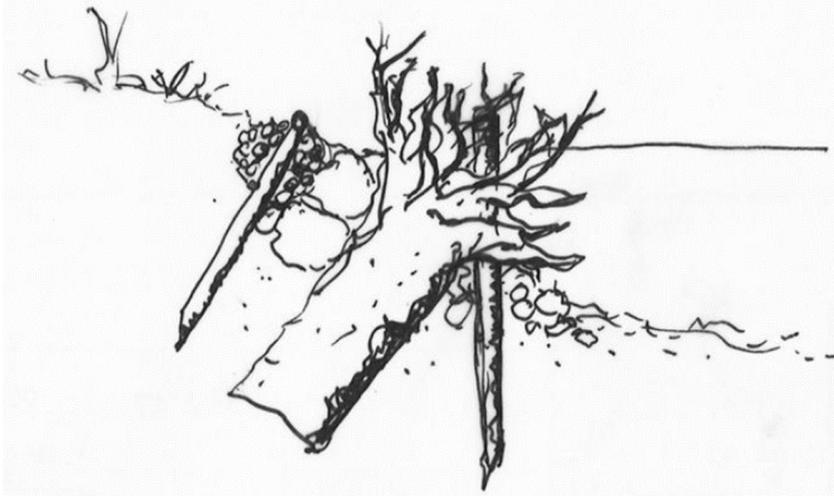


Abbildung 9 Böschung mit Wurzelstock als zusätzliche Struktur

### Raubäume

Raubäume sind am Böschungsfuss verankerte, frisch geschlagene Bäume, welche sowohl als Böschungssicherung als auch als Versteckmöglichkeit für Dohlenkrebse und andere Tierarten dienen können. Idealerweise werden dicht beästete Nadelhölzer wie z.B. Fichten verwendet.

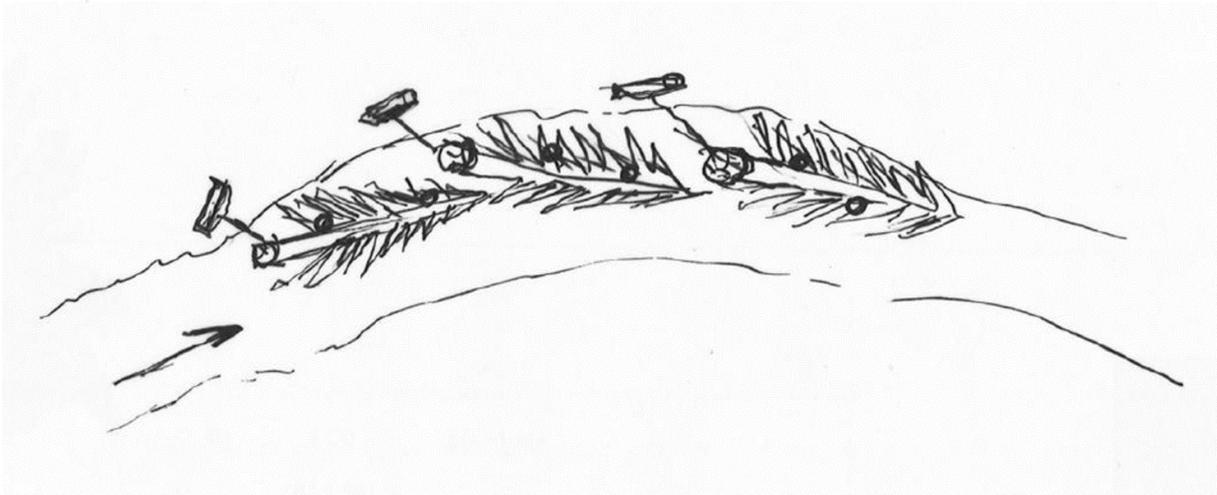


Abbildung 10 Eingehängte und zusätzlich mit Holzpfählen befestigte Raubäume

### **6.1.2 Gewässersohle**

In Fließgewässern sollte die Gewässersohle aus schnell fließenden und strömungsberuhigten, tieferen Bereichen bestehen (natürliche Abfolgen von «riffle» und «pool»). In solchen Gebieten finden Flusskrebse gute Habitate und eine vielfältige Invertebraten- und Fischfauna vor (Nahrung). Diese Strukturen bieten den Flusskrebsen sowohl bei Hochwasser als auch bei extremem Niedrigwasser Schutz. Wenn ein bedeutender Mangel an geeigneten Strukturen besteht, können künstliche Unterstände erstellt werden.



Abbildung 11 Angelegter Pool für Krebse in Cartigny GE (Bureau GREN)

Der Kanton Genf hat verschiedene Arten von Unterständen erprobt. Diese beruhen auf folgendem Prinzip: Es wird eine ziemlich tiefe Grube (siehe Beispiel Abbildung 11) ausgehoben, in die zahlreiche Versteckmöglichkeiten eingebracht werden. Es sollten kleine Abstürze mittels Rundstämmen geschaffen werden, damit genügend starke Wirbel und Strömungen entstehen, welche die Feinsedimente abtransportieren, die sich in dieser Grube ansammeln könnten. Unterhalt ist nicht notwendig, da sich der Bach bei Hochwasser selbst reinigt. Im Laufe der Zeit fügen sich diese Strukturen vollständig in den Lebensraum ein.

## 6.2 Artenmigration

### 6.2.1 Grundsätze

Gemäss Aktionsplan S.30 ff. sind folgende Grundsätze zur An- bzw. Umsiedlung von Flusskrebsen vorgesehen:

- Die Ansiedlung erfolgt mit Tieren aus einer gesunden, grossen, genetisch nahestehenden Genpool-Population, welche überwacht wird, oder mit Tieren, die aus Notabfischungen stammen (z. B. aus einem Abschnitt mit Bauarbeiten, die den Fortbestand der Population gefährden)
- Der Fang findet im gesamten Genpool-Standort statt. Die Individuen dürfen nicht durch Elektrofischen sondern müssen mit Netzen, Reusen und von Hand gefangen werden.  
( $n > 50$ , Geschlechterverhältnis 1 Männchen : 1 Weibchen bis 1 M : 3 W)
- Der Frühling (April bis Juni) und der Herbst (Oktober bis Anfang November) sind günstige Zeiträume für den Besatz. Das Einführen im Herbst (Fortpflanzungszeit) ist im Allgemeinen am erfolgreichsten.
- Der Transport findet vorzugsweise in einem kleinen Wasservolumen statt. Bei einem gekühlten Transport nimmt die Aktivität ab, was das Risiko von Verletzungen und Sauerstoffmangel verringert.

- Das Aussetzen muss an Stellen mit zahlreichen Unterständen stattfinden. Das Einsetzen der Tiere erfolgt über die gesamte Strecke, wobei die Krebse gruppenweise in der Nähe von Unterständen freigelassen werden (1 Tier/m<sup>2</sup>).
- Vor dem Freilassen müssen die Krebse mit zunehmenden Mengen von Wasser des künftigen Lebensraums gespült werden (thermische Anpassung). Der Besatz erfolgt entweder indirekt, indem die Krebse ans Ufer gesetzt werden (von wo aus die Tiere selber ins Wasser finden) oder direkt ins Wasser, wobei man sie sorgfältig Schwanzvoran in das Wasser einsetzen sollte, damit die in den Kiemenhöhlen angesammelte Luft entweichen kann.
- Da bei einem Ansiedlungsprogramm eine erhöhte Sterblichkeit der Besatztiere möglich ist, sollte der Besatz auf mehrere Jahre verteilt werden.

### 6.2.2 Vorgehensweise

Die Renaturierung des Spengelibachs soll in zwei Etappen erfolgen, wobei zwingend die Abschnitte «Stockern» bei dem kaum bis keine Krebse vorkommen und Zwischenabschnitt zunächst für den Dohlenkrebis aufgewertet werden, so dass die Dohlenkrebis-Population für die Ausführung der Bauarbeiten im Abschnitt «Erlenhof» umgesiedelt werden können. Um einen bestmöglichen Erfolg für die Umsiedlung zu erreichen, soll diese in zwei Etappen erfolgen. Dazu werden einmal im Herbst möglichst alle Tiere mit Reusen und einer nächtlichen Abfangaktion gefangen und im Abschnitt «Stockern» und Zwischenabschnitt ausgesetzt. Im darauffolgenden Frühjahr wird die Aktion wiederholt. Es sind zwingend die Grundsätze im Kapitel 6.2.1 zu befolgen. Für den Ablauf der Renaturierung und Artenmigration wird folgendes Vorgehen in zwei Etappen vorgeschlagen:

#### 1. Etappe: Aufwertung Abschnitt «Stockern» + Zwischenabschnitt

Umsiedlung der Population vom Abschnitt «Erlenhof» durch nächtliche Abfangaktion (Herbst).  
Zweiter Durchgang der Abfangaktion beim Abschnitt «Erlenhof» (darauffolgendes Frühjahr).  
Erfolgskontrolle der Umsiedlung.

#### 2. Etappe: Aufwertung Abschnitt «Erlenhof» bis Mündung Gürbe

Handlungsmassnahmen aus Erfolgskontrolle miteinbeziehen.

Falls Bauarbeiten nicht direkt nach der zweiten Abfangaktion starten, weitere Abfangaktion vor Baubeginn einplanen. Dohlenkrebise, welche während den Bauarbeiten auftauchen, einfangen und beim oberen Abschnitt aussetzen.

Achtung vor Verschleppung Krebspest, bei eingesetzten Geräten zwingend Hygienevorschriften beachten!

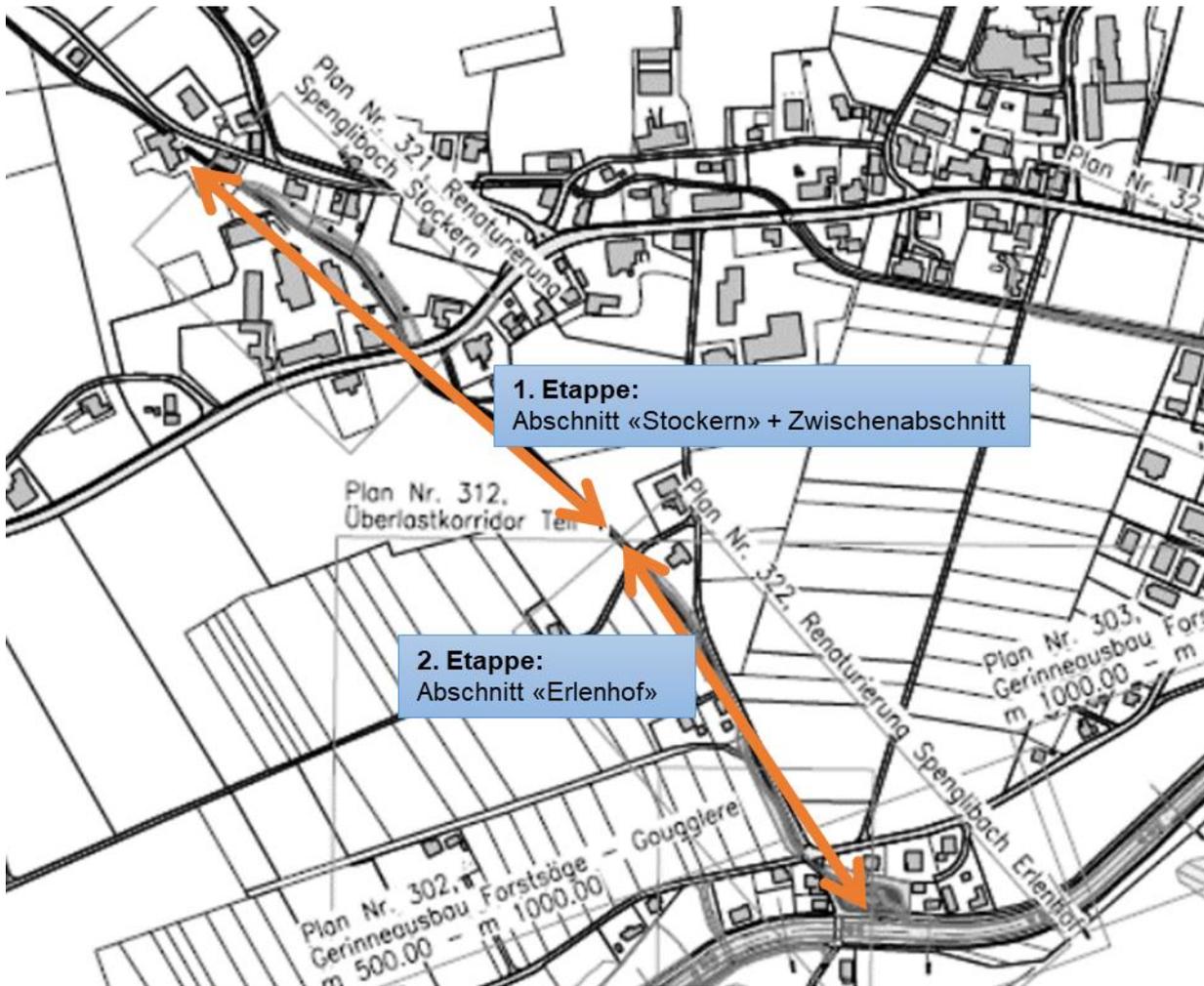


Abbildung 12 Umsetzung der Revitalisierung Spenglibach in zwei Etappen

## 7 Gestaltungsvorschlag

Im Folgenden Abschnitt sind die gemäss Fischereiinspektorat zu berücksichtigenden Gestaltungsgrundsätze festgehalten und mit Skizzen exemplarisch dargestellt.

Grundsätzlich darf keine durchgehende Uferverbauung erstellt werden. Die im Abschnitt «Stockern» geplante Fusssteinreihe ist lokal zu unterbrechen und mit einem Steilufer (= Prallufer) zu ersetzen. Dieses kann mit Faschinen und Lebendverbau gesichert werden. Im Rückstaubereich der Kantonsstrassenbrücke jedoch nicht möglich, sondern Massnahmen möglichst im unbesiedelten Zwischenabschnitt anordnen.

Zu erreichende Gewässergestaltung:

- Schlängelnde / ondulierende Linienführung des Gewässers
- Variable Böschungsneigung (Prallufer = steil, Gleitufer = flach)
- Prallufer mit biogenen Massnahmen gesichert, Gleitufer bleibt unverbaut

- Bestockung auf mind. 1/3 der Uferlänge mit standortgerechten Ufergehölzen aus reg. Herkunft
- Reiche Strukturierung des Niederwasserbereichs mit Tothholzelementen
- Querbauwerke Rundholz als Halbschwellen oder Schwellen mit geringer Überfallhöhe ausbilden (Krebswanderung)

Die im Kapitel 6.1 Massnahmen zum Lebensraum beschriebenen Elemente können als Bausteine verstanden werden und gezielt zur Gewässergestaltung eingesetzt werden.

#### Abschnitt «Stockern» und Zwischenabschnitt

Die Böschung in Fliessrichtung rechts im Abschnitt «Stockern» bleibt verbaut, die linke Böschung wird allerdings mit verschiedenen Massnahmen stark strukturiert, so dass möglichst viele Unterstände wie auch für den Dohlenkrebs grabbare Böschungen bleiben. Zudem sollen in der Gewässersohle sogenannte «Pools» (siehe Kap. 6.1.2) entstehen.

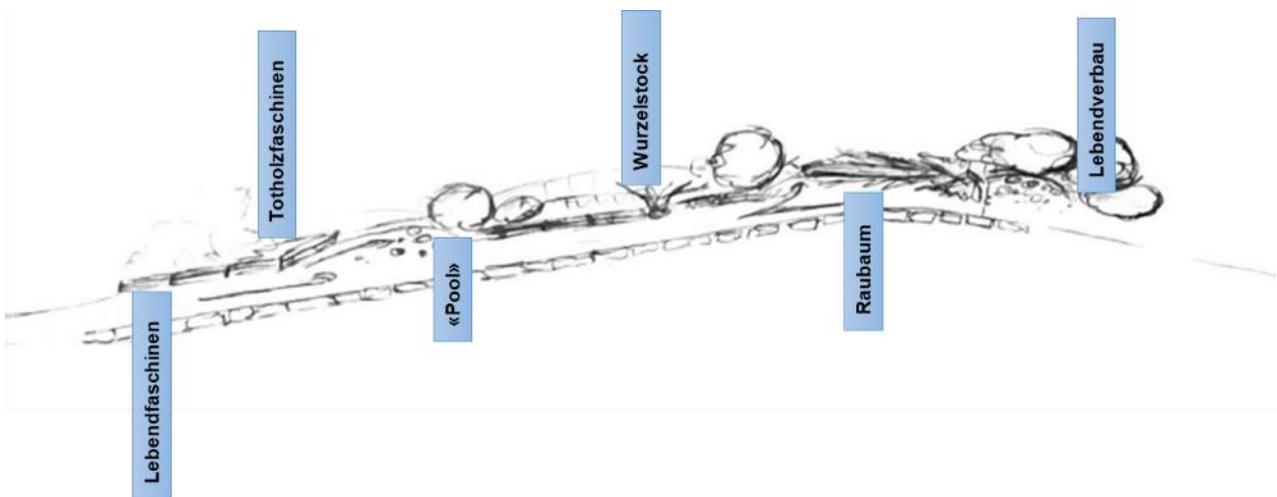


Abbildung 13 Skizze exemplarisch Abschnitt "Stockern"

Der Zwischenabschnitt soll sinngemäss strukturiert werden, indem die verschiedenen Massnahmen als «Bausteine» gezielt eingesetzt werden.

Die folgende Abbildung zeigt ein Beispiel eines Querprofils im Abschnitt «Stockern» mit Lebendfaschine sowie Lebendverbau.

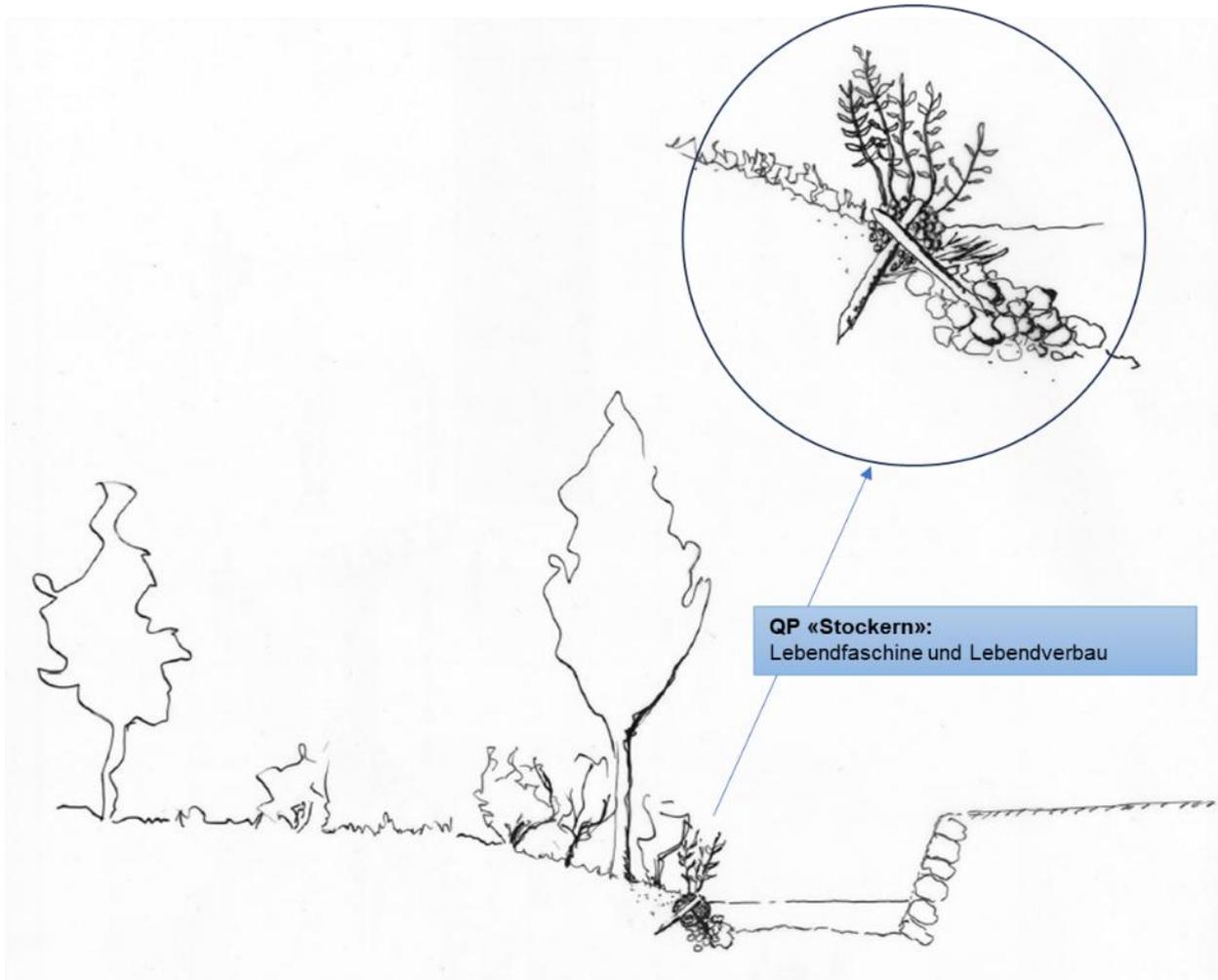


Abbildung 14 Querprofil (QP) im Abschnitt "Stockern" mit Lebendfaschine und Lebendverbau

#### Abschnitt «Erlenhof»

In der folgenden Abbildung wird ein exemplarisches Beispiel gezeigt für den Einbezug von ökologischen Aufwertungsmassnahmen zugunsten des Dohlenkrebses im Abschnitt «Erlenhof». Für die Aufwertung eingesetzt werden die gleichen «Bausteine» in unterschiedlicher Anordnung.

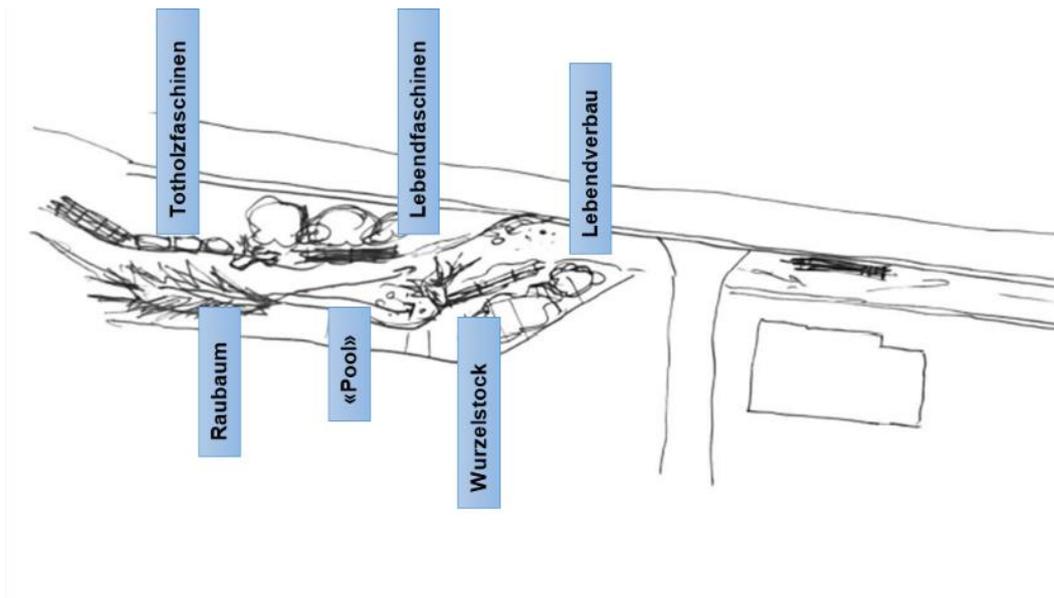


Abbildung 15 Skizze exemplarisch Abschnitt «Erlenhof»

## 8 Fazit

Der im Spengelibach vorkommende Dohlenkrebis ist stark gefährdet und daher als Zielart zu priorisieren. Das vorliegende Konzept zeigt auf, mit welchen Massnahmen der Spengelibach für die Lebensraumansprüche des Dohlenkrebis unter Berücksichtigung des Hochwasserschutzes aufgewertet werden kann, wie die Renaturierungsarbeiten am Spengelibach etappiert werden sollen und wie die Umsiedlung der Dohlenkrebspopulation vom Abschnitt «Erlenhof» zum Abschnitt «Stockern» gelingen kann. Wichtig bei der Umsetzung ist die Ökologischebaubegleitung (ÖBB) und der frühe Einbezug des Fischereiinspektoreates. Dies sowohl bei der ersten wie auch bei der zweiten Etappe.