



## **Bericht des Regierungsrats zu einem Kantons- beitrag für das Hochwasserschutzprojekt Kleine Schliere, Gemeinde Alpnach**

4. Februar 2020

Herr Präsident  
Sehr geehrte Damen und Herren Kantonsräte

Wir unterbreiten Ihnen den Bericht und den Entwurf zu einem Kantonsratsbeschluss über das Hochwasserschutzprojekt Kleine Schliere, Gemeinde Alpnach, mit dem Antrag, auf die Vorlage einzutreten.

Im Namen des Regierungsrats  
*Landammann: Josef Hess*  
*Landschreiberin: Nicole Frunz Wallimann*

<b>Zusammenfassung .....</b>	<b>3</b>
<b>I. Ausgangslage .....</b>	<b>4</b>
<b>II. Risiken und Schutzdefizite .....</b>	<b>5</b>
<b>III. Schutz- und Projektziele .....</b>	<b>6</b>
<b>IV. Projekt .....</b>	<b>7</b>
<b>1. Überblick .....</b>	<b>7</b>
<b>2. Massnahmenbeschrieb .....</b>	<b>7</b>
2.1 Teilprojekt 1: Entlastungsbauwerk Chlewigen .....	7
2.2 Teilprojekt 2: Entlastungskorridor .....	8
2.3 Teilprojekt 3: Massnahmen Unterlauf von A8 bis Seemündung .....	9
2.4 Teilprojekt 4: Systemsicherheit Geschiebetriebkanal .....	10
<b>3. Wirkung der Massnahmen .....</b>	<b>11</b>
3.1 Reduktion der Systemrisiken .....	11
3.2 Erreichen der Schutzziele .....	11
<b>4. Kostenvoranschlag und Kosten-Nutzen-Analyse .....</b>	<b>12</b>
4.1 Kostenvoranschlag .....	12
4.2 Kosten-Nutzen-Analyse .....	13
<b>V. Kantonsbeitrag und Finanzierung .....</b>	<b>13</b>
<b>5. Kostenteiler und Kantonsbeitrag .....</b>	<b>13</b>
<b>6. Finanzierung .....</b>	<b>15</b>
<b>7. Auswirkungen auf Kanton und Gemeinden .....</b>	<b>15</b>
<b>VI. Verfahren und Zeitplan .....</b>	<b>16</b>
<b>VII. Fakultatives Referendum .....</b>	<b>16</b>

## Zusammenfassung

Teile des Dorfes Alpnach sind durch Überschwemmungen der Kleinen Schliere erheblich gefährdet. Um das Dorf zukünftig vor diesen Überschwemmungen zu schützen, wurde in den letzten Jahren ein Hochwasserschutzprojekt erarbeitet, welches in vier sehr eng miteinander verknüpfte Teilprojekte unterteilt ist: Entlastungsbauwerk Chlewigen, Entlastungskorridor, die Aufweitung im Unterlauf und Sanierung des Geschiebetriebkanals.

Um grössere Wassermassen, welche nicht im bestehenden Geschiebetriebkanal Platz haben, möglichst schadlos ableiten zu können, sollen im Gebiet Chlewigen (Bereich des bestehenden Geschiebesammlers) grössere Geschieberückhaltezone und ein Trennbauwerk entstehen (Teilprojekt 1). Das Trennbauwerk soll gewährleisten, dass nur diejenige Wassermenge in den Kanal gelangt, welche dort auch sicher abgeführt werden kann.

Der Rest des Wassers wird aus dem Kanal in den Entlastungskorridor ausgeleitet. Mit Terrainveränderungen an verschiedenen Orten, technischen Bauten bei betroffenen Gebäuden sowie mobilen Sperren wird das Hochwasser kontrolliert bis in den See geleitet (Teilprojekt 2).

Der bald hundertjährige Geschiebetriebkanal steht unter einer dauernden Beanspruchung durch die Kleine Schliere. Die Schwellen sind teilweise nur (noch) schwach fundiert und die Böschungen können bei grösseren Belastungen ebenfalls unterspült werden. Um eine starke Beschädigung oder gar Zerstörung von einzelnen Schwellen oder des Geschiebetriebkanals zu verhindern, sind hier umfassende Instandstellungen notwendig (Teilprojekt 4). Gleichzeitig wird der Geschiebetriebkanal bis unter das Entlastungsbauwerk Chlewigen fischgängig gemacht, indem einzelne Bereiche in den Schwellen abgesenkt werden und ein Niederwassergerinne geschaffen wird.

Im Sinne einer ganzheitlichen Betrachtung und als Ausgleich zu den technischen Massnahmen mit wenig Spielraum für ökologische Aspekte im oberen Bereich des Projektperimeters werden im Unterlauf die für die Bewilligungsfähigkeit des Gesamtprojekts notwendigen ökologischen Aufwertungen vorgenommen (Teilprojekt 3). So wird unter anderem der Platz in den beiden bestehenden Sammlern (Chilcherli und Städerried) genutzt, um das Flussbett bis in den See zu verbreitern. Aufgrund dieser Massnahmen ist ein Ersatz der bestehenden Städerriedstrassenbrücke notwendig. Diese wird an gleicher Stelle durch eine Brücke mit grösserer Spannweite ersetzt. Das Gefälle des Unterlaufs der Kleinen Schliere wird im Rahmen des Teilprojekts 3 ausgeglichen, was auch dem Geschiebehauhalt zu Gute kommt, die Übergänge der Geschiebesammler werden fischgängig gestaltet und die Uferzonen renaturiert.

Die Projektträgerschaft liegt bei der Einwohnergemeinde Alpnach.

Die Gesamtkosten für das Hochwasserschutzprojekt Kleine Schliere, Gemeinde Alpnach, werden auf 35,25 Millionen Franken veranschlagt (davon anrechenbare Kosten 34 Millionen Franken). Sie werden von Bund, Kanton und der Gemeinde Alpnach gemeinsam getragen. Von Seiten Bund ist zusätzlich zur Basissubvention von 35 bis 45 Prozent ein Schwerfinanzierbarkeitszuschlag von bis zu 20 Prozent möglich. Der Kantonsanteil mit Gewährung des Schwerfinanzierbarkeitszuschlags beträgt 21,5 Prozent, was 7 310 000 Franken entspricht. Falls der Schwerfinanzierbarkeitszuschlag nicht gewährt wird, beträgt der Kantonsanteil 30 Prozent, respektive 10 200 000 Franken.

Mit Urnenabstimmung vom 24. November 2019 hat das Alpnacher Stimmvolk dem Hochwasserschutzprojekt Kleine Schliere und dem entsprechenden Kredit mit 66 Prozent Ja-Stimmenanteil zugestimmt. Die Projektträgerschaft beantragt dem Kanton, den Kantonsbeitrag auszurichten.

## I. Ausgangslage

Die Kleine Schliere, auf deren Schwemmkegel der Dorfkern von Alpnach liegt, weist ein Einzugsgebiet von 21,1 km<sup>2</sup> auf und hat in der Vergangenheit immer wieder für Überschwemmungen und Übersarungen im Talgebiet gesorgt und grosse Schäden angerichtet. Entsprechend ist das Erscheinungsbild der Kleinen Schliere im Siedlungsbereich durch einen hohen Verbaugrad geprägt. Ab dem Kegelhals verläuft die Kleine Schliere in einem Geschiebetriebkanal, welcher durch regelmässige Sohlswellen und seitliche Leitwerke vollständig verbaut ist. Aufgrund der grossen Geschiebemengen bei Hochwasserereignissen wurden in der Vergangenheit beim Kegelhals und am unteren Ende des Geschiebetriebkanals insgesamt drei Geschiebesammler gebaut.

Das Hochwasserereignis 2005, eines der grössten beobachteten Hochwasserereignisse der jüngeren Zeit, brachte das Schutzsystem an seine Kapazitätsgrenze und führte zu starken Schäden an den Schutzbauwerken.



Abbildung 1: Kleine Schliere während des Hochwassers 2005

Nach dem Ereignis 2005 musste die Gefahrenkarte überarbeitet werden, sie zeigt nun eine erhebliche Gefährdung (rote Zone) durch Wasserprozesse für den Dorfkern von Alpnach. Fast das ganze Siedlungsgebiet ist mindestens durch eine geringe Gefährdung von der Kleinen Schliere betroffen.

Im Oktober 2011 wurde das Vorprojekt zum Hochwasserschutz an der Kleinen Schliere fertiggestellt, welches neben einem Schwemmholzurückhalt am Kegelhals auch eine Teilentlastung beim Geschiebesammler Chlewigen mit kontrollierter Ableitung über einen Entlastungskorridor vorsah. In anschliessenden hydraulischen Modellversuchen konnte aber vorerst kein ausreichend robustes Massnahmenkonzept für den Schwemmholzurückhalt gefunden werden. Erst 2016 gelang es, den komplexen hydraulischen Anforderungen mit einem modifizierten Konzept zu begegnen. Das System wurde sowohl in numerischen als auch hydraulischen Modellen ge-

prüft und optimiert. Von der ursprünglichen Idee des Rückhalts von Schwemmholtz musste abgerückt werden. Stattdessen konnte dank Anpassungen am System die gewünschte Trenncharakteristik erreicht werden, welche garantieren soll, dass der Abfluss im Geschiebetriebkanal ein 100-jährliches Ereignis ( $90 - 100 \text{ m}^3/\text{s}$ ) nicht überschreitet. Das Geschiebe wird dosiert in den Geschiebetriebkanal abgegeben und das Schwemmholtz durchgeleitet.

Das nun vorliegende Bau- und Auflageprojekt basiert auf dem 2003 erstellten integralen Sanierungskonzept Kleine Schliere sowie dem 2011 erstellten Vorprojekt und berücksichtigt alle Erkenntnisse aus den physikalischen und numerischen Modellierungen an der Versuchsanstalt für Wasserbau (VAW) der ETH Zürich. Aufgrund der Komplexität wurde das Projekt in vier Teilprojekte aufgliedert.

Ziel des Gesamtprojektes ist es, durch eine kontrollierte Entlastungsstelle oberhalb des Siedlungsgebiets (am Kegelhals der Kleinen Schliere) im Überlastfall den Abfluss im Geschiebetriebkanal auf dessen Kapazität zu begrenzen und die Überlast kontrolliert über einen Entlastungskorridor dem See zuzuleiten. Für die Kleine Schliere bedeutet dies, dass bei Abflüssen grösser als  $90 - 100 \text{ m}^3/\text{s}$ , was in etwa einem hundertjährigen Hochwasser ( $HQ_{100}$ ) entspricht, im Gebiet Chlewigen ein Teil des Abflusses kontrolliert dem Entlastungskorridor zugeführt wird (Teilprojekt 1). Dieses Wasser wird anschliessend über den Entlastungskorridor (Teilprojekt 2) bis zum Alpnachersee geleitet. Weiter hat das Projekt zum Ziel, den in die Jahre gekommenen Geschiebetriebkanal zu sanieren und das Versagensrisiko der Querschwellen zu minimieren (Teilprojekt 4). Damit soll eine starke Beschädigung oder gar Zerstörung dieser Verbauung inmitten des Siedlungsgebietes verhindert werden. Die Sanierungsmassnahmen haben zudem zum Ziel, den Geschiebetriebkanal für die Fische durchgängiger zu machen und ihre Lebensräume zu verbessern. Im Rahmen des Projekts soll zudem der Abschnitt vom Geschiebesammler Chilcherli bis zum See verbreitert, ökologisch aufgewertet und für die Fische durchgängig gemacht werden (Teilprojekt 3). Durch den Ausgleich des Gefälles ab dem Geschiebetriebkanal bis zum See hin und durch das neue Entlastungsbauwerk wird zudem die Geschiebedurchgängigkeit für die Kleine Schliere verbessert.

## II. Risiken und Schutzdefizite

Die Verbauung der Kleinen Schliere mit dem Sammler Chlewigen, dem Geschiebetriebkanal, den Geschiebesammlern Chilcherli und Städerried und dem Gerinne bis zum Alpnachersee stammt aus der Zeit von 1890 bis 1930. Auch im Mittellauf und im Einzugsgebiet wurden seit 1880 viele Verbauungsmassnahmen ausgeführt und unterhalten.

Es wird angenommen, dass die Verbauung einem 100-jährlichen Hochwasserabfluss mit Schäden standhält, bei einem grösseren Ereignis muss aber mit einem teilweisen Versagen gerechnet werden. Auch der Geschiebetriebkanal hat trotz stetiger Instandhaltungsarbeiten und Sofortmassnahmen nach den Hochwassern das Ende seiner Lebensdauer erreicht. Im aktuellen Zustand wird bei extremen Belastungen eine schlagartige Zerstörung der Uferböschung durch zu starke Unterkolkung befürchtet. Neben den zu grossen Abflussmengen und dem starken Geschiebetrieb stellen auch die beträchtlichen Mengen an Schwemmholtz eine Gefahr dar, da sie an den verschiedenen Brücken über die Kleine Schliere zu Verklausungen führen können. So gelten der Grundersteg sowie die Brücken der Kantonsstrasse und der Zentralbahn als weitere Schwachstellen, wobei beim Grundersteg im Rahmen von vorgezogenen Massnahmen die Situation mit dem Ersatz des bisherigen Stegs durch ein Provisorium bereits deutlich entschärft wurde.

Wie unter Berichtsziffer I. beschrieben, besteht aufgrund dieser Szenarien für grössere Teile des Dorfkerns von Alpnach entlang der Kleinen Schliere eine erhebliche Gefährdung durch Überschwemmung und somit ein grosses Schutzdefizit. Der Handlungsbedarf ist folglich klar ausgewiesen.

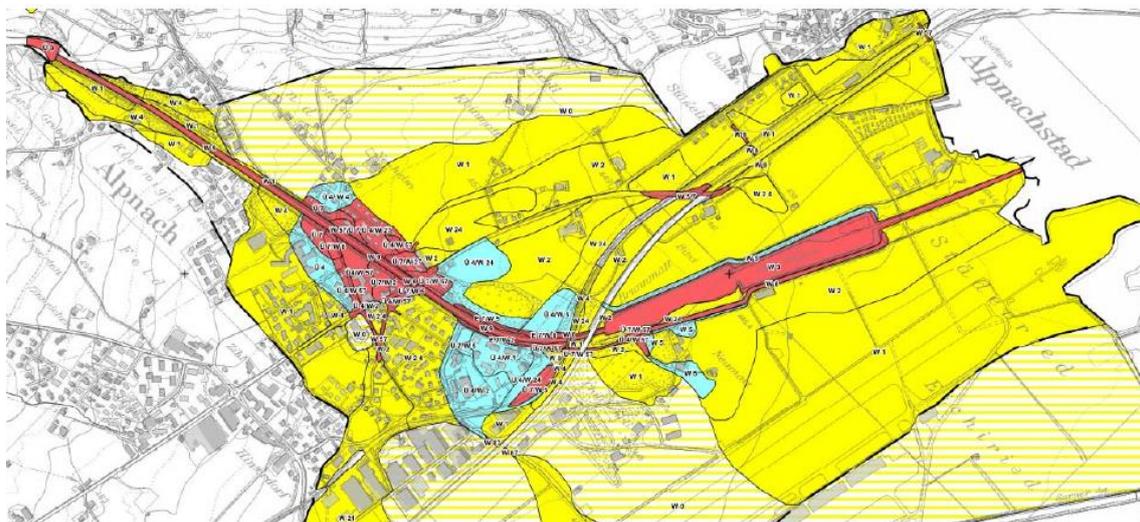


Abbildung 2: Gefahrenkarte VOR Massnahmen an der Kleinen Schliere

Mit knapp 3800 Personen, welche im potentiell gefährdeten Gebiet leben, ergibt sich insgesamt ein extrem hohes Schadenpotenzial.

Gemessen an den schweizweit anerkannten und angewendeten differenzierten Schutzzielen (vgl. Berichtsziffer III.) bestehen ausgewiesene Schutzdefizite bezüglich Personen- und Sachrisiken für das Gebiet des Dorfkerns von Alpnach.

### III. Schutz- und Projektziele

Das Hochwasserschutzprojekt Kleine Schliere, Gemeinde Alpnach, richtet sich hinsichtlich der zu erreichenden Schutzziele nach den schweizweit anerkannten und angewendeten, differenzierten Schutzzielen:

– Individuelles Todesfallrisiko <sup>1</sup> (pro Jahr)	10 <sup>-5</sup>
– Geschlossene Siedlung	HQ <sub>100</sub> <sup>2</sup>
– Streusiedlungen	HQ <sub>100</sub>
– Bahnlinie	HQ <sub>100</sub>
– Landwirtschaftsgebiet	HQ <sub>30</sub>
– Naturlandschaft und Wald	kein Schutzziel

Wie aufgezeigt, bestehen im aktuellen Zustand erhebliche Gefahren, welche folgendermassen zusammengefasst werden können:

- Systemversagen im Geschiebetriebkanal bei grossen Ereignissen;
- Verkläuerungen am Grundersteg und den Brücken der Kantonsstrasse und der Zentralbahn.

<sup>1</sup> Das individuelle Todesfallrisiko gibt die Wahrscheinlichkeit (pro Jahr) für eine Person wieder, an einer bestimmten Stelle durch Naturgefahren ums Leben zu kommen.

<sup>2</sup> Ein HQ<sub>100</sub> ist ein Hochwasserereignis, das im Mittel alle 100 Jahre erreicht oder überschritten wird. Ein HQ<sub>100</sub> ist somit ein Hochwasserereignis einer Grössenordnung, das statistisch gesehen alle 100 Jahre eintritt. Da es sich um einen Mittelwert handelt, kann ein Hochwasserereignis mit diesem Abfluss innerhalb von hundert Jahren auch mehrfach oder aber nie auftreten.

Die wesentlichen Ziele des Hochwasserschutzprojekts Kleine Schliere lassen sich folgendermassen zusammenfassen:

- Gewährleistung der Hochwassersicherheit für das betroffene Siedlungsgebiet von Alpnach bis zum Schutzziel;
- Robustes Verhalten der Schutzbauten bei grossen Ereignissen und im Überlastfall (Reduktion der Systemrisiken);
- Ökologischer Mehrwert insbesondere im Bereich der unteren Geschiebesammler bis zum Delta.

## IV. Projekt

### 1. Überblick

Das Hochwasserschutzprojekt Kleine Schliere, Gemeinde Alpnach, gliedert sich in vier Teilprojekte, welche in den Projektunterlagen separat behandelt werden, jedoch alle notwendig sind für ein funktionierendes und bewilligungsfähiges Gesamtprojekt:

- Teilprojekt 1: Entlastungsbauwerk Chlewigen
- Teilprojekt 2: Entlastungskorridor
- Teilprojekt 3: Massnahmen Unterlauf von A8 bis Seemündung
- Teilprojekt 4: Systemsicherheit Geschiebetriebkanal

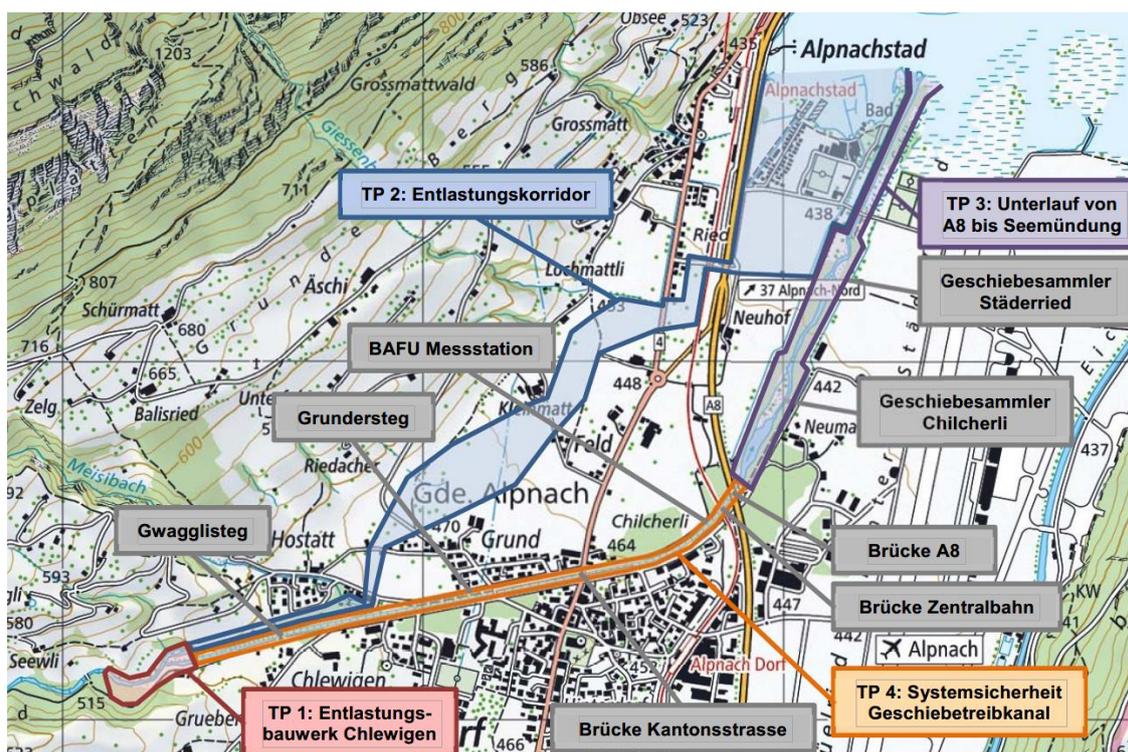


Abbildung 3: Übersicht über den Projektperimeter mit der Bezeichnung der vier Teilprojekte

### 2. Massnahmenbeschreibung

#### 2.1 Teilprojekt 1: Entlastungsbauwerk Chlewigen

Das Entlastungsbauwerk besteht aus einer Dosierstrecke mit vorgegebenem Gefälle, welche den Geschiebeeintrag bei Grossereignissen auf die Geschiebetransportkapazität des Geschiebetriebkanals limitiert. Fallen grössere Mengen an, wird das Material in einem Rückhalteraum

zurückgehalten.



Abbildung 4: Visualisierung des Entlastungsbauwerks im Gebiet Chlewigen bei normalem Abfluss der Kleinen Schliere

Das Herzstück des Entlastungsbauwerks besteht aus einer Verzweigung des Gerinnes, wobei die Entlastungsrinne erst anspringt, wenn ein bestimmter Wasserpegel erreicht wird. Zu diesem Zeitpunkt wird der erodierbare Damm, welcher im Normalbetrieb als Verschluss der Entlastungsrinne besteht, weggespült und die Entlastung startet. Damit dem Entlastungskanal kein Schwemmholz zugeführt wird, sind dem erodierbaren Damm noch ein Geschiebesammler und ein Holzrechen nachgeschaltet. Die Hauptmenge des Schwemmholzes wird jedoch mit der Hauptströmung dem Geschiebetriebkanal zugeführt.

Im Normalbetrieb und bei kleineren Hochwasser wird sämtlicher Abfluss, das Geschiebe und das Schwemmholz durch das Entlastungsbauwerk hindurch in den Geschiebetriebkanal geleitet (vgl. Abbildung 4). Somit kann dem Geschiebetriebkanal das nötige Geschiebe zugeführt werden, welches anschliessend auch in der aufgeweiteten Schlusstrecke zur gewünschten Dynamik führt.

## 2.2 Teilprojekt 2: Entlastungskorridor

Der Entlastungskorridor beginnt beim Entlastungsbauwerk Chlewigen und verläuft bis zur Mündung des Meisibachs parallel zur Kleinen Schliere.

Bei der Mündung des Meisibachs wird ein Drosselbauwerk erstellt, welches ein Rückfliessen der Überlast zurück in die Kleine Schliere verhindert. Nach der Meisibachquerung strömt das Wasser in einem vorgegebenen Abflusskorridor dem See zu. Im Bereich der Querung müssen aus Platzgründen der alte Forstwerkhof und ein Privatgebäude aus dem Abflusskorridor entfernt werden. Die Zentralbahn und die Nationalstrasse A8 werden bei der Unterführung Städerried unterquert. Die Unterführungen werden dazu geringfügig ausgebaut und gegen mögliche Schäden durch Erosion gesichert. Entlang des Entlastungskorridors müssen diverse Bauwerke (Bsp. Trinkwasserfassung Feld) mit Objektschutzmassnahmen (Dämme, Objektschutzmauern) ge-

schützt werden. Die notwendigen Terrainanpassungen, welche das Wasser im Entlastungskorridor leiten, werden möglichst flach ausgeführt, so dass sie bewirtschaftbar bleiben. Im Ereignisfall müssen einzelne Strassenübergänge mit mobilen Massnahmen, welche in die Notfallplanung aufgenommen werden, gesichert werden. Eine allfällige Räumung des Kulturlandes nach einem Ereignis, welches durch den Überlastkorridor abfließt, wird durch die Gemeinde getragen.



Abbildung 5: Der Entlastungskorridor (blau) führt über die landwirtschaftlich genutzten Flächen dem See zu. Die grün eingezeichneten Gelände- und technischen Massnahmen sind zur kontrollierten Ableitung der anfallenden Wassermassen notwendig, damit keine Wohnhäuser betroffen sind.

Raumplanerisch ist der Bereich des Entlastungskorridors derzeit noch mit der Planungszone 2015 zur Sicherung der Gewässerräume, Überlastkorridore und Freihaltzonen für zukünftige Hochwasserschutzprojekte gesichert. Koordiniert mit dem Hochwasserschutzprojekt wird in diesem Bereich eine überlagerte Zone zum Entlastungskorridor mit entsprechenden Bestimmungen in der Nutzungsplanung geschaffen. So wird sichergestellt, dass keine Abflusshindernisse im Abflusskorridor erstellt werden.

### 2.3 Teilprojekt 3: Massnahmen Unterlauf von A8 bis Seemündung

Zur Aufhebung der Sohlschwellen und Absturzbauwerke unterhalb des Geschiebetriebkanals wird das Gerinne durchgängig bis zum See auf 25 bis 30 m Breite ausgebaut. Für diese Massnahme wird der Platz in den bestehenden Geschiebesammlern Chilcherli und Städerried genutzt, so dass kein zusätzliches Kulturland beansprucht wird.

Die Höhendifferenz bis zum See wird ab dem Geschiebesammler Chilcherli durch ein sich langsam reduzierendes Gefälle und eine aufgelöste, unstrukturierte Blockrampe überwunden. Durch die grosse Breite kann sich hier das Bachbett eigendynamisch entwickeln und es sind keine für Fische unüberwindbaren Sohlsicherungsmassnahmen mehr notwendig. Das neue Gerinne wird mit diversen Strukturelementen aufgewertet. Im Hochwasserfall dient das Gerinne als grosser Retentionsraum, welcher aufgrund seiner Grösse zuverlässigen Schutz bietet. Durch das ausgeglichene Gefälle wird sich die Situation bezüglich Geschiebehaushalt verbessern und bis zum

See hin sollte sich eine Kiessohle einstellen. Dies ist besonders als Laichgebiet für Fische wichtig. Die Wasser-Land-Verzahnung zwischen der Kleinen Schliere und dem angrenzenden Naturschutzgebiet wird durch die Verbreiterung deutlich verbessert und es wird sich eine naturnahe Auenlandschaft einstellen.

Die verbreiterte Kleine Schliere macht es notwendig, die Städerriedstrassenbrücke durch eine längere Brücke zu ersetzen. So sind das Fusswegnetz und die landwirtschaftliche Erschliessung auch nach der Umsetzung der Massnahmen gewährleistet.

Der Anschluss des Unterlaufs beim Chilcherlisammler an den Geschiebetriebkanal wird über den bestehenden Fischaufstieg gewährleistet, welcher im Rahmen des vorliegenden Projekts optimiert wird.



Abbildung 6: Visualisierung der aufgeweiteten Strecke bis zum See. Das Bachbett kann sich in dem Bereich eigendynamisch entwickeln. Das naturnahe Bachbett bietet Lebensräume für verschiedene Land- und Wasserlebewesen.

Die Massnahmen im Teilprojekt 3 dienen einerseits dem Hochwasserschutz im untersten Abschnitt (Geschiebesammler Städerried – Alpnachersee) bei Grossereignissen. Andererseits gewährleisten sie die Einhaltung der minimalen ökologischen Anforderungen an Wasserbauprojekte aufgrund der Gewässerschutzgesetzgebung und sind somit notwendig für die Bewilligungsfähigkeit des Gesamtprojekts Hochwasserschutz Kleine Schliere.

#### 2.4 Teilprojekt 4: Systemsicherheit Geschiebetriebkanal

Der bestehende Geschiebetriebkanal ist rund 100 Jahre alt und weist verschiedentlich Schwachstellen auf. So sind die Schwellen teils nur (noch) schwach fundiert und auch die seitlichen Böschungen können bei einem grösseren Hochwasser unterspült werden. Eine Zerstörung der Verbauungen im Geschiebetriebkanal hätte verheerende Auswirkungen auf das Siedlungsgebiet der Gemeinde Alpnach. Zur Sicherstellung der Systemsicherheit des Geschiebetriebkanals wird der ganze Abschnitt oberhalb der Kantonsstrasse verstärkt und gesichert. Als Sicherungsmassnahmen sind eine Beschränkung der Kolkentiefe und eine Unterfangung der Sohlschwellen und Seitenleitwerke vorgesehen. Im Rahmen der Massnahmen wird zudem die

ökologische Längsvernetzung verbessert und eine Niederwasserrinne vorgesehen.

Die Brücken oder Stege über die Kleine Schliere werden entweder angehoben oder mit einem Staukragen verschalt, um einen Einstau zu verhindern. Dies verbessert die Abflusskapazität und verringert das Risiko, dass Schwemmholz an den Brücken hängen bleiben kann.

Mit der Entfernung des Grunderstegs als vorgezogene Massnahme konnte bereits eine akute Schwachstelle deutlich entschärft werden. Der alte Grundersteg wurde abgebrochen und durch einen provisorischen Fusssteg ersetzt. Dabei wurden die beidseitigen Widerlager schon für die definitive Steglösung vorbereitet, das heisst auf der richtigen Höhe unter Berücksichtigung des notwendigen Freibords und mit der definitiven Breite. Damit musste für die Eliminierung der Schwachstelle Grundersteg die genaue Ausgestaltung des definitiven Neubaus und der Anschlussrampen nicht abgewartet werden und der Unterbruch dieser wichtigen Verbindung für den Langsamverkehr über die Kleine Schliere konnte sehr kurz gehalten werden. Im Rahmen der Realisierung des Gesamtprojekts Hochwasserschutz Kleine Schliere sind im Zusammenhang mit dem Grundersteg keine weiteren Eingriffe mehr im Gewässer notwendig.

### **3. Wirkung der Massnahmen**

#### **3.1 Reduktion der Systemrisiken**

Die im Siedlungsgebiet von Alpnach herrschende Gefährdung kann mit den Massnahmen der vier Teilprojekte auf den Entlastungskorridor konzentriert werden, wo die abfliessenden Wassermassen keine grossen Schäden anrichten können. Durch die kontrollierte Entlastung in den Entlastungskorridor und die damit verbundene Begrenzung des Abflusses im Geschiebetriebkanal sowie durch die Umsetzung des Teilprojekts 4 (Systemsicherheit Geschiebetriebkanal) kann eine unkontrollierte Zerstörung der bestehenden Verbauungen verhindert werden. Auch die Schwachstellen bei den Brücken werden durch die vorgesehenen Massnahmen, einerseits die Begrenzung des Abflusses durch das Entlastungsbauwerk, andererseits die Massnahmen an den Brücken selbst, deutlich entschärft.

#### **3.2 Erreichen der Schutzziele**

Die schweizweit anerkannten differenzierten Schutzziele für Personen und Sachwerte (vgl. Berichtsziffer III.) werden mit der Umsetzung der Massnahmen erreicht. Die nachfolgende Abbildung zeigt die Intensitätskarte nach Ausführung der Massnahmen.

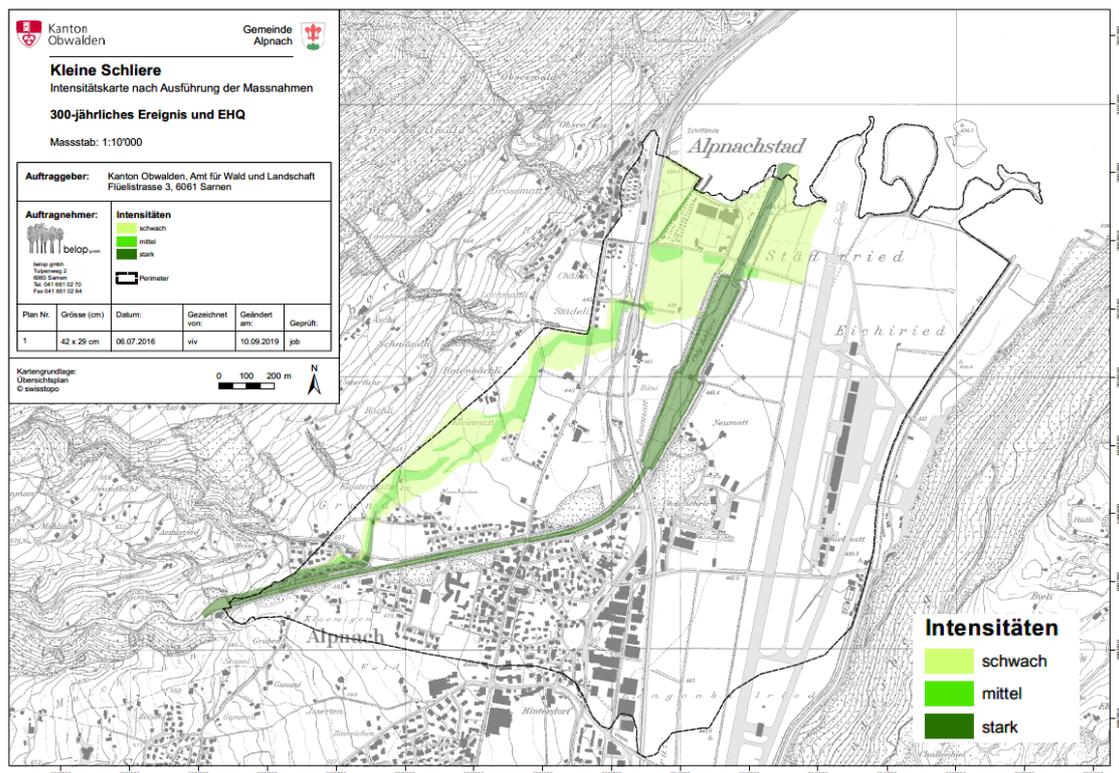


Abbildung 7: Intensitätskarte NACH Massnahmen an der Kleinen Schliere, 300-jährliches Ereignis

Bis zu einem 100-jährlichen Ereignis sind nur das Gerinne der Kleinen Schliere selbst sowie die untersten Bereiche im Städerried von abfliessenden Wassermassen betroffen. Beim 300-jährlichen Ereignis, wenn der Entlastungskorridor anspringt, ist das Siedlungsgebiet nicht mehr betroffen, nur die Bereiche innerhalb des Überlastkorridors werden mit grösstenteils schwacher Intensität überflutet. Die erhebliche Gefährdung im Dorfkern von Alpnach kann damit wirkungsvoll eliminiert werden.

#### 4. Kostenvoranschlag und Kosten-Nutzen-Analyse

##### 4.1 Kostenvoranschlag

Die Gesamtkosten für das Hochwasserschutzprojekt Kleine Schliere, Gemeinde Alpnach, werden insgesamt auf 35,25 Millionen Franken (davon 34 Millionen Franken anrechenbare Kosten) veranschlagt (einschliesslich 7,7 Prozent Mehrwertsteuer, Preisbasis Oktober 2018). Die Gesamtkosten sind in der nachfolgenden Tabelle 1 aufgelistet:

Objekt	Kosten Bauprojekt in Franken inkl. MwSt.
<b>Baukosten Bauwerke (Teilprojekte)</b>	
Entlastungsbauwerk Chlewigen	8 773 000.–
Entlastungskorridor	4 147 000.–
Massnahmen Unterlauf von A8 bis Seemündung	4 280 000.–
Systemsicherheit Geschiebetriebkanal	7 803 000.–
<b>Zwischentotal 1 (Bauwerkskosten)</b>	<b>25 003 000.–</b>
<b>Allgemeine Kosten</b>	
Honorare für Projektstudien (Abflüsse, Schwemmholz, Geschiebe), Modellversuche, Vorprojekt	5 275 000.–
Baunebenkosten	212 000.–
Landerwerb	260 000.–

Entschädigungen, Ertragsausfälle	1 162 000.–
Gebühren	158 000.–
Zwischentotal (Bauwerkskosten und allgemeine Kosten)	32 070 000.–
Unvorhergesehenes ~10 Prozent	3 180 000.–
<b>Total Hochwasserschutzprojekt Kleine Schliere</b>	<b>35 250 000.–</b>

Tabelle 1: Kostenvoranschlag (Preisbasis Oktober 2018)

Die Planungskosten sind vor dem Hintergrund der langen Projektgeschichte und der hohen Komplexität zu betrachten: Das Vorprojekt wurde 2011 fertiggestellt, es beinhaltete nebst einem Schwemmholtzrückhalt am Kegelhals auch eine Teilentlastung beim Geschiebesammler Chlewigen mit kontrollierter Ableitung über einen Entlastungskorridor. In den anschliessenden hydraulischen Modellversuchen konnte aber vorerst kein ausreichend robustes Massnahmenkonzept für den Schwemmholtzrückhalt gefunden werden. Erst 2016 gelang es, den komplexen hydraulischen Anforderungen mit einem modifizierten Konzept zu begegnen.

Nach dem Hochwasser im Juni 2013 machten die Schäden im Geschiebetriebkanal deutlich, dass der Geschiebetriebkanal trotz stetiger Instandhaltungsarbeiten und Sofortmassnahmen nach den Hochwassern das Ende seiner Lebensdauer erreicht hat. Die drei Teilprojekte aus der Vorstudie wurden deshalb um ein viertes Teilprojekt zur Gewährleistung der langfristigen Sicherheit der bestehenden Verbauungen (Geschiebetriebkanal) erweitert. Die Änderungen der gesetzlichen Anforderungen an Wasserbauprojekte während der langen Planungsphase machten schliesslich auch weitergehende Abklärungen insbesondere zum Geschiebehauhalt notwendig.

#### 4.2 Kosten-Nutzen-Analyse

Die Kosten-Nutzen-Analyse wurde mit Hilfe des Standard-Berechnungstools EconoMe 4.0 des BAFU durchgeführt. Hierzu werden die Massnahmenkosten (beinhalten Investitions-, Betriebs- und Unterhaltskosten) pro Jahr der jährlichen Risikoreduktion gegenübergestellt. Für das Hochwasserschutzprojekt Kleine Schliere ergibt sich ein Nutzen-Kosten-Faktor von 2,3, was bei Hochwasserschutzprojekten einen hohen Wert darstellt.

Gemäss Praxis des BAFU ist für die Subventionsberechtigung ein Nutzen-Kosten-Verhältnis grösser als 1 erforderlich, für die Gewährung des Schwerfinanzierbarkeitszuschlags (bei Vorliegen einer allgemeinen Zusicherung der Schwerfinanzierbarkeit für die entsprechende Programmperiode) in der Regel eines grösser als 2. Diese Vorgaben sind somit beide erfüllt respektive deutlich übertroffen.

## V. Kantonsbeitrag und Finanzierung

### 5. Kostenteiler und Kantonsbeitrag

Der Kostenteiler entspricht den geltenden rechtlichen Grundlagen zur Förderung von Hochwasserschutzprojekten. Die Investitionskosten werden vom Bund, dem Kanton Obwalden und der Gemeinde Alpnach anteilmässig getragen.

Das Projekt erfüllt die Kriterien des BAFU für Einzelprojekte, unter anderem aufgrund der Projektkosten von deutlich über 5 Millionen Franken. Die Subventionierung des Bundes erfolgt deshalb objektbezogen und nicht über die Programmvereinbarungen im Umweltbereich.

Mit Beginn der neuen NFA-Programmperiode 2020 bis 2024 steht eine aktuell gültige allgemeine Zusicherung des Bundes zur Schwerfinanzierbarkeit für den Kanton Obwalden noch aus.

Der Schwerfinanzierbarkeitszuschlag (0 bis 20 Prozent) wird gewährt, wenn die durchschnittliche Pro-Kopf-Belastung über drei Programmperioden (12 Jahre) im Kanton vier Mal höher ausfällt als der schweizerische Durchschnitt, es sich um ausserordentliche Schutzmassnahmen handelt (grosses Ausmass, hohes Todesfallrisiko) und eine Übersicht über die geplanten Projekte samt Priorisierung vorliegt (Masterplan Sicherheit vor Naturgefahren). Ein Antrag für die allgemeine Zusicherung des Schwerfinanzierbarkeitszuschlags ist in Vorbereitung und wird dem BAFU voraussichtlich im ersten Quartal 2020 eingereicht und danach durch das BAFU geprüft.

Bei Gewährung des Schwerfinanzierbarkeitszuschlags ist beim Hochwasserschutzprojekt Kleine Schliere aufgrund des Umfangs der Projektkosten mit einem zusätzlichen Bundesbeitrag von 20 Prozent zu rechnen. Der Schwerfinanzierbarkeitszuschlag wird mit der Subventionsverfügung des BAFU endgültig verfügt. Sollte der Schwerfinanzierbarkeitszuschlag nicht gewährt werden, würde der Kantonsanteil 30 Prozent betragen.

Die Kriterien der Gewährung von Zusatzbeiträgen für die Mehrleistungen Risikomanagement, Technische Aspekte und partizipative Planung sind voraussichtlich erfüllt. Würden diese Mehrleistungssubventionen seitens des Bundes wegfallen, so würden sich die Kostenanteile der Gemeinde Alpnach um maximal 10 Prozent erhöhen. Der Kantonsanteil bliebe unverändert.

Die nachfolgende schematische Kostenaufteilung stellt die Aufteilung der Finanzierung zum einen mit einem Bundesbeitrag von 65 Prozent (vgl. Tabelle 2) und zum anderen mit dem Minimalsatz von 35 Prozent (vgl. Tabelle 3) für das Hochwasserschutzprojekt Kleine Schliere dar. Die nicht anrechenbaren Kosten (administrative Leistungen des Kantons und der Gemeinde, Deponiekosten, Versicherungen) gehen beim Hochwasserschutzprojekt Kleine Schliere zulasten der Gemeinde Alpnach. In den untenstehenden Tabellen sind die nicht anrechenbaren Kosten beim Gemeindebeitrag nicht berücksichtigt.

	Kosten Bauprojekt in [Mio. Fr.]			Kostenaufteilung nach Kostenträgern in [Mio. Fr.]		
		davon an-rechenbar	davon nicht an-rechenbar	Bund	Kanton	Gemeinde Alpnach
<b>Hochwasser-schutzprojekt Kleine Schliere</b> Annahme: Bundesbeitrag an anrechenbaren Kosten: <b>65%</b>	<b>35,25</b>	34,0	1,25	22,1	7,31	4,59

Tabelle 2: Aufteilung Planungs- und Baukosten, falls der Bund sich an den anrechenbaren Kosten mit 65 Prozent beteiligt. Dabei handelt es sich um Richtwerte.

	Kosten Bauprojekt in [Mio. Fr.]			Kostenaufteilung nach Kostenträgern in [Mio. Fr.]		
		davon an-rechenbar	davon nicht an-rechenbar	Bund	Kanton	Gemeinde Alpnach
<b>Hochwasser-schutzprojekt Kleine Schliere</b> Annahme: Bundesbeitrag an anrechenbaren Kosten: <b>35%</b>	<b>35,25</b>	34,0	1,25	11,9	10,2	11,9

Tabelle 3: Aufteilung Planungs- und Baukosten, falls der Bund sich an den anrechenbaren Kosten mit 35 Prozent beteiligt.

## 6. Finanzierung

Für eine Ausgabe sind eine Rechtsgrundlage, ein Budgetkredit und ein Verpflichtungskredit notwendig (Art. 4 Abs. 2 Finanzhaushaltsgesetz [FHG; GDB 610.1]).

Die Rechtsgrundlage ergibt sich aus Art. 20a des Wasserbaugesetzes (WBG, GDB 740.1). Der beantragte Kantonsbeitrag ist in der Integrierten Aufgaben- und Finanzplanung 2020 bis 2024 unter der Kto. 6226.5620.00 (Investitionsnummer 6226.4030) in der Investitionsrechnung enthalten.

## 7. Auswirkungen auf Kanton und Gemeinden

Das Hochwasserschutzprojekt Kleine Schliere bewirkt eine Reduktion des jährlichen Gesamtrisikos im durch Hochwasser der Kleinen Schliere gefährdeten Siedlungsbereich von vorher 1,6 Millionen Franken auf rund Fr. 21 000.–. Somit kann eine wesentliche Gefahrenquelle in der Gemeinde Alpnach und damit auch für den Kanton Obwalden massiv entschärft werden. Das vorgeschlagene Projekt wird weder beim Kanton Obwalden noch bei der Einwohnergemeinde Alpnach zu zusätzlichem Personalbedarf oder -einsparungen führen. Die Bauherrschaft des Projekts liegt bei der Einwohnergemeinde Alpnach. Sie ist für den Unterhalt verantwortlich und trägt sämtliche Betriebs- und Unterhaltskosten. Bei Investitionskosten von 34 Millionen Franken ist erfahrungsgemäss jährlich mit Betriebs- und Unterhaltskosten von 0,5 Prozent der Investitionskosten, also rund Fr. 170 000.– zu rechnen. Mit dem Hochwasserschutzprojekt Kleine Schliere werden dem Kanton Obwalden Nettokosten von höchstens 10,2 Millionen Fran-

ken der Investitionsrechnung und in den Folgejahren der Erfolgsrechnung als Abschreibung belastet.

## **VI. Verfahren und Zeitplan**

Die Gemeindebevölkerung von Alpnach hat an der Urnenabstimmung vom 24. November 2019 dem Projekt mit 66 Prozent Ja-Stimmen zugestimmt. Der Regierungsrat unterbreitet das Projekt dem Kantonsrat zur Genehmigung und zur Bewilligung des Kantonsbeitrags.

Das Hochwasserschutzprojekt wird im Herbst 2020 öffentlich aufgelegt. Allfällige Einsprachen werden durch das Bau- und Raumentwicklungsdepartement behandelt. Liegen der kantonale Gesamtentscheid mit Wasserbaubewilligung und den erforderlichen Spezialbewilligungen sowie die Kreditgenehmigungen von Gemeinde und Kantonsrat vor, kann das Subventionsgesuch dem BAFU eingereicht werden.

Werden keine Einsprachen gegen das Projekt erhoben bzw. können rasch Einigungen gefunden werden, so darf die Subventionsverfügung des Bundes im ersten Halbjahr 2021 erwartet werden. Die projektierten Schutzmassnahmen könnten dann ab 2021 über einen Zeitraum von ungefähr fünf Jahren umgesetzt werden.

## **VII. Fakultatives Referendum**

Die Beschlussfassung über alle frei bestimmbaren, für den gleichen Zweck bestimmten, einmaligen Ausgaben von mehr als einer Million Franken ist dem fakultativen Referendum unterstellt (Art. 59 Abs. 1 Bst. b Kantonsverfassung, [KV; GDB 101.0]). Der Kantonsbeitrag für das Hochwasserschutzprojekt Kleine Schliere, Alpnach erreicht diese Höhe und ist demnach dem fakultativen Referendum unterstellt.

Beilagen:

- Entwurf Kantonsratsbeschluss