



INTERPRAEVENT

2016 – Lucerne, Switzerland

Exkursionsführer Sursee, EX3
Excursion Guide Sursee, EX3

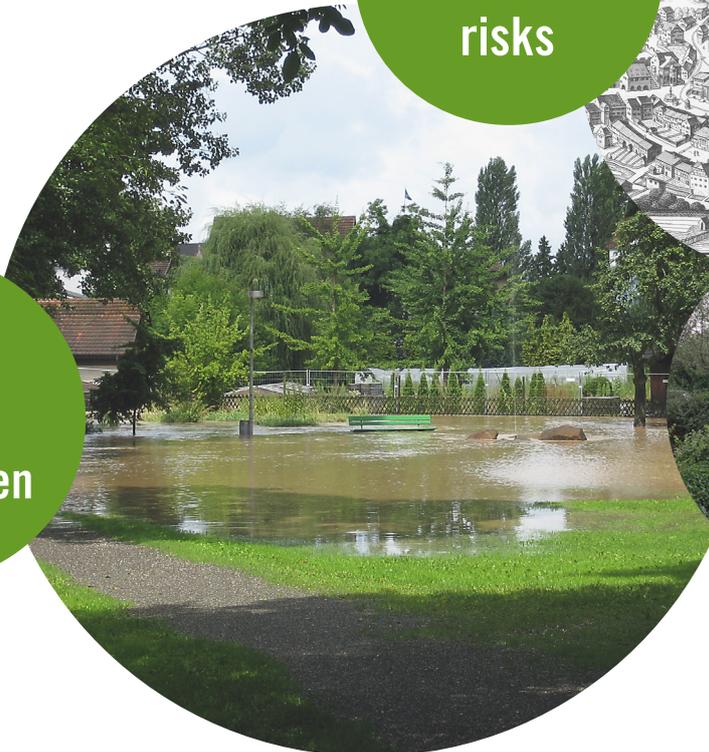
INTERPRAEVENT 2016

HOCHWASSERSCHUTZ STADT SURSEE
REGIONALER HOCHWASSERSCHUTZ BÜNZTAL
FLOOD PROTECTION FOR SURSEE
REGIONAL FLOOD PROTECTION IN BÜNZTAL

Mittwoch, 1. Juni 2016
Wednesday, 1 June 2016

**Leben
mit
Naturrisiken**

**Living
with natural
risks**



Exkursionsprogramm

Excursion program

ÜBERSICHT

Stadt Sursee

Hochwasserereignisse haben im Einzugsgebiet der Sure seit jeher zu Überflutungen geführt. Insbesondere in der Stadt Sursee bestehen diverse Schwachstellen, von denen einige auch den Kernbereich der Altstadt betreffen. Die Stadt Sursee weist gemäss Inventar der schützenswerten Ortsbilder der Schweiz ein Ortsbild von nationaler Bedeutung auf.

Als Anerkennung für den sorgsamen Umgang mit den bestehenden Anlagen und Neubauten erhielt die Stadt Sursee 2003 den Wakkerpreis. Bauliche Eingriffe in diesem orts- und denkmalpflegerisch wie gestalterisch äusserst sensiblen Gebiet sind nur mit grössten Auflagen und Konsequenzen machbar. Daher soll ein ganzheitliches Hochwasserschutzkonzept erarbeitet werden, welches einerseits den Hochwasserschutz bestmöglich sicherstellt und andererseits den hohen Anforderungen des nationalen Ortsbildschutzes gerecht wird.

OVERVIEW

City of Sursee

The Sure river has long been a source of flooding in this region. There are several flood-prone zones directly in the city centre of Sursee as well as in the surroundings. Sursee is listed in the national inventory of heritage objects and landscapes. The city was awarded the Wakker prize in 2003 in acknowledgement of their tactful urban planning in a setting with such historical significance. New construction or renovation projects have to follow strict regulations for heritage conservation and extensive procedures. Technical construction projects (e.g. flood protection) are not exempt from these regulations and need to fulfil both technical and cultural standards.

Flecken Beromünster

Die Propstei, die Kustorei, mehr als 30 Chorhöfe und Pfrundhäuser, das Stiftstheater, die Schol und die Baumkathedrale bilden zusammen ein über Jahrhunderte gewachsenes architektonisches Gesamtkunstwerk von nationaler Bedeutung.

Bünztal

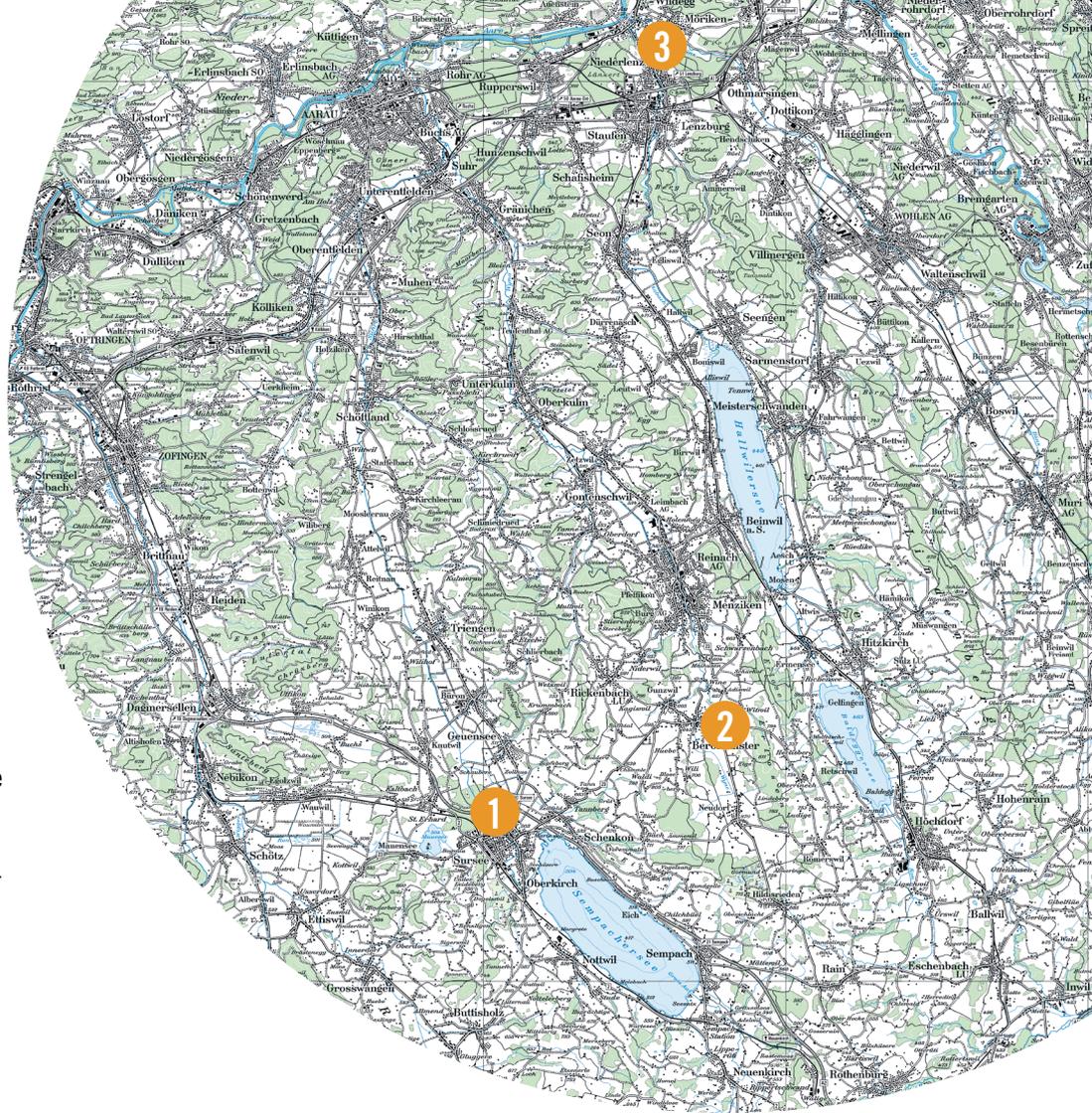
Das übergeordnete Ziel des regionalen Hochwasserschutzprojektes Bünztal ist der Schutz des Siedlungsgebiets vor einem 100-jährlichen Hochwasserereignis. Das Projekt sieht einen natur- und landschaftsverträglichen Ausbau vor und fördert die sozio-ökonomische Entwicklung des Bünztals. Die angestrebten Ziele sollen mit einem optimalen Nutzen-Kosten-Verhältnis erreicht werden.

Beromünster

The municipality of Beromünster is a cultural centre with national importance because of its architectural style that developed over a period of more than a century. There are several exemplary buildings and grounds originally associated with the abbey (sexton's office, houses of the capitulars and provost, collegiate theatre and school).

Bünztal

The primary aim of the regional flood protection concept for the Bünz valley (Bünztal) is protection of settled areas in a 100-year event. The proposed technical interventions have been planned considering the natural landscape but also socioeconomic development in the valley and the cost-benefit ratio of the project.



Inhalt

- 1 Stadt Sursee, Luzerner Kleinvenedig
- 2 Ortsbildschützende und gestalterische Entwicklungsziele Stadt Sursee
- 3 Hochwasserschutz in der Stadt Sursee
- 4 Beromünster, ein verborgener Luzerner Schatz
- 5 Regionaler Hochwasserschutz Bünztal

Content

- 1 City of Sursee – the Venice of Lucerne
- 2 Heritage conservation in Sursee
- 3 Flood protection in Sursee
- 4 Beromünster – Lucerne's hidden treasure
- 5 Regional flood protection in Bünztal

Zeitplan

- 07.45 Besammlung Car-Parkplatz Inseli hinter KKL, Abfahrt mit Bus
- 08.45 Ankunft in Sursee
- ① Rundgang durch die Stadt Sursee
Zwischenverpflegung unterwegs
- 11.15 Bus ab Sursee nach Beromünster
- 11.30 ② Mittagessen in der Baumkathedrale und Kulturprogramm in Beromünster
- 14.15 Bus ab Beromünster nach Wohlen
- 15.00 Ausrüstung mit Helm und Sicherheitsweste
- ③ Einführung regionaler Hochwasserschutz Bünztal
- 15.20 Rundgang auf Baustelle
Zwischenverpflegung unterwegs
- 16:50 Rückfahrt nach Luzern
- 18:00 Ankunft Luzern

Schedule

- 07.45 Meeting at Car-Parking Inseli behind KKL, departure by Bus
- 08.45 Arrive in Sursee
- ① Tour of the city
Break and refreshments
- 11.15 Bus to Beromünster
- 11.30 ② Lunch in the church and cultural programme in Beromünster
- 14.15 Bus to Wohlen
- 15.00 Distribution of helmets and safety vests
- ③ Introduction to regional flood protection in Bünztal
- 15.20 Tour of the construction site
Break and refreshments
- 16:50 Depart
- 18:00 Arrive in Lucerne



Stadt Sursee – Luzerner Kleinvenedig *City of Sursee – the Venice of Lucerne*

Bereits zur Jung- und Bronzezeit waren die Seeufer am Sempachersee mit kleinen Dörfern besiedelt. In der römischen Epoche befand sich westlich der Surseer Altstadt ein Vicus, eine römische Kleinstadt mit Markt- und Verwaltungsfunktionen. Im 8. Jahrhundert wurde auf dem höchsten Punkt des Moränenhügels an der Sure eine erste, hölzerne Kirche für eine kleine Dorfgemeinschaft errichtet. Als sich mit der Zeit das Dorf vergrößerte, wurden ums Jahr 1000 steinerne Kirchen erbaut.

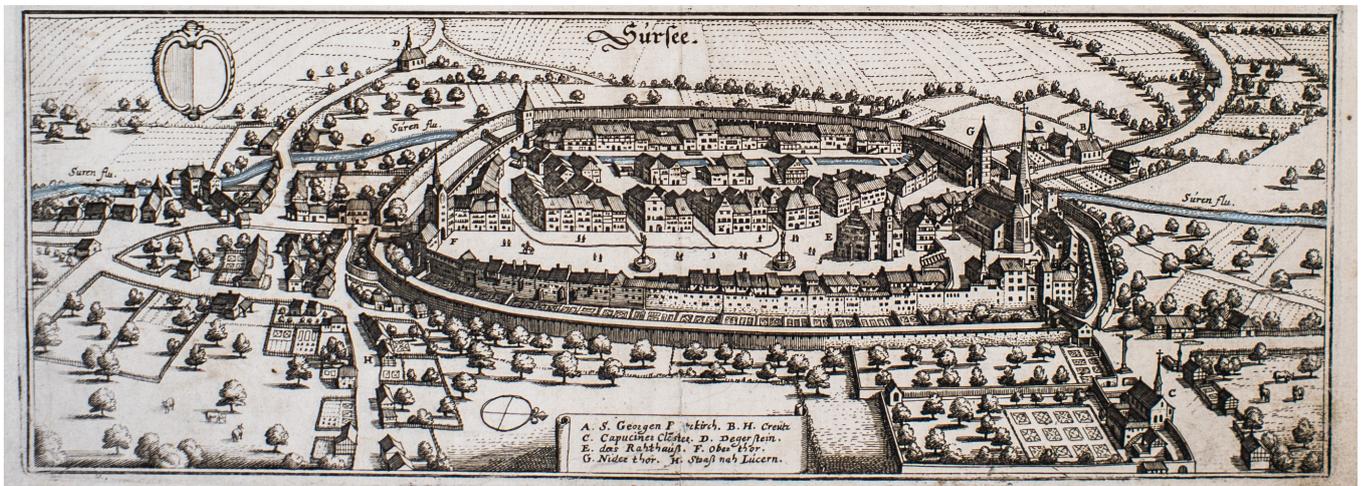
Auf der Grundlage dieser dörflichen Siedlung entwickelte sich um Mitte des 13. Jahrhunderts die Kleinstadt Sursee. Durch die Grafen von Kyburg wurde sie mit ersten städtischen Rechten ausgestattet. Im Laufe des 14. Jahrhunderts erweiterten die Herzöge von Österreich diese städtischen Privilegien mit Handels- und Zollrechten. Auch nach der Eroberung durch die Luzerner im Jahre 1415 wusste Sursee seine städtischen Rechte und Freiheiten im luzernischen Untertanenland zu wahren.

Die Stadt Sursee entwickelte sich im Spätmittelalter zu einem Gemeinwesen, das seine Bedeutung als

The shores of Lake Sempach have been settled since the Early Stone Age and Bronze Age. In the Roman era there was a roman settlement (vicus) with market and administrative rights west of the centre of Sursee. In the 8th century, a wooden church was erected on a moraine hill along the Sure, the first church in the area. Other (stone) churches were later built to accommodate a growing community (around 1000 AD).

The city of Sursee was formed in the mid-13th and was awarded its first administrative rights by the Counts from Kyburg. In the 14th century, Austrian Dukes extended these rights to include trade and customs rights. Though the city was sieged and given to the administration of Lucerne in 1415, the city was still able to maintain many of its rights and freedoms.

Sursee has been surrounded by a city wall since its early history. One part of the Sure river was diverted through the village as a water source for the mill (Merianprospekt, State Archives, ca. 1655). Sursee became a municipality in the late middle ages and gained significance as a market/tourist stop on the old Gotthard route. The historical centre still



Früh wurde Sursee durch eine Ringmauer geschützt. Ein Teil der Sure wurde in die befestigte Siedlung eingeführt, um die Stadtmühle zu betreiben (Merianprospekt aus Stadtarchiv, ca. 1655).

Sursee has been surrounded by a city wall since its early history. One part of the Sure river was diverted through the village as a water source for the mill (Merianprospekt, State Archives, ca. 1655)



Neue Sure in Sursee ca. 1900 (Aufnahme anonym) und heute (André Seippel, 10.12.2014).
The Sure in ca. 1900 (anonymous) and today (André Seippel (vif), 10.12.2014)

Etappen- und Markttort an der alten Gotthardroute erhielt. Die historische Altstadt von Sursee vermittelt noch immer das Bild dieser spätmittelalterlichen Entwicklung. Die offene Sure im Unterdorf ist heute ein wichtiges Merkmal des Städtchens.

Das 19. Jahrhundert war auch in Sursee eine Zeit vielfältiger Umbrüche in Politik, Gesellschaft und Wirtschaft. Einheimische Zeitungen entstanden, in Handwerk und Gewerbe versuchte man sich mit innovativen Neuerungen. In jenen Jahrzehnten wurde aus der alten Stadt eine moderne Gemeinde. Als Amtshauptort beherbergte Sursee verschiedene kantonale Dienststellen.

shows signs of these times. The open river in the village area called Unterdorf is an important feature of Sursee today.

The 19th century was a time of change in politics, society and economy. Local newspapers were started, while trades and industry led the innovative forefront. Sursee was the main administrative district and thus held many public positions for the Canton.



Ortsbildschützende und gestalterische Entwicklungsziele Stadt Sursee

Heritage conservation in Sursee

Das Ortsbild von Sursee ist gemäss Inventar der schützenswerten Ortsbilder der Schweiz (ISOS) von nationaler Bedeutung. Zudem erhielt Sursee 2003 den Wakkerpreis des Schweizerischen Heimatschutzes. Die nachfolgenden Bilder zeigen als Beispiel den Kontext der Neuen und der Alten Sure in der Stadtgestalt.

Das ISOS als höchstmögliche Schutzlegung für ein Ortsbild und die Umsetzung in der Bauzonen- und Nutzungsplanung der Stadt Sursee stellt die Grundlage dafür dar, was und wie im Alt- und Vorstadtbereich gebaut werden kann und welche Prozesse zu durchlaufen sind. Nebst dem schützenswerten Gesamtensemble mit den Einzelbauten, Bauzeilen,

Sursee is listed in a national inventory of heritage objects (abbreviated ISOS) as a city with particularly valuable historical and cultural importance. The city was awarded the Wakker prize from the Swiss Heritage Society. The following photos show the new and old Sure in relation to the city's landscape.

The ISOS listing is the highest level of conservation for a townscape and its application to construction zoning and land use planning defines what can be built in the historic centre and city periphery and which procedures have to be followed. Both whole ensembles (i.e. single structures, series of building fronts, grounds, historical streets and the original



In der Unterstadt fliesst die Neue Sure unter engsten Platzverhältnissen (vif 6.10.2015).
The new Sure is confined to narrow channels in Unterstadt (vif, 6.10.2015)



Alte Sure mit zahlreichen Brücken und Stegen (vif 6.10.2015).
The old Sure with its many bridges and pedestrian bridges (vif, 6.10.2015)



Neue Sure unterquert in engem Querschnitt ein altes Gebäude (Aufnahme A. Seippel).
The new Sure crosses under an old building in a narrow culvert (A. Seippel)



Alte Sure links und Neue Sure rechts (vif 6.10.2015).
The old Sure (left) and new Sure (right) (vif, 6.10.2015)

Umgebungsanlagen, den Strassenzügen und den Bachläufen sind auch einzelne Bauten unter Denkmalschutz, auch solche die durch die Bäche unterquert oder begleitet werden. Jegliche bauliche Massnahmen, die dem national bedeutenden Ortsbild abträglich sind, finden bei der Denkmalpflege und den Stadtbehörden keine Zustimmung. Eine Konzeptvariante, welche auf Ausbau- und Objektschutzmassnahmen weitestgehend verzichten kann, steht demnach im Vordergrund. Dabei spielt es keine Rolle, ob grosse oder kleine, zahlreiche oder einzelne Massnahmen vorzusehen wären, zum Beispiel ob eine Mauererhöhung nur 50 cm oder 100 cm beträgt oder nur ein Stauschild anzubringen ist. Dennoch sind notwendige bauliche Massnahmen trotz grösstmöglichem Rückhalt von Hochwassern mit grösster Sorgfalt zu entwickeln und müssen sich ins typische Ortsbild eingliedern.

Das heisst, dass eine Massnahme immer im Kontext des gesamten Bezugsraumes zu sehen ist und gegebenenfalls eine Neugestaltung des gesamten Raumes nach sich zieht. So ist der ganze Bachraum mit seitlichen Bauten, Wegen, Anlagen, Grünflächen und Infrastrukturen zwischen den begrenzenden Fassaden zu betrachten und allenfalls neu zu gestalten, um eine Bewilligungsfähigkeit zu erreichen. Dies führt zu beträchtlichen Kosten.

course of the river) as well as single buildings fall under these conservation regulations. This applies also to structures that pass over or alongside the river. Any intervention that is not suited to the townscape will not be approved by conservation or city authorities. A project variation that can avoid enlarging the river or technical protection measures on single objects will be given priority. In this evaluation, it is the overall impact of a project and not the magnitude (e.g. whether a wall has to be increased by 50 or 100 cm, or only a top shield has to be mounted) or number of single constructions (one or many) that is relevant. However, technical constructions are necessary and need to be planned carefully and adapted to the style that is characteristic of the city, while also guaranteeing maximum flood retention. The construction must be seen in context of the whole setting and is associated with re-planning and re-landscaping the surroundings. In order for a project to be approved, it has to consider the watercourse and all associated secondary elements (e.g. constructions along the channel, paths, surroundings, green areas and any other infrastructure) and re-design the whole area. This increases construction costs considerably.

Hochwasserschutz in der Stadt Sursee

Flood protection in Sursee



Überschwemmung Sure (vif 29.7.2010).
Flooding in the Sure (vif, 29.7.2010)



Überschwemmung Alte Sure (vif 29.7.2010).
Flooding in the old Sure (vif, 29.7.2010)



Bordvolle Neue Sure, Altstadt (vif 29.7. 2010).
The new Sure at capacity in the historic centre (vif, 29.7. 2010)



Bordvolle Neue Sure, Altstadt (vif 29.7.2010).
The new Sure at capacity in the historic centre (vif, 29.7.2010)

Hochwasser 2007 und 2010 an der Sure

Im Jahr 2007 und 2010 ereigneten sich Hochwasser von grösserem Ausmass. An der Sure wurden diese nach einer Überprüfung und Überarbeitung der Hydrologie in der Grössenordnung zwischen einem HQ_{30} und HQ_{100} eingestuft. In der Stadt Sursee betrug die Summe der versicherten Schäden mehrere Millionen Franken.

The 2007 and 2010 flood events in the Sure

The flooding events in 2007 and 2010 were of a magnitude between HQ_{30} and HQ_{100} . The damage costs in Sursee were several million francs.

Hochwasserschutzkonzept – Variantenstudium und Bestvariante

Als Grundlage für die Erarbeitung der Konzeptvarianten wurden allfällige Rückhaltmassnahmen zur Drosselung der Hochwasserspitzen untersucht. Das Ergebnis ist, dass der Standort Münige auf Gemeindegebiet Oberkirch, welcher bereits im Rahmen der Zonenplanrevision der Gemeinde gesichert wurde, als Rückhalteraum potenziell geeignet erscheint und im Rahmen der Variantenerarbeitung berücksichtigt wird. Gleiches gilt für eine mögliche Seedrosselung im Hochwasserfall zur Entlastung der Sure, deren Einfluss auf den Seewasserspiegel und damit die umliegenden Flächen als gering eingeschätzt wurde und somit im Rahmen der Konzeptvarianten als potenzielle Retentionsmassnahme weiter verfolgt wird.

Als Konzeptvarianten wurden insgesamt sechs Varianten (einschliesslich Nullvariante) erarbeitet und mittels einer Variantenvergleichsmatrix und unter Nutzen/Kosten-Aspekten verglichen, wobei letztere für eine Förderfähigkeit der Massnahmen mit Bundes- und Kantonsgeldern in der Regel entscheidend sind.

Die Präsentation der Varianten erfolgte im Rahmen einer Ortsbegehung am 29.11.2011 vor Vertretern der Gemeinden, der kantonalen Denkmalpflege, des Kantons und des Bundes mit dem Ergebnis respektive der Auflage, jegliche Ausbaumassnahmen in der orts- und denkmalgeschützten Altstadt und im Zentrum von Sursee zu minimieren. Ausbau- und Objektschutzmassnahmen werden abgelehnt. Dennoch erforderliche Massnahmen haben darüber hinaus erhöhten gestalterischen Ansprüchen in Bezug auf das Ortsbild zu genügen und müssen gestalterisch und baulich den ganzen Bezugsraum erfassen. Unter diesem Aspekt wurde der Variantenvergleich überarbeitet und die Bestvariante von ursprünglich Variante 4 (Seedrosselung + Teilausbau Sure) hin zu Variante 5 (Seedrosselung, Rückhaltebecken Münige + Teilausbau Sure) verändert.

Die neue Bestvariante minimiert die erforderlichen Ausbaumassnahmen im Altstadt- bzw. im Vorstadtgebiet von Sursee bestmöglich. Diese Variante wird auch von den Gemeinden und der kantonalen Denkmalpflege sowie vom Bund favorisiert.

Flood protection concept – Comparing variant solutions

All possible solutions for retention measures to reduce peak discharge were investigated and formed the basis to elaborate variant solutions. A site in Münige (Municipality of Oberkirch) was potentially suitable as a retention area and was integrated into the variant solutions. This municipality had recently integrated the area in the zoning plan to keep it free for the retention basin. The same was applied for dosing the outflow of the lake during a flood to reduce discharge in the Sure. The influence of this measure on lake levels and thus on the surrounding areas was estimated as minimal. This was also listed as a possible retention solution.

Six solutions including the null variant were systematically compared using a comparison matrix and cost-benefit analysis. The cost-benefit results were decisive since the project would be financed by federal and cantonal funds.

The solutions were presented during a site survey on 29.11.2011 with representatives from the municipality, heritage conservation (canton level), Canton and Federal Government. It was important for the jury that the proposed solutions incurred minimum interventions in the historic centre and modern town centre. Any proposed measure to expand the channel or use technical protection measures on single objects was rejected. The main constructions had to fulfil higher design requirements in relation to the townscape, and the entire surrounding area was included in the design and technical plans.

The solutions had to be compared again after integrating feedback collected during the site survey. The original proposal (solution 4: dosing in/outflow in the lake + widening the channel) was replaced by solution 5 (dosing in/outflow in the lake, retention basin in Münige, widening the channel), as it minimized construction in the historic centre and surroundings. Solution 5 was also listed as the preferred option by the representatives of the municipality, heritage conservation and Federal Government.

Das Projekt Project

Auf Basis der oben beschriebenen Bestvariante – Variante 5 – erfolgte die Projektierung des Bauprojekts. Folgende Massnahmen sind zur Sicherung des Hochwasserschutzes der Stadt Sursee vorgesehen:

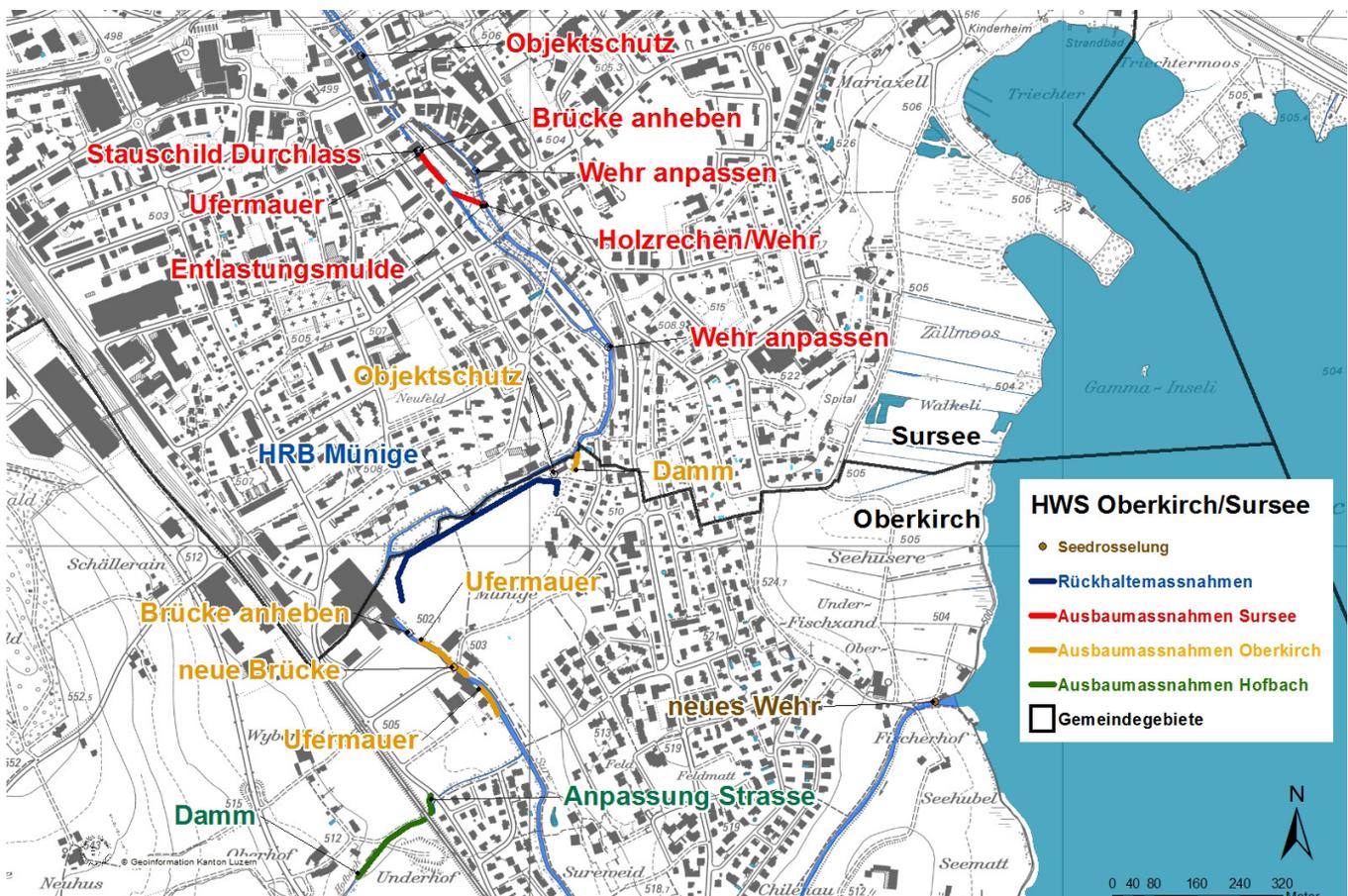
Seedrosselung

Zur Seedrosselung des Sempachersees wird die bestehende Wehranlage, welche den Abfluss aus dem Sempachersee reguliert, am selben Standort mit einem neuen Wehr ersetzt. Mit der neuen Anlage kann der Ausfluss der Sure aus dem Sempachersee bei Hochwasser auf die gewünschte Wassermenge gedrosselt werden ($Q_{min}=0.5 \text{ m}^3/\text{s}$). Erste Abschätzungen haben ergeben, dass der Einfluss einer Abflussdrosselung bei Hochwasser auf den Wasser-

The final project concept for solution 5 included the following measures:

Controlling in/outflow in the lake

The existing weir that regulates discharge out of Lake Sempach will be replaced by a new weir. If flooding occurs, the new weir regulates outflow to maintain a controlled discharge in the Sure ($Q_{min}=0.5 \text{ m}^3/\text{s}$). First estimations show that this has minimal influence on lake levels (e.g. the lake level raises only ca. 1.6 cm at maximum regulation for 50 hours). The existing authoritative regulations have to be changed or revised and the potential impact of higher water levels on the lakeshores, including protected areas (lowland moors), has to be quantified.



Bestvariante aus Variantenstudium Hochwasserschutzkonzept Mai 2012 (vif 7.10.2015).
The chosen flood protection concept, May 2012 (vif, 7.10.2015)



spiegel des Sempachersees nur sehr bedingt vorhanden ist (bei max. 50h Drosselung ergibt sich eine Anhebung des Seespiegels um ca. 1.6 cm). Dennoch muss für den Neubau der Anlage das bestehende Wehrreglement geändert bzw. erneuert werden und ein potenzieller Einfluss einer zusätzlichen Seespiegelanhebung auf die am Seeufer vorhandenen Schutzgebiete von nationaler Bedeutung (Flachmoor) genauer quantifiziert werden.

Hochwasser-Rückhaltebecken Münige

Das gesteuerte Becken hat eine mittlere Dammhöhe von ca. 1 m über Talboden und ein Retentionsvolumen von 35 000 m³ zur Begrenzung des Hochwasserabflusses in Sursee auf $Q_{max}=5.0$ m³/s. Statt einem sureparallelen Damm soll die bestehende Ufermauer beim Holzbaubetrieb erhöht und erneuert werden. Darüberhinaus sind umfangreiche Anpassungen an der Abwasserinfrastruktur im Bereich des bestehenden Abwasserpumpwerkes erforderlich. Weitere Begleitmassnahmen sind zum einen die Umlegung der Sure ausserhalb des Calida-Gebäudes sowie kleinere Terrainanpassungen im Einstaubereich.

Flankierende Massnahmen zum Gewässer Ausbau an Sure und Hofbach

Am Hofbach wird im Bereich des SBB-Dammes der bestehende Weg in den Hochwasserabflusskorridor einbezogen. Somit soll verhindert werden, dass das Hochwasser via Gebiet Wyberlist in Richtung Calida abfließt. Im Bereich Münige sind an beiden Ufern der Sure bestehende Ufermauern zu erhöhen resp. neu zu errichten. Das gleiche gilt für die Brücken. In diesem Abschnitt ist zusammen mit der Überbauung Sure-Weidpark eine Revitalisierung geplant. Unterhalb des Hochwasser-Rückhaltebeckens Münige sind nur noch vereinzelt Hochwasser-Schutzmassnahmen erforderlich. Zum einen muss die Wehranlage, die die beiden Sureläufe aufteilt, angepasst werden, zum anderen ist der Rückbau einer bestehenden Wehranlage im Bereich der Neuen Sure geplant. Das geplante Abflussdrosselbauwerk an der Neuen Sure vor der Altstadt begrenzt die maximale Wassermenge durch die Altstadt auf 2.1 m³/s und gewährleistet durch den geplanten Holzrechen, dass Schwemmholz nicht mehr in die Altstadt gelangen und dort für Verklausungen sorgen kann. Der im Rahmen der Altstadtsanierung Ende 2012 bereits erstellte Fischpass im Bereich der

Flood retention basin in Münige

The regulated basin has an average dam height of ca. 1 m and a retention volume of 35 000 m³. Maximum discharge into Sursee is 5.0 m³/s. To protect the timber yard the channel bank will be raised and reinforced rather than building a dam parallel to the channel. Other interventions include (i) adaptations to the wastewater infrastructure near the pumping station, (ii) re-routing the Sure around the Calida building and (iii) adapting the channel to the terrain in narrow sections.

Adjunct measures in the Sure and Hofbach

For the Hofbach, the existing pathway alongside the railroad dam will serve as part of the flood corridor. This should prevent flooding or overflow via Wyberlist in the direction of Calida. Both banks of the Sure and the bridges should be raised or rebuilt in the area of Münige. An existing project foresees renovation of the Sure Weidpark and revitalisation of this section of the river. Below the flood retention basin in Münige only a few additional single protection measures are necessary. First, the weir that separates the two arms of the Sure has to be adapted and the weir in the new Sure will be removed. A structure to dose discharge is planned for the new Sure upstream of the historic centre such that maximum discharge doesn't exceed 2.1 m³/s. In addition vertical rakes will be installed to retain woody debris and prevent transport into the city centre and obstruction of bridges. The fish ladders that were installed as part of the renovations in 2012 were dimensioned based on the expected flood discharge. This was also used to plan the partial reconstruction of the culvert at Judenplatz, which was completed at the end of 2013 as part of the second phase of the renovations in the historic city centre.

Measures for revitalisation and fish accessibility Hofbach:

- increase accessibility for fish at the existing steps below the railway
- ecological improvement in the lower reaches of the Hofbach
- ecological improvement at the confluence

Sure:

- re-route and revitalise the Sure in the section between the Münige bridge and Sure island

Stadtmühle wurde auf die Hochwasserabflüsse des vorliegenden Projekts dimensioniert. Dies gilt auch für den Teilneubau des Durchlasses am Judenplatz, der Ende 2013 im Zuge des zweiten Abschnitts der Altstadtansanierung erstellt werden soll.

Massnahmen zur Revitalisierung und Längsvernetzung

Massnahmen am Hofbach:

- Fischgängige Optimierung der bestehenden Schwellen unterhalb des SBB-Durchlasses
- Ökologische Aufwertung des Hofbach Unterlaufs
- Ökologische Aufwertung des Mündungsbereiches

Massnahmen Sure:

- Umlegung und Revitalisierung der Sure im Abschnitt Brücke Münige bis Sureinsel
- Aufhebung Wanderhindernisse durch Einbau von Raugerinnen und Blockrampe

Kosten und Nutzen

Die Kostenschätzung für alle Massnahmen zum Hochwasserschutz und zur Revitalisierung belaufen sich auf 6.5 Mio. Franken. Das Nutzen-Kosten-Verhältnis liegt bei 1.8.

Zeitplan und weiteres Vorgehen

Aus heutiger Sicht ergibt sich für das weitere Vorgehen folgender Zeitplan:

- Vernehmlassung Bauprojekt Sommer 2015
- Auflage Bauprojekt Herbst/Winter 2015
- Bewilligung/Kredit/Landerwerb 2016
- Ausführungsprojekt/Ausschreibung Frühjahr 2017
- Baubeginn ab Sommer 2017

- remove barriers for fish migration by replacing them by rough channel sections (layering the channel with boulders) and rock ramps

Cost-benefit analysis

The estimated costs for the flood protection and revitalisation measures are 6.5 million francs. The benefit-cost ratio is 1.8.

Project timeline

- The project involves the following steps:
- legal consultation procedure – summer 2015
- public announcement – fall/winter 2015
- approval, funding and purchasing land – 2016
- detailed project plan and tender procedure – spring 2017
- construction phase begins – summer 2017



Beromünster, ein verborgener Luzerner Schatz Beromünster – Lucerne's hidden treasure

Beromünster oder Münster im Aargau, wie es früher hiess, ist ein alter Marktflecken. Nach der Überlieferung soll der Sohn von Graf Bero aus Lenzburg hier auf einer Bärenjagd getötet worden sein. An der Stelle, wo man den Toten fand, liess sein Vater, Graf Ulrich der Reiche, eine Stiftskirche erbauen. Die Schenkungsurkunde ist auf das Jahr 1036 datiert.

Das Stift kam im Jahr 1173 an die Grafen von Kyburg und 1264 an die Habsburger. Bei der Eroberung des habsburgischen Aargaus durch die Eidgenossen 1415 fiel das Stift mit dem ganzen Michelsamt an Luzern. Die adeligen Chorherren wurden durch Söhne der Luzerner Patrizierfamilien abgelöst. Von deren Reichtum und Kunstverständnis zeugen noch heute die herrschaftlichen Chorböfe rings um die Kirche. In seiner Hochblüte beschäftigte das Stift unzählige Künstler und Kunsthandwerker.

Beromünster is an old market town originally known as Münster im Aargau. According to folklore Count Bero of Lenzburg had a son who was killed on a bear hunt in this area. His father, Count Ulrich the Rich, donated to have a collegiate church built where the bodies were found. The deed was dated 1036. The collegiate church fell into the hands of the Counts of Kyburg in 1173 and the Habsburgers in 1264. After siege of the Habsburger Aargau by the Confederation in 1415, the church and buildings became property of Lucerne. The monastery was soon after closed by a patrician family of Lucerne. The buildings that once circled the church are proof of the wealth and artistic value of those times. In its prime years, the abbey was home to numerous artists and craftsmen.



Auf dem Merianprospekt von 1654 zeigt sich eine in die natürliche Topografie schön angelegte Siedlung mit der Stiftskirche auf erhöhter Lage (Archiv, Haus zum Dolder, Beromünster). *The settlement with the collegiate church on a hill, nestled into the natural landscape, 1654 (archives, Haus zum Dolder, Beromünster)*

Regionaler Hochwasserschutz Bünztal

Regional flood protection in Bünztal

Übersicht

Die im Jahr 2004 für das obere Bünztal und 2007 für das untere Bünztal erstellten Gefahrenkarten zeigen eine grosse Anzahl von Schwachstellen in Bezug auf den Hochwasserschutz entlang der Bünz auf. Die Abflusskapazität ist auf rund 10 Kilometern im Siedlungsgebiet ungenügend. Das Schadenpotenzial bei einem 100-jährlichen Ereignis beträgt über 30 Mio. Franken. Vergangene Hochwasserereignisse bestätigen das festgestellte Schutzdefizit im Talboden entlang der Bünz. Das Regionale Hochwasserschutzprojekt Bünztal umfasst das untere Bünztal von Wohlen bis zur Mündung der Bünz in den Aabach in Möriken-Wildegg. Kernstück des Projekts ist das Hochwasserrückhaltebecken (HRB) in Wohlen. Weiter erfolgen Teilausbauten der Bünz mit Ufererhöhungen und Massnahmen an Brücken in den Gemeinden Wohlen, Dottikon und Möriken-Wildegg. Das Einzugsgebiet der Bünz beträgt bei ihrer Einmündung in den Aabach bei Möriken-Wildegg 123 km². Davon liegen rund 53 km² oberhalb des geplanten Hochwasserrückhaltebeckens Wohlen.

Zeitplan

2008/2009	Variantenstudium und Standortentscheid HRB
2010-2012	Projektierung
Nov. 2012	Kreditbeschluss
Dez. 2013	Projektgenehmigung
2014	Landerwerbsverfahren
2015-2016	Bauausführung

EREIGNISSE UND ERFAHRUNGEN

Historische Ereignisse und Schadenpotenzial

An der Bünz werden seit 1957 in Othmarsingen, seit 1980 in Wohlen und seit 1981 in Muri die Abflüsse an kantonalen Messstationen gemessen. Im Mai 1994, im Mai 1999 und im August 2007 traten die grössten Hochwasserabflüsse mit einer Wiederkehrperiode von 20 bis 30 Jahren auf.

Overview

The hazard map for upper Bünztal was completed in 2004 and for lower Bünztal in 2007. Both maps indicate numerous potential flooding zones along the Bünz. The channel capacity is insufficient over a 10-km section. The damage potential in a 100-year event could amount to over 30 million francs. Past flood events are proof of the protection deficit in Bünztal.

This regional flood protection project covers lower Bünztal from Wohlen to the confluence in the Aabach in Möriken-Wildegg. The main construction is a flood retention basin in Wohlen; in addition, the banks will be raised in the Bünz and bridges will be replaced in the municipalities of Wohlen, Dottikon and Möriken-Wildegg.

The Bünz watershed is 123 km² (up to the confluence with the Aabach in Möriken-Wildegg), of which ca. 53 km² are upstream of the planned basin in Wohlen.

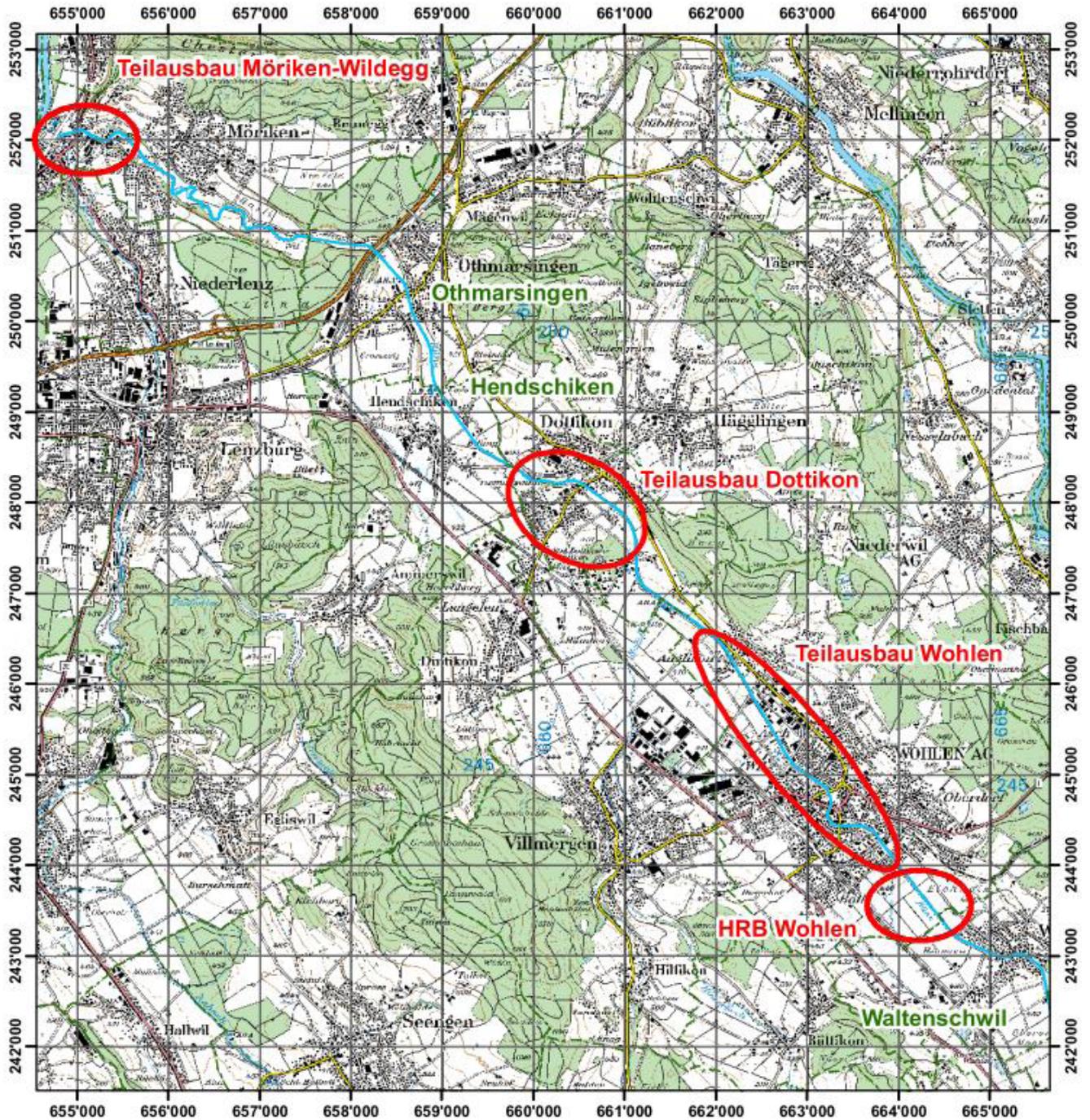
Timeline

2008/2009	Comparison of variant solutions; confirm site for the retention basin
2010–2012	Detailed project planning
Nov. 2012	Securing funding
Dec. 2013	Project approval
2014	Procedures for purchasing land
2015–2016	Construction phase

PAST EVENTS AND EXPERIENCE

Historical events and damage potential

Regional measurement stations have data for the Bünz since 1957 in Othmarsingen, 1980 in Wohlen and 1981 in Muri. The highest recorded discharge had a recurrence probability of 20 to 30 years and occurred in May 1994, May 1999 and August 2007. EconoMe 2.0 was used to estimate damage potential between Wohlen and the confluence with the Aabach. Damage costs of >30 million francs can be expected in a HQ₁₀₀ event; costs of >20 million francs are possible in smaller events (e.g. HQ₃₀). The results from HQ₃₀, HQ₁₀₀, HQ₃₀₀ and EHQ events suggest



Übersicht regionaler Hochwasserschutz Bünztal.
Overview of the regional flood protection for Bünztal

Das Schadenpotenzial der Bünz von Wohlen bis zur Mündung in den Aabach bei Möriken-Wildegg wurde mit EconoMe 2.0 berechnet. Bei einem 100-jährlichen Hochwasserereignis (HQ₁₀₀) an der Bünz ist mit Schäden in der Höhe von über 30 Mio. Franken zu rechnen. Grosse Schäden in der Höhe von über 20 Mio. Franken treten jedoch bereits bei kleineren Hochwasserereignissen (HQ₃₀) auf. Der durch Auswertung der Szenarien HQ₃₀, HQ₁₀₀, HQ₃₀₀ und EHQ ermittelte jährliche Schadenerwartungswert liegt bei 1.1 Mio. Franken. Die Personenrisiken sind im Vergleich mit den Sachrisiken aufgrund der geringen Intensitäten sehr klein.

Kantonales Hochwassermanagement und Planungsgrundsatz

Hochwasser gehört im Kanton Aargau zu den am häufigsten auftretenden Naturgefahren. Entsprechend verfolgen der Kanton Aargau und die Aargauische Gebäudeversicherung eine ganzheitliche Strategie bezüglich dem Hochwasserschutz, welche von der Prävention über bauliche und organisatorische Massnahmen bis zur Versicherung reicht. Diese gesamtheitliche Strategie wird im kantonalen Hochwassermanagement zusammengefasst. Gemäss dem im Richtplan des Kantons Aargau festgeschriebenen Planungsgrundsatz für (regionale) Hochwasserschutzprojekte sind Fliessgewässer so zu bewirtschaften, dass Hochwasser, zum Beispiel mit Rückhaltebecken, soweit wie möglich zurückgehalten oder gezielt ausgeleitet werden. Damit wird der schadlose Wasserabfluss gewährleistet und der Entstehung von Hochwasserschäden vorgebeugt. Auf dieser Basis werden Hochwasserschutzprojekte prioritär mit einer Rückhaltelösung erarbeitet und gegebenenfalls ergänzt mit einem Teilausbau des Unterlaufs auf den gedämpften Abfluss.

an annual damage potential of 1.1 million francs. Risk to persons is comparatively low because of low intensity.

Flood management and planning policy in Canton Aargau

Flooding is one of the most common natural hazards in Canton Aargau. The Canton and building insurance groups work together to establish comprehensive strategies against flooding, including prevention, construction-based and organisational measures and insurance policies. These strategies are outlined by the cantonal flood management.

The structure plan for Canton Aargau defines planning policies for regional flood protection. These policies state that watercourses have to be managed such that flood water is retained or diverted in the best possible way. Overflow and damage should be prevented. Projects tend to focus on solutions involving retention and subsequent measures in the downstream channel if necessary (i.e. depending on the expected outflow after retention).



Hochwassermanagement Kanton Aargau.
Flood management in Canton Aargau

Living with natural risks

GRUNDLAGEN

Hydrologische Verhältnisse

Die hydrologischen Verhältnisse des heutigen Zustands wurden im Rahmen der Gefahrenkartierung Oberes und Unteres Bünztal aufgearbeitet. Für die Dimensionierung des Hochwasser-Rückhaltebeckens Wohlen wurden mit Hilfe eines Niederschlag-Abfluss-Modells Hochwasserganglinien für 100-jährliche Niederschläge unterschiedlicher Dauer bestimmt. Massgebend ist ein neunstündiges Niederschlagsereignis. Für die angestrebte Abflussdämpfung ist ein Retentionsvolumen von 570 000 m³ notwendig.

Schutzziele

Das Siedlungsgebiet im Bünztal soll bis zum 100-jährlichen Hochwasserereignis schadenfrei bleiben, während im landwirtschaftlich genutzten Raum häufigere Überflutungen mit geringen bis mittleren Intensitäten zulässig sind. Das Freibord beträgt mindestens 50 cm.

BACKGROUND

Hydrological conditions

The current hydrological situation was assessed during the hazard mapping process for upper and lower Bünztal. A precipitation/run-off model of a 100-year precipitation event was used to dimension the flood retention basin in Wohlen. A 9-hour precipitation event was the threshold. A retention volume of 570 000 m³ is needed to achieve the target outflow.

Protection goals

The protection goal is that villages in Bünztal are protected in flood events up to a 100-year event. In comparison, it is acceptable to have more frequent, low to moderate intensity flooding in agricultural areas. The minimum freeboard is 50 cm.

Ort/Site	HQ ₁₀₀ ohne HRB	HQ ₁₀₀ mit HRB	Dämpfung/ Discharge	
	without basin	with basin	m ³ /s	% reduction
Wohlen	45 m ³ /s	30.5 m ³ /s	14.5 m ³ /s	32 %
Anglikon (oberhalb Holzbach/ upstream from Holzbach)	50 m ³ /s	35.5 m ³ /s	14.5 m ³ /s	29 %
Dottikon (unterhalb Holzbach/ downstream from Holzbach)	65 m ³ /s	50.5 m ³ /s	14.5 m ³ /s	22 %
Othmarsingen	75 m ³ /s	60.5 m ³ /s	14.5 m ³ /s	19 %
Möriken-Wildegg	80 m ³ /s	65.5 m ³ /s	14.5 m ³ /s	18 %

Hochwasserrückhaltebecken Wohlen: Abflussdämpfung bei HQ₁₀₀.
Flood retention basin in Wohlen: Reduced discharge in a HQ₁₀₀ event

PROBLEMSTELLUNG UND ZIELE

Gefährdungssituation

Entlang der Bünz wechseln sich intensiv genutztes Siedlungsgebiet und landwirtschaftlich genutzte Flächen zwischen den Siedlungszentren ab. Im Einflussbereich der Bünz liegen mehrere Ortskerne, diverse Schul- und Sportanlagen sowie verschiedene grössere Industriebetriebe. Zusammengefasst ergibt sich folgende Gefährdungssituation:

- Abflusskapazität der Bünz auf ca. 10 km Länge ungenügend
- ca. 20 Brücken zu tief
- 200 ha Baugebiet in der Überflutungsfläche
- Rund 750 Gebäude und Industrieanlagen betroffen.

Ziele

Das übergeordnete Ziel des Regionalen Hochwasserschutzprojekts Bünztal ist die Sicherstellung des Hochwasserschutzes im Bünztal mittels Hochwasserrückhalt und Gerinneausbauten. Es werden folgende Projektziele verfolgt:

- Hochwassersicherheit: Das Projekt gewährleistet einen ausreichenden, differenzierten Hochwasserschutz mit minimalem Restrisiko durch eine optimale Kombination aus Hochwasserrückhalt und einem Teilausbau des Gerinnes.
- Natur und Landschaft: Das Projekt sieht einen natur- und landschaftsverträglichen Ausbau vor.
- Sozio-Ökonomie: Das Projekt fördert die sozio-ökonomische Entwicklung des Bünztals.
- Kosten: Die angestrebten Ziele sollen mit einem optimalen Nutzen-Kosten-Verhältnis erreicht werden.

Lösungsansätze

Im Rahmen eines Variantenstudiums wurden fünf Beckenstandorte miteinander verglichen und mit Fokus auf ein gutes Nutzen-Kosten-Verhältnis bewertet. Zu den zwei favorisierten Beckenstandorten fanden vertiefte Abklärungen statt. Insbesondere wegen der hohen Wirksamkeit und der geringeren Überflutungshäufigkeit wurde der Standort Wohlen für das Hochwasser-Rückhaltebecken festgelegt.

BACKGROUND AND OBJECTIVES

Hazard situation

The valley bottom along the Bünz has a typical structure for this area: the densely settled villages are interspersed with heavily cultivated agricultural land. Given the current situation, a flood event would affect many villages, schools and sport facilities.

The hazard situation can be summarized as follows:

- the discharge capacity is insufficient over a 10-km section
- ca. 20 bridges are too low
- 200 hectares of residential land are situated in flood areas
- ca. 750 buildings and industrial facilities would be affected during a flood.

Objectives

The main objective of this project is to guarantee flood protection in Bünztal using a combined strategy (retention basin and adaptations to the downstream channel), as well as:

- Flood safety: adequate protection with minimal residual risk using this combined strategy
- Nature and landscape: ecological aspects are considered in planning all interventions
- Socioeconomic: socioeconomic development of the valley is supported
- Costs: objective are reached with an optimal cost-benefit ratio.

Solutions

Five potential sites for the basin were evaluated using a comparison of variant solutions. The cost-benefit ratio was decisive for the outcome. The two resulting sites were investigated in more detail. Wohlen was chosen as the most suitable site because flooding is not that frequent and an intervention would be effective. A working group was established from property owners and stakeholders to finalize the positioning and design of the dam in the retention area. The group wanted to minimize or avoid dividing single agricultural plots.



In einer aus Grundeigentümern und Interessenvertretern zusammengesetzten Arbeitsgruppe wurden anschliessend die Linienführung und die Ausgestaltung des Rückhaltedamms in Wohlen optimiert. Dabei wurde der möglichst geringen Zerschneidung von Landwirtschaftsflächen eine hohe Bedeutung beigemessen.

DAS PROJEKT

Hochwasser-Rückhaltebecken Wohlen

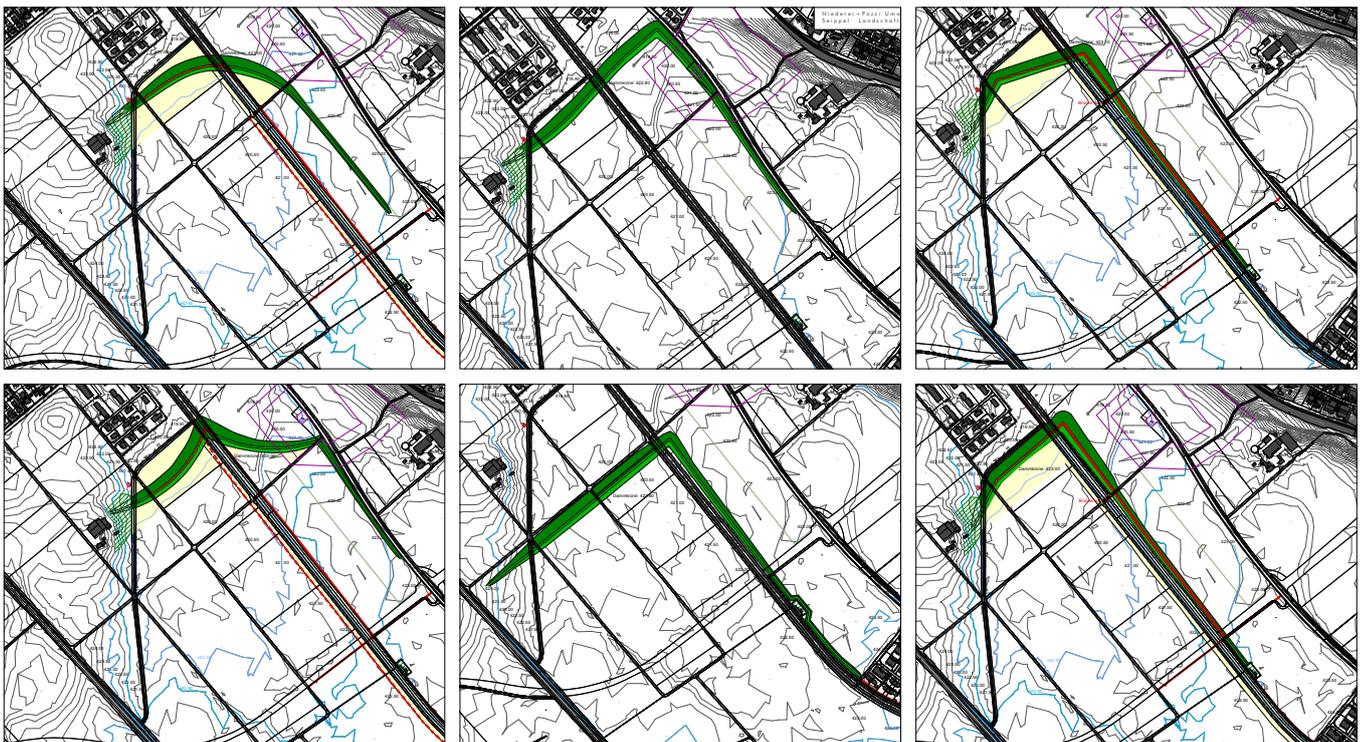
Das Hochwasser-Rückhaltebecken (HRB) besteht aus einem 850 Meter langen, rund 2 Meter hohen Erd-damm, der bis zu 600 000 m³ Wasser zurückhält. Das HRB Wohlen ist damit das grösste Rückhaltebecken im Kanton Aargau. Das Durchlassbauwerk am unteren Ende des Dammes reduziert den Abfluss mittels automatisch gesteuerter Schützen auf maximal 30.5 m³/s. Der Damm ist auf der gesamten Länge

PROJECT

Flood retention basin in Wohlen

The earth dam for the basin is 850 m long and 2 m high with a retention volume of 600 000. This is the largest retention basin in Canton Aargau. The outflow construction at the lower end of the dam has an automatic system that lowers discharge to 30.5 m³/s. The dam is designed to be overflowed along its entire length at full loading, i.e. >HQ₁₀₀ event. The dam will be re-greened and was built to fit into the surrounding landscape. Because of the ground quality, the outflow construction had to be supported with ground piles.

The existing channel upstream of the retention area will be revitalised over a length of 800 m. The left bank will be extended and the area re-landscaped using natural materials. Currently, the banks are



Hochwasserrückhaltebecken Wohlen, geprüfte Varianten der Dammlinienführung.
Flood retention basin in Wohlen, viable solutions for positioning the dam

überströmbar ausgebildet und wird im Überlastfall (Zufluss grösser HQ_{100}) überströmt. Der Damm wird gut ins Landschaftsbild des Bünztals eingefügt und die Dammböschungen werden begrünt. Der vorhandene Baugrund bedingt, dass das Durchlassbauwerk auf Pfählen im Untergrund abgestützt wird.

Im Einstaubereich des Rückhaltebeckens wird die heute kanalisierte Bünz auf einer Länge von rund 800 Metern revitalisiert. Das linke Bünzufer wird verbreitert und der Bach mit naturnahen Strukturen aufgewertet. Die heute durchgehende, eher monotone Uferbepflanzung weicht einer aufgelockerten, strauchreichen und standortheimischen Bepflanzung. Flache Böschungen erlauben teilweise den Zugang bis zum Wasser.

Der Landbedarf für die Dammaufstandsfläche, die Aufweitung der Bünz und die Ausgleichflächen beträgt rund 4.5 Hektaren. Den betroffenen Grundeigentümern konnten innerhalb des Projektperimeters flächengleiche Parzellen als Realersatz zugeteilt werden. Bei einem 100-jährlichen Hochwasser sind knapp 35 Hektaren Land im Einstaubereich des HRB Wohlen überflutet. Für diese Flächen ist das Überflu-

over-planted and have a homogeneous plant structure. They will be replanted with naturally occurring species and shrubs to achieve a more open structure. Access to the water will be possible where the banks are flatter.

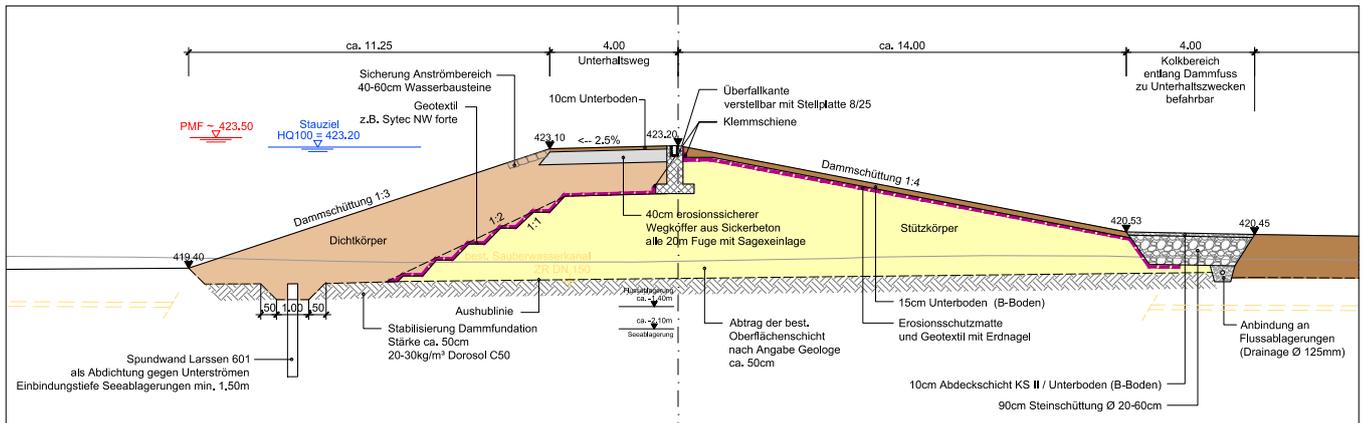
The area necessary to implement these changes is ca. 4.5 hectares (i.e. retention basin, extending the channel and restructuring the surroundings). Property owners within this area were given an equally-sized plot elsewhere as compensation. In a 100-year event, almost 35 hectares would be flooded upstream of the retention basin. The law governing such a situation foresees reimbursement of affected land owners for any damages.

Reconstruction of the channel

The Bünz channel downstream of the basin has to be partially reconstructed. The banks should be increased by a half metre with dams or walls. In addition, various bridges have to be replaced and other measures may be necessary to adapt flow characteristics in a channel section.



Hochwasserrückhaltebecken Wohlen, Situation.
Flood retention basin in Wohlen, situation



Hochwasserrückhaltebecken Wohlen, Querprofil.
Flood retention basin in Wohlen, cross-section

tungsrecht mit einer Dienstbarkeit gesichert. Der durch die Überflutung verursachte Schaden wird entschädigt.

Teilausbau

Unterhalb des HRB Wohlen wird die Bünz in den Gemeinden Wohlen, Dottikon und Möriken-Wildegg teilweise ausgebaut. Im Rahmen dieser Teilausbauten werden Ufer mittels Damm oder Ufermauern im Mittel um einen halben Meter angehoben und diverse Brücken neu gebaut oder strömungsoptimierende Massnahmen getroffen.

Kosten und Wirtschaftlichkeit

Die Projektkosten für das Hochwasser-Rückhaltebecken und die Revitalisierung belaufen sich auf rund 16.35 Mio. Franken. Der Teilausbau in den Gemeinden Wohlen, Dottikon und Möriken-Wildegg kostet weitere 8.25 Mio. Franken.

Die veranschlagten Gesamtkosten für den Regionalen Hochwasserschutz Bünztal betragen demnach gesamthaft 24.6 Mio. Franken. Die Gegenüberstellung dieser Kosten zu dem durch die Hochwasserschutz-Massnahmen reduzierten Schadenpotenzial ergibt ein Nutzen-Kosten-Verhältnis von 1.3.

Costs and cost-effectiveness

The costs of the retention basin and revitalisation measures are ca. 16.35 million francs. Channel re- construction in the municipalities of Wohlen, Dottikon and Möriken-Wildegg costs another 8.25 million francs, for a total project cost of 24.6 million francs. However, given the reduction of damage potential after implementing this project, the benefit-cost ratio is still positive (1.3).

EVALUATION

Zustand nach Massnahmen

Im heutigen Zustand muss im Siedlungsgebiet im Bünztal schon bei Hochwassern mit geringer Jährlichkeit mit Überschwemmungen gerechnet werden. Durch das Hochwasser-Rückhaltebecken Wohlen wird der 100-jährliche Hochwasserabfluss auf den Spitzenabfluss eines etwa 20-jährlichen Hochwasserereignisses gedämpft. Die Schwachstellen im Siedlungsgebiet werden durch den Teilausbau der Bünz in Wohlen, Dottikon und Möriken-Wildegg behoben. Insgesamt ist nach Realisierung des Gesamtprojekts ein Schutz bis zum 100-jährlichen Ereignis gewährleistet.

Bei extremen Ereignissen (Jährlichkeit > 100 Jahre) wird der Damm des Rückhaltebeckens Wohlen überströmt. Für diesen Überlastfall verbleibt ein Restrisiko, welchem mit raumplanerischen Massnahmen und einer Notfallplanung begegnet wird.

Partizipation

Die frühzeitige Information und der Einbezug aller Hauptbetroffenen sowie der Bevölkerung in den Planungsprozess sind wichtige Erfolgsfaktoren. In der Phase des Variantenstudiums wurden die regionalen Planungsverbände und die betroffenen Gemeinden einbezogen. In der weiteren Projektbearbeitung wurden neben Gemeindevertretern auch betroffene Grundeigentümer und Interessenvertreter in lokalen Arbeitsgruppen eingebunden.

EVALUATION

Status post-project

Given current conditions even small flood events would affect settlements in the valley. With the retention basin, a 100-year event can be curbed to a peak discharge of a 20-year event. The problem zones in Wohlen, Dottikon and Möriken-Wildegg can be dealt with using simple interventions along the Bünz. After implementation of this project, the area is protected in up to a 100-year event. In extreme events (>100-year) the dam will be overflowed and residual risk will be managed with urban planning measures and emergency planning.

Participation

All main partners and the public were informed and integrated early in the planning process, which is a central factor for the success of this project. The regional planning authorities and affected municipalities were involved in evaluating variant solutions. For the final detailed planning, municipality representatives, property owners and stakeholders were placed in working groups.

Autoren:
Authors:

Beitrag Sursee und

Beromünster:

Mario Koksch

Gianni Paravicini und

André Seippel

Bau, Umwelt und

Wirtschaftsdepartement

BUWD

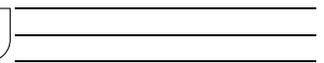
Verkehr und Infrastruktur vif

Abteilung Naturgefahren

Arsenalstrasse 43

6010 Kriens

www.vif.lu.ch



Beitrag Regionaler

Hochwasserschutz

Bünzthal:

Markus Zumsteg,

Silvio Moser

Departement Bau, Verkehr

und Umwelt

Abteilung Landschaft und

Gewässer

Entfelderstrasse 22,

5001 Aarau

www.ag.ch



KANTON AARGAU