

# Hochwasserschutz Lauerzersee

Machbarkeitsstudien Massnahmenkonzepte mit  
Seeregulierung

Vorprojekt Massnahmenkonzept ohne See-  
regulierung (Objektschutz)

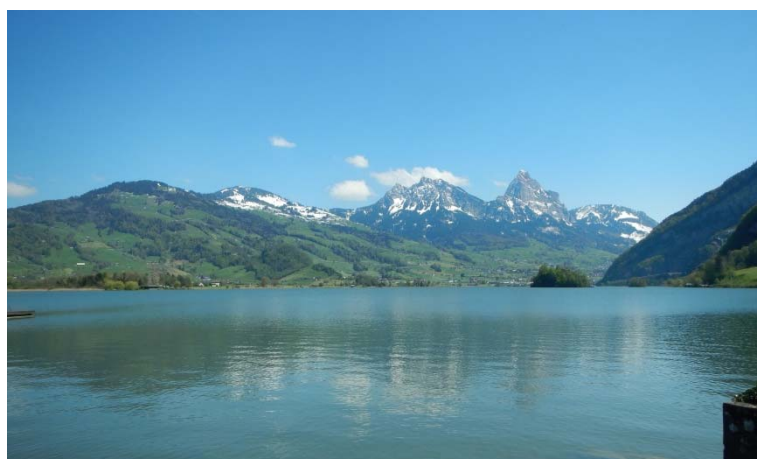
Technischer Bericht

**Kunde**

Umweltdepartement Kanton Schwyz  
Amt für Wasserbau  
Bahnhofstrasse 9  
6431 Schwyz

—  
**Datum**

31. Oktober 2016



## **Impressum**

---

### **Datum**

31. Oktober 2016

---

### **Bericht-Nr.**

5937.000-01

---

### **Verfasst von**

LUS, IFR, CRU

---

Basler & Hofmann AG

Ingenieure, Planer und Berater

Forchstrasse 395

Postfach

CH-8032 Zürich

T +41 44 387 11 22

F +41 44 387 11 00

Bachweg 1

Postfach

CH-8133 Esslingen

T +41 44 387 15 22

F +41 44 387 15 00

---

## **Verteiler**

---

Amt für Wasserbau, Kanton

Schwyz



# Inhaltsverzeichnis

---

<b>Zusammenfassung</b>	<b>1</b>
<b>1. Einleitung</b>	<b>3</b>
1.1 Projektgrundlage	3
1.2 Projektziele	3
1.3 Auftrag	4
1.4 Inhalt des Berichtes	4
<b>2. Grundlagen</b>	<b>5</b>
2.1 Quellenverzeichnis	5
<b>3. Hydrologische Grundlagen, Schutzziele und untersuchte Lastfälle [29]</b>	<b>7</b>
3.1 Projektperimeter	7
3.2 Pegelstände und Hochwasser	7
3.3 Schadenfunktionen	10
3.4 Kantonale Schutzzielmatrix	11
3.5 Schutzziele Variante Objektschutz	11
3.6 Schutzziele Varianten mit Seeregulierung	13
3.7 Vorgaben für die Seeregulierung	13
3.8 Wirtschaftlichkeit	13
3.9 Lastfälle Regulierung	16
<b>4. Varianten mit Seeregulierung</b>	<b>17</b>
4.1 Einführung	17
4.2 V2: Ausbau der Seewern	17
4.2.1 Situation und Beschrieb	17
4.2.2 Hydraulik	18
4.2.3 Technische Machbarkeit	19
4.2.4 Projektrisiken	23
4.2.5 Kostenschätzung $\pm 25\%$	24
4.3 V5a: Kurzstollen Urmiberg	25
4.3.1 Situation und Beschrieb	25
4.3.2 Hydraulik	25
4.3.3 Bergmännischer Tunnelbau	26
4.3.4 Projektrisiken	28
4.3.5 Kostenschätzung $\pm 25\%$	30
4.4 V5b: Langstollen Urmiberg	31
4.4.1 Situation und Beschrieb	31
4.4.2 Hydraulik	32
4.4.3 Bergmännischer Tunnelbau	32
4.4.4 Projektrisiken	32



---

4.4.5	Kostenschätzung $\pm 25\%$	32
4.5	V6: Bypass Seewern unter Seewernstrasse	34
4.5.1	Situation und Beschrieb	34
4.5.2	Hydraulik	34
4.5.3	Technische Machbarkeit	35
4.5.4	Projektrisiken	35
4.5.5	Kostenschätzung $\pm 25\%$	37
4.6	Lastfälle A und C	38
4.6.1	Lastfall A	38
4.6.2	Lastfall C	38
4.7	Kostenvergleich	39
<b>5.</b>	<b>Variante V7: Objektschutz</b>	<b>40</b>
5.1	Betroffene Bereiche, massgebende Pegel und Schutzziele	40
5.2	Einzelmassnahmen pro Objekt	40
5.3	Massnahmenkatalog	41
5.4	Teilausbau Seewern	43
5.5	Projektrisiken	44
5.6	Kostenschätzung	45
5.7	Hochwasserschutzmassnahmen Lauerzerstrasse und Autobahn	45
5.7.1	Varianten Lauerzerstrasse	46
5.7.2	Varianten Autobahn A4	48
<b>6.</b>	<b>Wirtschaftlichkeit</b>	<b>49</b>
6.1	Grundlagen und Annahmen	49
6.2	Nutzen/Kosten-Verhältnis	49
<b>7.</b>	<b>Variantenvergleich</b>	<b>52</b>
7.1	Grundsätzliches	52
7.2	Aufbau der Bewertungsmatrix	52
7.3	Bewertung der Varianten	53
7.4	Bestvariante	55
<b>8.</b>	<b>Umweltauswirkungen</b>	<b>57</b>
<b>9.</b>	<b>Schlussfolgerungen und Empfehlungen</b>	<b>58</b>
<b>10.</b>	<b>Anhänge</b>	<b>59</b>
<b>11.</b>	<b>Pläne</b>	<b>60</b>

## Zusammenfassung

Hintergrund	<p>Im Uferbereich des Lauerzersees sowie entlang der Seewern sind in den letzten Jahren immer wieder Hochwasserschäden aufgetreten. Besonders in den Jahren 1999, 2005 und 2013 kam es zu grösseren Ereignissen, wobei es zu Einschränkungen bei der Nutzung sowie Schäden an Gebäuden und Infrastrukturanlagen kam. Der Lauerzersee ist einer der wenigen, unregulierten Seen der Schweiz. Um die betroffenen Gebiete in Zukunft besser vor Hochwasser zu schützen, wurden bereits verschiedene Lösungsmöglichkeiten aufgezeigt.</p>
Zielsetzung	<p>Ziel der vorliegenden Arbeit ist es, die drei im Rahmen einer Studie von Holinger AG [1] denkbaren Lösungsansätze weiterzubearbeiten. Das Massnahmenkonzept "Objektschutz" ohne Seeregulierung ist auf Stufe Vorprojekt zu erarbeiten. Die beiden Lösungsansätze mit Seeregulierung (Kapazitätserweiterung Seewern und Stollen Urmiberg) sind auf Stufe Machbarkeit zu überprüfen und zu konkretisieren. Im Rahmen einer Variantenbewertung werden alle ausgearbeiteten Massnahmenkonzepte einander gegenübergestellt. Auf Grundlage der Machbarkeitsstudie soll ein Entscheid gefällt werden können, ob und falls ja, welche Variante mit Seeregulierung auf Stufe Vorprojekt ausgearbeitet werden soll.</p>
Regulierungsvarianten	<p>Für die Varianten mit Seeregulierung wurde ein Interventionspegel von 448.20 m ü. M. angenommen. Die Auswirkungen der Regulierung auf die Biosphäre, insbesondere der Moore, welche gemäss Bundesverfassung geschützt und ungeschmälert zu erhalten sind, und die Risikosituation der Unterlieger sind im Rahmen einer Umweltverträglichkeitsprüfung in der nächsten Projektphase zu beurteilen. Die technischen Abklärungen (Machbarkeit) konzentrieren sich auf den Lastfall B (Schadenreduktion um 80%). Die Lastfälle A und C werden summarisch untersucht, um die Auswirkungen auf die Investitionskosten (Reduktion resp. Erhöhung) abzuschätzen.</p>
Variante V2: Ausbau Seewern	<p>Die Abflusskapazität der Seewern wird heute massgebend durch den Felsriegel beim Restaurant Bauernhof reguliert. Zudem ist die Seewern im Siedlungsgebiet stark eingengt. Um die benötigte Abflusskapazität zu gewährleisten, soll die Seewern auf eine Kapazität von 50 m<sup>3</sup>/s ausgebaut werden (Lastfall B). Für die Regulierung des Abflusses und damit des Seepiegels ist ein Schlauchwehr vorgesehen. Um die Kapazität der Seewern auf 50 m<sup>3</sup>/s zu erhöhen, muss das Gerinne auf 12 m verbreitert und die Gerinnesohle beim Restaurant Bauernhof um ca. 0.5 m abgesenkt werden.</p>
Variante V5a: Kurzstollen Urmiberg	<p>Die ungenügende Abflusskapazität im Oberlauf der Seewern (Seeauslauf bis Restaurant Bauernhof) soll mittels eines Kurzstollens durch den Urmiberg erhöht werden. Dadurch kann auf einen komplizierten Ausbau der Seewern im engen Siedlungsraum verzichtet werden. Ab dem Restaurant Bauernhof bis zur Muota soll die Seewern analog der Variante V2 ausgebaut werden. Für den massgebenden Lastfall B muss der Stollen beim Interventionspegel des Lauerzersees von 448.20 m ü. M. eine Kapazität von 30 m<sup>3</sup>/s aufweisen. Aufgrund der begrenzten Höhendifferenz zwischen Ein- und Auslauf soll der Kurzstollen als Düker ausgeführt werden. Der Kurzstollen ist ca. 550 m lang und weist einen Innendurchmesser von 4.25 m auf.</p>

---

Variante V5b: Langstollen Urmiberg	Die ungenügende Abflusskapazität im Oberlauf der Seewern soll mittels eines Langstollens durch den Urmiberg erhöht werden. Dadurch kann auf einen komplizierten Ausbau der Seewern im engen Siedlungsraum verzichtet werden. Der Stollen mündet oberhalb des Nietenbachs in die Seewern. Ab dem Auslaufbauwerk bis zur Muota soll die Seewern analog der Variante V2 ausgebaut werden. Für den massgebenden Lastfall B muss der Stollen beim Interventionspegel des Lauerzersees von 448.20 m ü. M. eine Kapazität von 30 m <sup>3</sup> /s aufweisen. Die momentane Stollenlänge von ca. 1060 m ist die Minimallänge, damit der Stollen bei einem Durchmesser von 4.0 m nicht als Düker betrieben werden muss.
Variante V6: Bypass Seewern unter Seewernstrasse	Die ungenügende Abflusskapazität im Oberlauf der Seewern (Seeauslauf bis Restaurant Bauernhof) soll mit einem regulierten Bypass unter der Seewernstrasse erhöht werden. Der Bypass mündet unterhalb des Restaurants Bauernhof in die Seewern. Ab dem Restaurant Bauernhof bis zur Muota soll die Seewern analog der Variante V2 ausgebaut werden. Für den massgebenden Lastfall B muss der Bypass beim Interventionspegel des Lauerzersees von 448.20 m ü. M. eine Kapazität von 30 m <sup>3</sup> /s aufweisen. Aufgrund der begrenzten Höhendifferenz zwischen Ein- und Auslauf soll der Bypass als Düker ausgeführt werden. Der Bypass ist ca. 560 m lang und weist einen Rechteckquerschnitt von 7 m Breite und 3 m Höhe auf.
Variante V7: Objektschutz	Das Vorprojekt Objektschutz ohne Seeregulierung beinhaltet neben den Objektschutzmassnahmen für sämtliche bis zum HQ <sub>100</sub> betroffenen Objekte auch einen Teilausbau der Seewern ab dem Restaurant Bauernhof bis zur Muota. Jedes zu schützende Objekt im überfluteten Bereich rund um den Lauerzersee und entlang der Seewern bis zum Restaurant Bauernhof wurde vor Ort genauer untersucht und mögliche Objektschutzmassnahmen wurden vorgeschlagen. Gemäss den festgelegten Schutzziele sind die geschlossenen Siedlungen rund um den Lauerzersee und entlang der Seewern bis zu einem HQ <sub>100</sub> zu schützen. Die Schutzzielkote beim Lauerzersee beträgt bei einem HQ <sub>100</sub> 449.60 m ü. M. für geschlossene Siedlungen.
Wirtschaftlichkeit und Variantenvergleich	Die Wirtschaftlichkeit der Varianten mit Seeregulierung und der Variante Objektschutz wurden auf Basis einer Risikobeurteilung untersucht. Der Nutzen, d.h. der verhinderte Schaden, wurde mit Hilfe von EconoMe berechnet. Schlussendlich sind in einem Variantenvergleich die Massnahmenkonzepte mit Seeregulierung und die Variante Objektschutz bewertet und miteinander verglichen worden. Gemäss dem Variantenvergleich schneidet die Variante 5b Langstollen am besten ab, obschon diese die Wirtschaftlichkeit knapp nicht erfüllt.
Kosten	Die Gesamtkosten inkl. MwSt. (Lastfall B) für Variante 2 (Ausbau Seewern) betragen 28 Mio. CHF, für Variante 5a (Kurzstollen) 32 Mio. CHF, für Variante V5b (Langstollen) 31 Mio. CHF, für Variante 6 (Bypass) 48 Mio. CHF und für Variante 7 (Objektschutz) 13.5 Mio. CHF. Die Kostenschätzung erfolgte mit einer Genauigkeit von ±25%.
Empfehlungen weiteres Vorgehen	In einem nächsten Schritt sollte die Machbarkeit der Seeregulierung und der Massnahmen an der Seewern im Rahmen einer Umweltverträglichkeitsprüfung abgeklärt werden, um eine abschliessende Aussage über die Machbarkeit der Varianten mit Seeregulierung machen zu können.

## 1. Einleitung

### 1.1 Projektgrundlage

Ausgangslage

Im Uferbereich des Lauerzersees und entlang der Seewern sind in den letzten Jahren immer wieder Hochwasserschäden aufgetreten. Hauptursache der Überschwemmungen ist die ungenügende Abflusskapazität in der Seewern als einzigem Seeabfluss. Um die betroffenen Gebiete in Zukunft besser vor Hochwasser zu schützen, wurden bereits verschiedene Studien erarbeitet und Lösungsmöglichkeiten vorgeschlagen. Im Rahmen einer Studie von Holinger AG [1] wurde von Anfang 2014 bis im Frühling 2015 unter Einbezug verschiedener beteiligter und betroffener Akteure eine grundsätzliche Betrachtung denkbarer Lösungsansätze durchgeführt. Die Studie empfiehlt, vier Lösungsansätze mit Seeregulierung (Ausbau Seewern, Bypass, Kurz-/ Langstollen) sowie einen Lösungsansatz ohne Seeregulierung (Objektschutz) weiterzuverfolgen.

### 1.2 Projektziele

Allgemein

Ziel des Auftrages ist es, die extremen Hochwasserpegel und die dadurch entstehenden Sachschäden und Nutzungsausfälle zu reduzieren. Dabei soll das natürliche Pegelregime so wenig wie möglich verändert werden, um die Auswirkungen auf die verschiedenen Umweltbereiche möglichst gering zu halten. Um eine Risikoverlagerung zu den Unterliegern (Muota, Vierwaldstättersee) zu vermeiden, muss das Retentionsvolumen des Sees erhalten bleiben. Zudem muss auch die Hochwassersicherheit entlang der Seewern gewährleistet sein.

Um diese allgemeinen Ziele zu erreichen, werden die beiden empfohlenen Lösungsansätze der Studie von Holinger AG [1] vertiefter betrachtet. Die Bearbeitungstiefe der zwei Lösungsansätze mit/ohne Seeregulierung wird in den folgenden Abschnitten erläutert.

Regulierungsvarianten

Die vier Varianten des Lösungsansatzes mit Seeregulierung (Ausbau Seewern, Bypass, Kurz-/ Langstollen) sollen im Rahmen einer Machbarkeitsstudie weiterbearbeitet werden. Alle Varianten werden in Bezug auf deren technische Machbarkeit, vorhandener Projektrisiken und der Wirtschaftlichkeit einander gegenüber gestellt. Auf Basis dieses Variantenvergleichs auf Stufe Machbarkeitsstudie soll entschieden werden, ob und falls ja welche Variante auf Stufe Vorprojekt ausgearbeitet werden soll. Die Prüfung und Untersuchung der Aspekte zum Nachweis der Umweltverträglichkeit der untersuchten Varianten mit Seeregulierung ist nicht Bestandteil dieses Auftrags und hat daher in der nächsten Projektphase zu erfolgen.

Objektschutz

Der Lösungsansatz ohne Seeregulierung sieht ein Massnahmenkonzept mit Objektschutz vor, wobei auch ein Teilausbau der Seewern ab dem Restaurant Bauernhof vorgesehen ist. Bei diesem Ansatz soll der Hochwasserschutz mittels einer Vielzahl von einzelnen, aufeinander abzustimmenden Objektschutzmassnahmen gewährleistet werden. Zum Nachweis der Wirkungsweise der Variante Objektschutz ist eine detailliertere Betrachtung erforderlich, so dass für die Objektschutzmassnahmen der Variante ein Vorprojekt erarbeitet werden soll. Der Teilausbau der Seewern ab dem

Restaurant Bauernhof bis zur Muota ist ebenfalls Bestandteil der Variante Objektschutz, damit ein Variantenvergleich mit den Reguliervarianten möglich ist.

Wirtschaftlichkeit und  
Variantenvergleich

Die Wirtschaftlichkeit der Varianten mit Seeregulierung und der Variante Objektschutz ohne Seeregulierung ist auf Basis einer Risikobeurteilung zu untersuchen. Schlussendlich sind in einem Variantenvergleich die Massnahmenkonzepte mit Seeregulierung und die Variante Objektschutz zu bewerten und miteinander zu vergleichen.

Auftragsvergebung

### **1.3 Auftrag**

Am 10. Februar 2016 wurde das Ingenieurbüro Basler & Hofmann AG beauftragt, das Projekt Hochwasserschutz Lauerzersee, Machbarkeitsstudie Massnahmenkonzepte mit Seeregulierung und Vorprojekt Massnahmenkonzept ohne Seeregulierung (Objektschutz) zu bearbeiten.

Ausarbeitung Bericht

### **1.4 Inhalt des Berichtes**

Ziel des hier vorliegenden Berichtes ist es, die schrittweise Erarbeitung der verschiedenen Lösungsansätze aufzuzeigen sowie die Ausarbeitung der Machbarkeitsstudie und des Vorprojektes mit Kostenschätzung und Variantenvergleich festzuhalten.

Nach der Auflistung der Grundlagen und der Beschreibung der Ausgangssituation werden die Varianten mit Seeregulierung (Kapitel 4. ) und die Variante Objektschutz (Kapitel 5. ) im Detail beschrieben und die Wirtschaftlichkeit berechnet (Kapitel 6. ) und schlussendlich miteinander verglichen (Kapitel 0). Anschliessend wird in Kapitel 8. auf die Umweltauswirkungen hingewiesen.

## 2. Grundlagen

### 2.1 Quellenverzeichnis

- [1] Hochwasserschutz Lauerzersee – Grundsätzliche Möglichkeiten zur Reduktion der Hochwasserrisiken, Technischer Bericht zur Studie, Holinger AG, Mai 2015
- [2] Generelles Ergänzungsprojekt 1990 für die Verbauung der Seewern, Technischer Bericht inkl. Situation, Längen- und Querprofilpläne, Tiefbauamt Kanton Schwyz, Abteilung Wasserbau, Februar 1990
- [3] Naturgefahrenkarte Schwyz – Ingenbohl – Morschach Nord, Geotest, Beffa Tognacca GmbH, 2008
- [4] Lauerzersee, Analyse Hochwasser 2005, Beffa Tognacca GmbH, November 2005
- [5] Hochwasserschutz Lauerzersee, Schadenpotential und Baukosten, Plausibilisierung, Amt für Wasserbau Kanton Schwyz, 9.11.2012 (Entwurf)
- [6] Naturgefahren im Kanton Schwyz, Kantonale Naturgefahrenstrategie, RRB Nr. 324/2010, Revision 2010
- [7] Entwicklungsachse Urmiberg, Vertiefungsphase 2010, Kanton Schwyz, November 2010
- [8] Regulierung Lauerzersee, Voruntersuchungen zum Umweltverträglichkeitsbericht, ARGE AquaPlus – Beffa – bpp, September 2002
- [9] Vertiefungsphase Entwicklungsachse Urmiberg, Teil Hochwasserschutz, Beffa Tognacca GmbH, Dezember 2010
- [10] Hydrologische und flussbauliche Grundlagen, Lauerzersee – Seewern – Muota, Beffa Tognacca GmbH, September 2009
- [11] Regulierung Lauerzersee, Ökologische Randbedingungen, ARGE AquaPlus – Beffa – bpp, November 2002
- [12] Frequenzanalyse der Hochwasserstände des Lauerzersees, Technischer Bericht, Beffa Hydrodynamik, Dezember 2000
- [13] Frequenzanalyse der Hochwasserstände des Lauerzersees, Beffa Hydrodynamik, September 2014
- [14] Geodaten des Kantons Schwyz, Beffa Tognacca GmbH, April 2016
- [15] Berechnungen EconoMe, Amt für Wasser, Kanton Schwyz, Stand 2010
- [16] Erhebung Realschadendaten, Amt für Wasser, Kanton Schwyz, Stand 2010
- [17] Abflussverhältnisse am Lauerzersee, Baudepartement des Kantons Schwyz, März 1975
- [18] Gutachten über die hydrologisch-hydraulischen Verhältnisse am Lauerzersee, ETH Zürich, Januar 1986
- [19] Geologischer Atlas der Schweiz, <https://map.geo.admin.ch/>
- [20] Projektierter Umfahrungstunnel Seewen Süd, Geologische Prognose, Geologisches Büro Dr. Lorenz Wyssling AG, Januar 2006
- [21] Steinbruch Zingel AG, Geologische Abklärungen zur Bestimmung der Ausdehnung des Kieselkalkes im Urmiberg, Situation 1:5'000, Geologisches Büro Dr. Lorenz Wyssling AG, Juli 1998
- [22] Setzungen im Baugebiet Niedermatt, 6424 Lauerz SZ, Hydrogeologisch-geotechnische Ursachenabklärung, Dr. von Moos AG, Januar 2012
- [23] Vermessungsdaten, Querprofile Seewern, Beffa Tognacca GmbH
- [24] DTM-AV Daten Kanton Schwyz, <https://map.geo.sz.ch/>
- [25] Werkleitungskataster Gemeinde Lauerz, Stand März 2016
- [26] Werkleitungskataster Gemeinde Schwyz, Stand März 2016
- [27] Werkleitungskataster Gemeinde Steinen, Stand März 2016

[28] Diverse Werkleitungen; Erdgas Innerschwyz, Fernwärmeleitungen, Strom, Swisscom, Stand März 2016

[29] Hydrologische Grundlagen Hochwasserschutz Lauerzersee, Beffa Tognacca GmbH, April 2016

[30] Zonenplan Kanton Schwyz, Gemeinde Schwyz, 1:5000, Stand 2015

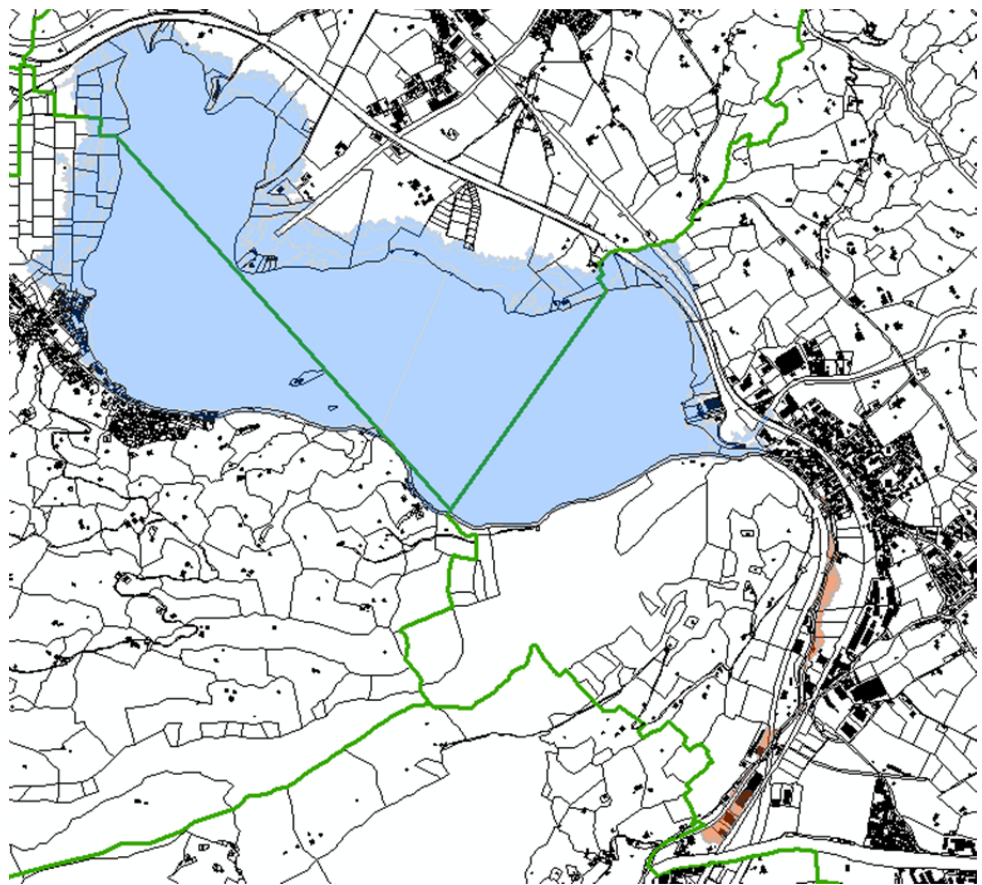
[31] Fotos Hochwasserereignis am Lauerzersee, Pfingsten 2016

### 3. Hydrologische Grundlagen, Schutzziele und untersuchte Lastfälle [29]

#### 3.1 Projektperimeter

Einzugsgebiet von 72 km<sup>2</sup>

Der Projektperimeter umfasst die hochwassergefährdeten Gebiete rund um den Lauerzersee und entlang der Seewern bis zur Einleitung in die Muota (Abbildung 1). Rund 1.5 km unterhalb des Seeausflusses mündet der Nietenbach in die Seewern. Das Schadenpotential soll im gesamten Projektperimeter minimiert werden. Übergeordnet (zur Bestimmung der Hochwasserabflüsse) wird das ganze Einzugsgebiet betrachtet, welches eine Fläche von 72 km<sup>2</sup> umfasst. Die Seefläche macht mit ihren rund 3.1 km<sup>2</sup> nur einen sehr kleinen Teil des gesamten Einzugsgebietes aus.



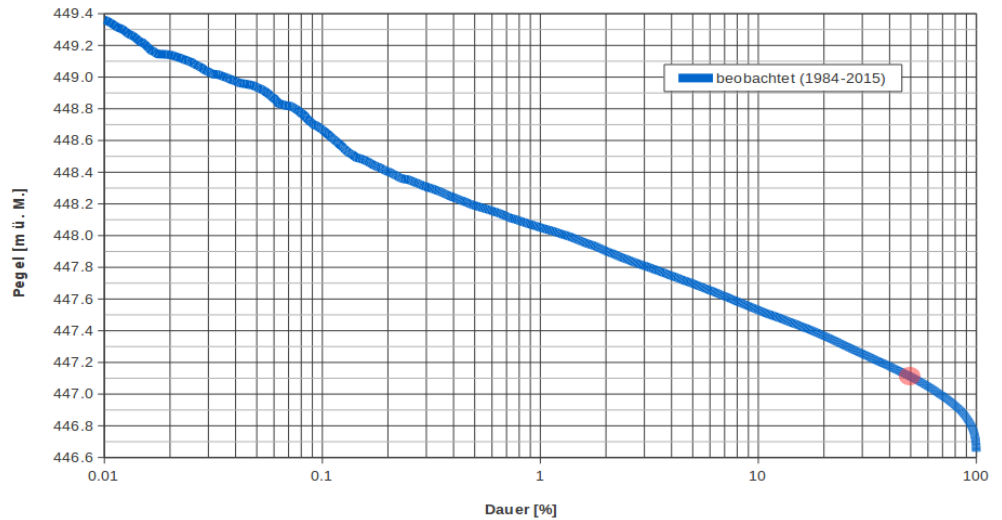
**Abbildung 1**  
Projektperimeter Hochwasserschutz Lauerzersee

#### 3.2 Pegelstände und Hochwasser

Abfluss- bzw. Pegelmessstation

In den Jahren 1914 – 1936 existierte eine Messstation in der Seewern bei der alten Kantonsstrasse, betrieben durch die Landeshydrologie (heute BAFU). Seit 1984 wird der Pegel des Lauerzersees durch eine Messstation des BAFU registriert. Der Schwankungsbereich des unregulierten Lauerzersees beträgt rund 2.5 m (Abbildung 2).



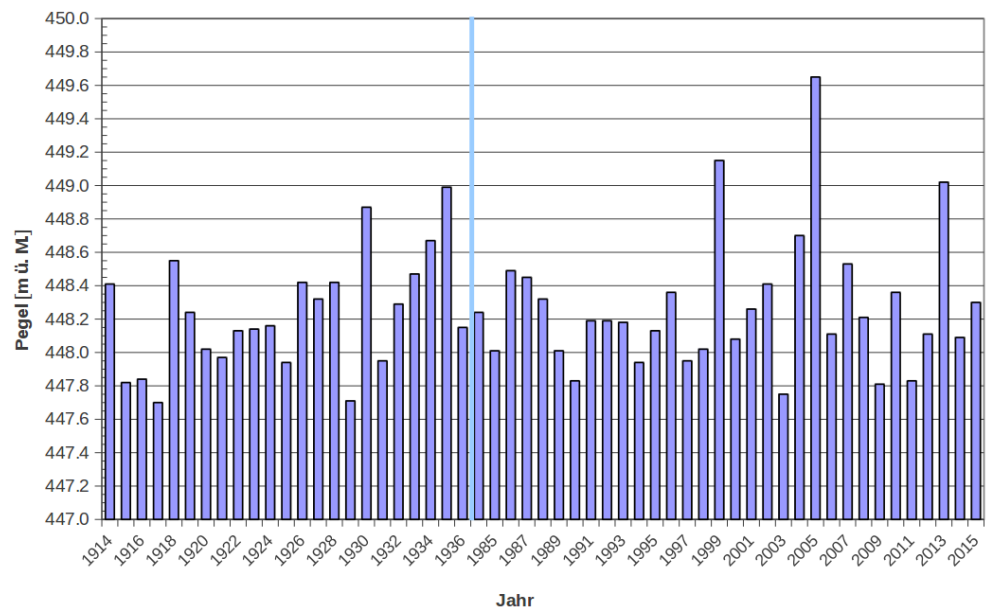


**Abbildung 2**  
Dauerkurve des Lauerzersees (Stundenmittelwerte 1984-2015)

Der Tiefststand liegt bei 446.65 m ü. M., und der Median (50% Dauer) beträgt 447.05 m ü. M. Pegelstände über 448.00 m ü. M. werden während rund 1% der Dauer erreicht oder überschritten.

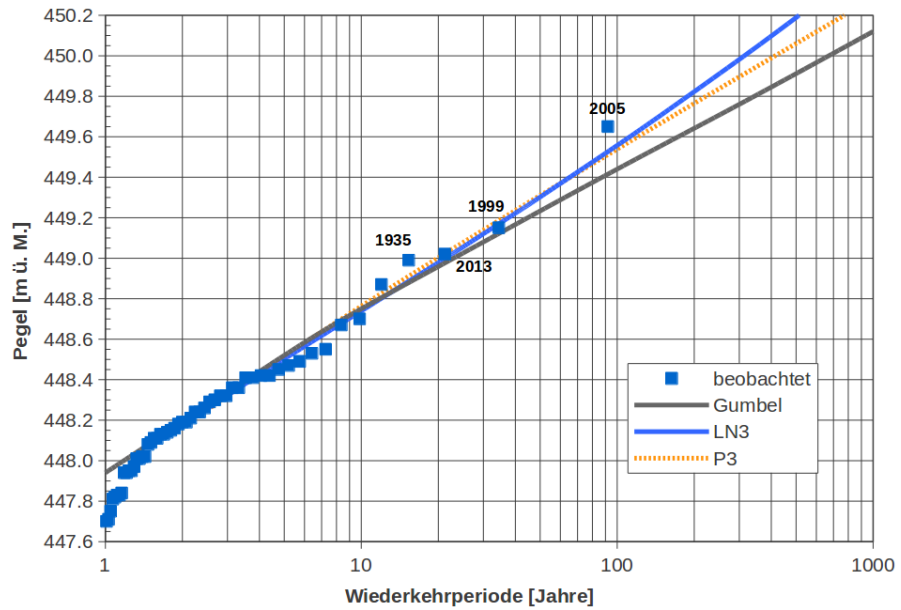
Pegelmaxima

In Abbildung 3 sind die jährlichen Pegelmaxima dargestellt (Periode 1914-1936 mittels Rückrechnung aus Pegel Seewern gemäss [4]).



**Abbildung 3**  
Pegelmaxima am Lauerzersee (1914 – 1936 und 1984 – 2015). Die vertikale blaue Linie markiert den Unterbruch in der Messreihe von 1937 – 1983.

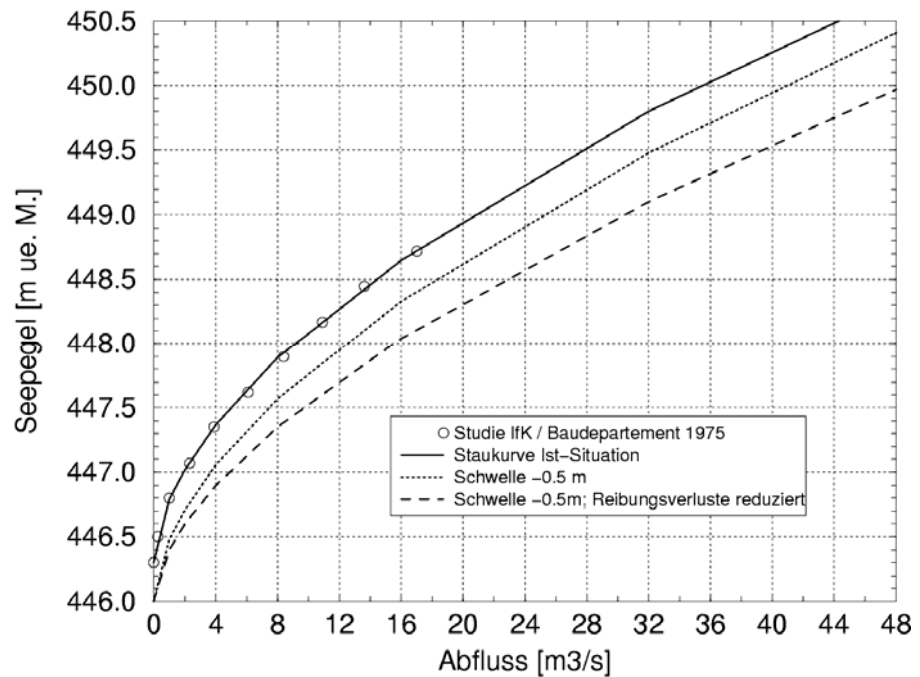
Die Wiederkehrperiode des grössten Hochwassers vom August 2005 kann auf 100 bis 200 Jahre eingeschätzt werden (Abbildung 4).



**Abbildung 4**  
 Frequenzanalyse Jahresmaxima Lauerzersee (1914 – 1936, 1984 – 2015)

Hochwasserabflüsse in der Seewern

Der Abfluss in der Seewern wird bestimmt durch den Pegelstand im Lauerzersee. Beim Hochwasser 2005 betrug der Seewernabfluss zirka 32 m<sup>3</sup>/s, was zu massiven Ausuferungen führte. Bordvoller Abfluss herrschte während des Hochwassers im Juni 2013. Der Abfluss betrug damals rund 22 m<sup>3</sup>/s, was einem 20-jährlichen Hochwasser entspricht. Im Mai 1999 war die Kapazität des Gerinnes erschöpft und es kam entlang der Seewern zu Ausuferungen und Schäden an Gebäuden und Mobiliar [11].



**Abbildung 5**  
 Pegel- Abflussbeziehung beim Lauerzerseeausfluss

Nietenbach

Der erste bedeutende natürliche Zufluss in die Seewern bildet der Nietenbach, welcher 1.5 km unterhalb des Seeausflusses einmündet. Die Hochwasserabflüsse aus dessen Einzugsgebiet (Fläche 3.7 km<sup>2</sup>; Gerinnelänge 14.2 km) wurden im Rahmen der Gefahrenkarte [3] mittels Laufzeitenverfahren abgeschätzt.

Wiederkehrperiode	Abfluss
	[m <sup>3</sup> /s]
HQ <sub>2.33</sub> (MHQ)	7.0
HQ <sub>10</sub>	13
HQ <sub>30</sub>	20
HQ <sub>100</sub>	32

**Tabelle 1**

Hochwasserabflüsse Nietenbach bei Mündung in Seewern (aus [3])

Der Abfluss im Nietenbach wird nicht gemessen. Dessen Einzugsgebiet weist keine relevanten Speicher auf und reagiert entsprechend rasch auf Schauerniederschläge. Damit unterscheidet sich die Abflussreaktion wesentlich von derjenigen der Seewern. Massgebend für die Gefährdung sind die Zuflüsse während Hochwasser in der Seewern. Diese sind wesentlich geringer als die Hochwasser durch Schauerniederschläge. In der vorliegenden Studie wird angenommen, dass die Hochwasserabflüsse der Seewern auf einen mittleren jährlichen Hochwasserabfluss (MHQ) des Nietenbaches (7.0 m<sup>3</sup>/s) treffen. Dies entspricht einem Abfluss bei einer Niederschlagsintensität von 14 mm/h und einem Abflusskoeffizienten von 0.5.

### 3.3 Schadenfunktionen

Ermittlung des Schadenpotentials mit EconoMe

Für eine Studie zur Entwicklungsachse Urmiberg [7] wurde das Schadenpotential am Lauerzersee und entlang der Seewern ermittelt. Grundlage bildeten die Intensitätskarten aus der Gefahrenkartierung [3]. Zum Einsatz kam das Programm EconoMe des Bundesamts für Umwelt (BAFU).

Wiederkehrperiode	Pegel	Schadensumme
[Jahre]	[m ü. M.]	[Mio. CHF]
10	448.75	4.1
30	449.20	6.8
100	449.60	11.6
300	450.00	18.1

**Tabelle 2**

Hochwasserpegel im Lauerzersee und zugehörige Schadensumme (total 120 Objekte, Stand 2010)

Schadenpotenzial Lauerzersee

Die nach dem Hochwasser im Jahr 2005 ergriffenen Massnahmen wurden mittels Objektschutzfaktoren berücksichtigt. Der jährliche Schadenerwartungswert beträgt

0.57 Mio. CHF. Die Schadensumme im Beobachtungszeitraum 1984 – 2015 liegt bei 31 Mio. CHF.

Die Schadensummen konnten mit effektiven Schäden durch die Hochwasser 1999 und 2005 validiert werden [5]. Geringe Nutzungsbehinderungen treten bereits ab dem mittleren jährlichen Hochwasserpegel (448.20 m ü. M.) auf.

Schadenkote 448.40 m ü. M.

Als Schadenkote kann ein Pegel von 448.40 m ü. M. angenommen werden. Dies entspricht einem Pegel, wie er zirka alle 4 Jahre erreicht oder überschritten wird (Abbildung 4).

Schadenpotenzial Seewern

Die Hochwasserschäden entlang der Seewern (Lauerzersee bis Muota) werden neben dem Seeausfluss auch durch den Nietenbach und den Rückstau durch die Muota beeinflusst. Im Rahmen der vorliegenden Arbeit wird gemäss Vorgabe des Amtes für Wasserbau Kanton Schwyz das System Lauerzersee – Seewern für sich alleine betrachtet ohne Rückstau durch die Muota.

Wiederkehrperiode	Seeausfluss	Schadensumme
[Jahre]	[m <sup>3</sup> /s]	[Mio. CHF]
30	23	0.8
100	29	1.6
300	36	2.7

**Tabelle 3**

Schadensumme Seewern ohne Rückstau durch die Muota (aus EconoMe)

### 3.4 Kantonale Schutzzielmatrix

Rechtliche Grundlage für die Festlegung der Schutzziele bildet die Naturgefahrenstrategie des Kantons Schwyz [6]. Für die Objektkategorie 1.2 (geschlossene Siedlung, Bauzonen usw.) sind Einwirkungen bis zu einer Wiederkehrperiode von 30 Jahren abzuwenden. Für seltenere Ereignisse (HQ<sub>100</sub> und HQ<sub>300</sub>) sind schwache Intensitäten zulässig. Für statischen Einstau entspricht dies einer maximalen Wassertiefe von 0.5 m. Für weniger empfindliche Nutzungen (inkl. Liniennutzungen) sind auch höhere Intensitäten zulässig.

Die Einhaltung der Schutzziele stellt ein „weiches“ Kriterium dar. Die Erreichung der Schutzziele ist anzustreben, jedoch nicht Bedingung für die Zulässigkeit einer Variante.

### 3.5 Schutzziele Variante Objektschutz

Angepasste Schutzziele

Im potentiellen Überflutungsbereich des Lauerzersees befinden sich verschiedenste Nutzungen (Punkt-, Flächen- und Liniennutzungen). Es gelten die Schutzziele für die jeweiligen Objektkategorien gemäss Naturgefahrenstrategie [6] (vgl. Kapitel 3.4). Gemäss Vorgaben des Amtes für Wasserbau Kanton Schwyz werden folgende Anpassungen gemacht:

- Schutzziel für Objektkategorie 1.2: HQ<sub>100</sub> ohne Überflutung (Intensität Null anstelle Intensität schwach). Begründung: Bis zu einem 100-jährlichen Hochwasser sind Schäden und Nutzungsbeeinträchtigungen möglichst zu vermeiden.

- \_ Campingplätze werden der Objektkategorie 2.1 zugeordnet (anstelle 1.2).  
Begründung: Im Unterschied zu dynamischen Überflutungen bei Flüssen können bei Seehochwasser die Risiken für Personenschäden bei vernünftigem Umgang mit Naturgefahren vermieden werden.

Bleibt die Abflusskapazität des Seeausflusses auf dem Ausgangszustand, so lassen sich die Schutzziele für den Lauerzerseepiegel und den Seeausfluss aus den vorhandenen Daten ableiten. Unter Verwendung der Frequenzanalyse (Abbildung 4) und der Pegel-Abflussbeziehung (Abbildung 5) ergeben sich folgende Schutzkoten:

Schutzkoten Variante  
Objektschutz

Kat.	Objekte	Schutzziele	Seepiegel	Seeausfluss
			[m ü. M.]	[m <sup>3</sup> /s]
1.2	Geschlossene Siedlungen, Gewerbe- und Industriegebiete, Bauzonen	HQ <sub>100</sub> <sup>1</sup>	449.60	29
2.1	Weiler, Freizeit- und Sportanlagen, Campingplätze <sup>2</sup>	HQ <sub>100</sub> – 0.5 m	449.10	22
2.2	Einzelgebäude, Ställe, Scheunen	HQ <sub>100</sub> – 0.5 m	449.10	22
3.1	Schuppen, Schöpfen, Remisen, intensive Landwirtschaft	HQ <sub>100</sub> – 2.0 m	447.60	6
Liniennutzungen				
2.2	Strasse national	HQ <sub>10</sub> – 0.5 m	448.20	-
3.1	Ver- und Entsorgungsanlagen; Verkehrswege kantonal wichtig	HQ <sub>3</sub> – 0.5 m	447.80	8
3.2	Ver- und Entsorgungsanlagen kommunal; Verkehrswege kommunal wichtig	HQ <sub>3</sub> – 0.5 m	447.80	8

**Tabelle 4**

Pegel (Schutzkoten) für Bemessung Objektschutzmassnahmen und zugehöriger Seewernabfluss

Unterhalb der Einmündung des Nietenbaches ist der Bemessungsabfluss um den mittleren jährlichen Hochwasserabfluss des Nietenbaches (7.0 m<sup>3</sup>/s) zu erhöhen. Auf eine generelle Erhöhung des Schutzzieles durch Berücksichtigung eines Freibordes wird gemäss Vorgabe des Amtes für Wasserbau Kanton Schwyz verzichtet.

<sup>1</sup> Vorgabe Amt für Wasserbau Kanton Schwyz

<sup>2</sup> Vorgabe Amt für Wasserbau Kanton Schwyz

### 3.6 Schutzziele Varianten mit Seeregulierung

Aus den Angaben in Kapitel 3.2 ergeben sich für den Projektperimeter folgende Schutzziele für die Varianten mit Seeregulierung:

Schutzkoten Variante  
Seeregulierung

Perimeter	Schutzziel	Bemerkung
Lauerzersee HQ <sub>100</sub> <sup>3</sup>	448.40 m ü. M.	Schadenkote (Reduktion Pegel HQ <sub>100</sub> um 1.2 m)
Lauerzersee HQ <sub>300</sub>	448.90 m ü. M.	Schadenkote +0.5 m (Reduktion Pegel HQ <sub>300</sub> um 1.1 m)
Seewern ohne Nietenbach	variabel	Seeausfluss bei Schutzziel Lauerzersee
Seewern mit Nietenbach	variabel	Seeausfluss zzgl. MHQ Nietenbach

**Tabelle 5**

Schutzziele der Varianten mit Seeregulierung

Das Schutzziel Lauerzersee HQ<sub>300</sub> entspricht dem Pegel HQ<sub>15</sub> im Ausgangszustand. Die Wiederkehrperiode reduziert sich demnach um rund einen Faktor 20. Auf eine generelle Erhöhung des Schutzzieles durch Berücksichtigung eines Freibordes wird gemäss Vorgabe des Amtes für Wasserbau Kanton Schwyz verzichtet.

### 3.7 Vorgaben für die Seeregulierung

Die Machbarkeit und die Grenzen einer Regulierung des Lauerzersees wurden im Rahmen einer Voruntersuchung thematisiert [9]. Eine Regulierung führt zu einer Reduktion der Überflutungswahrscheinlichkeit der ufernahen Feuchtgebiete um den Lauerzersee. Reguliervarianten mit einem Interventionspegel von 447.90 m ü. M. oder tiefer werden als nicht umweltverträglich taxiert [8]. Dabei wird von einer vollständigen Ausnutzung der Abflusserhöhung ausgegangen. Ob eine Regulierung mit einem Interventionspegel von 448.20 m ü. M. in Bezug auf die Feuchtgebiete umweltverträglich ist, lässt die Voruntersuchung [8] offen.

Interventionspegel 448.20 m ü. M.

Für die Machbarkeitsstudie wird ein Interventionspegel von 448.20 m ü. M. angenommen. Eine präventive Vorabsenkung erfolgt dabei nicht. Die Abflusserhöhung soll ab einem Pegel von 448.10 m ü. M. zurückgenommen werden. Die Auswirkungen der Regulierung auf die Biosphäre sind im Rahmen einer Umweltverträglichkeitsprüfung in der nächsten Projektphase zu beurteilen. Darin sind auch die Auswirkungen auf die Risikosituation der Unterlieger (Muota, Vierwaldstättersee) darzulegen und die Reglerparameter zu optimieren.

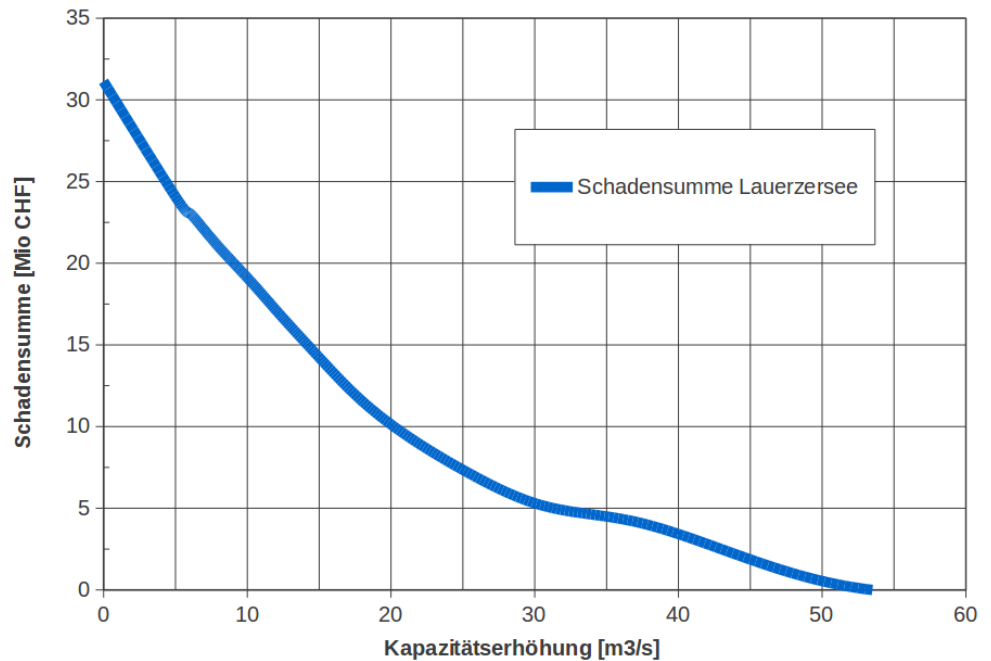
### 3.8 Wirtschaftlichkeit

Eine Kostenbeteiligung der öffentlichen Hand – insbesondere des Bundes – setzt den Nachweis der Wirtschaftlichkeit voraus. Der erzielbare Nutzen der Massnahmen (Risikoreduktion) muss grösser sein als die Aufwendungen (Investitionskosten, Betrieb, Unterhalt, Verzinsung). Ausnahmen von diesem Grundsatz sind bei hohen Personenrisiken begründbar, beispielsweise bei Gebirgsbächen mit abrupten und intensiven Einwirkungen. Dies trifft für den Projektperimeter jedoch nicht zu. Der Pegel des Lauerzersees steigt im Gegensatz zu Wildbächen langsam und kontinuierlich an. Die Wirtschaftlichkeit stellt somit für das Projekt ein „hartes“ Kriterium dar.

<sup>3</sup> Vorgabe Amt für Wasserbau Kanton Schwyz

Schadenfunktion zur Ermittlung der Schadenreduktion

Grundlage für die Ermittlung der Schadenreduktion bilden die Schadenfunktionen von Lauerzersee (Tabelle 2) und Seewern (Tabelle 3). Die Auswirkungen einer Kapazitätserhöhung des Seeausflusses auf den Schadenverlauf lässt sich rechnerisch ermitteln (Abbildung 6). Grundlage bilden die Stundenmittelwerte der Beobachtungsperiode 1984 – 2015 (32 Jahre) mit den Hochwassern der Jahre 2005, 1999 und 2013. Für die Simulation gelten die vorläufigen Vorgaben für die Regulierung gemäss Kapitel 3.7 .

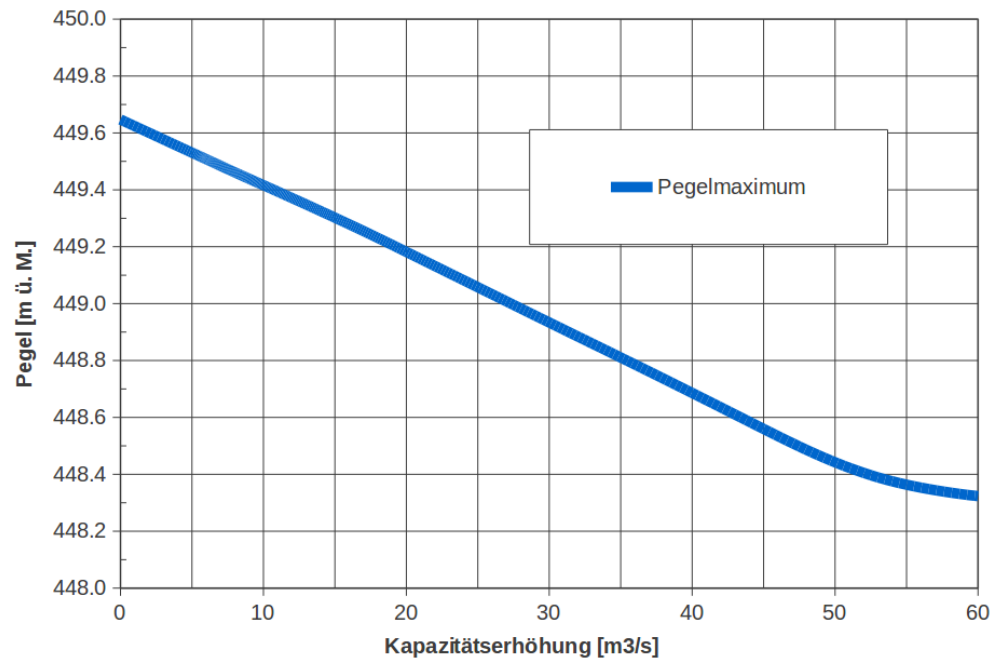


**Abbildung 6**

Simulierte Abnahme der Schadenssumme (1984-2015) am Lauerzersee durch Erhöhung der Abflusskapazität (bei einem Interventionspegel 448.2 m ü. M.)

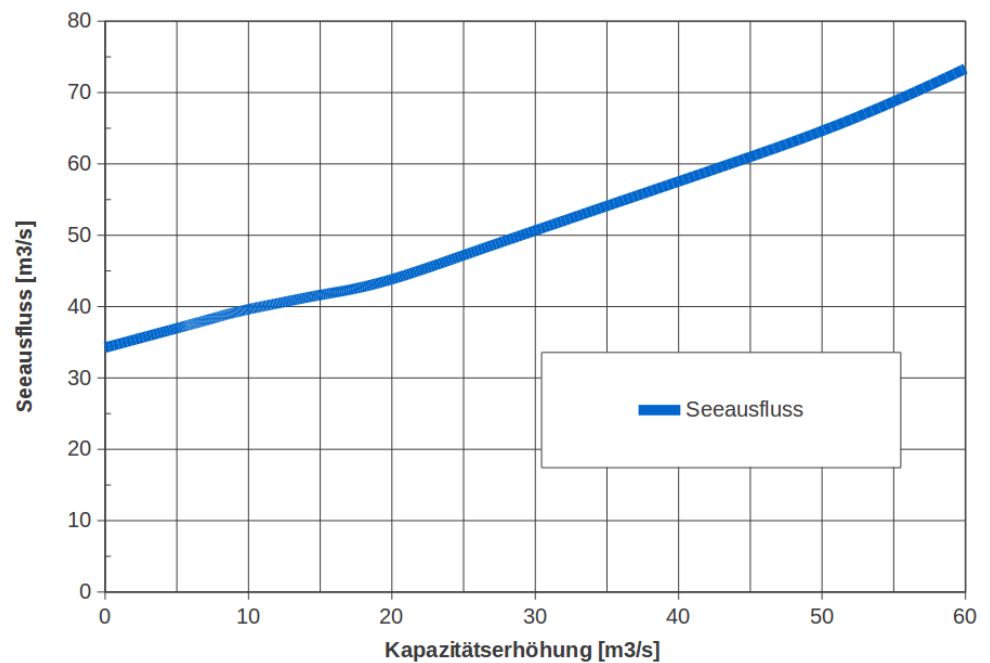
Die Schadenssumme nimmt bis zu einer Abflusserhöhung von 20 m<sup>3</sup>/s praktisch linear auf zirka 10 Mio. CHF ab (Reduktion 68%). Anschliessend flacht die Kurve ab. Bei einer Kapazitätserhöhung von 30 m<sup>3</sup>/s betragen die Schäden noch 5 Mio. CHF (Reduktion 84%). Ab einer Steigerung der Abflusskapazität des Seeausflusses von 50 m<sup>3</sup>/s sind keine relevanten Schäden mehr zu erwarten.

Die Reduktion für den Pegel des HW2005 ist in Abbildung 7 dargestellt. Bei einem Zuwachs des Seeausflusses um 30 m<sup>3</sup>/s vermindert sich der Pegel auf 448.90 m ü. M., was dem Schutzziel für das HQ<sub>300</sub> gemäss Tabelle 5 entspricht.

**Abbildung 7**

Simuliertes Pegelmaximum (Lauerzersee HW2005) in Abhängigkeit der Kapazitätserhöhung.

Mit der Regulierung verändert sich das Abflussregime in der Seewern. Der Abflusszuwachs bleibt – in Folge des reduzierten Pegelanstiegs – unter dem Betrag der Stollenkapazität (Abbildung 8).

**Abbildung 8**

Simulierter Anstieg des Seeausflusses in Abhängigkeit der Kapazitätserhöhung (Hochwasser 2005)

Bei einer Erhöhung der Abflusskapazität von 30 m³/s erhöht sich der Seeausfluss um 17 m³/s (von 34 m³/s auf 51 m³/s).



### 3.9 Lastfälle Regulierung

Die Wahl der Lastfälle soll es ermöglichen, die technische Machbarkeit und die Wirtschaftlichkeit der Massnahmen zu bewerten und allenfalls zu optimieren. Es werden folgende Lastfälle untersucht:

Lastfall	Schadensumme	Kapazität	Seeausfluss	Nietenbach
		[m <sup>3</sup> /s]	[m <sup>3</sup> /s]	[m <sup>3</sup> /s]
A	-65 %	+ 20	40	7
B	-80%	+ 30	50	7
C	-95%	+ 50	60	7

**Tabelle 6**

Lastfälle für die Bemessung der Massnahmenvarianten (basierend auf einem Interventionspegel von 448.2 m ü. M. und dem Szenario Hochwasser 2005)

Die zusätzliche Abflusskapazität sollte ab dem Interventionspegel (448.20 m ü. M.) zur Verfügung stehen.

Massgebender Lastfall B

Die technischen Abklärungen (Machbarkeit) konzentrieren sich auf den Lastfall B (Schadenreduktion um 80%). Die Lastfälle A und C werden summarisch untersucht, um die Auswirkungen auf die Investitionskosten (Reduktion resp. Erhöhung) abzuschätzen. Diese Angaben bilden eine wichtige Grundlage für die optimale Auslegung der Systeme in den späteren Projektphasen.

## 4. Varianten mit Seeregulierung

### 4.1 Einführung

Für alle Varianten mit Seeregulierung ist beim Seeauslass oder beim Restaurant Bauernhof ein Schlauchwehr notwendig. Der optimale Standort sowie die Machbarkeit und Realisierbarkeit sind im Rahmen des Vorprojekts abzuklären. Das Schlauchwehr hat die folgenden Funktionen:

- \_ Sicherstellung des heutigen Pegel-Abfluss-Regimes: Wird die Kapazität der Seewern ausgebaut, würde ohne zusätzliche Massnahmen auch der mittlere Seepiegel sinken. Das Schlauchwehr garantiert, dass der mittlere Seepiegel sowie das Pegel-Abfluss-Regime des Lauerzersees beibehalten werden können.
- \_ Drosselung des Abflusses in der Seewern: Bei einer Stollenlösung wird die Seewern im oberen Abschnitt nicht ausgebaut. Das Schlauchwehr drosselt bei Hochwasser den Abfluss in der Seewern, so dass keine Überflutungen auftreten. Sobald der Seepiegel zurückgeht und der Stollen nicht mehr in Betrieb ist, wird der Abfluss in der Seewern mittels Schlauchwehr gedrosselt abgegeben, so dass keine Risikoverlagerung nach unten stattfindet.

### 4.2 V2: Ausbau der Seewern

#### 4.2.1 Situation und Beschrieb

Die Abflusskapazität der Seewern wird heute massgebend durch den Felsriegel beim Restaurant Bauernhof reguliert. Zudem ist die Seewern im Siedlungsgebiet stark eingengt. Die Seewernstrasse verläuft auf der gesamten Länge direkt neben dem Gewässer. Generell steht wenig Raum für eine Gerinneaufweitung zur Verfügung. Die Abflusskapazitäten im heutigen Zustand betragen:

_ Seeauslauf (inkl. Pfeiler Autobahn)	20-25 m <sup>3</sup> /s
_ Oberlauf bis Restaurant Bauernhof	15-20 m <sup>3</sup> /s
_ Unterlauf bis Mündung Nietenbach	20-25 m <sup>3</sup> /s
_ Unterlauf bis Einmündung in Muota	30-35 m <sup>3</sup> /s

Ausbau auf 50 m<sup>3</sup>/s

Um die benötigte Abflusskapazität zu gewährleisten, muss die Seewern auf eine Kapazität von 50 m<sup>3</sup>/s ausgebaut werden (Lastfall B, Tabelle 6). Für die Regulierung des Abflusses und damit des Seepiegels ist beim Seeauslass oder beim Restaurant Bauernhof ein Schlauchwehr vorgesehen. Der optimale Standort sowie die Machbarkeit und Realisierbarkeit sind im Rahmen des Vorprojekts abzuklären (vgl. auch Ziffer 4.1).

Beim Schlauchwehr soll unter Verwendung eines mit Wasser oder Luft gefüllten Schlauches der Abfluss aus der Seewern reguliert werden. Damit entfallen aufwändige Konstruktionen des Fundaments sowie zahlreiche, teure mechanische Teile, wie sie bei anderen Wehrtypen erforderlich sind. Die Einsatzfähigkeit von Schlauchwehren liegt heutzutage bei Gewässerbreiten bis zu mehreren hundert und Stauhöhen bis zu zehn Metern.

#### 4.2.2 Hydraulik

Um die Kapazität der Seewern auf  $50 \text{ m}^3/\text{s}$  zu erhöhen, muss das Gerinne verbreitert und teilweise vertieft werden, wobei die Gerinnesohle nur beim Restaurant Bauernhof um ca.  $0.5 \text{ m}$  abgesenkt werden soll. Die notwendige Gerinnebreite wurde mittels einer Staukurvenberechnung durch die Beffa Tognacca GmbH ermittelt. Dazu wurden zwei Fälle unterschieden:

- \_ Seeausfluss Seewern  $40 \text{ m}^3/\text{s}$  bei Interventionspegel des Lauerzersees von  $448.20 \text{ m ü. M.}$  und somit keine Schäden bis  $HQ_{100}$
- \_ Seeausfluss Seewern  $50 \text{ m}^3/\text{s}$  bei Seepegel  $HQ_{300} = 448.90 \text{ m ü. M.}$  und somit nur schwache Intensitäten beim  $HQ_{300}$

Getroffene Annahmen

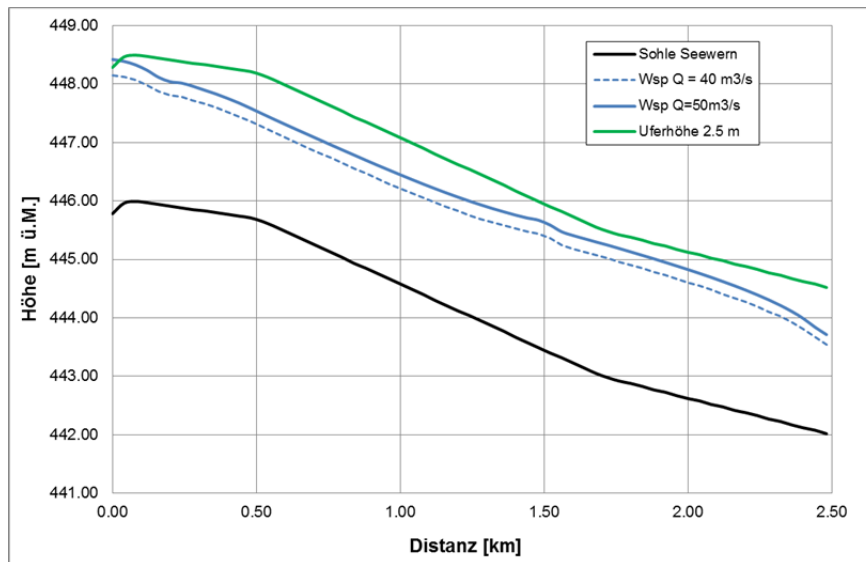
Im Staukurvenmodell wurden folgende Annahmen getroffen:

- \_ Einheitliches Trapezprofil mit Böschungsneigung 2:3
- \_ Uferhöhe ca.  $2.5 \text{ m}$
- \_  $k_{\text{Str},\text{Sohle}} = 32 \text{ m}^{1/3}/\text{s}$ ,  $k_{\text{Str},\text{Böschung}} = 28 \text{ m}^{1/3}/\text{s}$
- \_ Gefälle:
 

See – Restaurant Bauernhof:	0.04%
Rest. Bauernhof – km 1.7:	0.25%
km 1.7 – Muota:	0.113%
- \_ Zufluss Nietenbach:  $7 \text{ m}^3/\text{s}$

Gerinnebreite von  $12 \text{ m}$

Damit ergibt sich eine erforderliche **Gerinnebreite von ca.  $12 \text{ m}$** . Ein Freibord wurde nicht berücksichtigt. Das Längenprofil des Wasserspiegels ist in Abbildung 9 dargestellt.



**Abbildung 9**

Längenprofil der Wasserspiegellagen für einen Abfluss von  $40$  bzw.  $50 \text{ m}^3/\text{s}$  in der Seewern bei einer neuen Gerinnebreite von  $12 \text{ m}$  und ohne Rückstau aus der Muota.

### 4.2.3 Technische Machbarkeit

In Abhängigkeit der vorhandenen Platzverhältnisse und der Möglichkeit die Seewernstrasse zu verlegen, werden drei Normalprofile des Gerinnes unterschieden:

- \_ Normalprofil 1: Beidseitige Gerinneverbreiterung
- \_ Normalprofil 2: Gerinneverbreiterung unter der Seewernstrasse
- \_ Normalprofil 3: Einseitige Gerinneverbreiterung

Die verschiedenen Abschnitte sind im Plan 5937.000-104 und die Querprofile in Plan 5937.000-121 dargestellt und werden nachfolgend beschrieben.

Normalprofil 1: Beidseitige Gerinneverbreiterung

Das Gerinne der Seewern soll beidseitig aufgeweitet werden (Abbildung 10). Zwischen Lauerzersee und Muota ist diese beidseitige Aufweitung der Seewern über eine Strecke von ca. 650 m möglich. Die neue Sohlenbreite beträgt 12 m und die Böschungsneigung 2:3. Die bestehenden Ufermauern werden abgebrochen und die Ufersicherung erfolgt mittels Blocksätzen. Eine Strassenbrücke sowie eine Fussgängerbrücke müssen neu gebaut werden. Zudem müssen diverse Werkleitungen neu verlegt werden. Der beidseitige Ausbau der Seewern resultiert in einer ökologischen Aufwertung, da das neue, ausgebaute Gerinne aufgrund der geltenden Wasserbau- und Gewässerschutzgesetzgebung naturnah gestaltet werden muss.

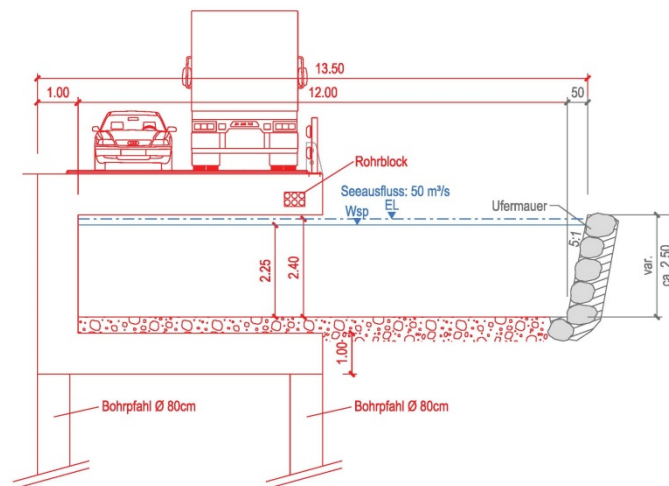


**Abbildung 10**

Normalprofil 1: Beidseitige Gerinneverbreiterung.

Normalprofil 2:  
Gerinneverbreiterung unter der  
Seewernstrasse

Im Abschnitt zwischen Seeauslauf und Restaurant Bauernhof besteht über eine Fließstrecke von ca. 310 m keine Möglichkeit das Gerinne aufzuweiten oder die Seewernstrasse zu verlegen. In diesem Abschnitt soll die Vergrößerung des Abflussquerschnittes unter der bestehenden Strasse mittels Auskragung erfolgen (Abbildung 11). Die neue Sohlenbreite beträgt 12 m. Die rechte Ufermauer bleibt bestehen. Die Strasse soll abgebrochen und neu auf einer Auskragung errichtet werden. Der Verkehr muss temporär umgeleitet werden und für die Zugänge zu den Liegenschaften sind Provisorien notwendig. Eine Strassenbrücke sowie eine Fussgängerbrücke müssen neu gebaut werden. Zudem müssen diverse Werkleitungen neu verlegt werden.

**Abbildung 11**

Normalprofil 2: Gerinneverbreiterung unterhalb der Seewernstrasse.

#### Anpassung der Werkleitungen

Durch die Gerinneverbreiterung entlang der Seewern sind diverse Werkleitungen tangiert, welche umgelegt werden müssen. Die in der Höhenlage flexiblen Leitungen (Strom, Wasser, Kabel, Telefon, etc.) können in einem Kabelrohrblock in der neuen Deckenplatte der Auskrugung geführt werden (vgl. Abbildung 11). Die bestehende Mischabwassersammelleitung in der Seewernstrasse kann aufgrund der vorgegebenen Höhenlage der Leitung nicht in der Betonplatte der Auskrugung geführt werden. Für die Verlegung der Mischabwasserleitung wurden zwei Varianten betrachtet:

- \_ Variante 1: Verlegung der Mischabwasserleitung nordöstlich der Seewernstrasse (vgl. Abbildung 12)
- \_ Variante 2: Unterdükerung der neuen Gerinneverbreiterung entlang der Seewernstrasse



Abbildung 12

Variante 1: Verlegung der Mischabwasserleitung nordöstlich der Seewern

Verlegung der Mischabwasserleitung nordöstlich der Seewernstrasse

Variante 1 sieht vor, die Leitung mit einem Durchmesser von 700 mm rund 30 m nordöstlich der Seewernstrasse zu verlegen, da nicht genügend Platz vorhanden ist, um die Mischabwasserleitung zwischen der Seewernstrasse und den angrenzenden Häusern zu verlegen. Dadurch nimmt die Länge der Leitung von heute 220 m auf ca. 260 m zu und das Bruttogefälle von rund 3,1 ‰ auf 2,7 ‰ ab (vgl. Abbildung 12). Trotz geringerem Brutto-Leitungsgefälle ist die Funktionstüchtigkeit der Leitung noch gegeben. Im heutigen Zustand weist die Sammelleitung in gewissen Abschnitten ein geringeres Gefälle auf (Minimalgefälle = 0,9 ‰) als das Gefälle der neuen Leitung (vgl. Abbildung 12).

Es müssen sieben neue Haushaltsanschlussleitungen mit insgesamt ca. 180 m Länge und sechs neue Anschlüsse von den bestehenden Leitungen an die Sammelleitung erstellt werden. Alle alten Anschlüsse müssen verschlossen werden. Des Weiteren sind Anpassungen am bestehenden Regenbecken Schäfli (Zu- und Ableitungen) notwendig.

Risiken

Die neue Linienführung der Leitung führt durch private Grundstücke, wodurch diese in der zukünftigen Nutzung eingeschränkt werden. Dies wird mit grosser Wahrscheinlichkeit zu Widerstand der betroffenen Grundeigentümer führen. Die Ausgestaltung der neuen Hausanschlüsse ist umständlich, da die Leitungen in den Gärten um die Häuser geführt werden müssen.

Eine Hausanschlussleitung müsste zudem aufgrund des zu geringen Gefälles gepumpt werden (erhöhte Betriebskosten).

Unterdükerung entlang der Seewernstrasse

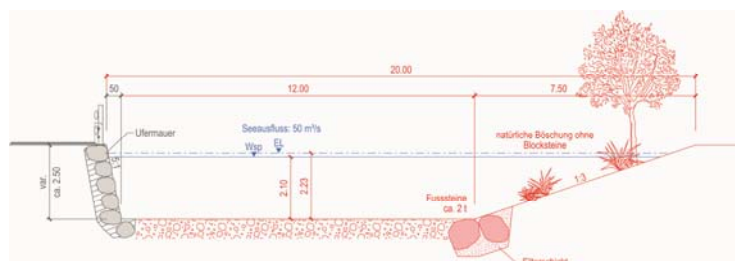
Im Rahmen der Variante 2 wurde untersucht, ob die heutige Linienführung der Mischabwasserleitung beibehalten und der Bereich der Gerinneverbreiterung unter der Seewernstrasse mit Hilfe eines Dükers unterquert werden kann. Die Dükerleitung unter der Seewernstrasse hat eine Länge von ca. 260 m und eine geodätische Höhendifferenz von ca. 0.64 m. Hydraulisch ist die Machbarkeit der Leitung gegeben. Problematisch sind jedoch die bestehenden 11 Hausanschlüsse. Diese können nicht direkt an die neue Dükerleitung angeschlossen werden, da es aufgrund des Rückstaus zu Geruchsbildung kommen würde. Die betroffenen Anschlüsse müssen neu gefasst und parallel zur Dükerleitung (ähnlich wie bei Variante 1) geführt und unterhalb des Dükers an die Sammelleitung angeschlossen werden. Ein weiteres Problem stellt die Geschwindigkeit in der Dükerleitung dar. Aufgrund des geringen Gefälles und der damit verbundenen kleinen Geschwindigkeit besteht Ablagerungsgefahr (hoher Unterhaltsaufwand).

Bestvariante

Die Dükerleitung ist nur in Kombination mit einer parallelen Sammelleitung für die betroffenen Haushaltsanschlüsse machbar. Diese zusätzliche Leitung entspricht in Lage und Führung etwa der ersten Variante. Bei Mischabwasserleitungen sollte aufgrund der Ablagerungsgefahr wenn möglich auf Düker verzichtet werden. Es kommt daher nur eine Verlegung der Mischabwassersammelleitung gemäss Variante 1 in Frage.

Normalprofil 3: Einseitige Gerinneverbreiterung

Das Gerinne der Seewern soll einseitig aufgeweitet werden (Abbildung 13). Zwischen Lauerzersee und Muota ist diese einseitige Aufweitung der Seewern über eine Strecke von ca. 1500 m möglich. Dabei muss die Seewernstrasse auf einer Länge von 230 m verlegt werden. Die neue Sohlenbreite beträgt 12 m. Eine Ufermauer bleibt bestehen, während das andere Ufer mit einer neuen Böschungsneigung von 1:3 abgeflacht wird. Die Ufersicherung erfolgt mittels Fufssteinen und einer Bepflanzung (ingenieurbiologische Bauweise). Sieben Strassenbrücken müssen neu gebaut werden. Zudem müssen diverse Werkleitungen neu verlegt werden. Der einseitige Ausbau der Seewern resultiert in einer ökologischen Aufwertung, da das neue, ausgebaute Gerinne aufgrund der geltenden Wasserbau- und Gewässerschutzgesetzgebung naturnah gestaltet werden muss.



**Abbildung 13**  
Normalprofil 3: Einseitige Gerinneverbreiterung.

#### 4.2.4 Projektrisiken

Bei einem Gerinneausbau der Seewern bestehen folgende Projektrisiken (Aufzählung nicht abschliessend):

Risiko	Auswirkung	Massnahme / Alternative
Umweltverträglichkeitsprüfung: generelle Machbarkeit dieser Varianten seitens Umwelt liegt noch nicht vor	Randbedingungen betreffend Interventionspegel Lauerzersee sowie Vorgaben im Wehrreglement beeinflussen direkt die Machbarkeit und die hier durchgeführten Berechnungen und Kosten.	Konservative Annahmen zum Interventionspegel; Flexibilität in der Variante bei geänderten Randbedingungen
Teilweise Überdeckung der Seewern im Widerspruch zu Vorgaben der Gewässerschutzgesetzgebung (u.a. Art. 38 des Bundesgesetz über den Schutz der Gewässer, GSchG)	Bewilligungsfähigkeit des Projekts, Schaffung eines Präjudiz	Ersatz- und Aufwertungsmassnahmen, Einbezug der Umweltorganisationen, kantonale Gewässerschutzstelle und des Bundesamt für Umwelt
Bautechnische Schwierigkeiten durch Baugrundeigenschaften bei Gerinneverbreiterung unter der Seewernstrasse	Baugrubensicherung mittels Spundwand nicht möglich; Bohrpfahlwand über gesamten Abschnitt; Hoher Aufwand für Wasserhaltung	vorgängige geologische / geotechnische Erkundungen, Überwachung, Notfallplan, Bauhilfsmassnahmen
Bauen im Siedlungsgebiet: Die neue Stützmauer der Auskragung grenzt direkt an mehrere Häuser an	Aufwändige und kostenintensive Unterfangungen und Baugrubenabschlüsse; Risiko von Bauschäden an den umliegenden Gebäuden (z.B. durch Setzungen).	Detailliertes Baugrubenkonzept im Rahmen des Vorprojekts; Bauhilfsmassnahmen, Überwachungsmessungen
Sperrung Seewernstrasse zwischen Seeausfluss und Restaurant Bauernhof während mehrerer Monate.	Staubildung; Beschränkter Zugang für Anwohner	Grossräumige Umleitung des Verkehrs; Provisorische Zugänge zu Liegenschaften; Frühzeitige Information Anwohner
Absenkung Grundwasserspiegel: Mit der Sohlenabsenkung zwischen Seeauslauf und Restaurant Bauernhof wird auch der Grundwasserspiegel abgesenkt.	Setzungen im Einflussbereich; Schäden an Gebäuden; Machbarkeit einer Sohlenabsenkung bei der Variante "Ausbau Seewern" wird in Frage gestellt	hydrogeologische Untersuchungen, numerische Berechnungen
Grundwasserleiter: Die Gerinneverbreiterung beeinflusst den Grundwasserleiter	Die genauen Auswirkungen sind im weiteren Projektverlauf zu klären.	hydrogeologische Untersuchungen
Landerwerb: Für die Gerinneverbreiterung ist ein Landerwerb von ca. 2 ha Landwirtschaftsland und ca. 0.4 ha Bau- und Industrieland erforderlich.	Einsprachen, Bewilligungen bleiben aus, wenig Akzeptanz bei Bevölkerung	Frühzeitiger Einbezug aller massgebenden involvierten Stellen. Frühzeitige Information Anwohner/Bevölkerung; Betroffene zu Beteiligten machen
Restaurant Bauernhof: Verbreiterung der Seewern auf 12 m im Bereich des Restaurants Bauernhof nicht möglich	Abbruch Restaurant Bauernhof	Frühzeitige Information Anwohner/Bevölkerung; Betroffene zu Beteiligten machen, Enteignung

Tabelle 7: Risikobetrachtung

Legende (links Auswirkungen / rechts Massnahmenerfolg):

- Grosse Auswirkungen / mit Massnahmen nur schwer zu beherrschen
- Mittlere Auswirkungen / mit Massnahmen zu beherrschen
- Geringe Auswirkungen / mit Massnahmen gut zu beherrschen

Umweltverträglichkeitsprüfung

Da für die Varianten mit Seeregulierung noch keine Umweltverträglichkeitsprüfung vorliegt, muss die generelle Machbarkeit dieser Varianten seitens Umwelt in der nächsten Projektphase erfolgen. Insbesondere im Bereich des Normalprofils 2 sind die technischen Projektrisiken sehr hoch. Die Machbarkeit in diesem Abschnitt ist nur



mittels sehr aufwändigen und kostenintensiven Unterfangungen und Baugrubenabschlüssen möglich.

Ökologische Ersatzmassnahmen

Die Anforderungen an die ökologischen Ersatzmassnahmen sind noch nicht definiert. Dies ist Bestandteil der Abklärungen im Rahmen des Umweltverträglichkeitsberichts. Im vorliegenden Projekt wurde keine vertiefte Machbarkeit zu möglichen Standorten und Massnahmen durchgeführt. Ökologische Ersatzmassnahmen sind insbesondere entlang des Gerinnes der Seewern zwischen Restaurant Bauernhof und Muota denkbar. An mehreren Stellen besteht die Möglichkeit die Seewern aufzuweiten und zu renaturieren. Die seitens Umwelt geforderten Massnahmen beeinflussen direkt die Kosten.

#### 4.2.5 Kostenschätzung $\pm 25\%$

Massgebend für die Kostenschätzung ist die Einteilung in die drei möglichen Normalprofile für den Gerinneausbau. Grosse Unsicherheiten bestehen bei den Kosten für die Verlegung der Werkleitungen und für die Baugrubenabschlüsse, da keine geologischen Untersuchungen vorliegen. Für die Kostenschätzung wurde angenommen, dass im Siedlungsgebiet über ca. 150 m Bohrpfahlwände als Baugrubenabschluss zur Anwendung kommen.

Die Annahmen für die verschiedenen Positionen in der Kostenschätzung basieren auf Erfahrungswerten von vorangegangenen Projekten. Die Kosten für Bewilligungen, Entschädigungen, Versicherungen und Öffentlichkeitsarbeit wurden mit 2.5% der Baukosten berücksichtigt. Die Honorare für Ingenieure und Spezialisten sind mit 15% der Baukosten veranschlagt. Die ökologischen Ausgleichsmassnahmen wurden zu 5% der Kosten des baulichen Teils angenommen (Ausbau ist zum Teil bereits eine Aufwertung). Kosten für Betrieb, Unterhalt und Reinvestition wurden keine ausgewiesen. Unvorhergesehenes und nicht erfasste Positionen wurden zu 25% angenommen. Die Installationspauschale beträgt 15% des baulichen Teils.

Die Kostenschätzung für den Ausbau der Seewern beträgt ca. **28 Mio. CHF (inkl. MwSt.)** und ist in Anhang 1 aufgelistet.

### 4.3 V5a: Kurzstollen Urmiberg

#### 4.3.1 Situation und Beschrieb

Die ungenügende Abflusskapazität im Oberlauf der Seewern (Seeauslauf bis Restaurant Bauernhof) soll mittels eines Kurzstollens durch den Urmiberg erhöht werden (Plan 5937.000-123.2). Dadurch kann auf einen komplizierten Ausbau der Seewern im engen Siedlungsraum verzichtet werden. Um mittels Kurzstollen den Siedlungsraum zu umgehen, ist eine minimale Stollenlänge von ca. 550 m notwendig. Basierend auf der erforderlichen Kapazität kann somit der notwendige Stollendurchmesser ermittelt werden.

Ab dem Restaurant Bauernhof bis zur Muota soll die Seewern analog der Variante 2 "Ausbau der Seewern" (Kapitel 4.2, Plan 5937.000-104) ausgebaut werden.

Funktionsprinzip Düker

Da die Höhendifferenz zwischen Ein- und Auslaufbauwerk des Stollens sehr gering ist, ist die Kapazität des Stollens bei einem Betrieb im Freispiegel begrenzt. Somit wären mehrere parallele Stollen notwendig, um die gewünschten Kapazitäten gemäss Tabelle 6 zu erreichen. Der Stollen funktioniert deshalb als Düker und nutzt das Wasserspiegelgefälle zwischen Ein- und Auslauf. Der Stollen wird somit immer unter Druck betrieben. Im Normalfall ist die Schütze beim Auslauf geschlossen und der gesamte Stollen mit Wasser gefüllt. Im Betrieb erfolgt die Abflussregulierung mit der Schütze beim Auslaufbauwerk. Die Schütze beim Einlaufbauwerk dient zur Sicherung der Anlage bei Revisionsarbeiten.

Technische Kennzahlen

Der Kurzstollen ist ca. 550 m lang und weist einen Innendurchmesser von 4.25 m auf. Das Einlaufbauwerk liegt ca. 70 m westlich des Seeauslaufs und ist unterhalb des mittleren Seepiegels von 447.11 m ü. M. angeordnet. Das Einlaufbauwerk weist ein Rechteckprofil von 4.25 m x 4.25 m mit Grobrechen, Tafelschütz sowie Dammbalken auf. Danach erfolgt der Übergang auf den Kreisstollen mit einem Durchmesser von 4.25 m. Das Auslaufbauwerk liegt unterhalb des Restaurants Bauernhof und ist ebenfalls mit einem Grobrechen, Tafelschütz und Dammbalken versehen.

Schlauchwehr beim Seeauslauf

Für die Seeregulierung ist beim Seeauslass oder beim Restaurant Bauernhof ein Schlauchwehr notwendig. Der optimale Standort sowie die Machbarkeit und Realisierbarkeit sind im Rahmen des Vorprojekts abzuklären (vgl. auch Ziffer 4.1).

Beim Schlauchwehr wird unter Verwendung eines mit Wasser oder Luft gefüllten Schlauches der Abfluss aus der Seewern reguliert. Damit entfallen aufwändige Konstruktionen des Fundaments sowie zahlreiche, teure mechanische Teile, wie sie bei anderen Wehrtypen erforderlich sind. Die Einsatzfähigkeit von Schlauchwehren liegt heutzutage bei Gewässerbreiten bis zu mehreren hundert und Stauhöhen bis zu zehn Metern.

#### 4.3.2 Hydraulik

Für den Lastfall B (Tabelle 6) muss der Stollen beim Interventionspegel des Lauerzersees von 448.20 m ü. M. eine Kapazität von 30 m<sup>3</sup>/s aufweisen. Aufgrund der begrenzten Höhendifferenz zwischen Ein- und Auslauf soll der Kurzstollen als Düker ausgeführt werden. Folgende Annahmen wurden für die Kapazitätsberechnung getroffen:

Getroffene Annahmen

- \_ Wasserspiegel oben = 448.20 m ü. M.
- \_ Wasserspiegel unten = 447.26 m ü. M.. Dies entspricht der Wasserspiegellage in der Seewern bei einem Abfluss von 40 m<sup>3</sup>/s und einem Seepiegel von 448.20 m ü. M. (30 m<sup>3</sup>/s durch Stollen und 10 m<sup>3</sup>/s durch Seewern)
- \_ Wasserspiegeldifferenz: 448.20 – 447.26 = 0.94 m
- \_ Einlaufgeschwindigkeit = Auslaufgeschwindigkeit
- \_ Rauheit Stollen  $k_s = 5$  mm
- \_ kontinuierliche Verluste unter der Annahme "hydraulisch rau"
- \_ Örtliche Verluste: Einlaufverlust ( $\zeta = 0.1$ ), Rechenverlust 2mal ( $\zeta = 0.2$ ), Schützenverlust 2mal ( $\zeta = 0.1$ ), Übergang Quadrat Kreisquerschnitt 2mal ( $\zeta = 0.04$ ), und Auslaufverlust ( $\zeta = 0.8$ ).

Unter diesen Annahmen ergibt sich ein benötigter Stollendurchmesser von  $D = 4.25$  m.

Variante Freispiegelabfluss

Bei einer Variante mit freiem Stollenauslauf auf einer Höhe von 445.65 m ü. M. (Kote Sohle Seewern beim Auslaufbauwerk) würde die Kapazität bei einem Stollendurchmesser von 4.25 m nur 18 m<sup>3</sup>/s. betragen. Da die vorhandene Energiehöhe beim Auslaufbauwerk auf die Stollenachse bezogen wird, würde ein grösserer Durchmesser zu keiner markanten Kapazitätssteigerung führen. Es müssten somit beispielsweise zwei Stollen mit je Durchmesser von 2.75 m gebaut werden.

Geologie

#### 4.3.3 Bergmännischer Tunnelbau

Entsprechend der Norm SIA 197 "Projektierung Tunnel – Grundlagen" dienen geologische, hydrogeologische und geotechnische Berichte als Grundlage für die Beurteilung des Gebirges. Für den bergmännisch aufzufahrenden Stollen liegen aktuell keine projektspezifischen Bohraufschlüsse, Laborversuche etc. vor. Die für den Stollen relevanten Angaben basieren daher auf Extrapolationen und Abschätzungen vorhandener Grundlagen ([7], [19], [20], [21]). **Diese Grundlagen müssen – auf Grund ihres entscheidenden Einflusses auf Bauverfahren, Baukosten und Bauzeit – im Rahmen der nächsten Projektierungsphase verifiziert werden.** Bei nicht eindeutig bekannten geologischen und hydrogeologischen Verhältnissen sind in der Regel weitere Sondierungen und Laborversuche anzuordnen.

Getroffene Annahmen Geologie

Basierend auf den vorhandenen Grundlagen wurden folgende Annahmen für die Geologie entlang des Tunnels abgeleitet:

- \_ Helvetischer Kieselkalk (ca. Tunnelmeter TM 0 – TM 40);  
Der Kieselkalk ist massig und zuoberst auch bankig entwickelt. Zeigt ausgeprägte Klüftung. Hoher Quarzanteil von ca. 30-40% → Gut tragfähig, zur Aufnahme von Lasten geeignet.
- \_ Drusbergschicht (ca. TM 40 – TM 60):  
Die Drusbergschichten sind massig bis gebankt ausgebildet. Sie sind durch eine starke Klüftigkeit bzw. starke tektonische Beanspruchung charakterisiert. Lithologisch sind die Drusbergschichten Kalksteine mit wechselnden Tonanteilen. → Gut tragfähig, zur Aufnahme von Lasten geeignet.

- \_ Unterer und Oberer Schrätkalk (ca. TM 60 – TM 300):  
Grobgebankter Kalk. Verkarstung möglich (Bericht Holinger – Datenblätter Massnahmenvarianten) bis stark verkarstet (Bericht Umweltdepartement Schwyz "Plausibilisierung").
- \_ Garschella Formation (Gault) (ca. TM 300 – TM 400):  
Vorwiegend glaukonitische Gesteine, Sandkalke und grobsandige Echinodermenbreccien.
- \_ Seewer Kalk (ca. TM 400 – TM 650):  
Hellgrauer dichter Kalk. Verkarstung im Untergrund möglich [20].
- \_ Moräne oder Hangschutt (südlicher Portalbereich, Länge = 50 m)

## Hydrogeologie

Der Schrätkalk und Seewer Kalk ist verkarstet, geklüftet sowie wasserführend. Es ist jedoch kein Bergwasserspiegel bekannt bzw. in der Grundwasserkarte nicht eingezeichnet. Je nach Verkarstung können die Kosten für Vorauserkundung und Injektionen stark ansteigen.

## Gefährdungsbilder

Folgende Gefährdungsbilder sind während des Vortriebs zu erwarten:

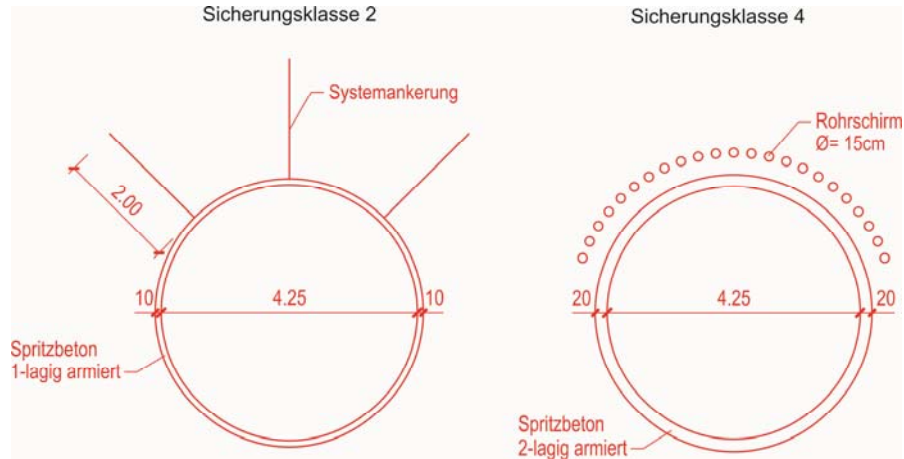
- \_ Steinfall
- \_ Niederbruch, Lösen von Bruchkörpern (erhöhte Gefahr falls Verspannung durch Gripper)
- \_ Auflockerung (südlicher Portalbereich, evtl. Drusbergschichten)
- \_ Gebirgsdruck (max. 100 m Überlagerung für Kurzstollen und max. 150 m Überlagerung für Langstollen)
- \_ Quelldruck (evtl. Drusbergschichten)
- \_ Versagen der Aussenschale/Innenschale
- \_ Wassereintritt in der Bauphase (Wassereintritt durch verkarsteten Fels, kein Bergwasserspiegel bekannt, gemäss Grundwasserkarte Fels nicht Grundwasserführend)
- \_ Wasseraustritt in Betriebsphase (Entlastungsstollen immer unter Druck, kein Bergwasserspiegel bekannt) → Ausbau mit Dichtigkeitsklasse 2-3: der Innendruck als Lastfall berücksichtigen (ungünstig, falls geringe Bettung, e.g. in Moräne und Hangschutt).
- \_ Setzungen (Unterquerung Autobahn A4)

## Vortriebsverfahren

Aufgrund der Gefährdungsbilder und der Stollenlänge (kurzer Stollen) wird von einem Maschinenunterstützten Vortrieb im Fels (MUF) ausgegangen. Jedoch ist ein TBM (Tunnelbohrmaschine) Vortrieb respektive ein Vortrieb mittels AVN-Maschine (Automatische Vortriebsmaschine Nass) nicht auszuschliessen. Hierfür ist jedoch die Eignung anhand einer detaillierteren geologischen Prognose und der Verfügbarkeit einer entsprechenden Maschine bei einem Unternehmer abzuklären. Aufgrund der Platzverhältnisse für Baustelleninstallation und Materialbewirtschaftung würde der Stollen vom Auslaufbauwerk startend in Richtung Lauerzersee ausgeführt.

## Ausbruchsicherung

Für die Ausbruchsicherung wurden verschiedene Profiltypen entworfen. Es wird davon ausgegangen, dass im Fels die Sicherungsklasse 2 (Spritzbeton 1-lagig armiert und Systemanker) und im Lockergestein die Sicherungsklasse 4 (Spritzbeton 2-lagig armiert und Rohrschirm) zur Anwendung kommt (Abbildung 14).



**Abbildung 14**  
Sicherungsklassen 2 und 4

## Dichtigkeit

Für den Stollen wurde noch keine Anforderung an die Dichtigkeitsklasse gemäss SIA 197 festgelegt. Für einen einschaligen Ausbau mittels Spritzbeton ist eine Dichtigkeitsklasse von höchstens 3 erreichbar (Feucht: Örtlich begrenzte Feuchtstellen und einzelne Tropfstellen an den trockenseitigen Bauwerksoberflächen zugelassen). Falls der Bergwasserspiegel oberhalb des Stollens liegt, ist keine eigentliche trockenseitige Bauwerksoberfläche vorhanden und das Auftreten von Feuchtstellen wäre somit unproblematisch.

Ist eine höhere Dichtigkeitsklasse gefordert, da der Stollen permanent mit Wasser gefüllt ist, wäre eine zweischalige Bauweise mit Abdichtung in Erwägung zu ziehen (Bsp. Dichtigkeitsklasse 1). Die zusätzlichen Kosten würden sich auf ca. Fr. 1600.- pro Tunnelmeter belaufen.

#### 4.3.4 Projektrisiken

Das grösste Projektrisiko bilden die Unsicherheiten zur Geologie. Für eine genauere Definition des Vortriebes, der Sicherungsklasse sowie der Kostenschätzung ist eine geologische Untersuchung entlang der möglichen Linienführung erforderlich. Insbesondere müssen folgende Punkte abgeklärt werden:

- \_ Abschnitt im Lockergestein
- \_ Verkarstung der Kalke
- \_ Störungszone zwischen unterem und oberem Schrattekalk
- \_ Bergwasserspiegel und Wasserführung → Auswirkungen auf Vortriebskonzept
- \_ Wasserspiegel im Lockergestein → Auswirkung auf Kosten aufgrund von Bauhilfsmassnahmen (Injektionen, Grundwasserabsenkungen)

Risiken und Massnahmen

Zudem sind beim Bau des bergmännischen Stollens nachstehende Risiken und Massnahmen / Alternativen denkbar (nicht abschliessend und im weiteren Projektverlauf zu verifizieren / vertiefen):

Risiko	Auswirkung	Massnahme / Alternative
Bautechnische Schwierigkeiten durch schlechtere Baugrundeigenschaften als der Projektierung zugrunde gelegt. Felsdepression.	Versagen Tragwerkskonzepte. Probleme beim Tunnelvortrieb (z.B. Feststecken, Wasser, Verschleiss). Niederbruch.	Verwenden konservativer Kennwerte. Ergänzende vorgängige hydrogeologische / geotechnische Erkundungen. Überwachung. Notfallplan. Bauhilfsmassnahmen.
		Mehraufwand durch 2-schaligen Ausbau → Reduktion des Nettoquerschnittes
Verbrüche in der Laibung	Materialeintrag, Hohlstellen	Vorauserkundung, Stahlbogeneinbau, sofortige Sicherung, kurze Ringschlusszeit, Bauhilfsmassnahmen
Versagen der Ausbruchsicherung	Materialeintrag, Tunnelkollaps	Entsprechende Dimensionierung des Ausbaus, Überwachungsmessungen
Hoher Quarzgehalt (Silikose)	Gesundheitsschäden des Baupersonals	Vermeidung / Minimierung Staub, Atemschutz Arbeiter, Saugende Lüftung mit Entstauber, Luftmessung, Einhaltung SUVA-Auflagen
Massiver Wasserzutritt	Vortriebsstopp	Bauhilfsmassnahmen (z.B. Injektionen), Vorauserkundung
Gespanntes Grundwasser im Bereich der Zielkaverne	Grundbruch, Vortriebsstopp	Vorauserkundung, GW-Haltung
Bewilligungen bleiben aus	Baustopp	Frühzeitiger Einbezug aller massgebenden involvierten Stellen. Rechtzeitige Eingabe von Prüfunterlagen. Fristen konservativ berücksichtigen.
Lärmbelästigung während der Nacht, an Wochenenden oder auch tags.	Beschwerden von Anwohnern – Baustopp.	Lärmintensive Arbeiten auf den Tag verlegen; passive Lärmschutzmassnahmen ergreifen (Isolation, Abschirmung, etc.). Information der Bevölkerung. Bekanntgabe von besonders lärmintensiven Phasen. Einhalten der gesetzlichen Bestimmungen.
Verschmutzung des Grundwassers / Kontamination des Baugrundes	Beschwerden. Baustopp. Sanierungsaufwand.	Verwendung umweltverträglicher Stoffe. Ableitung des Baustellenabwassers über Absetz-/Neutralisationsanlage. Lagerung wassergefährdender Substanzen in dichten Wannen/Behältern. Schieberschächte.
Auf Gesuch Landerwerb / Gestattung wird nicht eingetreten.	Installationsflächen, Umschlagplätze etc. können nicht angelegt werden.	Noch zu prüfen. Enteignung. Entschädigung. Alternativen Auflegen.
Explosionsgefahr beim Tunnelbau durch natürliche Gasvorkommen	Gefährdung von Leib und Leben. Tunnelkollaps.	Zusätzliche geologische Abklärungen. Massnahmen zur Gebirgsentgasung. Optimierung Bauverfahren.

Tabelle 8: Risikobetrachtung bergmännischer Stollen

Legende (links Auswirkungen / rechts Massnahmenerfolg):

- Grosse Auswirkungen / mit Massnahmen nur schwer zu beherrschen
- Mittlere Auswirkungen / mit Massnahmen zu beherrschen
- Geringe Auswirkungen / mit Massnahmen gut zu beherrschen

Generelle Projektrisiken

Weitere generelle Projektrisiken sind nachfolgend genannt:

Risiko	Auswirkung	Massnahme / Alternative
Umweltverträglichkeitsprüfung: generelle Machbarkeit dieser Varianten seitens Umwelt liegt noch nicht vor	Randbedingungen betreffend Interventionspegel Lauerzersee sowie Vorgaben im Wehrreglement beeinflussen direkt die Machbarkeit und die hier durchgeführten Berechnungen und Kosten.	Konservative Annahmen zum Interventionspegel; Flexibilität in der Variante bei geänderten Randbedingungen
Landerwerb: Für die Gerinneverbreiterung ab dem Restaurant Bauernhof ist ein Landerwerb von ca. 1.6 ha Landwirtschaftsland und ca. 0.4 ha Bau- und Industrieland erforderlich.	Einsprachen, Bewilligungen bleiben aus, wenig Akzeptanz bei Bevölkerung	Frühzeitiger Einbezug aller massgebenden involvierten Stellen. Frühzeitige Information Anwohner/Bevölkerung; Betroffene zu Beteiligten machen

Risiko	Auswirkung	Massnahme / Alternative
Grundwasserleiter: Die Gerinneverbreiterung ab Rest. Bauernhof beeinflusst den Grundwasserleiter	Die genauen Auswirkungen sind im weiteren Projektverlauf zu klären.	hydrogeologische Untersuchungen
Akzeptanz technischer Bauwerke: Ein- und Auslaufbauwerk werden sichtbar sein.	Einsprachen; keine Akzeptanz in der Bevölkerung	Frühzeitige Information Anwohner/Bevölkerung; Betroffene zu Beteiligten machen
Luftfeinziehende Einlaufwirbel beim Einlaufbauwerk	Kapazitätsverlust, Pulsationen	Massnahmen zur Wirbelunterdrückung

Tabelle 9: Risikobetrachtung

Legende (links Auswirkungen / rechts Massnahmenerfolg):

- Grosse Auswirkungen / mit Massnahmen nur schwer zu beherrschen
- Mittlere Auswirkungen / mit Massnahmen zu beherrschen
- Geringe Auswirkungen / mit Massnahmen gut zu beherrschen

Umweltverträglichkeitsprüfung

Da für die Varianten mit Seeregulierung noch keine Umweltverträglichkeitsprüfung vorliegt, muss die generelle Machbarkeit dieser Varianten seitens Umwelt in der nächsten Projektphase erfolgen.

Ökologische Ersatzmassnahmen

Die Anforderungen an die ökologischen Ersatzmassnahmen sind noch nicht definiert. Dies ist Bestandteil der Abklärungen im Rahmen des Umweltverträglichkeitsberichts. Im vorliegenden Projekt wurde keine vertiefte Machbarkeit zu möglichen Standorten und Massnahmen durchgeführt. Ökologische Ersatzmassnahmen sind insbesondere entlang des Gerinnes der Seewern zwischen Restaurant Bauernhof und Muota denkbar. An mehreren Stellen besteht die Möglichkeit die Seewern aufzuweiten und zu renaturieren. Die seitens Umwelt geforderten Massnahmen beeinflussen direkt die Kosten.

#### 4.3.5 Kostenschätzung ±25%

Die Kosten sind stark abhängig von der Sicherungsklasse und damit von der Länge der Strecke im Lockergestein und im Fels. Für die vorliegende Kostenschätzung wurde angenommen, dass 90% der Stollenlänge im Fels und 10% des Stollens im Lockergestein liegen. Als Risikoposition wurde eine Karststrecke von 100 m Länge angenommen.

Die Annahmen für die verschiedenen Positionen in der Kostenschätzung basieren auf Erfahrungswerten von vorangegangenen Projekten. Die Kosten für Bewilligungen, Entschädigungen, Versicherungen und Öffentlichkeitsarbeit wurden mit 2.5% der Baukosten berücksichtigt. Die Honorare für Ingenieure und Spezialisten sind mit 15% der Baukosten veranschlagt. Die erforderlichen, im Rahmen der Umweltverträglichkeitsprüfung noch zu bestimmenden ökologischen Ausgleichsmassnahmen wurden mit 20% der Baukosten des Kurzstollens bzw. 5% der Baukosten Teilausbau Seewern (Ausbau ist bereits eine Aufwertung) in der Kostenschätzung berücksichtigt. Kosten für Betrieb, Unterhalt und Reinvestition wurde keine ausgewiesen. Unvorhergesehenes und nicht erfasste Positionen wurden zu 25% angenommen. Die Installationspauschale beträgt 20% des baulichen Teils.

Die Kosten für den Kurzstollen betragen ca. 19 Mio. CHF (inkl. MwSt.). Die Kosten für den Ausbau der Seewern ab Restaurant Bauernhof bis zur Muota belaufen sich zusätzlich auf ca. 13 Mio. CHF (inkl. MwSt.). Die Variante Kurzstollen kostet somit total **ca. 32 Mio. CHF (inkl. MwSt.)**. Die Kostenschätzung ist in Anhang 1 dargestellt.

#### **4.4 V5b: Langstollen Urmiberg**

##### **4.4.1 Situation und Beschrieb**

Die ungenügende Abflusskapazität im Oberlauf der Seewern soll mittels eines Langstollens durch den Urmiberg erhöht (Plan 5937.000-123.1) werden. Dadurch kann auf einen komplizierten Ausbau der Seewern im engen Siedlungsraum verzichtet werden. Der Stollen mündet oberhalb des Nietenbachs in die Seewern. Ab dem Auslaufbauwerk bis zur Muota soll die Seewern analog der Variante 2 "Ausbau der Seewern" (Kapitel 4.2, Plan 5937.000-104) ausgebaut werden.

Technische Kennzahlen

Der Langstollen ist ca. 1'060 m lang und weist einen Innendurchmesser von 4.0 m auf. Das Einlaufbauwerk liegt ca. 70 m westlich des Seeauslaufs und ist unterhalb des mittleren Seepiegels von 447.11 m ü. M. angeordnet. Das Einlaufbauwerk weist ein Rechteckprofil von 4.0 m x 4.0 m mit Grobrechen, Tafelschütz sowie Dammbalken auf. Danach erfolgt der Übergang auf den Kreisstollen mit einem Durchmesser von 4.0 m. Das Auslaufbauwerk ist ebenfalls mit einem Grobrechen, Tafelschütz und Dammbalken versehen.

Druckstollen

Basierend auf der geforderten Kapazität wurde versucht, ein optimales Verhältnis zwischen Stollenlänge und Stollendurchmesser zu finden. Aufgrund der verschiedenen Industriebauten ist die Lage des Auslaufbauwerks jedoch eingeschränkt. Das Auslaufbauwerk wurde schliesslich so angeordnet, dass die vorhandene Energiehöhendifferenz zum See (Ausfluss aus einem Gefäss) gerade eine Kapazität von 30 m<sup>3</sup>/s (Lastfall B) bei einem Stollendurchmesser von 4 m ergibt. Die Auslaufkote kommt damit auf ca. 443.60 m ü. M. zu liegen. Der Stollen weist somit ein Gefälle in Richtung Lauerzersee auf und wird immer unter Druck betrieben. Im Normalfall ist die Schütze beim Auslauf geschlossen und der gesamte Stollen mit Wasser gefüllt. Im Betrieb erfolgt die Abflussregulierung mit der Schütze beim Auslaufbauwerk. Die Schütze beim Einlaufbauwerk dient zur Sicherung der Anlage bei Revisionsarbeiten.

Schlauchwehr beim Seeauslauf

Für die Seeregulierung ist beim Seeauslass oder beim Restaurant Bauernhof ein Schlauchwehr notwendig. Der optimale Standort sowie die Machbarkeit und Realisierbarkeit sind im Rahmen des Vorprojekts abzuklären (vgl. auch Ziffer 4.1).

Beim Schlauchwehr wird unter Verwendung eines mit Wasser oder Luft gefüllten Schlauches der Abfluss aus der Seewern reguliert. Damit entfallen aufwändige Konstruktionen des Fundaments sowie zahlreiche, teure mechanische Teile, wie sie bei anderen Wehrtypen erforderlich sind. Die Einsatzfähigkeit von Schlauchwehren liegt heutzutage bei Gewässerbreiten bis zu mehreren hundert und Stauhöhen bis zu zehn Metern.



#### 4.4.2 Hydraulik

Für den Lastfall B (Tabelle 6) muss der Stollen beim Interventionspegel des Lauerzersees von 448.20 m ü. M. eine Kapazität von 30 m<sup>3</sup>/s aufweisen. Folgende Annahmen wurden für die Kapazitätsberechnung getroffen:

Getroffene Annahmen

- \_ Wasserspiegel oben = 448.20 m ü. M.
- \_ Stollendurchmesser D = 4.0 m
- \_ Einlaufgeschwindigkeit Seeseite gleich Null
- \_ Rauheit Stollen  $k_s = 5$  mm
- \_ kontinuierliche Verluste unter der Annahme "hydraulisch rau"
- \_ Örtliche Verluste: Einlaufverlust ( $\zeta = 0.1$ ), Rechenverlust 2mal ( $\zeta = 0.2$ ), Schützenverlust 2mal ( $\zeta = 0.1$ ), Übergang Quadrat Kreisquerschnitt 2mal ( $\zeta = 0.04$ ), und Auslaufverlust ( $\zeta = 0.8$ ).

Unter diesen Annahmen ergibt sich eine benötigte Auslaufkote des Stollens von ca. 443.60 m ü. M., um genügend Energiehöhe für eine Kapazität von 30 m<sup>3</sup>/s zur Verfügung zu haben. Diese Auslaufkote hat die Seewern ca. bei km 1.48, womit sich eine Stollenlänge von 1'060 m ergibt.

Variante Düker

Die momentane Stollenlänge von ca. 1060 m ist die Minimallänge, so dass der Stollen bei einem Durchmesser von 4.0 m nicht als Düker betrieben werden muss. Eine Stollenlänge zwischen Kurz- und Langstollen würde wiederum eine Dükperlösung erfordern (oder zwei parallele Stollen).

Theoretisch kann der Langstollen mit den hier gewählten Abmessungen jedoch auch als Düker betrieben werden. Die Wasserspiegellage der Seewern beim Auslauf beträgt ca. 445.48 m ü. M., womit die Wasserspiegeldifferenz zum Interventionspegel (448.20 m ü. M.) ca. 2.72 m beträgt. Damit wäre ein Stollendurchmesser von ca. 3.8 m erforderlich, um eine Kapazität von 30 m<sup>3</sup>/s zu erreichen. Somit könnte der Durchmesser verkleinert und die Kosten leicht gesenkt werden. Die Regulierung des Dükers ist jedoch vom Wasserstand in der Seewern abhängig, während die Variante ohne Düker unabhängig vom Seeausfluss betrieben werden kann. Wir empfehlen, bei einem Weiterverfolgen der Variante Langstollen die Vor- und Nachteile einer Dükervariante vertieft zu untersuchen.

#### 4.4.3 Bergmännischer Tunnelbau

Analog Kurzstollen mit Stollendurchmesser 4.0 m → Kapitel 4.3.3

#### 4.4.4 Projektrisiken

Analog Kurzstollen → Kapitel 4.3.3

#### 4.4.5 Kostenschätzung ±25%

Die Kosten sind stark abhängig von der Sicherungsklasse und damit von der Länge der Strecke im Lockergestein und im Fels. Für die vorliegende Kostenschätzung wurde angenommen, dass 95% der Stollenlänge im Fels und 5% des Stollens im

Lockergestein liegen. Als Risikoposition wurde eine Karststrecke von 100 m Länge angenommen.

Die Annahmen für die verschiedenen Positionen in der Kostenschätzung basieren auf Erfahrungswerten von vorangegangenen Projekten. Die Kosten für Bewilligungen, Entschädigungen, Versicherungen und Öffentlichkeitsarbeit wurden mit 2.5% der Baukosten berücksichtigt. Die Honorare für Ingenieure und Planer sind mit 15% der Baukosten veranschlagt. Die erforderlichen, im Rahmen der Umweltverträglichkeitsprüfung noch zu bestimmenden ökologischen Ausgleichsmassnahmen wurden mit 20% der Baukosten des Langstollens bzw. 5% der Baukosten Teilausbau Seewern (Ausbau ist bereits eine Aufwertung) in der Kostenschätzung berücksichtigt. Kosten für Betrieb, Unterhalt und Reinvestition wurde keine ausgewiesen. Unvorhergesehenes und nicht erfasste Positionen wurden zu 25% angenommen. Die Installationspauschale beträgt 20% des baulichen Teils.

Die Kosten für den Langstollen betragen ca. 25 Mio. CHF (inkl. MwSt.). Die Kosten für den Ausbau der Seewern ab dem Auslaufbauwerk bis zur Muota belaufen sich zusätzlich auf ca. 6 Mio. CHF (inkl. MwSt.). Die Variante Langstollen kostet somit total **ca. 31 Mio. CHF (inkl. MwSt.)**. Die Kostenschätzung ist in Anhang 1 dargestellt.

## 4.5 V6: Bypass Seewern unter Seewernstrasse

### 4.5.1 Situation und Beschrieb

Die ungenügende Abflusskapazität im Oberlauf der Seewern (Seeauslauf bis Restaurant Bauernhof) soll mit einem regulierten Bypass unter der Seewernstrasse erhöht (Plan 5937.000-123.3) werden. Dadurch kann auf einen komplizierten Ausbau der Seewern im engen Siedlungsraum verzichtet werden. Der Bypass mündet unterhalb des Restaurants Bauernhof in die Seewern. Ab dem Restaurant Bauernhof bis zur Muota soll die Seewern analog der Variante 2 "Ausbau der Seewern " (Kapitel 4.2 , Plan 5937.000-104) ausgebaut werden.

Technische Kennzahlen

Der Bypass ist ca. 560 m lang und weist einen Rechteckquerschnitt von 7 m Breite und 3 m Höhe auf. Das Einlaufbauwerk liegt direkt neben dem Seeauslauf und ist unterhalb des mittleren Seepiegels von 447.11 m ü. M. angeordnet. Das Einlaufbauwerk weist einen Grobrechen, Tafelschütz sowie Dammbalken auf. Das Auslaufbauwerk liegt unterhalb des Restaurants Bauernhof und ist ebenfalls mit einem Grobrechen, Tafelschütz und Dammbalken versehen.

Funktionsprinzip Düker

Der Bypass funktioniert als Düker und nutzt das Wasserspiegelgefälle zwischen Ein- und Auslauf. Der Bypass wird somit immer unter Druck betrieben werden. Im Normalfall ist die Schütze beim Auslauf geschlossen und der gesamte Bypass mit Wasser gefüllt. Im Betrieb erfolgt die Abflussregulierung mit der Schütze beim Auslaufbauwerk. Die Schütze beim Einlaufbauwerk dient zur Sicherung der Anlage bei Revisionsarbeiten.

Schlauchwehr beim Seeauslauf

Für die Seeregulierung ist beim Seeauslass oder beim Restaurant Bauernhof ein Schlauchwehr notwendig. Der optimale Standort sowie die Machbarkeit und Realisierbarkeit sind im Rahmen des Vorprojekts abzuklären (vgl. auch Ziffer 4.1 ).

Beim Schlauchwehr wird unter Verwendung eines mit Wasser oder Luft gefüllten Schlauches der Abfluss aus der Seewern reguliert. Damit entfallen aufwändige Konstruktionen des Fundaments sowie zahlreiche, teure mechanische Teile, wie sie bei anderen Wehrtypen erforderlich sind. Die Einsatzfähigkeit von Schlauchwehren liegt heutzutage bei Gewässerbreiten bis zu mehreren hundert und Stauhöhen bis zu zehn Metern.

### 4.5.2 Hydraulik

Für den Lastfall B (Tabelle 6) muss der Bypass beim Interventionspegel des Lauerzersees von 448.20 m ü. M. eine Kapazität von 30 m<sup>3</sup>/s aufweisen. Aufgrund der begrenzten Höhendifferenz zwischen Ein- und Auslauf (Kote Einlaufbauwerk = 444.11 m ü. M. und Kote Sohle Seewern beim Auslaufbauwerk = 445.65 m ü. M.) wird der Bypass als Düker ausgeführt. Folgende Annahmen wurden für die Kapazitätsberechnung getroffen:

Getroffene Annahmen

- \_ Wasserspiegel oben = 448.20 m ü. M.
- \_ Wasserspiegel unten = 447.26 m ü. M.. Dies entspricht der Wasserspiegellage in der Seewern bei einem Abfluss von 40 m<sup>3</sup>/s und einem Seepiegel von 448.20 m ü. M. (30 m<sup>3</sup>/s durch Bypass und 10 m<sup>3</sup>/s durch Seewern)
- \_ Wasserspiegeldifferenz: 448.20 – 447.26 = 0.94 m

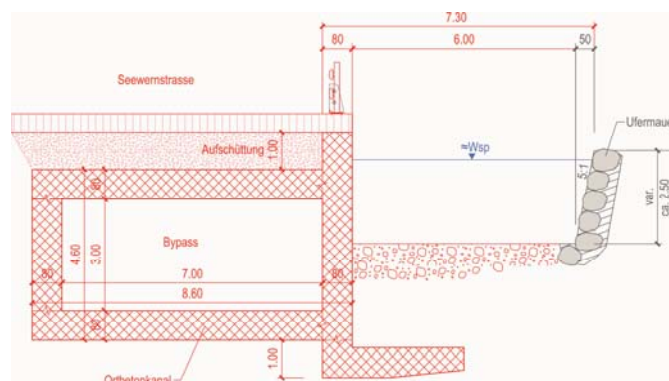
- \_ Einlaufgeschwindigkeit = Auslaufgeschwindigkeit
- \_ Äquivalenter Durchmesser = 4mal Hydraulischer Radius
- \_ Rauheit Stollen  $k_s = 2 \text{ mm}$  (Ortbeton)
- \_ kontinuierliche Verluste unter der Annahme "hydraulisch rau"
- \_ Örtliche Verluste: Einlaufverlust ( $\zeta = 0.1$ ), Rechenverlust 2mal ( $\zeta = 0.2$ ), Schützenverlust 2mal ( $\zeta = 0.1$ ) und Auslaufverlust ( $\zeta = 0.8$ ).

Unter diesen Annahmen ergibt sich ein benötigter Rechteckquerschnitt von 7 m Breite und 3 m Höhe, um die Kapazität von  $30 \text{ m}^3/\text{s}$  zu erreichen.

#### 4.5.3 Technische Machbarkeit

Der Bypass soll im Tagbau unter der Seewernstrasse erstellt und als Ortbetonkanal ausgeführt werden (Abbildung 15). Dabei soll die linke Ufermauer abgebrochen und durch eine neue Stützmauer ersetzt werden, die gleichzeitig die rechte Wand des Bypasses bildet. Die temporäre Baugrubensicherung hängt von den Bodenverhältnissen ab und muss in der nächsten Projektphase basierend auf geologischen Untersuchungen festgelegt werden. Bei anstehendem Fels sind voraussichtlich Borpfahlwände notwendig. Ansonsten kommen Spundwandprofile zum Einsatz. Da die Baugrube direkt an die Seewern anschliesst, ist auf einen möglichst wasserdichten Baugrubenabschluss zu achten. Für die Wasserhaltung werden Filterbrunnen vorgesehen.

Durch den Bypass entlang der Seewern sind diverse Werkleitungen tangiert, welche umgelegt werden müssen. Die in der Höhenlage flexiblen Leitungen (Strom, Wasser, Kabel, Telefon, etc.) können in einem Kabelrohrblock in der neuen Deckenplatte des Bypasses geführt werden. Aufgrund der Werkleitungen bestehen zudem dieselben Risiken wie beim Gerinneausbau der Seewern (Kap.4.2.3 , 4.2.4 ).



**Abbildung 15**  
Normalprofil 2: Gerinneverbreiterung unterhalb der Seewernstrasse.

#### 4.5.4 Projektrisiken

Bei der Variante Bypass bestehen folgende Projektrisiken (Aufzählung nicht abschliessend):

Risiko	Auswirkung	Massnahme / Alternative
Umweltverträglichkeitsprüfung: generelle Machbarkeit dieser Varianten seitens Umwelt liegt noch nicht vor	Randbedingungen betreffend Interventionspegel Lauerzersee sowie Vorgaben im Wehrreglement beeinflussen direkt die Machbarkeit und die hier durchgeführten Berechnungen und Kosten.	Konservative Annahmen zum Interventionspegel; Flexibilität in der Variante bei geänderten Randbedingungen
Bautechnische Schwierigkeiten durch Baugrundeigenschaften bei Gerinneverbreiterung unter der Seewernstrasse	Baugrubensicherung mittels Spundwand nicht möglich; Bohrpfahlwand über gesamten Abschnitt; Hoher Aufwand für Wasserhaltung	vorgängige geologische / geotechnische Erkundungen, Überwachung, Notfallplan. Bauhilfsmassnahmen.
Bauen im Siedlungsgebiet: Die neue Stützmauer der Auskragung grenzt direkt an mehrere Häuser an	Aufwändige und kostenintensive Unterfangungen und Baugrubenabschlüsse. Risiko von Bauschäden an den umliegenden Gebäuden (z.B. durch Setzungen).	Detailliertes Baugrubenkonzept im Rahmen des Vorprojekts; Bauhilfsmassnahmen, Überwachungsmessungen
Sperrung Seewernstrasse zwischen Seeausfluss und Restaurant Bauernhof während mehrerer Monate.	Staubildung; Beschränkter Zugang für Anwohner	Grossräumige Umleitung Verkehr; Provisorische Zugänge zu Liegenschaften; Frühzeitige Information Anwohner
Grundwasserleiter: Die Gerinneverbreiterung ab Rest. Bauernhof beeinflusst den Grundwasserleiter	Die genauen Auswirkungen sind im weiteren Projektverlauf zu klären.	hydrogeologische Untersuchungen
Die Gerinneverbreiterung ab Rest. Bauernhof beeinflusst den Grundwasserleiter	Die genauen Auswirkungen sind im weiteren Projektverlauf zu klären.	hydrogeologische Untersuchungen
Landerwerb: Für die Gerinneverbreiterung ab dem Restaurant Bauernhof ist ein Landerwerb von ca. 1.6 ha Landwirtschaftsland und ca. 0.4 ha Bau- und Industrieland erforderlich.	Einsprachen, Bewilligungen bleiben aus, wenig Akzeptanz bei Bevölkerung	Frühzeitiger Einbezug aller massgebenden involvierten Stellen. Frühzeitige Information Anwohner/Bevölkerung; Betroffene zu Beteiligten machen
Restaurant Bauernhof: Verbeiterung der Seewern auf 12 m im Bereich Restaurants Bauernhof nicht möglich	Abbruch Restaurant Bauernhof	Frühzeitige Information Anwohner/Bevölkerung; Betroffene zu Beteiligten machen, Enteignung
Akzeptanz technischer Bauwerke: Ein- und Auslaufbauwerk werden sichtbar sein.	Einsprachen; keine Akzeptanz in der Bevölkerung	Frühzeitige Information Anwohner/Bevölkerung; Betroffene zu Beteiligten machen
Luftfeinziehende Einlaufwirbel beim Einlaufbauwerk	Kapazitätsverlust, Pulsationen	Massnahmen zur Wirbelunterdrückung

Tabelle 10: Risikobetrachtung

Legende (links Auswirkungen / rechts Massnahmenerfolg):

- Grosse Auswirkungen / mit Massnahmen nur schwer zu beherrschen
- Mittlere Auswirkungen / mit Massnahmen zu beherrschen
- Geringe Auswirkungen / mit Massnahmen gut zu beherrschen

Umweltverträglichkeitsprüfung

Da für die Varianten mit Seeregulierung noch keine Umweltverträglichkeitsprüfung vorliegt, muss die generelle Machbarkeit dieser Varianten seitens Umwelt in der nächsten Projektphase erfolgen.

Ökologische Ersatzmassnahmen

Die Anforderungen an die ökologischen Ersatzmassnahmen sind noch nicht definiert. Dies ist Bestandteil der Abklärungen im Rahmen des Umweltverträglichkeitsberichts. Im vorliegenden Projekt wurde keine vertiefte Machbarkeit zu möglichen Standorten und Massnahmen durchgeführt. Ökologische Ersatzmassnahmen sind insbesondere entlang des Gerinnes der Seewern zwischen Restaurant Bauernhof und Muota denkbar. An mehreren Stellen besteht die Möglichkeit die Seewern aufzuweiten und zu

renaturieren. Die seitens Umwelt geforderten Massnahmen beeinflussen direkt die Kosten.

#### 4.5.5 Kostenschätzung $\pm 25\%$

Für die Kostenschätzung wurde angenommen, dass die durchschnittliche Baugrubentiefe 9 m beträgt. Zudem wurde angenommen, dass aufgrund des anstehenden Felsens auf 50% der Strecke (ca. 280 m) Bohrpfahlwände und auf 50% der Strecke Spundwände als Baugrubensicherung verwendet werden.

Die Annahmen für die verschiedenen Positionen in der Kostenschätzung basieren auf Erfahrungswerten von vorangegangenen Projekten. Die Kosten für Bewilligungen, Entschädigungen, Versicherungen und Öffentlichkeitsarbeit wurden mit 2.5% der Baukosten berücksichtigt. Die Honorare für Ingenieure und Spezialisten sind mit 15% der Baukosten veranschlagt. Die erforderlichen, im Rahmen der Umweltverträglichkeitsprüfung noch zu bestimmenden ökologischen Ausgleichsmassnahmen wurden mit 20% der Baukosten des Bypasses bzw. 5% der Baukosten Teilausbau Seewern (Ausbau ist bereits eine Aufwertung) in der Kostenschätzung berücksichtigt. Kosten für Betrieb, Unterhalt und Reinvestition wurden keine ausgewiesen. Unvorhergesehenes und nicht erfasste Positionen wurden zu 25% angenommen. Die Installationspauschale beträgt 15% des baulichen Teils.

Die Kosten für den Bypass betragen ca. 35 Mio. CHF (inkl. MwSt.). Die Kosten für den Ausbau der Seewern ab Restaurant Bauernhof bis zur Muota belaufen sich zusätzlich auf ca. 13 Mio. CHF (inkl. MwSt.). Die Variante Bypass kostet somit total **ca. 48 Mio. CHF (inkl. MwSt.)**. Die Kostenschätzung ist in Anhang 1 dargestellt.

#### 4.6 Lastfälle A und C

Zusätzlich zum Lastfall B, wurden die Lastfälle A und C (Tabelle 6) summarisch untersucht. Die Randbedingungen und Annahmen sind analog zu Lastfall B und können in den Kapiteln 4.1 bis 4.4 entnommen werden. In den nachfolgenden zwei Kapiteln werden die Auswirkungen auf die notwendigen Querschnittsflächen (Gerinne Seewern, Stollen und Bypass) kurz aufgelistet.

##### 4.6.1 Lastfall A

Beim Lastfall A soll der Seeausfluss auf 40 m<sup>3</sup>/s erhöht werden, was folgende Auswirkungen auf die verschiedenen Reguliervarianten hat:

V2: Ausbau der Seewern

Die Seewern soll auf eine Kapazität von 40 m<sup>3</sup>/s ausgebaut werden. Die erforderliche Querschnittsfläche wurde proportional zu der benötigten Fläche für einen Abfluss von 50 m<sup>3</sup>/s abgeleitet. Die erforderliche Gerinnebreite beträgt 8.8 m. Der Ausbau erfolgt analog zu Kapitel 4.1 mittels drei Normalprofilen. Die Kosten belaufen sich auf **ca. 24 Mio. CHF (inkl. MwSt.)**.

V5a: Kurzstollen Urmiberg

Der Stollen muss beim Interventionspegel des Lauerzersees von 448.20 m ü. M. eine Kapazität von 20 m<sup>3</sup>/s aufweisen. Analog zu den Berechnungen in Kapitel 4.3 ergibt sich damit ein benötigter Durchmesser von 3.6 m. Die Kosten für den Kurzstollen betragen ca. 16 Mio. CHF (inkl. MwSt.). Die Kosten für den Ausbau der Seewern ab dem Auslaufbauwerk bis zur Muota belaufen sich zusätzlich auf ca. 12 Mio. CHF (inkl. MwSt.). Die Variante Kurzstollen kostet somit total **ca. 28 Mio. CHF (inkl. MwSt.)**.

V5b: Langstollen Urmiberg

Der Stollen muss beim Interventionspegel des Lauerzersees von 448.20 m ü. M. eine Kapazität von 20 m<sup>3</sup>/s aufweisen. Analog zu den Berechnungen in Kapitel 4.4 ergibt sich damit ein benötigter Durchmesser von 3.25 m. Die Kosten für den Langstollen betragen ca. 20 Mio. CHF (inkl. MwSt.). Die Kosten für den Ausbau der Seewern ab dem Auslaufbauwerk bis zur Muota belaufen sich zusätzlich auf ca. 6 Mio. CHF (inkl. MwSt.). Die Variante Langstollen kostet somit total **ca. 26 Mio. CHF (inkl. MwSt.)**.

V6: Bypass Seewern unter Seewernstrasse

Der Stollen Bypass muss beim Interventionspegel des Lauerzersees von 448.20 m ü. M. eine Kapazität von 20 m<sup>3</sup>/s aufweisen. Analog zu den Berechnungen in Kapitel 4.5 ergibt sich damit ein benötigter Querschnitt von 4.2 m Breite und 3.0 m Höhe. Die Kosten für den Bypass betragen ca. 31 Mio. CHF (inkl. MwSt.). Die Kosten für den Ausbau der Seewern ab dem Auslaufbauwerk bis zur Muota belaufen sich zusätzlich auf ca. 12 Mio. CHF (inkl. MwSt.). Die Variante Bypass kostet somit total **ca. 43 Mio. CHF (inkl. MwSt.)**.

##### 4.6.2 Lastfall C

Beim Lastfall C soll der Seeausfluss auf 60 m<sup>3</sup>/s erhöht werden, was folgende Auswirkungen auf die verschiedenen Reguliervarianten hat:

V2: Ausbau der Seewern

Die Seewern soll auf eine Kapazität von 60 m<sup>3</sup>/s ausgebaut werden. Die erforderliche Querschnittsfläche wurde proportional zu der benötigten Fläche für einen Abfluss von 50 m<sup>3</sup>/s abgeleitet. Die erforderliche Gerinnebreite beträgt 15.2 m. Der Ausbau erfolgt

analog zu Kapitel 4.1 mittels drei Normalprofilen. Die Kosten belaufen sich auf **31 Mio. CHF (inkl. MwSt.)**.

V5a: Kurzstollen Urmiberg

Der Stollen muss beim Interventionspegel des Lauerzersees von 448.20 m ü. M. eine Kapazität von 50 m<sup>3</sup>/s aufweisen. Analog zu den Berechnungen in Kapitel 4.3 ergibt sich damit ein benötigter Durchmesser von 5.3 m. Die Kosten für den Kurzstollen betragen ca. 24 Mio. CHF (inkl. MwSt.). Die Kosten für den Ausbau der Seewern ab dem Auslaufbauwerk bis zur Muota belaufen sich zusätzlich auf ca. 14 Mio. CHF (inkl. MwSt.). Die Variante Kurzstollen kostet somit total **ca. 38 Mio. CHF (inkl. MwSt.)**.

V5b: Langstollen Urmiberg

Der Stollen muss beim Interventionspegel des Lauerzersees von 448.20 m ü. M. eine Kapazität von 50 m<sup>3</sup>/s aufweisen. Analog zu den Berechnungen in Kapitel 4.4 ergibt sich damit ein benötigter Durchmesser von 5.1 m. Die Kosten für den Langstollen betragen ca. 33 Mio. CHF (inkl. MwSt.). Die Kosten für den Ausbau der Seewern ab dem Auslaufbauwerk bis zur Muota belaufen sich zusätzlich auf ca. 7 Mio. CHF (inkl. MwSt.). Die Variante Langstollen kostet somit total **ca. 40 Mio. CHF (inkl. MwSt.)**.

V6: Bypass Seewern unter Seewernstrasse

Der Stollen Bypass muss beim Interventionspegel des Lauerzersees von 448.20 m ü. M. eine Kapazität von 50 m<sup>3</sup>/s aufweisen. Analog zu den Berechnungen in Kapitel 4.5 ergibt sich damit ein benötigter Querschnitt von 7.3 m Breite und 4.0 m Höhe. Die Kosten für den Bypass betragen ca. 38 Mio. CHF (inkl. MwSt.). Die Kosten für den Ausbau der Seewern ab dem Auslaufbauwerk bis zur Muota belaufen sich zusätzlich auf ca. 14 Mio. CHF (inkl. MwSt.). Die Variante Bypass kostet somit total **ca. 52 Mio. CHF (inkl. MwSt.)**.

#### 4.7 Kostenvergleich

Für die vier Varianten mit Seeregulierung wurde für drei massgebenden Lastfälle (Tabelle 6) jeweils die Machbarkeit auf Stufe Vorstudie erarbeitet. Die Kosten pro Variante sind für alle drei Lastfälle in Tabelle 11 dargestellt (Kostengenauigkeit ±25%).

Kosten Varianten mit Seeregulierung

Variante	Lastfall A (Seeausfluss = 40 m <sup>3</sup> /s)	Lastfall B (Seeausfluss = 50 m <sup>3</sup> /s)	Lastfall C (Seeausfluss = 60 m <sup>3</sup> /s)
	Mio. CHF	Mio. CHF	Mio. CHF
V2: Ausbau Seewern	24	28	31
V5a: Kurzstollen (Stollen / Teilausbau Seewern)	28 (16 / 12)	32 (19 / 13)	38 (24 / 14)
V5b: Langstollen (Stollen / Teilausbau Seewern)	26 (20 / 6)	31 (25 / 6)	40 (33 / 7)
V6: Bypass (Bypass / Teilausbau Seewern)	43 (31 / 12)	48 (35 / 13)	52 (38 / 14)

**Tabelle 11**

Kostenschätzung der vier Varianten mit Seeregulierung für die drei untersuchten Lastfälle (Tabelle 6) Kostengenauigkeit ±25% (inkl. MwSt.).



## 5. Variante V7: Objektschutz

Objektschutz und Teilausbau  
Seewern

Das Vorprojekt Objektschutz ohne Seeregulierung beinhaltet neben den Objektschutzmassnahmen auch einen Teilausbau der Seewern ab dem Restaurant Bauernhof bis zur Muota. Der Wasserhaushalt des Lauerzersees und die Randbereiche des Sees werden durch diese Variante nicht wesentlich beeinträchtigt. Objektschutzmassnahmen werden grundsätzlich nicht subventioniert und die Kosten fallen zu Lasten der Grundeigentümer und Anlagenbetreiber. Um eine Verbesserung der Situation zu erreichen, müssen viele einzelne Objektschutzmassnahmen realisiert und aufeinander abgestimmt werden. In gewissen Bereichen führen Arealschutzmassnahmen zum gewünschten Ziel.

### 5.1 Betroffene Bereiche, massgebende Pegel und Schutzziele

Plan 5937.000-124.1 zeigt die Intensitätskarte eines Hochwassers am Lauerzersee für einen Pegel von 449.60 m ü. M. (Schutzkote). In Plan 5937.000-124.2 ist die Intensitätskarte eines Hochwassers an der Seewern für eine Wiederkehrperiode von 100 Jahren (ohne Rückstau Muota) dargestellt. Gemäss den festgelegten Schutzzielen sind die geschlossenen Siedlungen, Gewerbe-, Industriegebiete und Bauzonen in diesen überfluteten Bereichen zu schützen. Je nach Objektkategorie gelten jedoch unterschiedliche Schutzzielkoten (siehe Kapitel 3.5).

Die zu schützenden Objekte wurden basierend auf den definierten Schutzzielkoten zusammen mit dem Amt für Wasserbau Kanton Schwyz festgelegt. Anhand von Angaben des Kantons bezüglich überfluteter Häuser beim Hochwasser 2005 [16] wurde die Liste bereinigt und einzelne Häuser mit bereits umgesetzten Hochwasserschutzmassnahmen von weiteren Untersuchungen ausgeschlossen. Schlussendlich umfasst die Liste der zu schützenden Objekte insgesamt 41 Objekte (vgl. Anhang 2 und 3).

### 5.2 Einzelmassnahmen pro Objekt

Schwachstellenanalyse

Jedes zu schützende Objekt im überfluteten Bereich rund um den Lauerzersee und entlang der Seewern bis zum Restaurant Bauernhof wurde vor Ort genauer untersucht. Dabei wurden insbesondere die vorhandenen Schwachstellen aufgenommen. Mangels genauer Vermessungsdaten erfolgte die Auswertung der Feldaufnahmen und die Erarbeitung der Schutzmassnahmen basierend auf den Daten des digitalen Terrainmodells (DTM-AV) [24]. Dieses weist eine mittlere Höhengenaugigkeit von  $\pm 50$  cm auf. Daher sind die Beurteilung der Betroffenheit eines Objekts im Grenzbereich sowie die Dimensionierung der Massnahmen mit relativ grossen Unsicherheiten behaftet. Um eine verlässliche Definition der Objekte mit Schutzdefizit machen zu können sowie für die Detailprojektierung der Objektschutzmassnahmen müssten in der nächsten Projektphase von sämtlichen zu schützenden Objekten genaue Vermessungsdaten erhoben werden.

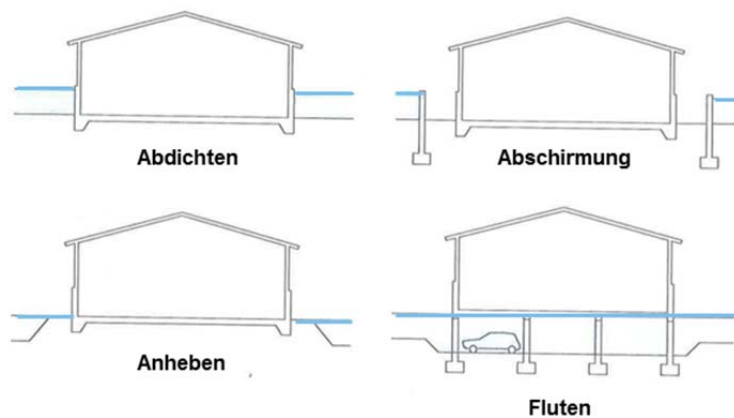
Objektschutzdatenblätter

Für jedes Objekt wurde ein Objektschutzdatenblatt erstellt (vgl. Anhang 3). Dieses macht Angaben zur Gefährdung des Objekts, beschreibt die sinnvollste und kostengünstigste Massnahmenvariante der möglichen Objektschutzmassnahmen und weist die Kosten der Schutzmassnahmen aus.

### 5.3 Massnahmenkatalog

Der Massnahmenkatalog der Variante Objektschutz zeigt eine Auswahl von möglichen Hochwasserschutzmassnahmen auf. Zusammengefasst gibt es vier verschiedene mögliche Schutzkonzepte, die im Folgenden aufgelistet sind:

- \_ Abschirmung:  
Abschirmung des Objektes durch bauliche oder temporäre Massnahmen
- \_ Abdichtung der Gebäudehülle:  
Abdichtung der Zugänge, Schächte, Schutzanlagen, Fenster
- \_ Nasse Vorsorge:  
Gezielte Flutung des Gebäudes oder einzelner Gebäudeteile unter Verwendung wasserunempfindlicher Baumaterialien
- \_ Erhöhte Anordnung:  
Erhöhte Anordnung des Erdgeschosses über der Schutzkote



**Abbildung 16**

Die vier möglichen Schutzkonzepte bei Objektschutzmassnahmen.






Für die vier Schutzkonzepte gibt es verschiedene Hochwasserschutzmassnahmen, die umgesetzt werden können. Die Liste wird unterteilt in feste und mobile Massnahmen. Es ist dabei wichtig, dass ein System einfach zu bedienen ist und zuverlässig abdichtet.

Feste Massnahmen



<p>Wasserdichte Türe</p> 	<p>Wasserdichte Fenster</p> 
<p>Haus anheben</p> 	<p>Schwelle</p> 
<p>Umschalung</p> 	<p>Abdichtung</p> 
<p>Öffnung verschliessen</p> 	<p>Rückstauklappen für Regen- und Fäkalwasser</p> 

## Mobile Massnahmen

<p>Automatisches Klappschott für Tiefgarageneinfahrten</p> 	<p>Abdichtung von Kabel- und Rohrdurchführungen</p> 
<p>Dammbalkensystem</p> 	<p>Sandsäcke</p> 
<p>Poseidon – Mobile Hochwasserbarriere</p> 	<p>Beaver Dämme (Landteile/Objekte/Objektteile schützen, Wasser ableiten und stauen, Wasser lagern, Wasser überqueren)</p> 

#### 5.4 Teilausbau Seewern

Bei der Variante Objektschutz soll gleichzeitig die Seewern zwischen Restaurant Bauernhof und Muota auf ein  $HQ_{100}$  ausgebaut werden (ohne Berücksichtigung eines Freibords), damit die Variante Objektschutz denselben Projektperimeter wie die Reguliervarianten hat und mit diesen verglichen werden kann. Bei einem  $HQ_{100}$  beträgt der Seepegel 449.60 m ü. M. und der Abfluss aus der Seewern  $29 \text{ m}^3/\text{s}$ . Hinzu kommt der Nietenbach von  $7 \text{ m}^3/\text{s}$ . Somit ergeben sich folgende Hochwasserabflüsse:

- \_ Abschnitt Seeauslauf bis Zufluss Nietenbach:  $HQ_{100} = 29 \text{ m}^3/\text{s}$
- \_ Abschnitt Zufluss Nietenbach bis Muota:  $HQ_{100} = 36 \text{ m}^3/\text{s}$

Der Ausbau erfolgt analog zu "V2 – Ausbau der Seewern, Kapitel 4.2 " in Abhängigkeit der vorhandenen Platzverhältnisse und der Möglichkeit die Seewernstrasse zu verlegen, mittels zwei Normalprofilen:

- \_ Normalprofil 1: Beidseitige Gerinneverbreiterung
- \_ Normalprofil 3: Einseitige Gerinneverbreiterung

Die erforderliche Querschnittsfläche wurde proportional zu der benötigten Fläche für einen Abfluss von  $50 \text{ m}^3/\text{s}$  (siehe Kapitel 4.2.2, Trapezprofil mit Breite 12 m, Böschungsneigung 2:3) abgeleitet. Mit einer angenommenen Uferhöhe von 2.5 m ergeben sich somit die erforderlichen Gerinnebreiten zu:

- \_ Abschnitt Seeauslauf bis Zufluss Nietenbach: Gerinnebreite 5.4 m
- \_ Abschnitt Zufluss Nietenbach bis Muota: Gerinnebreite 7.6 m

Zwischen Restaurant Bauernhof und Zufluss Nietenbach erfolgt eine einseitige Gerinneverbreiterung über ca. 870 m, wobei die Seewernstrasse auf 230 m verlegt werden muss. Zwischen Zufluss Nietenbach und Muota erfolgt über ca. 500 m eine einseitige Gerinneverbreiterung und über ca. 615 m eine beidseitige Gerinneverbreiterung.

### 5.5 Projektrisiken

Bei der Variante Objektschutz bestehen folgende Projektrisiken (Aufzählung nicht abschliessend):

- \_ Es erfolgte keine Absprache mit den jeweiligen Eigentümern und pro Objekt wurde jeweils die sinnvollste und kostengünstigste Objektschutzmassnahme gewählt. Die Akzeptanz für die gewählten Massnahmen ist daher nicht geklärt. Sollten sich die Objektschutzmassnahmen aufgrund der Bedürfnisse der Eigentümer noch ändern, kann dies grosse Kostenfolgen haben. Die Kosten variieren je nach Massnahme zum Teil sehr stark (z.B. Haus anheben vs. Dammschüttung). Eine genauere Kostenschätzung ist somit erst dann möglich, wenn die Bedürfnisse der Anwohner berücksichtigt bzw. geklärt worden sind.
- \_ Um die Variante Objektschutz weiterzuverfolgen, sind zwingend koordinierte Gespräche mit und zwischen den Eigentümern notwendig. Wer diese Koordination wahrnehmen soll ist zum heutigen Zeitpunkt unklar. Zudem ist der zeitliche Aufwand dafür nur schwer abzuschätzen.
- \_ Die Schutzmassnahmen basierend auf den Daten des digitalen Terrainmodells (DTM-AV, Höhengenaugigkeit von +/- 50 cm) [24]. Daher sind die Beurteilung der Betroffenheit eines Objekts sowie die Dimensionierung der Massnahmen mit relativ grossen Unsicherheiten behaftet. Für die Detailprojektierung der Objektschutzmassnahmen sind in der nächsten Projektphase zwingend genaue Vermessungsdaten erforderlich.
- \_ Sollten in Zukunft die Hochwasserabflüsse zunehmen und vermehrt höhere Seepiegel auftreten, müssen die Objektschutzmassnahmen pro Objekt mit hohem Aufwand angepasst werden.
- \_ Beim Ausbau der Seewern ab Restaurant Bauernhof bis zur Muota bestehen dieselben Projektrisiken wie bei Variante V2, Ausbau der Seewern. Die Seewernstrasse muss auf einer Länge von 230 m verlegt werden. Für den Zugang zu den Liegenschaften sind teilweise Provisorien notwendig.
- \_ Für alle Wohnhäuser im überfluteten Bereich des Lauerzersees wurde angenommen, dass eine Rückstauklappe in der Kanalisation eingebaut werden

muss. Im Rahmen der Detailprojektierung muss der Kanalisationsanschluss jedes einzelnen Objektes überprüft und der Bedarf eine Rückstauklappe bestätigt werden.

- \_ Die Objektschutzmassnahmen sind auf das Bemessungshochwasser (Seepegel HQ<sub>100</sub>) ausgelegt. Bei grösseren Seepegeln sind die meisten Objektschutzmassnahmen (Mauern, Dämme, Dammbalken) überlastet und die Schutzwirkung geht komplett verloren (Systemkollaps). Der Überlastfall kann somit nicht kontrolliert werden. Das Schadenpotential nimmt daher ab einem HQ<sub>100</sub> sprunghaft zu (Zustand ohne Schutzmassnahmen).
- \_ Annahme, dass alle bestehenden Gebäudehüllen und Bauten (Mauern, Fassaden, usw.) dicht sind. Dadurch können Massnahmen erforderlich sein, welche im Rahmen dieser Studie nicht erfasst worden sind.

## 5.6 Kostenschätzung

Objektschutz

Die Kosten für den Objektschutz wurden pro Objekt abgeschätzt und sind in Anhang 1 ersichtlich. Für die Kostenschätzung wurden folgende Annahmen getroffen: Baustelleninstallation 15%; Unvorhergesehenes und Baunebenkosten 25%; Honorare 20%. Die Kosten belaufen sich auf ca. **1.5 Mio. CHF (inkl. MwSt.)**.

Ausbau Seewern

Massgebend für die Kostenschätzung ist die Einteilung in die zwei möglichen Normalprofile für den Gerinneausbau. Die Kosten für Bewilligungen, Entschädigungen, Versicherungen und Öffentlichkeitsarbeit wurden mit 2.5% der Baukosten berücksichtigt. Die Honorare für Ingenieure und Spezialisten sind mit 15% der Baukosten veranschlagt. Die ökologischen Ausgleichsmassnahmen wurden zu 5% der Kosten des baulichen Teils angenommen (Ausbau ist bereits eine Aufwertung). Kosten für Betrieb, Unterhalt und Reinvestition wurde keine ausgewiesen. Unvorhergesehenes und nicht erfasste Positionen wurden zu 25% angenommen. Die Installationspauschale beträgt 15% des baulichen Teils. Die Kostenschätzung für den Ausbau der Seewern beträgt ca. **12 Mio. CHF (inkl. MwSt.)** und ist in Anhang 1 aufgelistet.

Die Gesamtkosten für die Variante Objektschutz betragen somit ca. **13.5 Mio. CHF (inkl. MwSt.)**.

## 5.7 Hochwasserschutzmassnahmen Lauerzerstrasse und Autobahn

Gemäss der kantonalen Naturgefahrenstrategie und den darauf basierenden definierten Schutzziele besteht für die Lauerzerstrasse und die Autobahn kein Schutzdefizit. Der heutige Umgang mit Naturgefahren macht Schutzmassnahmen daher grundsätzlich nicht erforderlich.

Verfügbarkeit der Lauerzerstrasse

In Abbildung 2 wird aufgezeigt, wie lange die Lauerzerstrasse über die Messperiode von 1984 – 2015 in Abhängigkeit des Seepegels überflutet war. Erste Überflutungen treten ab einem Pegel von 448.40 m ü. M. Wird davon ausgegangen, dass die Strasse bei geringer Überflutung (bis 20 cm) noch befahrbar ist, so ist für die Beurteilung der Verfügbarkeit der Lauerzerstrasse der Pegel 448.60 m ü. M. massgebend, was ungefähr einem 6-jährlichen Hochwasser entspricht. Dieser Pegel wurde in der Messperiode während 0.1% der Zeit erreicht, was umgerechnet auf ein Jahr etwa

10 Stunden entspricht. Die Strasse steht somit im Schnitt aufgrund von Hochwasser während 10 Stunden pro Jahr nicht zur Verfügung.

Jährlichkeit	Seepegel	Anzahl Tage während Messperiode	Anzahl Stunden pro Jahr
	[m ü. M.]	[Tage/32 Jahre]	[Std./Jahr]
HQ <sub>4</sub>	448.4	23.7	17.8
HQ <sub>6</sub>	448.6	13.4	10.1
HQ <sub>10</sub>	448.8	8.8	6.6
HQ <sub>20</sub>	449.0	4.2	3.2
HQ <sub>40</sub>	449.2	1.8	1.4
HQ <sub>70</sub>	449.4	1	0.75
HQ <sub>100</sub>	449.6	0.5	0.375

Für viele Anwohner von Lauerz stellt die Überflutung der Lauerzerstrasse bei einem Hochwasserereignis ein grosses Problem dar, da die Zugänglichkeit zu den Häusern nicht mehr gewährleistet ist. Aus diesem Grund werden für die beiden Verkehrsachsen mögliche Schutzmassnahmen beschrieben und verglichen und die Kosten für die beste Variante abgeschätzt.

Folgende Varianten werden für den Schutz der Lauerzerstrasse untersucht:

- \_ Variante 1: Schutz der Lauerzerstrasse mit Beaver-Dämmen (temporär)
- \_ Variante 2: Schutz der Lauerzerstrasse aus einer Kombination von Dammbalken (temporär) und Betonmauern (permanent)
- \_ Variante 3: Anhebung der Strasse inkl. Anpassungen der Werkleitungen und Zufahrten

Folgende Varianten werden für den Schutz der Autobahn untersucht:

- \_ Variante 4: Schutz der Autobahn mit temporären Massnahmen (Beaver-Dämme)
- \_ Variante 5: Schutz der Autobahn mit permanenten Massnahmen (Mauern, Dämme)

### 5.7.1 Varianten Lauerzerstrasse

Die Lauerzerstrasse muss über eine Länge von ca. 2.8 km geschützt werden. Die Überflutungstiefe auf der Strasse variiert bei einem HQ<sub>100</sub> mehrheitlich zwischen 0 m und 1.4 m.

#### Variante 1: Beaverschläuche

Bei dieser Variante sieht man vor, die Lauerzerstrasse über die gesamte Länge mit Beaver-Dämmen zu schützen. Die Dauer des Aufbaus von Beaver-Dämmen ist von folgenden Faktoren abhängig:

- \_ Beaver-Typ
- \_ Durchmesser der Schläuche
- \_ Länge des Dammes
- \_ Anzahl der zur Verfügung stehenden Leute
- \_ Gelände

- \_ Tageszeit
- \_ Kapazität der Wasserquelle

Beim Hochwasser im August 2005 haben in der Stadt Luzern acht Personen einen 320 m langen Beaver Schlauchdamm vom Typ M50 ( $\varnothing = 0.62$  m, max. Stauhöhe 0.5 m, Gewicht eines leeren Doppelementes: 45 kg) in 1.5 Stunden aufgebaut. Bei der Lauerzerstrasse handelt es sich um einen fast neunmal längeren Abschnitt, der geschützt werden müsste und in vielen Bereichen müssten grössere und schwerere Beaver Schlauchdämme mit grösserer maximaler Stauhöhe eingesetzt werden (z.B. Typ M100,  $\varnothing = 1.15$  m, max. Stauhöhe = 1 m, Gewicht eines leeren Doppelementes: 98 kg oder Typ S130,  $\varnothing = 1.4$  m, max. Stauhöhe = 1.3 m, Gewicht eines leeren Einglelementes: 80 kg). Der Aufbau der Schlauchdämme über eine Länge von 2.8 km in nützlicher Frist ist sehr unrealistisch. Des Weiteren wird auch sehr viel Lagerfläche für diese Anzahl von Beaver-Dämmen benötigt. Die Variante 1 wird daher verworfen und nicht weiter untersucht, da ein Schutz durch Beaver-Dämme nicht genügend schnell gewährleistet werden kann.

Variante 2: Schutzmauer mit Dammbalkenöffnungen

Bei Variante 2 soll die Lauerzerstrasse mit einer seeseitigen Betonmauer geschützt werden. Um die Zugänge zu den Häusern und zum See weiterhin zu gewährleisten, müssen rund 24 Dammbalkensysteme zwischen 2 m und 8 m Breite eingesetzt werden. Der grosse Nachteil dieser Variante besteht darin, dass das Erscheinungsbild durch den Bau einer Betonmauer entlang des Sees stark beeinträchtigt wird und dass der Zugang zum See nur noch an bestimmten Stellen möglich ist. Für die Kostenschätzung wurden folgende Annahmen getroffen: Baustelleninstallation 15%; Unvorhergesehenes und Baunebenkosten 25%; Honorare 20%. Die Kosten für diese Variante belaufen sich auf ca. **11 Mio. CHF (inkl. MwSt.)**.

Variante 3: Anhebung Lauerzerstrasse

Variante 3 sieht vor, die Lauerzerstrasse bis auf die Schutzkote des HQ<sub>100</sub> von 449.60 m ü. M. anzuheben. Die Anhebung der Strasse erfordert eine Anpassung der Werkleitungen und der Zufahrten. Es sind folgende Randbedingungen zu berücksichtigen:

- \_ Anpassung sämtlicher Schächte in der Strasse
- \_ Neubau der Strassenentwässerung: neue Sammelleitung zur Ableitung des Wassers in den See mit Rückstauklappe und Pumpe
- \_ örtliche Verstärkung der Werkleitungen (insb. Kanalisation) bei grossen Überdeckungen
- \_ Anschluss an Umland (Strassen, Plätze, Hauseingänge) kann vielfach nicht gewährleistet werden (Höhendifferenzen zwischen 0 m und 1.4 m) → Umland müsste ebenfalls angepasst werden, was mit einem sehr hohen Aufwand verbunden ist.

Die Kosten für das Anheben der Strasse inkl. Aufschüttungen und Neubau der Strassenentwässerung belaufen sich ca. **18 Mio. CHF (inkl. MwSt.)**. Darin nicht enthalten sind Folgekosten für allfällige Verstärkungsmassnahmen bei Werkleitungen und die Anpassungen an das Umland.

Fazit



Bei Variante 1 kann der Hochwasserschutz im Ereignisfall nicht innert nützlicher Frist gewährleistet werden, worauf diese Variante verworfen wurde. Variante 3 ist aufgrund der hohen Kosten und des zusätzlichen, unverhältnismässig hohen Aufwandes für die Anpassung am Umland nicht zur Weiterverfolgung zu empfehlen. Somit stellt einzig Variante 2 (seeseitige Schutzmauer) eine umsetzbare Variante dar, wobei auch zu dieser Variante grosse Vorbehalte anzumerken sind (Beeinträchtigung Orts- und Landschaftsbild, nicht Robust im Überlastfall, Einschränkung der Zugänglichkeit).

### 5.7.2 Varianten Autobahn A4

Beidseitige Abschirmung  
notwendig

Die Autobahn A4 muss nordöstlich des Lauerzersees über eine Länge von 400 m vor Hochwasser geschützt werden. Bei einem HQ<sub>100</sub> liegen die Abflusstiefen zwischen 0 m und 1.0 m (siehe Anhang 5). Da es im Überflutungsbereich eine Unterführung hat und das Wasser via Unterführung auf die andere Strassenseite gelangen kann, muss der Strassenabschnitt von beiden Seiten her abgeschirmt werden.

Variante 4: Schutzmauern

Bei Variante 4 sollen entlang des überfluteten Autobahnabschnitts Betonmauern zur Abschirmung des Hochwassers erstellt werden. Die Nutzung der Strasse wird dadurch nicht eingeschränkt. Die Kosten für die beidseitige Schutzmauer belaufen sich auf ca. **2 Mio. CHF (inkl. MwSt.)**.

Variante 5: Beaver-Schläuche

Diese Variante sieht vor, Beaver-Dämme als temporäre Massnahme zum Schutz der Autobahn aufzustellen. Über eine Länge von je 400 m pro Strassenseite können die Schlauchdämme in der notwendigen Frist aufgebaut werden und die Autobahn vor Hochwasser schützen. Dabei ist es aber wichtig, dass ein Notfallplan und Pikettdienst aufgestellt wird, damit zu jeder Zeit genügend Personen für den Einsatz bereit sind. Während dem Aufbau der Dämme müsste zum Schutz der Feuerwehrleute mindestens eine Fahrbahn gesperrt werden. Die Kosten für die Beaver-Schläuche belaufen sich auf ca. **0.8 Mio. CHF (inkl. MwSt.)**.

Fazit

Für den Schutz der Autobahn stellt Variante 5 eine gute und kostengünstige Möglichkeit dar. Die Eintretenswahrscheinlichkeit eines Hochwassers, welches die Autobahn flutet, ist relativ gering und die Schäden können in Grenzen gehalten werden. Daher stellt sich die Frage, ob die Autobahn überhaupt geschützt werden soll. Im Gegensatz zur permanenten Massnahme (Variante 4) steht Variante 5 in einem guten Kosten-Nutzen-Verhältnis. Jedoch ist fraglich, ob im Ereignisfall genügend personelle Ressourcen zur Verfügung stehen, um die Beaver-Dämme aufzustellen. Die Feuerwehr wird in der Regel im Ereignisfall prioritär dort eingesetzt, wo hohe Sachschäden abgewendet werden können, was bei der Autobahn nicht der Fall ist.

## 6. Wirtschaftlichkeit

### 6.1 Grundlagen und Annahmen

Ermittlung Schadenpotential

Für die Ermittlung der Wirtschaftlichkeit wurde das Schadenpotential am Lauerzersee und entlang der Seewern vor und nach Massnahmen ermittelt. Grundlage dazu bilden die Intensitätskarten vor und nach Massnahmen von Beffa Tognacca GmbH sowie die Objektschutzliste mit den betroffenen Gebäuden rund um den Lauerzersee, welche nach dem Hochwasser 2005 vom Amt für Wasserbau Kanton Schwyz erstellt wurde. Diese Liste wurde mit den Informationen aus den Feldbegehungen ergänzt und angepasst. Zudem konnte aufgrund von Angaben des Amtes für Wasserbau Kanton Schwyz die Schadensumme von einigen Gebäuden, welche bereits eine Baubewilligung für einen Neubau haben, reduziert werden. Die detaillierten Informationen zu den jeweiligen Objekten finden sich im Anhang 2.

Schadenreduktion Variante Objektschutz

Bei der Variante Objektschutz wird davon ausgegangen, dass im Überlastfall (Hochwasserereignis grösser als  $HQ_{100}$ ) das volle Schadenpotential vor Massnahmen auftritt, da die Schutzmassnahmen überlastet sind und keine Schutzwirkung mehr entfalten können (Überströmen von Dämmen, Mauern und Dammbalken).

Schadenreduktion Varianten mit Seeregulierung

Bei den Reguliervarianten wird angenommen, dass beim Lastfall B mit den geplanten Massnahmen die Schäden um 80 % reduziert werden können. Beim Lastfall A werden sie nur um 65 % und beim Lastfall C sogar um 95 % reduziert (vgl. auch Abbildung 6 und Tabelle 6).

Berechnung der Effektivität mit EconoMe

Die Projektwirkung, das heisst der Nutzen bzw. der verhinderte Schaden, wurde mit dem Berechnungstool EconoMe ermittelt, wobei die Schadenreduktion bei den Reguliervarianten basierend auf der Schadenfunktion festgelegt wurde. Dieses Werkzeug wird vom Bundesamt für Umwelt (BAFU) den Kantonen und Gemeinden für die Beurteilung der Wirkung und der Wirtschaftlichkeit von Schutzbautenprojekten zur Verfügung gestellt.

Keine Berücksichtigung von Kostenteilern

Die Investitionskosten, das heisst die Massnahmenkosten wurden basierend auf den vorhandenen Grundlagen und aufgrund von Erfahrungswerten abgeschätzt (Genauigkeit  $\pm 25\%$ ). Die detaillierten Kostenschätzungen pro Variante sind in Anhang 1 zu finden. Die Nutzen/Kosten-Berechnung basiert auf den Bruttokosten ohne Berücksichtigung von allfälligen Kostenteilern. Durch Kostenbeteiligung von Dritten reduzieren sich die Investitionskosten und dadurch steigt das Nutzen/Kosten-Verhältnis an. Das heisst, die Resultate der Wirtschaftlichkeitsberechnung sind als eher konservativ zu betrachten.

### 6.2 Nutzen/Kosten-Verhältnis

Wirtschaftlichkeitsberechnung mit EconoMe

Die Effizienz, das heisst die Wirtschaftlichkeit der Massnahmen wurde ebenfalls mit dem Werkzeug EconoMe basierend auf dem ermittelten Schadenpotential, der Projektwirkung und den Investitionskosten bestimmt. Es wurde dabei angenommen, dass die Massnahmen eine Lebensdauer von 80 Jahren haben und die Betriebs- und Unterhaltskosten je 0.1 % der Gesamtkosten ausmachen. Als Investitionskosten wurden die gesamten Bruttokosten ohne Berücksichtigung von Kostenteilern und

allfälligen weiteren Kostenbeteiligungen von Nutzniessern berücksichtigt. Die daraus resultierende Kostenwirksamkeit ist daher als eher konservativ zu betrachten.

In der folgenden Tabelle 12 ist die Wirtschaftlichkeit der verschiedenen Massnahmen dargestellt.

Variante	Lastfall A (Schadensumme= -65 %)	Lastfall B (Schadensumme= -80 %)	Lastfall C (Schadensumme= -95 %)
	Nutzen-/Kosten-Faktor		
V2: Ausbau Seewern	0.9	0.9	1.0
V5a: Kurzstollen	0.8	0.8	0.8
V5b: Langstollen	0.8	0.8	0.8
V6: Bypass	0.5	0.5	0.6
V7a: Objektschutz	1.9	1.9	-*
V7b: Objektschutz inkl. Massnahmen Strasse	1.0	1.0	-*
V7c: Objektschutz ohne Teilausbau Seewern	15.8	15.8	-*

**Tabelle 12**

Übersicht Nutzen-/Kostenfaktor der einzelnen Massnahmen

\*Die Objektschutzmassnahmen sind dimensioniert auf das Bemessungshochwasser HQ100. Bei grösseren Hochwasserereignissen (Überlastfall) verliert ein Grossteil der Massnahmen ihre Schutzwirkung, wodurch das volle Schadenpotenzial auftritt. Eine 95% Reduktion der Schadensumme kann somit mit den Objektschutzmassnahmen nicht erreicht werden.

Mit Ausnahme der Varianten "Objektschutz" (bei Lastfall A und B) und der Variante "Ausbau Seewern" (bei Lastfall C) weisen sämtliche Varianten einen Nutzen-/Kostenfaktor kleiner 1 auf, wobei die Varianten "Ausbau Seewern", "Kurzstollen" und "Langstollen" mit Nutzen-Kosten-Faktoren von 0.8 und 0.9 nur knapp nicht wirtschaftlich sind. Ein Nutzen-/Kostenfaktor grösser 1 stellt eine Grundanforderung für eine Subventionierung der Massnahmen durch den Bund dar.

#### Konservative Kostengrundlagen

Die vorliegende Wirtschaftlichkeitsberechnung basiert auf den Bruttokosten ohne Berücksichtigung von allfälligen Kostenteilern mit Werkeigentümern (z.B. Brücken, Werkleitungen) und Kostenbeteiligungen von Nutzniessern. Bei den Varianten mit Seeregulierung wurde zudem eine vereinfachte Annahme einer pauschalen Reduktion des Schadenpotenzials nach Massnahmen getroffen. Die Resultate der Wirtschaftlichkeitsberechnung sind daher insbesondere bei den Varianten mit Seeregulierung als eher konservativ zu betrachten.

Für die Beurteilung der Subventionierung des Projektes durch den Bund sind die Nettokosten, das heisst die Kosten abzüglich Kostenbeteiligungen von Dritten, massgebend. Bei einer detaillierteren Beurteilung der Wirtschaftlichkeit in einer nächsten Projektphase können die Nutzen-Kosten-Faktoren daher besser ausfallen.

Objektschutz ohne Teilausbau  
Seewern

Die Variante V7c "Objektschutz ohne Teilausbau Seewern" schneidet mit Abstand am besten ab. Diese Variante beinhaltet jedoch nur die Objektschutzmassnahmen bei den betroffenen Objekten am Lauerzersee und an der Seewern bis zum Restaurant Bauernhof. Der Teilausbau der Seewern ab Restaurant Bauernhof bis zur Muota ist in der Variante 7c nicht enthalten. Aus Gründen der Vergleichbarkeit mit den Reguliervarianten wurde der Ausbau der Seewern in den Objektschutzmassnahmen mituntersucht (vgl. V7a und V7b).

## 7. Variantenvergleich

### 7.1 Grundsätzliches

Die Bewertung und der Vergleich der erarbeiteten Massnahmen mit Seeregulierung und der Variante Objektschutz erfolgt anhand der in der Studie [1] festgelegten Bewertungskriterien und deren Gewichtung und der Bewertungsmatrix. Diese basiert auf den drei Kriterien "gesellschaftliche Aspekte", "Umweltaspekte" und "wirtschaftliche Aspekte" gemäss der Wegleitung Hochwasserschutz an Fliessgewässern.



**Abbildung 17**

Spannungsfeld der Nachhaltigkeit, Grundlage für die Bewertungsmatrix

### 7.2 Aufbau der Bewertungsmatrix

Die Bewertungsmatrix (siehe auch Anhang 6) besteht aus den vier Hauptzielen Hochwassersicherheit (A), Natur und Landschaft (B), Sozio-Ökonomie (C) und Nutzen/Kosten-Analyse (D). Die Hauptziele sind in mehrere Unterziele unterteilt, welche die Bewertungskriterien darstellen. Jede Variante wird hinsichtlich des Unterziels nach folgender Bewertungsskala bewertet:

- 5 sehr günstig (starke Verbesserung zu erwarten)
- 4 günstig (eher Verbesserung zu erwarten)
- 3 neutral (weder Verbesserung noch Verschlechterung)
- 2 ungünstig (eher Verschlechterung zu erwarten)
- 1 sehr ungünstig (starke Verschlechterung oder grosse Konflikte zu erwarten)

Die Beurteilung wurde vom Projektteam vorgenommen, wobei die Bewertungen mathematisch gemittelt wurden. Die beiden Hauptziele C und D wurden dabei als gesellschaftlicher Aspekt zusammengefasst. Die Gewichtung ist somit wie folgt:

A	Hochwassersicherheit	33 % Gewicht
B	Natur und Landschaft	33 % Gewicht
C	Sozio-Ökonomie	9 % Gewicht
D	Nutzen/Kosten	25 % Gewicht

Die nachfolgende Tabelle 13 zeigt die angewendete Bewertungsmatrix mit den definierten Haupt- und Unterzielen. Die vollständige Bewertungsmatrix befindet sich in Anhang 6.

Hauptziele:	Unterziele = Bewertungskriterien:
<b>A Hochwassersicherheit:</b> Die Variante gewährleistet einen ausreichenden, differenzierten Hochwasserschutz mit minimalem Restrisiko. Die Kosten sind optimiert.	<b>A1</b> Mit der Variante werden die in der Gefahrenkarte ausgewiesenen Schutzdefizitflächen bestmöglich eliminiert. <b>A2</b> Die Variante reduziert das verbleibende Restrisiko und reagiert gutmütig im Überlastfall. <b>A3</b> Die Variante ist technisch einfach realisierbar. Die technischen Risiken sind gering. <b>A4</b> Die Massnahmen der Variante weisen eine lange Lebensdauer auf und sind anspruchslos im Unterhalt. <b>Durchschnittswertung Hochwassersicherheit</b>
<b>B Natur und Landschaft:</b> Die Variante sieht einen natur- und landschaftsverträglichen Ausbau vor.	<b>B1</b> Die Variante schafft neue naturnahe Lebensräume, wertet die bestehenden Ökosysteme auf und/oder verbessert die Vernetzung der natürlichen Lebensräume. <b>B2</b> Die Variante verbessert den ökomorphologischen Zustand der Gewässer. <b>B3</b> Die Variante tangiert keine bedeutenden Natur- und Landschaftsschutzgebiete und beeinträchtigt das Landschaftsbild möglichst wenig. <b>B4</b> Die Variante erhält/verbessert die Qualität des Grund- und Oberflächenwassers. <b>B5</b> Die Variante beeinflusst die natürliche Dynamik der Gewässer möglichst wenig. <b>Durchschnittswertung Natur und Landschaft</b>
<b>C Sozio-Ökonomie:</b> Das Projekt fördert die sozio-ökonomische Entwicklung	<b>C1</b> Landwirtschaft: Das Projekt beansprucht hauptsächlich wenig ertragreiche Flächen und wenig Fruchtfolgeflächen. <b>C2</b> Die Variante stösst auf eine breite Akzeptanz (Gemeinden, Bevölkerung, Interessenverbände, Grundeigentümer usw.) <b>C3</b> Die Variante ermöglicht eine massvolle und angemessene Entwicklung von geeignetem Siedlungsgebiet und gewährleistet die Verkehrserschliessung. <b>Durchschnittswertung Sozio-Ökonomie</b>
<b>D Nutzen/Kosten:</b> Beurteilung der Wirtschaftlichkeit der Massnahmen	<p style="text-align: right;"><b>Total jährliche Kosten [kCHF]</b> <b>verhinderter Schaden (Nutzen) [kCHF]</b></p> <p style="text-align: right;"><b>Nutzen/Kosten-Faktor</b></p>
<b>Gewichtete Gesamtwertung</b>	

**Tabelle 13**  
 Bewertungsmatrix mit Hauptzielen und Bewertungskriterien [1]

### 7.3 Bewertung der Varianten

Die ausgefüllte Bewertungsmatrix befindet sich in Anhang 6. Die Bewertung der Varianten kann wie folgt begründet werden:

A: Hochwassersicherheit

**A1:** Bei den Reguliervarianten werden die Flächen mit einem Schutzdefizit vollständig eliminiert. Des Weiteren geht man davon aus, dass durch die Massnahmen mit Seeregulierung beim Lastfall B 80 % des Schadenpotentials eliminiert werden kann. Mit der Variante Objektschutz können nur die Schutzdefizite bis zum Bemessungshochwasser HQ<sub>100</sub> eliminiert werden. Bei einem grösseren Hochwasser (> HQ<sub>100</sub>) bleiben die bestehenden Schutzdefizite in den meisten Fällen bestehen, da ein Grossteil der Objektschutzmassnahmen im Überlastfall keinen Schutz mehr gewährleistet und es dadurch zu mittleren und grossen Intensitäten kommt. Die Nullvariante schneidet im Vergleich sehr schlecht ab, da die Schutzdefizite unverändert bestehen bleiben.

**A2:** Im Vergleich zu den Reguliervarianten reagieren die Objektschutzmassnahmen im Überlastfall in vielen Fällen nicht gutmütig. Bei den Reguliervarianten ist im Überlastfall mit geringen Intensitäten zu rechnen, während bei der Variante Objektschutz beim Bemessungshochwasser die Schutzwirkung in den meisten Fällen komplett verloren

geht (z.B. Überströmen von Mauern und Dammbalken). Zudem ist die Schutzwirkung von mobilen Objektschutzmassnahmen nicht in jedem Fall gewährleistet, da die Massnahmen im Ereignisfall zuerst installiert werden müssen. Das Restrisiko bei der Variante Objektschutz steigt gegenüber der Nullvariante eher noch an, da bei einer Überlastung/Kollaps der Massnahmen mit einem sehr schnellen Ansteigen des Wasserspiegels zu rechnen ist und so die Gefahr besteht, dass Personen in ihren Häusern vom plötzlich ansteigenden Wasser überrascht werden könnten.

**A3:** Grundsätzlich sind alle Varianten mit technischen Risiken verbunden und relativ aufwändig umzusetzen. Bei den Stollenvarianten liegen die Unsicherheiten im Baugrund und bei den Objektschutzmassnahmen in der ganzheitlichen Funktionsweise und dem baulichen Eingriff an bestehenden Bauten mit ganz unterschiedlichen Zuständen der Bausubstanz. Da die Varianten "Ausbau Seewern" und "Bypass Seewernstrasse" unter beengten und erschwerten Bedingungen im Siedlungsgebiet, mit entsprechenden Risiken während der Ausführung, umgesetzt werden müssten, schneiden sie im Vergleich zu den anderen Varianten schlechter ab.

**A4:** Alle Varianten sind auf eine Lebensdauer von ca. 80 Jahren ausgelegt. Die mobilen Massnahmen des Objektschutzes weisen teilweise eine kürzere Lebensdauer auf. Der Unterhalt fällt jedoch tendenziell etwas geringer aus. Die Dükervarianten schneiden leicht schlechter ab, da es zu Ablagerungen im Stollen kommen kann, was aufwändige Unterhaltsarbeiten erfordert.

B: Natur und Landschaft

**B1:** Die Reguliervarianten schaffen neuen naturnahen Lebensraum und werten das bestehende Ökosystem durch den Ausbau und die Aufwertung des Gerinnes der Seewern stark auf. Bei der Variante Objektschutz ist an der Seewern im Abschnitt See bis Restaurant Bauernhof weder ein Ausbau noch ökologische Aufwertungsmassnahmen geplant. Mit den Schutzmassnahmen für die Strassen schneidet die Variante noch schlechter ab, da die erforderlichen Mauern entlang der Strasse die Vernetzung der natürlichen Lebensräume stark beeinträchtigt.

**B2:** Der ökomorphologische Zustand der Gewässer wird besonders stark bei der Variante "Ausbau Seewern" verbessert, da die Seewern vom See bis zum Zusammenfluss mit der Muota ausgebaut und naturnah gestaltet werden soll. Bei allen anderen betrachteten Varianten ist die Strecke des Ausbaus der Seewern kürzer und somit die Aufwertung auch kleiner.

**B3:** Durch die Reguliervarianten werden im Uferbereich die Flachmoore von nationaler Bedeutung stark beeinträchtigt. Bei der Variante Objektschutz werden diese sensiblen Feuchtgebiete nicht beeinträchtigt, da keine Seeregulierung geplant ist. Da bei der Variante Objektschutz keine Massnahmen zu Gunsten des Natur- und Landschaftsschutzes geplant sind und gewisse Objektschutzmassnahmen (insb. Mauern) das Landschaftsbild eher negativ beeinträchtigen, schneidet die Variante nicht besser ab.

**B4:** Bei der Variante "Ausbau Seewern" ist infolge der Sohlenabsenkung mit einer Absenkung des Grundwasserspiegels zu rechnen. Die Umsetzung der Variante

"Bypass Seewernstrasse" wirkt sich ebenfalls auf das Grundwasser aus, da zumindest während der Bauausführung der Grundwasserspiegel relativ grossflächig abgesenkt werden muss.

**B5:** Die Stollenvarianten und den Bypass wirken sich negativ auf die natürliche Dynamik der Seewern aus, da die Hochwasserspitzen nicht mehr durch das Gerinne der Seewern, sondern durch den Stollen abgeführt werden.

C: Sozio-Ökonomie

**C1:** Es wird für alle Massnahmen Land (Bau- und Landwirtschaftsland) beansprucht. Die Gerinneverbreiterung über die gesamte Länge des Projektperimeters (Variante Ausbau der Seewern) beansprucht klar am meisten Landfläche. In der Betrachtung nicht berücksichtigt ist der allfällige Landbedarf für ökologische Ersatz- und Aufwertungsmassnahmen.

**C2:** Bei der Variante "Langstollen" ist eine breite Akzeptanz zu erwarten, da die Auswirkungen für die Betroffenen (Bauausführung, Landbedarf) am geringsten sind und das System ein robuster und nachhaltiger Hochwasserschutz gewährleistet. Grosser Widerstand ist bei sämtlichen Reguliervarianten seitens des Umweltschutzes zu erwarten, da mit der Regulierung das natürliche Pegelregime des Lauerzersees verändert wird.

Die Variante Objektschutz wird insbesondere bei den Betroffenen auf Ablehnung stossen, da Objektschutzmassnahmen grundsätzlich nicht von Bund und Kanton subventioniert werden und daher die Kosten vollständig zu Lasten der Grundeigentümer und Anlagenbetreiber gehen. Zudem resultiert mit den Objektschutzmassnahmen nur ein beschränkter und wenig robuster Hochwasserschutz (kein Schutz im Überlastfall).

**C3:** Die Entwicklung von Siedlungsgebiet und die Verkehrserschliessung werden nur mit den Reguliervarianten gewährleistet. Bei der Variante Objektschutz sind die betroffenen Gebiete im Ereignisfall abgeschnitten. Die Entwicklung von neuen Siedlungsgebieten in der Gefahrenzone ist erschwert und nur unter Einhaltung von baulichen Auflagen möglich.

#### 7.4 Bestvariante

Bestvariante: Variante 5b  
Langstollen

Die Variante 5b "Langstollen" schneidet gemäss dem Variantenvergleich als Bestvariante ab. Dies sowohl mit als auch ohne Berücksichtigung der Wirtschaftlichkeit. Die Variante 5b schneidet insbesondere bei den Hauptzielen "A Hochwassersicherheit" und "C Sozio-Ökonomie" deutlich besser ab, als die anderen betrachteten Varianten. Der grosse Vorbehalt ist die fehlende Wirtschaftlichkeit der Variante, wobei anzumerken ist, dass die Wirtschaftlichkeitsberechnung basierend auf konservativen Kostengrundlagen durchgeführt wurde und der ausgewiesene Nutzen-Kosten-Faktor in der nächsten Projektphase vertiefter beurteilt und verifiziert werden sollte.

Die Variante Objektschutz ohne Seeregulierung weist eine gute Wirtschaftlichkeit auf, schneidet aber infolge der fehlenden Robustheit der Massnahmen im Überlastfall, dem bestehenden Restrisiko und der fehlenden Akzeptanz bei den Betroffenen



(Kostentragung, keine Erschliessung im Ereignisfall) bei den Hauptzielen "A Hochwasserschutz" und "C Sozio-Ökonomie" schlecht ab.

## 8. Umweltauswirkungen

Umweltverträglichkeitsprüfung  
zwingend notwendig

Rund um den Lauerzersee befinden sich verschiedene geschützte Flachmoore, Amphibienlaichgebiete sowie eine Moorlandschaft von nationaler Bedeutung. Die Auswirkungen der geplanten Massnahmen, insbesondere der geplanten Seeregulierung auf diese zum Teil hochsensiblen Ökosysteme muss im Rahmen einer Umweltverträglichkeitsprüfung aufgezeigt werden. Dieser Schritt ist zwingend erforderlich, um die Machbarkeit der verschiedenen Varianten mit Seeregulierung abschliessend beurteilen zu können. Im Rahmen der vorliegenden Arbeit konnte nur die Machbarkeit aus technischer Sicht beurteilt werden.

Definition eines  
umweltverträglichen  
Interventionspegels

Im Rahmen der Umweltverträglichkeitsprüfung gilt es insbesondere einen umweltverträglichen Interventionspegel und ein entsprechendes Wehrreglement zu definieren, um zum einen die Auswirkungen auf die Umwelt beurteilen und zum anderen die Massnahmen der Varianten mit Seeregulierung weiterentwickeln zu können. Die zulässige Interventionskote für eine dynamische Seeregulierung kann die Randbedingungen für die verschiedenen Varianten, betreffend der benötigten Abflusskapazitäten und der erzielten Schadensreduktionen, stark verändern. Die Prüfung der Umweltverträglichkeit ist demzufolge zwingend vor der Weiterbearbeitung einer der Varianten mit Seeregulierung durchzuführen.

Aufwertungsmassnahmen

Im Rahmen der Umweltverträglichkeitsprüfung sind zudem die zu treffenden Aufwertungsmassnahmen an der Seewern und am Lauerzersee aufzuzeigen. Die Kosten für diese Aufwertungsmassnahmen wurden im Rahmen der vorliegenden Arbeit nur pauschal als Prozentsatz der Gesamtkosten erfasst, ohne konkrete Aussagen zu einzelnen Massnahmen zu machen.

## 9. Schlussfolgerungen und Empfehlungen

Im Rahmen der vorliegenden Arbeit wurde die Variante Objektschutz auf Stufe Vorprojekt erarbeitet und die Machbarkeit von vier Varianten mit Seeregulierung in Bezug auf die technischen Aspekte beurteilt. Die verschiedenen Varianten wurden bewertet und verglichen.

Keine abschliessende Beurteilung der Machbarkeit der Varianten mit Seeregulierung möglich

Eine abschliessende Beurteilung der Machbarkeit der Varianten mit Seeregulierung konnte nicht vorgenommen werden, da die entsprechenden Abklärungen und der Nachweis für die Machbarkeit einer Seeregulierung und der Massnahmen an der Seewern noch ausstehend sind.

Varianten mit Seeregulierung trotz fehlender Wirtschaftlichkeit nicht verwerfen

Im Variantenvergleich schneiden die Varianten mit Seeregulierung (V5a "Kurzstollen" und V5b "Langstollen") besser ab als die Variante Objektschutz ohne Seeregulierung. Trotz der fehlenden Wirtschaftlichkeit der beiden Varianten, empfehlen wir, diese beiden Varianten noch nicht zu verwerfen. In Anbetracht der Tatsache, dass die Varianten den Nutzen-Kosten-Faktor von 1 nur knapp nicht erreichen und die Resultate der Wirtschaftlichkeitsberechnung aufgrund der vorhandenen Grundlagen und getroffenen Annahmen mit Unsicherheiten behaftet sind, ist ein Ausschluss der beiden Varianten verfrüht.

Umweltverträglichkeitsprüfung und vertiefte Wirtschaftlichkeitsberechnung

Für einen definitiven Entscheid über das weiterzubearbeitende Massnahmenkonzept bzw. Variante sind eine abschliessende Aussage zur Machbarkeit der Varianten mit Seeregulierung und eine vertiefte Analyse der Wirtschaftlichkeit zur Plausibilisierung der vorliegenden Resultate unumgänglich. Es wird daher empfohlen, in einem nächsten Schritt die Machbarkeit der Seeregulierung und der Massnahmen an der Seewern (Ausbau) im Rahmen einer Umweltverträglichkeitsprüfung abzuklären. Erst mit diesen Aussagen kann abschliessend festgelegt werden, welches Massnahmenkonzept (Variante mit oder ohne Seeregulierung) weiterverfolgt werden soll.

Überprüfung und Überarbeitung der Varianten mit Seeregulierung nach Vorliegen des UVB

Sollte sich im Rahmen der Umweltverträglichkeitsprüfung herausstellen, dass eine Seeregulierung machbar ist, so sind die Funktionalität und die Wirksamkeit der Varianten mit Seeregulierung aufgrund der neuen Randbedingungen (umweltverträglicher Interventionspegel, Auflagen UVB) zu überprüfen und die Massnahmen bei Bedarf zu überarbeiten. Erst mit diesen Erkenntnissen lohnt sich eine genauere Betrachtung der Wirtschaftlichkeit.

Einbezug der Grundeigentümer bei der Variante Objektschutz

Bei einer Weiterbearbeitung der Variante Objektschutz sind in einem nächsten Schritt die betroffenen Grundeigentümer in die Planung miteinzubeziehen und deren Bedürfnisse abzuholen. Basierend auf den Rückmeldungen und der Bedürfnisse der Grundeigentümer sind die Objektschutzmassnahmen anzupassen. Zudem ist von den betroffenen Objekten ein genaues digitales Terrainmodell (DTM) zu erstellen, um über eine verlässliche Grundlage für die Detailprojektierung der Massnahmen zu verfügen.

## 10. Anhänge

Anhang 1: Kostenschätzung

Anhang 2: Liste der zu schützenden Objekte

Anhang 3: Objektschutzdatenblätter

Anhang 4: Situationsplan Arealschutz A1

Anhang 5: Übersicht Überflutung Lauerzerstrasse und Autobahn A4

Anhang 6: Bewertungsmatrix

## 11. Pläne

Plan 1	Variante 2: Gerinneausbau Seewern. Situation Ausbauabschnitte, 1:2'500 (Plan-Nr. 5937.000-104), Basler & Hofmann AG.
Plan 2	Variante 2: Gerinneausbau Seewern. Landerwerbsplan, 1:1'000 (Plan-Nr. 5937.000-105), Basler & Hofmann AG.
Plan 3	Variante 2: Gerinneausbau Seewern. Normal- und Querprofile, 1:100 (Plan-Nr. 5937.000-121), Basler & Hofmann AG.
Plan 4	Variante 5a: Kurzstollen. Situation 1:5'000, Längenprofil 1:1'000, Schnitte 1:100 (Plan-Nr. 5937.000-123.2), Basler & Hofmann AG.
Plan 5	Variante 5b: Langstollen. Situation 1:5'000, Längenprofil 1:1'000, Schnitte 1:100 (Plan-Nr. 5937.000-123.1), Basler & Hofmann AG.
Plan 6	Variante 6: Bypass. Situation 1:5'000, Längenprofil 1:1'000, Schnitte 1:100 (Plan-Nr. 5937.000-123.3), Basler & Hofmann AG.
Plan 7	Intensitätskarte Lauerzersee HQ100, Situation ohne Massnahmen 1:3'000 (Plan-Nr. 5937.000-124.1), Basler & Hofmann AG.
Plan 8	Intensitätskarte Seewern HQ100, Situation ohne Massnahmen 1:3'000 (Plan-Nr. 5937.000-124.2), Basler & Hofmann AG.

# **Anhang 1**

## **Kostenschätzung**

Position	Beschrieb	Einheit	Einheitspreis [CHF]	Normalprofil 1 L = 650 m	Normalprofil 2 L = 310 m	Normalprofil 3 L = 1'520 m	Kosten [CHF]
				Gerinnever- breiterung beidseitig	Gerinnever- breiterung unter Seewernstrasse	Gerinnever- breiterung einseitig	
<b>1</b>	<b>Allgemeine Kosten</b>						
1.01	Bewilligungen, Entschädigungen, Öffentlichkeitsarbeit, Versicherungen	2.5%					528'925
1.02	Planerleistungen gem SIA 103, 108	15%					3'173'550
	<b>Summe Allgemeine Kosten</b>						<b>3'702'000</b>
<b>2</b>	<b>Baulicher Teil</b>						
<b>2.01</b>	<b>Wasserhaltung</b>						
	Bohrgeräte	Stk.	32500	0	1	0	33'000
	Filterbrunnen	Stk.	12000	0	12	0	149'000
	Pumpensumpf	Stk.	165	26	12	61	16'000
	Pumpenstunden	h	8.4	650	310	1520	21'000
<b>2.02</b>	<b>Rückbau</b>						
	Ufermauer	m3	20	1'625	388	1'900	78'000
<b>2.03</b>	<b>Baugrundabschlüsse</b>						
	Spundwand (sichtbare Fläche)	m2	200	0	641	0	128'000
	Spriesse, 120 kg/m	t	1'250	0	39	0	49'000
	Longarinen, 120 kg/m	t	1'250	0	24	0	29'000
	Bohrpfähle als Fundation	m2	900	0	1'178	0	1'060'000
	Bohrpfahlwand (Risikoposition, falls Fels anstehend)	m2	900	0	589	0	530'000
<b>2.04</b>	<b>Erdarbeiten</b>						
	Aushub (inkl. Abtransport in Deponie)	m3	10	19'013	8'010	42'180	692'000
	Absenkung Sohle Seewern	m3	20	175	1'050	525	35'000
<b>2.05</b>	<b>Ortbetonbau</b>						
	Beton Blocksatz	m3	200	624	0	730	271'000
	Schalung für Wände aussen (an Spundwand verschweisst)	m2	25	0	1'184	0	30'000
	Schalung für Decke, wiederverwendet	m2	60	0	1'860	0	112'000
	Beton inkl. Bewehrung Fundamente	m3	550	0	4'898	0	2'694'000
	Beton für Schutz Autobahn Pfeiler	m3	700	0	164	0	115'000
	Unterfanung Gebäude (ca.)	Stk.	50'000	0	5	0	250'000
<b>2.06</b>	<b>Wasserbau</b>						
	Blocksatz Uferschutz	m3	200	1'456	0	1'702	632'000
<b>2.07</b>	<b>Strassenbau</b>						
	Abbruch, Provisorium und Neubau Strasse	m2	400	0	1'860	1'380	1'296'000
	Provisorische Brücken Zugang Liegenschaften	Stk.	10'000	7	2	7	160'000

Position	Beschrieb	Einheit	Einheitspreis [CHF]	Normalprofil 1 L = 650 m	Normalprofil 2 L = 310 m	Normalprofil 3 L = 1'520 m	Kosten [CHF]
				Gerinneverbreiterung beidseitig	Gerinneverbreiterung unter Seewernstrasse	Gerinneverbreiterung einseitig	
2.08	<b>Landerwerb</b>						
	Landwirtschaftszone	m2	10	6'599	0	13'397	200'000
	Bau- und Industriezone	m2	350	998	0	3'343	1'519'000
2.09	<b>Verlegung Werkleitungen</b>						
	Verlegung Werkleitungen (Strom, Wasser, Tv,...)	m'	650	403	1'055	1'042	1'625'000
	Verlegung Kanalisation inkl. Anpassung Hausanschlüsse	m'	1'600		290		464'000
2.10	<b>Neubau Brücken</b>						
	Strassenbrücken	Stk.	250'000	1	1	7	2'250'000
	Fussgängerbrücken	Stk.	50'000	1	1	0	100'000
	<b>Zwischentotal 1 Baulicher Teil</b>						<b>14'538'000</b>
2.11	Unvorhergesehenes und nicht berücksichtigte Positionen	25%					3'634'500
	<b>Zwischentotal 1 Baulicher Teil (inkl. Unvorhergesehenes)</b>						<b>18'172'500</b>
2.12	Installationspauschale	15%					2'725'875
	<b>Summe Baulicher Teil</b>						<b>20'900'000</b>
<b>3</b>	<b>Stahlwasserbau</b>						
3.01	<b>Einlaufbauwerk Seeauslauf</b>						
	Schlauchwehr (Breite = 12 m, Stauhöhe = 3 m) (Mit Wasserfüllung und Regulierung)	m2	6'500	0	36		234'000
	<b>Zwischentotal 1 Stahlwasserbau</b>						<b>234'000</b>
3.02	Unvorhergesehenes und nicht erfasst Positionen	10%					23'400
	<b>Summe Stahlwasserbau</b>						<b>257'000</b>
<b>4</b>	<b>Ökologische Massnahmen</b>						
4.01	<b>Ausgleichsmassnahmen</b>						
	Ausgleichsmassnahmen	5%			(des baulichen Teils)		1'045'000
	<b>Zwischentotal 1 Ökologische Massnahmen</b>						<b>1'045'000</b>
4.02	Unvorhergesehenes und nicht erfasst Positionen	5%					52'250
	<b>Summe Ökologische Massnahmen</b>						<b>1'100'000</b>
	<b>Gesamtkosten</b>						<b>25'960'000</b>
	MwSt.	8%		8			2'080'000

**Gesamtkosten (inkl. MwSt.) Variante 2: Ausbau Seewern 28'000'000**



Position	Beschrieb	Einheit	Einheitspreis [CHF]	Gesamtmenge	Kosten Locker- gestein pro m'	Kosten Fels pro m'	Kosten [CHF]
<b>1</b>	<b>Allgemeine Kosten</b>						
1.01	Bewilligungen, Entschädigungen, Öffentlichkeitsarbeit, Versicherungen	2.5%					320'625
1.02	Planerleistungen gem SIA 103, 108	15%					1'923'750
	<b>Summe Allgemeine Kosten</b>						<b>2'244'000</b>
<b>2</b>	<b>Baulicher Teil</b>						
<b>2.01</b>	<b>Einlaufbauwerk Lauerzersee</b>						
2.01.01	<b>Wasserhaltung</b> Pumpen	Stk.	10'000	1			10'000
2.01.02	<b>Baugrubenabschlüsse</b> Spundwände See	m2	200	640			128'000
2.01.03	<b>Erbauarbeiten</b> Aushub	m3	10	1'200			12'000
2.01.04	<b>Ortbetonbau</b> Einlaufbauwerk	m3	600	1'600			960'000
<b>2.02</b>	<b>Stollen</b>						
2.02.01	<b>Wasserhaltung</b> Wasserhaltung	m'	216		216	216	119'000
2.02.02	<b>Ausbruch</b> Ausbruch	m3/m'	201		3'880	3'715	2'052'000
2.02.03	<b>Ausbruchsicherung</b> Fels (Spritzbeton und Anker)	m3/m'	385		0	907	449'000
	Lockergestein: Spritzbeton	m3/m'	480		961.33	0	53'000
	Lockergestein: Ortsbrustanker	Stk./m'	58		701	0	39'000
	Lockergestein: Stahlbogen HEB 120	to/m'	2'740		1749	0	96'000
	Lockergestein: Armierung (2-lagig)	m2/m'	50		717.25	0	39'000
2.02.04	<b>Bauhilfsmassnahmen Lockergestein</b> Rohrschirm	m/m'	188		5493	0	302'000
2.02.05	<b>Sohlgewölbe</b> Sohle reinigen	m2/m'	4		14.61	0	1'000
	Sohle Unterlagsbeton	m2/m'	6		21.91	0	1'000
	Sohlgewölbe Beton	m3/m'	308		616	0	34'000
	Sohlgewölbe Stirnschalung	m2/m'	12		23.6	0	1'000
2.02.06	<b>Innenausbau</b> Niederlauftrinne	m'	315		315	315	173'000
2.02.07	<b>Risikoposition Karst im Felsabschnitt</b> Vorauserkundung (2 Borungen à 20m länge mit 10m überlappung)	m	325		0	1'980	644'000
	Injektionen, Injektionsvoulmen	m3	433		0	3'696	1'600'000

Position	Beschrieb	Einheit	Einheitspreis [CHF]	Gesamtmenge	Kosten Locker- gestein pro m'	Kosten Fels pro m'	Kosten [CHF]
2.03	<b>Auslaufbauwerk Seewern</b>						
2.03.01	<b>Wasserhaltung</b>						
	Pumpen	Stk.	10'000	1			10'000
2.03.02	<b>Erbauarbeiten</b>						
	Aushub	m3	10	600			6'000
2.03.03	<b>Ortbetonbau</b>						
	Auslaufbauwerk	m3	600	1600			960'000
	<b>Zwischentotal 1 Baulicher Teil</b>						<b>7'689'000</b>
2.04	Unvorhergesehenes und nicht berücksichtigte Positionen	25%					1'922'250
	<b>Zwischentotal 1 Baulicher Teil (inkl. Unvorhergesehenes)</b>						<b>9'610'000</b>
2.05	Installationspauschale	20%					1'922'000
	<b>Summe Baulicher Teil</b>						<b>11'530'000</b>
<b>3</b>	<b>Stahlwasserbau</b>						
3.01	<b>Einlaufbauwerk</b>						
	Grobrechen	m2	2'800	41			113'794
	Dammbalken	m2	3'000	18			54'188
	Tafelschütze	m2	16'000	18			289'000
3.02	<b>Auslaufbauwerk</b>						
	Grobrechen	m2	2'800	41			113'794
	Dammbalken	m2	3'000	18			54'188
	Tafelschütze	m2	16'000	18			289'000
3.03	<b>Regulierung Seewern</b>						
	Schlauchwehr (Breite = 6 m, Stauhöhe = 3 m) (Mit Wasserfüllung und Regulierung)	m2	6'500	18			117'000
	<b>Zwischentotal 1 Stahlwasserbau</b>						<b>1'030'963</b>
3.04	Unvorhergesehenes und nicht erfasst Positionen	10%					103'096
	<b>Summe Stahlwasserbau</b>						<b>1'130'000</b>

Position	Beschrieb	Einheit	Einheitspreis [CHF]	Gesamtmenge	Kosten Locker- gestein pro m'	Kosten Fels pro m'	Kosten [CHF]
<b>4</b>	<b>Elektrotechnische Ausrüstung</b>						
4.01	<b>Steuerung</b> Tafelschütz Ein- und Auslaufbauwerk	gl.	150'000		1		150'000
	<b>Zwischentotal 1 Elektrotechnische Ausrüstung</b>						<b>150'000</b>
4.02	Unvorhergesehenes und nicht erfasst Positionen	10%					15'000
	<b>Summe Elektrotechnische Ausrüstung</b>						<b>165'000</b>
<b>5</b>	<b>Ökologische Massnahmen</b>						
5.01	<b>Ausgleichsmassnahmen</b> Ausgleichsmassnahmen	20%			(des baulichen Teils)		2'306'000
	<b>Zwischentotal 1 Ökologische Massnahmen</b>						<b>2'306'000</b>
5.02	Unvorhergesehenes und nicht erfasst Positionen	5%					115'300
	<b>Summe Ökologische Massnahmen</b>						<b>2'420'000</b>
	<b>Gesamtkosten</b>						<b>17'490'000</b>
	MwSt.	8%	8				1'400'000

**Gesamtkosten (inkl. MwSt.) Variante 5a: Kurzstollen 19'000'000**

Position	Beschrieb	Einheit	Einheitspreis [CHF]	Normalprofil 1 L = 650 m	Normalprofil 2 L = 0 m	Normalprofil 3 L = 1'380 m	Kosten [CHF]
				Gerinneverbreiterung beidseitig	Gerinneverbreiterung unter Seewernstrasse	Gerinneverbreiterung einseitig	
<b>1</b>	<b>Allgemeine Kosten</b>						
1.01	Bewilligungen, Entschädigungen, Öffentlichkeitsarbeit, Versicherungen	2.5%	2.5				240'000
1.02	Planerleistungen gem SIA 103, 108	15%	15				1'440'000
	<b>Summe Allgemeine Kosten</b>						<b>1'680'000</b>
<b>2</b>	<b>Baulicher Teil</b>						
2.01	<b>Wasserhaltung</b>						
	Bohrgeräte	Stk.	32500	0	0	0	0
	Filterbrunnen	Stk.	12000	0	0	0	0
	Pumpensumpf	Stk.	165	26	0	55	13'000
	Pumpenstunden	h	8.4	650	0	1380	17'000
2.02	<b>Rückbau</b>						
	Ufermauer	m3	20	1'625	0	1'725	67'000
2.03	<b>Baugrundabschlüsse</b>						
	Spundwand (sichtbare Fläche)	m2	200	0	0	0	0
	Spriesse, 120 kg/m	t	1'250	0	0	0	0
	Longarinen, 120 kg/m	t	1'250	0	0	0	0
2.04	<b>Erdarbeiten</b>						
	Aushub (inkl. Abtransport in Deponie)	m3	10	19'013	0	38'295	573'000
	Absenkung Sohle Seewern	m3	20	175	0	525	14'000
2.05	<b>Ortbetonbau</b>						
	Beton Blocksatz	m3	200	624	0	662	257'000
	Schalung für Wände aussen (an Spundwand verschweisst)	m2	25	0	0	0	0
	Schalung für Decke, wiederverwendet	m2	60	0	0	0	0
	Beton inkl. Bewehrung	m3	550	0	0	0	0
2.06	<b>Wasserbau</b>						
	Blocksatz	m3	200	1'456	0	1'546	600'000
2.07	<b>Strassenbau</b>						
	Abbruch, Provisorium und Neubau Strasse	m2	400	0	0	1'380	552'000
	Provisorische Brücken Zugang Liegenschaften	Stk.	10'000	2	0	7	90'000
2.08	<b>Landerwerb</b>						
	Landwirtschaftszone	m2	10	5'082	0	10'800	159'000
	Bau- und Industriezone	m2	350	912	0	3'052	1'387'000
2.09	<b>Verlegung Werkleitungen</b>						
	Verlegung Werkleitungen (Strom, Wasser, Tv,...)	m'	650	368	0	1'000	889'000

Position	Beschrieb	Einheit	Einheitspreis [CHF]	Normalprofil 1 L = 650 m	Normalprofil 2 L = 0 m	Normalprofil 3 L = 1'380 m	Kosten [CHF]
				Gerinneverbreiterung beidseitig	Gerinneverbreiterung unter Seewernstrasse	Gerinneverbreiterung einseitig	
2.10	<b>Neubau Brücken</b>						
	Strassenbrücken	Stk.	250'000	1	0	7	2'000'000
	Fussgängerbrücken	Stk.	50'000	1	0	0	50'000
	<b>Zwischentotal 1 Baulicher Teil</b>						<b>6'668'000</b>
2.11	Unvorhergesehenes und nicht berücksichtigte Positionen	25%	10				1'667'000
	<b>Zwischentotal 1 Baulicher Teil (inkl. Unvorhergesehenes)</b>						<b>8'335'000</b>
2.12	Installationspauschale	15%	30				1'250'250
	<b>Summe Baulicher Teil</b>						<b>9'600'000</b>
<b>3</b>	<b>Ökologische Massnahmen</b>						
3.01	<b>Ausgleichsmassnahmen</b>						
	Ausgleichsmassnahmen	5%	5		(des baulichen Teils)		480'000
	<b>Zwischentotal 1 Ökologische Massnahmen</b>						<b>480'000</b>
3.02	Unvorhergesehenes und nicht erfasst Positionen	5%	5				24'000
	<b>Summe Ökologische Massnahmen</b>						<b>500'000</b>
	<b>Gesamtkosten</b>						<b>11'780'000</b>
	MwSt.	8%	8				940'000

**Gesamtkosten (inkl. MwSt.) Ausbau Seewern für Variante 5a: Kurzstollen**

**13'000'000**

Position	Beschrieb	Einheit	Einheitspreis [CHF]	Gesamtmenge	Kosten Locker- gestein pro m'	Kosten Fels pro m'	Kosten [CHF]
<b>1</b>	<b>Allgemeine Kosten</b>						
1.01	Bewilligungen, Entschädigungen, Öffentlichkeitsarbeit, Versicherungen		2.5%	2.5			415'375
1.02	Planerleistungen gem SIA 103, 108		15%	15			2'492'250
	<b>Summe Allgemeine Kosten</b>						<b>2'908'000</b>
<b>2</b>	<b>Baulicher Teil</b>						
<b>2.01</b>	<b>Einlaufbauwerk Lauerzersee</b>						
2.01.01	<b>Wasserhaltung</b> Pumpen	Stk.	10'000	1			10'000
2.01.02	<b>Baugrubenabschlüsse</b> Spundwände See	m2	200	640			128'000
2.01.03	<b>Erbauarbeiten</b> Aushub	m3	10	1'200			12'000
2.01.04	<b>Ortbetonbau</b> Einlaufbauwerk	m3	600	1'600			960'000
<b>2.02</b>	<b>Stollen</b>						
2.02.01	<b>Wasserhaltung</b> Wasserhaltung	m'	216		216	216	229'000
2.02.02	<b>Ausbruch</b> Ausbruch	m3/m'	201		3'474	3'318	3'525'000
2.02.03	<b>Ausbruchsicherung</b> Fels (Spritzbeton und Anker)	m3/m'	385		0	856	862'000
	Lockergestein: Spritzbeton	m3/m'	480		904.78	0	48'000
	Lockergestein: Ortsbrustanker	Stk./m'	58		621	0	33'000
	Lockergestein: Stahlbogen HEB 120	to/m'	2'740		1655	0	88'000
	Lockergestein: Armierung (2-lagig)	m2/m'	50		678.69	0	36'000
2.02.04	<b>Bauhilfsmassnahmen Lockergestein</b> Rohrschirm	m/m'	188		5197	0	275'000
2.02.05	<b>Sohlgewölbe</b> Sohle reinigen	m2/m'	4		13.82	0	1'000
	Sohle Unterlagsbeton	m2/m'	6		20.73	0	1'000
	Sohlgewölbe Beton	m3/m'	308		616	0	33'000
	Sohlgewölbe Stirnschalung	m2/m'	12		23.6	0	1'000
2.02.06	<b>Innenausbau</b> Niederlauftrinne	m'	315		315	315	334'000
2.02.07	<b>Risikoposition Karst im Felsabschnitt</b> Vorauserkundung (2 Borungen à 20m länge mit 10m überlappung)	m	325		0	4'028	1'309'000
	Injektionen, Injektionsvolumen	m3	433		0	3'301	1'429'000

Position	Beschrieb	Einheit	Einheitspreis [CHF]	Gesamtmenge	Kosten Locker-gestein pro m'	Kosten Fels pro m'	Kosten [CHF]
2.03	<b>Auslaufbauwerk Seewern</b>						
2.03.01	<b>Wasserhaltung</b> Pumpen	Stk.	10'000	1			10'000
2.03.02	<b>Erbauarbeiten</b> Aushub	m3	10	600			6'000
2.03.03	<b>Ortbetonbau</b> Auslaufbauwerk	m3	600	1600			960'000
	<b>Zwischentotal 1 Baulicher Teil</b>						<b>10'290'000</b>
2.04	Unvorhergesehenes und nicht berücksichtigte Positionen	25%	15				2'572'500
	<b>Zwischentotal 1 Baulicher Teil (inkl. Unvorhergesehenes)</b>						<b>12'860'000</b>
2.05	Installationspauschale	20%	30				2'572'000
	<b>Summe Baulicher Teil</b>						<b>15'430'000</b>
<b>3</b>	<b>Stahlwasserbau</b>						
3.01	<b>Einlaufbauwerk</b> Grobrechen Dammbalken Tafelschütze	m2 m2 m2	2'800 3'000 16'000	36 16 16			100'800 48'000 256'000
3.02	<b>Auslaufbauwerk</b> Grobrechen Dammbalken Tafelschütze	m2 m2	2'800 3'000 16'000	36 16 16			100'800 48'000 256'000
3.03	<b>Regulierung Seewern</b> Schlauchwehr (Breite = 6 m, Stauhöhe = 3 m) (Mit Wasserfüllung und Regulierung)	m2	6'500	18			117'000
	<b>Zwischentotal 1 Stahlwasserbau</b>						<b>926'600</b>
3.04	Unvorhergesehenes und nicht erfasst Positionen	10%	10				92'660
	<b>Summe Stahlwasserbau</b>						<b>1'020'000</b>
<b>4</b>	<b>Elektrotechnische Ausrüstung</b>						
4.01	<b>Steuerung</b> Tafelschütz Ein- und Auslaufbauwerk	gl.	150'000	1			150'000
	<b>Zwischentotal 1 Elektrotechnische Ausrüstung</b>						<b>150'000</b>
4.02	Unvorhergesehenes und nicht erfasst Positionen	10%	10				15'000
	<b>Summe Elektrotechnische Ausrüstung</b>						<b>165'000</b>

Position	Beschrieb	Einheit	Einheitspreis [CHF]	Gesamtmenge	Kosten Locker-gestein pro m'	Kosten Fels pro m'	Kosten [CHF]
<b>5</b>	<b>Ökologische Massnahmen</b>						
5.01	<b>Ausgleichsmassnahmen</b>						
	Ausgleichsmassnahmen	20%	20	(des baulichen Teils)			3'086'000
	<b>Zwischentotal 1 Ökologische Massnahmen</b>						<b>3'086'000</b>
5.02	Unvorhergesehenes und nicht erfasst Positionen	5%	5				154'300
	<b>Summe Ökologische Massnahmen</b>						<b>3'240'000</b>
	<b>Gesamtkosten</b>						<b>22'760'000</b>
	MwSt.	8%	8				1'820'000

**Gesamtkosten (inkl. MwSt.) Variante 5b: Langstollen** **25'000'000**



Position	Beschrieb	Einheit	Einheitspreis [CHF]	Normalprofil 1 L = 650 m	Normalprofil 2 L = 310 m	Normalprofil 3 L = 1'520 m	Kosten [CHF]
				Gerinneverbreiterung beidseitig	Gerinneverbreiterung unter Seewernstrasse	Gerinneverbreiterung einseitig	
<b>1</b>	<b>Allgemeine Kosten</b>						
1.01	Bewilligungen, Entschädigungen, Öffentlichkeitsarbeit, Versicherungen	2.5%	2.5				117'500
1.02	Planerleistungen gem SIA 103, 108	15%	15				705'000
	<b>Summe Allgemeine Kosten</b>						<b>822'500</b>
<b>2</b>	<b>Baulicher Teil</b>						
2.01	<b>Wasserhaltung</b>						
	Bohrgeräte	Stk.	32500	0	0	0	0
	Filterbrunnen	Stk.	12000	0	0	0	0
	Pumpensumpf	Stk.	165	24	0	25	8'000
	Pumpenstunden	h	8.4	610	0	620	10'000
2.02	<b>Rückbau</b>						
	Ufermauer	m3	20	1'525	0	775	46'000
2.03	<b>Baugrundabschlüsse</b>						
	Spundwand (sichtbare Fläche)	m2	200	0	0	0	0
	Spriesse, 120 kg/m	t	1'250	0	0	0	0
	Longarinen, 120 kg/m	t	1'250	0	0	0	0
2.04	<b>Erdarbeiten</b>						
	Aushub (inkl. Abtransport in Deponie)	m3	10	17'843	0	17'205	350'000
	Absenkung Sohle Seewern	m3	20	175	0	525	14'000
2.05	<b>Ortbetonbau</b>						
	Beton Blocksatz	m3	200	586	0	298	177'000
	Schalung für Wände aussen (an Spundwand verschweisst)	m2	25	0	0	0	0
	Schalung für Decke, wiederverwendet	m2	60	0	0	0	0
	Beton inkl. Bewehrung	m3	550	0	0	0	0
2.06	<b>Wasserbau</b>						
	Blocksatz	m3	200	1'366	0	694	412'000
2.07	<b>Strassenbau</b>						
	Abbruch, Provisorium und Neubau Strasse	m2	400	0	0	0	0
	Provisorische Brücken Zugang Liegenschaften	Stk.	10'000	2	0	4	60'000
2.08	<b>Landerwerb</b>						
	Landwirtschaftszone	m2	10	4'087	0	3'625	77'000
	Bau- und Industriezone	m2	350	674	0	760	502'000

Position	Beschrieb	Einheit	Einheitspreis [CHF]	Normalprofil 1 L = 650 m	Normalprofil 2 L = 310 m	Normalprofil 3 L = 1'520 m	Kosten [CHF]
				Gerinneverbreiterung beidseitig	Gerinneverbreiterung unter Seewernstrasse	Gerinneverbreiterung einseitig	
2.09	<b>Verlegung Werkleitungen</b>						
	Verlegung Werkleitungen (Strom, Wasser, Tv,...)	m'	650	368	0	127	322'000
2.10	<b>Neubau Brücken</b>						
	Strassenbrücken	Stk.	250'000	1	0	4	1'250'000
	Fussgängerbrücken	Stk.	50'000	1	0	0	50'000
	<b>Zwischentotal 1 Baulicher Teil</b>						<b>3'278'000</b>
2.11	Unvorhergesehenes und nicht berücksichtigte Positionen	25%	10				819'500
	<b>Zwischentotal 1 Baulicher Teil (inkl. Unvorhergesehenes)</b>						<b>4'097'500</b>
2.12	Installationspauschale	15%	30				614'625
	<b>Summe Baulicher Teil</b>						<b>4'700'000</b>
<b>3</b>	<b>Ökologische Massnahmen</b>						
3.01	<b>Ausgleichsmassnahmen</b>						
	Ausgleichsmassnahmen	5%	5		(des baulichen Teils)		235'000
	<b>Zwischentotal 1 Ökologische Massnahmen</b>						<b>235'000</b>
3.02	Unvorhergesehenes und nicht erfasst Positionen	5%	5				11'750
	<b>Summe Ökologische Massnahmen</b>						<b>250'000</b>
	<b>Gesamtkosten</b>						<b>5'770'000</b>
	MwSt.	8%	8				460'000

**Gesamtkosten (inkl. MwSt.) Ausbau Seewern für Variante 5b: Langstollen**

**6'000'000**

Position	Beschrieb	Einheit	Einheitspreis [CHF]	Ausmass	Kosten [CHF]
<b>1</b>	<b>Allgemeine Kosten</b>				
1.01	Bewilligungen, Entschädigungen, Öffentlichkeitsarbeit, Versicherungen		2.5%	2.5	582'196
1.02	Planerleistungen gem SIA 103, 108		15%	15	3'493'173
	<b>Summe Allgemeine Kosten</b>				<b>4'075'000</b>
<b>2</b>	<b>Baulicher Teil</b>				
<b>2.01</b>	<b>Wasserhaltung</b>				
	Baustelleneinrichtung (Bohrgeräte)	Stk.	32500	1	32'500
	Filterbrunnen für Wasserhaltung Bau Bypass	Stk.	12000	22	268'800
	Wasserhaltung Einlaufbauwerk	gl.	80'000		80'000
<b>2.02</b>	<b>Baugrundabschlüsse</b>				
	Spundwand (sichtbare Fläche), wiederverwendet	m2	150	5'195	779'220
	Spriesse, 120 kg/m, wiederverwendet	t	1'250	214	267'030
	Longarinen, 120 kg/m, wiederverwendet	t	1'250	202	252'000
	Bohrpfahlwand (Risikoposition, falls Fels anstehend)	m2	900	5'040	4'536'000
<b>2.03</b>	<b>Erdarbeiten</b>				
	Aushub (inkl. Abtransport in Deponie)	m3	10	43'344	433'440
	Verfüllung / Überschsüttung	m3	20	21'190	423'808
<b>2.04</b>	<b>Ortbetonbau</b>				
	Einlaufbauwerk Beton (inkl. Bewehrung, Schalung)	m3	600	100	60'000
	Auslaufbauwerk Beton (inkl. Bewehrung, Schalung)	m3	600	100	60'000
	Schalung für Wände Bypass innen, wiederverwendet	m2	75	3'360	252'000
	Schalung für Wände Bypass aussen (an Spundwand verschweisst)	m2	25	5'152	128'800
	Schalung für Decke Bypass, wiederverwendet	m2	60	3'920	235'200
	Beton Bypass inkl. Bewehrung	m3	550	8'378	4'607'680
	Zusätzlicher Beton Stützmauer (inkl. Bewehrung, Schalung)	m3	600	2'060	1'236'000
<b>2.05</b>	<b>Strassenbau</b>				
	Abbruch und Neubau Strasse	m2	230	3'360	772'800
<b>2.06</b>	<b>Landerwerb</b>				
	Landerwerb Auslaufbauwerk	m2	25	1'000	25'000
<b>2.07</b>	<b>Verlegung Werkleitungen</b>				
	Verlegung Werkleitungen (Strom, Wasser, Tv,...)	m'	650	1'300	845'000
	Verlegung Kanalisation inkl. Anpassung Hausanschlüsse	m'	1'600	290	464'000
	<b>Zwischentotal 1 Baulicher Teil</b>				<b>15'295'278</b>
2.08	Unvorhergesehenes und nicht berücksichtigte Positionen		25%	10	3'823'820
	<b>Zwischentotal 1 Baulicher Teil (inkl. Unvorhergesehenes)</b>				<b>19'119'098</b>
2.09	Installationspauschale		15%	30	2'867'865
	<b>Summe Baulicher Teil</b>				<b>21'986'962</b>

Position	Beschrieb	Einheit	Einheitspreis [CHF]	Ausmass	Kosten [CHF]
<b>3</b>	<b>Stahlwasserbau</b>				
3.01	<b>Einlaufbauwerk</b>				
	Grobrechen	m2	2'800	21	58'800
	Dammbalken	m2	3'000	21	63'000
	Tafelschütze	m2	16'000	21	336'000
3.02	<b>Auslaufbauwerk</b>				
	Grobrechen	m2	2'800	21	58'800
	Dammbalken	m2	3'000	21	63'000
	Tafelschütze	m2	16'000	21	336'000
3.03	<b>Regulierung Seewern</b>				
	Schlauchwehr (Breite = 6 m, Stauhöhe = 3 m) (Mit Wasserfüllung und Regulierung)	m2	6'500	18	117'000
	<b>Zwischentotal 1 Stahlwasserbau</b>				<b>1'032'600</b>
3.04	Unvorhergesehenes und nicht erfasst Positionen	10%	10		103'260
	<b>Summe Stahlwasserbau</b>				<b>1'135'860</b>
<b>4</b>	<b>Elektrotechnische Ausrüstung</b>				
4.01	<b>Steuerung</b>				
	Tafelschütz Ein- und Auslaufbauwerk	gl.	150'000	1	150'000
	<b>Zwischentotal 1 Elektrotechnische Ausrüstung</b>				<b>150'000</b>
4.02	Unvorhergesehenes und nicht erfasst Positionen	10%	10		15'000
	<b>Summe Elektrotechnische Ausrüstung</b>				<b>165'000</b>
<b>5</b>	<b>Ökologische Massnahmen</b>				
5.01	<b>Ausgleichsmassnahmen</b>				
	Ausgleichsmassnahmen	20%	20	(des baulichen Teils)	4'397'392
	<b>Zwischentotal 1 Ökologische Massnahmen</b>				<b>4'397'000</b>
5.02	Unvorhergesehenes und nicht erfasst Positionen	5%	5		219'850
	<b>Summe Ökologische Massnahmen</b>				<b>4'620'000</b>
	<b>Gesamtkosten</b>				<b>31'980'000</b>
	MwSt.	8%	8		2'560'000

**Gesamtkosten (inkl. MwSt.) Variante 6: Bypass 35'000'000**

Position	Beschrieb	Einheit	Einheitspreis [CHF]	Normalprofil 1 L = 650 m	Normalprofil 2 L = 0 m	Normalprofil 3 L = 1'380 m	Kosten [CHF]
				Gerinnever- breiterung beidseitig	Gerinnever- breiterung unter Seewernstrasse	Gerinnever- breiterung einseitig	
1	<b>Allgemeine Kosten</b>						
1.01	Bewilligungen, Entschädigungen, Öffentlichkeitsarbeit, Versicherungen	2.5%	2.5				240'000
1.02	Planerleistungen gem SIA 103, 108	15%	15				1'440'000
	<b>Summe Allgemeine Kosten</b>						<b>1'680'000</b>
2	<b>Baulicher Teil</b>						
2.01	<b>Wasserhaltung</b>						
	Bohrgeräte	Stk.	32500	0	0	0	0
	Filterbrunnen	Stk.	12000	0	0	0	0
	Pumpensumpf	Stk.	165	26	0	55	13'000
	Pumpenstunden	h	8.4	650	0	1380	17'000
2.02	<b>Rückbau</b>						
	Ufermauer	m3	20	1'625	0	1'725	67'000
2.03	<b>Baugrundabschlüsse</b>						
	Spundwand (sichtbare Fläche)	m2	200	0	0	0	0
	Spriesse, 120 kg/m	t	1'250	0	0	0	0
	Longarinen, 120 kg/m	t	1'250	0	0	0	0
2.04	<b>Erdarbeiten</b>						
	Aushub (inkl. Abtransport in Deponie)	m3	10	19'013	0	38'295	573'000
	Absenkung Sohle Seewern	m3	20	175	0	525	14'000
2.05	<b>Ortbetonbau</b>						
	Beton Blocksatz	m3	200	624	0	662	257'000
	Schalung für Wände aussen (an Spundwand verschweisst)	m2	25	0	0	0	0
	Schalung für Decke, wiederverwendet	m2	60	0	0	0	0
	Beton inkl. Bewehrung	m3	550	0	0	0	0
2.06	<b>Wasserbau</b>						
	Blocksatz	m3	200	1'456	0	1'546	600'000
2.07	<b>Strassenbau</b>						
	Abbruch, Provisorium und Neubau Strasse	m2	400	0	0	1'380	552'000
	Provisorische Brücken Zugang Liegenschaften	Stk.	10'000	2	0	7	90'000

Position	Beschrieb	Einheit	Einheitspreis [CHF]	Normalprofil 1 L = 650 m	Normalprofil 2 L = 0 m	Normalprofil 3 L = 1'380 m	Kosten [CHF]
				Gerinneverbreiterung beidseitig	Gerinneverbreiterung unter Seewernstrasse	Gerinneverbreiterung einseitig	
2.08	<b>Landerwerb</b>						
	Landwirtschaftszone	m2	10	5'135	0	10'911	160'000
	Bau- und Industriezone	m2	350	912	0	3'052	1'387'000
2.09	<b>Verlegung Werkleitungen</b>						
	Verlegung Werkleitungen (Strom, Wasser, Tv,...)	m'	650	368	0	1'000	889'000
2.10	<b>Neubau Brücken</b>						
	Strassenbrücken	Stk.	250'000	1	0	7	2'000'000
	Fussgängerbrücken	Stk.	50'000	1	0	0	50'000
	<b>Zwischentotal 1 Baulicher Teil</b>						<b>6'669'000</b>
2.11	Unvorhergesehenes und nicht berücksichtigte Positionen	25%	10				1'667'250
	<b>Zwischentotal 1 Baulicher Teil (inkl. Unvorhergesehenes)</b>						<b>8'336'250</b>
2.12	Installationspauschale	15%	30				1'250'438
	<b>Summe Baulicher Teil</b>						<b>9'600'000</b>
<b>3</b>	<b>Ökologische Massnahmen</b>						
3.01	<b>Ausgleichsmassnahmen</b>						
	Ausgleichsmassnahmen	5%	5		(des baulichen Teils)		480'000
	<b>Zwischentotal 1 Ökologische Massnahmen</b>						<b>480'000</b>
3.02	Unvorhergesehenes und nicht erfasst Positionen	5%	5				24'000
	<b>Summe Ökologische Massnahmen</b>						<b>500'000</b>
	<b>Gesamtkosten</b>						<b>11'780'000</b>
	MwSt.	8%	8				940'000

**Gesamtkosten (inkl. MwSt.) Ausbau Seewern für Variante 6: Bypass**

**13'000'000**

Objektnummer	Gebäude	Adresse	Massnahmen										Kosten inkl. MwSt.		
			Damm / Aufschüttung	Betonmauer	Dammbalken	Wasserdichte Türe	Wasserdichte Fenster	Schwelle	Umschalung	Abdichten	Öffnung schliessen	Rückstauklappe		Anheben	
Arealschutz			x	x											147'000
5	Stall mit Kleintieren	Niedermatt 23, 6424 Lauerz				x						x			52'000
6	EFH	Niedermatt 44a, 6424 Lauerz	x	x									x		4'000
7	EFH	Niedermatt 44b, 6424 Lauerz	x	x									x		4'000
8/8a	EFH	Niedermatt 42, 6424 Lauerz	x	x									x		4'000
9	EFH	Niedermatt 46, 6424 Lauerz	x	x									x		4'000
10	EFH	Niedermatt 48, 6424 Lauerz											x		4'000
11a	EFH	Niedermatt 50, 6424 Lauerz											x		4'000
13	EFH	Niedermatt 29, 6424 Lauerz											x		4'000
14	EFH	Niedermatt 27, 6424 Lauerz	x	x									x		4'000
15	EFH	Niedermatt 33, 6424 Lauerz											x		4'000
22/22a	EFH	Niedermatt 19, 6424 Lauerz											x		4'000
23/23a	EFH	Niedermatt 20, 6424 Lauerz		x	x								x		67'000
24	EFH	Niedermatt 18, 6424 Lauerz											x		4'000
26	EFH	Niedermatt 30, 6424 Lauerz		x	x	x	x						x		190'000
27	EFH	Niedermatt 8, 6424 Lauerz											x		4'000
28	EFH	Niedermatt 8a, 6424 Lauerz			x								x		20'000
31/31a	MFH	Fischerweg 14, 6424 Lauerz											x		4'000
33	EFH	Fischerweg 10, 6424 Lauerz							x				x		7'000
36	MFH, inkl. 2 Garagen	Fischerweg 4, 6424 Lauerz		x									x		58'000
40	MFH	Seematt 1, 6424 Lauerz											x		4'000
40b	Ferienhaus	Seematt 3, 6424 Lauerz			x								x		59'000
41/41a	EFH	Seematt 5, 6424 Lauerz			x								x		12'000
42	EFH	Seematt 7, 6424 Lauerz			x	x							x		68'000
44	Ferienhaus	Seestrasse 9e, 6424 Lauerz								x			x		8'000
47b	Ferienhaus	Seestrasse 11c, 6424 Lauerz				x							x	x	43'000
48	MFH	Seestrasse 13, 6424 Lauerz			x	x	x						x		141'000
49/49a	MFH	Seestrasse 32 + 34, 6424 Lauerz											x		4'000
51	Ferienhaus	Seestrasse 15, 6424 Lauerz				x	x						x		76'500
52	Ferienhaus	Seestrasse 17, 6424 Lauerz				x							x		39'000
55	MFH	Seestrasse 50, 6424 Lauerz						x					x		7'000
56	EFH	Seestrasse 52, 6424 Lauerz			x								x		20'000
57	MFH	Seestrasse 56, , 6424 Lauerz			x								x		33'000
59	Gewerbegebäude	Seestrasse 60, 6424 Lauerz			x	x							x		49'000
62	EFH	Aazopf 4, 6422 Steinen	x					x					x		21'000
64	EFH	Aazopf 6, 6422 Steinen			x	x							x		57'000
65	EFH	Aazopf 8, 6422 Steinen			x	x							x		91'000
78	EFH	Seestrasse 66, 6424 Lauerz			x								x		9'000

Objektnummer	Gebäude	Adresse	Massnahmen											Kosten inkl. MwSt.	
			Damm / Aufschüttung	Betonmauer	Damm Balken	Wasserdichte Türe	Wasserdichte Fenster	Schwelle	Umschalung	Abdichten	Öffnung schliessen	Rückstauklappe	Anheben		
79	EFH	Seestrasse 68, 6424 Lauerz			x	x							x		33'000
B/C	MFH	Seewernstrasse 26, 6423 Seewen SZ		x											58'000
D	Restaurant Schäfli	Seewernstrasse 33, 6423 Seewen SZ			x										4'000
E	Restaurant Bauernhof	Seewernstrasse 36, 6423 Seewen SZ			x				x			x			38'000
<b>Gesamtkosten (inkl. MwSt.) Variante 7: Objektschutz</b>														<b>1'500'000</b>	



Position	Beschrieb	Einheit	[CHF]	Abschnitt Rest. Bauernhof bis Nietenbach			Abschnitt Nietenbach bis Muota			Kosten [CHF]
				Normalprofil 1 L = 0 m	Normalprofil 2 L = 0 m	Normalprofil 3 L = 873 m	Normalprofil 1 L = 614 m	Normalprofil 2 L = 0 m	Normalprofil 3 L = 507 m	
				Gerinneverbreiterung beidseitig	Gerinneverbreiterung unter Seewernstrasse	Gerinneverbreiterung einseitig	Gerinneverbreiterung beidseitig	Gerinneverbreiterung unter Seewernstrasse	Gerinneverbreiterung einseitig	
<b>1</b>	<b>Allgemeine Kosten</b>									
1.01	Bewilligungen, Entschädigungen, Öffentlichkeitsarbeit, Versicherungen	2.5%	2.5							225'000
1.02	Planerleistungen gem SIA 103, 108	15%	15							1'350'000
	<b>Summe Allgemeine Kosten</b>									<b>1'575'000</b>
<b>2</b>	<b>Baulicher Teil</b>									
2.01	<b>Wasserhaltung</b>									
	Bohrgeräte	Stk.	32500	0	0	0	0	0	0	0
	Filterbrunnen	Stk.	12000	0	0	0	0	0	0	0
	Pumpensumpf	Stk.	165	0	0	35	25	0	20	13'000
	Pumpenstunden	h	8.4	0	0	873	614	0	507	17'000
2.02	<b>Rückbau</b>									
	Ufermauer	m3	20	0	0	1'091	1'535	0	634	65'000
2.03	<b>Baugrundabschlüsse</b>									
	Spundwand (sichtbare Fläche)	m2	200	0	0	0	0	0	0	0
	Spriesse, 120 kg/m	t	1'250	0	0	0	0	0	0	0
	Longarinen, 120 kg/m	t	1'250	0	0	0	0	0	0	0
2.04	<b>Erdarbeiten</b>									
	Aushub (inkl. Abtransport in Deponie)	m3	10	0	0	7'857	10'960	0	7'225	260'000
	Absenkung Sohle Seewern	m3	20	0	0	0	0	0	0	0
2.05	<b>Ortbetonbau</b>									
	Beton Blocksatz	m3	200	0	0	419	589	0	243	250'000
	Schalung für Wände aussen (an Spundwand verschweisst)	m2	25	0	0	0	0	0	0	0
	Schalung für Decke, wiederverwendet	m2	60	0	0	0	0	0	0	0
	Beton inkl. Bewehrung	m3	550	0	0	0	0	0	0	0
2.06	<b>Wasserbau</b>									
	Blocksatz	m3	200	0	0	978	1'375	0	568	584'000
2.07	<b>Strassenbau</b>									
	Abbruch, Provisorium und Neubau Strasse	m2	400	0	0	1'380	0	0	0	552'000
	Provisorische Brücken Zugang Liegenschaften	Stk.	10'000	0	0	7	2	0	0	90'000
2.08	<b>Landerwerb</b>									
	Landwirtschaftszone	m2	10	0	0	4'974	6'097	0	4'975	160'000
	Bau- und Industriezone	m2	350	0	0	2'418	1'189	0	357	1'387'000
2.09	<b>Verlegung Werkleitungen</b>									
	Verlegung Werkleitungen (Strom, Wasser, Tv,...)	m'	650	0	0	797	380	0	204	898'000

Position	Beschrieb	Einheit	[CHF]	Abschnitt Rest. Bauernhof bis Nietenbach			Abschnitt Nietenbach bis Muota			Kosten [CHF]
				Normalprofil 1 L = 0 m	Normalprofil 2 L = 0 m	Normalprofil 3 L = 873 m	Normalprofil 1 L = 614 m	Normalprofil 2 L = 0 m	Normalprofil 3 L = 507 m	
				Gerinneverbreiterung beidseitig	Gerinneverbreiterung unter Seewernstrasse	Gerinneverbreiterung einseitig	Gerinneverbreiterung beidseitig	Gerinneverbreiterung unter Seewernstrasse	Gerinneverbreiterung einseitig	
2.10	<b>Neubau Brücken</b>									
	Strassenbrücken	Stk.	250'000	0	0	7	1	0	0	2'000'000
	Fussgängerbrücken	Stk.	50'000	0	0	0	1	0	0	50'000
	<b>Zwischentotal 1 Baulicher Teil</b>									<b>6'326'000</b>
2.11	Unvorhergesehenes und nicht berücksichtigte Positionen	10%	25							632'600
	<b>Zwischentotal 1 Baulicher Teil (inkl. Unvorhergesehenes)</b>									<b>6'958'600</b>
2.12	Installationspauschale	30%	15							2'087'580
	<b>Summe Baulicher Teil</b>									<b>9'000'000</b>
<b>3</b>	<b>Ökologische Massnahmen</b>									
3.01	<b>Ausgleichsmassnahmen</b>									
	Ausgleichsmassnahmen	5%	5		(des baulichen Teils)					450'000
	<b>Zwischentotal 1 Ökologische Massnahmen</b>									<b>450'000</b>
3.02	Unvorhergesehenes und nicht erfasst Positionen	5%	5							22'500
	<b>Summe Ökologische Massnahmen</b>									<b>470'000</b>
	Gesamtkosten									11'050'000
	MwSt.	8%	8							880'000

**Gesamtkosten (inkl. MwSt.) Ausbau Seewern für Variante 7: Objektschutz**

**12'000'000**

## **Anhang 2**

### **Liste der zu schützenden Objekte**

Liste Objektschutz

ja	Schutzdefizit vorhanden
nein	kein Schutzdefizit vorhanden
	Nicht in OK 1.2, aber überflutet


Zuordnung schwacher Intensität anstatt keine Intensität, da eventuell Rückstauklappen in der Kanalisation eingebaut werden müssen.

Objektnummer	Gebäude	Beschreibung	Gemeinde	Parzellen-Nr.	Schutzziel	Schutzkote	Objektkategorie	Schutzdefizit	I30	I100	I300	Bemerkungen
1	EFH	Niedermatt 40	Lauerz	82	HQ100	449.6	1.2		mittel, OS 1.0	stark, OS 1.0	stark, OS 1.0	wurde angehoben auf Kote 450.25 m ü.M.
2	2 Garagen	zu Niedermatt 38/40	Lauerz	82	HQ100	449.6	1.2		mittel	stark	stark	
3	EFH	Niedermatt 38	Lauerz	94	HQ100	449.6	1.2		mittel, OS 1.0	stark, OS 1.0	stark, OS 1.0	wurde angehoben auf Kote 450.25 m ü.M.
4	EFH	Niedermatt 36	Lauerz	91	HQ100	449.6	1.2		mittel, OS 1.0	stark, OS 1.0	stark, OS 1.0	An- und Umbau, Baubewilligung 21.12.11
5	Stall mit Kleintieren		Lauerz	147	HQ100-0.5m	449.1	2.2		mittel		stark	
6	EFH	Niedermatt 44	Lauerz	142	HQ100	449.6	1.2		schwach	mittel	mittel	
7	EFH	Niedermatt 44	Lauerz	552	HQ100	449.6	1.2		schwach	mittel	mittel	
8	EFH	Niedermatt 42	Lauerz	143	HQ100	449.6	1.2		schwach	mittel	mittel	
8a	Garage	zu Niedermatt 42	Lauerz	143	HQ100	449.6	1.2		schwach	mittel	mittel	
9	EFH	Niedermatt 46	Lauerz	137	HQ100	449.6	1.2		schwach	mittel	mittel	
9a	Garage	Niedermatt 46	Lauerz	137	HQ100	449.6	1.2			schwach	schwach	
10	EFH	Niedermatt 48	Lauerz	136	HQ100	449.6	1.2			schwach	mittel	Öffnungen liegen über Schutzkote 449.6 m ü.M.
11	EFH	Niedermatt 52	Lauerz	149	HQ100	449.6	1.2				schwach	
11a	EFH	Niedermatt 50	Lauerz	150	HQ100	449.6	1.2			schwach	mittel, OS 1.0	Neubau Wohnhaus auf Garage, Baubewilligung vom 2.2.2011
11b	Garage	zu Niedermatt 50	Lauerz	150	HQ100	449.6	1.2				schwach	
12	EFH	Niedermatt 31	Lauerz	532	HQ100	449.6	1.2			schwach, OS 1.0	mittel	so betroffen, keine Anpassungen (HW05 knapp nicht betroffen)
13	EFH	Niedermatt 29	Lauerz	533	HQ100	449.6	1.2			schwach	mittel	so betroffen, keine Anpassungen (HW05 knapp nicht betroffen)
14	EFH	Niedermatt 27	Lauerz	534	HQ100	449.6	1.2		schwach	mittel	mittel	
15	EFH	Niedermatt 33	Lauerz	152	HQ100	449.6	1.2				mittel	
16	EFH	Niedermatt 13	Lauerz	530	HQ100	449.6	1.2				schwach	
17	EFH	Niedermatt 15	Lauerz	531	HQ100	449.6	1.2				mittel	
18	MFH	Niedermatt 17, 2 Einheiten	Lauerz	108	HQ100	449.6	1.2				mittel	
18a	2 Garagen	zu Niedermatt 17	Lauerz	108	HQ100	449.6	1.2				mittel	
19	EFH	Niedermatt 21	Lauerz	145	HQ100	449.6	1.2		mittel, OS 1.0	mittel, OS 1.0	stark, OS 1.0	Abbruch und Wiederaufbau, Baubewilligung vom 16. Mai 2012
19a	2 Garagen	zu Niedermatt 21	Lauerz	145	HQ100	449.6	1.2		mittel		stark	
20	MFH	Niedermatt 34, 2 Einheiten	Lauerz	87	HQ100	449.6	1.2		mittel, OS 1.0	mittel, OS 1.0	stark, OS 1.0	wurde angehoben auf Kote 450.25 m ü.M. (Vorschrift Gemeinde)
20a	2 Garagen	zu Niedermatt 34	Lauerz	87	HQ100	449.6	1.2		mittel		stark	
21	EFH	Niedermatt 32	Lauerz	83	HQ100	449.6	1.2		mittel, OS 1.0	mittel, OS 1.0	stark, OS 1.0	wurde angehoben auf Kote 450.25 m ü.M. (Vorschrift Gemeinde)
22	EFH	Niedermatt 19	Lauerz	144	HQ100	449.6	1.2		schwach	schwach	stark	
22a	Garagen	zu Niedermatt 19, 2 Einheiten	Lauerz	144	HQ100	449.6	1.2		mittel	mittel	mittel	
23	EFH	Niedermatt 20	Lauerz	596	HQ100	449.6	1.2		schwach	mittel	mittel	
23a	Garage	zu Niedermatt 20	Lauerz	596	HQ100	449.6	1.2			schwach	mittel	
24	EFH	Niedermatt 18	Lauerz	565	HQ100	449.6	1.2		schwach	schwach	mittel	Öffnungen liegen über Schutzkote 449.6 m ü.M.
24a	EFH	Niedermatt 22	Lauerz	565	HQ100	449.6	1.2		schwach, OS 1.0	mittel, OS 1.0	mittel, OS 1.0	wurde angehoben auf Kote 450.25 m ü.M. (Vorschrift Gemeinde)
25	Garage	Niedermatt 14	Lauerz	563	HQ100	449.6	1.2		schwach, OS 1.0	schwach, OS 1.0	mittel, OS 1.0	solite Kote 450.15 m ü.M. haben
25a	EFH	Niedermatt 12	Lauerz	580	HQ100	449.6	1.2		mittel, OS 1.0	mittel, OS 1.0	mittel, OS 1.0	wurde angehoben auf Kote 450.25 m ü.M. (Vorschrift Gemeinde)
25b	EFH	Niedermatt 10	Lauerz	594	HQ100	449.6	1.2		schwach, OS 1.0	mittel, OS 1.0	mittel, OS 1.0	wurde angehoben auf Kote 450.25 m ü.M. (Vorschrift Gemeinde)
25c	Garage	zu Niedermatt 10	Lauerz	594	HQ100	449.6	1.2		mittel	mittel	mittel	
26	EFH	Niedermatt 30	Lauerz	78	HQ100	449.6	1.2		mittel	mittel	stark	
27	EFH	Niedermatt 8	Lauerz	115	HQ100	449.6	1.2		schwach	schwach	schwach	wurde angehoben auf Kote 450.25 m ü.M. (Vorschrift Gemeinde)
27a	Garage	zu Niedermatt 8	Lauerz	115	HQ100	449.6	1.2		schwach	mittel	mittel	
28	EFH	Niedermatt 8a	Lauerz	595	HQ100	449.6	1.2		schwach	schwach	mittel	Öffnungen liegen über Schutzkote 449.6 m ü.M.
28a		zu Niedermatt 8a	Lauerz	595	HQ100	449.6	1.2		schwach	mittel	mittel	
29	EFH	Niedermatt 6	Lauerz	112	HQ100	449.6	1.2		schwach, OS 1.0	mittel, OS 1.0	mittel, OS 1.0	Abbruch und Neubau, Baubewilligung vom 25.2.14
30	Campingplatz		Lauerz	69	HQ100-0.5m	449.1	2.1		3 schwach		8 schwach	
31	MFH	Fischerweg 14, 3 Einheiten	Lauerz	69	HQ100	449.6	1.2		schwach	schwach	stark	Öffnungen liegen über Schutzkote 449.6 m ü.M.
31a	Garage	zu Fischerweg 14, 2 Einheiten	Lauerz	69	HQ100	449.6	1.2		mittel, OS 1.0	schwach, OS 1.0	mittel	
32	EFH	Fischerweg 12	Lauerz	74	HQ100	449.6	1.2		mittel, OS 1.0	mittel, OS 1.0	stark, OS 1.0	wurde angehoben auf Kote 450.25 m ü.M. (Vorschrift Gemeinde)
33	EFH	Fischerweg 10	Lauerz	88	HQ100	449.6	1.2		mittel	mittel	stark	
34	EFH	Fischerweg 7	Lauerz	110	HQ100	449.6	1.2		mittel, OS 1.0	mittel, OS 1.0	mittel, OS 1.0	wurde angehoben auf Kote 450.25 m ü.M. (Vorschrift Gemeinde)
34a		zu Fischerweg 7	Lauerz	110	HQ100	449.6	1.2		mittel, OS 1.0	mittel, OS 1.0	mittel, OS 1.0	Garage auch erhöht
35	EFH	Fischerweg 8	Lauerz	72	HQ100	449.6	1.2		mittel, OS 1.0	mittel, OS 1.0	stark, OS 1.0	wurde angehoben auf Kote 450.25 m ü.M. (Vorschrift Gemeinde)
35a	Schuppen/Booteinstellplatz	zu Fischerweg 8	Lauerz	72	HQ100-2.0m	447.6	3.1		mittel	mittel	stark	
36	MFH, inkl. 2 Garagen	Fischerweg 4, 2 Einheiten	Lauerz	105	HQ100	449.6	1.2		mittel	mittel	mittel	
37	EFH	Fischerweg 2	Lauerz	60	HQ100	449.6	1.2				schwach	
38	Campingplatz	Seematt; 10 Plätze	Lauerz	80	HQ100-0.5m	449.1	2.1		5 schwach	5 mittel	mittel	
39	Sport-Aussenanlage	Fläche Seebad	Lauerz	80	HQ100-0.5m	449.1	2.1		mittel		stark	
40	MFH	Seematt 1, 2 Einheiten	Lauerz	80	HQ100	449.6	1.2			schwach	mittel	
40b	Ferienhaus	unterhalb Seematt 1 (Seematt 3)	Lauerz	79	HQ100	449.6	1.2		mittel	stark	stark	
41	EFH	Seematt 5	Lauerz	70	HQ100	449.6	1.2		schwach	schwach	schwach	wurde angehoben auf Kote 450.25 m ü.M. (Vorschrift Gemeinde)
41a	2 Garagen	zu Seematt 5	Lauerz	70	HQ100	449.6	1.2		mittel		mittel	
42	EFH	Seematt 7	Lauerz	75	HQ100	449.6	1.2		mittel, OS 1.0	mittel	mittel	bis Kote 449.5 m ü.M. geschützt, dann betroffen (bis und mit HQ30)
44	Ferienhaus	Seestrasse 9e	Lauerz	59	HQ100	449.6	1.2		mittel		stark	
45	MFH	Seestrasse 26, 4 Einheiten	Lauerz	196	HQ100	449.6	1.2				mittel	
46	MFH	Seestrasse 28, 3 Einheiten	Lauerz	196	HQ100	449.6	1.2				schwach	
47a	Ferienhaus	Seestrasse 11b	Lauerz	49	HQ100	449.6	1.2		mittel	mittel	stark	Vorabklärung betreffend Anhebung Gebäude auf Kote 450.25, Oktober 2015
47b	Ferienhaus	Seestrasse 11c	Lauerz	562	HQ100	449.6	1.2		mittel		stark	
47c	MFH	Seestrasse 11a	Lauerz	561	HQ100	449.6	1.2			mittel, OS 1.0	stark, OS 1.0	Neubau, Baubewilligung vom 25.11.2009
48	MFH	Seestrasse 13, 2 Einheiten	Lauerz	128	HQ100	449.6	1.2		schwach	mittel	stark	

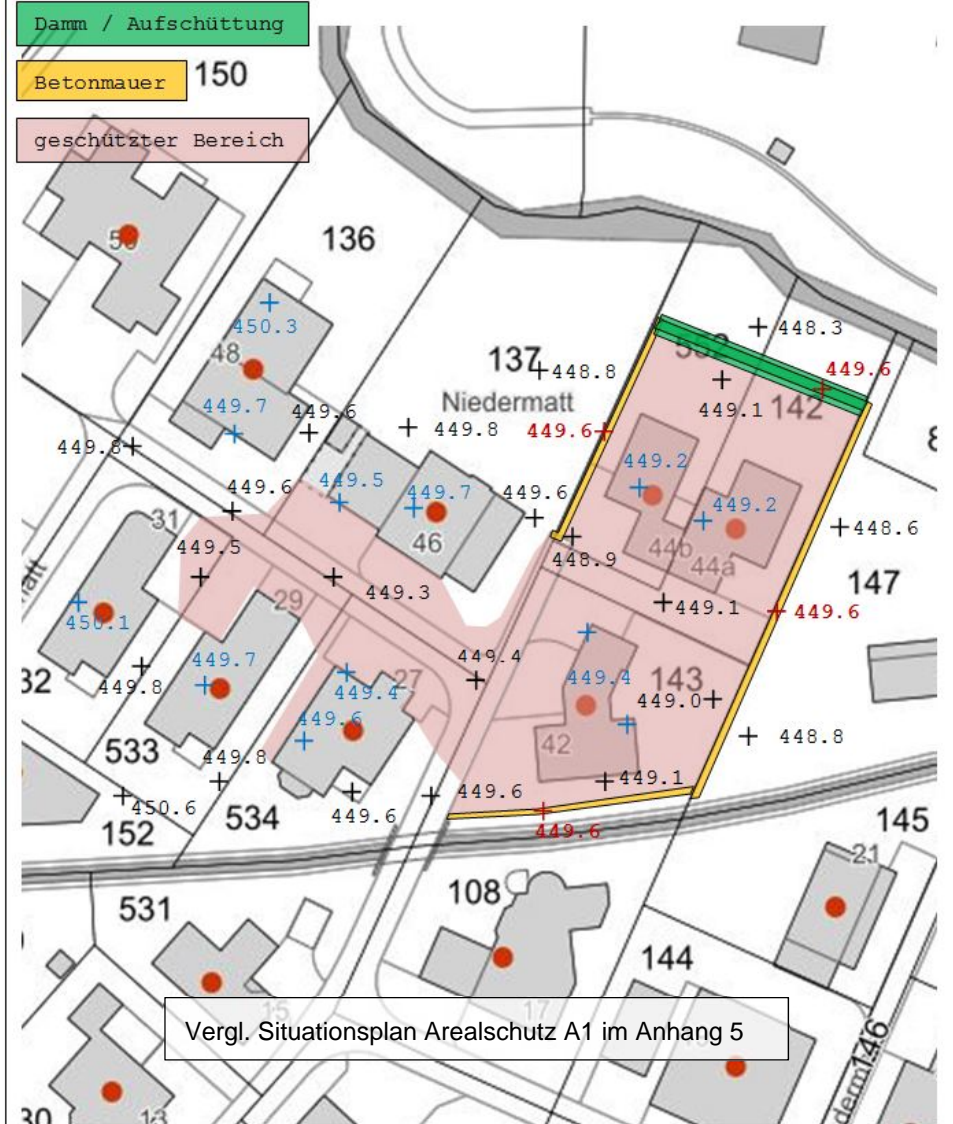
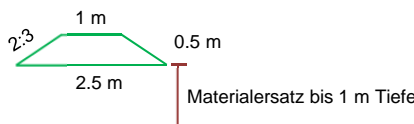
Objektnummer	Gebäude	Beschreibung	Gemeinde	Parzellen-Nr.	Schutzziel	Schutzkote	Objektkategorie	Schutzdefizit	I30	I100	I300	Bemerkungen
48a	Garage	zu Seestrasse 13	Lauerz	128	HQ100	449.6	1.2		mittel	mittel	stark	
49	MFH	Seestrasse 32	Lauerz	197	HQ100	449.6	1.2			schwach	mittel	
49a	MFH	Seestrasse 34	Lauerz	201	HQ100	449.6	1.2			schwach	mittel	
50	MFH	Seestrasse 36, 2 Einheiten	Lauerz	202	HQ100	449.6	1.2				schwach	
51	Ferienhaus	Seestrasse 15	Lauerz	86	HQ100	449.6	1.2		mittel	stark	stark	
52	Ferienhaus	Seestrasse 17	Lauerz	73	HQ100	449.6	1.2		mittel	stark	stark	
53	EFH	Seestrasse 40	Lauerz	204	HQ100	449.6	1.2				mittel	
53a	Garage	zu Seestrasse 40	Lauerz	204	HQ100	449.6	1.2				schwach	
53b	Garage	zu Seestrasse 40	Lauerz	204	HQ100	449.6	1.2				schwach	
54	Swisscom-Station	bei Einfahrt "Hasen"	Lauerz		HQ100	449.6	1.2			mittel	mittel	war betroffen, 2,5 Wochen kein Telefonanschluss für Lauerz!
55	MFH	Seestrasse 50, 2 Einheiten	Lauerz	237	HQ100	449.6	1.2		schwach	schwach	mittel	
56	EFH	Seestrasse 52	Lauerz	239	HQ100	449.6	1.2		schwach	schwach	mittel	
57	MFH	Seestrasse 56, 2 Einheiten	Lauerz	239	HQ100	449.6	1.2		schwach	mittel	mittel	
58	Restaurant Fischerstube	Seestrasse 21	Lauerz	68	HQ100	449.6	1.2		mittel	stark	stark	Abbruch und Neubau, Baubewilligung noch ausstehend
58a	Terrasse Rest. Fischerstube und Bootshäuser		Lauerz	68	HQ100	449.6	1.2		mittel	stark	stark	
59	Gewerbegebäude	Seestrasse 56, Distillerie Z'Graggen	Lauerz	239	HQ100	449.6	1.2		mittel	mittel	mittel	
59a	Gewerbegebäude	Seestrasse 19, zur Distillerie Z'Graggen	Lauerz	68	HQ100	449.6	1.2		mittel	mittel	stark	
60	EFH	Seestrasse 56a	Lauerz	239	HQ100	449.6	1.2				schwach	
61	öffentlicher PP	Seestrasse/Insel Schwanau	Lauerz	380	HQ100-0.5m	449.1	2.1		stark	stark	stark	
62	EFH	Aazopf 4	Steinen	1042	HQ100	447.6	1.2		mittel, OS 1.0	stark, OS 1.0	stark	über Kote HW05 (449.65 m ü.M.) bis und mit HQ100
62a	Schuppen	zu Aazopf 4	Steinen	1041	HQ100-2.0m	447.6	3.1		mittel	stark	stark	
63	EFH	Aazopf	Steinen	1041	HQ100	447.6	1.2		mittel, OS 1.0	mittel, OS 1.0	stark, OS 1.0	Gebäude wird angeben auf Kote ca. 450.30, Baubewilligung vom 18.2.16
63a	Schuppen	zu 63	Steinen	1041	HQ100-2.0m	447.6	3.1		mittel	mittel	stark	
64	EFH	Aazopf 6	Steinen	1044	HQ100	449.6	1.2		mittel	mittel	stark	
65	EFH	Aazopf 8	Steinen	1045	HQ100	449.6	1.2		stark	stark	stark	
66	Schuppen	Frauholzstrasse	Steinen	1039	HQ100-2.0m	447.6	3.1				schwach	
67	Schuppen	Frauholzstrasse	Steinen	1039	HQ100-2.0m	447.6	3.1				schwach	
67a	Gewerbegebäude	Frauholzstrasse	Steinen	1129	HQ100	449.6	1.2		schwach, OS 1.0	mittel, OS 1.0	mittel	über Kote HW05 (449.65 m ü.M.)
67b	Gewerbegebäude	Frauholzstrasse	Steinen	1129	HQ100	449.6	1.2		schwach, OS 1.0	mittel, OS 1.0	mittel	über Kote HW05 (449.65 m ü.M.)
68	Schuppen	Frauholzstrasse	Steinen	1036	HQ100-2.0m	447.6	3.1				schwach	
69	Schuppen	Frauholzstrasse	Steinen	1147	HQ100-2.0m	447.6	3.1				mittel	
70	Bootshäuser	Sportanlage, rund 40 Plätze	Steinen	1121	HQ100-0.5m	449.1	2.1		mittel	stark	stark	
71	Campingplatz	100 Standplätze	Steinen		HQ100-0.5m	449.1	2.1		48 mittel	70 mittel	90 mittel	
72	Schuppen/Bootshaus	am Lauerzersee	Steinen	1049/1200	HQ100-2.0m	447.6	3.1		stark	stark	stark	
73	Schuppen/Bootshaus	am Lauerzersee	Steinen	1200	HQ100-2.0m	447.6	3.1		stark	stark	stark	
74	Schuppen/Bootshaus	am Lauerzersee	Steinen	1049/1200	HQ100-2.0m	447.6	3.1		stark	stark	stark	
75	Schuppen/Bootshaus	am Lauerzersee	Steinen	1049/1200	HQ100-2.0m	447.6	3.1		stark	stark	stark	
76	Schuppen/Bootshaus	am Lauerzersee	Steinen	1049/1200	HQ100-2.0m	447.6	3.1		stark	stark	stark	
77	EFH	Seestrasse 70	Lauerz	386	HQ100	449.6	1.2		mittel, OS 1.0	mittel, OS 1.0	stark	gemäss Feldbegehung bis auf Kote 449.6 m ü.M. geschützt
77a	Schuppen/Gewerbegebäude	zu Seestrasse 70	Lauerz	386	HQ100-2.0m	447.6	3.1		mittel	mittel	stark	
78	EFH	Seestrasse 66	Lauerz	556	HQ100	449.6	1.2		mittel	mittel	mittel	
79	EFH	Seestrasse 68	Lauerz	391	HQ100	449.6	1.2		schwach	mittel	stark	
80	2 Garagen	Seestrasse	Lauerz	393	HQ100	449.6	1.2		mittel	mittel	mittel	
81	EFH	Schornen 8, Steinen	Steinen	1083	HQ100	449.6	1.2		mittel, OS 1.0	mittel, OS 1.0	stark	über Kote HW05 (449.65 m ü.M.) bis und mit HQ100
82	MFH	Schornen 6, Steinen	Steinen	1084	HQ100	449.6	1.2		mittel, OS 1.0	mittel, OS 1.0	stark	über Kote HW05 (449.65 m ü.M.) bis und mit HQ100
83	Remise	Seemattliweg, Seewen	Schwyz	1081	HQ100-2.0m	447.6	3.1				schwach	
84	Stall mit Kühen	Seemattliweg, Seewen	Schwyz	1081	HQ100-0.5m	449.1	2.2		schwach	schwach	mittel	
85	Schuppen	Seemattliweg, Seewen	Schwyz	3501	HQ100-2.0m	447.6	3.1		mittel	mittel	mittel	
86	Schützenvereinshaus	Schützenhausweg 46.1, Seewen	Schwyz	411	HQ100-0.5m	449.1	2.1				schwach	
88	Gebäude Seebad	Seemattliweg, Seewen	Schwyz	2184	HQ100-0.5m	449.1	2.1		mittel	mittel	mittel	
89	Aussenanlage	Seemattliweg, Seewen	Schwyz	761	HQ100-0.5m	449.1	2.1		mittel	mittel	stark	
90	Sportanlage	Kunsteisbahn Zingel, Seewen	Schwyz	431	HQ100-0.5m	449.1	2.1		mittel, OS 1.0	mittel, OS 1.0	mittel, OS 0.9	
91	Campingplatz	total 30 Plätze betroffen	Schwyz	3821	HQ100-0.5m	449.1	2.1		15 mittel	20 mittel	mittel	
92	MFH	Gebäude Campingplatz, 2 Einheiten	Schwyz	3821	HQ100	449.6	1.2				mittel	
93	Gewerbegebäude	Lauerzerstrasse	Schwyz	3024	HQ100	449.6	1.2		mittel	stark	stark	
94	Industriegebäude		Schwyz		HQ100	449.6	1.2			schwach	mittel	
95	Industriegebäude		Schwyz	4340	HQ100	449.6	1.2				schwach	
96	Parkplätze Zingel	Rund 120 PP	Schwyz		HQ100-0.5m	449.1	2.1		20 mittel	50 mittel	120 mittel	
Objektnummer	Fläche	Beschreibung			Schutzziel			Schutzdefizit				Bemerkungen
97	landwirtschaftlich	intensiv, betroffen			HQ100-2m	447.6	3.1		650a schwach	650a schwach	620a schwach	
									1000a mittel	1880a mittel	2200a mittel	
											400a stark	
Objektnummer	Strasse	Beschreibung			Schutzziel			Schutzdefizit				Bemerkungen
98	Feldweg, asphaltiert	betroffen			HQ3-0.5m	447.8	3.2		60 m mittel	240 m mittel	120 m mittel	
											240 m stark	
99	Gemeindestrasse	betroffen			HQ3-0.5m	447.8	3.2		160 m mittel	190 m mittel	100 m mittel	
											120 m stark	
100	Kantonsstrasse	betroffen			HQ3-0.5m	447.8	3.1		820 m schwach	890 m schwach	200 m schwach	
									870 m mittel	2000 m mittel	3210 m mittel	
											190 m stark	
101	Nationalstrasse	betroffen			HQ10-0.5m	448.2	2.2		260 m schwach	320 m schwach	50 m schwach	
											550 m mittel	
Objektnummer	Seeweren	Beschreibung			Schutzziel			Schutzdefizit				Bemerkungen
A		Seemattliweg 1.1, 6423 Seewen SZ	Schwyz		3333	HQ100	1.2			schwach	schwach	gehört Elektrizitätswerk des Bezirks Schwyz EBS
B	Garage zu Seewernstrasse 26	Seewernstrasse 26, 6423 Seewen SZ	Schwyz		1717	HQ100	1.2			schwach	schwach	

Objektnummer	Gebäude	Beschreibung	Gemeinde	Parzellen-Nr.	Schutzziel	Schutzkote	Objektkategorie	Schutzdefizit	I30	I100	I300	Bemerkungen
C	MFH	Seewenstrasse 26, 6423 Seewen SZ	Schwyz	1717	HQ100			1,2		schwach	schwach	
D	Restaurant Schöfli	Seewenstrasse 33, 6423 Seewen SZ	Schwyz	690	HQ100			1,2		schwach	schwach	
E	Restaurant Bauernhof	Seewenstrasse 36, 6423 Seewen SZ	Schwyz	701/702/2678	HQ100			1,2	mittel	mittel	mittel	
F	Seewenstrasse 75		Schwyz		HQ100			1,2		schwach		
G	zu Seewenstrasse 75		Schwyz		HQ100			1,2		schwach		
H			Schwyz		HQ100			1,2				
I	EFH	Seewenstrasse 98, 6423 Seewen SZ	Schwyz	2582	HQ100			1,2		schwach	schwach	
J	EFH	Seewenstrasse 111, 6423 Seewen SZ	Schwyz	557	HQ100			1,2		schwach	schwach	
K	Industriegebäude	Seewenstrasse 196, 6423 Seewen SZ	Schwyz	1753	HQ100			1,2		schwach		gehört Senn Anlagen AG
L	Industriegebäude	Seewenstrasse 196, 6423 Seewen SZ	Schwyz	1753	HQ100			1,2				gehört Senn Anlagen AG
M/N	Industriegebäude	Seewenstrasse 196, 6423 Seewen SZ	Schwyz	1753	HQ100			1,2	mittel	mittel	mittel	gehört Senn Anlagen AG
	Industriegebäude	Seewenstrasse 196, 6423 Seewen SZ	Schwyz	1753	HQ100			1,2				gehört Senn Anlagen AG
O	EFH	Seewenstrasse 205, 6423 Seewen SZ	Schwyz	3026	HQ100			1,2		schwach	schwach	
P	EFH	Seewenstrasse 205, 6423 Seewen SZ	Schwyz	3026	HQ100			1,2		schwach	schwach	
Q	Logistikcenter	Seewenstrasse 203, 6423 Seewen SZ	Schwyz	1772	HQ100			1,2		mittel	mittel	gehört Planzer Immobilien AG, wird von Senn Anlagen AG benutzt
R		Seewenstrasse 6423 Seewen SZ	Schwyz	1757	HQ100-0,5m			2,2				
S	Recyclinganlage	Seewenstrasse 215, 6423 Seewen SZ	Schwyz	1773	HQ100			1,2		mittel	mittel	
T	Schuppen	Seewenstrasse 217, 6423 Seewen SZ	Schwyz	1774	HQ100-2,0m			3,1		mittel	mittel	
U	Restaurant Alpenrösli	Seewenstrasse 61, 6440 Brunnen SZ	Schwyz		HQ100			1,2			mittel	
V	EFH	Seewenstrasse 59, 6440 Brunnen SZ	Schwyz		HQ100			1,2			mittel	

**Anhang 3**  
**Objektschutzdatenblätter**

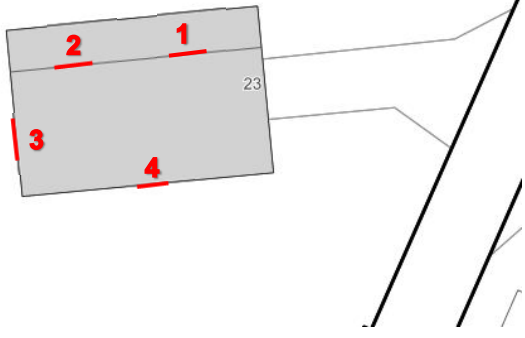
<b>Arealschutz A1</b>		<b>Lauerz</b>
<b>Adresse</b>	Niedermatt, 6424 Lauerz	
<b>Gebäude</b>	EFH	
<b>Parzellen-Nr.</b>	142, 552, 143, 137 und 534	
<b>Objektkategorie</b>	1.2	
<b>Schutzziel</b>	HQ100	
<b>Schutzkote</b>	449.60 m ü.M.	
<b>Bemerkung</b>	Die markierten Gebäude können alle durch den Arealschutz A1 geschützt werden.	
<b>Schwachstellen</b>		<b>1</b> Objekt 6 <b>2</b> Objekt 7 <b>3</b> Objekt 8 <b>4</b> Objekt 9 <b>5</b> Objekt 14
<b>Gefährdungsanalyse</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>10- bis 30- jährliche Ereignisse:</b> Keine Gefährdung</li> <li>- <b>30- bis 100-jährliche Ereignisse:</b> Alle Objekte betroffen</li> </ul>	



<p><b>Massnahmenvorschläge</b></p>	 <p>Vergl. Situationsplan Arealschutz A1 im Anhang 5</p>
<p><b>Beschreibung der Massnahmen</b></p>	<p><b>Massnahmen des übergeordneten Arealschutzes A1 (siehe auch jeweilige Parzellen für die Massnahmen auf den einzelnen Parzellen)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Damm / Aufschüttung:</b>                      Länge: 57 m                        (Annahme: Standard Aufschüttungen)                 </li> <li>- <b>Betonmauer:</b>                      Breite x Länge x Höhe                      0.25 m x 30 m x 1 m                      0.25 m x 25.5 m x 0.6 m                      0.25 m x 18 m x 0.6 m                 </li> </ul>

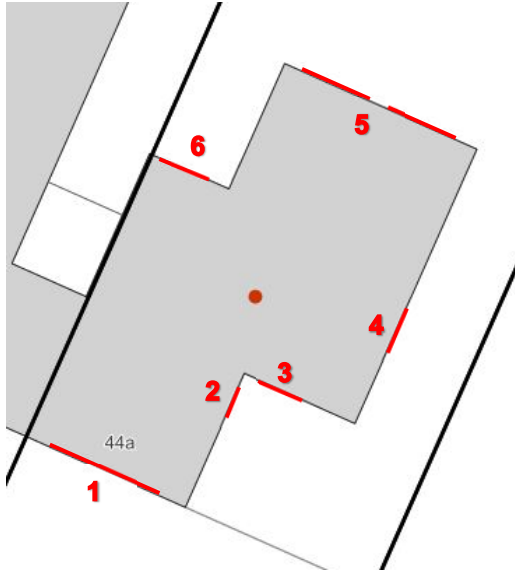
Kostenschätzung	Arealschutz	Menge	Einheit	EP	Kosten
	Damm	57	m	CHF 200	11'400
Betonmauer	74	m	CHF 1'000	73'500	
<b>SUMME</b>				<b>84'900</b>	
Bauinstallationen	15%			12'735	
Unvorhergesehenes u. Baunebenkosten	25%			21'225	
Honorare	20%			16'980	
<b>Zwischentotal</b>				<b>135'840</b>	
MwSt.	8%			10'867	
Rundungsposition				293	
<b>Total</b>				<b>Fr. 147'000</b>	

Bei den oben erwähnten Kosten des Arealschutzes handelt es sich um die Gesamtkosten.  
Die Kostenaufteilung pro Parzelle muss noch diskutiert werden.

<b>Objektnummer 5</b>		<b>Lauerz</b>
<b>Adresse</b>	Niedermatt 23, 6424 Lauerz	
<b>Gebäude</b>	Stall mit Kleintieren	
<b>Parzellen-Nr.</b>	147	
<b>Objektkategorie</b>	2.2	
<b>Schutzziel</b>	HQ100 – 0.5m	
<b>Schutzkote</b>	449.10 m ü.M.	
<b>Potentielle Schwachstellen</b>		<b>1</b> Türe <b>2</b> Türe <b>3</b> Kleintiertüre (~30cm*40cm) <b>4</b> Kleintiertüre
<b>Gefährdungsanalyse</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>10- bis 30- jährliche Ereignisse:</b> Ab 10-jährlichem Ereignis alle Schwachstellen betroffen</li> <li>- <b>30- bis 100-jährliche Ereignisse:</b> Alle Schwachstellen betroffen</li> </ul>	

<p><b>Massnahmenvorschläge</b></p>	
<p><b>Beschreibung der Massnahmen</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Wasserdichte Türe:</b> Anzahl: 2 (Schwachstellen 1 und 2)</li> <li>- <b>Öffnung verschliessen:</b> Anzahl: 2 Breite x Höhe 1.0 m x 1.4 m (Schwachstelle 4) 0.3 m x 0.4 m (Schwachstelle 3)</li> </ul>

Kostenschätzung	Objekt 5	Menge	Einheit	EP	Kosten
	Wasserdichte Türe	2	Stk.	CHF 10'000	20'000
	Öffnung schliessen	2	Stk.	CHF 5'000	10'000
	<b>SUMME</b>				<b>30'000</b>
	Bauinstallationen	15%			4'500
	Unvorhergesehenes u. Baunebenkosten	25%			7'500
	Honorare	20%			6'000
	<b>Zwischentotal</b>				<b>48'000</b>
	MwSt.	8%			3'840
Rundungsposition				160	
<b>Total</b>					<b>Fr. 52'000</b>
Alternative Massnahmen	Alternative Massnahmen 1	Abschirmung durch einen Damm rund um das Gebäude, Dammbalkenöffnung für Zugang			
	Chancen	kein Verschluss der Öffnungen			
	Risiken	Erschwerung Bewirtschaftung des umliegenden Landes, grosser Landbedarf, Schutzwirkung versagt komplett bei Überlast (>HQ <sub>100</sub> )			
	Alternative Massnahmen 2	Abschirmung durch eine Schutzmauer rund um das Gebäude, Dammbalkenöffnung für Zugang			
	Chancen	Geringer Flächenbedarf, geringere Beeinträchtigung der Bewirtschaftung des Umschwungs, kein Verschluss der Öffnungen			
	Risiken	Höhere Kosten, Erschwerung Gebäudezugang, Schutzwirkung versagt komplett bei Überlast (>HQ <sub>100</sub> )			
	Alternative Massnahmen 3	Alle Öffnungen/Türen wasserdicht ausbilden			
	Chancen	Gebäudezugang wie bisher, keine Öffnungen werden verschlossen, kein Landbedarf, Schutzwirkung auch bei Überlast (>HQ <sub>100</sub> )			
	Risiken	Höhere Kosten, Öffnungen müssen im Ereignisfall manuell verschlossen werden			

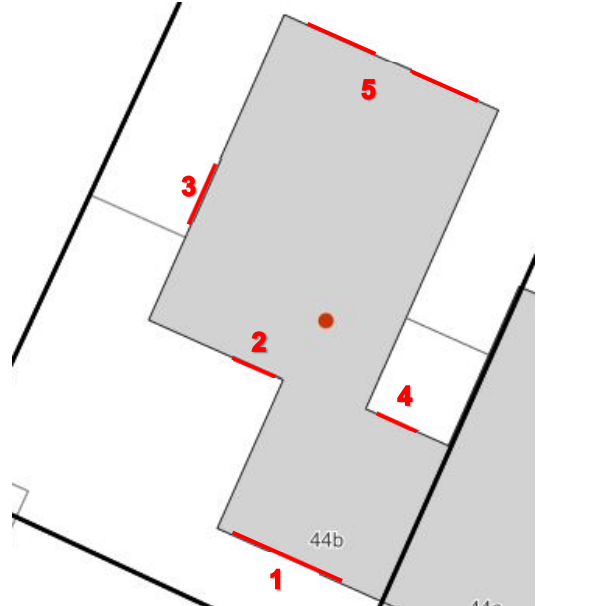
<b>Objektnummer 6</b>		<b>Lauerz</b>
<b>Adresse</b>	Niedermatt 44a, 6424 Lauerz	
<b>Gebäude</b>	EFH	
<b>Parzellen-Nr.</b>	142	
<b>Objektkategorie</b>	1.2	
<b>Schutzziel</b>	HQ100	
<b>Schutzhöhe</b>	449.60 m ü.M.	
<b>Potentielle Schwachstellen</b>		<b>1</b> Garage / Garagentor <b>2</b> Türe zur Garage <b>3</b> Eingangstüre <b>4</b> Fensterschiebetüre <b>5</b> Fensterschiebetüren <b>6</b> Türe
<b>Gefährdungsanalyse</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>1- bis 30- jährliche Ereignisse:</b> Keine Gefährdung</li> <li>- <b>30- bis 100-jährliche Ereignisse:</b> Alle Schwachstellen betroffen</li> </ul>	

<p><b>Massnahmenvorschläge</b></p>	<div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: flex-start;"> <div style="width: 20%;"> <p style="background-color: #fff9c4; padding: 2px; border: 1px solid black;">Betonmauer</p> <p style="background-color: #c8e6c9; padding: 2px; border: 1px solid black;">Damm / Aufschüttung</p> </div> <div style="width: 75%; text-align: center;"> </div> </div>
<p><b>Beschreibung der Massnahmen</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Rückstauklappe Kanalisation</b> Die restlichen Schwachstellen sind durch den übergeordneten Arealschutz A1 geschützt.</li> <li>- <b>Massnahmen auf Parzelle:</b></li> <li>- <b>Damm / Aufschüttung:</b> Länge: 13.5 m  <div style="display: flex; align-items: center; margin-top: 10px;"> <div style="text-align: left;"> <p>0.5 m</p> <p>Materialersatz bis 1 m Tiefe</p> </div> </div> <p>(Annahme: Standard Aufschüttungen)</p> </li> <li>- <b>Betonmauer:</b> Breite x Länge x Höhe 0.25 m x 30 m x 1 m</li> </ul>

<b>Kostenschätzung</b>	<b>Objekt 6</b>	Menge	Einheit	EP	Kosten
	Rückstauklappe	1	Stk.	CHF 2'000	2'000
	<b>SUMME</b>				<b>2'000</b>
	Bauinstallationen	15%			300
	Unvorhergesehenes u. Baunebenkosten	25%			500
	Honorare	20%			400
	<b>Zwischentotal</b>				3'200
	MwSt.	8%			256
Rundungsposition				544	
<b>Total</b>				<b>Fr. 4'000</b>	
<b>Arealschutz</b>	Menge	Einheit	EP	Kosten	
Damm	57	m	CHF 200	11'400	
Betonmauer	74	m	CHF 1'000	73'500	
<b>SUMME</b>				<b>84'900</b>	
Bauinstallationen	15%			12'735	
Unvorhergesehenes u. Baunebenkosten	25%			21'225	
Honorare	20%			16'980	
<b>Zwischentotal</b>				135'840	
MwSt.	8%			10'867	
Rundungsposition				293	
<b>Total</b>				<b>Fr. 147'000</b>	
<p><i>Bei den oben erwähnten Kosten des Arealschutzes handelt es sich um die Gesamtkosten. Die Kostenaufteilung pro Parzelle muss noch diskutiert werden.</i></p>					



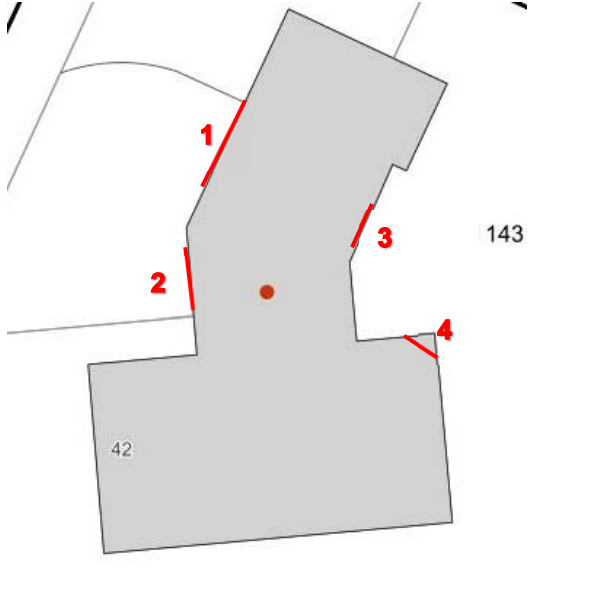
<b>Alternative Massnahmen</b>	Alternative Massnahmen 1	Dammschüttung im Garten wie oben vorgeschlagen und Betonmauer verkürzt bis auf Höhe Eingang; Grenzmauer zwischen Parzelle Nr. 552 und Nr. 142; Dammschüttung im Vorgarten beim Eingangsbereich; zwei wasserdichte Türen für Schwachstellen 2 und 3; wasserdichtes Garagentor oder Klappschott (Schwachstelle 1)
	Chancen	Unabhängig vom Arealschutz, Schutzwirkung bei Schwachstellen 1 bis 3 auch bei Überlast (>HQ <sub>100</sub> )
	Risiken	Höhere Kosten, Arealschutz nicht gewährleistet
	Alternative Massnahmen 2	Abschirmung durch Betonmauer und Damm wie bei der alternativen Massnahme 1; Schutz der restlichen Öffnungen (Schwachstellen 1 bis 3) durch mobile Massnahmen (Dammbalken oder Sandsäcke)
	Chancen	Unabhängig vom Arealschutz
	Risiken	Höhere Kosten, Mobile Massnahmen (Zeitbedarf für Aufbau, Lagerung, kürzere Lebensdauer, kein permanenter Schutz), Erschwerung des Gebäudezugangs wenn mobile Massnahmen aufgebaut sind, Arealschutz nicht gewährleistet, Schutzwirkung versagt komplett bei Überlast (>HQ <sub>100</sub> ), Zuverlässigkeit der Massnahmen
	Alternative Massnahmen 3	Abschirmung wie bei den alternativen Massnahmen 1 und 2, aber ohne Schutz des Garagentors (Schwachstelle 1); Verbindungstüre von Garage zu Wohnbereich durch wasserdichte Ausführung oder mobile Massnahmen schützen
	Chancen	Unabhängig vom Arealschutz
	Risiken	Höhere Kosten, Garage nicht geschützt, Arealschutz nicht gewährleistet, Zuverlässigkeit der Massnahmen

Objektnummer 7		Lauerz
Adresse	Niedermatt 44b, 6424 Lauerz	
Gebäude	EFH	
Parzellen-Nr.	552	
Objektkategorie	1.2	
Schutzziel	HQ100	
Schutzhöhe	449.60 m ü.M.	
Potentielle Schwachstellen		<b>1</b> Garage / Garagentor <b>2</b> Eingangstüre <b>3</b> Fensterschiebetüre <b>4</b> Türe <b>5</b> Fensterschiebetüre
Gefährdungsanalyse	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>1- bis 30- jährliche Ereignisse:</b> Keine Gefährdung</li> <li>- <b>30- bis 100-jährliche Ereignisse:</b> Alle Schwachstellen betroffen</li> </ul>	

<p><b>Massnahmenvorschläge</b></p>	<p>The site plan shows a dam (green) and a concrete wall (yellow) with various elevation markers. The dam is 13.5 m long. The concrete wall is 0.25 m wide, 25.5 m long, and 0.6 m high. The plan also shows a building with a 'Kote EG 449.2' and a 'Rückstauklappe Kanalisation'.</p>
<p><b>Beschreibung der Massnahmen</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Rückstauklappe Kanalisation</b> Die restlichen Schwachstellen sind durch den übergeordneten Arealschutz A1 geschützt.</li> <li>- <b>Massnahmen auf Parzelle:</b></li> <li>- <b>Damm / Aufschüttung:</b> Länge: 13.5 m  <p>(Annahme: Standard Aufschüttungen)</p> </li> <li>- <b>Betonmauer:</b> Breite x Länge x Höhe 0.25 m x 25.5 m x 0.6 m</li> </ul>

<b>Kostenschätzung</b>	<b>Objekt 7</b>				
		Menge	Einheit	EP	Kosten
	Rückstauklappe	1	Stk.	CHF 2'000	2'000
	<b>SUMME</b>				<b>2'000</b>
	Bauinstallationen	15%			300
	Unvorhergesehenes u. Baunebenkosten	25%			500
	Honorare	20%			400
	<b>Zwischentotal</b>				<b>3'200</b>
	MwSt.	8%			256
Rundungsposition				544	
<b>Total</b>				<b>Fr. 4'000</b>	
<b>Arealschutz</b>					
	Menge	Einheit	EP	Kosten	
Damm	57	m	CHF 200	11'400	
Betonmauer	74	m	CHF 1'000	73'500	
<b>SUMME</b>				<b>84'900</b>	
Bauinstallationen	15%			12'735	
Unvorhergesehenes u. Baunebenkosten	25%			21'225	
Honorare	20%			16'980	
<b>Zwischentotal</b>				<b>135'840</b>	
MwSt.	8%			10'867	
Rundungsposition				293	
<b>Total</b>				<b>Fr. 147'000</b>	
<p><i>Bei den oben erwähnten Kosten des Arealschutzes handelt es sich um die Gesamtkosten. Die Kostenaufteilung pro Parzelle muss noch diskutiert werden.</i></p>					

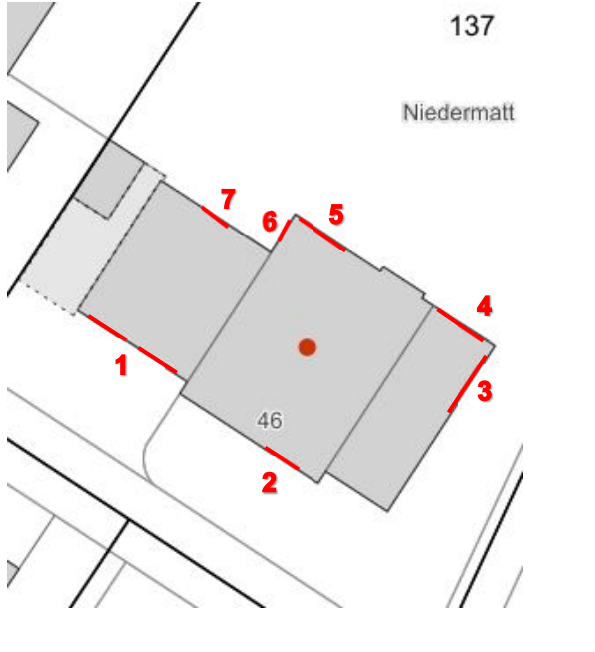
<b>Alternative Massnahmen</b>	Alternative Massnahmen 1	Dammschüttung im Garten wie oben vorgeschlagen und Betonmauer verkürzt bis auf Höhe Eingang; Grenzmauer zwischen Parzelle Nr. 552 und Nr. 142; Dammschüttung auf Höhe Eingang von der Betonmauer bis zur Hausfassade; wasserdichte Türe für Schwachstelle 2; wasserdichtes Garagentor oder Klappschott (Schwachstelle 1)
	Chancen	Unabhängig vom Arealschutz, Schutzwirkung für Schwachstellen 1 und 2 auch bei Überlast (>HQ <sub>100</sub> )
	Risiken	Höhere Kosten, Arealschutz nicht gewährleistet, Erschwerung des Gartenzugangs
	Alternative Massnahmen 2	Abschirmung durch Betonmauer und Damm wie bei der alternativen Massnahme 1; Schutz der restlichen Öffnungen (Schwachstellen 1 und 2) durch mobile Massnahmen (Dambalken oder Sandsäcke)
	Chancen	Unabhängig vom Arealschutz
	Risiken	Höhere Kosten, Mobile Massnahmen (Zeitbedarf für Aufbau, Lagerung, kürzere Lebensdauer, kein permanenter Schutz), Erschwerung des Gebäudezugangs wenn mobile Massnahmen aufgebaut sind, Arealschutz nicht gewährleistet, Schutzwirkung versagt komplett bei Überlast (>HQ <sub>100</sub> ), Zuverlässigkeit der Massnahmen
	Alternative Massnahmen 3	Abschirmung wie bei den alternativen Massnahmen 1 und 2, aber ohne Schutz des Garagentors (Schwachstelle 1); Verbindungstüre von Garage zu Wohnbereich durch wasserdichte Ausführung oder mobile Massnahmen schützen
	Chancen	Unabhängig vom Arealschutz
	Risiken	Höhere Kosten, Garage nicht geschützt, Arealschutz nicht gewährleistet, Zuverlässigkeit der Massnahmen

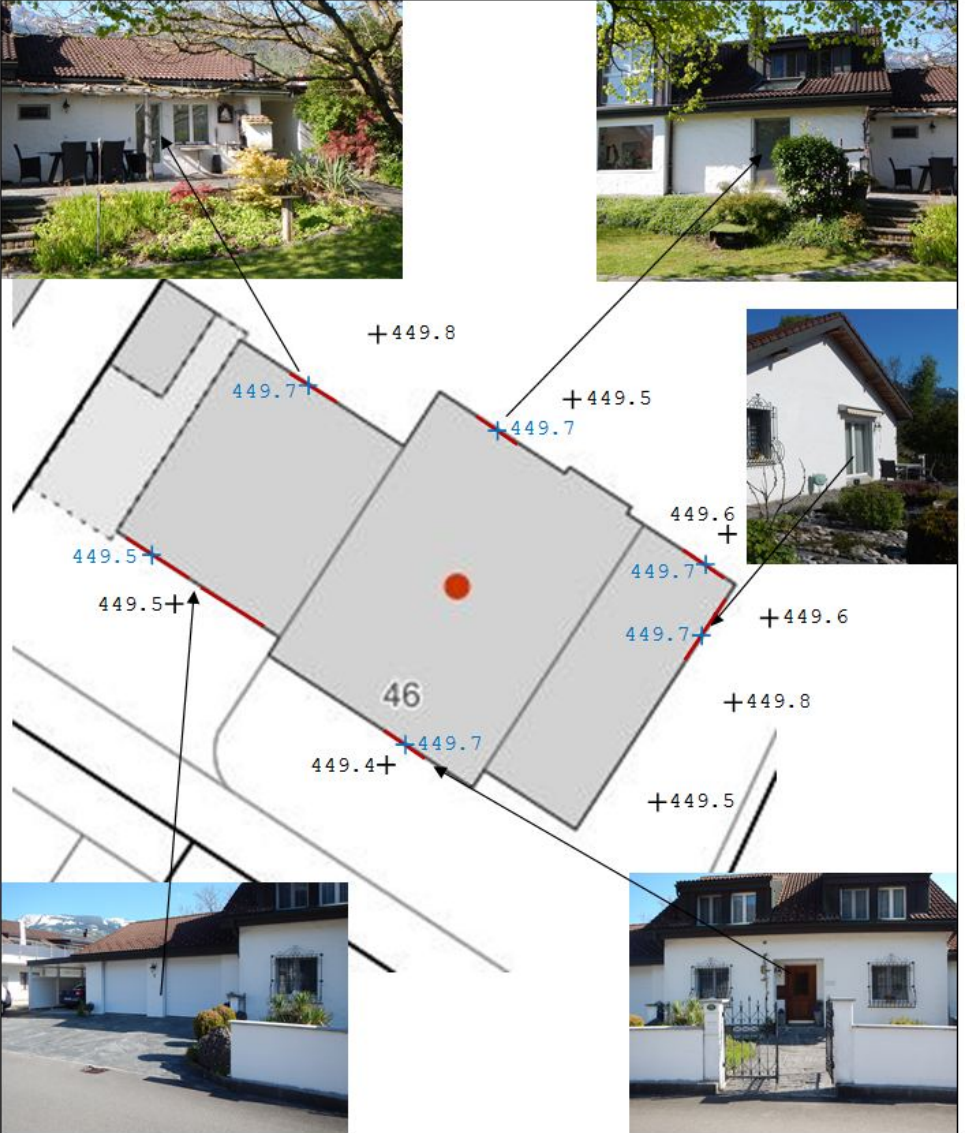
Objektnummer 8/8a		Lauerz
Adresse	Niedermatt 42, 6424 Lauerz	
Gebäude	EFH	
Parzellen-Nr.	143	
Objektkategorie	1.2	
Schutzziel	HQ100	
Schutzhöhe	449.60 m ü.M.	
Potentielle Schwachstellen	 <p>Das Diagramm zeigt ein graues Gebäude mit einer roten Markierung in der Mitte. Vier rote Linien markieren Schwachstellen: 1 (Garage/Garagentor), 2 (Eingangstüre), 3 (Türe) und 4 (Türe). Die Parzellennr. 42 ist unten links und 143 rechts daneben vermerkt.</p>	<p><b>1</b> Garage / Garagentor  <b>2</b> Eingangstüre  <b>3</b> Türe  <b>4</b> Türe</p>
Gefährdungsanalyse	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>1- bis 30- jährliche Ereignisse:</b> Keine Gefährdung</li> <li>- <b>30- bis 100-jährliche Ereignisse:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>1</b> betroffen</li> <li><b>2</b> keine Gefährdung</li> <li><b>3</b> keine Gefährdung</li> <li><b>4</b> betroffen</li> </ul> </li> </ul>	

<p><b>Massnahmenvorschläge</b></p>	
<p><b>Beschreibung der Massnahmen</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Rückstauklappe Kanalisation</b></li> </ul> <p><b>Die restlichen Schwachstellen sind durch den übergeordneten Arealschutz A1 geschützt.</b></p> <p><b>Massnahmen auf Parzelle:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Betonmauer:</b> Breite x Länge x Höhe 0.25 m x 18 m x 0.6 m</li> </ul>

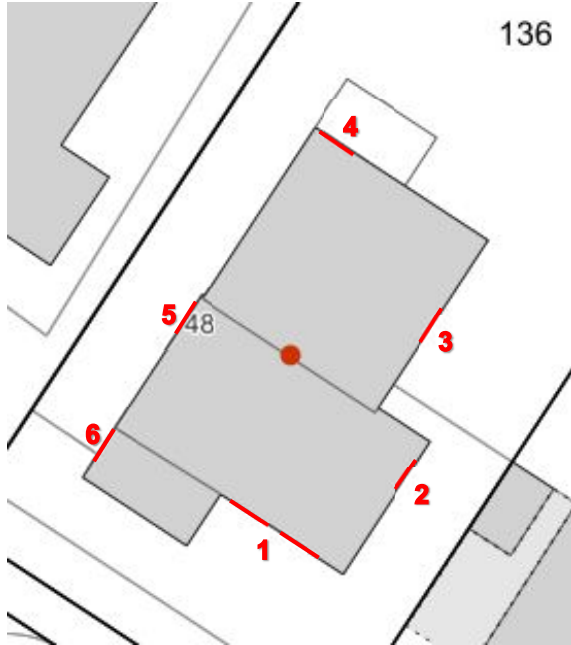
<b>Kostenschätzung</b>	<b>Objekt 8/8a</b>	Menge	Einheit	EP	Kosten	
	Rückstauklappe	1	Stk.	CHF 2'000	2'000	
	<b>SUMME</b>				<b>2'000</b>	
	Bauinstallationen	15%			300	
	Unvorhergesehenes u. Baunebenkosten	25%			500	
	Honorare	20%			400	
	<b>Zwischentotal</b>				<b>3'200</b>	
	MwSt.	8%			256	
	Rundungsposition				544	
	<b>Total</b>				<b>Fr. 4'000</b>	
	<b>Arealschutz</b>	Menge	Einheit	EP	Kosten	
	Damm	57	m	CHF 200	11'400	
	Betonmauer	74	m	CHF 1'000	73'500	
	<b>SUMME</b>				<b>84'900</b>	
	Bauinstallationen	15%			12'735	
	Unvorhergesehenes u. Baunebenkosten	25%			21'225	
	Honorare	20%			16'980	
	<b>Zwischentotal</b>				<b>135'840</b>	
	MwSt.	8%			10'867	
	Rundungsposition				293	
	<b>Total</b>				<b>Fr. 147'000</b>	
	<i>Bei den oben erwähnten Kosten des Arealschutzes handelt es sich um die Gesamtkosten. Die Kostenaufteilung pro Parzelle muss noch diskutiert werden.</i>					
	<b>Alternative Massnahmen</b>	Alternative Massnahmen 1	Abschirmung mit Betonmauer wie oben vorgeschlagen; zusätzliche Mauer entlang Nord-/Nordostseite bis an Fassade neben Garagentor; wasserdichtes Garagentor oder Klappschott für Schwachstelle 1			
		Chancen	Unabhängig vom Arealschutz, Schutzwirkung bei Schwachstelle 1 auch bei Überlast (>HQ <sub>100</sub> )			
		Risiken	Höhere Kosten, Arealschutz nicht gewährleistet, Erschwerung des Gartenzugangs			
		Alternative Massnahmen 2	Abschirmung mit Betonmauer wie bei der alternativen Massnahme 1; Schutz des Garagentors (Schwachstelle 1) durch mobile Massnahmen (Dambalken oder Sandsäcke)			
		Chancen	Unabhängig vom Arealschutz			
		Risiken	Höhere Kosten, Arealschutz nicht gewährleistet, Erschwerung des Gartenzugangs, mobile Massnahme (Zeitbedarf für Aufbau, Lagerung, kürzere Lebensdauer, kein permanenter Schutz), Schutzwirkung versagt komplett bei Überlast (>HQ <sub>100</sub> ), Zuverlässigkeit der Massnahmen			
		Alternative Massnahmen 3	Abschirmung wie bei den alternativen Massnahmen 1 und 2, aber ohne Schutz des Garagentors (Schwachstelle 1); Verbindungstüre von Garage zu Wohnbereich durch wasserdichte Ausführung oder mobile Massnahmen schützen			
Chancen		Unabhängig vom Arealschutz, Zuverlässigkeit der Massnahmen				
Risiken		Höhere Kosten, Garage nicht geschützt, Arealschutz nicht gewährleistet				



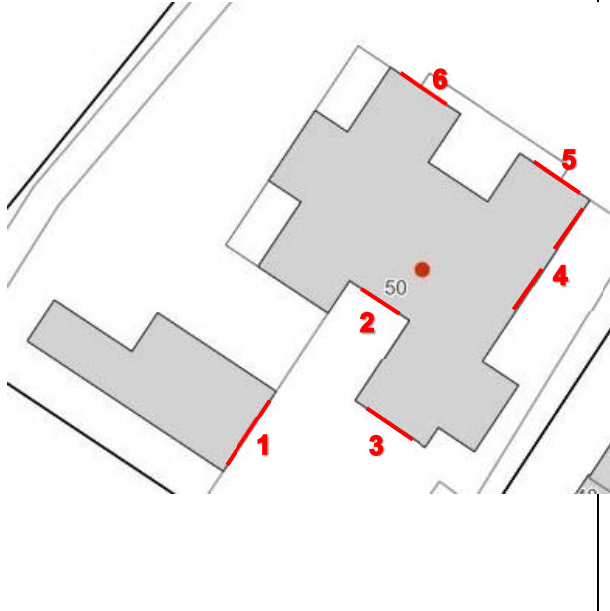
Objektnummer 9		Lauerz
Adresse	Niedermatt 46, 6424 Lauerz	
Gebäude	EFH	
Parzellen-Nr.	137	
Objektkategorie	1.2	
Schutzziel	HQ100	
Schutzkote	449.60 m ü.M.	
Potentielle Schwachstellen		<ul style="list-style-type: none"> <li><b>1</b> Garagen</li> <li><b>2</b> Eingangstüre</li> <li><b>3</b> Fensterschiebetüre</li> <li><b>4</b> Fenster</li> <li><b>5</b> Fensterschiebetüre</li> <li><b>6</b> Türe</li> <li><b>7</b> Türe</li> </ul>
Gefährdungsanalyse	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>1- bis 30- jährliche Ereignisse:</b> Keine Gefährdung</li> <li>- <b>30- bis 100-jährliche Ereignisse:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>1</b> Betroffen</li> <li><b>2</b> Keine Gefährdung</li> <li><b>3</b> Keine Gefährdung</li> <li><b>4</b> Keine Gefährdung</li> <li><b>5</b> Keine Gefährdung</li> <li><b>6</b> Keine Gefährdung</li> <li><b>7</b> Keine Gefährdung</li> </ul> </li> </ul>	

<p><b>Massnahmenvorschläge</b></p>	
<p><b>Beschreibung der Massnahmen</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Rückstauklappe Kanalisation</b></li> </ul> <p>Die restlichen Schwachstellen sind durch den übergeordneten Arealschutz A1 geschützt.</p> <p><b>Massnahmen auf Parzelle:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Keine Massnahmen. Alle Schwachstellen sind durch den übergeordneten Arealschutz bei den Objekten 6, 7 und 8 geschützt.</b></li> </ul>

<b>Kostenschätzung</b>	<b>Objekt 9</b>	Menge	Einheit	EP	Kosten	
	Rückstauklappe	1	Stk.	CHF 2'000	2'000	
	<b>SUMME</b>				<b>2'000</b>	
	Bauinstallationen	15%			300	
	Unvorhergesehenes u. Baunebenkosten	25%			500	
	Honorare	20%			400	
	<b>Zwischentotal</b>				<b>3'200</b>	
	MwSt.	8%			256	
	Rundungsposition				544	
	<b>Total</b>				<b>Fr. 4'000</b>	
	<b>Arealschutz</b>	Menge	Einheit	EP	Kosten	
	Damm	57	m	CHF 200	11'400	
	Betonmauer	74	m	CHF 1'000	73'500	
	<b>SUMME</b>				<b>84'900</b>	
	Bauinstallationen	15%			12'735	
	Unvorhergesehenes u. Baunebenkosten	25%			21'225	
	Honorare	20%			16'980	
	<b>Zwischentotal</b>				<b>135'840</b>	
	MwSt.	8%			10'867	
	Rundungsposition				293	
	<b>Total</b>				<b>Fr. 147'000</b>	
	<i>Bei den oben erwähnten Kosten des Arealschutzes handelt es sich um die Gesamtkosten. Die Kostenaufteilung pro Parzelle muss noch diskutiert werden.</i>					
	<b>Alternative Massnahmen</b>	Alternative Massnahmen 1	Wasserdichte Garagentore (Schwachstelle 1)			
		Chancen	Unabhängig vom Arealschutz, Schutzwirkung auch bei Überlast (>HQ <sub>100</sub> )			
		Risiken	Höhere Kosten			
		Alternative Massnahmen 2	Schutz der Garagentore (Schwachstelle 1) mit mobilen Massnahmen (Dambalken oder Sandsäcke)			
		Chancen	Unabhängig vom Arealschutz			
		Risiken	Mobile Massnahme (Zeitbedarf für Aufbau, Lagerung, kürzere Lebensdauer, kein permanenter Schutz), Arealschutz nicht gewährleistet, Schutzwirkung versagt komplett bei Überlast (>HQ <sub>100</sub> ), Zuverlässigkeit der Massnahmen			
Alternative Massnahmen 3		Kein Schutz des Garagentors (Schwachstelle 1); Verbindungstüre von Garage zu Wohnbereich durch wasserdichte Ausführung oder mobile Massnahmen schützen				
Chancen		Unabhängig vom Arealschutz, geringere Kosten, da nur eine kleine Öffnung geschützt werden muss				
Risiken		Garage nicht geschützt, Zuverlässigkeit der Massnahmen				

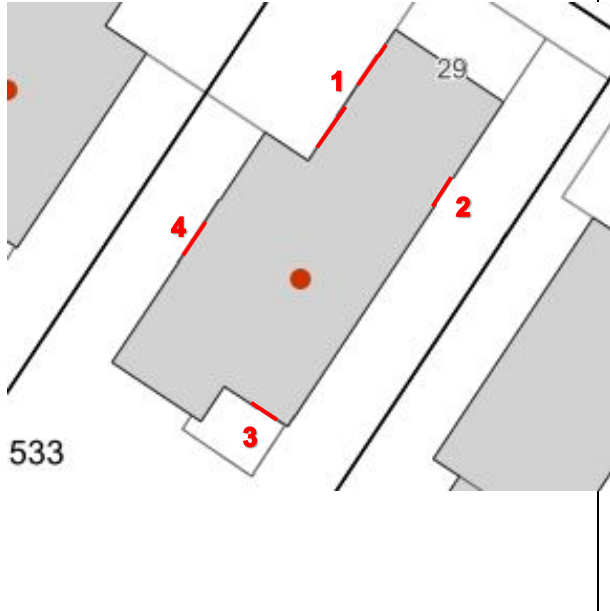
Objektnummer 10		Lauerz
Adresse	Niedermatt 48, 6424 Lauerz	
Gebäude	EFH	
Parzellen-Nr.	136	
Objektkategorie	1.2	
Schutzziel	HQ100	
Schutzkote	449.60 m ü.M.	
Potentielle Schwachstellen		<ul style="list-style-type: none"> <li><b>1</b> Garagen</li> <li><b>2</b> Garagentüre</li> <li><b>3</b> Fenster</li> <li><b>4</b> Türe</li> <li><b>5</b> Türe</li> <li><b>6</b> Türe</li> </ul>
Gefährdungsanalyse	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>1- bis 30- jährliche Ereignisse:</b> Keine Gefährdung</li> <li>- <b>30- bis 100-jährliche Ereignisse:</b> Keine Gefährdung</li> </ul>	

<p><b>Massnahmenvorschläge</b></p>																																																			
<p><b>Beschreibung der Massnahmen</b></p>	<p>- <b>Rückstauklappe Kanalisation</b></p> <p>Es sind keine zusätzlichen Massnahmen notwendig. Alle Öffnungen liegen auf oder über der Schutzkote von 449.6 m ü.M.</p>																																																		
<p><b>Kostenschätzung</b></p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Objekt 10</th> <th>Menge</th> <th>Einheit</th> <th>EP</th> <th>Kosten</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Rückstauklappe</td> <td>1</td> <td>Stk.</td> <td>CHF 2'000</td> <td>2'000</td> </tr> <tr> <td><b>SUMME</b></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td><b>2'000</b></td> </tr> <tr> <td>Bauinstallationen</td> <td>15%</td> <td></td> <td></td> <td>300</td> </tr> <tr> <td>Unvorhergesehenes u. Baunebenkosten</td> <td>25%</td> <td></td> <td></td> <td>500</td> </tr> <tr> <td>Honorare</td> <td>20%</td> <td></td> <td></td> <td>400</td> </tr> <tr> <td><b>Zwischentotal</b></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td><b>3'200</b></td> </tr> <tr> <td>MwSt.</td> <td>8%</td> <td></td> <td></td> <td>256</td> </tr> <tr> <td>Rundungsposition</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>544</td> </tr> <tr> <td><b>Total</b></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td><b>Fr. 4'000</b></td> </tr> </tbody> </table>	Objekt 10	Menge	Einheit	EP	Kosten	Rückstauklappe	1	Stk.	CHF 2'000	2'000	<b>SUMME</b>				<b>2'000</b>	Bauinstallationen	15%			300	Unvorhergesehenes u. Baunebenkosten	25%			500	Honorare	20%			400	<b>Zwischentotal</b>				<b>3'200</b>	MwSt.	8%			256	Rundungsposition				544	<b>Total</b>				<b>Fr. 4'000</b>
Objekt 10	Menge	Einheit	EP	Kosten																																															
Rückstauklappe	1	Stk.	CHF 2'000	2'000																																															
<b>SUMME</b>				<b>2'000</b>																																															
Bauinstallationen	15%			300																																															
Unvorhergesehenes u. Baunebenkosten	25%			500																																															
Honorare	20%			400																																															
<b>Zwischentotal</b>				<b>3'200</b>																																															
MwSt.	8%			256																																															
Rundungsposition				544																																															
<b>Total</b>				<b>Fr. 4'000</b>																																															

Objektnummer 11a		Lauerz
Adresse	Niedermatt 50, 6424 Lauerz	
Gebäude	EFH	
Parzellen-Nr.	150	
Objektkategorie	1.2	
Schutzziel	HQ100	
Schutzkote	449.60 m ü.M.	
Potentielle Schwachstellen	 <p> <b>1</b> Garage  <b>2</b> Eingangstüre  <b>3</b> Fensterschiebetüre  <b>4</b> Fensterschiebetüre  <b>5</b> Fensterschiebetüre  <b>6</b> Fensterschiebetüre </p>	
Gefährdungsanalyse	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>1- bis 30- jährliche Ereignisse:</b> Keine Gefährdung</li> <li>- <b>30- bis 100-jährliche Ereignisse:</b> Keine Gefährdung</li> </ul>	

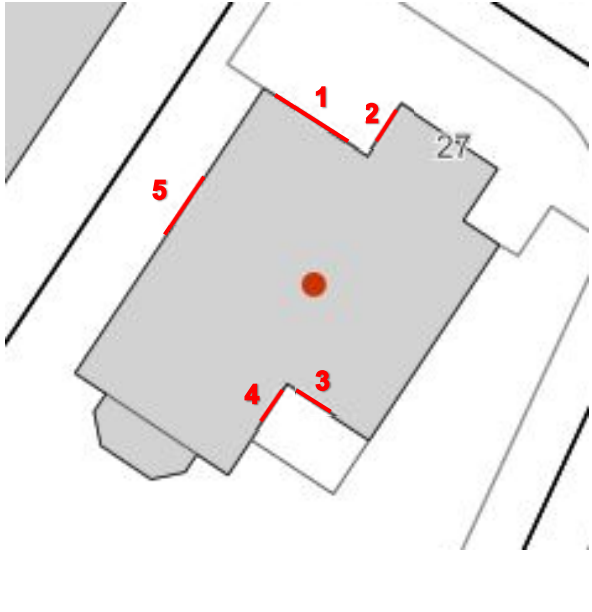



<p><b>Massnahmenvorschläge</b></p>																																																			
<p><b>Beschreibung der Massnahmen</b></p>	<p>- <b>Rückstauklappe Kanalisation</b></p> <p><b>Es sind keine zusätzlichen Massnahmen notwendig. Alle Öffnungen liegen auf 450.1 m ü.M. und somit über der Schutzkote von 449.6 m ü.M.</b></p>																																																		
<p><b>Kostenschätzung</b></p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Objekt 11a</th> <th>Menge</th> <th>Einheit</th> <th>EP</th> <th>Kosten</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Rückstauklappe</td> <td>1</td> <td>Stk.</td> <td>CHF 2'000</td> <td>2'000</td> </tr> <tr> <td><b>SUMME</b></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td><b>2'000</b></td> </tr> <tr> <td>Bauinstallationen</td> <td>15%</td> <td></td> <td></td> <td>300</td> </tr> <tr> <td>Unvorhergesehenes u. Baunebenkosten</td> <td>25%</td> <td></td> <td></td> <td>500</td> </tr> <tr> <td>Honorare</td> <td>20%</td> <td></td> <td></td> <td>400</td> </tr> <tr> <td><b>Zwischentotal</b></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td><b>3'200</b></td> </tr> <tr> <td>MwSt.</td> <td>8%</td> <td></td> <td></td> <td>256</td> </tr> <tr> <td>Rundungsposition</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>544</td> </tr> <tr> <td><b>Total</b></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td><b>Fr. 4'000</b></td> </tr> </tbody> </table>	Objekt 11a	Menge	Einheit	EP	Kosten	Rückstauklappe	1	Stk.	CHF 2'000	2'000	<b>SUMME</b>				<b>2'000</b>	Bauinstallationen	15%			300	Unvorhergesehenes u. Baunebenkosten	25%			500	Honorare	20%			400	<b>Zwischentotal</b>				<b>3'200</b>	MwSt.	8%			256	Rundungsposition				544	<b>Total</b>				<b>Fr. 4'000</b>
Objekt 11a	Menge	Einheit	EP	Kosten																																															
Rückstauklappe	1	Stk.	CHF 2'000	2'000																																															
<b>SUMME</b>				<b>2'000</b>																																															
Bauinstallationen	15%			300																																															
Unvorhergesehenes u. Baunebenkosten	25%			500																																															
Honorare	20%			400																																															
<b>Zwischentotal</b>				<b>3'200</b>																																															
MwSt.	8%			256																																															
Rundungsposition				544																																															
<b>Total</b>				<b>Fr. 4'000</b>																																															

Objektnummer 13		Lauerz
Adresse	Niedermatt 29, 6424 Lauerz	
Gebäude	EFH	
Parzellen-Nr.	533	
Objektkategorie	1.2	
Schutzziel	HQ100	
Schutzkote	449.60 m ü.M.	
Potentielle Schwachstellen	 <p> <b>1</b> Garagen  <b>2</b> Lüftungsöffnung  <b>3</b> Türe  <b>4</b> Türe </p>	
Gefährdungsanalyse	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>1- bis 30- jährliche Ereignisse:</b> Keine Gefährdung</li> <li>- <b>30- bis 100-jährliche Ereignisse:</b> Keine Gefährdung</li> </ul>	

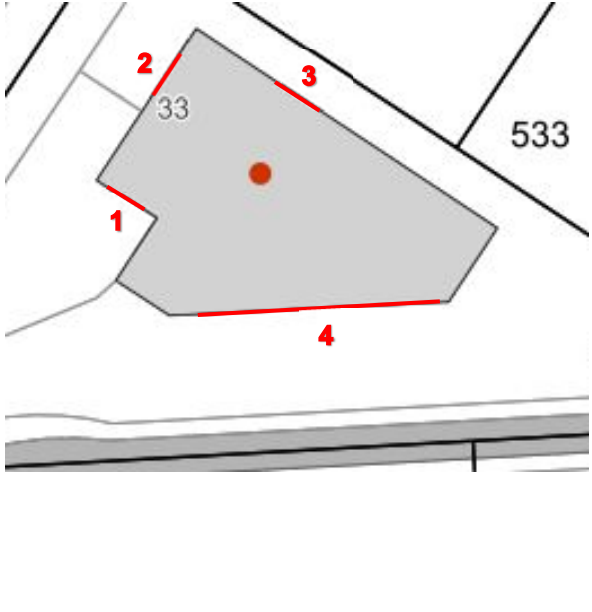


<p><b>Massnahmenvorschläge</b></p>																																																			
<p><b>Beschreibung der Massnahmen</b></p>	<p>- <b>Rückstauklappe Kanalisation</b></p> <p>Es sind keine zusätzlichen Massnahmen notwendig. Alle Öffnungen liegen auf oder über 449.7 m ü.M. und somit über der Schutzkote von 449.6 m ü.M.</p>																																																		
<p><b>Kostenschätzung</b></p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Objekt 13</th> <th>Menge</th> <th>Einheit</th> <th>EP</th> <th>Kosten</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Rückstauklappe</td> <td>1</td> <td>Stk.</td> <td>CHF 2'000</td> <td>2'000</td> </tr> <tr> <td><b>SUMME</b></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td><b>2'000</b></td> </tr> <tr> <td>Bauinstallationen</td> <td>15%</td> <td></td> <td></td> <td>300</td> </tr> <tr> <td>Unvorhergesehenes u. Baunebenkosten</td> <td>25%</td> <td></td> <td></td> <td>500</td> </tr> <tr> <td>Honorare</td> <td>20%</td> <td></td> <td></td> <td>400</td> </tr> <tr> <td><b>Zwischentotal</b></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td><b>3'200</b></td> </tr> <tr> <td>MwSt.</td> <td>8%</td> <td></td> <td></td> <td>256</td> </tr> <tr> <td>Rundungsposition</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>544</td> </tr> <tr> <td><b>Total</b></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td><b>Fr. 4'000</b></td> </tr> </tbody> </table>	Objekt 13	Menge	Einheit	EP	Kosten	Rückstauklappe	1	Stk.	CHF 2'000	2'000	<b>SUMME</b>				<b>2'000</b>	Bauinstallationen	15%			300	Unvorhergesehenes u. Baunebenkosten	25%			500	Honorare	20%			400	<b>Zwischentotal</b>				<b>3'200</b>	MwSt.	8%			256	Rundungsposition				544	<b>Total</b>				<b>Fr. 4'000</b>
Objekt 13	Menge	Einheit	EP	Kosten																																															
Rückstauklappe	1	Stk.	CHF 2'000	2'000																																															
<b>SUMME</b>				<b>2'000</b>																																															
Bauinstallationen	15%			300																																															
Unvorhergesehenes u. Baunebenkosten	25%			500																																															
Honorare	20%			400																																															
<b>Zwischentotal</b>				<b>3'200</b>																																															
MwSt.	8%			256																																															
Rundungsposition				544																																															
<b>Total</b>				<b>Fr. 4'000</b>																																															

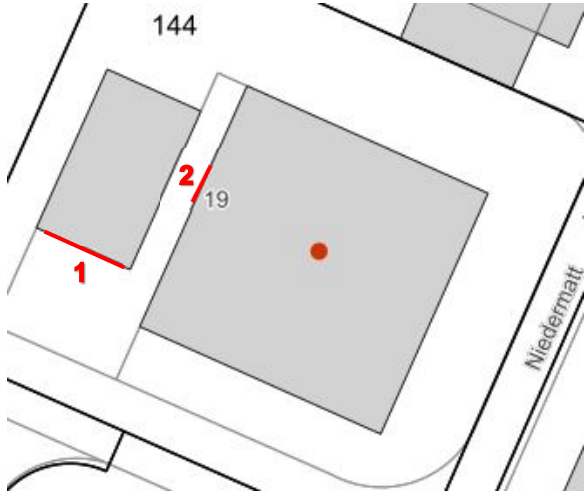
Objektnummer 14		Lauerz
Adresse	Niedermatt 27, 6424 Lauerz	
Gebäude	EFH	
Parzellen-Nr.	534	
Objektkategorie	1.2	
Schutzziel	HQ100	
Schutzkote	449.60 m ü.M.	
Potentielle Schwachstellen		<b>1</b> Garage <b>2</b> Türe <b>3</b> Türe <b>4</b> Türe <b>5</b> Eingang/Türe
Gefährdungsanalyse	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>1- bis 30- jährliche Ereignisse:</b> Keine Gefährdung</li> <li>- <b>30- bis 100-jährliche Ereignisse:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>1</b> Betroffen</li> <li><b>2</b> Betroffen</li> <li><b>3</b> Keine Gefährdung</li> <li><b>4</b> Keine Gefährdung</li> <li><b>5</b> Keine Gefährdung</li> </ul> </li> </ul>	

<p><b>Massnahmenvorschläge</b></p>	
<p><b>Beschreibung der Massnahmen</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Rückstauklappe Kanalisation</b></li> </ul> <p>Die restlichen Schwachstellen sind durch den übergeordneten Arealschutz A1 geschützt.</p> <p><b>Massnahmen auf Parzelle:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Keine Massnahmen. Alle Schwachstellen sind durch den übergeordneten Arealschutz bei den Objekten 6, 7 und 8 geschützt.</b></li> </ul>

<b>Kostenschätzung</b>	<b>Objekt 14</b>	Menge	Einheit	EP	Kosten	
	Rückstauklappe	1	Stk.	CHF 2'000	2'000	
	<b>SUMME</b>				<b>2'000</b>	
	Bauinstallationen	15%			300	
	Unvorhergesehenes u. Baunebenkosten	25%			500	
	Honorare	20%			400	
	<b>Zwischentotal</b>				<b>3'200</b>	
	MwSt.	8%			256	
	Rundungsposition				544	
	<b>Total</b>				<b>Fr. 4'000</b>	
	<b>Arealschutz</b>	Menge	Einheit	EP	Kosten	
	Damm	57	m	CHF 200	11'400	
	Betonmauer	74	m	CHF 1'000	73'500	
	<b>SUMME</b>				<b>84'900</b>	
	Bauinstallationen	15%			12'735	
	Unvorhergesehenes u. Baunebenkosten	25%			21'225	
	Honorare	20%			16'980	
	<b>Zwischentotal</b>				<b>135'840</b>	
	MwSt.	8%			10'867	
	Rundungsposition				293	
	<b>Total</b>				<b>Fr. 147'000</b>	
	<i>Bei den oben erwähnten Kosten des Arealschutzes handelt es sich um die Gesamtkosten. Die Kostenaufteilung pro Parzelle muss noch diskutiert werden.</i>					
	<b>Alternative Massnahmen</b>	Alternative Massnahmen 1	Wasserdichte Türe für Schwachstelle 2; wasserdichtes Garagentor oder Klappschott für Schwachstelle 1)			
		Chancen	Unabhängig vom Arealschutz, Schutzwirkung auch bei Überlast (>HQ <sub>100</sub> )			
		Risiken	Höhere Kosten, Arealschutz nicht gewährleistet			
		Alternative Massnahmen 2	Schutz der Öffnungen (Schwachstellen 1 und 2) durch mobile Massnahmen (Damm Balken oder Sandsäcke)			
		Chancen	Unabhängig vom Arealschutz			
		Risiken	Mobile Massnahmen (Zeitbedarf für Aufbau, Lagerung, kürzere Lebensdauer, kein permanenter Schutz), Arealschutz nicht gewährleistet, Schutzwirkung versagt komplett bei Überlast (>HQ <sub>100</sub> ), Zuverlässigkeit der Massnahmen			
		Alternative Massnahmen 3	Wasserdichte Türe für Schwachstelle 2; kein Schutz des Garagentors; Verbindungstüre von Garage zu Wohnbereich durch wasserdichte Ausführung oder mobile Massnahmen schützen			
Chancen		Unabhängig vom Arealschutz, Schutzwirkung auch bei Überlast (>HQ <sub>100</sub> )				
Risiken		Garage nicht geschützt, Arealschutz nicht gewährleistet, Zuverlässigkeit der Massnahmen				

Objektnummer 15		Lauerz
Adresse	Niedermatt 33, 6424 Lauerz	
Gebäude	EFH	
Parzellen-Nr.	152	
Objektkategorie	1.2	
Schutzziel	HQ100	
Schutzkote	449.60 m ü.M.	
Potentielle Schwachstellen	 <p>Das Diagramm zeigt ein schattiertes Gebäude mit einer roten Markierung in der Mitte. Vier rote Linien markieren Schwachstellen: 1 (Garage), 2 (Eingang), 3 (Türe) und 4 (Fensterschiebetüren). Die Parzellennr. 33 und 533 sind ebenfalls eingezeichnet.</p>	<p><b>1</b> Garage  <b>2</b> Eingang  <b>3</b> Türe  <b>4</b> Fensterschiebetüren</p>
Gefährdungsanalyse	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>1- bis 30- jährliche Ereignisse:</b> Keine Gefährdung</li> <li>- <b>30- bis 100-jährliche Ereignisse:</b> Keine Gefährdung</li> </ul>	


<p><b>Massnahmenvorschläge</b></p>																																																			
<p><b>Beschreibung der Massnahmen</b></p>	<p>- <b>Rückstauklappe Kanalisation</b></p> <p><b>Es sind keine zusätzlichen Massnahmen notwendig. Alle Öffnungen liegen auf oder über 451.0 m ü.M. und somit über der Schutzkote von 449.6 m ü.M.</b></p>																																																		
<p><b>Kostenschätzung</b></p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Objekt 15</th> <th>Menge</th> <th>Einheit</th> <th>EP</th> <th>Kosten</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Rückstauklappe</td> <td>1</td> <td>Stk.</td> <td>CHF 2'000</td> <td>2'000</td> </tr> <tr> <td><b>SUMME</b></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td><b>2'000</b></td> </tr> <tr> <td>Bauinstallationen</td> <td>15%</td> <td></td> <td></td> <td>300</td> </tr> <tr> <td>Unvorhergesehenes u. Baunebenkosten</td> <td>25%</td> <td></td> <td></td> <td>500</td> </tr> <tr> <td>Honorare</td> <td>20%</td> <td></td> <td></td> <td>400</td> </tr> <tr> <td><b>Zwischentotal</b></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td><b>3'200</b></td> </tr> <tr> <td>MwSt.</td> <td>8%</td> <td></td> <td></td> <td>256</td> </tr> <tr> <td>Rundungsposition</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>544</td> </tr> <tr> <td><b>Total</b></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td><b>Fr. 4'000</b></td> </tr> </tbody> </table>	Objekt 15	Menge	Einheit	EP	Kosten	Rückstauklappe	1	Stk.	CHF 2'000	2'000	<b>SUMME</b>				<b>2'000</b>	Bauinstallationen	15%			300	Unvorhergesehenes u. Baunebenkosten	25%			500	Honorare	20%			400	<b>Zwischentotal</b>				<b>3'200</b>	MwSt.	8%			256	Rundungsposition				544	<b>Total</b>				<b>Fr. 4'000</b>
Objekt 15	Menge	Einheit	EP	Kosten																																															
Rückstauklappe	1	Stk.	CHF 2'000	2'000																																															
<b>SUMME</b>				<b>2'000</b>																																															
Bauinstallationen	15%			300																																															
Unvorhergesehenes u. Baunebenkosten	25%			500																																															
Honorare	20%			400																																															
<b>Zwischentotal</b>				<b>3'200</b>																																															
MwSt.	8%			256																																															
Rundungsposition				544																																															
<b>Total</b>				<b>Fr. 4'000</b>																																															

Objektnummer 22/22a		Lauerz
Adresse	Niedermatt 19, 6424 Lauerz	
Gebäude	EFH	
Parzellen-Nr.	144	
Objektkategorie	1.2	
Schutzziel	HQ100	
Schutzkote	449.60 m ü.M.	
Potentielle Schwachstellen		<b>1</b> Garage <b>2</b> Eingang
Gefährdungsanalyse	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>1- bis 30- jährliche Ereignisse:</b> Keine Gefährdung</li> <li>- <b>30- bis 100-jährliche Ereignisse:</b>  <ul style="list-style-type: none"> <li><b>1</b> Betroffen</li> <li><b>2</b> Keine Gefährdung</li> </ul> </li> </ul>	



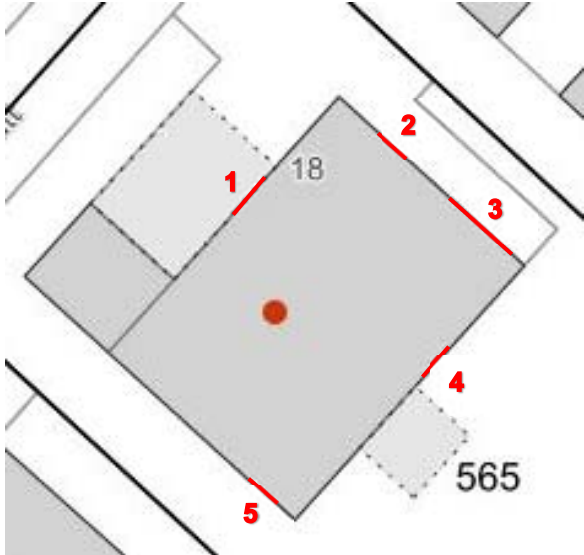
<p><b>Massnahmenvorschläge</b></p>																																																								
<p><b>Beschreibung der Massnahmen</b></p>	<p>- <b>Rückstauklappe Kanalisation</b></p> <p><b>Es sind keine zusätzlichen Massnahmen notwendig, da nur die Garage gefährdet ist und kein direkter Zugang von der Garage zum Haus vorhanden ist.</b></p>																																																							
<p><b>Kostenschätzung</b></p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Objekt 22/22a</th> <th>Menge</th> <th>Einheit</th> <th>EP</th> <th>Kosten</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Rückstauklappe</td> <td>1</td> <td>Stk.</td> <td>CHF 2'000</td> <td>2'000</td> </tr> <tr> <td><b>SUMME</b></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td><b>2'000</b></td> </tr> <tr> <td>Bauinstallationen</td> <td>15%</td> <td></td> <td></td> <td>300</td> </tr> <tr> <td>Unvorhergesehenes u. Baunebenkosten</td> <td>25%</td> <td></td> <td></td> <td>500</td> </tr> <tr> <td>Honorare</td> <td>20%</td> <td></td> <td></td> <td>400</td> </tr> <tr> <td><b>Zwischentotal</b></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td><b>3'200</b></td> </tr> <tr> <td>MwSt.</td> <td>8%</td> <td></td> <td></td> <td>256</td> </tr> <tr> <td>Rundungsposition</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>544</td> </tr> <tr> <td><b>Total</b></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td><b>Fr. 4'000</b></td> </tr> </tbody> </table>						Objekt 22/22a	Menge	Einheit	EP	Kosten	Rückstauklappe	1	Stk.	CHF 2'000	2'000	<b>SUMME</b>				<b>2'000</b>	Bauinstallationen	15%			300	Unvorhergesehenes u. Baunebenkosten	25%			500	Honorare	20%			400	<b>Zwischentotal</b>				<b>3'200</b>	MwSt.	8%			256	Rundungsposition				544	<b>Total</b>				<b>Fr. 4'000</b>
Objekt 22/22a	Menge	Einheit	EP	Kosten																																																				
Rückstauklappe	1	Stk.	CHF 2'000	2'000																																																				
<b>SUMME</b>				<b>2'000</b>																																																				
Bauinstallationen	15%			300																																																				
Unvorhergesehenes u. Baunebenkosten	25%			500																																																				
Honorare	20%			400																																																				
<b>Zwischentotal</b>				<b>3'200</b>																																																				
MwSt.	8%			256																																																				
Rundungsposition				544																																																				
<b>Total</b>				<b>Fr. 4'000</b>																																																				
<p><b>Alternative Massnahmen</b></p>	<p>Alternative Massnahmen 1</p> <p>Chancen</p> <p>Risiken</p>	<p>Wasserdichtes Garagentor, Klappschott oder mobile Massnahmen</p> <p>Schutz der Garage gewährleistet</p> <p>Höhere Kosten, fehlende Wirtschaftlichkeit infolge geringem Schadenpotenzial der Garage</p>																																																						




Objektnummer 23/23a		Lauerz
Adresse	Niedermatt 20, 6424 Lauerz	
Gebäude	EFH	
Parzellen-Nr.	596	
Objektkategorie	1.2	
Schutzziel	HQ100	
Schutzhöhe	449.60 m ü.M.	
Potentielle Schwachstellen		<b>1</b> Garage <b>2</b> Türe <b>3</b> Eingang <b>4</b> Fensterschiebetüre <b>5</b> Türe mit Katzentüre <b>6</b> Türe an Schuppen
Gefährdungsanalyse	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>1- bis 30- jährliche Ereignisse:</b> Keine Gefährdung</li> <li>- <b>30- bis 100-jährliche Ereignisse:</b> Alle Schwachstellen betroffen</li> </ul>	

<p><b>Massnahmenvorschläge</b></p>	<div style="display: flex; align-items: flex-start;"> <div style="margin-right: 10px;"> <div style="border: 1px solid black; background-color: #FFD700; padding: 2px; width: 100px; text-align: center;">Betonmauer</div> <div style="border: 1px solid black; background-color: #FF8C00; padding: 2px; width: 100px; text-align: center;">Dammbalken</div> </div> </div>
<p><b>Beschreibung der Massnahmen</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Rückstauklappe Kanalisation</b></li> <li>- <b>Dammbalken:</b> Länge x Höhe 3.5 m x 0.1 m (Schwachstellen 3 und 6)</li> <li>- <b>Betonmauer:</b> Breite x Länge x Höhe 0.25 m x 35 m x 0.5 m (Schwachstellen 4 und 5)</li> </ul>

Kostenschätzung	Objekt 23/23a	Menge	Einheit	EP		Kosten
	Betonmauer	35	m	CHF	1'000	35'000
Dammbalken	0.4	m <sup>2</sup>	CHF	3'500	1'225	
Rückstauklappe	1	Stk.	CHF	2'000	2'000	
<b>SUMME</b>					<b>38'225</b>	
Bauinstallationen	15%				5'734	
Unvorhergesehenes u. Baunebenkosten	25%				9'556	
Honorare	20%				7'645	
<b>Zwischentotal</b>					<b>61'160</b>	
MwSt.	8%				4'893	
Rundungsposition					947	
<b>Total</b>					<b>Fr. 67'000</b>	
Alternative Massnahmen	Alternative Massnahmen 1	Betonmauer wie oben, aber verkürzt bis zur Einfahrt; Schwelle entlang der Einfahrt				
	Chancen	Keine mobilen Massnahmen (kein Lagerraum nötig, kein umständlicher Aufbau, permanenter Schutz)				
	Risiken	Höhere Kosten, eingeschränkte Funktionalität des Vorplatzes, Schutzwirkung versagt komplett bei Überlast (>HQ <sub>100</sub> ), fehlende Wirtschaftlichkeit infolge geringem Schadenpotenzial der Garage				
	Alternative Massnahmen 2	Drei wasserdichte Türen (Schwachstellen 2, 3, 6); wasserdichtes Garagentor (Schwachstelle 1)				
	Chancen	Keine Einschränkung der Zugänglichkeit, Schutz der Garage gewährleistet, Schutzwirkung bei Schwachstellen 1, 2, 3 und 6 auch bei Überlast (>HQ <sub>100</sub> )				
	Risiken	Höhere Kosten, fehlende Wirtschaftlichkeit infolge geringem Schadenpotenzial der Garagen				

<b>Objektnummer 24</b>		<b>Lauerz</b>
<b>Adresse</b>	Niedermatt 18, 6424 Lauerz	
<b>Gebäude</b>	EFH	
<b>Parzellen-Nr.</b>	565	
<b>Objektkategorie</b>	1.2	
<b>Schutzziel</b>	HQ100	
<b>Schutzkote</b>	449.60 m ü.M.	
<b>Potentielle Schwachstellen</b>	 <p>The diagram shows a site plan of a building with five red lines indicating potential weak points, numbered 1 to 5. The building is labeled '18' and '565'. The lines are: 1 (top-left), 2 (top-right), 3 (right), 4 (bottom-right), and 5 (bottom-left).</p>	<p><b>1</b> Eingang  <b>2</b> Eingang  <b>3</b> Türe  <b>4</b> Türe  <b>5</b> Türe</p>
<b>Gefährdungsanalyse</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>1- bis 30- jährliche Ereignisse:</b> Keine Gefährdung</li> <li>- <b>30- bis 100-jährliche Ereignisse:</b> Keine Gefährdung</li> </ul>	

<p><b>Massnahmenvorschläge</b></p>																																																			
<p><b>Beschreibung der Massnahmen</b></p>	<p>- <b>Rückstauklappe Kanalisation</b></p> <p><b>Es sind keine zusätzlichen Massnahmen notwendig. Alle Öffnungen liegen auf der Schutzkote von 449.6 m ü.M.</b></p>																																																		
<p><b>Kostenschätzung</b></p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Objekt 24</th> <th>Menge</th> <th>Einheit</th> <th>EP</th> <th>Kosten</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Rückstauklappe</td> <td>1</td> <td>Stk.</td> <td>CHF 2'000</td> <td>2'000</td> </tr> <tr> <td><b>SUMME</b></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td><b>2'000</b></td> </tr> <tr> <td>Bauinstallationen</td> <td>15%</td> <td></td> <td></td> <td>300</td> </tr> <tr> <td>Unvorhergesehenes u. Baunebenkosten</td> <td>25%</td> <td></td> <td></td> <td>500</td> </tr> <tr> <td>Honorare</td> <td>20%</td> <td></td> <td></td> <td>400</td> </tr> <tr> <td><b>Zwischentotal</b></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td><b>3'200</b></td> </tr> <tr> <td>MwSt.</td> <td>8%</td> <td></td> <td></td> <td>256</td> </tr> <tr> <td>Rundungsposition</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>544</td> </tr> <tr> <td><b>Total</b></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td><b>Fr. 4'000</b></td> </tr> </tbody> </table>	Objekt 24	Menge	Einheit	EP	Kosten	Rückstauklappe	1	Stk.	CHF 2'000	2'000	<b>SUMME</b>				<b>2'000</b>	Bauinstallationen	15%			300	Unvorhergesehenes u. Baunebenkosten	25%			500	Honorare	20%			400	<b>Zwischentotal</b>				<b>3'200</b>	MwSt.	8%			256	Rundungsposition				544	<b>Total</b>				<b>Fr. 4'000</b>
Objekt 24	Menge	Einheit	EP	Kosten																																															
Rückstauklappe	1	Stk.	CHF 2'000	2'000																																															
<b>SUMME</b>				<b>2'000</b>																																															
Bauinstallationen	15%			300																																															
Unvorhergesehenes u. Baunebenkosten	25%			500																																															
Honorare	20%			400																																															
<b>Zwischentotal</b>				<b>3'200</b>																																															
MwSt.	8%			256																																															
Rundungsposition				544																																															
<b>Total</b>				<b>Fr. 4'000</b>																																															

<b>Objektnummer 26</b>		<b>Lauerz</b>
<b>Adresse</b>	Niedermatt 30, 6424 Lauerz	
<b>Gebäude</b>	EFH	
<b>Parzellen-Nr.</b>	78	
<b>Objektkategorie</b>	1.2	
<b>Schutzziel</b>	HQ100	
<b>Schutzkote</b>	449.60 m ü.M.	
<b>Potentielle Schwachstellen</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li><b>1</b> Garagen</li> <li><b>2</b> Eingang</li> <li><b>3</b> Türe</li> <li><b>4</b> Fenster</li> <li><b>5</b> Türe</li> <li><b>6</b> Fenster</li> <li><b>7</b> Lichtschacht</li> <li><b>8</b> Fenster</li> <li><b>9</b> Lichtschacht</li> <li><b>10</b> Fenster</li> <li><b>11</b> Eingang</li> </ul>
<b>Gefährdungsanalyse</b>	<p>- <b>1- bis 30- jährliche Ereignisse:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>1</b> Betroffen</li> <li><b>2</b> Betroffen</li> <li><b>3</b> Betroffen</li> <li><b>4</b> Keine Gefährdung</li> <li><b>5</b> Betroffen</li> <li><b>6</b> Keine Gefährdung</li> <li><b>7</b> Betroffen</li> <li><b>8</b> Keine Gefährdung</li> <li><b>9</b> Betroffen</li> <li><b>10</b> Keine Gefährdung</li> <li><b>11</b> Betroffen</li> </ul> <p>- <b>30- bis 100-jährliche Ereignisse:</b> Alle Schwachstellen ausser 10 betroffen.</p>	



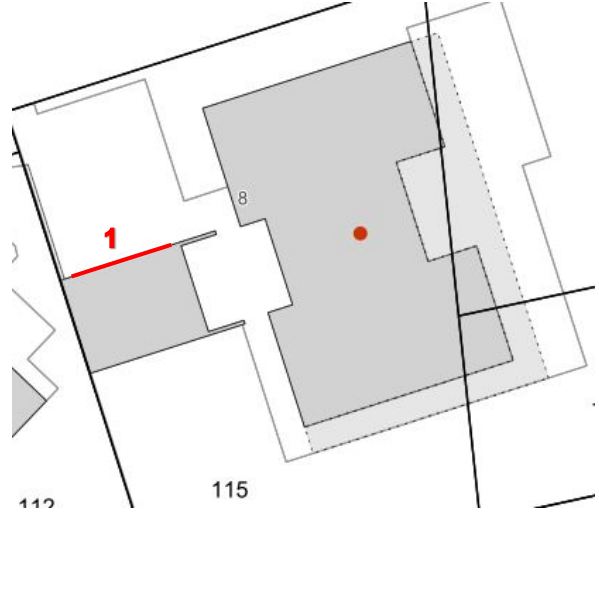


Kostenschätzung	Objekt 26	Menge	Einheit	EP		Kosten
	Betonmauer	8	m	CHF	1'000	8'000
	Dammbalken	21.6	m2	CHF	3'500	75'425
	Wasserdichte Türe	2	Stk.	CHF	10'000	20'000
	Wasserdichte Fenster	2	Stk.	CHF	2'000	4'000
	Rückstauklappe	1	Stk.	CHF	2'000	2'000
	<b>SUMME</b>					<b>109'425</b>
	Bauinstallationen	15%				16'414
	Unvorhergesehenes u. Baunebenkosten	25%				27'356
	Honorare	20%				21'885
	<b>Zwischentotal</b>					<b>175'080</b>
	MwSt.	8%				14'006
Rundungsposition					914	
<b>Total</b>						<b>Fr. 190'000</b>

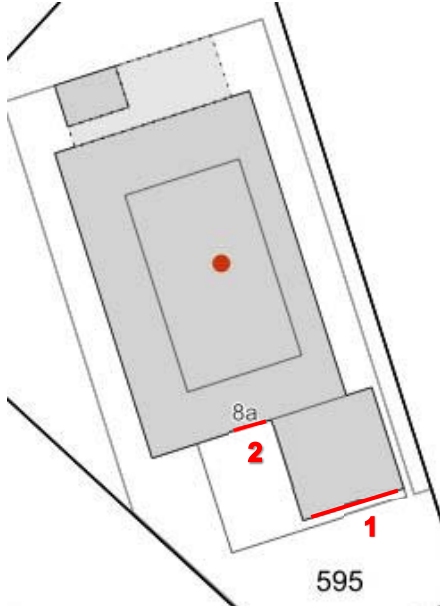
  

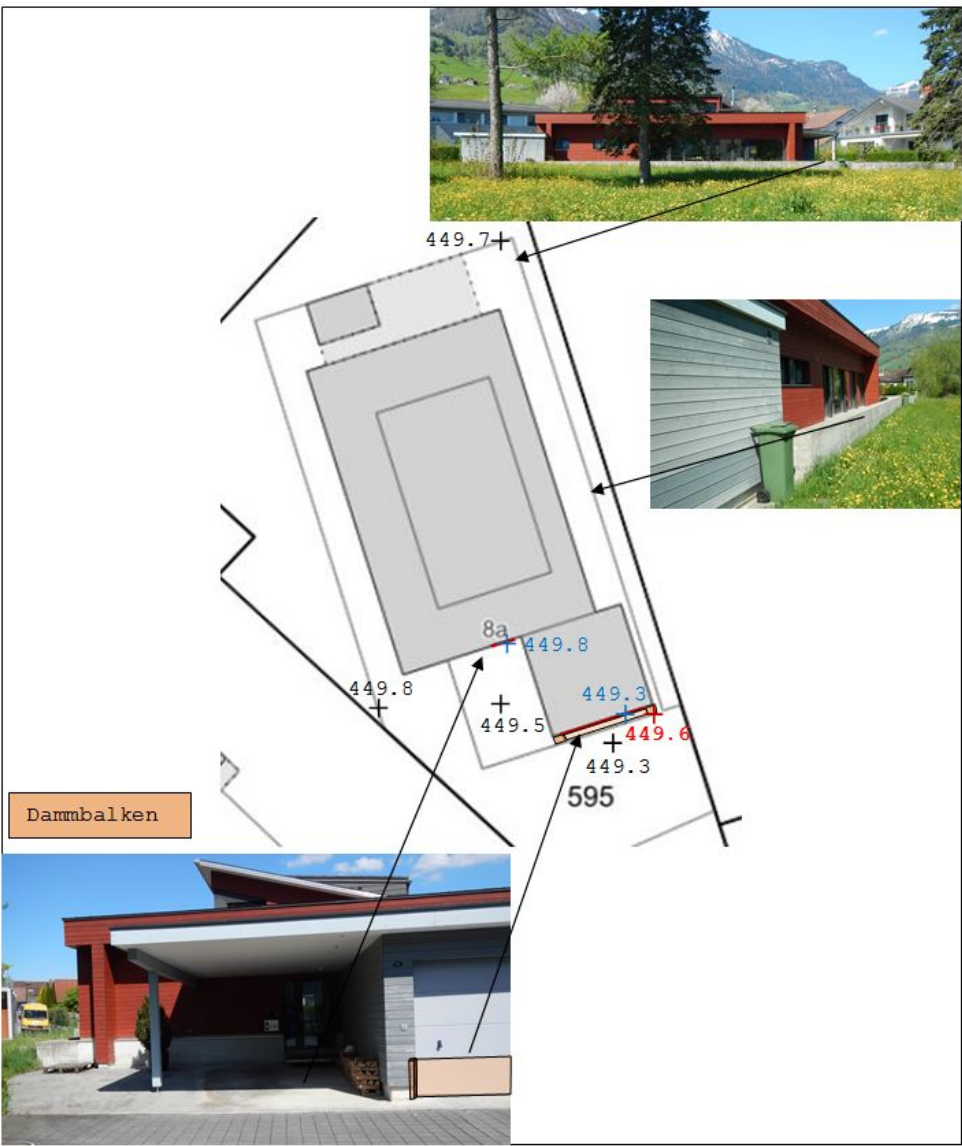
Alternative Massnahmen	Alternative Massnahmen 1	
		Betonmauer um Lichtschächte (Schwachstellen 7 und 9) und um erhöhten Gartensitzplatz (Schwachstellen 3 und 5) auf der Ostseite des Objektes; Dammbalken bei Treppe im Garten, um Zugang zum Wasser zu erhalten; zwei wasserdichte Türen (Schwachstellen 2 und 11); zwei wasserdichte Garagentore oder Klappschotte (Schwachstelle 1)
	Chancen	Weniger mobile Massnahmen (weniger Lagerraum nötig, weniger Zeitbedarf für Aufbau)
	Risiken	Höhere Kosten, optisches Erscheinungsbild (Ummantelung des Hauses), Erschwerung Zugang Gartensitzplatz, Schutzwirkung versagt komplett bei Überlast (>HQ <sub>100</sub> )
	Alternative Massnahmen 2	
		Abschirmung wie bei der alternativen Massnahme 1; kein Schutz der Garagentore (Schwachstelle 1); Verbindungstüren von den Garagen zu den Wohnbereichen durch wasserdichte Ausführung oder mobile Massnahmen schützen
	Chancen	Tiefere Kosten, da kleinere Abmessungen
	Risiken	Garagen nicht geschützt, Schutzwirkung versagt komplett bei Überlast (>HQ <sub>100</sub> ), Zuverlässigkeit der Massnahmen
	Alternative Massnahmen 3	
		Haus um ca. 1.2 m anheben
	Chancen	Keine mobilen Massnahmen (kein Lagerraum nötig, kein Zeitbedarf für Aufbau, permanenter Schutz), Schutzwirkung auch bei Überlast (>HQ <sub>100</sub> )
	Risiken	Sehr hohe Kosten, erfordert Abbruch und Ersatzbau des Hauses



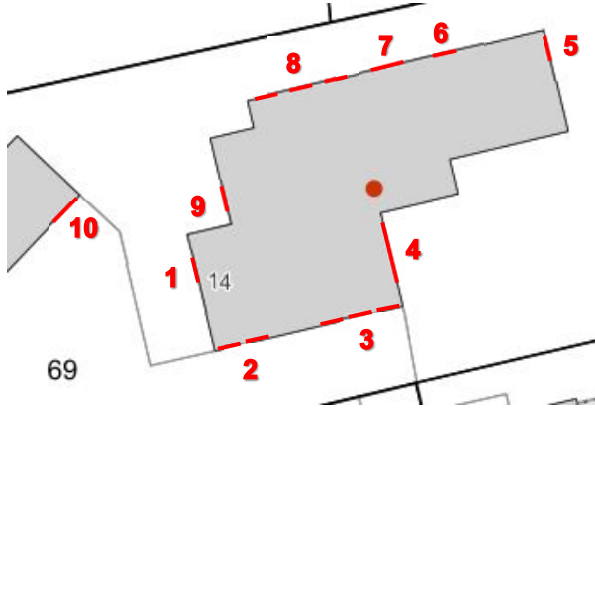
Objektnummer 27		Lauerz
Adresse	Niedermatt 8, 6424 Lauerz	
Gebäude	EFH	
Parzellen-Nr.	115	
Objektkategorie	1.2	
Schutzziel	HQ100	
Schutzkote	449.60 m ü.M.	
Potentielle Schwachstellen		1 Garage
Gefährdungsanalyse	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>1- bis 30- jährliche Ereignisse:</b> Keine Gefährdung</li> <li>- <b>30- bis 100-jährliche Ereignisse:</b> <b>1</b> Betroffen</li> </ul>	

<p><b>Massnahmenvorschläge</b></p>																																																							
<p><b>Beschreibung der Massnahmen</b></p>	<p>- <b>Rückstauklappe Kanalisation</b></p> <p>Es sind keine zusätzlichen Massnahmen notwendig, da nur die Garage betroffen ist und kein direkter Zugang zum Haus vorhanden ist.</p>																																																						
<p><b>Kostenschätzung</b></p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Objekt 27</th> <th>Menge</th> <th>Einheit</th> <th>EP</th> <th>Kosten</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Rückstauklappe</td> <td>1</td> <td>Stk.</td> <td>CHF 2'000</td> <td>2'000</td> </tr> <tr> <td><b>SUMME</b></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td><b>2'000</b></td> </tr> <tr> <td>Bauinstallationen</td> <td>15%</td> <td></td> <td></td> <td>300</td> </tr> <tr> <td>Unvorhergesehenes u. Baunebenkosten</td> <td>25%</td> <td></td> <td></td> <td>500</td> </tr> <tr> <td>Honorare</td> <td>20%</td> <td></td> <td></td> <td>400</td> </tr> <tr> <td><b>Zwischentotal</b></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td><b>3'200</b></td> </tr> <tr> <td>MwSt.</td> <td>8%</td> <td></td> <td></td> <td>256</td> </tr> <tr> <td>Rundungsposition</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>544</td> </tr> <tr> <td><b>Total</b></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td><b>Fr. 4'000</b></td> </tr> </tbody> </table>					Objekt 27	Menge	Einheit	EP	Kosten	Rückstauklappe	1	Stk.	CHF 2'000	2'000	<b>SUMME</b>				<b>2'000</b>	Bauinstallationen	15%			300	Unvorhergesehenes u. Baunebenkosten	25%			500	Honorare	20%			400	<b>Zwischentotal</b>				<b>3'200</b>	MwSt.	8%			256	Rundungsposition				544	<b>Total</b>				<b>Fr. 4'000</b>
Objekt 27	Menge	Einheit	EP	Kosten																																																			
Rückstauklappe	1	Stk.	CHF 2'000	2'000																																																			
<b>SUMME</b>				<b>2'000</b>																																																			
Bauinstallationen	15%			300																																																			
Unvorhergesehenes u. Baunebenkosten	25%			500																																																			
Honorare	20%			400																																																			
<b>Zwischentotal</b>				<b>3'200</b>																																																			
MwSt.	8%			256																																																			
Rundungsposition				544																																																			
<b>Total</b>				<b>Fr. 4'000</b>																																																			
<p><b>Alternative Massnahmen</b></p>	<table border="1"> <tr> <td>Alternative Massnahmen 1</td> <td colspan="4">Schutz des Garagentors durch wasserdichtes Garagentor, Klappschott oder mobile Massnahmen</td> </tr> <tr> <td>Chancen</td> <td colspan="4">Schutz der Garage gewährleistet, Schutzwirkung auch bei Überlast (&gt;HQ<sub>100</sub>)</td> </tr> <tr> <td>Risiken</td> <td colspan="4">Höhere Kosten, fehlende Wirtschaftlichkeit infolge geringem Schadenpotenzial der Garage</td> </tr> </table>					Alternative Massnahmen 1	Schutz des Garagentors durch wasserdichtes Garagentor, Klappschott oder mobile Massnahmen				Chancen	Schutz der Garage gewährleistet, Schutzwirkung auch bei Überlast (>HQ <sub>100</sub> )				Risiken	Höhere Kosten, fehlende Wirtschaftlichkeit infolge geringem Schadenpotenzial der Garage																																						
Alternative Massnahmen 1	Schutz des Garagentors durch wasserdichtes Garagentor, Klappschott oder mobile Massnahmen																																																						
Chancen	Schutz der Garage gewährleistet, Schutzwirkung auch bei Überlast (>HQ <sub>100</sub> )																																																						
Risiken	Höhere Kosten, fehlende Wirtschaftlichkeit infolge geringem Schadenpotenzial der Garage																																																						

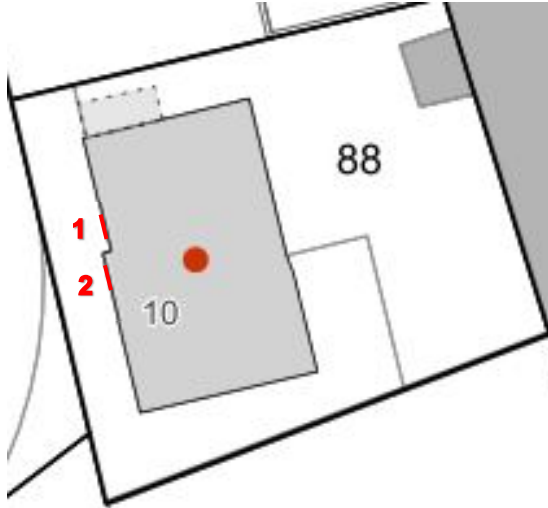
Objektnummer 28		Lauerz
Adresse	Niedermatt 8a, 6424 Lauerz	
Gebäude	EFH	
Parzellen-Nr.	595	
Objektkategorie	1.2	
Schutzziel	HQ100	
Schutzhöhe	449.60 m ü.M.	
Potentielle Schwachstellen		<b>1</b> Garage <b>2</b> Eingang
Gefährdungsanalyse	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>1- bis 30- jährliche Ereignisse:</b> Keine Gefährdung</li> <li>- <b>30- bis 100-jährliche Ereignisse:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>1</b> Betroffen</li> <li><b>2</b> Keine Gefährdung</li> </ul> </li> </ul>	

Massnahmenvorschläge	 <p>The architectural drawing shows a building footprint with several elevation markers: 449.7+ at the top, 449.8 at two points, 449.5, 449.3, and 449.6 at the bottom right, and 595 at the bottom. A red line indicates a dammbalken (retention beam) at elevation 449.6. A label '8a' is near the top right. A callout box labeled 'Dammbalken' points to the red line. Three photographs show the building's exterior: a wide view of the building, a close-up of a window and green trash bin, and a view of the entrance area.</p>																																																																							
Beschreibung der Massnahmen	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Rückstauklappe Kanalisation</b></li> <li>- <b>Dammbalken:</b> Länge x Höhe 9 m x 0.3 m (Schwachstelle 1)</li> </ul>																																																																							
Kostenschätzung	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 30%;">Objekt 28</th> <th style="width: 10%;">Menge</th> <th style="width: 10%;">Einheit</th> <th style="width: 10%;">EP</th> <th style="width: 10%;">EP</th> <th style="width: 10%;">Kosten</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Dammbalken</td> <td>2.7</td> <td>m2</td> <td>CHF</td> <td>3'500</td> <td>9'450</td> </tr> <tr> <td>Rückstauklappe</td> <td>1</td> <td>Stk.</td> <td>CHF</td> <td>2'000</td> <td>2'000</td> </tr> <tr> <td><b>SUMME</b></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td><b>11'450</b></td> </tr> <tr> <td>Bauinstallationen</td> <td>15%</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>1'718</td> </tr> <tr> <td>Unvorhergesehenes u. Baunebenkosten</td> <td>25%</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>2'863</td> </tr> <tr> <td>Honorare</td> <td>20%</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>2'290</td> </tr> <tr> <td><b>Zwischentotal</b></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td><b>18'320</b></td> </tr> <tr> <td>MwSt.</td> <td>8%</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>1'466</td> </tr> <tr> <td>Rundungsposition</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>214</td> </tr> <tr style="background-color: #d4edda;"> <td><b>Total</b></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td><b>Fr. 20'000</b></td> </tr> </tbody> </table>						Objekt 28	Menge	Einheit	EP	EP	Kosten	Dammbalken	2.7	m2	CHF	3'500	9'450	Rückstauklappe	1	Stk.	CHF	2'000	2'000	<b>SUMME</b>					<b>11'450</b>	Bauinstallationen	15%				1'718	Unvorhergesehenes u. Baunebenkosten	25%				2'863	Honorare	20%				2'290	<b>Zwischentotal</b>					<b>18'320</b>	MwSt.	8%				1'466	Rundungsposition					214	<b>Total</b>					<b>Fr. 20'000</b>
Objekt 28	Menge	Einheit	EP	EP	Kosten																																																																			
Dammbalken	2.7	m2	CHF	3'500	9'450																																																																			
Rückstauklappe	1	Stk.	CHF	2'000	2'000																																																																			
<b>SUMME</b>					<b>11'450</b>																																																																			
Bauinstallationen	15%				1'718																																																																			
Unvorhergesehenes u. Baunebenkosten	25%				2'863																																																																			
Honorare	20%				2'290																																																																			
<b>Zwischentotal</b>					<b>18'320</b>																																																																			
MwSt.	8%				1'466																																																																			
Rundungsposition					214																																																																			
<b>Total</b>					<b>Fr. 20'000</b>																																																																			


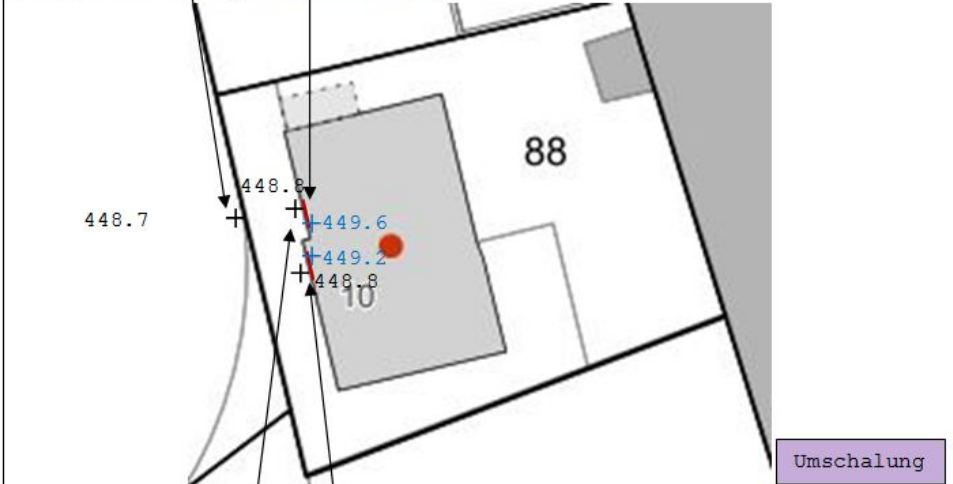


<b>Alternative Massnahmen</b>	Alternative Massnahmen 1	Wasserdichtes Garagentor oder Klappschott
	Chancen	Keine mobilen Massnahmen (kein Lagerraum nötig, kein Zeitbedarf für Aufbau, permanenter Schutz), Schutzwirkung auch bei Überlast (>HQ <sub>100</sub> )
	Risiken	Höhere Kosten
	Alternative Massnahmen 2	Ersatz des Dammbalkensystems durch Sandsäcke
	Chancen	Tiefere Kosten
	Risiken	Mehr Zeitbedarf für Aufbau, mehr Lagerraum nötig, kürzere Lebensdauer, Schutzwirkung versagt komplett bei Überlast (>HQ <sub>100</sub> ), Zuverlässigkeit der Massnahmen
	Alternative Massnahmen 3	Kein Schutz des Garagentors; Verbindungstüre von Garage zu Wohnbereich durch wasserdichte Ausführung oder mobile Massnahmen schützen
	Chancen	Tiefere Kosten, kleinere Öffnung die geschützt werden muss
	Risiken	Garage nicht geschützt, Schutzwirkung versagt komplett bei Überlast (>HQ <sub>100</sub> ), Zuverlässigkeit der Massnahmen


<b>Objektnummer</b> <b>31/31a</b>		<b>Lauerz</b>
<b>Adresse</b>	Fischerweg 14, 6424 Lauerz	
<b>Gebäude</b>	MFH	
<b>Parzellen-Nr.</b>	69	
<b>Objektkategorie</b>	1.2	
<b>Schutzziel</b>	HQ100	
<b>Schutzkote</b>	449.60 m ü.M.	
<b>Potentielle Schwachstellen</b>		<b>1</b> Eingang <b>2</b> Zwei Fenster <b>3</b> Drei Fenster <b>4</b> Fensterschiebetüre <b>5</b> Türe <b>6</b> Fenster <b>7</b> Türe <b>8</b> Drei Fenster <b>9</b> Türe <b>10</b> Türe
<b>Gefährdungsanalyse</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>1- bis 30- jährliche Ereignisse:</b> Keine Gefährdung</li> <li>- <b>30- bis 100-jährliche Ereignisse:</b> Keine Gefährdung</li> </ul>	

<p><b>Massnahmenvorschläge</b></p>																																																			
<p><b>Beschreibung der Massnahmen</b></p>	<p>- <b>Rückstauklappe Kanalisation</b></p> <p><b>Es sind keine zusätzlichen Massnahmen notwendig. Alle Öffnungen liegen auf der Schutzkote von 449.6 m ü.M.</b></p>																																																		
<p><b>Kostenschätzung</b></p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Objekt 31/31a</th> <th>Menge</th> <th>Einheit</th> <th>EP</th> <th>Kosten</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Rückstauklappe</td> <td>1</td> <td>Stk.</td> <td>CHF 2'000</td> <td>2'000</td> </tr> <tr> <td><b>SUMME</b></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td><b>2'000</b></td> </tr> <tr> <td>Bauinstallationen</td> <td>15%</td> <td></td> <td></td> <td>300</td> </tr> <tr> <td>Unvorhergesehenes u. Baunebenkosten</td> <td>25%</td> <td></td> <td></td> <td>500</td> </tr> <tr> <td>Honorare</td> <td>20%</td> <td></td> <td></td> <td>400</td> </tr> <tr> <td><b>Zwischentotal</b></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td><b>3'200</b></td> </tr> <tr> <td>MwSt.</td> <td>8%</td> <td></td> <td></td> <td>256</td> </tr> <tr> <td>Rundungsposition</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>544</td> </tr> <tr> <td><b>Total</b></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td><b>Fr. 4'000</b></td> </tr> </tbody> </table>	Objekt 31/31a	Menge	Einheit	EP	Kosten	Rückstauklappe	1	Stk.	CHF 2'000	2'000	<b>SUMME</b>				<b>2'000</b>	Bauinstallationen	15%			300	Unvorhergesehenes u. Baunebenkosten	25%			500	Honorare	20%			400	<b>Zwischentotal</b>				<b>3'200</b>	MwSt.	8%			256	Rundungsposition				544	<b>Total</b>				<b>Fr. 4'000</b>
Objekt 31/31a	Menge	Einheit	EP	Kosten																																															
Rückstauklappe	1	Stk.	CHF 2'000	2'000																																															
<b>SUMME</b>				<b>2'000</b>																																															
Bauinstallationen	15%			300																																															
Unvorhergesehenes u. Baunebenkosten	25%			500																																															
Honorare	20%			400																																															
<b>Zwischentotal</b>				<b>3'200</b>																																															
MwSt.	8%			256																																															
Rundungsposition				544																																															
<b>Total</b>				<b>Fr. 4'000</b>																																															

Objektnummer 33		Lauerz
Adresse	Fischerweg 10, 6424 Lauerz	
Gebäude	EFH	
Parzellen-Nr.	88	
Objektkategorie	1.2	
Schutzziel	HQ100	
Schutzhöhe	449.60 m ü.M.	
Potentielle Schwachstellen		<b>1</b> Eingang <b>2</b> Lüftungsöffnung
Gefährdungsanalyse	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>1- bis 30- jährliche Ereignisse:</b> Keine Gefährdung</li> <li>- <b>30- bis 100-jährliche Ereignisse:</b>  <ul style="list-style-type: none"> <li><b>1</b> Keine Gefährdung</li> <li><b>2</b> Betroffen</li> </ul> </li> </ul>	

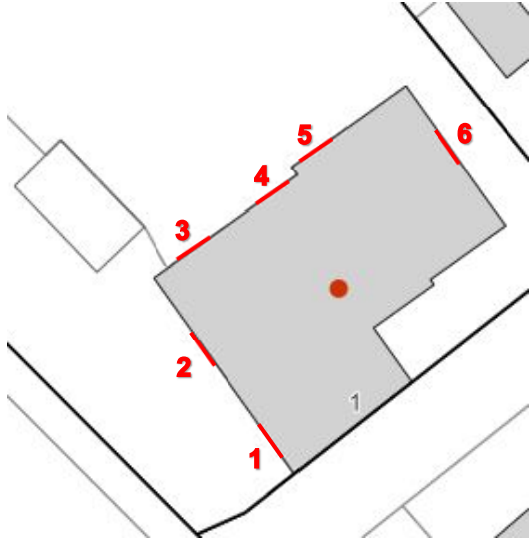


<p><b>Massnahmenvorschläge</b></p>	   																																																																		
<p><b>Beschreibung der Massnahmen</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Rückstauklappe Kanalisation</b></li> <li>- <b>Umschalung der Lüftungsöffnung (Schwachstelle 2):</b> Breite x Tiefe x Höhe ca. 0.5 m x 0.2 m x 0.5 m</li> </ul>																																																																		
<p><b>Kostenschätzung</b></p>	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 30%;">Objekt 33</th> <th style="width: 10%;">Menge</th> <th style="width: 10%;">Einheit</th> <th style="width: 10%;">EP</th> <th style="width: 10%;">EP</th> <th style="width: 10%;">Kosten</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Umschalung</td> <td>1</td> <td>Stk.</td> <td>CHF</td> <td>1'500</td> <td>1'500</td> </tr> <tr> <td>Rückstauklappe</td> <td>1</td> <td>Stk.</td> <td>CHF</td> <td>2'000</td> <td>2'000</td> </tr> <tr> <td><b>SUMME</b></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td><b>3'500</b></td> </tr> <tr> <td>Bauinstallationen</td> <td>15%</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>525</td> </tr> <tr> <td>Unvorhergesehenes u. Baunebenkosten</td> <td>25%</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>875</td> </tr> <tr> <td>Honorare</td> <td>20%</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>700</td> </tr> <tr> <td><b>Zwischentotal</b></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td><b>5'600</b></td> </tr> <tr> <td>MwSt.</td> <td>8%</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>448</td> </tr> <tr> <td>Rundungsposition</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>952</td> </tr> <tr> <td><b>Total</b></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td><b>Fr. 7'000</b></td> </tr> </tbody> </table>	Objekt 33	Menge	Einheit	EP	EP	Kosten	Umschalung	1	Stk.	CHF	1'500	1'500	Rückstauklappe	1	Stk.	CHF	2'000	2'000	<b>SUMME</b>					<b>3'500</b>	Bauinstallationen	15%				525	Unvorhergesehenes u. Baunebenkosten	25%				875	Honorare	20%				700	<b>Zwischentotal</b>					<b>5'600</b>	MwSt.	8%				448	Rundungsposition					952	<b>Total</b>					<b>Fr. 7'000</b>
Objekt 33	Menge	Einheit	EP	EP	Kosten																																																														
Umschalung	1	Stk.	CHF	1'500	1'500																																																														
Rückstauklappe	1	Stk.	CHF	2'000	2'000																																																														
<b>SUMME</b>					<b>3'500</b>																																																														
Bauinstallationen	15%				525																																																														
Unvorhergesehenes u. Baunebenkosten	25%				875																																																														
Honorare	20%				700																																																														
<b>Zwischentotal</b>					<b>5'600</b>																																																														
MwSt.	8%				448																																																														
Rundungsposition					952																																																														
<b>Total</b>					<b>Fr. 7'000</b>																																																														

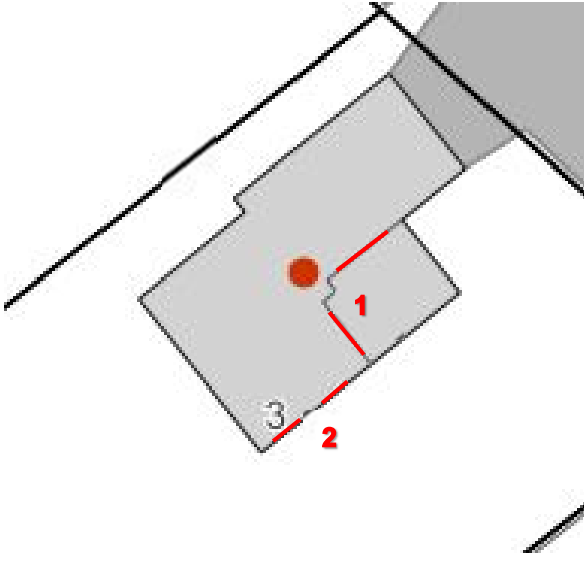
<b>Objektnummer 36</b>		<b>Lauerz</b>
<b>Adresse</b>	Fischerweg 4, 6424 Lauerz	
<b>Gebäude</b>	MFH	
<b>Parzellen-Nr.</b>	105	
<b>Objektkategorie</b>	1.2	
<b>Schutzziel</b>	HQ100	
<b>Schutzkote</b>	449.60 m ü.M.	
<b>Potentielle Schwachstellen</b>		<b>1</b> Garage <b>2</b> Türe <b>3</b> Fenster <b>4</b> Fenster <b>5</b> Türe <b>6</b> Garage
<b>Gefährdungsanalyse</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>1- bis 30- jährliche Ereignisse:</b> Keine Gefährdung</li> <li>- <b>30- bis 100-jährliche Ereignisse:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>1</b> Betroffen</li> <li><b>2</b> Betroffen</li> <li><b>3</b> keine Gefährdung</li> <li><b>4</b> keine Gefährdung</li> <li><b>5</b> Betroffen</li> <li><b>6</b> Betroffen</li> </ul> </li> </ul>	

<p><b>Massnahmenvorschläge</b></p>																																																								
<p><b>Beschreibung der Massnahmen</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Rückstauklappe Kanalisation</b></li> <li>- <b>Betonmauer:</b> Breite x Länge x Höhe 0.2 m x 31.5 m x 0.8 m</li> </ul>																																																							
<p><b>Kostenschätzung</b></p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Objekt 36</th> <th>Menge</th> <th>Einheit</th> <th>EP</th> <th>Kosten</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Betonmauer</td> <td>32</td> <td>m</td> <td>CHF 1'000</td> <td>31'500</td> </tr> <tr> <td>Rückstauklappe</td> <td>1</td> <td>Stk.</td> <td>CHF 2'000</td> <td>2'000</td> </tr> <tr> <td><b>SUMME</b></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td><b>33'500</b></td> </tr> <tr> <td>Bauinstallationen</td> <td>15%</td> <td></td> <td></td> <td>5'025</td> </tr> <tr> <td>Unvorhergesehenes u. Baunebenkosten</td> <td>25%</td> <td></td> <td></td> <td>8'375</td> </tr> <tr> <td>Honorare</td> <td>20%</td> <td></td> <td></td> <td>6'700</td> </tr> <tr> <td><b>Zwischentotal</b></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td><b>53'600</b></td> </tr> <tr> <td>MwSt.</td> <td>8%</td> <td></td> <td></td> <td>4'288</td> </tr> <tr> <td>Rundungsposition</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>112</td> </tr> <tr> <td><b>Total</b></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td><b>Fr. 58'000</b></td> </tr> </tbody> </table>	Objekt 36	Menge	Einheit	EP	Kosten	Betonmauer	32	m	CHF 1'000	31'500	Rückstauklappe	1	Stk.	CHF 2'000	2'000	<b>SUMME</b>				<b>33'500</b>	Bauinstallationen	15%			5'025	Unvorhergesehenes u. Baunebenkosten	25%			8'375	Honorare	20%			6'700	<b>Zwischentotal</b>				<b>53'600</b>	MwSt.	8%			4'288	Rundungsposition				112	<b>Total</b>				<b>Fr. 58'000</b>
Objekt 36	Menge	Einheit	EP	Kosten																																																				
Betonmauer	32	m	CHF 1'000	31'500																																																				
Rückstauklappe	1	Stk.	CHF 2'000	2'000																																																				
<b>SUMME</b>				<b>33'500</b>																																																				
Bauinstallationen	15%			5'025																																																				
Unvorhergesehenes u. Baunebenkosten	25%			8'375																																																				
Honorare	20%			6'700																																																				
<b>Zwischentotal</b>				<b>53'600</b>																																																				
MwSt.	8%			4'288																																																				
Rundungsposition				112																																																				
<b>Total</b>				<b>Fr. 58'000</b>																																																				

<b>Alternative Massnahmen</b>	Alternative Massnahmen 1	Zwei wasserdichte Türen für Schwachstellen 2 und 5; zwei wasserdichte Garagentore oder Klappschotte für Schwachstellen 1 und 6
	Chancen	Schutzwirkung auch bei Überlast (>HQ <sub>100</sub> ), besseres optisches Erscheinungsbild
	Risiken	Höhere Kosten
	Alternative Massnahmen 2	Mobile Massnahmen (Dammbalken oder Sandsäcke) zum Schutz der Türen und Garagentore
	Chancen	geringere Kosten
	Risiken	Mobile Massnahmen (Zeitbedarf für Aufbau, Lagerung, kürzere Lebensdauer, kein permanenter Schutz), Schutzwirkung versagt komplett bei Überlast (>HQ <sub>100</sub> ), Zuverlässigkeit der Massnahmen
	Alternative Massnahmen 3	Kein Schutz des Garagentors; Verbindungstüre von Garage zu Wohnbereich durch wasserdichte Ausführung oder mobile Massnahmen schützen
	Chancen	geringere Kosten
	Risiken	Garage nicht geschützt, Zuverlässigkeit der Massnahmen

Objektnummer 40		Lauerz
Adresse	Seematt 1, 6424 Lauerz	
Gebäude	MFH / Tankstelle mit Laden	
Parzellen-Nr.	80	
Objektkategorie	1.2	
Schutzziel	HQ100	
Schutzkote	449.60 m ü.M.	
Potentielle Schwachstellen		<b>1</b> Eingang <b>2</b> Eingang <b>3</b> Türe <b>4</b> Türe <b>5</b> Türe <b>6</b> Türe
Gefährdungsanalyse	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>1- bis 30- jährliche Ereignisse:</b> Keine Gefährdung</li> <li>- <b>30- bis 100-jährliche Ereignisse:</b> Keine Gefährdung</li> </ul>	

<p><b>Massnahmenvorschläge</b></p>																																																			
<p><b>Beschreibung der Massnahmen</b></p>	<p>- <b>Rückstauklappe Kanalisation</b></p> <p><b>Es sind keine zusätzlichen Massnahmen notwendig. Alle Öffnungen liegen auf oder über 450.0 m ü.M. und somit über der Schutzkote von 449.6 m ü.M.</b></p>																																																		
<p><b>Kostenschätzung</b></p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Objekt 40</th> <th>Menge</th> <th>Einheit</th> <th>EP</th> <th>Kosten</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Rückstauklappe</td> <td>1</td> <td>Stk.</td> <td>CHF 2'000</td> <td>2'000</td> </tr> <tr> <td><b>SUMME</b></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td><b>2'000</b></td> </tr> <tr> <td>Bauinstallationen</td> <td>15%</td> <td></td> <td></td> <td>300</td> </tr> <tr> <td>Unvorhergesehenes u. Baunebenkosten</td> <td>25%</td> <td></td> <td></td> <td>500</td> </tr> <tr> <td>Honorare</td> <td>20%</td> <td></td> <td></td> <td>400</td> </tr> <tr> <td><b>Zwischentotal</b></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td><b>3'200</b></td> </tr> <tr> <td>MwSt.</td> <td>8%</td> <td></td> <td></td> <td>256</td> </tr> <tr> <td>Rundungsposition</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>544</td> </tr> <tr> <td><b>Total</b></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td><b>Fr. 4'000</b></td> </tr> </tbody> </table>	Objekt 40	Menge	Einheit	EP	Kosten	Rückstauklappe	1	Stk.	CHF 2'000	2'000	<b>SUMME</b>				<b>2'000</b>	Bauinstallationen	15%			300	Unvorhergesehenes u. Baunebenkosten	25%			500	Honorare	20%			400	<b>Zwischentotal</b>				<b>3'200</b>	MwSt.	8%			256	Rundungsposition				544	<b>Total</b>				<b>Fr. 4'000</b>
Objekt 40	Menge	Einheit	EP	Kosten																																															
Rückstauklappe	1	Stk.	CHF 2'000	2'000																																															
<b>SUMME</b>				<b>2'000</b>																																															
Bauinstallationen	15%			300																																															
Unvorhergesehenes u. Baunebenkosten	25%			500																																															
Honorare	20%			400																																															
<b>Zwischentotal</b>				<b>3'200</b>																																															
MwSt.	8%			256																																															
Rundungsposition				544																																															
<b>Total</b>				<b>Fr. 4'000</b>																																															

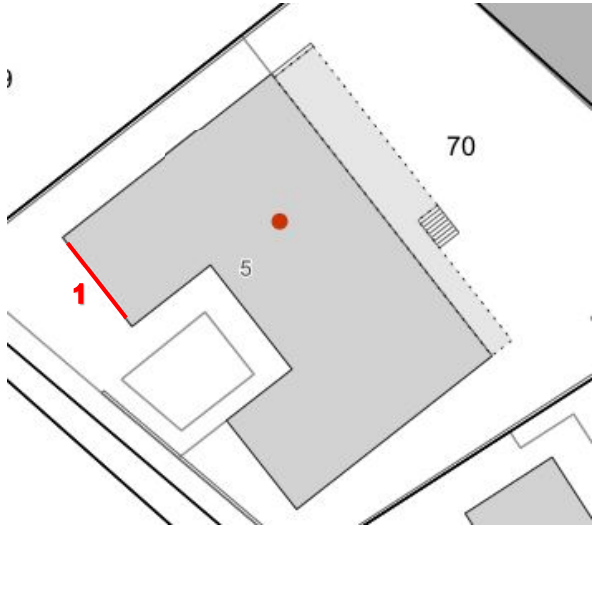
<b>Objektnummer 40b</b>		<b>Lauerz</b>
<b>Adresse</b>	Seematt 3, 6424 Lauerz	
<b>Gebäude</b>	Ferienhaus	
<b>Parzellen-Nr.</b>	79	
<b>Objektkategorie</b>	1.2	
<b>Schutzziel</b>	HQ100	
<b>Schutzkote</b>	449.60 m ü.M.	
<b>Potentielle Schwachstellen</b>		<b>1</b> Eingang (vermutlich) <b>2</b> 2 Fenster
<b>Gefährdungsanalyse</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>1- bis 30- jährliche Ereignisse:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>1</b> Betroffen (vermutlich)</li> <li><b>2</b> keine Gefährdung</li> </ul> </li> <li>- <b>30- bis 100-jährliche Ereignisse:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>1</b> Betroffen (vermutlich)</li> <li><b>2</b> keine Gefährdung</li> </ul> </li> </ul> <p>Da es sich um ein Ferienhaus handelt, war das Objekt nicht zugänglich und es konnte nicht im Detail aufgenommen werden. Es wird vermutet, dass es noch mehr Öffnungen bzw. Schwachstellen hat.</p>	



<p><b>Massnahmenvorschläge</b></p>	<p>The diagram shows a site plan with several elevation points marked with crosses and numbers. A dam beam (Dammbalken) is highlighted in orange. A red circle and a red line indicate a specific location. A photograph in the bottom right corner shows a building and trees, with a line pointing to a specific location on the plan.</p>
<p><b>Beschreibung der Massnahmen</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Rückstauklappe Kanalisation</b></li> <li>- <b>Dammbalken als mobile Massnahme:</b> Länge x Höhe 7 m x 1.3 m (Schwachstelle 1)</li> </ul>

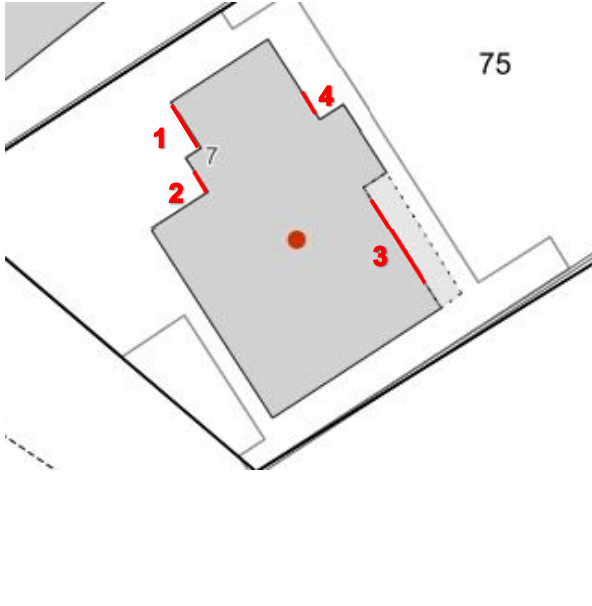



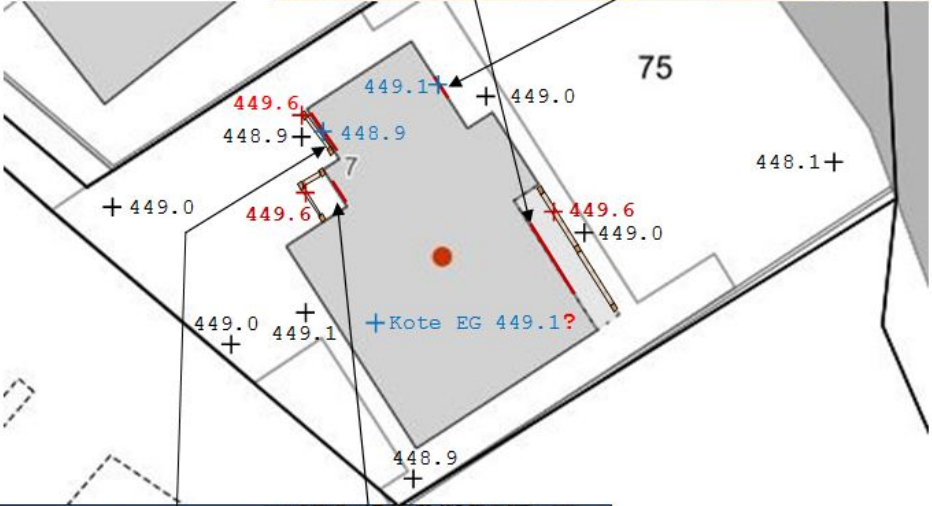

Kostenschätzung	Objekt 40b	Menge	Einheit	EP		Kosten
	Damm Balken	9	m <sup>2</sup>	CHF	3'500	31'850
	Rückstauklappe	1	Stk.	CHF	2'000	2'000
	<b>SUMME</b>					<b>33'850</b>
	Bauinstallationen	15%				5'078
	Unvorhergesehenes u. Baunebenkosten	25%				8'463
	Honorare	20%				6'770
<b>Zwischentotal</b>					<b>54'160</b>	
MwSt.	8%				4'333	
Rundungsposition					507	
<b>Total</b>					<b>Fr. 59'000</b>	
Alternative Massnahmen	Alternative Massnahmen 1	Betonmauer oder Damm um ganze Parzelle, abgesehen von der Einfahrt; Betonschwelle bei Einfahrt				
	Chancen	Keine mobilen Massnahmen (kein Lagerraum nötig, kein Zeitbedarf für Aufbau, permanenter Schutz)				
	Risiken	Optisches Erscheinungsbild (Ummantelung des Hauses), Einschränkung des Zugangs, Schutzwirkung versagt komplett bei Überlast (>HQ <sub>100</sub> )				
	Alternative Massnahmen 2	Haus um ca. 1.0 m anheben				
	Chancen	Keine mobilen Massnahmen (kein Lagerraum nötig, kein Zeitbedarf für Aufbau, permanenter Schutz), Schutzwirkung auch bei Überlast (>HQ <sub>100</sub> )				
	Risiken	Sehr hohe Kosten, erfordert Abbruch und Ersatzbau des Hauses				

<b>Objektnummer</b> <b>41/41a</b>		<b>Lauerz</b>
<b>Adresse</b>	Seematt 5, 6424 Lauerz	
<b>Gebäude</b>	EFH	
<b>Parzellen-Nr.</b>	70	
<b>Objektkategorie</b>	1.2	
<b>Schutzziel</b>	HQ100	
<b>Schutzkote</b>	449.60 m ü.M.	
<b>Potentielle Schwachstellen</b>		<b>1</b> Garage
<b>Gefährdungsanalyse</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>1- bis 30- jährliche Ereignisse:</b> Keine Gefährdung</li> <li>- <b>30- bis 100-jährliche Ereignisse:</b> <b>1</b> Betroffen</li> </ul>	

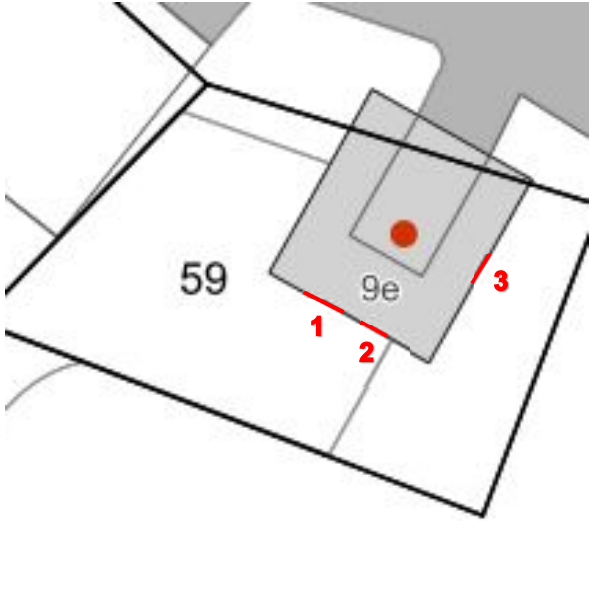
<p><b>Massnahmenvorschläge</b></p>																																																																			
<p><b>Beschreibung der Massnahmen</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Rückstauklappe Kanalisation</b></li> <li>- <b>Dammbalken als mobile Massnahme:</b> Breite x Länge x Höhe 0.1 m x 7 m x 0.2 m</li> </ul>																																																																		
<p><b>Kostenschätzung</b></p>	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 35%;">Objekt 41/41a</th> <th style="width: 10%;">Menge</th> <th style="width: 10%;">Einheit</th> <th style="width: 10%;">EP</th> <th style="width: 10%;">EP</th> <th style="width: 15%;">Kosten</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Dammbalken</td> <td>1.4</td> <td>m2</td> <td>CHF</td> <td>3'500</td> <td>4'900</td> </tr> <tr> <td>Rückstauklappe</td> <td>1</td> <td>Stk.</td> <td>CHF</td> <td>2'000</td> <td>2'000</td> </tr> <tr> <td><b>SUMME</b></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td><b>6'900</b></td> </tr> <tr> <td>Bauinstallationen</td> <td>15%</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>1'035</td> </tr> <tr> <td>Unvorhergesehenes u. Baunebenkosten</td> <td>25%</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>1'725</td> </tr> <tr> <td>Honorare</td> <td>20%</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>1'380</td> </tr> <tr> <td><b>Zwischentotal</b></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td><b>11'040</b></td> </tr> <tr> <td>MwSt.</td> <td>8%</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>883</td> </tr> <tr> <td>Rundungsposition</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>77</td> </tr> <tr> <td><b>Total</b></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td><b>Fr. 12'000</b></td> </tr> </tbody> </table>	Objekt 41/41a	Menge	Einheit	EP	EP	Kosten	Dammbalken	1.4	m2	CHF	3'500	4'900	Rückstauklappe	1	Stk.	CHF	2'000	2'000	<b>SUMME</b>					<b>6'900</b>	Bauinstallationen	15%				1'035	Unvorhergesehenes u. Baunebenkosten	25%				1'725	Honorare	20%				1'380	<b>Zwischentotal</b>					<b>11'040</b>	MwSt.	8%				883	Rundungsposition					77	<b>Total</b>					<b>Fr. 12'000</b>
Objekt 41/41a	Menge	Einheit	EP	EP	Kosten																																																														
Dammbalken	1.4	m2	CHF	3'500	4'900																																																														
Rückstauklappe	1	Stk.	CHF	2'000	2'000																																																														
<b>SUMME</b>					<b>6'900</b>																																																														
Bauinstallationen	15%				1'035																																																														
Unvorhergesehenes u. Baunebenkosten	25%				1'725																																																														
Honorare	20%				1'380																																																														
<b>Zwischentotal</b>					<b>11'040</b>																																																														
MwSt.	8%				883																																																														
Rundungsposition					77																																																														
<b>Total</b>					<b>Fr. 12'000</b>																																																														

<b>Alternative Massnahmen</b>	Alternative Massnahmen 1	Wasserdichtes Garagentor oder Klappschott
	Chancen	Optisch schöner, keine mobilen Massnahmen (kein Lagerraum nötig, kein Zeitbedarf für Aufbau, permanenter Schutz vorhanden), Schutzwirkung auch bei Überlast (>HQ <sub>100</sub> )
	Risiken	Höhere Kosten
	Alternative Massnahmen 2	Ersatz des Dammbalkensystems durch Sandsäcke
	Chancen	Geringere Kosten
	Risiken	Mehr Zeitbedarf für Aufbau, mehr Lagerraum nötig, kürzere Lebensdauer, Schutzwirkung versagt komplett bei Überlast (>HQ <sub>100</sub> ), Zuverlässigkeit der Massnahmen
	Alternative Massnahmen 3	Kein Schutz des Garagentors; Verbindungstüre von Garage zu Wohnbereich durch wasserdichte Ausführung oder mobile Massnahmen schützen
	Chancen	Geringere Kosten
	Risiken	Garage nicht geschützt, Zuverlässigkeit der Massnahmen


Objektnummer 42		Lauerz
Adresse	Seematt 7, 6424 Lauerz	
Gebäude	EFH	
Parzellen-Nr.	75	
Objektkategorie	1.2	
Schutzziel	HQ100	
Schutzkote	449.60 m ü.M.	
Potentielle Schwachstellen		<b>1</b> Garage <b>2</b> Eingang <b>3</b> Fensterschiebetüre <b>4</b> Türe
Gefährdungsanalyse	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>1- bis 30- jährliche Ereignisse:</b> Keine Gefährdung</li> <li>- <b>30- bis 100-jährliche Ereignisse:</b> Alle Schwachstellen betroffen</li> </ul>	


<p><b>Massnahmenvorschläge</b></p>	   <div data-bbox="1157 1227 1433 1321" style="border: 1px solid black; padding: 2px;"> <p>Wasserdichte Türe</p> <p>Dammbalken</p> </div>
<p><b>Beschreibung der Massnahmen</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Rückstauklappe Kanalisation</b></li> <li>- <b>Dammbalken als mobile Massnahme:</b>              Länge x Höhe              3 m x 0.5 m (Schwachstelle 2)              7.5 m x 0.6 m (Schwachstelle 3)              2.5 m x 0.7 m (Schwachstelle 1)</li> <li>- <b>Wasserdichte Türe:</b>              Anzahl: 1 (Schwachstelle 4)</li> </ul>

Kostenschätzung	Objekt 42	Menge	Einheit	EP		Kosten
	Dammbalken	7.8	m2	CHF	3'500	27'125
	Wasserdichte Türe	1	Stk.	CHF	10'000	10'000
	Rückstauklappe	1	Stk.	CHF	2'000	2'000
	<b>SUMME</b>					<b>39'125</b>
	Bauinstallationen	15%				5'869
	Unvorhergesehenes u. Baunebenkosten	25%				9'781
	Honorare	20%				7'825
	<b>Zwischentotal</b>					<b>62'600</b>
	MwSt.	8%				5'008
Rundungsposition					392	
<b>Total</b>					<b>Fr. 68'000</b>	
Alternative Massnahmen	Alternative Massnahmen 1	Zwei wasserdichte Türen (Schwachstellen 2 und 4); wasserdichtes Garagentor oder Klappschott (Schwachstelle 1); Dammbalken vor Glasschiebetüre (Schwachstelle 3)				
	Chancen	Optisch schöneres Erscheinungsbild, weniger mobile Massnahmen (weniger Lagerraum nötig, weniger Zeitbedarf für Aufbau), Schutzwirkung bei Schwachstellen 1, 2 und 4 auch bei Überlast (>HQ <sub>100</sub> )				
	Risiken	Höhere Kosten				
	Alternative Massnahmen 2	Zwei wasserdichte Türen (Schwachstellen 2 und 4); wasserdichtes Garagentor oder Klappschott (Schwachstelle 1); Sandsäcke vor Glasschiebetüre				
	Chancen	Tiefere Kosten, Schutzwirkung bei Schwachstellen 1, 2 und 4 auch bei Überlast (>HQ <sub>100</sub> )				
	Risiken	Umständlicherer Aufbau, mehr Lagerraum nötig, kürzere Lebensdauer, Zuverlässigkeit der Massnahme bei Schwachstelle 3				
	Alternative Massnahmen 3	Kein Schutz des Garagentors; Verbindungstüre von Garage zu Wohnbereich durch wasserdichte Ausführung oder mobile Massnahmen schützen				
	Chancen	Tiefere Kosten				
	Risiken	Garage nicht geschützt, Zuverlässigkeit der Massnahmen				
	Alternative Massnahmen 4	Anheben des Hauses um ca. 0.5 m				
	Chancen	Keine mobilen Massnahmen (kein Lagerraum nötig, kein Zeitbedarf für Aufbau, permanenter Schutz), Schutzwirkung auch bei Überlast (>HQ <sub>100</sub> )				
	Risiken	Sehr hohe Kosten, erfordert Abbruch und Ersatzbau des Hauses bzw. sehr grosse Anpassungen				

<b>Objektnummer 44</b>		<b>Lauerz</b>
<b>Adresse</b>	Seestrasse 9e, 6424 Lauerz	
<b>Gebäude</b>	Ferienhaus	
<b>Parzellen-Nr.</b>	59	
<b>Objektkategorie</b>	1.2	
<b>Schutzziel</b>	HQ100	
<b>Schutzkote</b>	449.60 m ü.M.	
<b>Potentielle Schwachstellen</b>		<b>1</b> Eingang <b>2</b> Fenster (wasserdicht) <b>3</b> Fenster (wasserdicht)
<b>Gefährdungsanalyse</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>1- bis 30- jährliche Ereignisse:</b> Keine Gefährdung</li> <li>- <b>30- bis 100-jährliche Ereignisse:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>1</b> Keine Gefährdung</li> <li><b>2</b> Betroffen</li> <li><b>3</b> Betroffen</li> </ul> </li> </ul>	





Massnahmenvorschläge	<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; background-color: #f4a460; color: white; font-weight: bold;">Abdichten</div>  </div>  																																																											
Beschreibung der Massnahmen	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Rückstauklappe Kanalisation</b></li> <li>- <b>Abdichten (Schwachstellen 2 und 3):</b>                      Bis auf Kote 449.60 m ü.M.                      Breite x Höhe                      1 m x 1 m                      1 m x 1.2 m</li> </ul>																																																											
Kostenschätzung	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: left;">Objekt 44</th> <th>Menge</th> <th>Einheit</th> <th>EP</th> <th>Kosten</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Abdichten</td> <td style="text-align: center;">8</td> <td style="text-align: center;">m</td> <td style="text-align: center;">CHF 300</td> <td style="text-align: right;">2'520</td> </tr> <tr> <td>Rückstauklappe</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">Stk.</td> <td style="text-align: center;">CHF 2'000</td> <td style="text-align: right;">2'000</td> </tr> <tr> <td><b>SUMME</b></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: right;"><b>4'520</b></td> </tr> <tr> <td>Bauinstallationen</td> <td style="text-align: center;">15%</td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: right;">678</td> </tr> <tr> <td>Unvorhergesehenes u. Baunebenkosten</td> <td style="text-align: center;">25%</td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: right;">1'130</td> </tr> <tr> <td>Honorare</td> <td style="text-align: center;">20%</td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: right;">904</td> </tr> <tr> <td><b>Zwischentotal</b></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: right;"><b>7'232</b></td> </tr> <tr> <td>MwSt.</td> <td style="text-align: center;">8%</td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: right;">579</td> </tr> <tr> <td>Rundungsposition</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: right;">189</td> </tr> <tr style="background-color: #d9ead3;"> <td><b>Total</b></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: right;"><b>Fr. 8'000</b></td> </tr> </tbody> </table>					Objekt 44	Menge	Einheit	EP	Kosten	Abdichten	8	m	CHF 300	2'520	Rückstauklappe	1	Stk.	CHF 2'000	2'000	<b>SUMME</b>				<b>4'520</b>	Bauinstallationen	15%			678	Unvorhergesehenes u. Baunebenkosten	25%			1'130	Honorare	20%			904	<b>Zwischentotal</b>				<b>7'232</b>	MwSt.	8%			579	Rundungsposition				189	<b>Total</b>				<b>Fr. 8'000</b>
Objekt 44	Menge	Einheit	EP	Kosten																																																								
Abdichten	8	m	CHF 300	2'520																																																								
Rückstauklappe	1	Stk.	CHF 2'000	2'000																																																								
<b>SUMME</b>				<b>4'520</b>																																																								
Bauinstallationen	15%			678																																																								
Unvorhergesehenes u. Baunebenkosten	25%			1'130																																																								
Honorare	20%			904																																																								
<b>Zwischentotal</b>				<b>7'232</b>																																																								
MwSt.	8%			579																																																								
Rundungsposition				189																																																								
<b>Total</b>				<b>Fr. 8'000</b>																																																								

<b>Objektnummer 47b</b>		<b>Lauerz</b>
<b>Adresse</b>	Seestrasse 11c, 6424 Lauerz	
<b>Gebäude</b>	Ferienhaus	
<b>Parzellen-Nr.</b>	562	
<b>Objektkategorie</b>	1.2	
<b>Schutzziel</b>	HQ100	
<b>Schutzkote</b>	449.60 m ü.M.	
<b>Potentielle Schwachstellen</b>		<b>1</b> Eingang <b>2</b> Fenstertüren & Elektrokasten <b>3</b> Türe <b>4</b> Kleines Tor
<b>Gefährdungsanalyse</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>1- bis 30- jährliche Ereignisse:</b> Keine Gefährdung</li> <li>- <b>30- bis 100-jährliche Ereignisse:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>1</b> Keine Gefährdung</li> <li><b>2</b> Elektrokasten betroffen</li> <li><b>3</b> Betroffen</li> <li><b>4</b> Betroffen</li> </ul> </li> </ul>	

<p><b>Massnahmenvorschläge</b></p>	 <div style="text-align: right;"> <p style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">Wasserdichte Türe</p>  <p style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block; margin-left: 100px;">Anheben</p> </div>  
<p><b>Beschreibung der Massnahmen</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Rückstauklappe Kanalisation</b></li> <li>- <b>Wasserdichte Türe:</b> Anzahl: 2 (Schwachstellen 3 und 4)</li> <li>- <b>Anheben Elektrokasten (Schwachstelle 2):</b> Anheben um 1 m auf Kote 449.7 m ü.M. mit Montage neuer Elektrokasten Breite x Höhe ca. 1 m x 1 m</li> </ul>

Kostenschätzung	Objekt 47b		Menge	Einheit	EP	Kosten
	Wasserdichte Türe	2	Stk.	CHF	10'000	20'000
Anheben	1	Stk.	CHF	2'500	2'500	
Rückstauklappe	1	Stk.	CHF	2'000	2'000	
<b>SUMME</b>					<b>24'500</b>	
Bauinstallationen	15%				3'675	
Unvorhergesehenes u. Baunebenkosten	25%				6'125	
Honorare	20%				4'900	
<b>Zwischentotal</b>					<b>39'200</b>	
MwSt.	8%				3'136	
Rundungsposition					664	
<b>Total</b>					<b>Fr. 43'000</b>	
Alternative Massnahmen	Alternative Massnahmen 1	Totale Abdichtung des Elektrokastens; mobile Massnahmen (Dammbalken oder Sandsäcke) zum Schutz der Öffnungen				
	Chancen	Geringere Kosten, optisch schöner				
	Risiken	Mobile Massnahmen (Zeitbedarf für Aufbau, Lagerung, kürzere Lebensdauer, kein permanenter Schutz), Zuverlässigkeit der Massnahmen				

<b>Objektnummer 48</b>		<b>Lauerz</b>
<b>Adresse</b>	Seestrasse 13, 6424 Lauerz	
<b>Gebäude</b>	MFH, 2 Einheiten	
<b>Parzellen-Nr.</b>	128	
<b>Objektkategorie</b>	1.2	
<b>Schutzziel</b>	HQ100	
<b>Schutzkote</b>	449.60 m ü.M.	
<b>Potentielle Schwachstellen</b>	 <p><b>1</b> Zwei Eingänge  <b>2</b> Fenster  <b>3</b> Türe  <b>4</b> Fenster  <b>5</b> Fenster  <b>6</b> Türe</p>	
<b>Gefährdungsanalyse</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>1- bis 30- jährliche Ereignisse:</b> Keine Gefährdung</li> <li>- <b>100- bis 300-jährliche Ereignisse:</b> Alle Schwachstellen betroffen</li> </ul>	

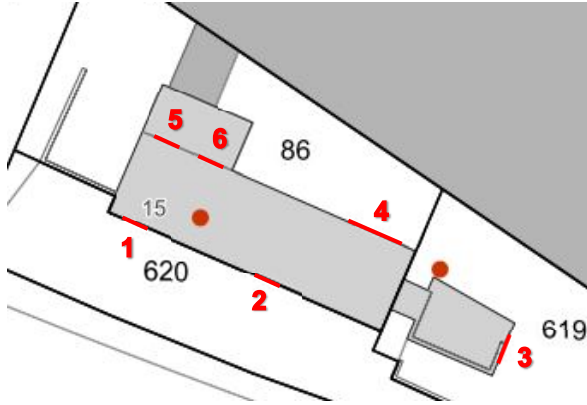
<p><b>Massnahmenvorschläge</b></p>	<div style="display: flex; flex-direction: column; align-items: flex-start;"> <div style="display: flex; gap: 10px; margin-bottom: 10px;"> <div style="border: 1px solid black; background-color: #f08080; padding: 2px 5px;">Wasserdichte Türe</div> <div style="border: 1px solid black; background-color: #90ee90; padding: 2px 5px;">Wasserdichte Fenster</div> <div style="border: 1px solid black; background-color: #ff8c00; padding: 2px 5px;">Damm Balken</div> </div>  <p>The site plan shows a building with a red outline and a red dot indicating a specific location. Elevation markers are provided for various points: +448.4, +448.9, +449.0, +449.1, +449.2, +449.4, +449.5, +448.0, +448.2, +448.6, +449.6, +447.9, and +449.0. A blue label indicates 'Kote EG 449.1'. The plan is labeled with '128' and '13'. Three photographs are included: the top one shows a building with a green box highlighting a window; the bottom-left one shows a door with a brown box highlighting a dammbalken; the bottom-right one shows a window with a red box highlighting a door.</p> </div>
<p><b>Beschreibung der Massnahmen</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Rückstauklappe Kanalisation</b></li> <li>- <b>Damm Balken als mobile Massnahme:</b> Länge x Höhe 6.2 m x 0.5 m (Schwachstelle 1) 15.8 m x 0.8 m (Schwachstelle 5)</li> <li>- <b>Wasserdichte Türe:</b> Anzahl: 1 (Schwachstelle 6)</li> <li>- <b>Wasserdichtes Fenster:</b> Anzahl: 7 (Schwachstellen 2 und 4)</li> </ul>

Kostenschätzung	Objekt 48		Menge	Einheit	EP	Kosten
	Dammbalken	16	m2	CHF	3'500	55'090
	Wasserdichte Türe	1	Stk.	CHF	10'000	10'000
	Wasserdichte Fenster	7	Stk.	CHF	2'000	14'000
	Rückstauklappe	1	Stk.	CHF	2'000	2'000
	<b>SUMME</b>					<b>81'090</b>
	Bauinstallationen	15%				12'164
	Unvorhergesehenes u. Baunebenkosten	25%				20'273
	Honorare	20%				16'218
	<b>Zwischentotal</b>					<b>129'744</b>
MwSt.	8%				10'380	
Rundungsposition					876	
<b>Total</b>						<b>Fr. 141'000</b>
Alternative Massnahmen	Alternative Massnahmen 1	Betonmauer entlang Parzellengrenze auf Nord-, Nordost- und Nordwestseite; Dammbalken beim Eingangsbereich (Schwachstellen 1 und 2); Sieben wasserdichte Fenster				
	Chancen	Weniger mobile Massnahmen (weniger Lagerraum nötig, weniger Zeitbedarf für Aufbau)				
	Risiken	Beeinträchtigung des optischen Erscheinungsbilds, Einschränkung der Zugänglichkeit, Schutzwirkung versagt komplett bei Überlast (>HQ <sub>100</sub> )				
	Alternative Massnahmen 2	Haus um ca. 0.5 m anheben				
	Chancen	Keine mobilen Massnahmen (kein Lagerraum nötig, kein Zeitbedarf für Aufbau, permanenter Schutz), Schutzwirkung auch bei Überlast (>HQ <sub>100</sub> )				
	Risiken	Sehr hohe Kosten, erfordert Abbruch und Ersatzbau des Hauses bzw. sehr grosse Anpassungen				

<b>Objektnummer 49/49a</b>		<b>Lauerz</b>
<b>Adresse</b>	Seestrasse 32 & 34, 6424 Lauerz	
<b>Gebäude</b>	MFH, 4 Einheiten	
<b>Parzellen-Nr.</b>	197 & 201	
<b>Objektkategorie</b>	1.2	
<b>Schutzziel</b>	HQ100	
<b>Schutzkote</b>	449.60 m ü.M.	
<b>Potentielle Schwachstellen</b>	<p>The diagram shows two parcels, 197 and 201, with buildings on them. Red lines and numbers 1-5 indicate potential weak points: 1 (Eingang), 2 (Garage), 3 (Garage), 4 (Türe), 5 (Eingang).</p>	<p><b>1</b> Eingang  <b>2</b> Garage  <b>3</b> Garage  <b>4</b> Türe  <b>5</b> Eingang</p>
<b>Gefährdungsanalyse</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>1- bis 30- jährliche Ereignisse:</b> Keine Gefährdung</li> <li>- <b>30- bis 100-jährliche Ereignisse:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>1</b> keine Gefährdung</li> <li><b>2</b> betroffen</li> <li><b>3</b> betroffen</li> <li><b>4</b> keine Gefährdung</li> <li><b>5</b> keine Gefährdung</li> </ul> </li> </ul>	

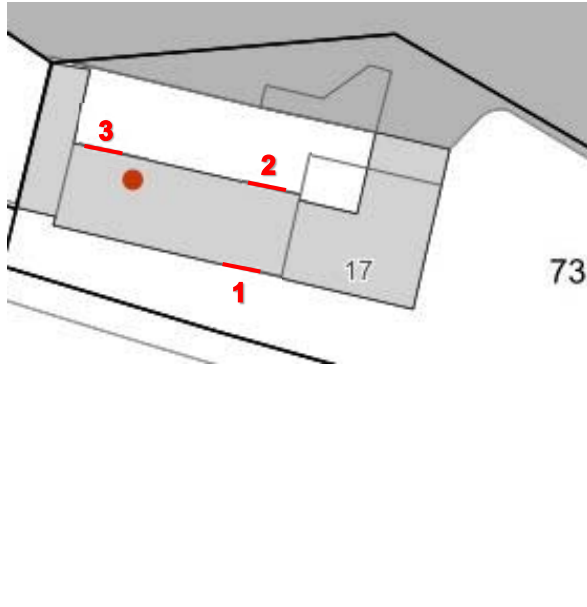


<p><b>Massnahmenvorschläge</b></p>																																																			
<p><b>Beschreibung der Massnahmen</b></p>	<p>- <b>Rückstauklappe Kanalisation</b></p> <p>Es sind keine zusätzlichen Massnahmen notwendig. Die Garagenkote liegt zwar nur auf 449.3 m ü.M., aber das umliegende Terrain liegt über der Schutzkote von 449.6 m ü.M.</p>																																																		
<p><b>Kostenschätzung</b></p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Objekt 49/49a</th> <th>Menge</th> <th>Einheit</th> <th>EP</th> <th>Kosten</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Rückstauklappe</td> <td>1</td> <td>Stk.</td> <td>CHF 2'000</td> <td>2'000</td> </tr> <tr> <td><b>SUMME</b></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td><b>2'000</b></td> </tr> <tr> <td>Bauinstallationen</td> <td>15%</td> <td></td> <td></td> <td>300</td> </tr> <tr> <td>Unvorhergesehenes u. Baunebenkosten</td> <td>25%</td> <td></td> <td></td> <td>500</td> </tr> <tr> <td>Honorare</td> <td>20%</td> <td></td> <td></td> <td>400</td> </tr> <tr> <td><b>Zwischentotal</b></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td><b>3'200</b></td> </tr> <tr> <td>MwSt.</td> <td>8%</td> <td></td> <td></td> <td>256</td> </tr> <tr> <td>Rundungsposition</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>544</td> </tr> <tr> <td><b>Total</b></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td><b>Fr. 4'000</b></td> </tr> </tbody> </table>	Objekt 49/49a	Menge	Einheit	EP	Kosten	Rückstauklappe	1	Stk.	CHF 2'000	2'000	<b>SUMME</b>				<b>2'000</b>	Bauinstallationen	15%			300	Unvorhergesehenes u. Baunebenkosten	25%			500	Honorare	20%			400	<b>Zwischentotal</b>				<b>3'200</b>	MwSt.	8%			256	Rundungsposition				544	<b>Total</b>				<b>Fr. 4'000</b>
Objekt 49/49a	Menge	Einheit	EP	Kosten																																															
Rückstauklappe	1	Stk.	CHF 2'000	2'000																																															
<b>SUMME</b>				<b>2'000</b>																																															
Bauinstallationen	15%			300																																															
Unvorhergesehenes u. Baunebenkosten	25%			500																																															
Honorare	20%			400																																															
<b>Zwischentotal</b>				<b>3'200</b>																																															
MwSt.	8%			256																																															
Rundungsposition				544																																															
<b>Total</b>				<b>Fr. 4'000</b>																																															

Objektnummer 51		Lauerz
Adresse	Seestrasse 15, 6424 Lauerz	
Gebäude	Ferienhaus	
Parzellen-Nr.	86 & 619	
Objektkategorie	1.2	
Schutzziel	HQ100	
Schutzkote	449.60 m ü.M.	
Potentielle Schwachstellen		<b>1</b> Eingang <b>2</b> Türe <b>3</b> Türe <b>4</b> Fensterschiebetüre <b>5</b> Glastüre <b>6</b> Fenster
Gefährdungsanalyse	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>1- bis 30- jährliche Ereignisse:</b> Keine Gefährdung</li> <li>- <b>30- bis 100-jährliche Ereignisse:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>1</b> betroffen</li> <li><b>2</b> betroffen</li> <li><b>3</b> keine Gefährdung</li> <li><b>4</b> betroffen</li> <li><b>5</b> betroffen</li> <li><b>6</b> betroffen</li> </ul> </li> </ul>	

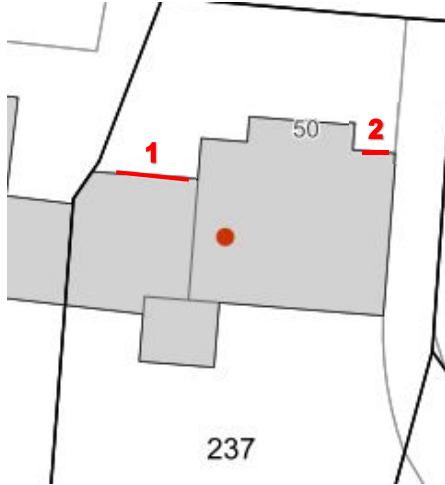
<p><b>Massnahmenvorschläge</b></p>	
<p><b>Beschreibung der Massnahmen</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Rückstauklappe Kanalisation</b></li> <li>- <b>Wasserdichte Türe:</b> Anzahl: 4 (Schwachstellen 1, 2, 4 und 5)</li> <li>- <b>Wasserdichtes Fenster:</b> Anzahl: 1 (Schwachstelle 6)</li> </ul>

Kostenschätzung	Objekt 51	Menge	Einheit	EP		Kosten
	Wasserdichte Türe	4	Stk.	CHF	10'000	40'000
	Wasserdichte Fenster	1	Stk.	CHF	2'000	2'000
	Rückstauklappe	1	Stk.	CHF	2'000	2'000
	<b>SUMME</b>					<b>44'000</b>
	Bauinstallationen	15%				6'600
	Unvorhergesehenes u. Baunebenkosten	25%				11'000
	Honorare	20%				8'800
	<b>Zwischentotal</b>					<b>70'400</b>
	MwSt.	8%				5'632
Rundungsposition					468	
<b>Total</b>						<b>Fr. 76'500</b>
Alternative Massnahmen	Alternative Massnahmen 1	Haus anheben um ca. 0.6 m				
	Chancen	Totaler Schutz, Schutzwirkung auch bei Überlast (>HQ <sub>100</sub> )				
	Risiken	Sehr hohe Kosten, erfordert Abbruch und Ersatzbau des Hauses bzw. sehr grosse Anpassungen				

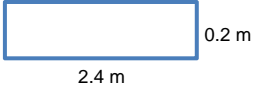
Objektnummer 52		Lauerz
Adresse	Seestrasse 17, 6424 Lauerz	
Gebäude	Ferienhaus	
Parzellen-Nr.	73	
Objektkategorie	1.2	
Schutzziel	HQ100	
Schutzkote	449.60 m ü.M.	
Potentielle Schwachstellen		<b>1</b> Eingang <b>2</b> Türe <b>3</b> Türe
Gefährdungsanalyse	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>1- bis 30- jährliche Ereignisse:</b> Keine Gefährdung</li> <li>- <b>30- bis 100-jährliche Ereignisse:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>1</b> keine Gefährdung</li> <li><b>2</b> betroffen (vermutlich)</li> <li><b>3</b> betroffen (vermutlich)</li> </ul> </li> </ul> <p>Da es sich um ein Ferienhaus handelt, war das Objekt nicht zugänglich und es konnte nicht im Detail aufgenommen werden. Es wird vermutet, dass es an der seeseitigen Fassade Öffnungen bzw. Schwachstellen hat.</p>	

<p><b>Massnahmenvorschläge</b></p>	<div style="text-align: center;"> <p style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">Wasserdichte Türe</p> </div>																																																																		
<p><b>Beschreibung der Massnahmen</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Rückstauklappe Kanalisation</b></li> <li>- <b>Wasserdichte Türe:</b> Anzahl: 2 (Türen auf Seeseite)</li> </ul>																																																																		
<p><b>Kostenschätzung</b></p>	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 30%;">Objekt 52</th> <th style="width: 10%;">Menge</th> <th style="width: 10%;">Einheit</th> <th style="width: 10%;">EP</th> <th style="width: 10%;">EP</th> <th style="width: 10%;">Kosten</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Wasserdichte Türe</td> <td style="text-align: center;">2</td> <td style="text-align: center;">m2</td> <td style="text-align: center;">CHF</td> <td style="text-align: right;">10'000</td> <td style="text-align: right;">20'000</td> </tr> <tr> <td>Rückstauklappe</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">Stk.</td> <td style="text-align: center;">CHF</td> <td style="text-align: right;">2'000</td> <td style="text-align: right;">2'000</td> </tr> <tr> <td><b>SUMME</b></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: right;"><b>22'000</b></td> </tr> <tr> <td>Bauinstallationen</td> <td style="text-align: center;">15%</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: right;">3'300</td> </tr> <tr> <td>Unvorhergesehenes u. Baunebenkosten</td> <td style="text-align: center;">25%</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: right;">5'500</td> </tr> <tr> <td>Honorare</td> <td style="text-align: center;">20%</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: right;">4'400</td> </tr> <tr> <td><b>Zwischentotal</b></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: right;"><b>35'200</b></td> </tr> <tr> <td>MwSt.</td> <td style="text-align: center;">8%</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: right;">2'816</td> </tr> <tr> <td>Rundungsposition</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: right;">984</td> </tr> <tr style="background-color: #e0f0e0;"> <td><b>Total</b></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: right;"><b>Fr. 39'000</b></td> </tr> </tbody> </table>	Objekt 52	Menge	Einheit	EP	EP	Kosten	Wasserdichte Türe	2	m2	CHF	10'000	20'000	Rückstauklappe	1	Stk.	CHF	2'000	2'000	<b>SUMME</b>					<b>22'000</b>	Bauinstallationen	15%				3'300	Unvorhergesehenes u. Baunebenkosten	25%				5'500	Honorare	20%				4'400	<b>Zwischentotal</b>					<b>35'200</b>	MwSt.	8%				2'816	Rundungsposition					984	<b>Total</b>					<b>Fr. 39'000</b>
Objekt 52	Menge	Einheit	EP	EP	Kosten																																																														
Wasserdichte Türe	2	m2	CHF	10'000	20'000																																																														
Rückstauklappe	1	Stk.	CHF	2'000	2'000																																																														
<b>SUMME</b>					<b>22'000</b>																																																														
Bauinstallationen	15%				3'300																																																														
Unvorhergesehenes u. Baunebenkosten	25%				5'500																																																														
Honorare	20%				4'400																																																														
<b>Zwischentotal</b>					<b>35'200</b>																																																														
MwSt.	8%				2'816																																																														
Rundungsposition					984																																																														
<b>Total</b>					<b>Fr. 39'000</b>																																																														

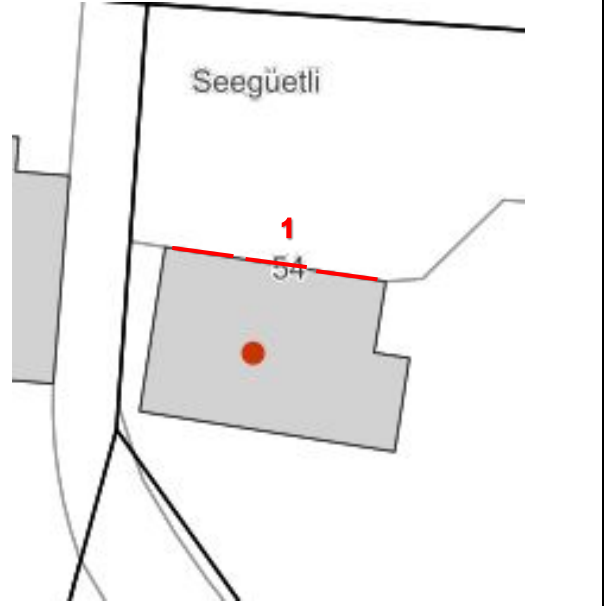
<b>Alternative Massnahmen</b>	Alternative Massnahmen 1	Abschirmung durch Betonmauer entlang Nordseite des Gebäudes; Dammbalken bei der Treppe zur Erhaltung des Seezugangs
	Chancen	-
	Risiken	Optisches Erscheinungsbild (Ummantelung des Hauses), mobile Massnahmen (Zeitbedarf für Aufbau, Lagerung, kürzere Lebensdauer, kein permanenter Schutz), Schutzwirkung versagt komplett bei Überlast (>HQ <sub>100</sub> ), Zuverlässigkeit der Massnahmen
	Alternative Massnahmen 2	Abschirmung durch Dammbalken entlang Nordseite
	Chancen	geringere Kosten, keine permanente Beeinträchtigung des optischen Erscheinungsbilds
	Risiken	Mobile Massnahmen (Zeitbedarf für Aufbau, Lagerung, kürzere Lebensdauer, kein permanenter Schutz), Schutzwirkung versagt komplett bei Überlast (>HQ <sub>100</sub> ), Zuverlässigkeit der Massnahmen
	Alternative Massnahmen 3	Anhebung des Hauses um ca. 0.5 m
	Chancen	Totaler Schutz, keine mobilen Massnahmen (kein Lagerraum nötig, kein Zeitbedarf für Aufbau, permanenter Schutz), Schutzwirkung auch bei Überlast (>HQ <sub>100</sub> )
	Risiken	Sehr hohe Kosten, erfordert Abbruch und Ersatzbau des Hauses bzw. sehr grosse Anpassungen

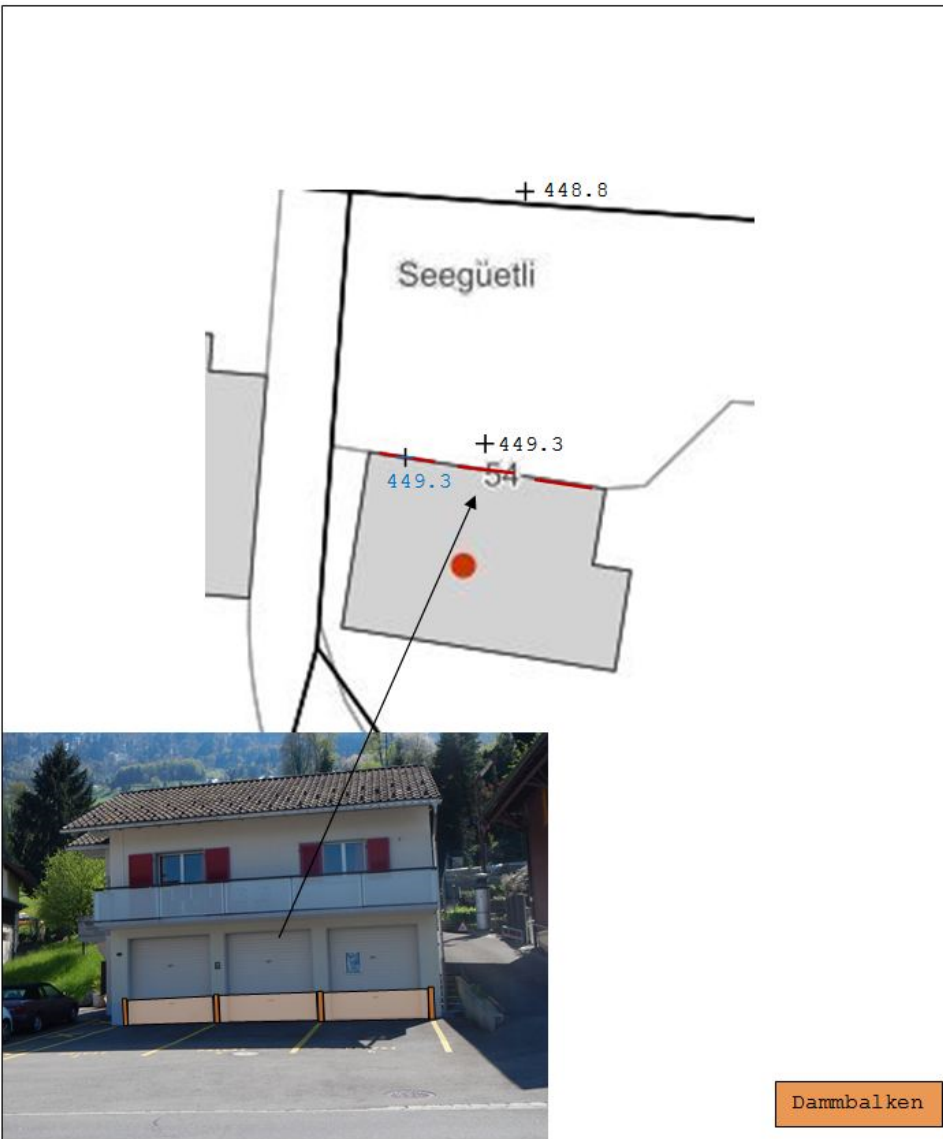
<b>Objektnummer 55</b>		<b>Lauerz</b>
<b>Adresse</b>	Seestrasse 50, 6424 Lauerz	
<b>Gebäude</b>	MFH, 2 Einheiten	
<b>Parzellen-Nr.</b>	237	
<b>Objektkategorie</b>	1.2	
<b>Schutzziel</b>	HQ100	
<b>Schutzkote</b>	449.60 m ü.M.	
<b>Potentielle Schwachstellen</b>	 <p>The diagram shows a site plan with several buildings. A red line labeled '1' points to a side area, and another red line labeled '2' points to the top edge of a central building. A red dot is located on the central building. The number '50' is written above the central building, and '237' is written below it.</p>	<b>1</b> Garage <b>2</b> Eingang
<b>Gefährdungsanalyse</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>1- bis 30- jährliche Ereignisse:</b> Keine Gefährdung</li> <li>- <b>30- bis 100-jährliche Ereignisse:</b>  <b>1</b> keine Gefährdung  <b>2</b> betroffen </li> </ul>	



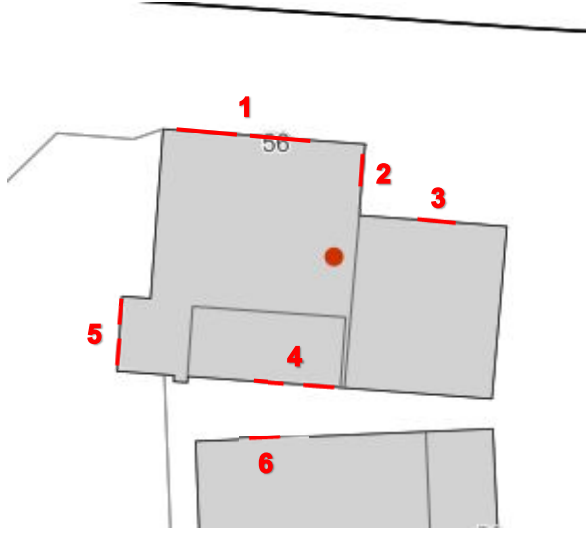
<p><b>Massnahmenvorschläge</b></p>	
<p><b>Beschreibung der Massnahmen</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Rückstauklappe Kanalisation</li> <li>- Schwelle (Schwachstelle 2):</li> </ul> <p>Länge: 2.4 m</p> 

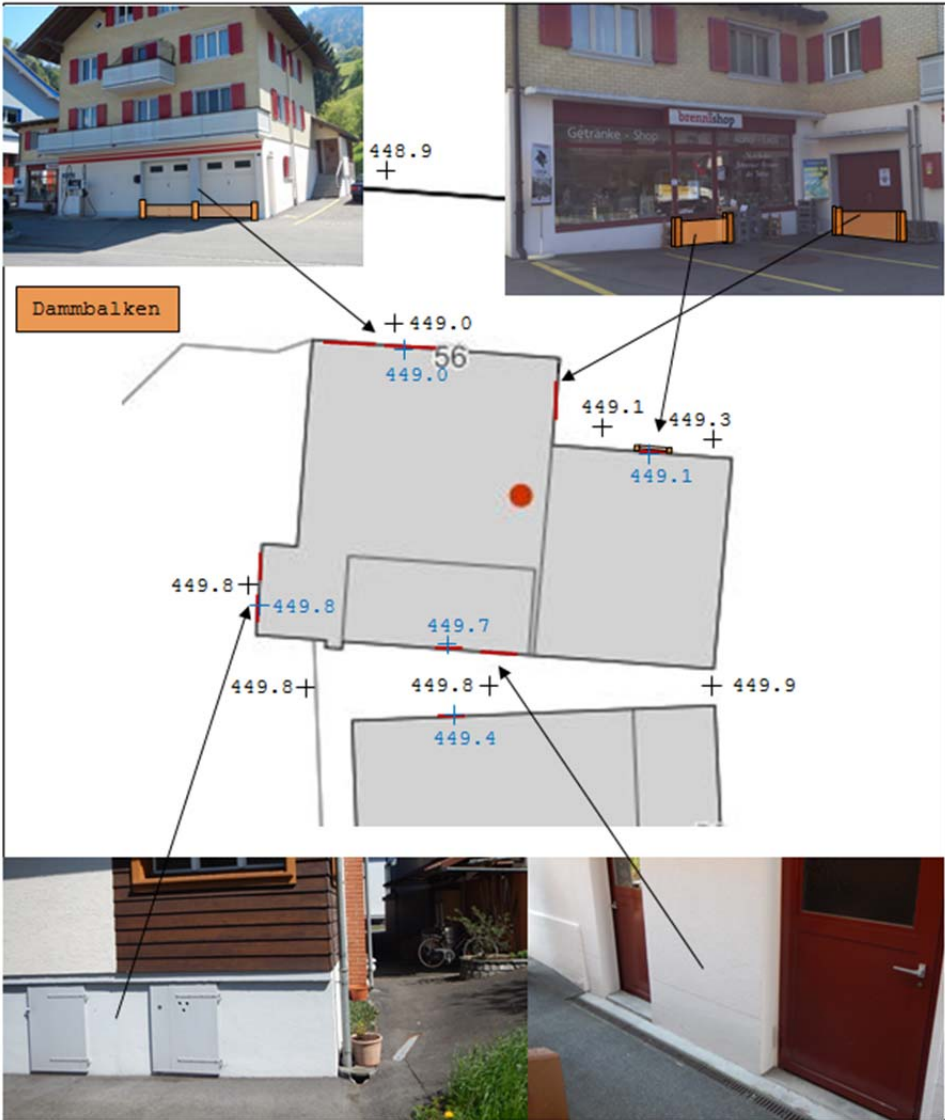
Kostenschätzung	Objekt 55	Menge	Einheit	EP	Kosten
	Schwelle Hauseingang	1	Stk.	CHF 2'000	2'000
	Rückstauklappe	1	Stk.	CHF 2'000	2'000
	<b>SUMME</b>				<b>4'000</b>
	Bauinstallationen	15%			600
	Unvorhergesehenes u. Baunebenkosten	25%			1'000
	Honorare	20%			800
<b>Zwischentotal</b>				<b>6'400</b>	
MwSt.	8%			512	
Rundungsposition				88	
<b>Total</b>				<b>Fr. 7'000</b>	
Alternative Massnahmen	Alternative Massnahmen 1	Wasserdichte Türe			
	Chancen	Schutzwirkung auch bei Überlast (>HQ <sub>100</sub> ), keine Beeinträchtigung des Zugangs			
	Risiken	Höhere Kosten			
	Alternative Massnahmen 2	Mobile Massnahmen (Dambalken oder Sandsäcke) zum Schutz der Öffnungen			
	Chancen	Je nach Massnahmentyp geringere Kosten			
	Risiken	Optische Nachteile, mobile Massnahmen (Zeitbedarf für Aufbau, Lagerung, kürzere Lebensdauer, kein permanenter Schutz), Schutzwirkung versagt komplett bei Überlast (>HQ <sub>100</sub> ), Zuverlässigkeit der Massnahmen			

Objektnummer 56		Lauerz
Adresse	Seestrasse 54, 6424 Lauerz	
Gebäude	EFH	
Parzellen-Nr.	239	
Objektkategorie	1.2	
Schutzziel	HQ100	
Schutzkote	449.60 m ü.M.	
Potentielle Schwachstellen	 <p>The diagram shows a site plan for 'Seegüetli'. A specific parcel, labeled '54', is highlighted in grey. A red dot is placed in the center of this parcel. A red line, labeled with a red '1', runs along the top boundary of parcel 54. The surrounding area is outlined in black, representing the site boundaries and other parcels.</p>	<b>1</b> Drei Garagentore
Gefährdungsanalyse	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>1- bis 30- jährliche Ereignisse:</b> Keine Gefährdung</li> <li>- <b>30- bis 100-jährliche Ereignisse:</b> <b>1</b> betroffen</li> </ul>	

<p><b>Massnahmenvorschläge</b></p>	 <p>The site plan shows a building labeled 'Seegüetli' with a red line indicating the dam beam location. Elevation markers are +448.6, +449.3, and 449.3. A red dot on the plan is linked by an arrow to a photograph of the building. The photograph shows a two-story building with a dam beam (Dambalken) installed in front of the ground floor. An orange box in the bottom right of the plan area is labeled 'Dambalken'.</p>																																																							
<p><b>Beschreibung der Massnahmen</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Rückstauklappe Kanalisation</b></li> <li>- <b>Dambalken als mobile Massnahme:</b>              Bis auf Kote 449.60 m ü.M.              Länge x Höhe              8.9 m x 0.3 m</li> </ul>																																																							
<p><b>Kostenschätzung</b></p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Objekt 56</th> <th>Menge</th> <th>Einheit</th> <th>EP</th> <th>Kosten</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Dambalken</td> <td>3</td> <td>m2</td> <td>CHF 3'500</td> <td>9'345</td> </tr> <tr> <td>Rückstauklappe</td> <td>1</td> <td>Stk.</td> <td>CHF 2'000</td> <td>2'000</td> </tr> <tr> <td><b>SUMME</b></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td><b>11'345</b></td> </tr> <tr> <td>Bauinstallationen</td> <td>15%</td> <td></td> <td></td> <td>1'702</td> </tr> <tr> <td>Unvorhergesehenes u. Baunebenkosten</td> <td>25%</td> <td></td> <td></td> <td>2'836</td> </tr> <tr> <td>Honorare</td> <td>20%</td> <td></td> <td></td> <td>2'269</td> </tr> <tr> <td><b>Zwischentotal</b></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td><b>18'152</b></td> </tr> <tr> <td>MwSt.</td> <td>8%</td> <td></td> <td></td> <td>1'452</td> </tr> <tr> <td>Rundungsposition</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>396</td> </tr> <tr> <td><b>Total</b></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td><b>Fr. 20'000</b></td> </tr> </tbody> </table>	Objekt 56	Menge	Einheit	EP	Kosten	Dambalken	3	m2	CHF 3'500	9'345	Rückstauklappe	1	Stk.	CHF 2'000	2'000	<b>SUMME</b>				<b>11'345</b>	Bauinstallationen	15%			1'702	Unvorhergesehenes u. Baunebenkosten	25%			2'836	Honorare	20%			2'269	<b>Zwischentotal</b>				<b>18'152</b>	MwSt.	8%			1'452	Rundungsposition				396	<b>Total</b>				<b>Fr. 20'000</b>
Objekt 56	Menge	Einheit	EP	Kosten																																																				
Dambalken	3	m2	CHF 3'500	9'345																																																				
Rückstauklappe	1	Stk.	CHF 2'000	2'000																																																				
<b>SUMME</b>				<b>11'345</b>																																																				
Bauinstallationen	15%			1'702																																																				
Unvorhergesehenes u. Baunebenkosten	25%			2'836																																																				
Honorare	20%			2'269																																																				
<b>Zwischentotal</b>				<b>18'152</b>																																																				
MwSt.	8%			1'452																																																				
Rundungsposition				396																																																				
<b>Total</b>				<b>Fr. 20'000</b>																																																				

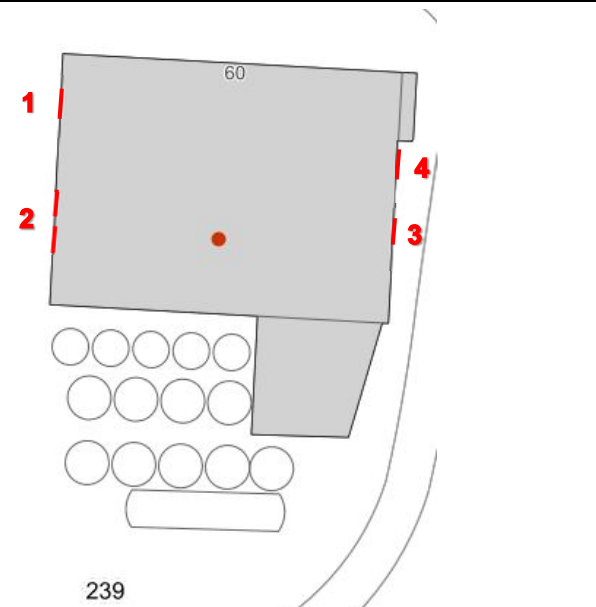
<b>Alternative Massnahmen</b>	Alternative Massnahmen 1	Drei wasserdichte Garagentore
	Chancen	Optisch schöner, keine mobilen Massnahmen (kein Lagerraum nötig, kein Zeitbedarf für Aufbau, permanenter Schutz), Schutzwirkung auch bei Überlast (>HQ <sub>100</sub> )
	Risiken	Höhere Kosten
	Alternative Massnahmen 2	Ersatz der Dammbalken durch Sandsäcke
	Chancen	geringere Kosten
	Risiken	Mehr Zeitbedarf für Aufbau, mehr Lagerraum nötig, kürzere Lebensdauer, Schutzwirkung versagt komplett bei Überlast (>HQ <sub>100</sub> ), Zuverlässigkeit der Massnahmen
	Alternative Massnahmen 3	Kein Schutz der Garagentore; Verbindungstüren von Garagen zu Wohnbereichen durch wasserdichte Ausführungen oder mobile Massnahmen schützen
	Chancen	geringere Kosten, da kleinere Abmessungen der zu schützenden Öffnungen
	Risiken	Garagen nicht geschützt, Zuverlässigkeit der Massnahmen

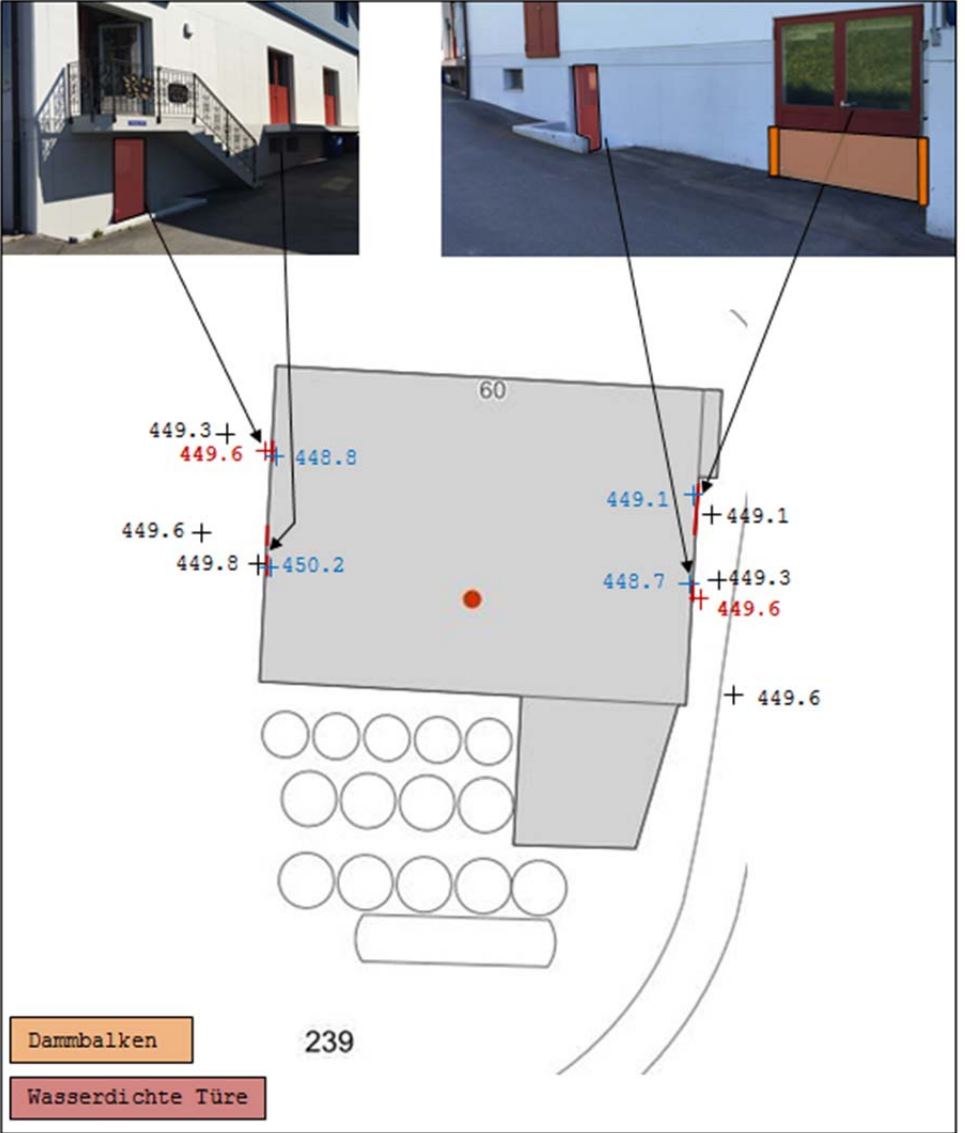
<b>Objektnummer 57</b>		<b>Lauerz</b>
<b>Adresse</b>	Seestrasse 56, 6424 Lauerz	
<b>Gebäude</b>	MFH, 2 Einheiten	
<b>Parzellen-Nr.</b>	239	
<b>Objektkategorie</b>	1.2	
<b>Schutzziel</b>	HQ100	
<b>Schutzkote</b>	449.60 m ü.M.	
<b>Potentielle Schwachstellen</b>		<b>1</b> Zwei Garagentore <b>2</b> Türe <b>3</b> Eingang <b>4</b> Zwei Türen <b>5</b> Zwei Fenster <b>6</b> Eingang von Objektnr. 60
<b>Gefährdungsanalyse</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>1- bis 30- jährliche Ereignisse:</b> Keine Gefährdung</li> <li>- <b>30- bis 100-jährliche Ereignisse:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>1</b> betroffen</li> <li><b>2</b> betroffen</li> <li><b>3</b> betroffen</li> <li><b>4</b> keine Gefährdung</li> <li><b>5</b> keine Gefährdung</li> <li><b>6</b> keine Gefährdung</li> </ul> </li> </ul>	

Massnahmenvorschläge																																																												
Beschreibung der Massnahmen	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Rückstauklappe Kanalisation</b></li> <li>- <b>Dammbalken als mobile Massnahme:</b>  Länge x Höhe  1.2 m x 0.5 m (Schwachstelle 2)  2.5 m x 0.5 m (Schwachstelle 3)  5 m x 0.6 m (Schwachstelle 1)</li> </ul>																																																											
Kostenschätzung	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: left;">Objekt 57</th> <th>Menge</th> <th>Einheit</th> <th>EP</th> <th>Kosten</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Dammbalken</td> <td style="text-align: center;">5</td> <td style="text-align: center;">m2</td> <td style="text-align: center;">CHF 3'500</td> <td style="text-align: right;">16'975</td> </tr> <tr> <td>Rückstauklappe</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">Stk.</td> <td style="text-align: center;">CHF 2'000</td> <td style="text-align: right;">2'000</td> </tr> <tr> <td><b>SUMME</b></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: right;"><b>18'975</b></td> </tr> <tr> <td>Bauinstallationen</td> <td style="text-align: center;">15%</td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: right;">2'846</td> </tr> <tr> <td>Unvorhergesehenes u. Baunebenkosten</td> <td style="text-align: center;">25%</td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: right;">4'744</td> </tr> <tr> <td>Honorare</td> <td style="text-align: center;">20%</td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: right;">3'795</td> </tr> <tr> <td><b>Zwischentotal</b></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: right;"><b>30'360</b></td> </tr> <tr> <td>MwSt.</td> <td style="text-align: center;">8%</td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: right;">2'429</td> </tr> <tr> <td>Rundungsposition</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: right;">211</td> </tr> <tr style="background-color: #d9ead3;"> <td><b>Total</b></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: right;"><b>Fr. 33'000</b></td> </tr> </tbody> </table>					Objekt 57	Menge	Einheit	EP	Kosten	Dammbalken	5	m2	CHF 3'500	16'975	Rückstauklappe	1	Stk.	CHF 2'000	2'000	<b>SUMME</b>				<b>18'975</b>	Bauinstallationen	15%			2'846	Unvorhergesehenes u. Baunebenkosten	25%			4'744	Honorare	20%			3'795	<b>Zwischentotal</b>				<b>30'360</b>	MwSt.	8%			2'429	Rundungsposition				211	<b>Total</b>				<b>Fr. 33'000</b>
Objekt 57	Menge	Einheit	EP	Kosten																																																								
Dammbalken	5	m2	CHF 3'500	16'975																																																								
Rückstauklappe	1	Stk.	CHF 2'000	2'000																																																								
<b>SUMME</b>				<b>18'975</b>																																																								
Bauinstallationen	15%			2'846																																																								
Unvorhergesehenes u. Baunebenkosten	25%			4'744																																																								
Honorare	20%			3'795																																																								
<b>Zwischentotal</b>				<b>30'360</b>																																																								
MwSt.	8%			2'429																																																								
Rundungsposition				211																																																								
<b>Total</b>				<b>Fr. 33'000</b>																																																								

<b>Alternative Massnahmen</b>	Alternative Massnahmen 1	Wasserdichte Türe; wasserdichtes Tor; wasserdichtes Garagentor oder Klappschott
	Chancen	Optisch schöneres Erscheinungsbild, keine mobilen Massnahmen (kein Lagerraum nötig, kein Zeitbedarf für Aufbau, permanenter Schutz), Schutzwirkung auch bei Überlast (>HQ <sub>100</sub> )
	Risiken	Höhere Kosten
	Alternative Massnahmen 2	Ersatz der Dammbalken durch Sandsäcke
	Chancen	Geringere Kosten
	Risiken	Mehr Zeitbedarf für Aufbau, mehr Lagerraum nötig, kürzere Lebensdauer, Schutzwirkung versagt komplett bei Überlast (>HQ <sub>100</sub> ), Zuverlässigkeit der Massnahmen
	Alternative Massnahmen 3	Wasserdichte Türe; wasserdichtes Tor; kein Schutz des Garagentors; Verbindungstüre von Garage zu Wohnbereich durch wasserdichte Ausführung oder mobile Massnahmen schützen
	Chancen	Tiefere Kosten, da kleinere Abmessungen, Schutzwirkung bei Schwachstellen 2 und 3 auch bei Überlast (>HQ <sub>100</sub> )
	Risiken	Garagen nicht geschützt, Zuverlässigkeit der Massnahmen



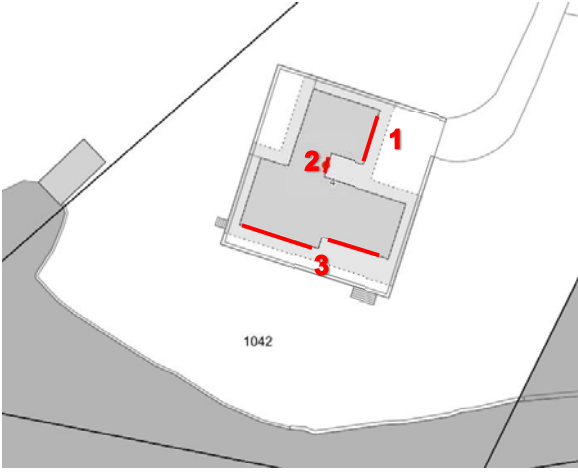
Objektnummer 59		Lauerz
Adresse	Seestrasse 60, 6424 Lauerz	
Gebäude	Gewerbegebäude mit Büro	
Parzellen-Nr.	239	
Objektkategorie	1.2	
Schutzziel	HQ100	
Schutzkote	449.60 m ü.M.	
Potentielle Schwachstellen		<b>1</b> Türe <b>2</b> Zwei Fenster <b>3</b> Türe <b>4</b> Doppeltüre
Gefährdungsanalyse	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>1- bis 30- jährliche Ereignisse:</b> Keine Gefährdung</li> <li>- <b>30- bis 100-jährliche Ereignisse:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>1</b> betroffen</li> <li><b>2</b> keine Gefährdung</li> <li><b>3</b> betroffen</li> <li><b>4</b> betroffen</li> </ul> </li> </ul>	

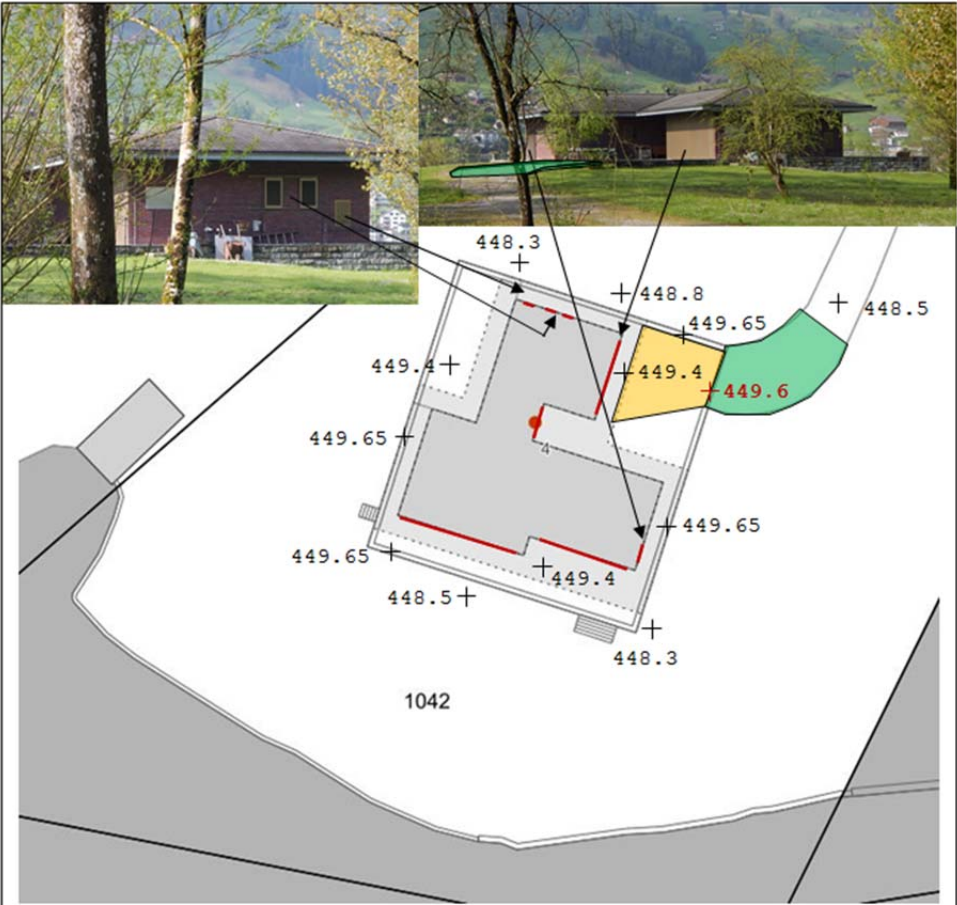
<p><b>Massnahmenvorschläge</b></p>	 <p>60</p> <p>449.3 + 449.6 + 448.8</p> <p>449.6 + 449.8 + 450.2</p> <p>449.1 + 449.1</p> <p>448.7 + 449.3 449.6</p> <p>+ 449.6</p> <p>239</p> <p>Dammbalken</p> <p>Wasserdichte Türe</p>
<p><b>Beschreibung der Massnahmen</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Rückstauklappe Kanalisation</b></li> <li>- <b>Dammbalken als mobile Massnahme:</b> Bis auf Kote 449.60 m ü.M. Länge x Höhe 3.5 m x 0.5 m (Schwachstelle 4)</li> <li>- <b>Wasserdichte Türe:</b> Anzahl: 2 (Schwachstellen 1 und 3)</li> </ul>

Kostenschätzung	Objekt 59	Menge	Einheit	EP	Kosten
	Dammbalken	2	m2	CHF 3'500	6'125
	Wasserdichte Türe	2	Stk.	CHF 10'000	20'000
	Rückstauklappe	1	Stk.	CHF 2'000	2'000
	<b>SUMME</b>				<b>28'125</b>
	Bauinstallationen	15%			4'219
	Unvorhergesehenes u. Baunebenkosten	25%			7'031
	Honorare	20%			5'625
	<b>Zwischentotal</b>				<b>45'000</b>
	MwSt.	8%			3'600
	Rundungsposition				400
	<b>Total</b>				<b>Fr. 49'000</b>

Alternative Massnahmen	Alternative Massnahmen 1	Zwei wasserdichte Türen für Schwachstellen 1 und 3; wasserdichtes Tor für Schwachstelle 4
	Chancen	Optisch schöneres Erscheinungsbild, keine mobilen Massnahmen (kein Lagerraum nötig, kein Zeitbedarf für Aufbau, permanenter Schutz), Schutzwirkung auch bei Überlast (>HQ <sub>100</sub> )
	Risiken	Höhere Kosten
	Alternative Massnahmen 2	Ersatz der Dammbalken und wasserdichten Türen durch Sandsäcke
	Chancen	geringere Kosten
	Risiken	Mehr Zeitbedarf für Aufbau, mehr Lagerraum nötig, kürzere Lebensdauer, Schutzwirkung versagt komplett bei Überlast (>HQ <sub>100</sub> ), Zuverlässigkeit der Massnahmen
	Alternative Massnahmen 3	Betonmauern um Eingänge erhöhen (Schwachstellen 1 und 3); mobile Massnahmen (Dammbalken oder Sandsäcke) vor Treppen bei Eingängen und bei Schwachstelle 4
	Chancen	Geringere Kosten
	Risiken	Mobile Massnahmen (Zeitbedarf für Aufbau, Lagerung, kürzere Lebensdauer, kein permanenter Schutz), Erschwerter Zugang, Beeinträchtigung des optischen Erscheinungsbilds, Zuverlässigkeit der Massnahme

<b>Objektnummer 62</b>		<b>Steinen</b>
<b>Adresse</b>	Aazopf 4, 6422 Steinen	
<b>Gebäude</b>	EFH	
<b>Parzellen-Nr.</b>	1042	
<b>Objektkategorie</b>	1.2	
<b>Schutzziel</b>	HQ100	
<b>Schutzkote</b>	449.60 m ü.M.	
<b>Schwachstellen</b>		<b>1</b> Garage <b>2</b> Eingang <b>3</b> Eingänge (vermutlich)
<b>Gefährdungsanalyse</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>10- bis 30- jährliche Ereignisse:</b> Keine Gefährdung</li> <li>- <b>30- bis 100-jährliche Ereignisse:</b> Alle Schwachstellen betroffen (vermutlich)</li> </ul> <p><b>Das Objekt war nicht zugänglich und konnte daher nicht im Detail aufgenommen werden.</b></p>	

<p><b>Massnahmenvorschläge</b></p>	 <p> <span style="background-color: yellow; border: 1px solid black; padding: 2px;">Schwelle</span>  <span style="background-color: #90EE90; border: 1px solid black; padding: 2px;">Aufschüttung</span> </p>
<p><b>Beschreibung der Massnahmen</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Rückstauklappe Kanalisation</b></li> <li>- <b>Aufschüttung:</b> Volumen: ca. 10 m<sup>3</sup></li> <li>- <b>Schwelle:</b> Fläche = 40 m<sup>2</sup> Höhe = 0.2 m</li> </ul>

Kostenschätzung	Objekt 62	Menge	Einheit	EP	Kosten
	Schwelle/Aufschüttung	40	m2	CHF 250	10'000
Rückstauklappe	1	Stk.	CHF 2'000	2'000	
	<b>SUMME</b>				<b>12'000</b>
	Bauinstallationen	15%			1'800
	Unvorhergesehenes u. Baunebenkosten	25%			3'000
	Honorare	20%			2'400
	<b>Zwischentotal</b>				<b>19'200</b>
	MwSt.	8%			1'536
	Rundungsposition				264
	<b>Total</b>				<b>Fr. 21'000</b>
Alternative Massnahmen	Alternative Massnahmen 1	Mobile Massnahmen (Dambalken oder Sandsäcke) zum Verschliessen der Öffnung bei der Zufahrt			
	Chancen	Geringere Kosten			
	Risiken	Mobile Massnahmen (Zeitbedarf für Aufbau, Lagerung, kürzere Lebensdauer, kein permanenter Schutz), Zuverlässigkeit der Massnahmen			

<b>Objektnummer 64</b>		<b>Steinen</b>
<b>Adresse</b>	Aazopf 6, 6422 Steinen	
<b>Gebäude</b>	EFH	
<b>Parzellen-Nr.</b>	1044	
<b>Objektkategorie</b>	1.2	
<b>Schutzziel</b>	HQ100	
<b>Schutzkote</b>	449.60 m ü.M.	
<b>Schwachstellen</b>		<p><b>1</b> Garage  <b>2</b> Fenster  <b>3</b> Eingang  <b>4</b> Türe (vermutlich)  <b>5</b> Fenster  <b>6</b> Türe (vermutlich)  <b>7</b> Fenster</p>
<b>Gefährdungsanalyse</b>	<p>- <b>10- bis 30- jährliche Ereignisse:</b></p> <p><b>1</b> betroffen  <b>2</b> keine Gefährdung  <b>3</b> keine Gefährdung  <b>4</b> betroffen  <b>5</b> keine Gefährdung  <b>6</b> betroffen  <b>7</b> keine Gefährdung</p> <p>- <b>30- bis 100-jährliche Ereignisse:</b></p> <p><b>1</b> betroffen  <b>2</b> keine Gefährdung  <b>3</b> keine Gefährdung  <b>4</b> betroffen  <b>5</b> keine Gefährdung  <b>6</b> betroffen  <b>7</b> keine Gefährdung</p> <p><b>Das Objekt war nicht zugänglich und konnte daher nicht im Detail aufgenommen werden.</b></p>	

<p><b>Massnahmenvorschläge</b></p>	
<p><b>Beschreibung der Massnahmen</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Rückstauklappe Kanalisation</b></li> <li>- <b>Wasserdichte Türe:</b> Anzahl: 2 (Schwachstellen 5 und 6)</li> <li>- <b>Dammbalken als mobile Schutzmassnahme:</b> Länge x Höhe 2.5 m x 1.2 m (Schwachstelle 1)</li> </ul>

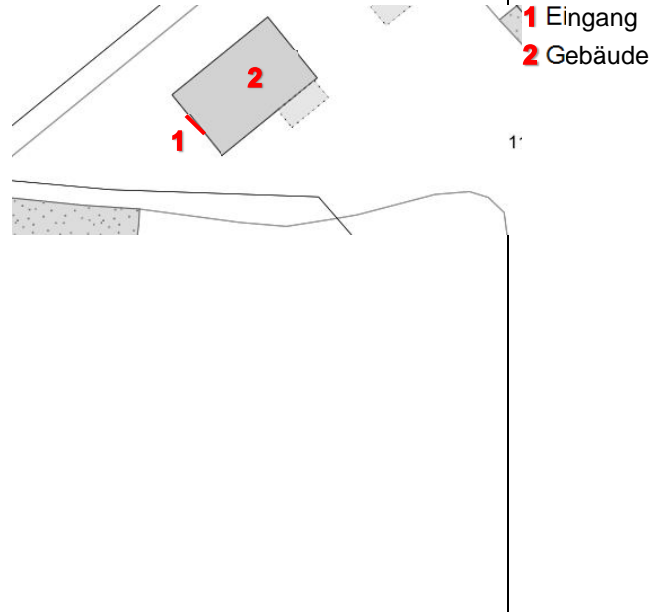


Kostenschätzung	Objekt 64	Menge	Einheit	EP	Kosten
	Damm Balken	3	m2	CHF 3'500	10'500
	Wasserdichte Türe	2	Stk.	CHF 10'000	20'000
	Rückstauklappe	1	Stk.	CHF 2'000	2'000
	<b>SUMME</b>				<b>32'500</b>
	Bauinstallationen	15%			4'875
	Unvorhergesehenes u. Baunebenkosten	25%			8'125
	Honorare	20%			6'500
	<b>Zwischentotal</b>				<b>52'000</b>
	MwSt.	8%			4'160
Rundungsposition				840	
<b>Total</b>				<b>Fr. 57'000</b>	
Alternative Massnahmen	Alternative Massnahmen 1	Zwei wasserdichte Türen für Schwachstellen 5 und 6; wasserdichtes Garagentor oder Klappschott für Schwachstelle 1			
	Chancen	Optisch schöneres Erscheinungsbild, keine mobilen Massnahmen (kein Lagerraum nötig, kein Zeitbedarf für Aufbau, permanenter Schutz), Schutzwirkung auch bei Überlast (>HQ <sub>100</sub> )			
	Risiken	Höhere Kosten			
	Alternative Massnahmen 2	Zwei wasserdichte Türen für Schwachstellen 5 und 6; kein Schutz des Garagentors (Schwachstelle 1); Verbindungstüre von Garage zu Wohnbereich durch wasserdichte Ausführung oder mobile Massnahmen schützen			
	Chancen	Geringere Kosten, da kleinere Abmessungen der zu schützenden Öffnung			
	Risiken	Garage nicht geschützt, Zuverlässigkeit der Massnahmen			

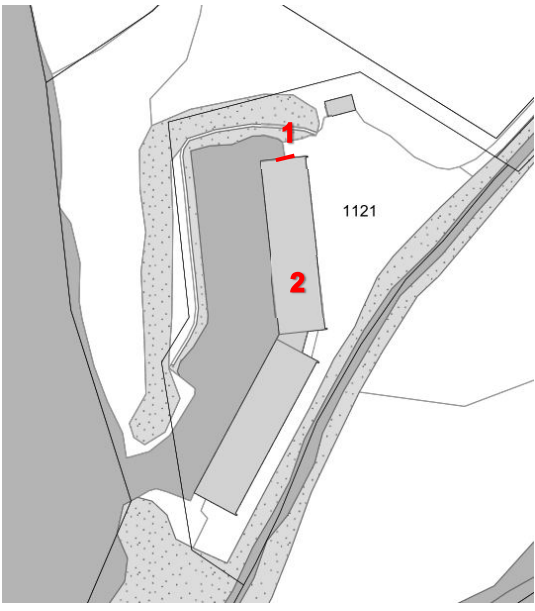
Objektnummer 65		Steinen
Adresse	Aazopf 8, 6422 Steinen	
Gebäude	EFH	
Parzellen-Nr.	1045	
Objektkategorie	1.2	
Schutzziel	HQ100	
Schutzkote	449.60 m ü.M.	
Schwachstellen	<p>The diagram shows a floor plan of a building with three specific areas highlighted in red and numbered. Area 1 is a garage, area 2 is an entrance, and area 3 is a set of entrances. A red dot is also visible on the left side of the building.</p>	<p><b>1</b> Garage  <b>2</b> Eingang  <b>3</b> Eingänge (vermutlich)</p>
Gefährdungsanalyse	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>10- bis 30- jährliche Ereignisse:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>1</b> betroffen</li> <li><b>2</b> keine Gefährdung</li> <li><b>3</b> keine Gefährdung (vermutlich)</li> </ul> </li> <li>- <b>30- bis 100-jährliche Ereignisse:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Alle Schwachstellen betroffen (vermutlich)</li> </ul> </li> </ul> <p><b>Das Objekt war nicht zugänglich und konnte daher nicht im Detail aufgenommen werden.</b></p>	

<p><b>Massnahmenvorschläge</b></p>	<p>The drawing shows a building's elevation with several points marked with crosses and numbers: 448.1, 448.2, 448.3, 448.4, 448.5, 448.6, 448.7, 448.8. A red dot is located near point 448.5. A red dashed line indicates a proposed measure. Two photographs of the building facade are included, with arrows pointing to the locations of the proposed measures: 'Wasserdichte Türe' (waterproof door) and 'Dammbalken' (dammbalken).</p>
<p><b>Beschreibung der Massnahmen</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Rückstauklappe Kanalisation</b></li> <li>- <b>Dammbalken als mobile Schutzmassnahme:</b> Länge x Höhe 2 m x 1.5 m (Schwachstelle 1)</li> <li>- <b>Wasserdichte Türe:</b> Anzahl: 4 (Schwachstellen 2 und 3)</li> </ul>

Kostenschätzung	Objekt 65	Menge	Einheit	EP	Kosten
	Dammbalken	3	m2	CHF 3'500	10'500
	Wasserdichte Türe	4	Stk.	CHF 10'000	40'000
	Rückstauklappe	1	Stk.	CHF 2'000	2'000
	<b>SUMME</b>				<b>52'500</b>
	Bauinstallationen	15%			7'875
	Unvorhergesehenes u. Baunebenkosten	25%			13'125
	Honorare	20%			10'500
	<b>Zwischentotal</b>				<b>84'000</b>
	MwSt.	8%			6'720
Rundungsposition				280	
<b>Total</b>				<b>Fr. 91'000</b>	
Alternative Massnahmen	Alternative Massnahmen 1	Vier wasserdichte Türen für Schwachstellen 2 und 3; wasserdichtes Garagentor oder Klappschott für Schwachstelle 1			
	Chancen	Optisch schöneres Erscheinungsbild, keine mobilen Massnahmen (kein Lagerraum nötig, kein Zeitbedarf für Aufbau, permanenter Schutz), Schutzwirkung auch bei Überlast (>HQ <sub>100</sub> )			
	Risiken	Höhere Kosten			
	Alternative Massnahmen 2	Vier wasserdichte Türen für Schwachstellen 2 und 3; kein Schutz des Garagentors (Schwachstelle 1); Verbindungstüre von Garage zu Wohnbereich durch wasserdichte Ausführung oder mobile Massnahmen schützen			
	Chancen	Geringere Kosten, da kleinere Abmessungen der zu schützenden Öffnung			
	Risiken	Garage nicht geschützt, Zuverlässigkeit der Massnahmen			
	Alternative Massnahmen 3	Haus um ca. 1.5 m anheben			
	Chancen	Totaler Schutz, keine mobilen Massnahmen (kein Lagerraum nötig, kein Zeitbedarf für Aufbau, permanenter Schutz), Schutzwirkung auch bei Überlast (>HQ <sub>100</sub> )			
	Risiken	Sehr hohe Kosten, erfordert Abbruch und Ersatzbau des Hauses bzw. sehr grosse Anpassungen			

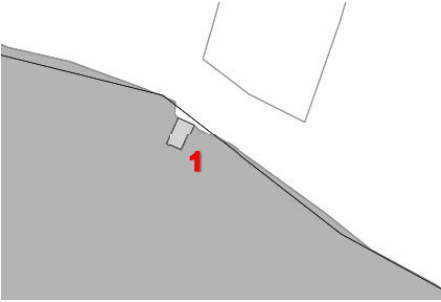
<b>Objektnummer 67a/ 67b</b>		<b>Steinen</b>
<b>Adresse</b>	Frauholzstrasse, 6422 Steinen	
<b>Gebäude</b>	Gewerbegebäude	
<b>Parzellen-Nr.</b>	1129	
<b>Objektkategorie</b>	1.2	
<b>Schutzziel</b>	HQ100	
<b>Schutzkote</b>	449.60 m ü.M.	
<b>Schwachstellen</b>	 <p>The diagram is a site plan showing a building (labeled '2') and an entrance (labeled '1'). A scale of 1:1000 is indicated. The building is a rectangular structure with a red '2' inside. The entrance is marked with a red '1' and a red arrow. A legend on the right side of the diagram identifies '1 Eingang' and '2 Gebäude'. The plan also shows a road, a utility line, and a shaded area representing a water body or wetland.</p>	
<b>Gefährdungsanalyse</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- <b>10- bis 30- jährliche Ereignisse:</b> Keine Gefährdung</li><li>- <b>30- bis 100-jährliche Ereignisse:</b> Keine Gefährdung</li></ul>	

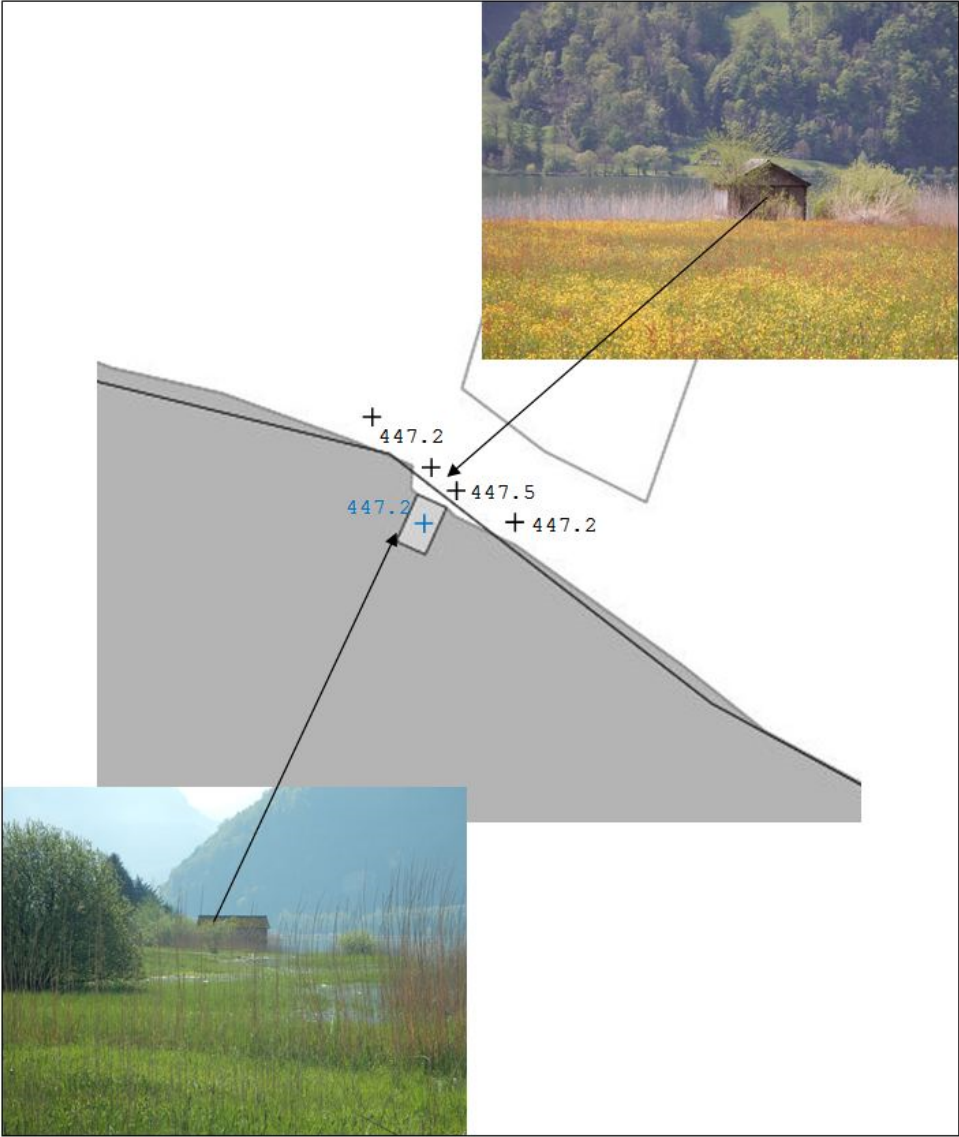
<p><b>Massnahmenvorschläge</b></p>	 <p>The image shows a photograph of a building with a red roof and a truck with red containers in front. Below the photograph is a technical drawing showing a shaded area with several elevation points marked with crosses: 449.4, 448.9, 449.5, 453.5, and 449.5. A central point is marked with a blue cross and the value 449.6. To the right of the drawing is the number 1129. An arrow points from the truck in the photograph to the 449.6 point in the drawing.</p>
<p><b>Beschreibung der Massnahmen</b></p>	<p>Keine Massnahmen notwendig. Alle Öffnungen liegen über der Schutzkote von 449.6 m ü.M.</p>
<p><b>Kostenschätzung</b></p>	<p>Keine Kosten</p>

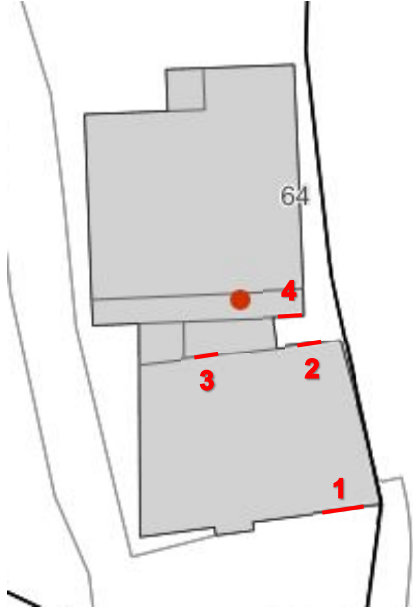
<b>Objektnummer 70</b>		<b>Steinen</b>
<b>Adresse</b>	Am Lauerzersee 6422 Steinen	
<b>Gebäude</b>	Bootshäuser	
<b>Parzellen-Nr.</b>	1121	
<b>Objektkategorie</b>	3.1	
<b>Schutzziel</b>	HQ100 – 2m	
<b>Schutzkote</b>	447.60 m ü.M.	
<b>Schwachstellen</b>		<b>1</b> Eingang <b>2</b> Gebäude
<b>Gefährdungsanalyse</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>10- bis 30- jährliche Ereignisse:</b> Keine Gefährdung</li> <li>- <b>30- bis 100-jährliche Ereignisse:</b> Keine Gefährdung</li> </ul>	

<p><b>Massnahmenvorschläge</b></p>	
<p><b>Beschreibung der Massnahmen</b></p>	<p>Keine Massnahmen notwendig. Alle Öffnungen liegen über der Schutzkote von 447.6 m ü.M.</p>
<p><b>Kostenschätzung</b></p>	<p>Keine Kosten</p>

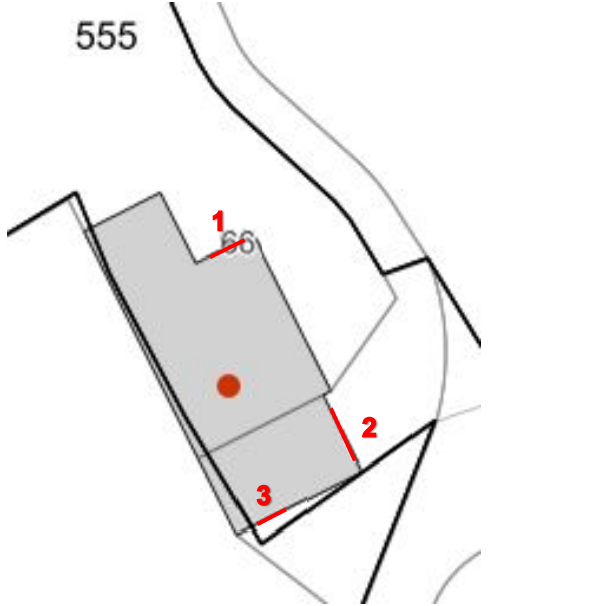


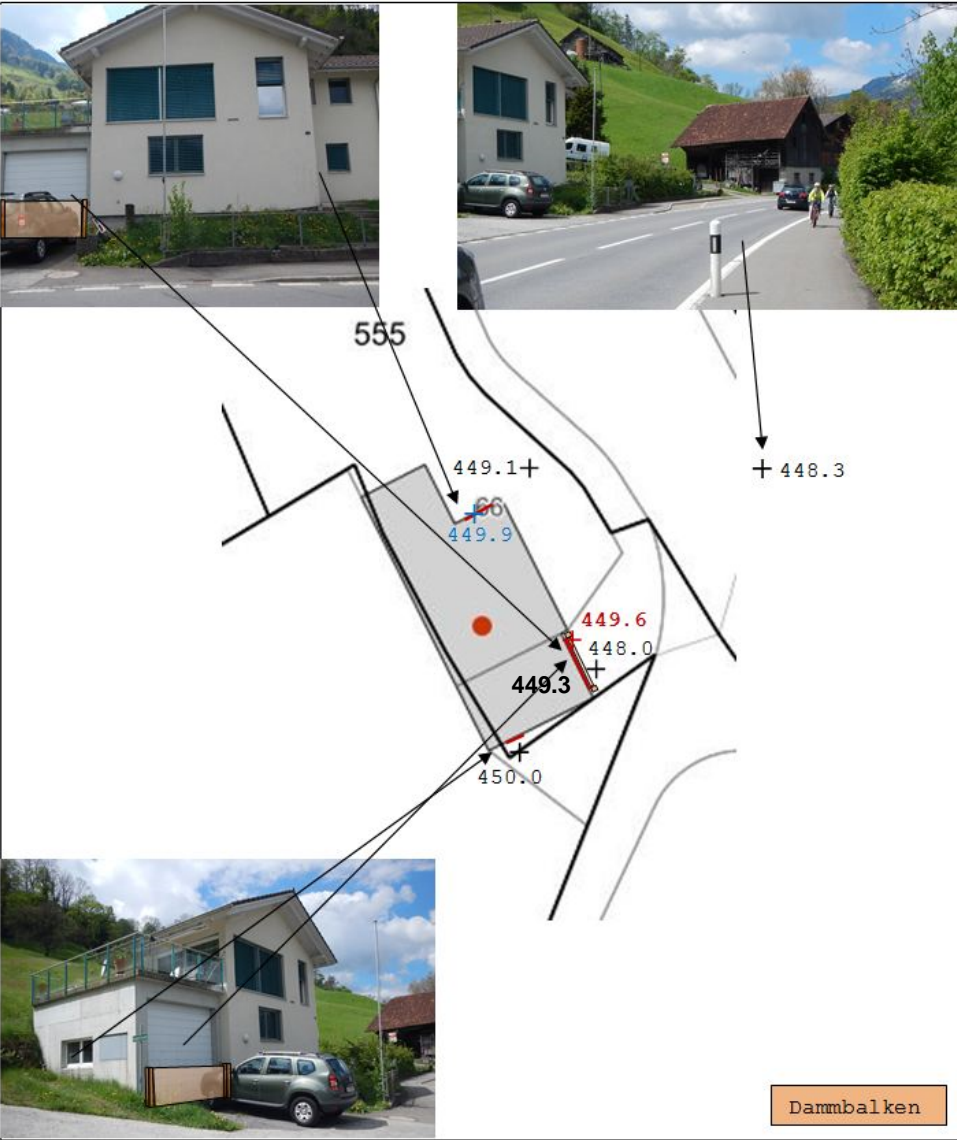
<b>Objektnummer 74</b>		<b>Steinen</b>
<b>Adresse</b>	Am Lauerzersee 6422 Steinen	
<b>Gebäude</b>	Schuppen/Bootshaus	
<b>Parzellen-Nr.</b>	1049/1200	
<b>Objektkategorie</b>	3.1	
<b>Schutzziel</b>	HQ100 – 2m	
<b>Schutzkote</b>	447.60 m ü.M.	
<b>Schwachstellen</b>		<b>1</b> Gebäude
<b>Gefährdungsanalyse</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>10- bis 30- jährliche Ereignisse:</b> Alle Schwachstellen betroffen</li> <li>- <b>30- bis 100-jährliche Ereignisse:</b> Alle Schwachstellen betroffen</li> </ul>	

<p><b>Massnahmenvorschläge</b></p>	
<p><b>Beschreibung der Massnahmen</b></p>	<p>Das ganze Bootshaus wird bei Hochwasser geflutet, aber da es sich nur um ein Bootshaus handelt, werden keine Massnahmen ergriffen.</p>
<p><b>Kostenschätzung</b></p>	<p>Keine Kosten</p>

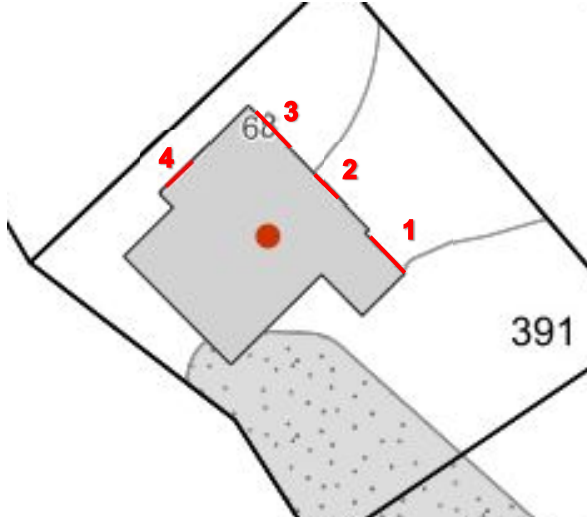
<b>Objektnummer</b> <b>77/77a</b>		<b>Lauerz</b>
<b>Adresse</b>	Seestrasse 64, 6424 Lauerz	
<b>Gebäude</b>	EFH / Schuppen / Gewerbegebäude	
<b>Parzellen-Nr.</b>	386	
<b>Objektkategorie</b>	3.1 / 1.2	
<b>Schutzziel</b>	HQ100 – 2m / HQ100	
<b>Schutzkote</b>	447.60 m ü.M. / 449.60 m ü.M.	
<b>Potentielle Schwachstellen</b>		<b>1</b> Schuppentor <b>2</b> Türe <b>3</b> Türe <b>4</b> Türe
<b>Gefährdungsanalyse</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- <b>1- bis 30- jährliche Ereignisse:</b> Keine Gefährdung</li><li>- <b>30- bis 100-jährliche Ereignisse:</b> Keine Gefährdung</li></ul>	

<p><b>Massnahmenvorschläge</b></p>	
<p><b>Beschreibung der Massnahmen</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Für die Schwachstellen 1 bis 4 sind keine Massnahmen notwendig, da diese Eingänge zu einer Scheune/Schuppen gehören und somit die Schutzkote auf 447.60 m ü.M. liegt.</li> <li>- Der bewohnte Bereich von diesem Objekt liegt ca. 2 m über der Strassenkote und somit über der Schutzkote von 449.6 m ü.M., das heisst, es sind keine Massnahmen notwendig.</li> </ul>
<p><b>Kostenschätzung</b></p>	<p>Keine Kosten</p>

<b>Objektnummer 78</b>		<b>Lauerz</b>
<b>Adresse</b>	Seestrasse 66, 6424 Lauerz	
<b>Gebäude</b>	EFH	
<b>Parzellen-Nr.</b>	555	
<b>Objektkategorie</b>	1.2	
<b>Schutzziel</b>	HQ100	
<b>Schutzkote</b>	449.60 m ü.M.	
<b>Potentielle Schwachstellen</b>		<b>1</b> Eingang <b>2</b> Garage <b>3</b> Fenster
<b>Gefährdungsanalyse</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>1- bis 30- jährliche Ereignisse:</b> Keine Gefährdung</li> <li>- <b>30- bis 100-jährliche Ereignisse:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>1</b> keine Gefährdung</li> <li><b>2</b> betroffen</li> <li><b>3</b> keine Gefährdung</li> </ul> </li> </ul>	

<p><b>Massnahmenvorschläge</b></p>																																																								
<p><b>Beschreibung der Massnahmen</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Rückstauklappe Kanalisation</b></li> <li>- <b>Dammbalken als mobile Massnahme (Schwachstelle 2):</b>              Bis auf Kote 449.60 m ü.M.              Länge x Höhe              3 m x 0.3 m</li> </ul>																																																							
<p><b>Kostenschätzung</b></p>	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: left;">Objekt 78</th> <th>Menge</th> <th>Einheit</th> <th>EP</th> <th>Kosten</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Dammbalken</td> <td style="text-align: center;">0.9</td> <td style="text-align: center;">m2</td> <td style="text-align: center;">CHF 3'500</td> <td style="text-align: right;">3'150</td> </tr> <tr> <td>Rückstauklappe</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">Stk.</td> <td style="text-align: center;">CHF 2'000</td> <td style="text-align: right;">2'000</td> </tr> <tr> <td><b>SUMME</b></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: right;"><b>5'150</b></td> </tr> <tr> <td>Bauinstallationen</td> <td style="text-align: center;">15%</td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: right;">773</td> </tr> <tr> <td>Unvorhergesehenes u. Baunebenkosten</td> <td style="text-align: center;">25%</td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: right;">1'288</td> </tr> <tr> <td>Honorare</td> <td style="text-align: center;">20%</td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: right;">1'030</td> </tr> <tr> <td><b>Zwischentotal</b></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: right;"><b>8'240</b></td> </tr> <tr> <td>MwSt.</td> <td style="text-align: center;">8%</td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: right;">659</td> </tr> <tr> <td>Rundungsposition</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: right;">101</td> </tr> <tr style="background-color: #d4edda;"> <td><b>Total</b></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: right;"><b>Fr. 9'000</b></td> </tr> </tbody> </table>	Objekt 78	Menge	Einheit	EP	Kosten	Dammbalken	0.9	m2	CHF 3'500	3'150	Rückstauklappe	1	Stk.	CHF 2'000	2'000	<b>SUMME</b>				<b>5'150</b>	Bauinstallationen	15%			773	Unvorhergesehenes u. Baunebenkosten	25%			1'288	Honorare	20%			1'030	<b>Zwischentotal</b>				<b>8'240</b>	MwSt.	8%			659	Rundungsposition				101	<b>Total</b>				<b>Fr. 9'000</b>
Objekt 78	Menge	Einheit	EP	Kosten																																																				
Dammbalken	0.9	m2	CHF 3'500	3'150																																																				
Rückstauklappe	1	Stk.	CHF 2'000	2'000																																																				
<b>SUMME</b>				<b>5'150</b>																																																				
Bauinstallationen	15%			773																																																				
Unvorhergesehenes u. Baunebenkosten	25%			1'288																																																				
Honorare	20%			1'030																																																				
<b>Zwischentotal</b>				<b>8'240</b>																																																				
MwSt.	8%			659																																																				
Rundungsposition				101																																																				
<b>Total</b>				<b>Fr. 9'000</b>																																																				

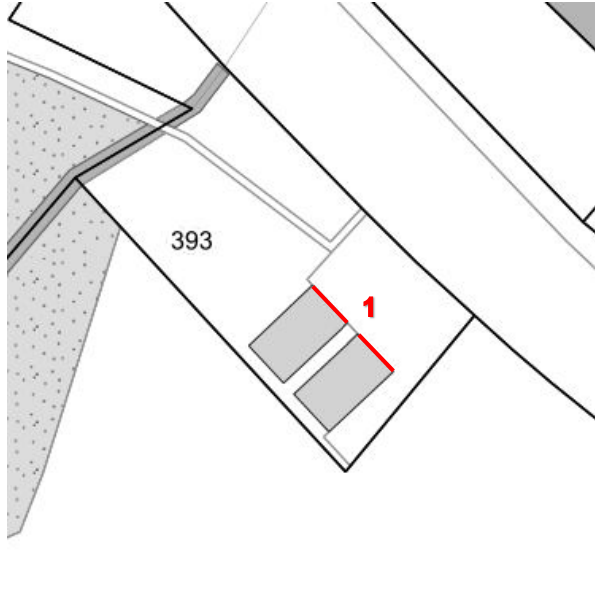
<b>Alternative Massnahmen</b>	Alternative Massnahmen 1	Wasserdichtes Garagentor oder Klappschott
	Chancen	Optisch schöneres Erscheinungsbild, keine mobilen Massnahmen (kein Lagerraum nötig, kein Zeitbedarf für Aufbau, permanenter Schutz), Schutzwirkung auch bei Überlast (>HQ <sub>100</sub> )
	Risiken	Höhere Kosten
	Alternative Massnahmen 2	Ersatz der Dammbalken durch Sandsäcke
	Chancen	geringere Kosten
	Risiken	Mehr Zeitbedarf für Aufbau, mehr Lagerraum nötig, kürzere Lebensdauer, Schutzwirkung versagt komplett bei Überlast (>HQ <sub>100</sub> ), Zuverlässigkeit der Massnahmen
	Alternative Massnahmen 3	Kein Schutz des Garagentors; Verbindungstüre von Garage zu Wohnbereich durch wasserdichte Ausführung oder mobile Massnahmen schützen
	Chancen	Tiefere Kosten, da kleinere Abmessungen
	Risiken	Garage nicht geschützt, Zuverlässigkeit der Massnahmen

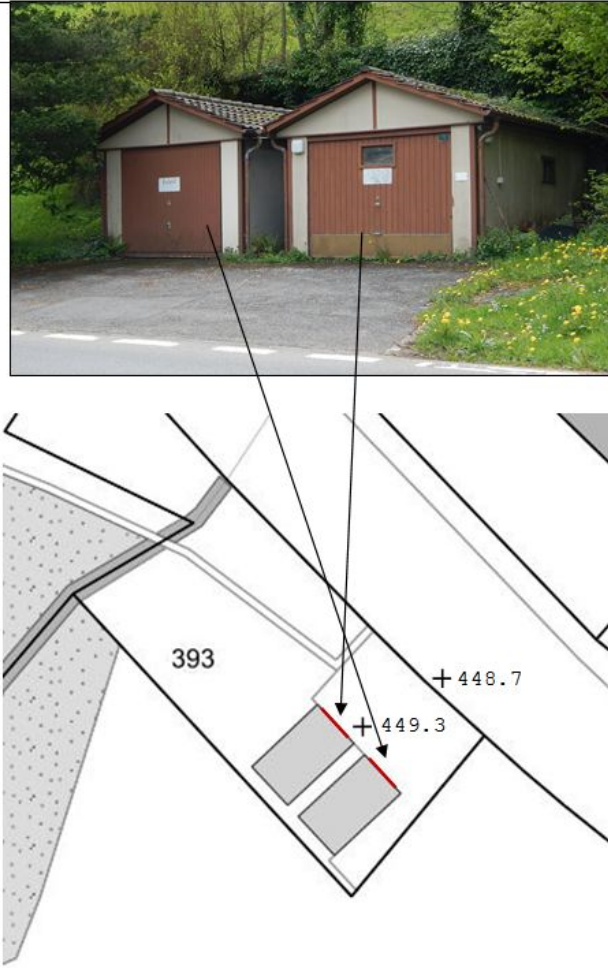
<b>Objektnummer 79</b>		<b>Lauerz</b>
<b>Adresse</b>	Seestrasse 68, 6424 Lauerz	
<b>Gebäude</b>	EFH	
<b>Parzellen-Nr.</b>	391	
<b>Objektkategorie</b>	1.2	
<b>Schutzziel</b>	HQ100	
<b>Schutzkote</b>	449.60 m ü.M.	
<b>Potentielle Schwachstellen</b>		<b>1</b> Türe <b>2</b> Türe <b>3</b> Fenster <b>4</b> Fenster
<b>Gefährdungsanalyse</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>1- bis 30- jährliche Ereignisse:</b> Keine Gefährdung</li> <li>- <b>30- bis 100-jährliche Ereignisse:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>1</b> betroffen</li> <li><b>2</b> betroffen</li> <li><b>3</b> keine Gefährdung</li> <li><b>4</b> keine Gefährdung</li> </ul> </li> </ul>	



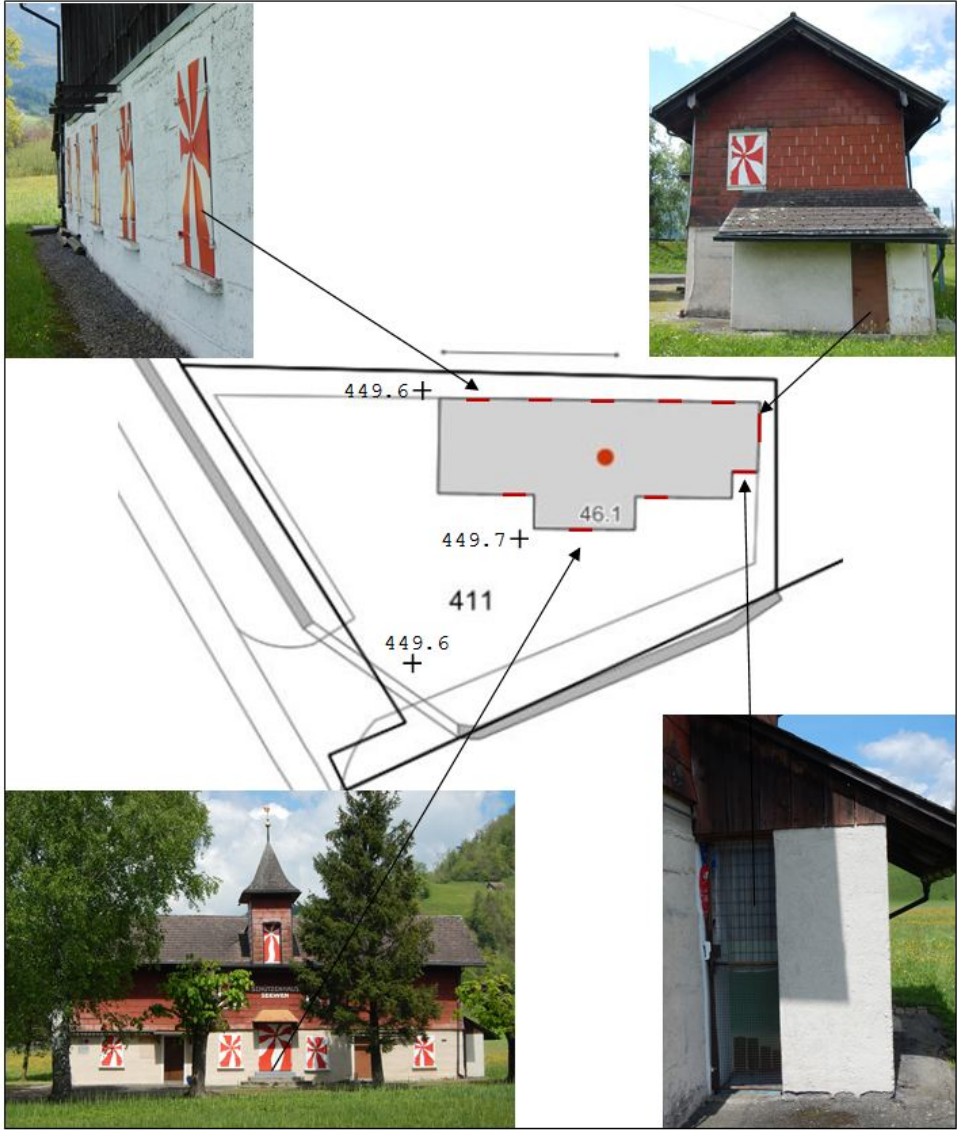
<p><b>Massnahmenvorschläge</b></p>	<p>Wasserdichte Türe</p> <p>Dammbalken</p>
<p><b>Beschreibung der Massnahmen</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Rückstauklappe Kanalisation</b></li> <li>- <b>Dammbalken als mobile Massnahme (Schwachstelle 1):</b> Länge x Höhe 2.5 m x 0.8 m</li> <li>- <b>Wasserdichte Türe (Schwachstelle 2):</b> Anzahl: 1</li> </ul>

Kostenschätzung	Objekt 79	Menge	Einheit	EP	Kosten
	Damm Balken	2	m2	CHF 3'500	7'000
	Wasserdichte Türe	1	Stk.	CHF 10'000	10'000
	Rückstauklappe	1	Stk.	CHF 2'000	2'000
	<b>SUMME</b>				<b>19'000</b>
	Bauinstallationen	15%			2'850
	Unvorhergesehenes u. Baunebenkosten	25%			4'750
	Honorare	20%			3'800
	<b>Zwischentotal</b>				<b>30'400</b>
	MwSt.	8%			2'432
Rundungsposition				168	
<b>Total</b>				<b>Fr. 33'000</b>	
Alternative Massnahmen	Alternative Massnahmen 1	Wasserdichte Türe (Schwachstelle 2); wasserdichtes Garagentor oder Klappschott (Schwachstelle 1)			
	Chancen	Optisch schöneres Erscheinungsbild, keine mobilen Massnahmen (kein Lagerraum nötig, kein Zeitbedarf für Aufbau, permanenter Schutz), Schutzwirkung auch bei Überlast (>HQ <sub>100</sub> )			
	Risiken	Höhere Kosten			
	Alternative Massnahmen 2	Kein Schutz des Garagentors (Schwachstelle 1); Verbindungstüre von Garage zu Wohnbereich durch wasserdichte Ausführung oder mobile Massnahmen schützen			
	Chancen	Geringere Kosten, da kleinere Abmessungen			
	Risiken	Garage nicht geschützt, Schutzwirkung versagt komplett bei Überlast (>HQ <sub>100</sub> ), Zuverlässigkeit der Massnahmen			

Objektnummer 80		Lauerz
Adresse	Seestrasse, 6424 Lauerz	
Gebäude	2 Garagen	
Parzellen-Nr.	393	
Objektkategorie	1.2	
Schutzziel	HQ100	
Schutzkote	449.60 m ü.M.	
Potentielle Schwachstellen		<b>1</b> Zwei Garagen
Gefährdungsanalyse	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>1- bis 30- jährliche Ereignisse:</b> Keine Gefährdung</li> <li>- <b>30- bis 100-jährliche Ereignisse:</b> <b>1</b> betroffen</li> </ul>	

<p><b>Massnahmenvorschläge</b></p>		
<p><b>Beschreibung der Massnahmen</b></p>	<p>Keine Massnahmen notwendig, da es sich um frei stehende Garagen handelt.</p>	
<p><b>Kostenschätzung</b></p>	<p>Keine Kosten</p>	
<p><b>Alternative Massnahmen</b></p>	<p>Alternative Massnahmen 1</p>	<p>Schutz der Garagentore durch wasserdichte Garagentore, Klappschott oder mobile Massnahmen</p>
	<p>Chancen</p>	<p>Schutz der Garagen gewährleistet</p>
	<p>Risiken</p>	<p>Höhere Kosten, fehlende Wirtschaftlichkeit infolge geringem Schadenpotenzial der Garagen</p>

<b>Objektnummer 86</b>		<b>Schwyz</b>
<b>Adresse</b>	Schützenhausweg 46.1, 6423 Seewen SZ	
<b>Gebäude</b>	Schützenvereinshaus	
<b>Parzellen-Nr.</b>	411	
<b>Objektkategorie</b>	2.1	
<b>Schutzziel</b>	HQ100-0.5m	
<b>Schutzkote</b>	449.10 m ü.M.	
<b>Potentielle Schwachstellen</b>		<b>1</b> Eingang <b>2</b> Türe <b>3</b> Eingang WC <b>4</b> Türe <b>5</b> Fünf Fenster <b>6</b> Türe
<b>Gefährdungsanalyse</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>1- bis 30- jährliche Ereignisse:</b> Keine Gefährdung</li> <li>- <b>30- bis 100-jährliche Ereignisse:</b> Keine Gefährdung</li> </ul>	


<p><b>Massnahmenvorschläge</b></p>	
<p><b>Beschreibung der Massnahmen</b></p>	<p>- Die restlichen Schwachstellen sind nicht gefährdet, daher sind keine Massnahmen notwendig.</p>
<p><b>Kostenschätzung</b></p>	<p>Keine Kosten</p>



<b>Objektnummer B/C</b>		<b>Schwyz</b>
<b>Adresse</b>	Seewernstrasse 26, 6423 Seewen SZ	
<b>Gebäude</b>	MFH	
<b>Parzellen-Nr.</b>	1717	
<b>Objektkategorie</b>	1.2	
<b>Schutzziel</b>	HQ100	
<b>Schutzkote</b>	448.60 m ü.M.	
<b>Schwstellen</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li><b>1</b> Eingang</li> <li><b>2</b> Fensterschiebetüre</li> <li><b>3</b> Fenster</li> <li><b>4</b> 2 Fenster</li> <li><b>5</b> Fenster</li> <li><b>6</b> Fenster</li> <li><b>7</b> Eingang</li> <li><b>8</b> Eingang</li> <li><b>9</b> Türe</li> <li><b>10</b> Garage</li> <li><b>11</b> 2 Garagen</li> </ul>
<b>Gefährdungsanalyse</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>10- bis 30- jährliche Ereignisse:</b> Keine Gefährdung</li> <li>- <b>30- bis 100-jährliche Ereignisse:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>1</b> keine Gefährdung</li> <li><b>2</b> betroffen</li> <li><b>3</b> keine Gefährdung</li> <li><b>4</b> keine Gefährdung</li> <li><b>5</b> keine Gefährdung</li> <li><b>6</b> keine Gefährdung</li> <li><b>7</b> betroffen</li> <li><b>8</b> keine Gefährdung</li> <li><b>9</b> betroffen</li> <li><b>10</b> keine Gefährdung</li> <li><b>11</b> keine Gefährdung</li> </ul> </li> </ul>	

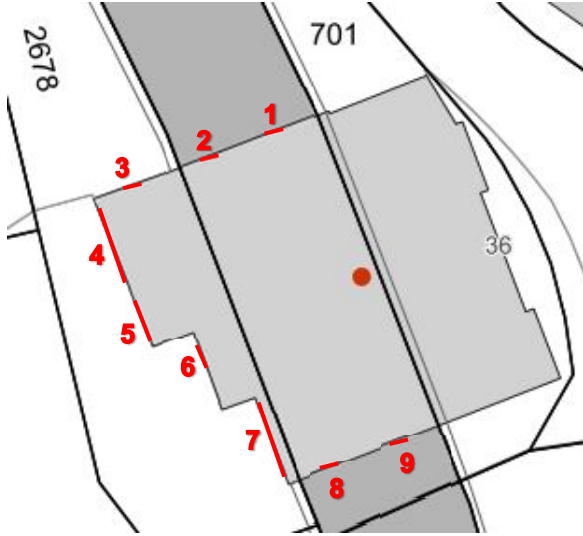
<p><b>Massnahmenvorschläge</b></p>																																																																																																						
<p><b>Beschreibung der Massnahmen</b></p>	<p>- <b>Betonmauer:</b> Breite x Länge x Höhe 0.2 m x 33 m x 0.4 m</p>																																																																																																					
<p><b>Kostenschätzung</b></p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Objekt B/C</th> <th>Menge</th> <th>Einheit</th> <th>EP</th> <th>Kosten</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Betonmauer</td> <td>33</td> <td>m</td> <td>CHF 1'000</td> <td>CHF 33'000</td> </tr> <tr> <td><b>SUMME</b></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td><b>33'000</b></td> </tr> <tr> <td>Bauinstallationen</td> <td>15%</td> <td></td> <td></td> <td>4'950</td> </tr> <tr> <td>Unvorhergesehenes u. Baunebenkosten</td> <td>25%</td> <td></td> <td></td> <td>8'250</td> </tr> <tr> <td>Honorare</td> <td>20%</td> <td></td> <td></td> <td>6'600</td> </tr> <tr> <td><b>Zwischentotal</b></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td><b>52'800</b></td> </tr> <tr> <td>MwSt.</td> <td>8%</td> <td></td> <td></td> <td>4'224</td> </tr> <tr> <td>Rundungsposition</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>976</td> </tr> <tr> <td><b>Total</b></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td><b>Fr. 58'000</b></td> </tr> </tbody> </table>	Objekt B/C	Menge	Einheit	EP	Kosten	Betonmauer	33	m	CHF 1'000	CHF 33'000	<b>SUMME</b>				<b>33'000</b>	Bauinstallationen	15%			4'950	Unvorhergesehenes u. Baunebenkosten	25%			8'250	Honorare	20%			6'600	<b>Zwischentotal</b>				<b>52'800</b>	MwSt.	8%			4'224	Rundungsposition				976	<b>Total</b>				<b>Fr. 58'000</b>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Objekt B/C</th> <th>Menge</th> <th>Einheit</th> <th>EP</th> <th>Kosten</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Betonmauer</td> <td>33</td> <td>m</td> <td>CHF 1'000</td> <td>CHF 33'000</td> </tr> <tr> <td><b>SUMME</b></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td><b>33'000</b></td> </tr> <tr> <td>Bauinstallationen</td> <td>15%</td> <td></td> <td></td> <td>4'950</td> </tr> <tr> <td>Unvorhergesehenes u. Baunebenkosten</td> <td>25%</td> <td></td> <td></td> <td>8'250</td> </tr> <tr> <td>Honorare</td> <td>20%</td> <td></td> <td></td> <td>6'600</td> </tr> <tr> <td><b>Zwischentotal</b></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td><b>52'800</b></td> </tr> <tr> <td>MwSt.</td> <td>8%</td> <td></td> <td></td> <td>4'224</td> </tr> <tr> <td>Rundungsposition</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>976</td> </tr> <tr> <td><b>Total</b></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td><b>Fr. 58'000</b></td> </tr> </tbody> </table>	Objekt B/C	Menge	Einheit	EP	Kosten	Betonmauer	33	m	CHF 1'000	CHF 33'000	<b>SUMME</b>				<b>33'000</b>	Bauinstallationen	15%			4'950	Unvorhergesehenes u. Baunebenkosten	25%			8'250	Honorare	20%			6'600	<b>Zwischentotal</b>				<b>52'800</b>	MwSt.	8%			4'224	Rundungsposition				976	<b>Total</b>				<b>Fr. 58'000</b>
Objekt B/C	Menge	Einheit	EP	Kosten																																																																																																		
Betonmauer	33	m	CHF 1'000	CHF 33'000																																																																																																		
<b>SUMME</b>				<b>33'000</b>																																																																																																		
Bauinstallationen	15%			4'950																																																																																																		
Unvorhergesehenes u. Baunebenkosten	25%			8'250																																																																																																		
Honorare	20%			6'600																																																																																																		
<b>Zwischentotal</b>				<b>52'800</b>																																																																																																		
MwSt.	8%			4'224																																																																																																		
Rundungsposition				976																																																																																																		
<b>Total</b>				<b>Fr. 58'000</b>																																																																																																		
Objekt B/C	Menge	Einheit	EP	Kosten																																																																																																		
Betonmauer	33	m	CHF 1'000	CHF 33'000																																																																																																		
<b>SUMME</b>				<b>33'000</b>																																																																																																		
Bauinstallationen	15%			4'950																																																																																																		
Unvorhergesehenes u. Baunebenkosten	25%			8'250																																																																																																		
Honorare	20%			6'600																																																																																																		
<b>Zwischentotal</b>				<b>52'800</b>																																																																																																		
MwSt.	8%			4'224																																																																																																		
Rundungsposition				976																																																																																																		
<b>Total</b>				<b>Fr. 58'000</b>																																																																																																		
<p><b>Alternative Massnahmen</b></p>	<p>Alternative Massnahmen 1 Chancen Risiken</p>	<p>Drei wasserdichte Türen Optisch schöneres Erscheinungsbild, keine mobilen Massnahmen (kein Lagerraum nötig, kein Zeitbedarf für Aufbau, permanenter Schutz), Schutzwirkung auch bei Überlast (&gt;HQ<sub>100</sub>) -</p>																																																																																																				



Objektnummer D		Schwyz
Adresse	Seewernstrasse 33, 6423 Seewen SZ	
Gebäude	Restaurant Schäfli	
Parzellen-Nr.	690	
Objektkategorie	1.2	
Schutzziel	HQ100	
Schutzkote	448.40 m ü.M.	
Schwachstellen		<p><b>1</b> Eingang  <b>2</b> Fenster  <b>3</b> Fenster  <b>4</b> Eingang  <b>5</b> Fenster  <b>6</b> 2 Fenster  <b>7</b> Fenster</p>
Gefährdungsanalyse	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>10- bis 30- jährliche Ereignisse:</b> Keine Gefährdung</li> <li>- <b>30- bis 100-jährliche Ereignisse:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>1</b> betroffen</li> <li><b>2</b> keine Gefährdung</li> <li><b>3</b> keine Gefährdung</li> <li><b>4</b> betroffen</li> <li><b>5</b> keine Gefährdung</li> <li><b>6</b> keine Gefährdung</li> <li><b>7</b> keine Gefährdung</li> </ul> </li> </ul>	

<p><b>Massnahmenvorschläge</b></p>																																																			
<p><b>Beschreibung der Massnahmen</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Dammbalken als mobile Massnahme:</b> Länge x Höhe 1.2 m x 0.3 m 1.2 m x 0.2 m</li> </ul>																																																		
<p><b>Kostenschätzung</b></p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Objekt D</th> <th>Menge</th> <th>Einheit</th> <th>EP</th> <th>Kosten</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Dammbalken</td> <td>0.6</td> <td>m2</td> <td>CHF 3'500</td> <td>2'100</td> </tr> <tr> <td><b>SUMME</b></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td><b>2'100</b></td> </tr> <tr> <td>Bauinstallationen</td> <td>15%</td> <td></td> <td></td> <td>315</td> </tr> <tr> <td>Unvorhergesehenes u. Baunebenkosten</td> <td>25%</td> <td></td> <td></td> <td>525</td> </tr> <tr> <td>Honorare</td> <td>20%</td> <td></td> <td></td> <td>420</td> </tr> <tr> <td><b>Zwischentotal</b></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td><b>3'360</b></td> </tr> <tr> <td>MwSt.</td> <td>8%</td> <td></td> <td></td> <td>269</td> </tr> <tr> <td>Rundungsposition</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>371</td> </tr> <tr> <td><b>Total</b></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td><b>Fr. 4'000</b></td> </tr> </tbody> </table>	Objekt D	Menge	Einheit	EP	Kosten	Dammbalken	0.6	m2	CHF 3'500	2'100	<b>SUMME</b>				<b>2'100</b>	Bauinstallationen	15%			315	Unvorhergesehenes u. Baunebenkosten	25%			525	Honorare	20%			420	<b>Zwischentotal</b>				<b>3'360</b>	MwSt.	8%			269	Rundungsposition				371	<b>Total</b>				<b>Fr. 4'000</b>
Objekt D	Menge	Einheit	EP	Kosten																																															
Dammbalken	0.6	m2	CHF 3'500	2'100																																															
<b>SUMME</b>				<b>2'100</b>																																															
Bauinstallationen	15%			315																																															
Unvorhergesehenes u. Baunebenkosten	25%			525																																															
Honorare	20%			420																																															
<b>Zwischentotal</b>				<b>3'360</b>																																															
MwSt.	8%			269																																															
Rundungsposition				371																																															
<b>Total</b>				<b>Fr. 4'000</b>																																															

<b>Alternative Massnahmen</b>	Alternative Massnahmen 1	Ersatz der Dammbalken durch Sandsäcke
	Chancen	Geringere Kosten
	Risiken	Mehr Zeitbedarf für Aufbau, mehr Lagerraum nötig, kürzere Lebensdauer, Schutzwirkung versagt komplett bei Überlast (>HQ <sub>100</sub> ), Zuverlässigkeit der Massnahmen
	Alternative Massnahmen 2	Zwei wasserdichte Türen für Schwachstelle 1 und 4
	Chancen	Optisch schöneres Erscheinungsbild, keine mobilen Massnahmen (kein Lagerraum nötig, kein Zeitbedarf für Aufbau, permanenter Schutz), Schutzwirkung auch bei Überlast (>HQ <sub>100</sub> )
	Risiken	Höhere Kosten

Objektnummer E		Schwyz
Adresse	Seewernstrasse 36, 6423 Seewen SZ	
Gebäude	Restaurant Bauernhof	
Parzellen-Nr.	701 / 702 / 2678	
Objektkategorie	1.2	
Schutzziel	HQ100	
Schutzhöhe	448.20 m ü.M.	
Schwachstellen		<ul style="list-style-type: none"> <li><b>1</b> Fenster</li> <li><b>2</b> Lüftungsöffnung</li> <li><b>3</b> Fenster</li> <li><b>4</b> Garage</li> <li><b>5</b> Fenster</li> <li><b>6</b> Öffnung</li> <li><b>7</b> Öffnung</li> <li><b>8</b> Fenster</li> <li><b>9</b> Lüftungsöffnung</li> </ul>
Gefährdungsanalyse	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>10- bis 30- jährliche Ereignisse:</b> Keine Gefährdung</li> <li>- <b>30- bis 100-jährliche Ereignisse:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>1</b> betroffen</li> <li><b>2</b> betroffen</li> <li><b>3</b> keine Gefährdung</li> <li><b>4</b> betroffen</li> <li><b>5</b> keine Gefährdung</li> <li><b>6</b> betroffen</li> <li><b>7</b> betroffen</li> <li><b>8</b> betroffen</li> <li><b>9</b> betroffen</li> </ul> </li> </ul>	

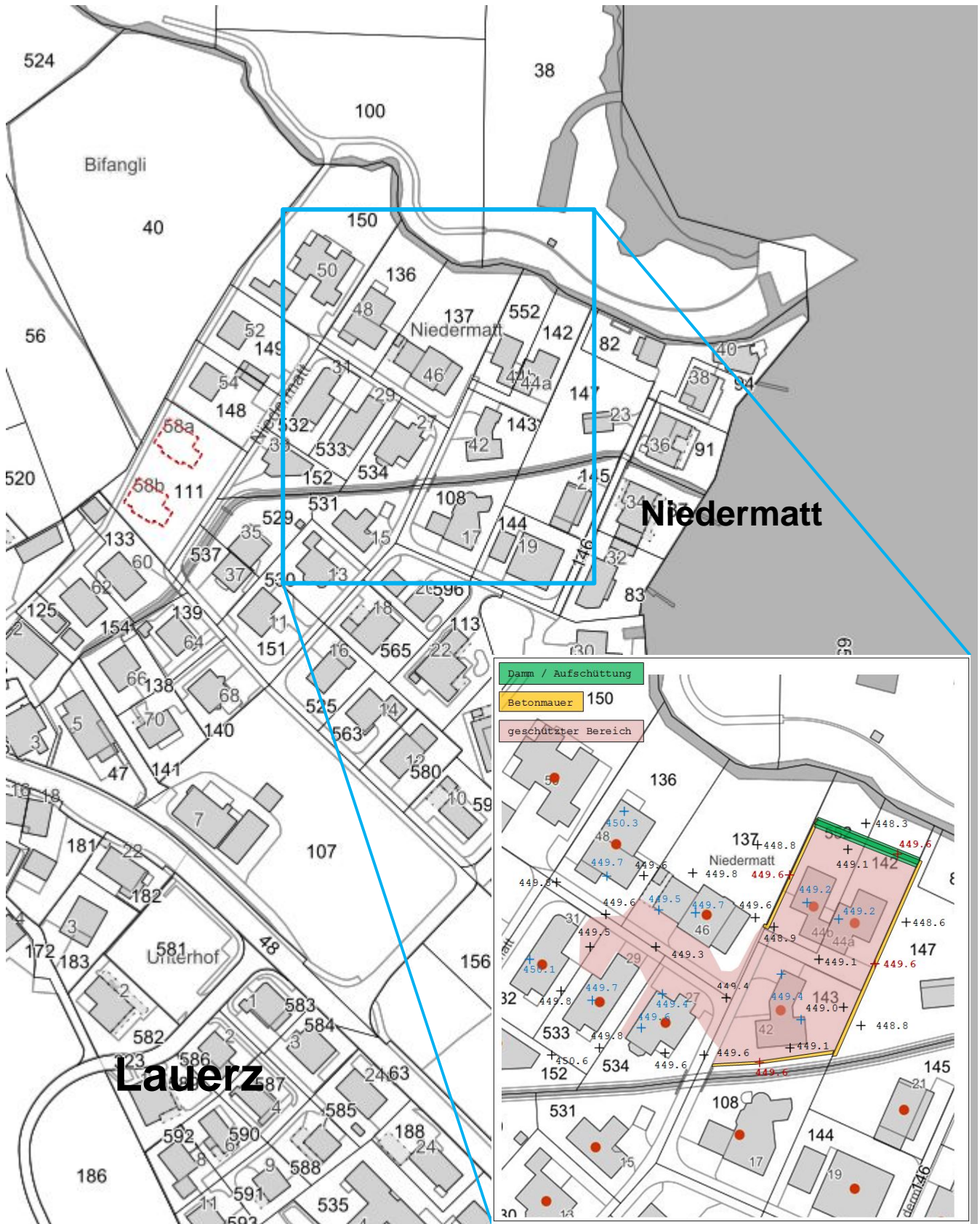
<p><b>Massnahmenvorschläge</b></p>	
<p><b>Beschreibung der Massnahmen</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Dammbalken als mobile Massnahme:</b>              Länge x Höhe              2.5 m x 0.4 m (Schwachstelle 4)              1.2 m x 0.4 m (Schwachstelle 6)</li>   <li>- <b>Öffnung verschliessen:</b>              Anzahl: 2              Breite x Höhe              0.8 m x 0.5 m (Schwachstelle 1)              0.8 m x 0.6 m (Schwachstelle 8)</li>   <li>- <b>Umschalung der Lüftungsöffnung:</b>              Breite x Tiefe x Höhe              ca. 0.5 m x 0.2 m x 0.4 m (Schwachstelle 9)              ca. 0.5 m x 0.2 m x 0.1 m (Schwachstelle 2)</li> </ul>

Kostenschätzung	Objekt E	Menge	Einheit	EP		Kosten
	Damm Balken	2	m <sup>2</sup>	CHF	3'500	8'680
	Öffnung schliessen	2	Stk.	CHF	5'000	10'000
	Umschalung	2	Stk.	CHF	1'500	3'000
	<b>SUMME</b>					<b>21'680</b>
	Bauinstallationen	15%				3'252
	Unvorhergesehenes u. Baunebenkosten	25%				5'420
	Honorare	20%				4'336
	<b>Zwischentotal</b>					<b>34'688</b>
	MwSt.	8%				2'775
Rundungsposition					537	
<b>Total</b>						<b>Fr. 38'000</b>
Alternative Massnahmen	Alternative Massnahmen 1	Anheben des Hauses um ca. 0.5 m				
	Chancen	Totaler Schutz, keine mobilen Massnahmen (kein Lagerraum nötig, kein Zeitbedarf für Aufbau, permanenter Schutz), Schutzwirkung auch bei Überlast (>HQ <sub>100</sub> ), Engstelle Abflussquerschnitt unter Gebäude wird beseitigt				
	Risiken	Sehr hohe Kosten, erfordert Abbruch und Ersatzbau des Hauses bzw. sehr grosse Anpassungen				

**Anhang 4**  
**Situationsplan Arealschutz**



Situationsplan Arealenschutz A1

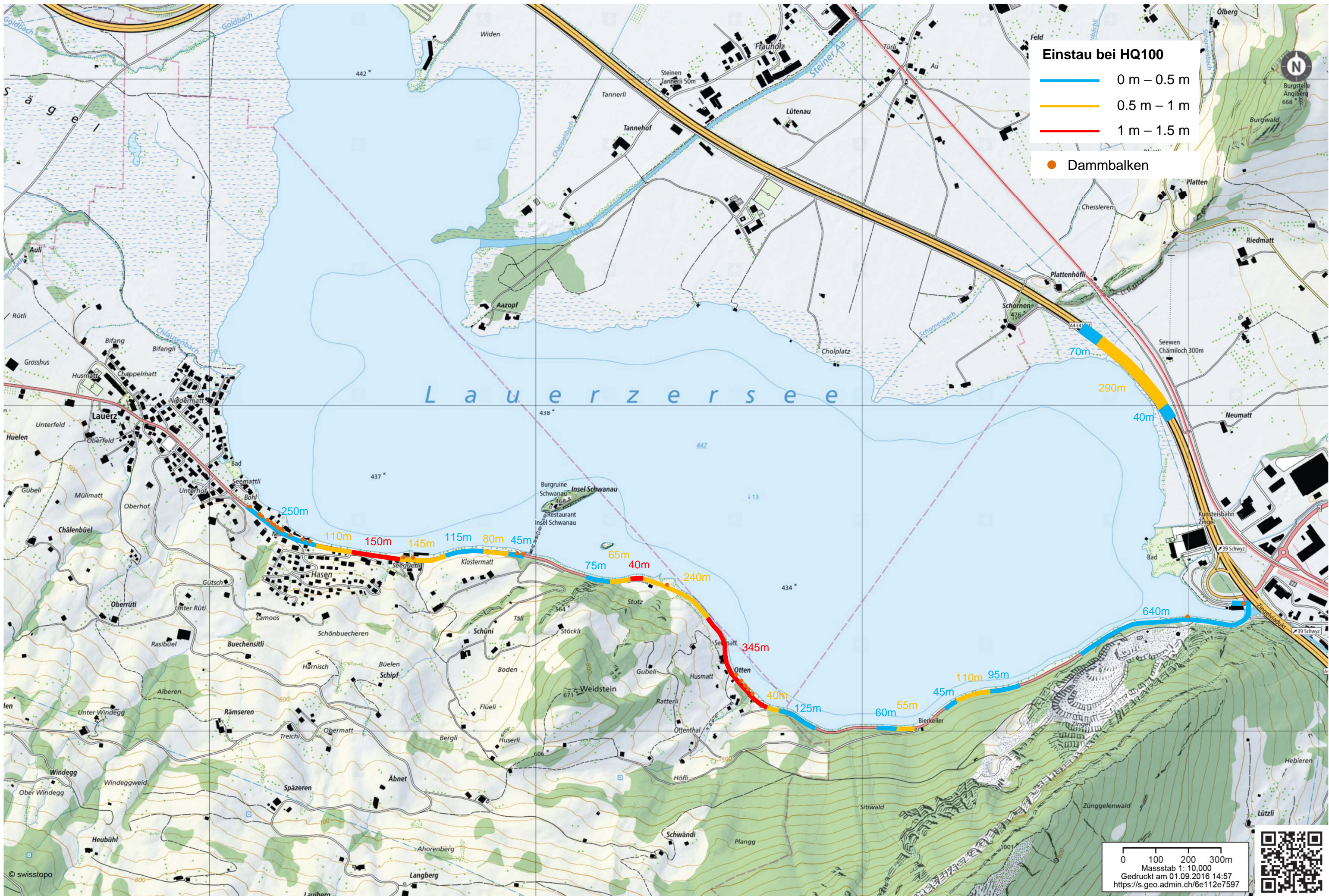




## **Anhang 5**

# **Übersicht Überflutung Lauerzerstrasse und Autobahn A4**





**Einstau bei HQ100**

- 0 m – 0.5 m
- 0.5 m – 1 m
- 1 m – 1.5 m

● Dammbalken

0 100 200 300m  
 Massstab 1: 10,000  
 Gedruckt am 01.09.2016 14:57  
<https://s.geo.admin.ch/6e112e7597>





## **Anhang 6**

### **Bewertungsmatrix**

- V2 Ausbau Seewern
- V5a Kurzstollen Urmiberg
- V5b Langstollen Urmiberg
- V6 Bypass Seewernstrasse
- V7a Objektschutz mit Teilausbau Seewern
- V7b Objektschutz mit Teilausbau Seewern und Schutz der Strassen
- V0 Nullvariante

**Bewertungsskala:**

- 5 sehr günstig (starke Verbesserung zu erwarten)
- 4 günstig (eher Verbesserung zu erwarten)
- 3 neutral (weder Verbesserung noch Verschlechterung)
- 2 ungünstig (eher Verschlechterung zu erwarten)
- 1 sehr ungünstig (starke Verschlechterung, grosse Konflikte zu erwarten)

**Hauptziele:**

**Unterziele = Bewertungskriterien:**

V2 V5a V5b V6 V7a V7b V0

		V2	V5a	V5b	V6	V7a	V7b	V0
<b>A Hochwassersicherheit:</b> Die Variante gewährleistet einen ausreichenden, differenzierten Hochwasser-schutz mit minimalem Restrisiko. Die Kosten sind optimiert.  33% Gewichtung	<b>A1</b> Mit der Variante werden die in der Gefahrenkarte ausgewiesenen Schutzdefizitflächen bestmöglichst eliminiert.	5	5	5	5	3	3	1
	<b>A2</b> Die Variante reduziert das verbleibende Restrisiko und reagiert gutmütig im Überlastfall.	4	5	5	4	1	1	2
	<b>A3</b> Die Variante ist technisch einfach realisierbar. Die technischen Risiken sind gering.	1	3	3	1	4	3	5
	<b>A4</b> Die Massnahmen der Variante weisen eine lange Lebensdauer auf und sind anspruchlos im Unterhalt.	3	2	3	2	3	2	5
	<b>Durchschnittswertung Hochwassersicherheit</b>	<b>3.25</b>	<b>3.75</b>	<b>4.00</b>	<b>3.00</b>	<b>2.75</b>	<b>2.25</b>	<b>3.25</b>
<b>B Natur und Landschaft:</b> Die Variante sieht einen natur- und landschaftsverträglichen Ausbau vor.  33% Gewichtung	<b>B1</b> Die Variante schafft neue naturnahe Lebensräume, wertet die bestehenden Ökosysteme auf und/oder verbessert die Vernetzung der natürlichen Lebensräume.	4	4	4	4	3	2	3
	<b>B2</b> Die Variante verbessert den ökomorphologischen Zustand der Gewässer.	5	4	4	4	4	4	3
	<b>B3</b> Die Variante tangiert keine bedeutenden Natur- und Landschaftsschutzgebiete und beeinträchtigt das Landschaftsbild möglichst wenig.	2	2	2	2	3	2	3
	<b>B4</b> Die Variante erhält/verbessert die Qualität des Grund- und Oberflächenwassers.	2	3	3	2	3	3	2
	<b>B5</b> Die Variante beeinflusst die natürliche Dynamik der Gewässer möglichst wenig.	3	2	2	2	3	3	3
	<b>Durchschnittswertung Natur und Landschaft</b>	<b>3.20</b>	<b>3.00</b>	<b>3.00</b>	<b>2.80</b>	<b>3.20</b>	<b>2.80</b>	<b>2.80</b>
<b>C Sozio-Ökonomie:</b> Das Projekt fördert die sozio-ökonomische Entwicklung  9% Gewichtung	<b>C1</b> Landwirtschaft: Das Projekt beansprucht hauptsächlich wenig ertragreiche Flächen und wenig Fruchtfolgeflächen.	2	3	4	3	4	4	5
	<b>C2</b> Die Variante stösst auf eine breite Akzeptanz (Gemeinden, Bevölkerung, Interessenverbände, Grundeigentümer usw.)	2	3	4	3	2	3	2
	<b>C3</b> Die Variante ermöglicht eine massvolle und angemessene Entwicklung von geeignetem Siedlungsgebiet und gewährleistet die Verkehrserschliessung.	3	3	3	3	2	1	1
	<b>Durchschnittswertung Sozio-Ökonomie</b>	<b>2.33</b>	<b>3.00</b>	<b>3.67</b>	<b>3.00</b>	<b>2.67</b>	<b>2.67</b>	<b>2.67</b>
<b>D Nutzen/Kosten:</b> Beurteilung der Wirtschaftlichkeit der  25% Gewichtung	<b>K</b> Total jährliche Kosten [kCHF/a]	686	784	760	1176	331	620	
	<b>N</b> verhinderter Schaden (Nutzen) [kCHF/a]	634	634	634	634	613	615	
	<b>N/K</b> Nutzen/Kosten-Faktor	0.9	0.8	0.8	0.5	1.9	1.0	
	<b>P</b> Bewertung 1 (<0.5) / 2 (0.5-0.8) / 3 (0.8-1.2) / 4 (1.2-2.0) / 5 (>2.0)	3	3	3	2	4	3	3
<b>Gewichtete Gesamtwertung</b>	ohne N/K	3.1	3.3	3.5	2.9	2.9	2.5	3.0
	mit N/K	3.1	3.2	3.4	2.7	3.2	2.7	3.0
<b>Rang</b>	ohne N/K	3	2	1	6	5	7	4
	mit N/K	4	2	1	6	3	7	5



