

# Grosse Schliere

# Sanierung Geretschwandsperren, Sanierung Sperre 5

## Schlussbericht

Wuhrgenossenschaft  
Grosse Schliere  
6055 Alpnach Dorf

Juni 2010

**054031**

**ZEO AG**

INGENIEURBÜRO

Brünigstrasse 12  
6055 Alpnach Dorf

<b>Inhaltsverzeichnis</b>	<b>Seite</b>
<b>1. Ausgangslage</b>	<b>3</b>
1.1. Sanierung Geretschwandsperren	3
1.2. Sanierung Sperre 5	3
<b>2. Auftrag / Arbeitsvergabe</b>	<b>3</b>
2.1. Sanierung Geretschwandsperren	3
2.2. Sanierung Sperre 5	4
<b>3. Projekt</b>	<b>4</b>
3.1. Dimensionierungsgrundlagen	4
3.2. Sanierung Geretschwandsperren	4
3.3. Sanierung Sperre 5	5
<b>4. Realisierung</b>	<b>6</b>
<b>5. Kosten</b>	<b>7</b>

<b>Anhang:</b>	<b>1</b>	<b>Fotodokumentation</b>
	<b>2</b>	<b>Schlussbericht GEOTEST L05176.2</b>

**Ausführungspläne:**

**Sanierung Geretschwandsperren  
Sanierung Sperre 5**

054031-30	Situation	1 : 500
054031-31	Längenprofil	1 : 500
054031-73	Vorsperre 1 + 2	1 : 100 / 50

## **1. Ausgangslage**

Die Geretschwandsperren wurden 1947/48 erstellt um die Sohle der Grossen Schliere im Bereich der grossen Rutschung Geretschwand und damit auch die Rutschung selbst zu stabilisieren.

### **1.1. Sanierung Geretschwandsperren**

Die bestehenden Sperren nehmen für die Sicherheit der Gemeinde Alpnach und für die Stabilisierung der Hangpartien nach wie vor eine wichtige Funktion ein, weshalb der Zerfall der Sperren nicht toleriert werden kann.

Das Unwetter vom 19. bis 22. August 2005 wütete auch in diesem Teil der Grossen Schliere und verschlimmerte die vorhandenen Schäden. Nebst grossen Materialablagerungen aus dem Hurdutsch wurden diverse linke Sperrenflügel überströmt bzw. zerstört, insbesondere wurde der Flügel der Sperre 2 weggerissen. Als Folge davon frass sich die Grosse Schliere linksufrig in den Fuss der Geretschwandrutschung. Die Sperre 4 brach in der Mitte durch. Unterhalb der Sperre 5 wurde eine fortschreitende Sohlenerosion festgestellt.

Nachfolgend an das Hochwasser vom August 2005 wurden als Sicherungsmassnahmen die Umspülung der Sperre 2 und die Erosion des Böschungsfusses durch Materialumlagerungen und die Platzierung von grossen Blöcken provisorisch gesichert.

Im Rahmen des Projekts Sanierung Geretschwand sind die Massnahmen aus dem Vorprojekt ausgeführt worden, damit die Funktionalität der Geretschwandsperren in Zukunft gewährleistet und der Zerfall der Sperren verhindert werden kann. Es wurden Holzkasten aus Fichtenstämmen erstellt und Blockmauern als Böschungssicherung und Stütze der bestehenden Sperren. Die Sohlenerosion unterhalb der Sperre 5 sollte mittels Dreifusselemente verringert werden.

### **1.2. Sanierung Sperre 5**

Nach der Ausführung der Massnahmen der Sanierung Geretschwandsperren welche im Sommer 2008 abgenommen wurden, kam es im August 2008 zu einigen grösseren Niederschlägen. Es zeigte sich, dass die Dreifusselemente der Belastung der Grossen Schliere nicht standhalten und die Sohlenerosion unterhalb der Sperre 5 weiter fortschritt.

Unterhalb der Sperre 5 kann eine fortschreitende Sohlenerosion jedoch nicht toleriert werden, weil dadurch die Stabilität der Sperre 5 und damit die fünf Geretschwandsperren als Gesamtes gefährdet sind.

## **2. Auftrag / Arbeitsvergabe**

### **2.1. Sanierung Geretschwandsperren**

An der Verwaltungsratssitzung vom 29. März 2007 wurde das Ingenieurbüro ZEO AG mit der Projektbearbeitung und Realisierung der Sanierung Geretschwandsperren beauftragt.

Die Baumeisterarbeiten wurden nach dem Gesetz über das öffentliche Beschaffungswesen (Submissionsgesetz) des Kantons Obwalden vom 27. November 2003 im offenen Verfahren ausgeschrieben.

Die Arbeitsvergabe der Baumeisterarbeiten erfolgte Mitte Mai 2008 durch den Verwaltungsrat der Wuhrgenossenschaft Grosse Schliere an die Firma Anliker AG, Alpnach.

Mit der Holzlieferung (Fichtenstämme) wurde die Korporation Alpnach beauftragt. Das Holz stammt aus eigenem Bestand aus der Umgebung der Gemeinde Alpnach und der Grossen Schliere.

## 2.2. Sanierung Sperre 5

Die Folgearbeiten wurden den bereits beteiligten Firmen (Anliker AG und ZEO AG) übertragen.

## 3. Projekt

### 3.1. Dimensionierungsgrundlagen

Gemäss Gefahrenkarte für die Grosse Schliere gelten folgende Hochwassermengen bei Geretschwandsperrern (TEZG2):

- |         |                           |                           |
|---------|---------------------------|---------------------------|
| • HQ30  | ca. 90 m <sup>3</sup> /s  | (ca. 85 m <sup>3</sup> )  |
| • HQ100 | ca. 150 m <sup>3</sup> /s | (ca. 140 m <sup>3</sup> ) |
| • HQ300 | ca. 200 m <sup>3</sup> /s | (ca. 185 m <sup>3</sup> ) |

Die Angaben sind Hochwasserschätzungen basierend auf Starkniederschlägen.

Für die Grosse Schliere wurden folgende Geschiebepotentiale festgehalten (Abschnitt Hurt bis Sammler):

- |          |                            |
|----------|----------------------------|
| • GP 30  | ca. 100'000 m <sup>3</sup> |
| • GP 100 | ca. 150'000 m <sup>3</sup> |
| • GP 300 | ca. 200'000 m <sup>3</sup> |

### 3.2. Sanierung Geretschwandsperrern

#### Projektbeschreibung

Der Geretschwandhang wird mittels eines Gebildes aus Holzkästen und Blocksteinmauern gesichert. Die Bauwerke werden zwischen den Sperrern erstellt und stabilisieren den Böschungsfuss.

Die linke Böschungsflanke entlang der Geretschwandsperrern generiert durch die ständige Bewegung Richtung Grosse Schliere einen stetigen Druck auf die Sperrern.

Mit dem hohen Eigengewicht der Bauwerke minimiert sich der Druck auf die Sperrern. Der Holzkasten kann über die Sperre geschoben werden, so dass der Druck nicht mehr auf die bestehenden Sperrern abgeleitet wird.

Die Seitenbäche im Projektbereich werden oberhalb der Böschung zusammengezogen und mittels Trapezkännel über die Holzkastenkonstruktion geleitet.

## **Erschliessungsweg**

Um an die Sperrenkombination zu gelangen, musste vorgängig ein Zufahrtsweg erstellt werden. Der Weg führt durch sehr feuchtes mit kleinen Gerinnen gesäumtes Gebiet. Durch den schlechten Untergrund musste eine Prügellage unter den eigentlichen Wegaufbau verlegt werden. Die Strasse wurde zusätzlich hangseitig mittels einer Sickerleitung versehen. Die Strasse wurde nach Beendigung der Bauarbeiten in die Obhut der Grundeigentümer übergeben und wird heute von den Grundeigentümern unterhalten.

## **Holzkasten**

Die Holzkasten, welche die Funktion des linken Sperrenflügels übernehmen, wurden direkt auf die Sperrenüberfallskante gesetzt. Bei Druckaufbau der Geretschwand wird der Holzkasten auf der Sperre verschoben und die Sperren erfahren keinen zusätzlichen Druck. Die Holzkasten sind L-Förmig ausgebildet. Entlang der Grossen Schliere bilden sie die Uferböschung.

## **Blocksteinmauer**

Im Anschluss an die Holzkasten wurden Blocksteinmauern gesetzt. Die jeweils 15 m langen Mauern bilden den Böschungsschutz im Kolkbereich der Sperren und stützen die Sperren zusätzlich gegen Kippen.

## **Dreifusselemente**

Unterhalb der Sperre 5 wurden 25 Dreifusselemente in den Kolkbereich der Sperre 5 gesetzt. Diese bilden einen Tetrapoden. Die unterste Reihe der Dreifusselemente wird mit einem Stahlseil verbunden und an den neuerstellten Flügelmauern verankert. Diese Verankerung verhindert, dass die Dreifusselemente weggespült werden. Mit dem Tetrapoden wird die Sohlenerosion verringert. Zudem sollen die Elemente eine Rauigkeit erzeugen, damit Geschiebe vor der Sperre 5 liegen bleibt.

## **Sperrensanierung**

Die Sperren 2 bis 5 wurden einer Fugensanierung unterzogen. Die gebrochene Sperre 4 wurde mit einem Betonriegel gesichert.

### **3.3. Sanierung Sperre 5**

#### **Projektbeschreibung**

Der Tetrapoden zeigte nicht den gewünschten Erosionsschutz. Die Sperre 5 hat zwischenzeitlich eine Überfallhöhe von über 9 m und war teilweise bis 2.50 m unterspült. Das Projekt Sanierung Sperre 5 beinhaltet die Unterfangung der Sperre 5 sowie die Unterfangung der erstellten Blocksteinmauer.

Um die Solenerosion zu stoppen, werden zwei Vorsperren erstellt.

### **Vorsperre 1**

Die Vorsperre 1 liegt 15.00 m vor der Sperr 5, direkt vor einer gesunden Felsrippe, welche ca. in der Mitte der Grossen Schliere auftaucht. Die Sperre wurde rechtsufrig in den bestehenden Fels und linksufrig in die neuerstellte Blocksteinmauer verankert. Zusätzlich wurde die Einspannung mittels Anker verstärkt. Oberhalb und unterhalb der Vorsperre 1 wurden rechtsufrig ca. 5 m lange Blocksteinmauern erstellt um ein Umströmen des Sperrenflügels zu unterbinden. Die Blocksteinmauer wirkt zusätzlich als Böschungsschutz.

Die Sperre hat eine Spannweite von ca. 23.00 m, ist 2.00 m breit (wobei die Sperrenoberkante nur 1.50 m breit ist) und 5.50 m hoch. Der Fuss ist ca. 1.50 m im Fels eingebettet.

### **Vorsperre 2**

Die Vorsperre 2 liegt ca. 30.00 m vor Sperre 5. Die Sperre wurde rechtsufrig in den bestehenden Fels und linksufrig in die neuerstellte Blocksteinmauer verankert. Zusätzlich wurde die Einspannung mittels Anker verstärkt.

Die Sperre hat eine Spannweite von ca. 17.00 m, ist 1.50 m breit und ca. 4.00 m hoch. Der Fuss ist ca. 1 m im Fels eingebettet.

Durch die Vorsperren wurde die Überfallhöhe auf ca. 5.00 m fixiert. Die relativ schmale Überfallsektion generiert eine höhere Energie als es bei den Sperren 1 bis 5 der Fall ist. Die im Projekt Sanierung Geretschwandsperren erstellte Blockmauer linksufrig, wurde im Projekt Sanierung Sperre 5 zusätzlich erhöht und verlängert.

## **4. Realisierung**

Die Sanierungsarbeiten Geretschwandsperren wurden vom 12. November 1007 bis Ende April 2008 durch die Firma Anliker AG, Alpnach, ausgeführt.

Die Rodungen und Bepflanzungen wurden durch die Korporation Alpnach ausgeführt. Ein Teil der Bepflanzungen konnte erst im Frühling 2010 gepflanzt werden.

Die Bauarbeiten wurden am 20. Mai 2008 mängelfrei abgenommen.

Im Anschluss an die Sanierungsarbeiten Geretschwandsperren wurde am 20. Dezember 2008 das Projekt Sanierung Sperre 5 durch die Firma Anliker AG, Alpnach, in Angriff genommen.

Die Bauarbeiten an den Vorsperren wurden am 2. Dezember 2009 mängelfrei abgenommen.

## 5. Kosten

		Abrechnung
Sanierung Geretschwand	Anliker AG	Fr. 1'021'272.25
Sanierung Sperre 5	Anliker AG	Fr. 782'520.45
Teuerung		Fr. 45'065.15
Rodungen / Bepflanzungen	Korporation Alpnach	Fr. 136'455.30
Diverse Nebenarbeiten	diverse	Fr. 51'208.65
Projekt, Bauleitung	Ingenieurbüro ZEO AG, Alpnach	
Nebenkosten		<u>Fr. 154'237.55</u>
<b>Total</b>		<b>Fr. 2'190'759.35</b> =====

Die Arbeiten konnten unter Aufrechnung der Teuerung innerhalb des KV ausgeführt werden.

6055 Alpnach Dorf, Juni 2010

**Ingenieurbüro ZEO AG**

Thomas Zumstein