

## **Bericht des Regierungsrats zu einem Kantonsratsbeschluss über die Genehmigung des Hochwasserschutzprojekts Grosse Melchaa, Gemeinde Sarnen und einen Beitrag an die erste Projektetappe**

vom 3. November 2009

Herr Präsident  
Sehr geehrte Damen und Herren Kantonsräte

Wir unterbreiten Ihnen den Bericht und den Entwurf eines Kantonsratsbeschlusses über die Genehmigung des Hochwasserschutzprojekts Grosse Melchaa, Gemeinde Sarnen und eines Beitrags an die Verbauung des Unterlaufs der Grossen Melchaa, Gemeinde Sarnen, mit dem Antrag auf Eintreten.

Sarnen, 3. November 2009

Im Namen des Regierungsrats

Landstatthalter: Esther Gasser Pfulg  
Landschreiber: Dr. Stefan Hossli

### **Zusammenfassung**

*Die Grosse Melchaa bildet laut der Risikoanalyse bei gravitativen Naturgefahren im Kanton Obwalden vom 16. Februar 2009 eine der grössten, einzelnen Gefahrenquellen sowohl für kollektive Personenschäden als auch für Sachschäden in Obwalden. Das Unwetter vom August 2005 zeigte auf, welche grosse Risiken für das Dorf Sarnen bestehen. Wäre die Grosse Melchaa nicht bei der Zentralbahn-Brücke ausgebrochen, hätte im Gerinne eine stärkere Auflandung stattgefunden. In der Folge wäre es mit grosser Wahrscheinlichkeit zu Ausbrüchen oberhalb der Brücke Autobahnzubringer und später in der Kurve beim Pfadiheim (Gritschi) gekommen. Weite Teile des Dorfs Sarnen wären von der Überflutung betroffen gewesen.*

*Die Gefahrenkarte der Grossen Melchaa wurde im Nachgang zum Hochwasser vom August 2005 überprüft und verschärft. Im aktuellen Zustand muss bei Hochwasserereignissen mit einer Überflutung grosser Teile des Dorfgebietes Sarnen mit schwacher, lokal auch mit mittlerer respektive hoher Intensität gerechnet werden. Es besteht damit für grosse Siedlungsflächen ein erhebliches Schutzdefizit. Die im Rahmen von Sofortmassnahmen nach dem Unwetter von 2005 ausgeführte Erhöhung des rechtsufrigen Damms beim Pfadiheim (Gritschi) ist bei Extremereignissen ungenügend.*

*Das Hochwasserschutzprojekt Grosse Melchaa Sarnen begegnet diesem Zustand mit einem Gesamtkonzept aus aufeinander abgestimmten Massnahmen. Im Melchaa-Delta und in der Chalcheren werden durch Gerinneaufweitungen Geschieberückhaltkapazitäten geschaffen, die den Auflandungsprozess im Gerinne zeitlich hinauszögern und dadurch reduzieren. Das Schwemmholz wird mit Rechen in den Kurvenaussenseiten am Ausgang der Melchaaschlucht abgefangen. Der rechtsseitige Damm beim Pfadiheim (Gritschi) wird zwischen dem Enetriederwald und der Autobahnzubringerbrücke erhöht und verstärkt. Überlasten werden gezielt durch vorbereitete Abflusskorridore geleitet. Lokale Überflutungen werden in Gebieten mit geringem Schadenpotential zugelassen. Dadurch können die Siedlungsflächen mit hoher Wertkonzentration vor Schaden bewahrt werden.*

*Die Einwohnergemeinde Sarnen hat an der Gemeindeversammlung vom 5. Mai 2009 das Projekt und die Übernahme der Restkosten genehmigt. Die Ausführung der ersten Etappe ist für die Zeit von Januar bis Frühling 2010 geplant. Die zweite und dritte Etappe werden voraussichtlich im Winter 2010/11 folgen.*

*Mit den geplanten Massnahmen kann für das Dorf Sarnen eine zeitgemässe und den heutigen Schutzziele entsprechende Sicherheit gegen Hochwasser der Grosse Melchaa erreicht werden. Gleichzeitig werden durch das Projekt ökologische Verbesserungen im Melchaa-Delta und in der Chalcheren erzielt.*

*Das Hochwasserschutzprojekt Grosse Melchaa Sarnen wird in drei Etappen realisiert. Die Etappen weisen einen unterschiedlichen Planungsstand auf. Für die erste Etappe liegt ein fertiges Bauprojekt inklusiv Kostenvoranschlag vor. Die erste Etappe umfasst Massnahmen im Melchaa-Delta zwischen der Zentralbahn-Brücke und dem Sarnensee. Diese Massnahmen sollen ab Januar 2010 ausgeführt werden. Durch den baldigen Baustart können Synergien mit dem Projekt Lido der Einwohnergemeinde Sarnen, welche zu einer Reduktion der Kosten im Hochwasserschutzprojekt Grosse Melchaa Sarnen führen, genutzt werden. Für die zweite und dritte Etappe sind noch kostenwirksame Detailabklärungen im Rahmen des Bauprojekts im Gange.*

*Aufgrund des unterschiedlichen Planungsstands der einzelnen Etappen und der Nutzung von Synergien mit dem Projekt Lido wird das Projekt Hochwasserschutz Grosse Melchaa Sarnen dem Kantonsrat in zwei Schritten unterbreitet:*

- 1. Die erste, hier vorliegende Vorlage umfasst:*
  - a. die Genehmigung des Gesamtprojekts Hochwasserschutz Grosse Melchaa Sarnen durch den Kantonsrat;*
  - b. die Beschlussfassung über den Kantonsbeitrag an die erste Etappe des Hochwasserschutzprojekts Grosse Melchaa Sarnen.*
- 2. Die zweite Vorlage wird die Beschlussfassung über den Kantonsbeitrag an die zweite und dritte Etappe des Hochwasserschutzprojekts Grosse Melchaa Sarnen beinhalten. Sie wird dem Kantonsrat vorgelegt, sobald die Projektierung eine genaue Aussage über den Kostenvoranschlag zulässt.*

*Die Kosten des gesamten Hochwasserschutzprojekts Grosse Melchaa Sarnen sind auf rund Fr. 11 500 000.– veranschlagt. Der rechtsufrige Damm unterhalb der Zentralbahn-Brücke gegen das Lido hin ist Bestandteil des Hochwasserschutzprojekts Grosse Melchaa Sarnen. Er wird jedoch vollumfänglich von der Einwohnergemeinde Sarnen finanziert. Die Bruttokosten für die Massnahmen der ersten Etappe betragen Fr. 1 350 000.– (exklusiv Damm Lido). An die erste Etappe wird ein Kantonsbeitrag von 21,5 Prozent der Bruttokosten, höchstens Fr. 290 250.–, bei einem Bundesbeitrag von 55 Prozent bis 65 Prozent (eingeschlossen 20 Prozent Sonderfinanzierung) ausgerichtet, respektive ein Kantonsbeitrag von 30 Prozent der Bruttokosten, höchstens Fr. 405 000.–, bei einem Bundesbeitrag von 35 Prozent bis 45 Prozent.*

Zusammenfassung.....	1
1. Ausgangslage.....	4
1.1 Projektperimeter.....	4
1.2 Korrektur der Grossen Melchaa von 1880 .....	4
1.3 Unwetter 2005.....	5
1.4 Sofortmassnahmen nach Unwetter 2005.....	6
1.5 Gerinnehydraulik, Geschiebe und Schwemmholz.....	6
1.6 Gefahrenkarte vor Ausführung des Hochwasserschutzprojekts Grosse Melchaa Sarnen jedoch inklusive rechtsseitiger Damm Lido .....	7
1.7 Projekt Lido.....	9
2. Schutzziele, Risikoanalyse und Projektziele .....	9
2.1 Risikoanalyse.....	9
2.2 Schutzziele.....	9
2.3 Projektziele .....	10
2.4 Gefahrenkarte nach Ausführung des Hochwasserschutzprojekts Grosse Melchaa Sarnen .....	10
3. Massnahmen .....	12
3.1 Massnahmenkonzept.....	12
3.2 Etappe 1, Zentralbahn-Brücke –Sarnersee (Melchaa-Delta).....	12
3.3 Etappe 2, Geschieberückhalt Chalcheren .....	13
3.4 Etappe 3, Chalcheren–Zentralbahn-Brücke und Überlastkorridore .....	14
4. Wirkung der Massnahmen.....	15
4.1 Hochwasserschutz .....	15
4.2 Weitere Auswirkungen.....	15
5. Kostenvoranschlag .....	16
5.1 Stand Kostenschätzungen und Ablauf Kreditgenehmigungen.....	16
5.2 Kosten 1. Etappe.....	16
5.3 Kosten 2. und 3. Etappe .....	16
5.4 Kosten Gesamtprojekt.....	17
6. Wirtschaftlichkeitsnachweis und Sonderfinanzierung.....	17
7. Finanzierung.....	18

## Ausgangslage

### 1.1 Projektperimeter

Der Perimeter des Projekts Hochwasserschutz Grosse Melchaa erstreckt sich auf den Unterlauf der Grossen Melchaa vom Ausgang der Schlucht hinter der Chalcheren bis zur Mündung in den Sarnersee (vgl. Abbildung 1). Das Dorf Sarnen und das Gebiet Seefeld-Lido werden gegen Hochwasser der Grossen Melchaa geschützt. Die vorgesehenen Massnahmen kommen grösstenteils auf dem Gebiet der Gemeinde Sarnen zu liegen. Am Rande sind auch die Gemeinden Sachseln und Kerns betroffen.

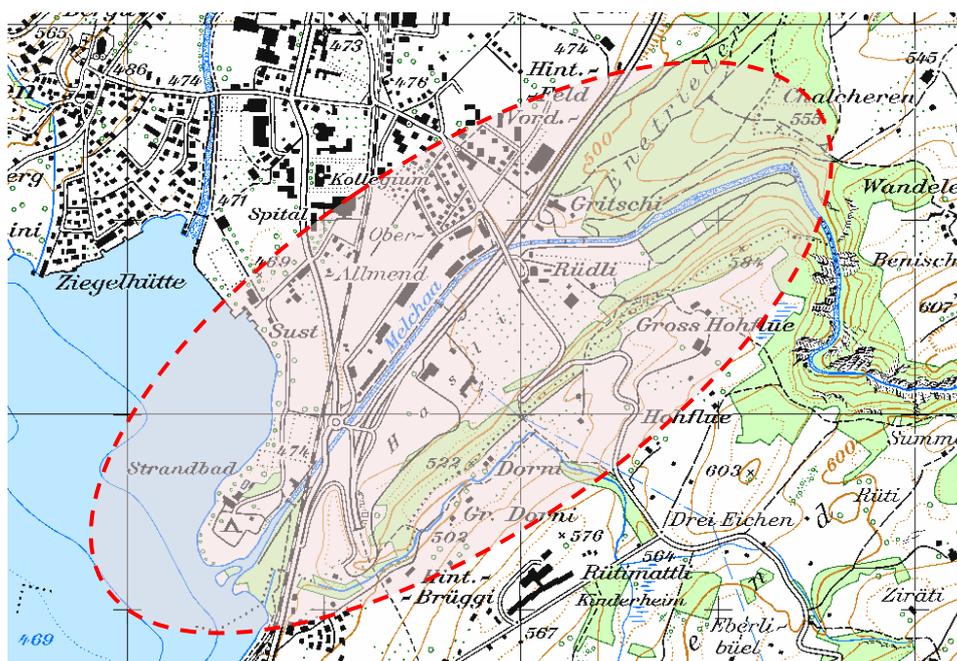
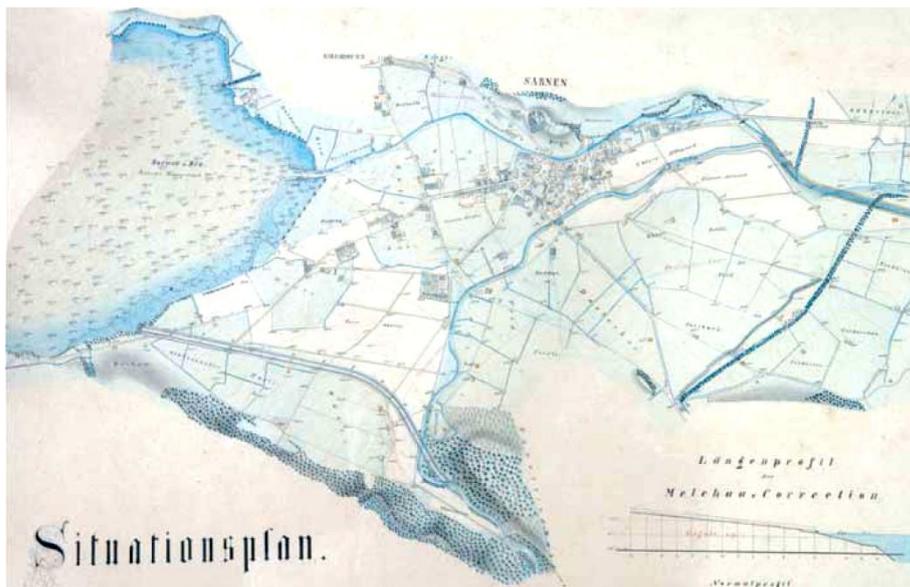


Abbildung 1: Projektperimeter

### 1.2 Korrektur der Grossen Melchaa von 1880

Die Grosse Melchaa floss ursprünglich nach dem Ausgang aus der Melchaa-Schlucht Richtung Nordosten und mündete unterhalb des damaligen Dorfs Sarnen in die Sarneraa. Infolge wiederholter, schwerer Überschwemmungen in Sarnen wurde die Grosse Melchaa 1880 in den Sarnersee umgeleitet (vgl. Abbildung 2).

Die Uferlinie des Sarnersees befand sich 1880 etwa am heutigen Standort der Zentralbahn-Brücke über die Grosse Melchaa. Durch die seit über 125 Jahren erfolgten Materialablagerungen im Mündungsbereich der Grossen Melchaa wurde das Delta immer länger und das Gefälle im Gerinne immer kleiner. Die Kapazität für den Geschiebetransport im Unterlauf der Grossen Melchaa wurde dadurch ebenfalls immer kleiner. Zusätzlich reduzieren Seehochstände den Geschiebetransport.



**Abbildung 2: Korrektur der Grossen Melchaa 1880, Situationsplan**

### 1.3 Unwetter 2005

Zwischen dem 19. und 23. August 2005 fielen über dem Kanton Obwalden extrem starke Niederschläge. Die Wassermassen der Grosse Melchaa transportierten in der Folge grosse Geschiebe- und Schwemmholzmengen. Der Damm beim Pfadiheim (Gritschi) drohte überflutet zu werden und zu brechen. Er musste dauernd überwacht werden.

Im Unterlauf verlandete das Gerinne immer mehr. Die Sohle hob sich um rund einen Meter an. Entsprechend reduzierten sich die Abflusskapazitäten unter den Brücken. In Verbindung mit den grossen Schwemmholzmengen unter anderem aus dem Cholrütli-Rutsch stauten sich die Wassermassen an der Eisenbahnbrücke. Die Dämme der Grosse Melchaa wurden beidseitig überflossen, was rechtsseitig zur Erosion des Dammes und des Brückenwiderlagers führte. Die Eisenbahnbrücke stürzte in den Fluss. Die Grosse Melchaa brach rechtsseitig aus und übersarte das gesamte Gebiet Camping, Lido und Unterführung Zentralbahn (vgl. Abbildung 3).



**Abbildung 3: Überschwemmung und Übersarungen Grosse Melchaa, 23. August 2005.**

## 1.4 Sofortmassnahmen nach Unwetter 2005

Ein Dambruch beim Pfadiheim (Gritschi) würde zu einem Ausbruch der Grosse Melchaa und einer Übersarung von grossen Siedlungs- und Kulturlandflächen führen. Aufgrund der kritischen Situation während dem Unwetter 2005 wurde im Zuge von Sofortmassnahmen der rechtsseitige Damm zwischen dem Enetriederwald und der Autobahnbrücke erhöht. Dank der getroffenen Sofortmassnahme ist das Dorf Sarnen besser gegen Hochwasser der Grosse Melchaa geschützt. Die Massnahme reicht jedoch nicht aus, die üblichen Schutzziele zu erreichen.

## 1.5 Gerinnehydraulik, Geschiebe und Schwemmholz

Im Nachgang an das Unwetter 2005 wurden die Hochwasserabflussmengen und Geschiebe- / Schwemmholzfrachten für die Grosse Melchaa überprüft und ergänzt. Die massgeblichen Hochwasserabflussmengen, Geschiebe- und Schwemmholzkubaturen wurden neu festgelegt. Das Einzugsgebiet der Grosse Melchaa umfasst rund 73 km<sup>2</sup>. Unter Berücksichtigung der lokalen Faktoren für die Abflussbildung ergeben sich die in Tabelle 1 bis Tabelle 3 dargestellten Werte.

**Tabelle 1: Hochwasserabflussspitzen und –mengen (Volumina) unter der Ganglinie für Kurzzeit- und Langzeitereignisse der Jährlichkeiten HQ<sub>30</sub>, HQ<sub>100</sub> und HQ<sub>300</sub>.**

Jährlichkeit	Kurzzeitereignis		Langzeitereignis	
	Abflussspitze	Volumina unter Ganglinie	Abflussspitze	Volumina unter Ganglinie
	[m <sup>3</sup> /s]	[m <sup>3</sup> ]	[m <sup>3</sup> /s]	[m <sup>3</sup> ]
HQ <sub>30</sub>	90	1.5 - 2.0 Mio.	Bereich: 50 - 70 gewählt: 60	4 Mio.
HQ <sub>100</sub>	125	2.0 - 2.5 Mio.	Bereich: 70-100 gewählt: 85	6 Mio.
HQ <sub>300</sub>	170	~ 3.0 Mio.	Bereich: 100-150 gewählt: 125	8 Mio.

**Tabelle 2: Transportierte Schwemmholzkubaturen für Kurzzeit- und Langzeitereignisse der Jährlichkeiten HQ<sub>30</sub>, HQ<sub>100</sub> und HQ<sub>300</sub>.**

Jährlichkeit	Kurzzeitereignis	Langzeitereignis
	Volumina	Volumina
	[fm <sup>3</sup> ]	[fm <sup>3</sup> ]
HQ <sub>30</sub>	< 100	~ 300
HQ <sub>100</sub>	~ 300	~ 1'000
HQ <sub>300</sub>	~ 1'000	~ 2'000

**Tabelle 3: Transportierte Feststoffe aufgeteilt in Gesamtfracht, Geschiebeanteil, Sand- und Siltfraktion für Kurzzeit- und Langzeitereignisse der Jährlichkeiten HQ<sub>30</sub>, HQ<sub>100</sub> und HQ<sub>300</sub>.**

	Kurzzeitereignis		Langzeitereignis	
Jährlichkeit	Feststoff-Volumina	Anteil Geschiebe / Sand / Silt	Feststoff-Volumina	Anteil Geschiebe / Sand / Silt
	[m <sup>3</sup> ]	[%]	[m <sup>3</sup> ]	[%]
HQ <sub>30</sub>	sehr wenig		20'000	10 (Geschiebe) / 90 (Sand + Silt)
HQ <sub>100</sub>	wenig		100'000	20 / 20 / 60
HQ <sub>300</sub>	wenige 1'000		215'000	25 / 30 / 45

### 1.6 Gefahrenkarte vor Ausführung des Hochwasserschutzprojekts Grosse Melchaa Sarnen jedoch inklusive rechtsseitiger Damm Lido

Analog zu den Hochwasserabschätzungen, Geschiebe- und Schwemmholtzfrachten wurde auch die Gefahrenkarte am Unterlauf der Grosse Melchaa überprüft und angepasst (vgl. Abbildung 4). Die Überprüfungen zeigten, dass bei einem 100-jährlichen Ereignis mit einer Totalverkläuserung der Brücke Autobahnzubringer und damit verbunden mit einem rechtsseitigen Ausbruch der Grosse Melchaa zu rechnen ist. Das Wasser fliesst durch die Unterführung in Richtung Sarnen. Der Abfluss Richtung Sarnersee wird dabei durch den nach dem Hochwasserereignis 2005 mit Ablagerungsmaterial aus dem Gebiet Seefeld aufgeschütteten „Hügel“ Schlossacher zusätzlich behindert.

Bricht die Grosse Melchaa oberhalb der Autobahnbrücke A8 infolge Verkläuserung rechtsseitig aus, muss trotz der nach dem Hochwasserereignis im Rahmen der Sofortmassnahmen vorgenommenen, rechtsufrigen Dammerhöhung beim Pfadiheim (Gritschi) damit gerechnet werden, dass ein Teil der Melchaa Richtung Dorfgebiet Sarnen fliesst. Im unmittelbaren Ausbruchbereich bis über die Autobahn hinaus muss dabei mit hohen und mittleren Intensitäten mit roter und blauer Gefahrenstufe (Übersarung) gerechnet werden. In den Dorfgebieten Feld und Ober-Allmend ist mit grossflächigen Überflutungen mit schwacher, lokal auch mit mittlerer Intensität und gelber Gefahrenstufe zu rechnen.

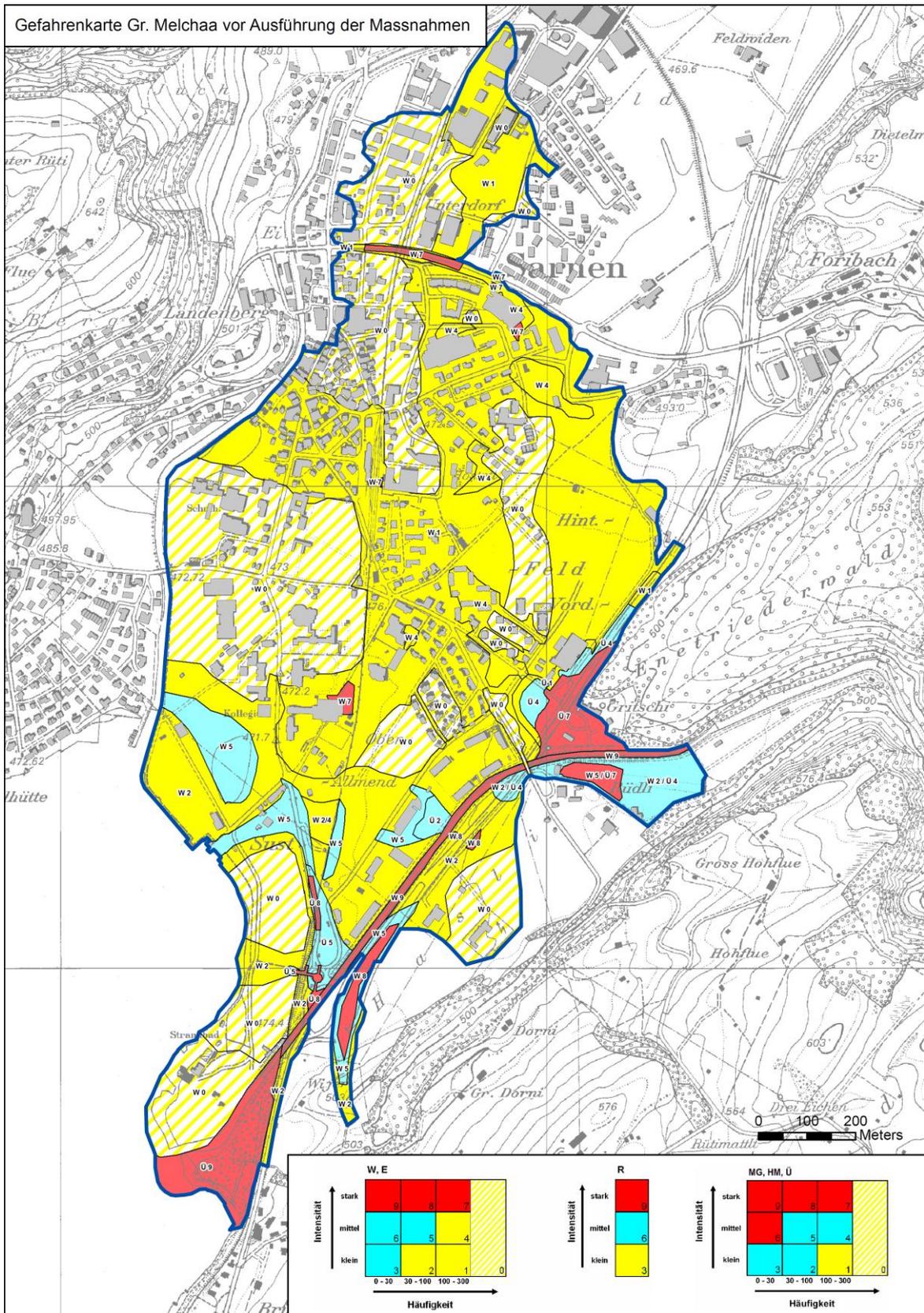


Abbildung 4: Überarbeitete Gefahrenkarte Grosse Melchaa vor Ausführung des Hochwasserschutzprojekts Grosse Melchaa Sarnen jedoch unter Berücksichtigung des rechtsseitigen Hochwasserschutzdamms Lido.

## 1.7 Projekt Lido

Die Gemeinde Sarnen realisiert das Projekt Lido mit Camping, Strandbad, Tennisplatz und Parkplätzen. Die beiden Projekte Hochwasserschutz Grosse Melchaa und Lido sind aufeinander abgestimmt.

Der rechtsufrige Damm entlang der Grossen Melchaa unterhalb der Zentralbahn-Brücke bildet die Nahtstelle zwischen den beiden Projekten. Er ist Bestandteil des Hochwasserschutzprojekts Grosse Melchaa, muss jedoch vollständig und alleine durch die Einwohnergemeinde Sarnen finanziert werden. Der Damm dient ausschliesslich dem Schutz des Lidos. Bund und Kanton können nur Gefahrenabwehrmassnahmen finanziell unterstützen, die dem Schutz von bestehenden Anlagen dienen. Schutzmassnahmen, welche notwendig sind, um ein Gebiet aus der roten Gefahrenzone zu entlassen und die Überbaubarkeit zu ermöglichen, sind alleinige Sache des Nutzniessers. Im Fall des Projekts Lido ist dies die Gemeinde Sarnen. Für eine optimale Koordination der Bauarbeiten und zur Nutzung von Synergien werden die Bauprogramme aufeinander abgestimmt. Die Realisierung der 1. Etappe des Hochwasserschutzprojekts mit dem rechtsufrigen Damm im Bereich Lido, der Reaktivierung des Deltas und dem Geschiebeablagerungsraum im Mündungsbereich ist deshalb für die Zeit von Januar bis Frühling 2010 vorgesehen.

## 2. Schutzziele, Risikoanalyse und Projektziele

### 2.1 Risikoanalyse

In der Risikoanalyse Obwalden vom 16. Februar 2009 wurden alle gravitativen Naturgefahren miteinander verglichen. Innerhalb der Wildbachgefahrenquellen (Hochwasser, Wildbach und Rutschungen) bildet die Grosse Melchaa eine der grössten, einzelnen Gefahrenquellen sowohl für Personenschäden als auch für Sachschäden im Kanton Obwalden.

### 2.2 Schutzziele

Beim Hochwasserschutzprojekt Grosse Melchaa Sarnen werden folgende Schutzziele verfolgt:

- Naturlandschaft und Wald: kein Schutzziel
- Landwirtschaftsgebiet: HQ<sub>20</sub>
- Autobahn A8: HQ<sub>50</sub>
- Geschlossene Siedlung: HQ<sub>100</sub>
- Brücken: HQ<sub>100</sub>
- Camping Lido: HQ<sub>100</sub>
- Seeweg: HQ<sub>30</sub> bzw. gleicher Schutz wie bisher
- Fussgängersteg Seeweg: HQ<sub>100</sub>
- Unterstation EWO: Sonderobjekt, EHQ

### **2.3 Projektziele**

Die wesentlichen Ziele des Hochwasserschutzprojekts Grosse Melchaa Sarnen lassen sich in sechs Punkten zusammenfassen:

- Erfüllung der oben beschriebenen Schutzziele.
- Verhinderung eines Ausbruchs der Grossen Melchaa auf der rechten Flusseite in Richtung Dorf in jedem Falle.
- Schutz des Gebiets Lido für ein 100-jährliches Hochwasserereignis unter Berücksichtigung der Geschiebeablagerungsprozesse im Deltagebiet.
- Rückhaltmassnahmen für Geschiebe und Schwemmholz für ein 100-jährliches Hochwasserereignis.
- Schaffung notwendiger Geschiebeablagerungsräume für Hochwasserereignisse.
- Ökologische Aufwertung des Melchaa-Deltas, vor allem im Hinblick darauf, dass im Geschiebetriebkanal zwischen Chalcheren und Zentralbahn-Brücke das Potential für ökologische Aufwertungsmassnahmen sehr gering ist.

### **2.4 Gefahrenkarte nach Ausführung des Hochwasserschutzprojekts Grosse Melchaa Sarnen**

Nach der Realisierung der Massnahmen Hochwasserschutz Grosse Melchaa verbleibt für den Grossteil des Dorfgebietes von Sarnen lediglich eine Restgefährdung (gelbe Schraffur auf der Gefahrenkarte, vgl. Abbildung 5). Entlang dem vorgesehenen Überlastkorridor verbleiben in den Gebieten Rüdli, Hasli, Schlossacher und im Tiefpunkt der Autobahn A8 Gebiete mit starken und mittleren Intensitäten (rote und blaue Zonen). In den Randbereichen des Überlastkorridors treten zudem schwache Intensitäten auf (gelbe Zonen).

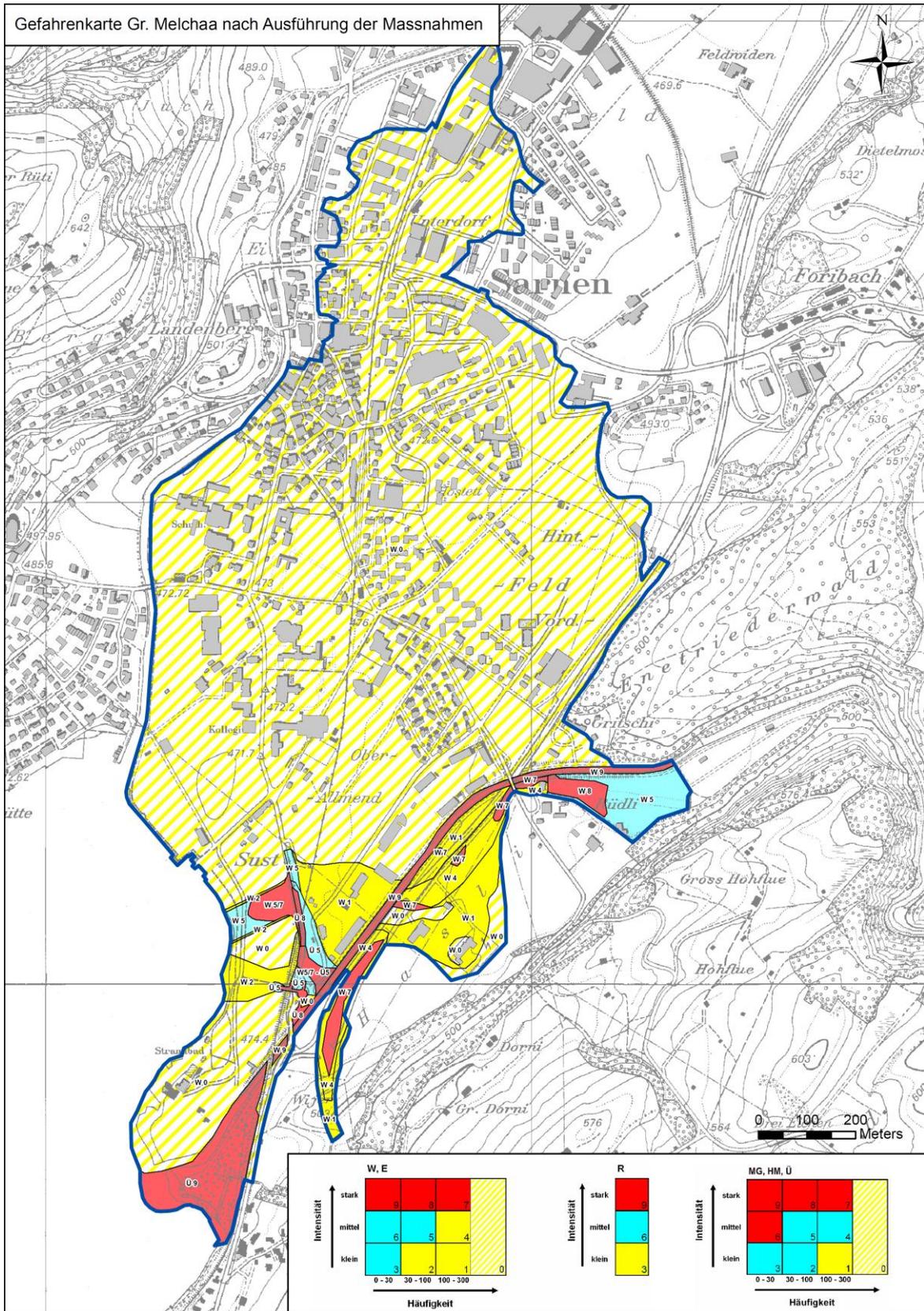


Abbildung 5: Gefahrenkarte Grosse Melchaa nach Ausführung des Hochwasserschutzprojekts Grosse Melchaa Sarnen.

### **3. Massnahmen**

#### **3.1 Massnahmenkonzept**

Das Hochwasserschutzprojekt Grosse Melchaa Sarnen setzt sich aus diversen Bestandteilen zusammen. Sie sind aufeinander abgestimmt und ergänzen sich zu einem Gesamtkonzept. Die wesentlichen Komponenten des Massnahmenkonzepts sind:

- Das Geschiebe wird teilweise im neuen Geschiebeablagerungsraum Chalcheren zurück gehalten. Das verbleibende Geschiebe wird im aufgeweiteten Delta abgelagert.
- Wesentliche Teile des Schwemholzes werden am Ausgang der Melchaa-Schlucht mit Einzelrechen und in der Aufweitung Chalcheren abgefangen.
- Rechtsufrig unterhalb dem Gebiet Chalcheren werden die Dämme verstärkt und erhöht.
- Es werden gezielte Korridore für die Ableitung der Überlast geschaffen.
- An der Autobahnbrücke A8 werden die Abflussverhältnisse verbessert.
- Die Hochwasserschutzmassnahmen führen zu einer ökologischen Aufwertung des Melcha-Deltas und in der Chalcheren.
- Der Unterlauf des Galgenbachs wird in die ökologische Aufwertung des Melchaadeltas einbezogen.

Die Massnahmen werden in drei Etappen realisiert. Die erste Etappe umfasst alle Arbeiten zwischen der Zentralbahn-Brücke und der Mündung in den Sarnersee. Sie wird als erstes ausgeführt im Winter bis Frühjahr 2010. Die Realisierung der zweiten und dritten Etappe ist im darauf folgenden Winter vorgesehen.

#### **3.2 Etappe 1, Zentralbahn-Brücke –Sarnersee (Melchaa-Delta)**

Die erste Etappe beinhaltet die Projektteile zwischen der Zentralbahn-Brücke und dem Sarnersee. Die Planung der ersten Etappe erfolgte weitgehend parallel und in enger Zusammenarbeit mit der Planung Projekt Lido. Die erste Etappe besteht zur Hauptsache aus folgenden Massnahmen:

- **Damm Lido**  
Am rechten Ufer wird unterhalb der Zentralbahn-Brücke ein neuer, 400 m langer Damm errichtet. Er wird mit überströmbaren Buhnen verstärkt. Der Damm schützt in erster Linie das Gelände Lido. Eine Dammüberfahrt gewährleistet die Zufahrt für die Geschiebebewirtschaftung im Delta.  
Gleichzeitig wird die Zugänglichkeit zur Grossen Melchaa für die Bevölkerung deutlich verbessert. Unter anderem wird auf der Dammkrone ein Weg angelegt und ein Grillplatz in die wasserseitige Gestaltung des Damms integriert.
- **Geschiebeablagerungsraum und Revitalisierung des Deltas**  
Mit der Reaktivierung des Melchaa-Deltas zwischen dem Melchaa-Hauptlauf und dem Seeuferweg wird ein Geschiebeablagerungsraum von rund 16 000 m<sup>3</sup> geschaffen. Unterhalb der Seewegbrücke wird dazu die linke Uferbefestigung abgebrochen. Ein neuer Damm, verstärkt mit überströmbaren Buhnen, wird parallel zur Zentralbahn-Linie erstellt.  
Dank der massiven Vergrösserung des Ablagerungsraums wird der Auflandungsprozess rückwärts von der Mündung in den Geschiebetriebkanal markant reduziert. Dadurch sinkt das Risiko von rechtsufrigen Ausbrüchen und Überflutungen ins Dorf Sarnen.
- **Geschiebebewirtschaftung**  
Im Melchaa-Delta wird das Geschiebe aktiv bewirtschaftet. Im Bereich des Melchaa-Hauptarms ist von einer regelmässigen Geschiebebewirtschaftung auszugehen. Die Häufigkeit und das Volumen der Geschiebeentnahmen hängt von der Intensität von Hochwasserereignissen mit Geschiebetrieb ab. Im Bereich

zwischen dem Hauptlauf und dem Seeweg wird nur nach ausserordentlichen Ereignissen eine Geschiebeentnahme notwendig sein.

- **Fussgängersteg Seeweg**  
Für den Fussgängersteg Seeweg ist ein Neubau vorgesehen. Das Abflussprofil unter der Brücke wird gegenüber dem heutigen Zustand vergrössert. Zwischen dem Steg und dem Galgenbach wird der Seeweg auf dem zu erstellenden Damm neu angelegt.
- **Auenwald**  
Für die Aufwertung des Deltas und die Erstellung des Geschiebeablagerungsraums müssen rund 14 600 m<sup>2</sup> Wald gerodet werden. Die Ersatzaufforstung findet grösstenteils an Ort und Stelle statt. Kleinere Flächen werden an anderer Stelle im Projektperimeter Melcha-Delta und Lido aufgeforstet.  
Der Wald im Delta ist landschaftlich und ökologisch sehr wertvoll. Es handelt sich um einen sehr seltenen Silberweiden-Auenwald. Die Kernflächen des Auenwalds sind von den Rodungen nicht betroffen. Zusätzlich wird der ökologische Wert durch Sukzessionsflächen, hohe Vielfalt der Gehölzarten und Förderung seltener Baumarten erhöht.
- **Laichgewässer Galgenbach**  
Der Mündungsabschnitt des Galgenbachs unterhalb der Zentralbahn und des Seewegs wird in die Aufwertung des Deltas einbezogen. Mit der Neugestaltung des Galgenbachs wird er zu einem attraktiven Laichgewässer für die Seeforelle. Für die Gewährleistung einer genügenden Wassermenge und -qualität während der Laichzeit wird dem Galgenbach Wasser aus der Grossen Melchaa zugeführt.

### **3.3 Etappe 2, Geschieberückhalt Chalcheren**

Mit den Bauteilen der zweiten Etappe wird in der Chalcheren Geschiebe und Schwemmholz zurück gehalten. Herzstück dieses Projektteils ist die Aufweitung im Gebiet Chalcheren, in welcher im Ereignisfall rund 36 000 m<sup>3</sup> Geschiebe abgelagert werden können. Im Gebiet Chalcheren werden folgende wasserbauliche Massnahmen ergriffen:

- **Geschiebeablagerungsraum**  
Vom Ausgang der Melchaa-Schlucht an wird auf einer Länge von rund 500 m das Gerinne aufgeweitet. Die Aufweitung auf eine Breite von 30 bis 50 m wird vorwiegend linksseitig realisiert. Die bestehende Ufermauer wird abgebrochen und der Dammweg umgelegt. Der untere Abschluss des Geschiebeablagerungsraums wird mit einem Querdamm gewährleistet. Das Geschiebeablagerungsvolumen in der Chalcheren wird von heute ca. 15 000 m<sup>3</sup> (im Gerinne) auf rund 36 000 m<sup>3</sup> vergrössert. In Kombination mit dem Geschiebeablagerungsraum im Delta wird das für das HQ<sub>100</sub> geforderte Ablagerungsvolumen von 50 000 m<sup>3</sup> erreicht.
- **Geschiebebewirtschaftung**  
Die Geschiebebewirtschaftung in der Chalcheren erfolgt wie bis anhin nach grösseren Geschiebeeinträgen vor allem bei Langzeit-Hochwasserereignissen.
- **Schwemmholzrückhalt**  
Im Bereich der zwei ausgeprägten Kurven ausgangs Melchaa-Schlucht und in der Chalcheren werden jeweils auf der Kurvenaussenseite je zwei Holzurückhalteteichen erstellt. Pro Rechen werden fünf senkrecht stehende Stahlprofile in der Flusssohle fundiert. Mit jedem Rechen kann rund 100-150 fm<sup>3</sup> Schwemmholz zurückgehalten werden. Weiteres Schwemmholz wird in der Gerinneaufweitung liegen bleiben.
- **Umlegung Strasse / Werkleitungen**  
Die Strasse und das Werkleitungstrasse unmittelbar hinter der heutigen Ufermauer wird auf einer Länge von 250 m umgelegt.

- Gebäudeabbruch  
Das Gebäude der Eidgenossenschaft auf der Parzelle 1844 wird abgebrochen.
- Wald  
Für den Geschieberückhaltraum in der Chalcheren werden 18 600 m<sup>2</sup> Wald vorübergehend gerodet. Mit der Wiederaufforstung vor Ort wird die ökologische Qualität des Waldes gegenüber dem heutigen Zustand verbessert.

Die Massnahmen der zweiten Etappe sind im Winter 2010/11 zur Ausführung vorgesehen.

### **3.4 Etappe 3, Chalcheren–Zentralbahn-Brücke und Überlastkorridore**

Die Bauteile der dritten Etappe umfassen die Massnahmen am Gerinne zwischen der Chalcheren und der Zentralbahn-Brücke sowie die Überlastkorridore. Dies sind im Einzelnen:

- Dammerhöhung Pfadiheim (Gritschi)  
Der rechtsufrige Damm wird zwischen dem Ennetriederwald und der Autobrücke mit einer Blocksatzmauer erhöht. Dank dem Höhenunterschied zwischen dem rechten und linken Ufer wird das Risiko eines Ausbruchs in Richtung Dorf Sarnen minimiert.
- Hinterdamm Schützenhaus  
Im Landwirtschaftsgebiet Rüdli sind Überschwemmungen zwischen dem 30- und 100-jährlichen Ereignis zu erwarten. Mit einem Hinterdamm quer zur Grosse Melchaa oberhalb des Schützenhauses können die Ausuferungen auf das Rüdli beschränkt werden.
- Steigerung Abflusskapazität Autobahnbrücke A8  
An der Autobahnbrücke wird die Abflusskapazität erhöht. Die Betonschwelle unmittelbar unter der Brücke wird abgebrochen und durch einen tieferliegenden Kolkschutz (Blockteppich in der Sohle) ersetzt. Damit wird der Querschnitt unter der Brücke vergrössert. Das Risiko einer Schwemmholzverklausung kann dadurch reduziert werden.
- Überlastkorridor Flüelistrasse  
Reicht die Abflusskapazität unter der Autobahnbrücke nicht mehr aus, fliesst die Überlast geordnet linksseitig oberhalb der Brücke aus dem Gerinne. An der Ausleitstelle werden Kippelemente angeordnet. Sie verhindern eine zu frühe Ausleitung, gewähren aber falls nötig einen genügenden Abfluss linksseitig bevor das rechte Ufer überströmt wird. Die Überlast fliesst unter der Flüelistrassenbrücke Richtung Hasli, wo sie über die Autobahn wieder zurück ins Gerinne geleitet wird. Dazu muss die geschüttete Böschung unter der Flüelistrassenbrücke entfernt werden und das Terrain neben der Autobahn abgesenkt werden.
- Schutzmauer Zeughausareal  
Zwischen der Flüelistrassenbrücke und der Abzweigung Militärstrasse muss der bestehende rechtsseitige Melchaa-Damm auf 550 m Länge erhöht werden. An der Aussenseite des Damms wird dazu eine Betonmauer errichtet. Sie überragt den bestehenden Damm um einen Meter. Durch den Niveaunterschied zwischen rechtem und linkem Ufer wird ein Ausbruch Richtung Dorf verhindert.
- Fussgängersteg Zeughaus  
Der Fussgängersteg über die Grosse Melchaa wird um einen Meter angehoben und zehn Meter flussabwärts verschoben. Der Aufgang zur Brücke erfolgt über Rampen und Treppen.
- Überlastkorridor Autobahnzubringerbrücke–Schlossacher  
Oberhalb der Autobahnzubringerbrücke werden rechtsufrig auf einer Länge von 75 m Kippelemente eingebaut. Mit dieser gezielten Hochwasserentlastung wird sicher gestellt, dass bei einer allfälligen Verklausung der Autobahnzubringerbrücke der Abfluss möglichst ungehindert via Überlastkorridor in den Sarnersee erfolgen kann. Die Überlast fliesst von der Ausleitstelle via Kreisel durch die

Brünigstrassen- und Personenunterführung unter der Zentralbahn durch Richtung Schlossacher und Sarnersee. Im Schlossacher wird der nach dem Unwetter von 2005 geschüttete Hügel abgetragen und der Weg für die Wassermassen Richtung Sarnersee frei gemacht.

- **Interventionsmassnahmen**  
Im Hochwasserereignisfall werden die getroffenen, baulichen Massnahmen mit mobilen Massnahmen ergänzt. Schlauchsperrern sind vorgesehen zur Rückführung der Überlast Flüelistrasse über die Autobahn zurück in die Melchaa. Weitere Schlauchsperrern verhindern bei der Graströckungsanlage und quer über die Brünigstrasse beim Schlossacher einen Teilabfluss Richtung Dorf Sarnen. Zusätzlich kann von den Brücken aus mit schweren Baumaschinen eingegriffen werden bei Verklausungen von Schwemmholz.  
Die Systemsicherheit ist unabhängig vom Erfolg der Interventionen gegeben. Mit den Interventionsmassnahmen können die Überflutungsräume begrenzt werden.

Die Massnahmen der dritten Etappe sind wie jene der zweiten Etappe im Winter 2010/11 zur Ausführung vorgesehen.

#### **4. Wirkung der Massnahmen**

##### **4.1 Hochwasserschutz**

Mit dem Hochwasserschutzprojekt Grosse Melchaa erhält Sarnen einen zeitgemässen Schutz gegen Hochwasser und Übersarung durch die Grosse Melchaa. Die Schutzziele gemäss gültiger Schutzzielmatrix des Kantons Obwalden (vgl. 2.2) werden mit der Umsetzung der Massnahmen vollumfänglich erreicht. Nach der Realisierung der Massnahmen verbleibt für den Grossteil des Dorfgebiets von Sarnen lediglich eine Restgefährdung durch die Grosse Melchaa (vgl. 2.4).

##### **4.2 Weitere Auswirkungen**

Durch das Hochwasserschutzprojekt wird der Unterlauf der Grossen Melchaa hinsichtlich der Gewässerökologie und Fischerei teilweise aufgewertet. Besonders im Bereich der vorgesehenen Aufweitung in der Chalcheren wechselt der Natürlichkeitsgrad von der Stufe „stark beeinträchtigt“ zu „wenig beeinträchtigt“ oder gar „natürlich, naturnah“. Mit dem Einbezug des Galgenbachs in die Aufwertung des Melchaa-Deltas wird ein ideales Laichgewässer für die stark gefährdet Seeforelle entstehen.

Die Waldareale im Melchaa-Delta und im Bereich der Gerinneaufweitung in der Chalcheren werden ökologisch aufgewertet. Insbesondere der Silberweiden-Auenwald (sehr seltene Waldgesellschaft) wird in seiner Dynamik und Ausdehnung eine Aufwertung erfahren.

Der Erholungswert wird an geeigneten Stellen massvoll gefördert: Durch den Zugang zum Wasser, Sitz- und Liegegelegenheiten, Gestaltung von Nischen mit Abwechslung von besonnten und beschatteten Bereichen sowie Durchblicken aufs Wasser und Ausblick auf den See. Im Bereich der Reaktivierung des Melchaa-Deltas werden drei mit Bäumen bestockte Inseln erhalten, um den vorübergehenden Eingriff ins Landschaftsbild zu minimieren. Diese Waldstreifen dienen insbesondere als Sichtschutz für das erhöht gelegene Sachslar Wohnquartier Brüggi gegen den Campingplatz Lido.

Durch die partielle Sohlenabsenkungen und die neu teilweise durchlässigere Sohle sind vermehrt Interaktionen mit dem Grundwasser möglich, welche keine Auswirkungen auf bewohnte Gebiete haben. Wie die Untersuchung der hydrogeologischen Verhältnisse zeigte, ist eine Beeinträchtigung der Trinkwasserfassung Spitalgarten durch die projektierten Massnahmen weder in qualitativer noch in quantitativer Hinsicht zu befürchten.

## 5. Kostenvoranschlag

### 5.1 Stand Kostenschätzungen und Ablauf Kreditgenehmigungen

Die Projektierungsarbeiten und Kostenschätzungen sind in den drei Etappen unterschiedlich weit fortgeschritten. Für die erste Etappe liegt ein fertiges Bauprojekt inkl. Kostenvoranschlag vor. Das Bewilligungsverfahren für diese Etappe läuft. Dem Kantonsrat wird die erste Etappe mit Bruttokosten von Fr. 1 350 000.– zur Kreditgenehmigung vorgelegt.

Die Projektierung der zweiten und dritten Etappe auf der Stufe Bauprojekt ist noch nicht ganz abgeschlossen. Kostenwirksame Detailabklärungen sind noch im Gang. Die Abklärungen betreffen vor allem die geotechnischen und hydrogeologischen Untersuchungen am Damm Pfadiheim (Gritschi) und Verhandlungen über den Kostenteiler bei der Umlegung von Werkleitungen. Die Kredite für die zweite und dritte Etappe werden dem Kantonsrat separat zur Genehmigung vorgelegt, so bald der Kostenvoranschlag auf Stufe Bauprojekt vorliegt.

### 5.2 Kosten 1. Etappe

Der Kostenvoranschlag für die Massnahmen der ersten Etappe beläuft sich auf Fr. 1 350 000.– inklusive 7.6 Prozent Mehrwertsteuer (vgl. Tabelle 4). Er beinhaltet die Kosten für die Bauteile der ersten Etappe mit Ausnahme des Damms Lido. Eine Reserve von zehn Prozent für Unvorhergesehenes ist im Kostenvoranschlag enthalten.

Der Damm Lido wird vollständig durch die Einwohnergemeinde Sarnen finanziert (Kostenvoranschlag Fr. 1 170 000.–).

**Tabelle 4: Kostenvoranschlag 1. Etappe**

#### 1. Etappe, Zentralbahn-Brücke-Sarnersee (Melchaa-Delta)

1.	Bauarbeiten	
1.1	Damm Lido	zu Lasten Einwohnergemeinde Sarnen
1.2	Massnahmen im Delta	Fr. 1 280 000.–
		<hr/>
1.	<b>Bauarbeiten</b>	<b>Fr. 1 280 000.–</b>
2.	<b>Bepflanzung</b>	<b>Fr. 50 000.–</b>
3.	<b>Weitere Kosten</b>	<b>Fr. 20 000.–</b>
		<hr/>
	<b>Gesamtkosten 1. Etappe</b>	<b>Fr. 1 350 000.–</b>
		<hr/>

### 5.3 Kosten 2. und 3. Etappe

Aufgrund der noch offenen Detailabklärungen liegen die Kosten der zweiten und dritten Etappe noch nicht mit der üblichen Genauigkeit eines Bauprojekts vor. Die Kostenschätzungen betragen Fr. 3 000 000.– (zweite Etappe) bzw. Fr. 7 150 000.– (dritte Etappe) inklusive 7,6 Prozent Mehrwertsteuer (vgl. Tabelle 5). Die beiden Kostenschätzungen enthalten je eine Reserve.

**Tabelle 5: Kostenschätzung 2. und 3. Etappe**

#### 2. Etappe, Geschieberückhalt Chalcheren

Gesamtkosten 2. Etappe	<b>Fr. 3 000 000.–</b>
Geschieberückhalt Chalcheren	

### 3. Etappe, Chalcheren - Zentralbahn-Brücke und Überlastkorridore

Gesamtkosten 3. Etappe

Fr. 7 150 000.–

Chalcheren - Zentralbahn-Brücke und Überlastkorridore

### 5.4 Kosten Gesamtprojekt

Für das gesamte Projekt Hochwasserschutz Grosse Melchaa Sarnen ist voraussichtlich mit Kosten von Fr. 11 500 000.– zu rechnen (vgl. Tabelle 6). Der Damm Lido ist im Kostenvoranschlag nicht enthalten, er wird vollständig durch die Einwohnergemeinde Sarnen finanziert.

Dem Kantonsrat wird die erste Etappe mit Bruttokosten von Fr. 1 350 000.– inklusive 7.6 Prozent Mehrwertsteuer zur Kreditgenehmigung vorgelegt. Die Kredite für die zweite und dritte Etappe werden dem Kantonsrat separat zur Genehmigung vorgelegt, sobald der Kostenvoranschlag auf der Stufe Bauprojekt vorliegt.

**Tabelle 6: Kostenschätzung Gesamtprojekt**

#### Gesamtzusammenstellung Kostenschätzung

1. Etappe, zb-Brücke - See (Melchaa-Delta)	Fr. 1 350 000.–	Kostenvoranschlag Stufe Bauprojekt
2. Etappe, Geschieberückalt Chalcheren	Fr. 3 000 000.–	Kostenschätzung Stufe Vorprojekt
3. Etappe, Chalcherern - zb-Brücke und Überlastkorridore	Fr. 7 150 000.–	Kostenschätzung Stufe Vorprojekt

#### Gesamtkosten Hochwasserschutz Grosse Melchaa Sarnen

Fr. 11 500 000.–

#### 1. - 3. Etappe, Chalcheren–Sarnersee

### 6. Wirtschaftlichkeitsnachweis und Sonderfinanzierung

Für die Prüfung der Wirtschaftlichkeit der geplanten Hochwasserschutzmassnahmen Grosse Melchaa Sarnen wurden die Investitionskosten mit der Reduzierung des Schadenpotentials verglichen. Die vom Bund vorgeschriebene Methode nach EcoNoMe 1.0 kam dabei zur Anwendung. Bei voraussichtlichen Investitionskosten für die Realisierung der 1. bis 3. Etappe von rund Fr. 11 500 000.– (exklusiv Damm Lido) liegt das Nutzen/Kosten-Verhältnis bei 3, was ein sehr guter Wert darstellt. Ein Nutzen/Kosten-Verhältnis  $\geq 2$  bei gleichzeitiger Erbringung der Mehrleistung Partizipative Planung ermöglicht grundsätzlich den Sonderfinanzierungsbetrag beim Bund abzuholen. Übersteigen die Projektkosten den Schwellenwert von Fr. 3 000 000.–, so beträgt der Sonderfinanzierungsprozentsatz für den Kanton Obwalden 20 Prozent. Solange der Bund den Subventionssatz jedoch nicht schriftlich zugesagt hat, was er erst bei Vorliegen des Bauprojekts für alle drei Etappen macht, ist auch der Fall ohne Sonderfinanzierung beim Kreditbeschluss zu berücksichtigen.

## 7. Finanzierung

Die Kosten für das Hochwasserschutzprojekt Grosse Melchaa Sarnen werden von Bund, Kanton und Einwohnergemeinde Sarnen (=Projekträgerschaft) gemeinsam getragen. Der Kostenteiler und die Anteile der Kosten für die erste Etappe sind in Tabelle 7 dargestellt. Der Kantonsbeitrag beträgt 21.5 Prozent, höchstens Fr. 290 250.– bei einem Bundesbeitrag von 55 Prozent bis 65 Prozent (eingeschlossen 20 Prozent Sonderfinanzierung). Bei Nichtgewährung der Sonderfinanzierung seitens des Bundes sinkt der Bundesbeitrag auf 35 Prozent bis 45 Prozent. Der Kantonsbeitrag steigt dadurch auf 30 Prozent, höchstens Fr. 405 000.–.

**Tabelle 7: Kostenteiler 1. Etappe**

	<b>inkl. Sonderfinanzierung</b>		<b>exkl. Sonderfinanzierung</b>	
1. Bundesbeitrag				
1.1 Grundbeitrag	35.0 %	SFr. 472 500	35.0 %	Fr. 472 500
1.2 Mehrleistungen				
Integrales Risikomanagement	4.0 %	SFr. 54 000	4.0 %	Fr. 54 000
Technische Aspekte	2.0 %	SFr. 27 000	2.0 %	Fr. 27 000
Partizipative Planung	2.0 %	SFr. 27 000	2.0 %	Fr. 27 000
1.3 Sonderfinanzierung	20.0 %	SFr. 270 000		Fr. -
<b>1. Total voraussichtlicher Bundesbeitrag</b>	<b>63.0 %</b>	<b>Fr. 850 500</b>	<b>43.0 %</b>	<b>Fr. 580 500</b>
<b>2. Kantonsbeitrag</b>	<b>21.5 %</b>	<b>Fr. 290 250</b>	<b>30.0 %</b>	<b>Fr. 405 000</b>
<b>3. voraussichtlicher Gemeindebeitrag</b>	<b>15.5 %</b>	<b>Fr. 209 250</b>	<b>27.0 %</b>	<b>SFr. 364 500</b>
<b>Gesamtkosten 1. Etappe</b>	<b>100.0 %</b>	<b>Fr. 1 350 000</b>	<b>100.0 %</b>	<b>Fr. 1 350 000</b>

### **Zentralbahn-Brücke - Sarnersee (Melchaa-Delta)**

Die Einwohnergemeinde Sarnen hat an der Gemeindeversammlung vom 5. Mai 2009 den Kredit für das Gesamtprojekt (1. bis 3. Etappe) genehmigt.

Die Projektierung des Hochwasserschutzes Grosse Melchaa Sarnen wurde von den zuständigen Bundesstellen begleitet. Das vorliegende Projekt wurde dem Bundesamt für Umwelt präsentiert und zur Prüfung eingereicht.

Dem fakultativen Referendum unterstellt die Beschlussfassung über alle frei bestimmbar, für den gleichen Zweck bestimmten, einmaligen Ausgaben von mehr als einer Million Franken (Art. 59 Abs. 1 Bst. 6 Kantonsverfassung, GDB 101). Der Kantonsbeitrag für die erste Etappe erreicht diese Höhe nicht. Berücksichtigt man aber die Kantonsbeiträge für die kommenden Etappen 2 und 3, wird die massgebende Referendumshöhe erreicht. Eine Aufteilung einer Ausgabe aus referendumsfaktischer Sicht wäre unzulässig. Aus diesem Grund wird bereits der Kantonsbeitrag für die erste Etappe dem fakultativen Referendum unterstellt.

Beilage:  
– Beschlussesentwurf