

## **Bericht des Regierungsrats zu einem Kantonsratsbeschluss über einen Beitrag an das Hochwasserschutzprojekt Kleine Melchaa, Gemeinden Giswil und Sachseln**

vom 18. März 2008

Herr Präsident  
Sehr geehrte Damen und Herren

Wir unterbreiten Ihnen den Bericht des Regierungsrats über einen Beitrag an das Hochwasserschutzprojekt Kleine Melchaa, Gemeinden Giswil und Sachseln mit dem Antrag, an die Baukosten von Fr. 14 750 000.– einen Kantonsbeitrag je nach der Höhe des Bundesbeitrags von bis zu höchstens Fr. 4 425 000.– auszurichten.

Sarnen, 18. März 2008

Namen des Regierungsrats

Landammann: Hans Hofer

Für den Landschreiber: Dr. Notker Dillier

### **ÜBERSICHT**

*Zwischen 1936 und 1984 führten Unwetterereignisse in der Kleinen Melchaa im Gebiet Bahnhof/Diechtersmatt, Giswil, insgesamt fünfmal zu Überschwemmungen im Siedlungsgebiet. Aufgrund der in der Gefahrenkarte aufgezeigten grossen Risiken beauftragte die Einwohnergemeinde Giswil Ende 2004 ein Ingenieurbüro mit der Erarbeitung einer Machbarkeitsstudie mit Sanierungsvarianten, um die grossen Gefährdungen im Siedlungsgebiet zu vermindern. Mittels Kriterienkatalog wurde die Ableitung bzw. die Verlegung der Kleinen Melchaa mit der direkten Einleitung in den Sarnersee als beste Variante beurteilt.*

*Die Hochwasserkatastrophe vom August 2005 bestätigte die früheren Beurteilungen. Insgesamt wurden etwa 50 000 bis 70 000 m<sup>3</sup> Geschiebe ins Talgebiet transportiert und grosse Flächen von Siedlungs- und Gewerbegebieten überschwemmt und übersart. Nur dem grossen Einsatz der Wehrdienste ist es zu verdanken, dass der Abfluss mit der Zeit vom Dorf abgelenkt werden konnte und ungleich grössere Schäden und die Gefährdung von Menschenleben vermieden werden konnten.*

*Im Rahmen eines Variantenstudiums mit der Festlegung der Linienführung im Siedlungsgebiet Diechtersmatt/Grossmatt und im Mündungsbereich in den Sarnersee erfolgte eine vertiefte Auseinandersetzung mit eidgenössischen und kantonalen Rahmenbedingungen in Abwägung der hydraulischen und der technischen Machbarkeit sowie der Kostenrelevanz. In diesem Sinne erfolgten verschiedene Interessensabwägungen zwischen dem Grundwasser- und Flachmoorschutz, dem Schutz von Flora und Fauna, der Gewässerbiologie, der Landschaft, des Landbedarfs, dem Investitionsaufwand und der Effizienz der*

eingesetzten finanziellen Mittel. Im Zentrum der Diskussionen standen der Geschiebesammler mit Volumen und Stufigkeit, die Querung des Zentralbahntrassees, die Linienführung im Bereich Grossmatt und der Mündungsbereich in den Sarnersee.

Das vorliegende Projekt umfasst:

**Ökologische Massnahmen:**

- Ausscheidung und Umsetzung des minimalen Raumbedarfs für Fliessgewässer entlang des gesamten neuen Bachlaufs und naturnahe Gestaltung des Bachlaufs;
- Ökologische Ersatzleistungen für Beeinträchtigungen des Naturwertes im Mooregebiet sowie in der Flachwasserzone.

**Bauliche Massnahmen:**

- Neubau eines Geschiebe- und Holzurückhaltes am Schluchtausgang mit einem Rückhaltevolumen von etwa 45 000 m<sup>3</sup>;
- Neubau und Sicherung des Baches vom Geschiebesammler bis zur Schwerzbachstrasse, Länge 750 m;
- Neubau eines natürlichen Abflussgerinnes von der Schwerzbachstrasse bis zum See, Länge etwa 270 m;
- Drei neue Brücken: Kantonsstrasse, zb Zentralbahn und Schwerzbachstrasse;
- Objektschutzmassnahmen für den Überlastfall;
- Anpassungen an der Schwerzbachstrasse, Ersatz des landwirtschaftlichen Bewirtschaftungsdurchganges unter dem Bahndamm und Verlegen von Werkleitungen, Hofzufahrten und Fusswegen.

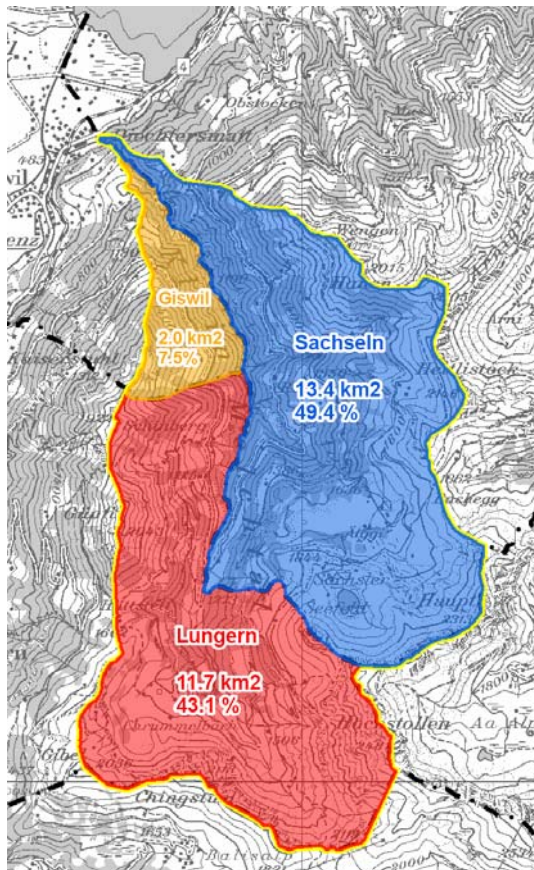
Die Kosten sind mit Fr. 14 750 000.– veranschlagt. Die Ausführung ist für die Jahre 2009 bis 2012 geplant. Der Kantonsbeitrag beträgt je nach Finanzierungsmodell (mit/ohne Sonderkredit des Bundes) zwischen 30 und 21,5 Prozent der Gesamtkosten. Das Projekt weist ein sehr günstiges Kosten-Nutzen-Verhältnis aus. Die Projektträgerschaft liegt bei der Einwohnergemeinde Giswil.

## Inhaltsverzeichnis

<b>ÜBERSICHT</b>	<b>1</b>
1. Ausgangslage	3
1.1 Das Einzugsgebiet der Kleinen Melchaa	4
1.2 Schwemmkegel und Mündungsbereich	4
1.3 Hochwasserereignisse	5
1.3.1 Historische Ereignisse	5
1.3.2 Das Ereignis vom August 2005	5
1.3.3 Sofortmassnahmen nach dem Ereignis im August 2005	6
1.4 Aktuelle Gefährdungssituation	6
1.4.1 Erkenntnisse aus dem Ereignis vom August 2005	6
1.4.2 Anpassung der Szenarien	7
1.4.3 Zustand bestehender Schutzbauten	7
1.4.4 Anpassung der Gefahrenkarte	7
1.4.5 Schwachstellenanalyse, Gefährdungen und Risiken	8
2. Variantenstudium und Vorstudie 2004 bis 2006	9
3. Das Ausbauprojekt	11
3.1 Projektperimeter	11
3.2 Ziele und Rahmenbedingungen	11
3.2.1 Projektziele	11
3.2.2 Rahmenbedingungen des Hochwasserschutzes	12
3.2.3 Ökologische Rahmenbedingungen	13
3.3 Massnahmenprojekt	15
3.3.1 Überblick	15
3.3.2 Geschiebesammler beim Schluchtausgang im Gorgen	16
3.3.3 Abschnitt Geschiebesammler bis Brünigstrasse	16
3.3.4 Abschnitt Brünigstrasse bis Zentralbahn	17
3.3.5 Zentralbahn bis Schwerzbachstrasse	18
3.3.6 Abschnitt Hanenried	20
3.3.7 Gestaltungsmassnahmen, ökologische Aufwertungen und Kompensation von beeinträchtigten Flachmoorflächen	20
4. Auswirkungen der Massnahmen	21
4.1 Auswirkungen auf Siedlungen und Nutzflächen	21
4.2 Auswirkungen auf die Landwirtschaft	21
4.3 Auswirkungen auf Natur und Landschaft	22
4.4 Auswirkungen auf Gewässerökologie und Fischerei	22
4.5 Auswirkungen auf das Grundwasser	23
4.6 Verbleibende Gefahren, Überlastfall und Notfallplanung	23
5. Kosten	24
5.1 Kostenvoranschlag	24
5.2 Kosten-Nutzen-Analyse	25
6. Finanzierung	25
6.1 Grundsätze	25
6.1.1 Bundesleistungen an Schutzbauten und Gefahrengrundlagen nach NFA	25
6.1.2 Kantonsbeiträge an Schutzbauten nach NFA	28
<b>Art des Projekts</b>	<b>33</b>
6.2 Finanzierung des Hochwasserschutzprojekts Kleine Melchaa	33
7. Ausführung und Trägerschaft	34
8. Zusammenfassung	35

### 1. Ausgangslage

## 1.1 Das Einzugsgebiet der Kleinen Melchaa



Das Einzugsgebiet der Kleinen Melchaa umfasst das Kleine Melchtal und weist eine Fläche von 27,1 km<sup>2</sup> auf. Es liegt auf dem Gebiet der drei Gemeinden Sachseln, Lungern und Giswil.

Die Kleine Melchaa führt durch den im Kalkgebiet tief eingeschnittenen Talgrund des Kleinen Melchtals als Hauptgerinne. Von den steilen seitlichen Flanken münden verschiedene Bäche aus Teileinzugsgebieten in die Kleine Melchaa. Es sind dies von hinten nach vorne: Chrummelbach/Talalp (7,5 km<sup>2</sup>), Schinberg/Blackigen (5,9 km<sup>2</sup>), Aelggibach (6,5 km<sup>2</sup>), Wendbach/Brandegggraben (3,0 km<sup>2</sup>) und das vorderste Einzugsgebiet (4,2 km<sup>2</sup>).

Die hinteren Teileinzugsgebiete bringen bedeutende Geschiebemengen in das Gerinne. Auch in der Kleinen Melchaa selber können bei Hochwasser bis zur Einmündung des Aelggibachs massgebende Geschiebemengen durch Erosion aus der Gerinnesohle und den Böschungen mobilisiert werden.

Auf den untersten rund 2 km führt die Kleine Melchaa durch eine enge Schlucht (Melchaa-tobel) mit steilen, felsigen Kalkwänden, bevor sie auf den Schwemmkegel von Giswil führt.

## 1.2 Schwemmkegel und Mündungsbereich

Nach dem Austritt der Kleinen Melchaa aus der Schlucht verläuft die Kleine Melchaa in flachem, kleiner werdendem Gefälle in westlicher Richtung durch die Industrie- und Gewerbezone, quert anschliessend die Kantonsstrasse und die Zentralbahn und mündet nach der Querung eines Wohnquartiers zusammen mit der Giswiler Laui und der Aa in den Dreiwässerkanal.

Der heutige Verlauf der Kleinen Melchaa nach dem Austritt aus der Schlucht entspricht nicht dem ursprünglichen und natürlichen Verlauf. Dieser führte geradeaus in Fliessrichtung weiter Richtung Diechtersmatt und Hanenried, im untern Bereich teilweise nach rechts abgelenkt und abgedrängt durch den Kegel der Giswiler Laui, was im Gelände noch heute an den relativ gut ausgeprägten, breit gefächerten Schwemmkegeln sichtbar ist. Der Sarnersee wurde kontinuierlich durch das Geschiebe der Bäche aufgefüllt und es bildete sich eine grosse Flachwasserzone im heutigen Hanenriedgebiet, der gesamte Talboden war versumpft.

Das Überflutungsgebiet der Kleinen Melchaa wurde erst mit dem Bau der Brünigbahn im Jahr 1889 und des Bahnhofs Giswil stark besiedelt. Ende des 19. Jahrhunderts wurden die Giswiler Laui, die Aa und die Kleine Melchaa im Dreiwässerkanal zusammengefasst und in den See geführt. In diesen trockengelegten Bereichen entwickelte sich in den letzten 100 Jahren der Ortsteil Rudenz wirtschaftlich sehr stark.

## **1.3 Hochwasserereignisse**

### **1.3.1 Historische Ereignisse**

Im Ereigniskataster des Kantons Obwalden sind mehrere historische Ereignisse in der Kleinen Melchaa dokumentiert. In jüngerer Vergangenheit sind folgende Ereignisse erwähnenswert:

- |      |  |
|------|--|
| 1936 | Seitliche Überflutung entlang des Gerinnes unterhalb des Schluchtausgangs  |
| 1938 | Überschwemmung im Gebiet Melchaazopf unmittelbar vor der Einmündung in den Dreiwässerkanal   |
| 1955 | 21. Juli: Übersarung und Hochwasserschäden im Talgebiet und im Gebiet Rindelsgraben/Lochalp, Kleines Melchtal  |
| 1960 | 19. Juni: Übersarung und Hochwasserschäden im Talgebiet und im Gebiet Rindelsgraben/Lochalp, Kleines Melchtal  |
| 1984 | 10. August: Überschwemmung Bahnhofareal Giswil durch die Kleine Melchaa  |
| 1995 | 31. Juli: Unwetterschäden durch den Rindelsgraben, Kleines Melchtal  |
| 1998 | 10. August: Unwetterschäden im Gebiet Cholplatz, Kleines Melchtal  |
| 1999 | 13. Juni: Unwetterschäden im Gebiet Lochalp, Kleines Melchtal  |
| 2005 | 22. August: Nach lang anhaltenden intensiven Niederschlägen Hochwasser mit sehr viel Geschiebe in der Kleinen Melchaa, grosse Ablagerungen am Schluchtausgang und darauf Überschwemmung der Gebiete um den Bahnhof, Diechtersmatt und Grossmatt (siehe Kapitel 1.3.2). |

### **1.3.2 Das Ereignis vom August 2005**

Nach bedeutenden Vorregen im Juli und in der ersten Augushälfte 2005 fielen zwischen 18. und 23. August sehr intensive Niederschläge, welche zu einem lang anhaltenden Hochwasserabfluss aller grösseren Gewässer, so auch der Kleinen Melchaa, führten. Die lange Ereignisdauer führte in der Kleinen Melchaa nicht zu extrem hohen Abflussspitzen im Gerinne, jedoch durch permanent hohen Abfluss über eine lange Zeit zu einer langen Hochwasserganglinie und dadurch zu grossen Geschiebetransporten ins Talgebiet.

Am Montag, 22. August 2005, vormittags, führte die Kleine Melchaa viel Wasser und noch wenig Geschiebe. Durch Baggereinsätze konnten eine Verklausung und ein Ausbruch vorerst verhindert werden. Dann überschwappte die Kleine Melchaa bei der Zentralbahnbrücke und es gab einen Ausbruch im Gebiet Gorgen. Bei der Tankstelle an der Brünigstrasse bildete sich ein 60 cm tiefer See.

Im Verlauf des Nachmittags führten grosse Kiesmengen innerhalb von zwei bis drei Stunden zu einer kompletten Verlandung des Gerinnes. Der Versuch, den Bach mit dem Einsatz von sechs Baggern offen zu halten, scheiterte an den grossen Geschiebemassen. Die angeschwemmte Geschiebekubatur wird auf 50 000 bis 70 000 m<sup>3</sup> geschätzt.

Am Abend trat die Kleine Melchaa vollends über die Ufer. Wasser und Geschiebe flossen zu je einem Drittel in Richtung Bahnhof/Dorf, in Richtung Diechtersmatt und in Richtung Kantonsstrasse, auf welcher als Notmassnahme ein Damm geschüttet wurde, um den Rückfluss in Richtung Dorf zu verhindern. Ein Teil des Wassers floss in der Folge gegen Grossmatt/Sarnersee.

Das Hochwasser der Kleinen Melchaa zog rund 40 Wohnhäuser, 10 Industriegebäude, 9 öffentliche Gebäude und 14 landwirtschaftliche Ökonomiegebäude durch Übersarung und Überschwemmung in Mitleidenschaft. Zudem wurden wichtige Verbindungsinfrastrukturen betroffen. Die Kantonsstrasse wurde verschüttet, die Gleise der Zentralbahn grossräumig unterspült, der Bahnhof vollständig mit Schlamm übersart und verschiedene Zufahrts- und Verbindungsstrassen überschwemmt. Betroffen war auch eine grosse Fläche Kulturland, insbesondere im Gebiet Grossmatt.

Das Unwetter im August 2005 stellte für die Schutzbauten und Brückenkonstruktionen einen „Überlastfall“ dar. Die Widerlager der Brückenkonstruktionen und die Leitwerke am Gerinnerand wurden beschädigt und teilweise zerstört.



Überflutung Projektperimeter beim Hochwasser 2005

### **1.3.3 Sofortmassnahmen nach dem Ereignis im August 2005**

Unmittelbar nach dem Ereignis erfolgten die vordringlichsten Räumungsarbeiten und Wiederinstandstellungen an der zerstörten Infrastruktur (Kantonsstrasse, Zentralbahn).

Im Gebiet unterhalb des Schluchtausgangs musste insbesondere das bestehende Gerinne von den grossen Ablagerungen freigelegt werden, um die ursprüngliche Gerinnekapazität wieder garantieren zu können. Lokal wurden einzelne Böschungsabschnitte gesichert.

## **1.4 Aktuelle Gefährdungssituation**

### **1.4.1 Erkenntnisse aus dem Ereignis vom August 2005**

Das Ereignis im August 2005 zeigte eindrücklich, welche Gefahren von der Kleinen Melchaa im Hochwasserfall ausgehen können. Die im Jahr 2001 erstellte Gefahrenkarte Giswil Hochwasser/Wildbachprozesse stimmte bezüglich der Prozesse und der betroffenen Flächen grösstenteils mit den Beobachtungen während des Unwetters überein. Einzig die Intensitäten der Wildbachprozesse wurden in der Gefahrenkarte stellenweise unterschätzt. Auch der massive Wasser- und Geschiebeabfluss über die Grossmatt als Folge der Notmassnahmen zum Schutz des Siedlungskerns (Bau eines Damms zum Schutz des Dorfs unmittelbar während dem Ereignis) war auf der Gefahrenkarte nicht abgebildet. Aufgrund dieser neuen Erfahrungen mit sehr lange andauernden Niederschlagsereignissen mussten die der Gefahrenbeurteilung zugrunde liegenden Szenarien teilweise angepasst werden.

Anhand der Spuren vom Ereignis im August 2005 erfolgten neue Beurteilungen und Berechnungen. Es zeigte sich insbesondere, dass beim Unwetter 2005 in der Gerinnesohle der Kleinen Melchaa grosse Geschiebeverfrachtungen stattfanden, jedoch keine grösseren Geschiebekubaturen aus den Uferböschungen mobilisiert wurden und auch wenig

Geschiebe aus den angrenzenden Hängen stammte. Grosse Geschiebemengen wurden auch vom Aelggibach geliefert.

Die in der Gefahrenkarte abgeschätzten Hochwasser-Abflusswerte wurden nach dem Unwetter im August 2005 mit Rückrechnungen an ausgesuchten Querschnitten sowie unter Abstimmung mit den Hochwasserabschätzungen in der Zentralschweiz überprüft. Mit Hilfe hydraulischer Modelle wurde das Ereignis 2005 zudem nachgerechnet und die berechneten Wasseraustritte mit den beobachteten Überflutungen verglichen.

#### 1.4.2 Anpassung der Szenarien

Aufgrund obiger Analysen wurden die Szenarien angepasst, von denen bei zukünftigen Ereignissen ausgegangen werden muss.

Neu abgeschätzte Hochwasser-Abflusswerte für die Kleine Melchaa beim Schluchtaustritt:

HQ <sub>30</sub> :	30-jährliches Ereignis	70 m <sup>3</sup> /s
HQ <sub>100</sub> :	100-jährliches Ereignis	100 m <sup>3</sup> /s
HQ <sub>300</sub> :	300-jährliches Ereignis	130 m <sup>3</sup> /s
HQ <sub>EHQ</sub> :	Extremereignis	180 m <sup>3</sup> /s

Aufgrund dieser Werte wurde eine Hochwasser-Ganglinie definiert, die als Basis für die spezifizierten Geschiebeberechnungen diente.

Zur Abschätzung der Geschiebebilanz wurden verschiedene Szenarien definiert: Bei einem 100-jährlichen Ereignis ist je nach Szenario mit 27 000 bis 52 000 m<sup>3</sup> Geschiebe zu rechnen. Im heutigen Gerinne unterhalb des Schluchtausgangs werden höchstens 25 000 m<sup>3</sup> des mitgeführten Geschiebes abgelagert (vollständige Auffüllung des Bachlaufs). Die restlichen Geschiebemengen werden im Ereignisfall ausserhalb des Gerinnes im Siedlungsgebiet abgelagert; im günstigsten Fall sind dies 2 000 m<sup>3</sup>, im schlimmsten Fall bis zu 27 000 m<sup>3</sup>.

Es wurde auch ein Szenario für ein 300-jährliches Ereignis untersucht. Hier werden beim Schluchtausgang etwa 70 000 m<sup>3</sup> Geschiebe erwartet. Abzüglich der 25 000 m<sup>3</sup> Geschiebeablagerungen im Gerinne würde dies eine Geschiebeablagerung ausserhalb des Gerinnes von 44 000 m<sup>3</sup> bedeuten. 44 000 m<sup>3</sup> entsprechen einem Würfel mit einer Seitenlänge von 35,5 m oder etwa fünf Fussballfeldern mit einer 1 m hohen Überdeckung durch Geschiebe.

#### 1.4.3 Zustand bestehender Schutzbauten

Die bestehenden Leitwerke am Gerinnerand sowie die Widerlager der Brücken wurden teilweise zerstört oder beschädigt. Bei einer allfälligen Weiterverwendung des alten Gerinnebereichs müssen die Bauwerke komplett saniert und instand gestellt werden.

#### 1.4.4 Anpassung der Gefahrenkarte

Aufgrund der Lehren aus dem Ereignis im August 2005, der angepassten Szenarien und des aktuellen Zustands der bestehenden Schutzbauten (Kapitel 1.4.3) wurde die Gefahrenkarte Giswil Ende 2006 angepasst. Bei der Ausdehnung der Gefahrenstufen rot, blau und gelb ergaben sich kaum Änderungen, Änderungen erfuhren jedoch die massgebenden Gefährdungsprozesse. Während der Gefährdungsprozess im Bereich des Bahnhofs in der alten Gefahrenkarte als Überschwemmungsbereich ausgeschieden war, ist er in der angepassten Gefahrenkarte nun als Übersarungsgebiet gekennzeichnet, in welchem nebst Überflutungen auch bedeutende Geschiebeablagerungen erwartet werden müssen. Das Gebiet nördlich der Diechtersmatt bis zur Schwerzbachstrasse wurde zudem neu als Überschwemmungsfläche kleiner Intensität bei seltenen Ereignissen definiert.

#### 1.4.5 Schwachstellenanalyse, Gefährdungen und Risiken

Die Schwachstellen bleiben auch mit der angepassten Gefahrenkarte die gleichen:

- Im Gerinneabschnitt unterhalb des Schluchtausgangs sind aufgrund des geringen Gefälles im Ereignisfall grosse Auflandungen zu erwarten, welche das Gerinne auffüllen und somit ein seitliches Ausbrechen von Geschiebe und Wasser in die angrenzende Industriezone sowie in den Bahnhofbereich und in Wohnhäuser zur Folge haben.
- Auch die beiden Durchlässe unter der Zentralbahn und unter der Kantonsstrasse, welche bereits bei einem 20-jährlichen Hochwasser ( $HQ_{20}$ ) ein ungenügendes Schluckvermögen aufweisen, sind grosse Schwachstellen, die zu Gerinneausbrüchen auf beide Seiten führen.
- In grossen Teilen des angrenzenden Siedlungsgebietes bestehen dementsprechend hohe Schutzdefizite.

Eine Quantifizierung dieser Schutzdefizite erfolgt mittels einer Risikoanalyse, wie sie derzeit im Auftrag des Amtes für Wald und Raumentwicklung über den ganzen Kanton durchgeführt wird:

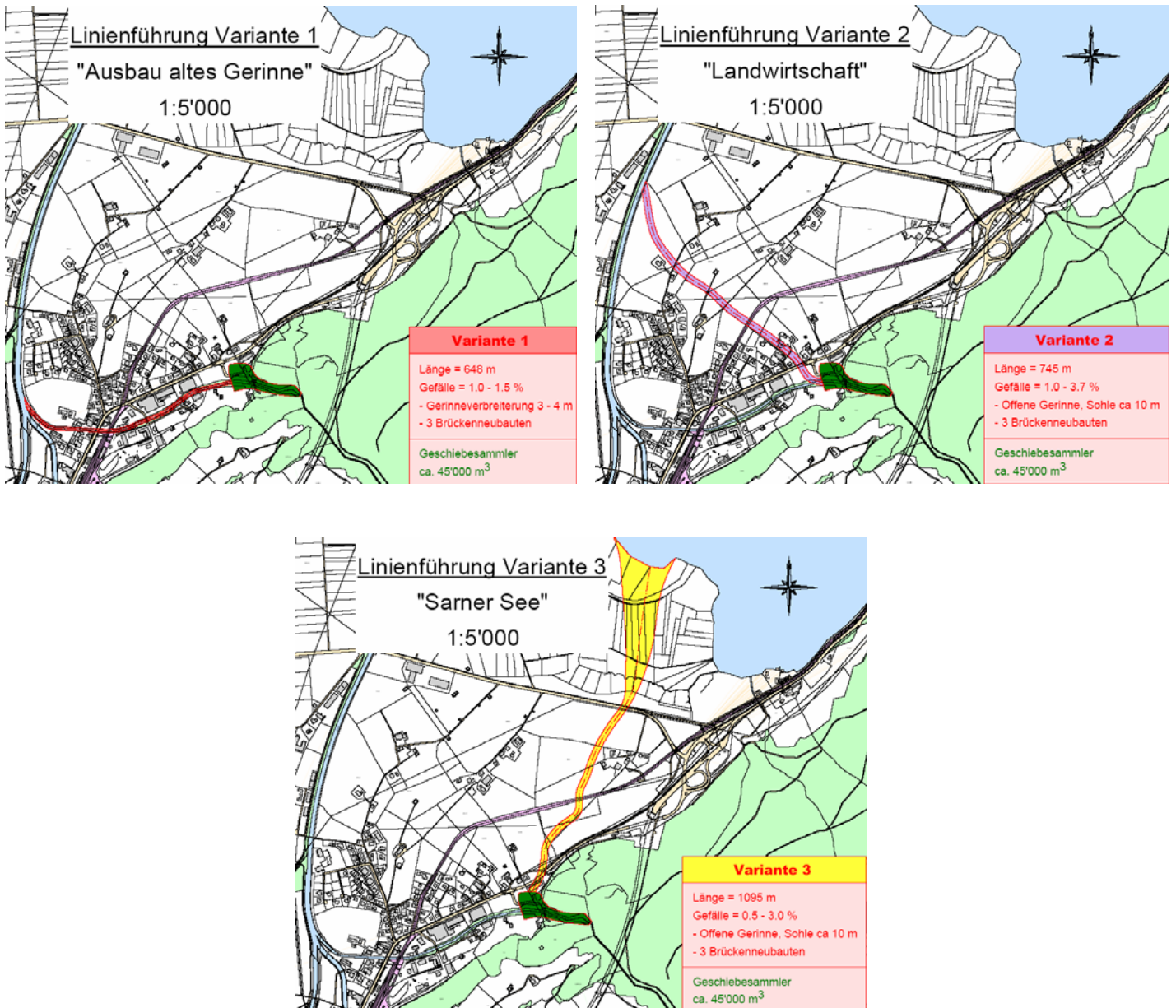
Durch die Anpassung der Gefahrenkarte, insbesondere die Zuordnung der Überschwemmungsgebiete zu Übersarungsgebieten, hat sich das zu erwartende Schadenrisiko im Gebiet Rudenz erheblich vergrössert. Das heutige Risiko von Sachschäden wird auf 1,35 Millionen Franken pro Jahr berechnet. An der Kleinen Melchaa besteht damit nach dem Sarnersee das zweithöchste jährliche Sachrisiko aller Wildbach- und Wasser- gefahrenquellen im ganzen Kanton. Es beträgt knapp acht Prozent aller durch Wildbäche oder andere Gewässer hervorgerufenen Sachrisiken.



## 2. Variantenstudium und Vorstudie 2004 bis 2006

Das Siedlungs- und Gewerbegebiet Bahnhof/Diechtersmatt beidseitig des Unterlaufs der Kleinen Melchaa wurde in der Gefahrenkarte Giswil (AWR 30.03.2001) grossflächig als Gefahrengbiet durch Wildbach- und Murgangprozesse ausgeschieden (vgl. auch Gefahrenkarte vor Massnahmen im Kapitel Kosten-Nutzen-Analyse auf Seite 25). Aufgrund der grossen Gefährdungen und Risiken und der entsprechenden raumplanerischen und wirtschaftlichen Auswirkungen auf dieses Gebiet gab die Einwohnergemeinde Giswil im Frühjahr 2004 eine Vorstudie mit einem Variantenstudium in Auftrag.

Im Rahmen der Vorstudie wurden die folgenden drei Varianten erarbeitet:



Anlässlich von zwei Projektsitzungen im September/November 2005 erfolgte eine umfassende Diskussion und Bewertung der Varianten durch Bund, Kanton und Gemeinden. Die Bewertung wurde aufgrund eines gewichteten Punktesystems durchgeführt, das die nachfolgenden Bereiche umfasste:

- **Hochwasserschutz** (Gewährleistung Hochwasserschutz, Auswirkungen auf Gefahrenkarte, Restrisiko, Gefährdungen durch Überlastfall, Interventionsmöglichkeiten bei Hochwasser),
- **Wirtschaftlichkeit** (Investitionskosten, Unterhaltskosten),
- **Auswirkungen** (Landbedarf Siedlungsgebiet, Landbedarf Landwirtschaft, zukünftige Siedlungsentwicklung, Raumbedarf Gewässer, Ökologische Aspekte).

Die Bewertung zeigte klar, dass nur eine neue Linienführung der Kleinen Melchaa vom Schluchtausgang direkt in den Sarnersee den Anforderungen an einen angemessenen Hochwasserschutz gerecht wird. Entsprechend rangierte die Variante 3 (329 von 400 Punkten) klar vor Variante 2 (289 von 400 Punkten) und sehr weit vor Variante 1 (193 von 400 Punkten).

Die Varianten 1 und 2 kommen aus den folgenden Gründen nicht in Frage:

- **Variante 1:** Die Minderkapazitäten können trotz Ausbau nicht komplett eliminiert werden (Brücken zb und Kantonsstrasse mit aufwendigen Lösungen mit Abfluss unter Druck), hohe Kosten (20 bis 22 Millionen Franken), grosser Platzbedarf im Siedlungsgebiet (Abbruch einiger bestehender Gebäude), fehlende Überlastfalllösung, gleich bleibende Belastung Dreiwässerkanal (weiter unten liegende Bauzonen bis See), sehr harte Verbaumassnahmen, fehlender Gewässerraum, wenige ökologische Verbesserungen.
- **Variante 2:** Weist gegenüber Variante 3 bei den Investitionskosten (10 bis 12 Millionen Franken) und beim Landbedarf wegen der kleinern Länge leichte Vorteile auf, kann den Hochwasserschutz der geschlossenen Siedlung gewährleisten, hat aber grösseren Landbedarf im Siedlungsgebiet zur Folge, mindestens ein Gebäude muss entfernt werden. Birgt auf der technischen Seite unlösbare Probleme (Mündung in den überhöht liegenden Dreiwässerkanal, Schwächung Dreiwässerkanal, Rückstau/Rückfluss aus dem Dreiwässerkanal in den neuen Bachlauf). Dies hätte einen verfrühten Überlastfall der Kleinen Melchaa und im Extremfall eines Teils des Dreiwässerkanals in Richtung Gewerbezone Schwerzbachstrasse und Siedlungsgebiet „Ried“ zur Folge. Der Gewässerraum kann nur teilweise gewährleistet werden.

Deshalb wurde von der Einwohnergemeinde Giswil sowie von Kanton und Bund eine Verlegung der Kleinen Melchaa favorisiert. Am 9. November 2005 fand eine Information der Bevölkerung von Giswil und aller betroffenen Grundeigentümer statt.

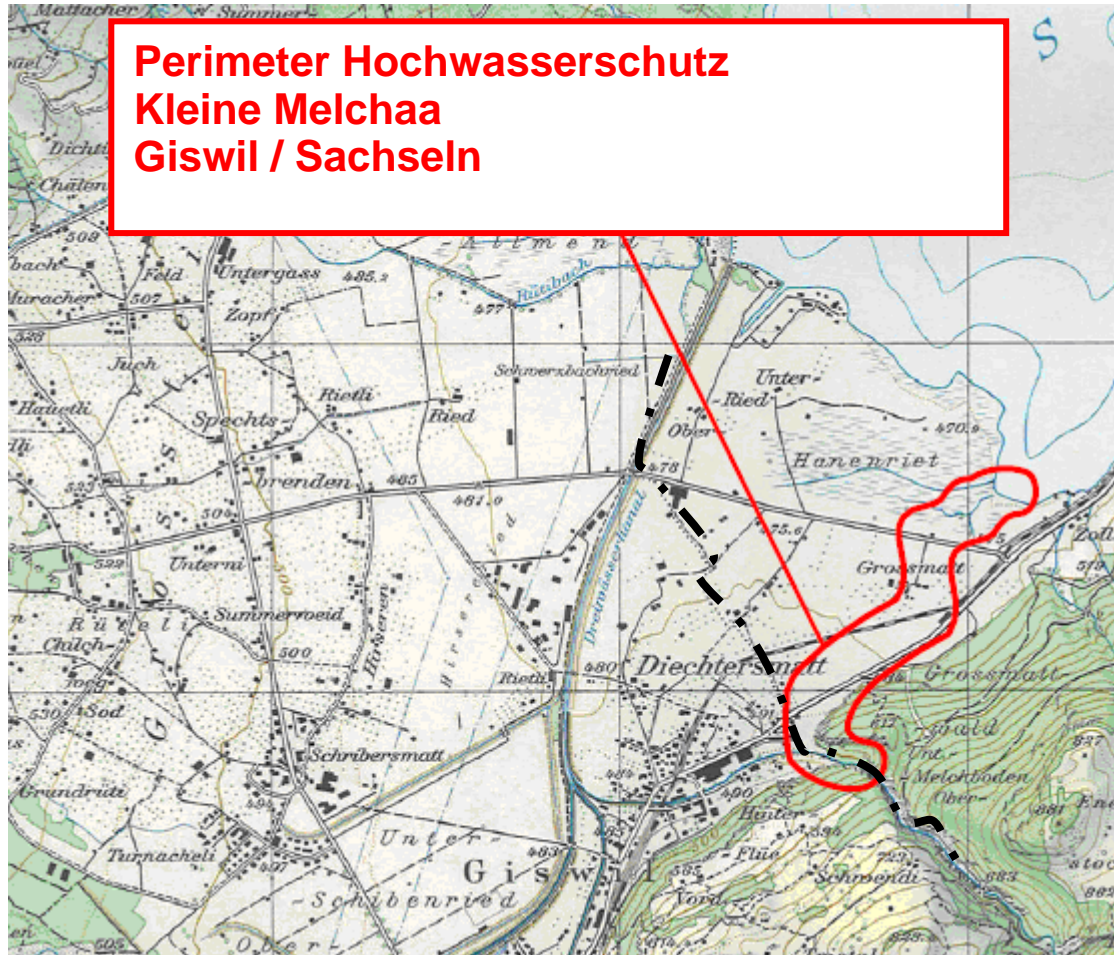
Eine erste Vorstellung des Variantenstudiums beim Gemeinderat Sachseln erfolgte am 21. November 2005. Eine zweite Vorstellung der weiter bearbeiteten Variante 3 fand am 26. Juni 2006 statt. Am 9. Oktober 2006 stimmte der Gemeinderat Sachseln einer Weiterbearbeitung der Variante mit verschiedenen Vorbehalten und Forderungen grundsätzlich zu.

Anfang Januar 2007 konnte an einer Projektsteuergruppensitzung, in der alle betroffenen Behörden und Verwaltungsstellen (Bund, Kanton, Gemeinden), Institutionen (EWO, zb, Korporation) und Interessengruppen (Vertreter Grundeigentümer, pro natura) vertreten waren, der Startschuss zur Vorprojekt-Erarbeitung gegeben werden.

### 3. Das Ausbauprojekt

#### 3.1 Projektperimeter

Der Projektperimeter umfasst den neuen Gerinnelauf der Kleinen Melchaa ab ihrem Austritt aus der Schlucht Gorgen in nordöstlicher Richtung bis zum Sarnersee. Das Massnahmenprojekt Kleine Melchaa liegt als Vorprojekt vor.



Übersicht über den Projektperimeter

#### 3.2 Ziele und Rahmenbedingungen

##### 3.2.1 Projektziele

Mit dem Projekt wird eine optimierte Lösung hinsichtlich aller betroffenen Interessen angestrebt:

##### Naturgefahren:

- Die Schutzdefizite werden gemäss den Schutzzielen beseitigt.
- Die Personenrisiken werden grossteils aufgehoben.
- Die Sachschadenrisiken werden stark reduziert.
- Es werden keine neuen oder zusätzlichen Risiken verursacht.
- Die Restgefährdung ist kontrollierbar. Die Überlastgebiete sind klar definiert.
- Massnahmen, Objektschutz und Notfallplanung sind optimal aufeinander abgestimmt.

##### Finanzelle Aspekte:

- Die Massnahmen weisen ein gutes Kosten-Nutzen-Verhältnis auf.
- Die nach dem Bau der Massnahmen anfallenden Unterhaltskosten werden möglichst gering gehalten.

#### **Landwirtschaft:**

- Die Beanspruchung von Landwirtschaftsfläche beschränkt sich auf das wasserbaulich und gewässerökologisch notwendige Minimum.
- Bewirtschaftungs Nachteile werden möglichst gering gehalten.

#### **Weitere Interessen:**

- Das Grundwasser (Schutzareal Diechtersmatt) wird nicht beeinträchtigt und dessen Nutzungspotenzial bleibt gewährleistet.
- Räume für die Naherholung werden geschaffen und aufgewertet.
- Die Beeinträchtigung des Grundeigentums wird minimiert.
- Die Benutzbarkeit von Verkehrswegen wird nicht beeinträchtigt.

#### **Natur und Landschaftsschutz:**

- Planung und Realisierung einer angepassten, optimierten Lösung unter Berücksichtigung der Flachmoore von nationaler Bedeutung.

#### **Kommunikation:**

- Betroffene Grundeigentümer werden frühzeitig einbezogen.
- Anstösser und weitere Interessierte werden zeitgerecht informiert.

### **3.2.2 Rahmenbedingungen des Hochwasserschutzes**

#### **Schutzziele**

Die Schutzziele für die bestehenden Nutzungen wurden vorgängig definiert und festgelegt. Sie entsprechen dem Standard des BAFU und den andern Hochwasserschutzprojekten im Kanton Obwalden:

- Dimensionierung des Gerinnes auf mindestens  $HQ_{100}$  plus Freibord;
- Kontrollierte Entlastungen für den Überlastfall  $>HQ_{100}$  bis  $HQ_{300}$  durch abgegrenzte Überflutungskorridore mit tiefem Schadenpotenzial.

#### **Hochwasserschutzkonzept**

Die Ausarbeitung des Massnahmenprojekts erfolgte nach folgenden Grundsätzen:

- Rückhalt von Grobgeschiebe und Holz in einem neuen Holz- und Geschiebesammler;
- Neugestaltung der Linienführung der Kleinen Melchaa (hydraulisch steter Abfluss, optimierter Geschiebetransport) und Erhöhung der Kapazität des Gerinnes auf die für die Schutzziele notwendigen Dimensionen;
- Ausnutzung bestehender Geländetopographien bei der Festlegung von Überlastkorridoren;
- Objektschutzmassnahmen für exponierte Objekte in den Überlastkorridoren.

#### **Dimensionierungsgrössen**

Aufgrund der Schutzziele und der ermittelten Hochwasserabflussmengen wurden folgende Bemessungswassermengen festgelegt:

$HQ_{30}$ :	30-jährliches Ereignis	70 m <sup>3</sup> /s
$HQ_{100}$ :	100-jährliches Ereignis	100 m <sup>3</sup> /s
$HQ_{300}$ :	300-jährliches Ereignis	130 m <sup>3</sup> /s
$HQ_{EHQ}$ :	Extremereignis	180 m <sup>3</sup> /s

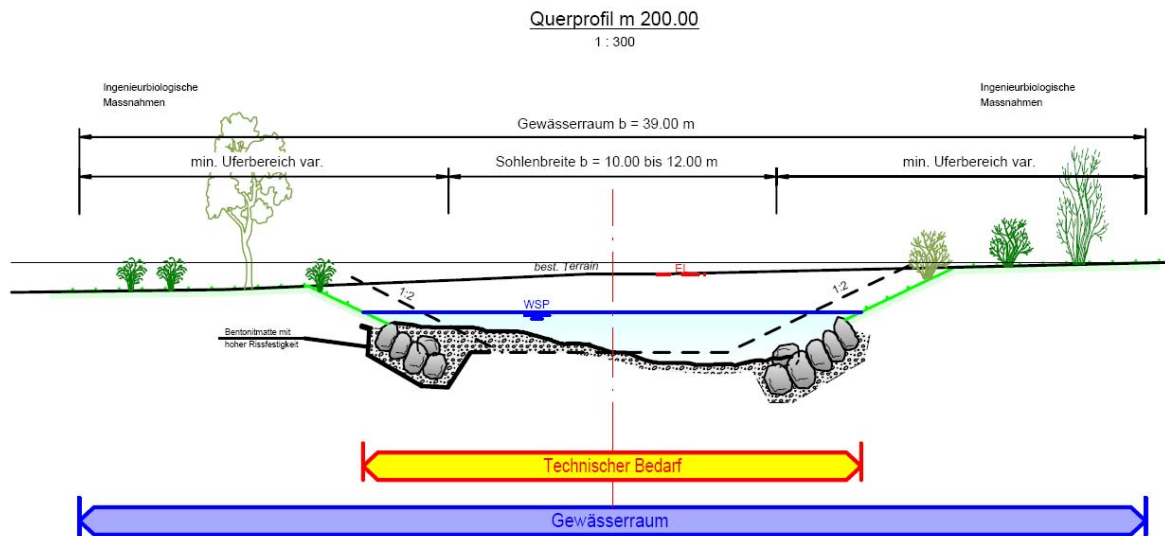
Massgebend für die Bemessungs-Geschiebemenge sind die Hochwasserkatastrophe 2005 und die nachfolgend untersuchten Szenarien (siehe Kapitel 1.4.2). Das pessimistische Szenario mit 70 000 m<sup>3</sup> Geschiebe beim Schluchtausgang wird als ausserordentliches Ereignis eingestuft. Beim Ereignis im August 2005 wurden schätzungsweise 50 000 bis 70 000 m<sup>3</sup> Material lose abgelagert. Es hat sich auch gezeigt, dass 10 000 bis 15 000 m<sup>3</sup> Material während dem Ereignis bewirtschaftbar sind.

Die Bemessungs-Geschiebemenge für den Geschieberückhalt wurde deshalb auf 45 000 bis 50 000 m<sup>3</sup> angesetzt.

### 3.2.3 Ökologische Rahmenbedingungen

#### Raumbedarf der Fliessgewässer (Gewässerraum)

Die für Fliessgewässer erforderliche minimale Uferbereichsbreite zur Gewährung ökologischer Funktionen (BWG 2000) richtet sich nach der künftigen Gerinnesohlenbreite und beträgt bei einer Sohlenbreite von 12 m beidseitig je 13,5 m. Der gesamte Gewässerraum umfasst damit im Landwirtschaftsgebiet 39 m.



Normalprofil mit minimalem Gewässerraum zwischen Brünigstrasse und Zentralbahn

#### Querung des Flachmoors Hanenried

Das Hanenried ist ein Flachmoor von nationaler Bedeutung. Gemäss Flachmoorverordnung hat der Kanton zur Erhaltung des Objekts geeignete Schutz- und Unterhaltsmassnahmen zu treffen. Darunter fallen unter anderem das Ausscheiden von ausreichenden Pufferzonen. Die Schutz- und Nutzungsplanung Hanenried wird parallel zum Auflageprojekt ausgearbeitet und aufgelegt. Ausserdem ist das Hanenried auch im Inventar der Amphibienlaichgebiete von nationaler Bedeutung aufgeführt. Es weist Moorflächen unterschiedlicher Qualität auf, wie jüngste Aufnahmen im Rahmen der Vorprojekterarbeitung zeigten. Ausserdem sind insbesondere im Bereich der Zollhausbucht vereinzelte Quellaufstösse und Wasserläufe vorhanden, welche teilweise mäandrierend zum Sarnersee führen. Sie dienen unter anderem als Lebensraum und Laichgebiet für Fische, dürften aber auch von speziellen Wirbellosen besiedelt sein.

#### Flachwasserzone Sarnersee

Die Ausdehnung von Flachwasserzonen wird insbesondere durch das Vorkommen von Wasserpflanzen definiert. Wasserpflanzen haben eine grosse Bedeutung für das Ökosystem See. Als prägender Bestandteil der Flachwasserzonen dienen sie vielen Fischarten als Laich-, Jungfisch-, Nahrungs- und Rückzugshabitat. Zudem sind sie ein wichtiger Lebensraum für Wasserwirbellose und Wasservogel. Dieser Bereich eines Sees hat somit eine äusserst wichtige Funktion und zählt zu den vielfältigsten Lebensräumen überhaupt. Aus einer groben Abschätzung des Wasserpflanzenvorkommens von 1997 geht hervor, dass der Abschnitt unmittelbar vor dem geplanten Mündungsbereich, die Bucht beim Zollhaus, von sehr hohem Wert ist.

### **Umsetzung der ökologischen Rahmenbedingungen**

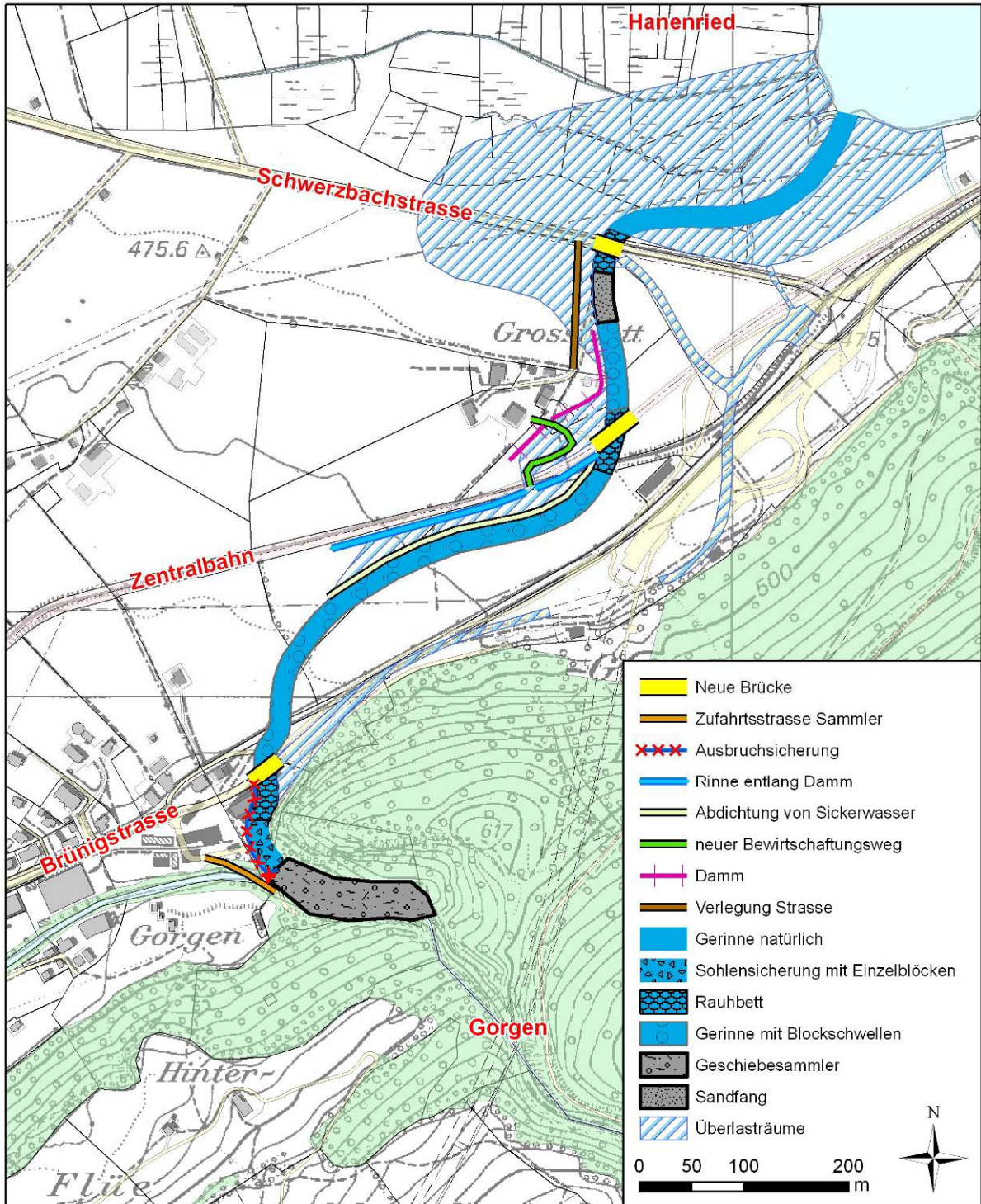
Aus der ökologischen Beurteilung und Planung im Rahmen des Vorprojekts gehen die folgenden Grundsätze für die ökologische Gestaltung hervor:

- Schaffung eines neuen Fliessgewässers vom Geschiebesammler bis zur Mündung in den Sarnersee im Gebiet des Hanenrieds;
- Zulassen der Fliessgewässerdynamik soweit möglich in uneingeschränkter Form (harter Verbau nur soweit notwendig und wo immer möglich verdeckt ausgeführt);
- Ausscheidung eines ausreichenden Uferbereichs (Schlüsselkurve) entlang der gesamten Fliessstrecke sowohl für die Belange des Hochwasserschutzes als auch für jene der Ökologie (Art. 21 Wasserbauverordnung);
- Optimale Gestaltung des Uferbereichs (Gewässerraum) durch Extensivierung der Bewirtschaftung bzw. Schaffung von Ruderalflächen und mit standortgerechten Gehölzen (lockere bis dichte Hecke) im Landwirtschaftsgebiet;
- Gewährleistung der morphologischen Durchgängigkeit im Fliessverlauf und Bildung eines Wanderkorridors für Tiere (Vernetzung);
- Passierbare Gestaltung der Bachdurchlässe sowohl für Wassertiere als auch für landlebende Tiere (natürliche Sohle);
- Bildung von adäquater Strukturvielfalt im Gewässer und im Uferbereich und Gewährleistung der Wechselbeziehungen (Verzahnung) mit dem Umland durch möglichst flache Ufer und gewässerbegleitende Vegetation;
- Abgrenzung des Gewässerraums gegenüber dem Landwirtschaftsland;
- Querung des Hanenrieds mit dem neuen Flusslauf unter Wahrung der Interessen des Moorschutzes;
- Schaffung eines neuen Mündungsbereichs unter Berücksichtigung der bestehenden Werte der Flachwasserzone;
- Angemessene Kompensation von Beeinträchtigungen des Naturwertes im Mooregebiet sowie in der Flachwasserzone;
- Einpassung des Geschiebesammlers in die landschaftlichen Gegebenheiten;
- Gestaltung des Geschiebesammlers mit Rücksichtnahme auf wasser- und landlebende Fauna.

### 3.3 Massnahmenprojekt

#### 3.3.1 Überblick

Die geplanten Massnahmen im Projekt werden in den folgenden Kapiteln detailliert beschrieben. Der nachfolgende Übersichtsplan enthält die Elemente des Projekts, auf die im nachfolgenden Text verwiesen wird:



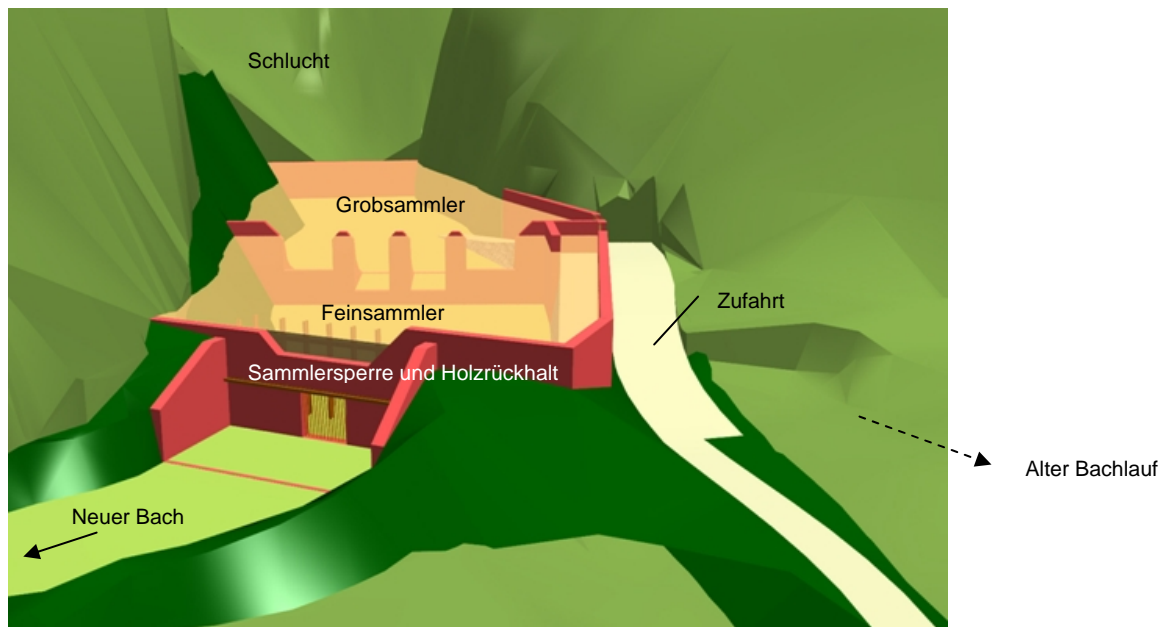
Übersicht über die geplanten Massnahmen

### 3.3.2 Geschiebesammler beim Schluchtausgang im Gorgen

Um Auflandungen nach dem Gefällsknick beim Schluchtausgang zu verhindern, ist der Bau eines Geschiebesammlers Gorgen als Kernstück des Hochwasserschutzprojekts geplant.

Geplant ist ein bewirtschaftbares Zweikammersystem aus Stahlbeton mit einem Grobsammler im hintern Bereich und einem Feinsammler mit Holzrückhalt als Dosierbauwerk im vordern Bereich. Dieser Teil kann während dem Ereignis bewirtschaftet werden. Die Kapazität des Geschiebesammlers beträgt 45 000 bis 50 000 m<sup>3</sup>. Zur Bewirtschaftung ist ein LKW- und Bagger-Zugang geplant.

Damit im Überlastfall keine Ausbrüche aus dem Geschiebesammler nach links Richtung Dorf entstehen, wird der linke Flügel des Abschlussbauwerks deutlich höher gebaut als der rechtsseitige. Im Überlastfall wird Geschiebe über den Geschiebesammler hinaus in die flacheren Gerinneabschnitte im neuen Bachlauf transportiert. Dies kann dort zu Ablagerungen oder Verlandungen führen, die im Ereignisfall durch Interventionsmassnahmen beseitigt werden müssten.



Perspektive Ansicht des geplanten Geschiebesammlers Gorgen

### 3.3.3 Abschnitt Geschiebesammler bis Brünigstrasse

Der Abschnitt ab dem Geschiebesammler bis zur Brünigstrasse ist 90 m lang und weist eine Sohlenbreite von 10 bis 12 m auf. Das Längsgefälle beträgt im oberen Bereich vier Prozent, im unteren Bereich acht Prozent.

Da im Sammler Gorgen der Grossteil des Geschiebes abgelagert wird, sind Sohlensicherungen erforderlich, um Erosionsprozesse in Sohle und Böschungen zu vermeiden. Im oberen flacheren Teil (vier Prozent) erfolgt die Sohlensicherung mittels grossen Einzelblöcken. Die Ufer werden mittels durchgehenden Blocksätzen mit Anzug 2 : 3 bis 1 : 2 gesichert. Im unteren steileren Teil (acht Prozent) wird die Sohle mit einer Blockrampe aus sehr grossen Blöcken stabilisiert.

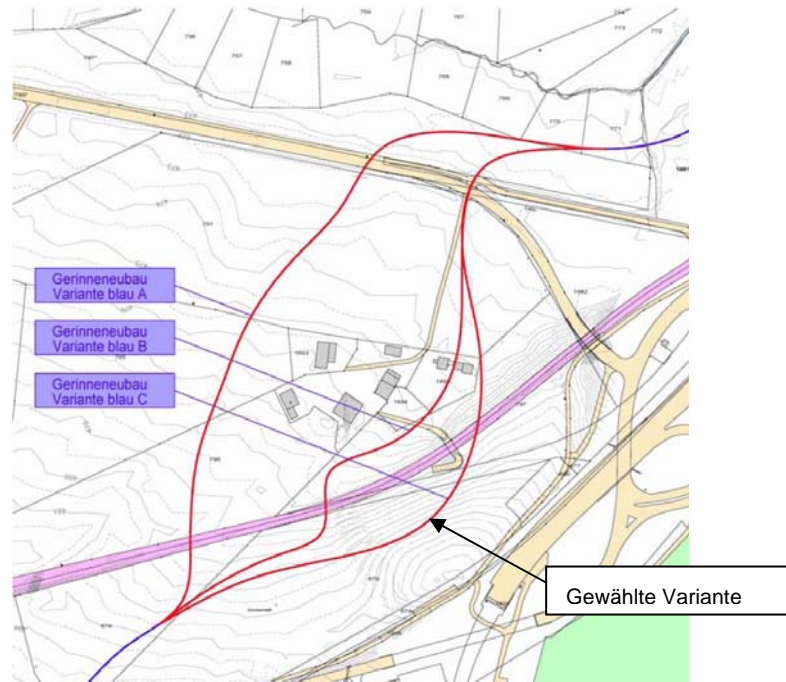
Zur Querung der Brünigstrasse wird eine neue Stahlbetonbrücke mit einer Spannweite von 18 m gebaut. Die Brückenwiderlager werden aus Stahlbeton gefertigt. Der Brückendurchlass ist auf ein 100-jährliches Ereignis samt Freibord (Energieinie des 100-jährlichen Abflusses) dimensioniert.



Im Überlastfall könnte ein Ausbrechen von Wasser gegen links Richtung Dorf erfolgen. Deshalb wird auf der gesamten Länge die linksseitige Böschung gegenüber dem rechten Ufer erhöht. Dadurch fliesst das Wasser im Überlastfall rechtsseitig ab, fliesst auf die Brünigstrasse und von da auf der Strasse bis zur Einmündung der Schwerzbachstrasse.

### 3.3.4 Abschnitt Brünigstrasse bis Zentralbahn

Zur Linienführung unterhalb der Brünigstrasse wurden mit Vertretern des Bundes, der Gemeinden, des Kantons und Betroffenen verschiedene Varianten geprüft. Anlässlich einer Sitzung mit der Projektsteuergruppe wurde am 27. September 2007 entschieden, diejenige Variante zu wählen, die rechts der Liegenschaften Grossmatt vorbeiführt.

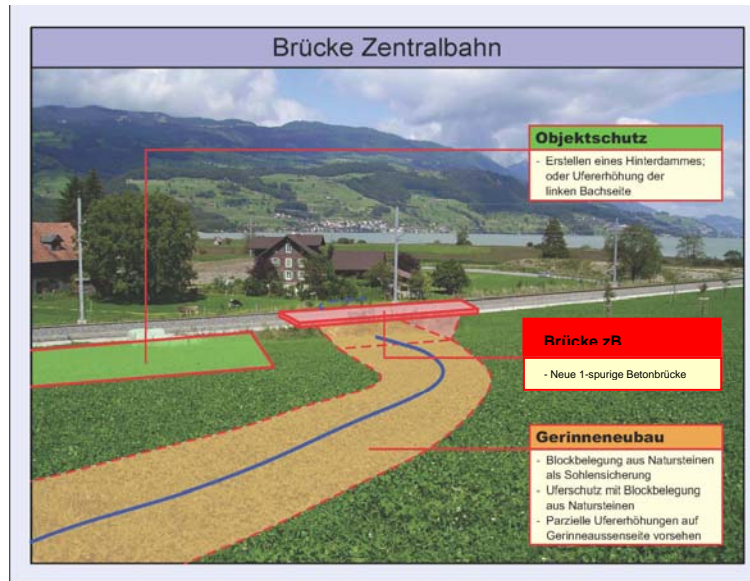


Variantenstudium betreffend Linienführung in der Grossmatt

Die Vorteile dieser Variante gegenüber den andern liegen darin, dass das Grundwasserschutzareal Diechtersmatt nicht tangiert wird, weniger landwirtschaftlich genutztes Land durchschnitten wird und dass weiter unten bei der Querung des Flachmoors Vorteile bestehen. Nachteile dieser Linienführung liegen darin, dass bestehende Infrastrukturanlagen versetzt oder abgebrochen werden müssen und dass aufwendigere Massnahmen zur Regelung des Überlastfalls im Bereich des Bahndammes erforderlich sind.

Dieser Abschnitt ist 485 m lang, hat wie der darüber liegende Abschnitt eine Sohlenbreite von 10 bis 12 m und ein Sohlengefälle von zwei Prozent. Damit kann ein 100-jährliches Ereignis samt Freibord schadlos abgeleitet werden. Zur Sohlensicherung sind in Abständen von rund 40 m rund 10 m lange Blockschwellen geplant. Die Ufer werden wiederum mittels durchgehenden Blocksätzen im Anzug 2 : 3 bis 1 : 2 gesichert.

Zur Querung der Zentralbahn wird eine neue Stahlbetonbrücke gebaut. Die Brücke hat eine Spannweite von 22 m und wird für eine einspurige Gleisanlage dimensioniert (für einen allfälligen Doppelspur-Ausbau werden im Fundamentbereich Vorbereitungen getroffen). Das Bachgefälle bei der Brücke beträgt 5,5 Prozent. Durch die Gefällszunahme sind im Bereich der Brücke besondere Sohlensicherungen gegen Erosionsprozesse in Form einer Blockrampe nötig. Bedingt durch den Bau der neuen Brücke muss der bestehende Bewirtschaftungsweg, der bisher in einem Rohr durch den Damm der Zentralbahn führte, um rund 80 m gegen Westen verschoben werden.



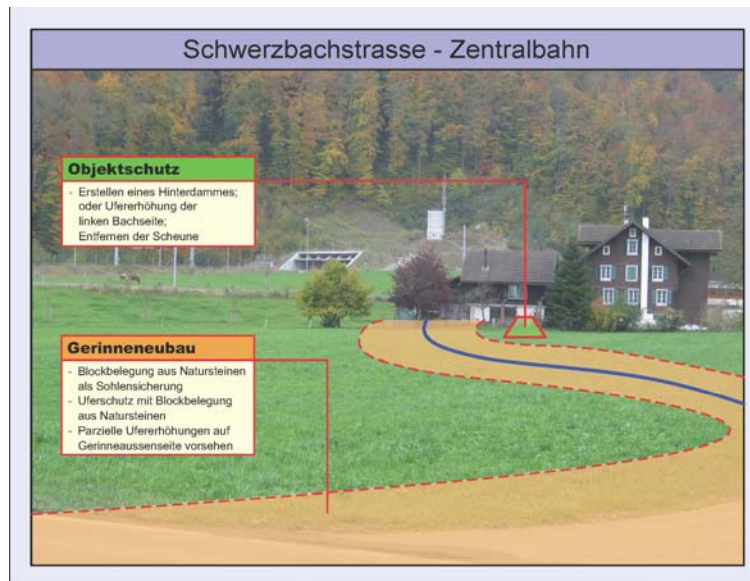
Fotomontage vom Abschnitt oberhalb der Zentralbahn und der neuen Zentralbahnbrücke

Besondere Überlegungen müssen in diesem Abschnitt bezüglich der Sicherung des Bahndammes der Zentralbahn im Überlastfall gemacht werden: Mit zwei Prozent Längsgefälle ist das Gerinne zwischen Kantonsstrasse und Bahnbrücke anfällig auf Geschiebeablagerungen, die bei einem Überlastfall über den Geschiebesammler treten könnten. Dadurch würde die Gerinnekapazität verringert und die Folge wäre ein seitlicher Ausbruch von Wasser gegen links Richtung Bahndamm. Daher wird im Massnahmenprojekt zusätzlich eine Objektschutzmassnahme für den Überlastfall vorgeschlagen. Diese besteht aus einer Mulde mit Erdmaterial und verdecktem Blocksatz, welche den Überlastabfluss oberirdisch und gelenkt entlang dem Bahndamm führt. Ein Teil dieses Wassers aus der Überlastrinne fliesst durch den neuen Bewirtschaftungsdurchlass unter dem Damm hindurch in einen Überlastraum im Gebiet Grossmatt, der Rest wird weiter entlang dem Damm bis zur neuen Brücke Zentralbahn geführt und fliesst in das Hauptgerinne zurück.

### 3.3.5 Zentralbahn bis Schwerzbachstrasse

Dieser Gerinneabschnitt hat eine Länge von rund 110 m, ein mittleres Sohlengefälle von 2,5 Prozent und eine Sohlenbreite von 10 bis 12 m. Der Abschnitt wird dimensioniert auf ein 100-jährliches Ereignis inklusive Freibord. Mittels Sohlenanreicherung mit grossen Blocksteinen kann die Erosion bzw. die Abtiefung der Bachsohle im oberen, etwas steileren Teilabschnitt verhindert werden. Zudem werden die Böschungen mittels Blocksatz im Verhältnis 2 : 3 bis 1 : 2 gesichert.

Ein Gebäudeanbau im Gebiet Grossmatt muss abgebrochen werden. Verhandlungen mit den Grundeigentümern laufen. Mit einem Ablenkdamms wird die Streusiedlung vor Ereignissen des Überlastfalls geschützt. Auch die Zufahrtsstrasse zum Hof Grossmatt muss verlegt werden.



Fotomontage vom Abschnitt Zentralbahn bis Schwerzbachstrasse (Grossmatt)

Zur Querung der Schwerzbachstrasse muss eine neue Brücke gebaut werden. Geplant ist eine Stahlbetonbrücke, die den besonderen Anforderungen (Schwerverkehr) gerecht wird. Aufgrund des schlechten Baugrundes muss die Brücke auf Pfählen fundiert werden. Sie hat eine Spannweite von 18 m und wird auf die Abflusskapazität eines HQ<sub>100</sub> inklusive Freibord ausgelegt. Um diese Kapazität zu garantieren, dürfen in diesem flacheren Teilabschnitt keine Geschiebeablagerungen erfolgen. Dies wird verhindert durch den Bau eines Sandfangs, etwa 70 m vor der Brücke, wo durch eine Verbreiterung des Gerinnes bis auf 20 m und ein lokales Sohlengefälle von zwei Promille die Ablagerung von Feingeschiebe bewirkt wird. Der Sandfang hat eine Kapazität von 3 000 m<sup>3</sup>. Das Auslaufbauwerk des Sandfangs führt mit einem Gefälle von 5,5 Prozent unter der neuen Brücke der Schwerzbachstrasse hindurch.

Im Überlastfall tritt das Wasser im Bereich des Sandfangs linksseitig aus und fliesst Richtung Schwerzbachstrasse. Diese wird auf einer Länge von rund 200 m um 20 bis 30 cm abgesenkt, sodass sie im Überlastfall überflossen werden kann. Im Bereich der Brücke wird die Strasse um etwa 50 cm erhöht, damit die Durchflusskapazität garantiert ist. Bei sehr seltenen Ereignissen (> 100- bis 300-jährlich und/oder bei einem gleichzeitigen Höchststand des Sarnersees und dementsprechendem Rückstau in die Kleine Melchaa) kann es vorkommen, dass unmittelbar vor dem Durchlass unter der Schwerzbachstrasse Wasser gegen rechts austritt. Dieses fliesst entlang der Schwerzbachstrasse Richtung Unterführung der Zentralbahn und vereinigt sich auf der anschliessenden Kreuzung mit dem Überlastkorridor aus dem Abschnitt oberhalb der Brücke Brünigstrasse. Dieses Wasser fliesst via Autobahnauffahrt in nordwestliche Richtung und quert anschliessend den Damm der Zentralbahn durch den Durchgang des Velowegs Richtung Hanenried und Sarnersee. Die Fahrbahn der A8 wird dabei nicht von Überschwemmungen betroffen.

### 3.3.6 Abschnitt Hanenried

Unterhalb der Schwerzbachbrücke mündet der neue Lauf der Kleinen Melchaa in die Naturschutzzone Hanenried. Das Hanenried ist ein Flachmoor von nationaler Bedeutung, ist im Inventar der Amphibienlaichgebiete von nationaler Bedeutung aufgeführt und im Richtplan als kantonale Naturschutzzone ausgeschieden.



Variantenstudium betreffend Linienführung im Hanenried bis zum Sarnersee

Dem Variantenstudium zur Linienführung durch dieses ökologisch sehr wertvolle und sensible Gebiet wurde besondere Bedeutung zugemessen. Vorgängig wurden drei verschiedene Varianten zur Linienführung definiert. Diese wurden hinsichtlich Umweltaspekte bewertet. Der Variantenentscheid erfolgte anlässlich einer Sitzung mit der Projektsteuergruppe am 27. September 2007 zugunsten der östlichsten Linienführung. Zur bestmöglichen Wahrung der Interessenbereiche Hochwasserschutz, Flachmoorschutz und Flachwasserschutz ergaben sich folgende Grundsätze:

- Der Gewässerlauf wird lediglich grob vorgegeben und das Gerinne auf ein etwa 30-jährliches Ereignis dimensioniert. Die Breite beträgt etwa 15 bis 25 m, eine dynamische Entwicklung des Bachlaufs ist somit möglich.
- Die Böschungen werden sehr flach gestaltet. Die Kleine Melchaa wird sich mit der Zeit ihr eigenes Bett gestalten und mäandrierend durch das Flachmoor fließen.
- Im Überlastfall (Abflüsse grösser als  $HQ_{30}$ ) wird der Bach unmittelbar nach der Rechtskurve unterhalb der Schwerzbachbrücke das Moor linksseitig bis zum heutigen kleinen Gerinne überfluten.

### 3.3.7 Gestaltungsmassnahmen, ökologische Aufwertungen und Kompensation von beeinträchtigten Flachmoorflächen

Zur Einhaltung der ökologischen Rahmenbedingungen und zur Erreichung der geforderten ökologischen Ziele folgen sämtliche Massnahmen den Grundsätzen für die ökologische Gestaltung (vgl. Kapitel 3.2.3).

Innerhalb des Moorbiotops wird auf eine Verbauung und auf Bepflanzungen verzichtet. Der Moorboden soll sich bis zum Gerinnerand erstrecken.

Zur Festlegung der angemessenen Kompensation erfolgt in der nächsten Projektstufe eine genaue Quantifizierung der Beeinträchtigungen im Mooregebiet. Die Kompensation erfolgt durch Ausscheiden neuer, in Flachmoore rückzuführender Flächen im angrenzenden Gebiet. Gemäss Vorgabe des BAFU müssen Ersatzflächen mindestens von der doppelten Fläche des benutzten Flachmoorgebiets bereitgestellt werden. Entsprechend sind Ersatzflächen von etwa 2,0 bis 2,5 ha notwendig. Hierzu ist die dort vorhandene Vegetation in Flachmoorvegetation zu überführen (Aktive Neuschaffung von Flachmoorfläche durch Abtrag der bestehenden Vegetation und Auftrag von Moorboden, welcher bei der Gestaltung der Gewässerrinne ab Schwerzbachstrasse anfällt). Im Rahmen der Schutz- und Nutzungsplanung sind für sämtliche Flachmoorflächen (bestehend und regenerierte) angemessene Pufferzonen auszuscheiden.

Ebenso werden in einem nächsten Projektschritt Umfang und Stärke der Beeinträchtigungen in der Flachwasserzone ermittelt. Kompensationen erfolgen durch Aufwertung von Uferbereichen in möglichst angrenzenden Gebieten.

#### **4. Auswirkungen der Massnahmen**

##### **4.1 Auswirkungen auf Siedlungen und Nutzflächen**

Insgesamt beansprucht das Projekt Nutz- und Siedlungsflächen von etwa 9 000 m<sup>2</sup>, insbesondere oberhalb der Brünigstrasse, sowie verschiedene Strassen und Plätze. Im Gegenzug wird das bestehende Gerinne im Endausbau wegfallen, wodurch etwa 5 000 m<sup>2</sup> Land im Dorf Giswil für eine neue Nutzung zur Verfügung stehen werden. Das aktuelle Gerinne nimmt heute eine Vielzahl von Meteorwasserleitungen und Sickerleitungen auf. Es müssen deshalb im bestehenden Gerinne Entwässerungsleitungen und Anschlüsse verlegt und bis zum Dreiwässerkanal gezogen werden. Diese Entwässerungen sowie der Rückbau des alten Gerinnes sind nicht Bestandteil des Projekts. Dies ist Sache der Gemeinde Giswil, die auch die diesbezüglich anfallenden Kosten allein trägt.

Im geschlossenen Siedlungsgebiet sind ausserhalb des Gewässerbereichs keine baulichen Massnahmen vorgesehen. Das Siedlungsgebiet gewinnt dank dem Schutzprojekt massiv an Sicherheit. Insgesamt werden 34 000 m<sup>2</sup> Bauland aus der roten Gefahrenzone, 726 000 m<sup>2</sup> Bauland aus der blauen Gefahrenzone und 762 000 m<sup>2</sup> Bauland aus der gelben Gefahrenzone in die gelbweisse Gefahrenzone entlassen.

Im Streusiedlungsgebiet ausserhalb der Bauzone erfolgen Geländeanpassungen, lokale Anpassungen der Zufahrten und zusätzliche Bestockungen. Die bisherigen Nutzungen werden auch in Zukunft gewährleistet mit vereinzelt geringfügigen Erschwernissen. Auch im Streusiedlungsgebiet erhöhen das Schutzprojekt und die Schutzmassnahmen an Objekten in den Abflusskorridoren die Sicherheit vor Wildbachprozessen.

Stark verbessert wird auch die Hochwassersicherheit von Verkehrswegen. Die Benutzbarkeit wird – ausser bei Überlastereignissen – nicht beeinträchtigt. Durch bauliche Massnahmen betroffene Verkehrswege und -anschlüsse (insbesondere auch Wanderwege) werden wieder hergestellt.

##### **4.2 Auswirkungen auf die Landwirtschaft**

Der mit der neuen Linienführung der Kleinen Melchaa verbundene Bedarf an intensiv genutztem Landwirtschaftsland beträgt etwa 30 000 m<sup>2</sup>. Etwa 16 000 bis 18 000 m<sup>2</sup> sind je nach Ausbildung der Böschungen und der Sohlenbreiten für den eigentlichen Abflussquerschnitt erforderlich. Über weitere etwa 12 000 bis 14 000 m<sup>2</sup> erstreckt sich der minimale Gewässerraum ausserhalb des Gerinnes. Auf dieser Fläche wird eine eingeschränkte extensive Bewirtschaftung mindestens teilweise möglich sein. Ein Realersatz kann den betroffenen Grundeigentümern im heutigen Projektierungsstand nicht in Aussicht gestellt werden.

Erschliessung und Bewirtschaftbarkeit der an die Gerinne angrenzenden Flächen werden gewährleistet. Die bestehende landwirtschaftliche Erschliessung von der Grossmatt unter dem Bahndamm hindurch wird wieder gleichwertig ersetzt.

Aus ökologischer Sicht wird die landwirtschaftliche Verlustfläche mit dem neuen Gerinne-  
lauf und der Ausscheidung und Gestaltung der Gewässerräume massiv aufgewertet.

Neben dem direkten Landbedarf ist die Landwirtschaft durch die Ersatzmassnahmen für  
die Beeinträchtigung des Flachmoores betroffen. Als Ersatz für verlustige Flachmoorflä-  
chen müssen etwa 20 000 bis 25 000 m<sup>2</sup> intensiv genutztes Land im direkt angrenzenden  
Gebiet zu Flachmoorflächen rückgeführt werden.

### **4.3 Auswirkungen auf Natur und Landschaft**

#### **Flachmoorflächen Hanenried**

Das Flachmoorgebiet unterhalb der Schwerzbachstrasse ist vom Projekt auf einer Fläche  
von 10 000 bis 13 000 m<sup>2</sup> direkt betroffen durch die Anlage eines Gerinnes, welches ein  
Hochwasser mit einer Jährlichkeit von 10 bis 30 Jahren abführen kann. Die Auswirkun-  
gen des Projekts reichen jedoch über diese Fläche hinaus. Je nach Entwässerungswir-  
kung der neuen Kleinen Melchaa entwickelt sich die Vegetation im Uferbereich weg von  
der Flachmoorvegetation in Richtung nährstoffreichere Vegetation (z.B. Hochstauden).

Überlastereignisse führen im Flachmoorgebiet ausserdem zu Überflutungen und feinkör-  
nigen Ablagerungen. Bei geringer Ablagerungsmächtigkeit kann davon ausgegangen  
werden, dass sich die Vegetation wenig verändert. Mächtiger Ablagerungen führen je-  
doch zu stärkeren Veränderungen der Vegetation, da der Einfluss des Grundwasserspie-  
gels abnimmt und sich das Bodensubstrat verändert.

#### **Flachwasserzonen Sarnensee**

Die Flachwasserzone vor der Mündung der neuen Kleinen Melchaa wird sich im Einfluss-  
bereich von Hochwasserabflüssen sowohl hinsichtlich der Vegetation als auch der Unter-  
grundbeschaffenheit grundlegend verändern. Wo heute dichte Wasserpflanzenbestände  
vorkommen und der Untergrund feinkörnig sein dürfte, wird künftig kiesig-sandiges Mate-  
rial den Untergrund bedecken und mehr oder weniger frei von Vegetation sein. Damit  
verbunden ist auch eine Änderung der tierischen Besiedlung. Krautlaicher unter den Fi-  
schen werden hier kein Laichsubstrat mehr vorfinden und auch die Zusammensetzung  
der Wasserwirbellosen wird sich quantitativ und qualitativ verändern.

### **4.4 Auswirkungen auf Gewässerökologie und Fischerei**

Infolge der teilweisen Austrocknung des Gerinnes handelt es sich nicht um ein Fischge-  
wässer. Jedoch sind im Rahmen des Bauprojekts allfällige Massnahmen zu prüfen, um  
diese Situation mindestens teilweise zu verbessern (Niederwasserrinnen, Restwasser-  
mengen).

Der Gewässerraum der Kleinen Melchaa wird durch die Schutzmassnahmen vergrössert  
und die Gestaltung erfolgt naturnah. Die Uferbestockungen werden gleichwertig ersetzt  
und ergänzt. Dies hat insgesamt positive Auswirkungen auf die Gewässerökologie.

Durch die geplanten Massnahmen entlang der Kleinen Melchaa werden die Quellen bzw.  
die vorhandenen Wasseraufstösse im Hanenried in das neue Gerinne eingeleitet.

#### 4.5 Auswirkungen auf das Grundwasser

Im Gebiet Diechtersmatt liegt westlich der Grossmatt und unterhalb der Gleisanlagen der Zentralbahn ein grosses Grundwasserschutzareal, dessen Nutzung bisher noch nicht realisiert ist.



Grundwasserschutzareal und Linienführung Kleine Melchaa, Ausschnitt aus der hydrogeologischen Beurteilung

Mit der vorliegenden Variante, die auf grosser Strecke südlich der Gleise der Zentralbahn durchführt, wird das bestehende Grundwasserschutzareal nicht beeinflusst.

#### 4.6 Verbleibende Gefahren, Überlastfall und Notfallplanung

Die verbleibenden Gefahren beschränken sich auf den Überlastfall. Aufgrund der vollständigen Neugestaltung des Abflussgerinnes und der Korridore für Überlastereignisse können die in Zukunft betroffenen Flächen klar definiert werden (vgl. Übersicht auf Seite 13): Die Schwerzbachstrasse ist ab etwa 30- bis 100-jährlichen Ereignissen von Überschwemmungen betroffen, die Kantonsstrasse erst ab etwa 300-jährlichen Grossereignissen oder extremer Geschiebeüberlast im Sammler. Bei der Brücke Zentralbahn unterstützt der Bewirtschaftungsdurchgang die Bewältigung des Überlastfalls. Die A8 ist vom Überlastfall nicht betroffen.

Mit einer guten Frühwarnung und einer einfachen Notfallplanung werden im nächsten Planungsschritt die Interventionsstellen im Zusammenhang mit dem Überlastfall genau erfasst und die im Ereignisfall notwendigen Massnahmen und Eingriffe sowie die hierfür erforderlichen Mittel festgelegt. Mit dieser Notfallplanung können allfällige Verklausungen, Verlandungen und Wasseraustritte im Überlastfall kontrolliert und weiter vermindert werden.

## 5. Kosten

### 5.1 Kostenvoranschlag

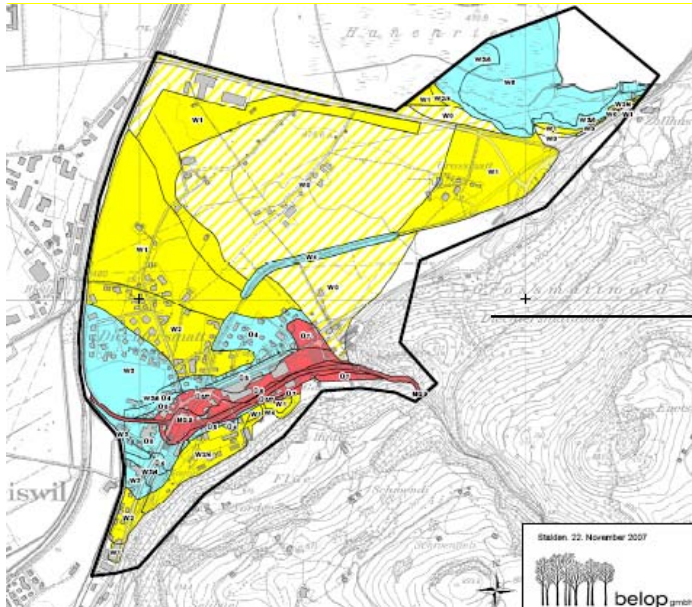
Pos	Betrifft	Beschrieb	Kosten samt 7,6 Prozent MwSt.
1	Geschiebesammler und Holzrückhalt	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Bauarbeiten Wasserbau und Erdbau</li> <li>▪ Bauarbeiten Kunstbauten, Stahlbetonbauten, Erschliessung</li> <li>▪ Vorbereitung, Wiederherstellung, Bepflanzungen</li> <li>▪ Unvorhergesehenes, Projektierung und Bauleitung</li> </ul>	3 700 000.–
2	Neubau Gerinne	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Bauarbeiten Wasserbau und Erdbau</li> <li>▪ Beton- und Stahlbetonarbeiten</li> <li>▪ Vorbereitung, Wiederherstellung, Bepflanzungen</li> <li>▪ Unvorhergesehenes, Projektierung und Bauleitung</li> </ul>	5 300 000.–
3	Kunstbauten Brücken und Durchgänge <ul style="list-style-type: none"> <li>• Brünigstrasse</li> <li>• Zentralbahnbrücke</li> <li>• Schwertzbachstrasse</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Bauarbeiten Wasserbau und Erdbau</li> <li>▪ Beton- und Stahlbetonarbeiten</li> <li>▪ Erschliessungen</li> <li>▪ Vorbereitung, Wiederherstellung, Bepflanzungen</li> <li>▪ Unvorhergesehenes, Projektierung und Bauleitung</li> </ul>	3 900 000.–
4	Verlegungen von Werkleitungen	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Bauarbeiten Erdbau</li> <li>▪ Beton- und Stahlbetonarbeiten</li> <li>▪ Vorbereitung, Wiederherstellung, Bepflanzungen</li> <li>▪ Unvorhergesehenes, Projektierung und Bauleitung</li> </ul>	900 000.–
5	Objektschutzmassnahmen	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Bauarbeiten Erdbau</li> <li>▪ Beton- und Stahlbetonarbeiten</li> <li>▪ Vorbereitung, Wiederherstellung, Bepflanzungen</li> <li>▪ Unvorhergesehenes, Projektierung und Bauleitung</li> </ul>	250 000.–
6	Landerwerb, Entschädigungen und Ersatzleistungen	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Landerwerb im engern Sinne</li> <li>▪ Ersatzleistungen/Entschädigungen in Zusammenarbeit mit dem Abbruch des Anbaus in der Grossmatt</li> <li>▪ Bahnersatzbetrieb für Neubau Brücke zb</li> <li>▪ Ersatzleistungen für Flachmoor</li> <li>▪ Inkonvenienzen</li> <li>▪ Kosten für Grundbuch, Notar usw.</li> </ul>	700 000.–
<b>Gesamtkosten Umlegung Kleine Melchaa</b>			<b>14 750 000.–</b>



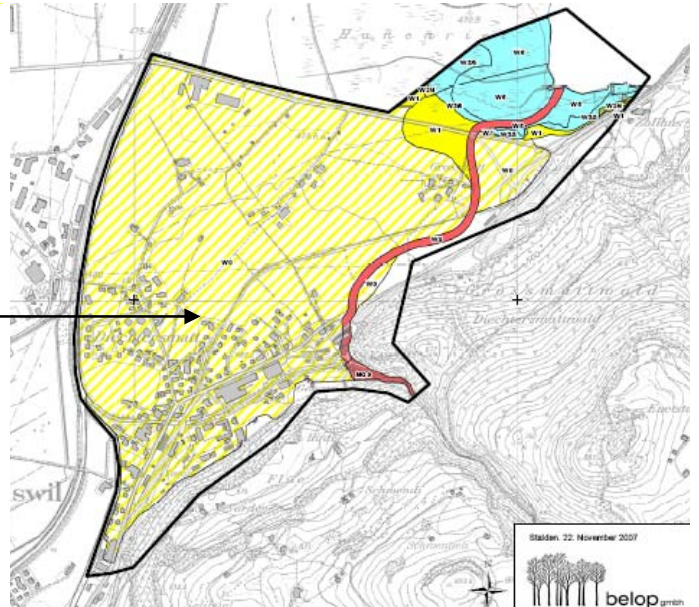
## 5.2 Kosten-Nutzen-Analyse

Das auf eine Lebensdauer der Massnahmen von 100 Jahren hochgerechnete, durch die Kleine Melchaa bestehende Schadenrisiko beträgt im heutigen Zustand rund 135 Millionen Franken. Im Rahmen einer Kosten-Nutzen-Analyse wurden eine Gefahrenkarte nach Ausführung der Massnahmen erstellt und eine Analyse der Restrisiken vorgenommen. Das auf einen Zeitraum von 100 Jahren aufgerechnete Restrisiko nach Ausführung der Massnahmen beträgt rund 2,5 Millionen Franken.

GK vorher



GK nachher



Aktuelle Gefahrenkarte (links) und Gefahrenkarte nach Ausführung der Massnahmen des vorliegenden Projektes (rechts)

Die Risikoreduktion durch die geplanten Massnahmen beträgt somit rund 132,5 Millionen Franken für den Berechnungszeitraum oder 1,325 Millionen Franken pro Jahr. Der Vergleich zwischen Risikoreduktion und den wasserbaulichen Investitionskosten des Massnahmenprojekts Kleine Melchaa von 14,75 Millionen Franken ergibt einen sehr guten Nutzen-Kosten-Faktor von 9 : 1.

Der nach den Richtlinien des BAFU geforderte Faktor 5 für eine Zuordnung des Projekts zur ersten Priorität wird deutlich übertroffen (Handbuch NFA im Umweltbereich: Fachspezifische Erläuterungen zur Programmvereinbarung im Bereich Schutzbauten und Gefahrengrundlagen vom Mai 2007, Anhang A-5).

## 6. Finanzierung

### 6.1 Grundsätze

#### 6.1.1 Bundesleistungen an Schutzbauten und Gefahrengrundlagen nach NFA

##### Globalbeiträge und Bundesbeiträge an Einzelprojekte

Die Einführung der Neugestaltung des Finanzausgleichs und der Aufgabenteilung zwischen Bund und Kantonen (NFA) per 1. Januar 2008 ändert die Finanzierung von Schutzbautenprojekten grundlegend. Dies betrifft insbesondere die Ausrichtung von Bundesbeiträgen.

Kleinprojekte mit Gesamtkosten unterhalb einer Million Franken sowie Projekte zur Erstellung und Nachführung von Gefahrengrundlagen werden vom Bund global im Rahmen eines über vier Jahre laufenden Programmvertrags unterstützt. Die Bundesbeiträge entsprechen dabei einem Anteil von höchstens 35 Prozent der Gesamtkosten für kleine Schutzbautenprojekte und von höchstens 50 Prozent der Gesamtkosten für Gefahren-

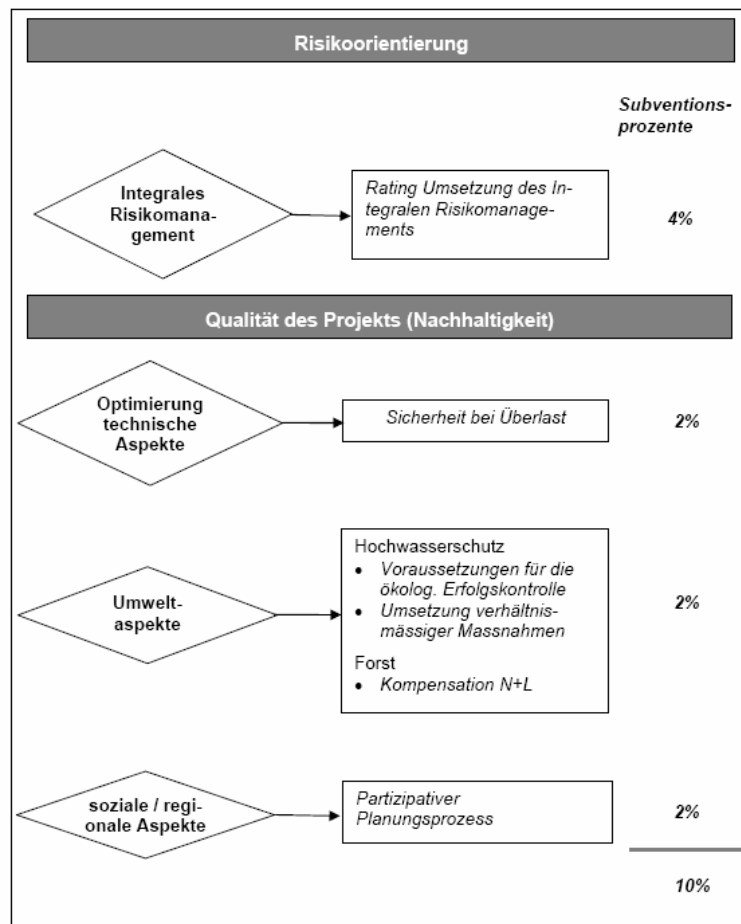
grundlagen. Nach diesen Grundsätzen wird ein Programmvertrag für Wasserbauprojekte nach Wasserbaugesetz abgeschlossen. Die entsprechende Programmvereinbarung für die Jahre 2008 bis 2011 zwischen dem BAFU und dem Kanton Obwalden befindet sich in der Abschlussphase.

Projekte mit Gesamtkosten von mehr als einer Million Franken werden vom Bund wie nach bisheriger Regelung als Einzelprojekte beurteilt. Die Bundesbeiträge werden projektbezogen zwischen 35 und 45 Prozent der Gesamtkosten festgelegt und mittels einer Verfügung zugesichert.

### Bemessung der Mehrleistungen des Bundes an Einzelprojekte

Die Spanne von zehn Prozent zwischen minimalem und maximalem Bundesbeitrag entspricht einer Abgeltung von Mehrleistungen, die Kantone und Trägerschaften generell und im Rahmen des zu beurteilenden Projekts erbracht haben oder zu erbringen bereit sind. Diese Mehrleistungen beziehen sich auf die Bereiche:

- Risikoorientierung:
  - Umsetzung des integralen Risikomanagements in Kanton und Gemeinden
- Qualität des Projekts:
  - Optimierung technischer Aspekte: insbesondere Sicherheit bei Überlastfall
  - Umweltaspekte: insbesondere besondere ökologische Qualität und Kompensation von Beeinträchtigungen
  - soziale/regionale Aspekte: Gewährleistung eines partizipativen Planungsprozesses



Figur 4 Bewertungsschema für Mehrleistungen unter Berücksichtigung der Umsetzung des integralen Risikomanagements und der drei Nachhaltigkeitsaspekte.

Zur Bewertung der Kriterien „Integrales Risikomanagement“, „Optimierung technische Aspekte“, „Umweltaspekte“ und „soziale/regionale Aspekte“ bestehen detaillierte Beurteilungsraster :

Raster Risikomanagement:

Kriterien integrales Risikomanagement	Punkte*
Ereigniskataster besteht und ist nachgeführt	1/0
Gefahrenkarten/Risikoanalysen aller relevanten Prozesse erstellt	1/0
Revision der Nutzungsplanung mit Berücksichtigung der Gefahrenkarten eingeleitet oder umgesetzt ( <i>bei Verkehrsträgern nicht relevant!</i> )	1/0
Alarmorganisation für relevanten Prozess vorhanden	1/0
Regelmässiges Training der Alarmorganisation erfolgt	1/0
Unterhalt bestehender Schutzbauten gewährleistet	1/0
Total	Max. 6 (bzw. 5)

\* 1= JA, 0=NEIN

Raster technische Qualität/Überlastfall:

Kriterien zur Beurteilung der technischen Qualität	Punkte*
Systemsicherheit gegeben oder Redundanz der Systeme	1/0
Total	Max. 1

\* 1= JA, 0=NEIN

Raster Umweltaspekte:

Kriterien zur Beurteilung ökologischer Aspekte im Wasserbau	Punkte*
Erweiterte Erhebung Ausgangszustand basierend auf Ökomorphologie Stufe S, Fische oder Zoobenthos sowie terrestrische Vegetation und äussere Aspekte	1/0
Definition Referenz-Zustand oder Leitbild	1/0
Zielformulierung mit Bezug auf Referenz-Zustand/Leitbild	1/0
Festlegen verhältnismässiger Massnahmen <sup>12</sup> zur Behebung der Defizite	1/0
Erheben und dokumentieren der Indikatoren für die Erfolgskontrolle der Massnahmen (pro Massnahme ein spezifischer Indikator)	1/0
Projektbegleitung durch ökologischen Fachspezialisten (Pflichtenheft für die ökologische Baubegleitung erstellen)	1/0
Total	Max. 6

\* 1= JA, 0=NEIN

Raster regionale/soziale Aspekte:

Kriterien zur Beurteilung des partizipativen Planungsprozesses <sup>13</sup>	Punkte*
Akteuranalyse zu Beginn des Projektes	1/0
Umfassende Information der Bevölkerung vor dem Auflageverfahren über Defizite des IST-Zustandes, Ziele und Massnahmen des Projektes	1/0
Zieldefinition unter Einbezug der Akteure	1/0
Diskussion Massnahmenvarianten und Handlungsspielraum mit Akteuren, die grosse Betroffenheit und grosses Einflusspotenzial aufweisen	1/0
Total	Max. 4

\* 1= JA, 0=NEIN

## Zuschläge bei Schwerfinanzierbarkeit von Projekten

Seit dem Hochwasserereignis Sachseln vom 15. August 1997 profitierte der Kanton Obwalden aufgrund der ausserordentlich hohen pro Kopf-Belastung für Hochwasserschutzmassnahmen bis Ende 2007 von einem erhöhten Bundesbeitragssatz von 65 Prozent an die meisten wasserbaulichen Massnahmen. Auch nach Einführung der NFA sehen die Wasserbauverordnung (SR 721.100.1) und die Waldverordnung (SR 921.01) bei erheblicher Belastung von Kantonen durch ausserordentliche Schutzmassnahmen eine Erhöhung der Bundesbeiträge auf höchstens 65 Prozent vor.

Das Bundesamt für Umwelt (BAFU) definiert derzeit die Anforderungen an Kantone und Projekte, die einen Zuschlag für Schwerfinanzierbarkeit beanspruchen. Nach derzeitigem Stand der Abklärungen fallen drei Kantone als Empfänger von Zuschlägen für Schwerfinanzierbarkeit in Betracht, darunter der Kanton Obwalden. Weitere Informationen wurden seitens des BAFU für die kommenden Monate in Aussicht gestellt.

### 6.1.2 Kantonsbeiträge an Schutzbauten nach NFA

#### Rechtliche Ausgangslage

Mit dem Gesetz über die Umsetzung der Neugestaltung des Finanzausgleichs und der Aufgabenteilung zwischen Bund und Kantonen (NFA) vom 29. Juni 2007 wurden Art. 4 Abs. 1 und 3 der Wasserbauverordnung (GDB 740.11) folgendermassen geändert:

#### *Art. 4 Genehmigung und Kantonsbeitrag*

<sup>1</sup> *Das zuständige Departement prüft das Vorhaben, hört die Beteiligten sowie die betroffenen Stellen und Kreise an und stellt soweit erforderlich die Unterlagen dem zuständigen Bundesamt zu.*

<sup>2</sup> ...

<sup>3</sup> *Der Kantonsrat genehmigt das generelle Wasserbauprojekt und setzt den Kantonsbeitrag fest. Dieser beläuft sich in der Regel auf 25 bis 50 Prozent der tatsächlichen Kosten. Der Kantonsrat berücksichtigt:*

- a. die planerische Umsetzung der Gefahregrundlagen in der Gemeinde,*
- b. den Stand des Krisenmanagements der Gemeinde,*
- c. die technische und ökologische Qualität des Projekts,*
- d. die Qualität des Einbezugs von Betroffenen und Interessengruppen im Projekt.*

Mit dieser Regelung hat der Kanton das Anreizsystem nach Bundesrecht auch für den Kanton übernommen. Dies deshalb, weil das BAFU im Handbuch NFA im Umweltbereich, Teil 3, vom 24. Mai 2007 ausdrücklich und wiederholt festhielt, es müsse ein der Bundesstrategie entsprechendes Anreizsystem für besonders wirksame Projekte bestehen, was im Rahmen des Controlling nachgewiesen werden müsse. Gestützt auf diese Aussagen wurde davon ausgegangen, dass die Kantone verpflichtet seien, dieses Anreizsystem sinngemäss zu übernehmen und mit einer kantonsinternen Ausgestaltung zu kombinieren. Ende Januar 2008 hielt das BAFU aber auf entsprechende Fragen des Bau- und Raumentwicklungsdepartements fest, dass auch ein fixer Kantonsbeitrag zulässig sei. Es entspreche der Vorstellung des BAFU, dass die Kantone selber ein Mehrleistungssystem einführen, analog dem im Handbuch NFA beschriebenen Mehrleistungssystem. Der Bund könne aber nur empfehlen, dass die Kantone selber ein ähnliches System für die Abgeltung von Mehrleistungen einführen.

Nach Art. 4 Abs. 3 Wasserbauverordnung (WBV) müsste im Prinzip bei jedem Projekt aufgrund dessen Qualität bzw. der Berücksichtigung der in der Verordnung aufgeführten Kriterien vom Kantonsrat ein spezifischer Kantonsbeitrag festgesetzt werden. Dies ist mit der Schwierigkeit verbunden, dass der Kanton seinen Beitrag vor dem Bund festlegt und so der Bund zu einem andern Ergebnis kommen kann. Dies ist problematisch. Bereits nach der bisherigen gesetzlichen Regelung wäre grundsätzlich vom Kantonsrat der kon-

krete Kantonsbeitrag im Einzelfall aufgrund der Kriterien Finanzlage und Belastung der Gemeinde festzulegen gewesen. Der Kantonsrat hat sich aber in den letzten zehn Jahren an einen fixen Schlüssel gehalten, der anlässlich des Sachsler Unwetters festgelegt wurde und so eine rechtsgleiche Behandlung aller Gemeinden sichergestellt. Der Regierungsrat schlägt daher dem Kantonsrat vor, sich analog der bisherigen Praxis wiederum auf einen fixen Kantonsbeitrag zu einigen und diesen festzulegen. Der Bund verfährt nach Auskunft des BAFU ebenso, indem er den Bundesbeitrag für Kleinprojekte nach Art. 2 Abs. 1 der eidgenössischen Wasserbauverordnung unabhängig von den aufgeführten Kriterien immer auf 35 Prozent festlegt.

Grundsätzlich kann Art. 4 Abs. 3 WBV entsprechend angepasst werden und es kann ein fixer Kantonsbeitrag rechtlich fixiert werden. Es ist jedoch zu beachten, dass der Bund die Kantone inzwischen bezüglich NFA zwar weiter informierte, aber noch immer zahlreiche Fragen offen sind und daher abzuwarten ist, wie sich die Praxis entwickelt. Im Übrigen hat die bisherige Praxis im Kantonsrat nicht zu Problemen geführt.

### **Künftige Ausgestaltung der Kantonsbeiträge an Schutzbauten nach Wasserbaugesetz**

Die Projektkosten waren nach bisheriger Praxis in Prozenten wie folgt auf die Kostenträger verteilt:

<b>Art des Projekts</b>	<b>Bund</b>	<b>Kanton</b>	<b>Gemeinde</b>	<b>Trägerschaft</b>
Wasserbauprojekte ohne Sonderbeitrag	45	25	15	15
Wasserbauprojekte mit Sonderbeitrag Bund	65	16,5	10,3	8,2

Tabelle bisherige Belastung der Kostenträger vor Einführung der NFA

#### *Wasserbauliche Einzelprojekte*

Neu ist neben der gesetzlichen Regelung zu beachten, dass Gemeinden und Trägerschaften nach Einführung der NFA grundsätzlich nicht durch höhere Kostenanteile belastet werden sollen als nach bisherigem Recht. Bisher betrug der Bundesbeitrag ohne Sonderfinanzierung 45 Prozent, mit Sonderfinanzierung 65 Prozent. Neu beträgt der Bundesbeitrag mindestens 35 bzw. 55 Prozent mit der Option, dass sich das Projekt mit Mehrleistungen maximal zusätzliche zehn Prozent verdienen kann. Im besten Fall entspricht demnach der Bundesbeitrag nach neuem Recht dem bisherigen Bundesbeitrag von 45 bzw. 65 Prozent. Grundsätzlich könnte also argumentiert werden, die Projektträgerschaft habe es nach neuem Recht selber in der Hand den bisherigen Bundesbeitrag von 45 bzw. 65 Prozent zu erhalten. Der Regierungsrat ist indessen der Ansicht, dass es sich lohnt, für qualitativ gute Projekte einen Anreiz zu schaffen. Eine Projektträgerschaft soll bei einem guten Projekt gleich gestellt sein wie heute, bei einem sehr guten Projekt in Form finanzieller Entlastungen profitieren und für ein nur ungenügendes Projekt die Konsequenzen tragen. Der Regierungsrat schlägt deshalb einen Kantonsbeitrag bei Projekten ohne Sonderfinanzierung von neu 30 Prozent gegenüber von bisher 25 Prozent und bei Projekten mit Sonderfinanzierung von neu 21,5 Prozent gegenüber von bisher 16,5 Prozent vor. Dies eröffnet der Projektträgerschaft die Chance, ihren Anteil gegenüber heute um fünf Prozent zu reduzieren, wenn sie sämtliche Mehrleistungen erbringt und so in den Genuss des vollen Bundesbeitrags kommt.

Kostenteiler für Projekte ohne Sonderfinanzierung in Prozenten:

	Bund	Kanton	Gemeinde und Trägerschaft
Bisherige Regelung	45	25	30
Neue Regelung nach Einführung NFA	35	30	35
	36	30	34
	37	30	33
	38	30	32
	39	30	31
	40	30	30
	41	30	29
	42	30	28
	43	30	27
	44	30	26
	45	30	25

Kostenteiler für Projekte mit Sonderfinanzierung in Prozenten:

	Bund	Kanton	Gemeinde und Trägerschaft
Bisherige Regelung	65	16,5	18,5
Neue Regelung nach Einführung NFA	55	21,5	23,5
	56	21,5	22,5
	57	21,5	21,5
	58	21,5	20,5
	59	21,5	19,5
	60	21,5	18,5
	61	21,5	17,5
	62	21,5	16,5
	63	21,5	15,5
	64	21,5	14,5
	65	21,5	13,5

Nach Art. 4 Abs. 3 WBV liegt der Kantonsbeitrag in der Regel zwischen 25 und 50 Prozent der tatsächlichen Kosten. Die Sonderfinanzierung durch den Bund ist ausserordentlich und nicht die Regel. Deshalb ist ein Kantonsbeitrag von 21,5 Prozent bei Sonderfinanzierung durch den Bund mit Art. 4 Abs. 3 WBV vereinbar.

Es ist festzuhalten, dass im Kanton Obwalden die Gefahrengrundlagen erarbeitet sind und durch den Kanton finanziert wurden. Die diesbezügliche Voraussetzung ist demnach bereits in allen Fällen erfüllt. Es ist deshalb nicht davon auszugehen, dass im Kanton Obwalden ein Projekt vom Bund nur den Mindestbeitrag von 35 bzw. 55 Prozent erhalten wird.

*Projekte des Grundangebots gemäss Programmvertrag*

Der Bundesbeitrag beträgt an Stelle der bisherigen 45 Prozent neu nur noch 35 Prozent. Unter Beachtung der finanzpolitischen Rahmenbedingung, wonach Gemeinden und Trägerschaften nach Einführung der NFA grundsätzlich nicht durch höhere Kostenanteile belastet werden sollen als nach bisherigem Recht, schlägt der Regierungsrat vor, dass der Kanton diese Differenz von zehn Prozent kompensiert. Der Kantonsbeitrag beträgt somit neu 35 Prozent anstelle von bisher 25 Prozent.

*Auswirkungen auf bereits bewilligte Kredite anderer Projekte*

Der Bund genehmigt Einzelprojekte nach Wasserbaugesetz wie vor Einführung des NFA erst aufgrund des Detailprojekts. Der Kantonsrat hingegen bewilligt die Projekte aufgrund des Vorprojekts. Dies hat zur Folge, dass verschiedene Projekte zwar vom Kantonsrat vor Ende 2007 nach altem Recht bewilligt wurden, vom Bund aber erst in den Jahren 2008 und folgende nach neuem Recht unter NFA bewilligt werden. Die vom Kantonsrat bis anhin gesprochenen Kredite liegen in der Regel tiefer als nach der vom Regierungsrat neu vorgeschlagenen Lösung. Folgende Liste ergibt eine Übersicht über die betroffenen Projekte:

Projekt	bisherige Kantonsbeiträge (in Prozent)	Neue Kantonsbeiträge nach NFA ohne Sonderfinanzierung (in Prozent)	Neue Kantonsbeiträge nach NFA mit Sonderfinanzierung (in Prozent)	Differenz ab 01.01.2008 ohne Sonderfinanzierung (in Franken)	Differenz ab 01.01.2008 mit Sonderfinanzierung (in Franken)
<b>Sarnen</b>					
WSSW/ISK 1997	16,5	30,0	21,5	549 868.–	203 655.–
Ramersbergerbäche/ISK 1998 (Bitzighoferbach)	16,5	30,0	21,5	337 100.–	124 852.–
<b>Kerns</b>					
Diesselbach, Kerns	16,5	30,0	21,5	162 000.–	60 000.–
Mel-/Rübibach	25,0	30,0	21,5	15 454.–	- 10 818.–
<b>Sachseln</b>					
Edisrieder/Ewilerbäche* (Sgetschwand/Leimerengraben)	20,0	30,0	21,5	380 000.–	57 000.–
<b>Alpnach</b>					
Meisibach, Alpnach	16,5	30,0	21,5	205 200.–	76 000.–
Sarneraa, Grosse Schliere	16,5	30,0	21,5	1 965 600.–	728 000.–
Grosse Schliere/Sarnen (u.a. Geretschwandsperre)	16,5	30,0	21,5	417 151.–	154 501.–
Kleine Schliere 2004 neues ISK	16,5	30,0	21,5	722 538.–	267 607.–
Kleine Schliere 2004 neues ISK	25,0	30,0	21,5	242 850.–	- 169 995.–
<b>Giswil</b>					
Lau/2001 neues ISK	16,5	30,0	21,5	670 280.–	248 252.–
Lau/2001 neues ISK	25,0	30,0	21,5	125 000.–	- 87 500.–
Grossteilerbäche	16,5	30,0	21,5	121 567.–	45 025.–
<b>Engelberg</b>					
Engelbergeraa	16,5	30,0	21,5	3 461 400.–	1 282 000.–
Melbach	16,5	30,0	21,5	666 900.–	247 000.–
Dürrbach/Bärenbach	16,5	30,0	21,5	191 700.–	71 000.–
<b>Ausserkantonale</b>					
Sanierung Reusswehr	35,0	60,0	40,0	434 700.–	86 940.–
<b>Insgesamt</b>				<b>10 669 308.–</b>	<b>3 383 519.–</b>

Nicht Gegenstand dieser Liste ist das Projekt Sarneraa zwischen Sarnersee und Wichelsee. Für dieses Projekt ist die Aufteilung der Restkosten zwischen Kanton und den betroffenen Gemeinden nach Abzug des Bundesbeitrags im Gesetz über die Regelung der Abflussverhältnisse des Sarnersees zur Hochwassersicherheit des Sarneraatales vom 31. Mai 2007 (GDB 740.2) geregelt.

Damit alle Projekte nach neuem Recht unter NFA gleich behandelt werden, ist es angezeigt, die bewilligten Kredite für die Zeit ab Inkrafttreten der NFA anzupassen. Dies soll im Rahmen des Beschlusses zum NFA-Rahmenkredit für die Programmvereinbarungen 2008 bis 2011 zwischen Bund und Kanton erfolgen, der im Laufe des Frühsommers 2008 dem Kantonsrat vorgelegt wird. Der zusätzliche Finanzbedarf hängt von der Höhe der jeweiligen Bundesbeiträge für die einzelnen Projekte ab und liegt insgesamt zwischen 3,4 und 10,7 Millionen Franken. Da mindestens für die grossen Projekte Engelbergeraa und Sarneraa/Grosse Schliere vom Bund Beiträge mit Sonderfinanzierung (55 bis 65 Prozent) erwartet werden, liegt der nachträglich zu bewilligende Kredit für die bereits bewilligten Projekte voraussichtlich unter 7,5 Millionen Franken.

### **Künftige Ausgestaltung der Kantonsbeiträge an Schutzbauten nach Waldgesetz**

Obwohl für das vorliegende Projekt Kleine Melchaa nicht relevant, soll im Sinne einer Gesamtsicht an dieser Stelle auch auf die forstlichen Schutzbautenprojekte hingewiesen werden.

Die Projektkosten waren nach bisheriger Praxis der letzten zehn Jahre in der Regel in Prozenten wie folgt auf die Kostenträger verteilt:

<b>Art des Projekts</b>	<b>Bund</b>	<b>Kanton</b>	<b>Gemeinde</b>	<b>Trägerschaft</b>
Forstliche Verbauprojekte	70	15	7.5	7,5

#### *Forstliche Einzelprojekte*

Das oben zu den Bundesleistungen nach NFA bezüglich Schutzbautenprojekten nach Wasserbaugesetz Ausgeführte gilt sinngemäss auch für Schutzbautenprojekte nach Waldgesetz. Projekte mit Gesamtkosten von mehr als einer Million Franken werden vom Bund wie nach bisheriger Regelung als Einzelprojekte beurteilt. Die Bundesbeiträge werden projektbezogen unter Berücksichtigung der Mehrleistungen zwischen 35 und 45 Prozent der Gesamtkosten festgelegt und mittels einer Verfügung zugesichert.

Auch bezüglich der forstlichen Schutzbautenprojekte ist neben der gesetzlichen Regelung zu beachten, dass Gemeinden und Trägerschaften nach Einführung der NFA grundsätzlich nicht durch höhere Kostenanteile belastet werden sollen als nach bisherigem Recht. Bisher betrug der Bundesbeitrag für forstliche Schutzbautenprojekte in der Regel 70 Prozent, wovon aber 35 Prozent als Finanzkraftzuschlag durch den Finanzausgleich begründet waren, der mit NFA wegfällt. Neu beträgt der Bundesbeitrag mindestens 35 Prozent ohne Sonderfinanzierung bzw. 55 Prozent mit Sonderfinanzierung mit der Option, dass sich das Projekt mit Mehrleistungen maximal zusätzliche zehn Prozent verdienen kann. Im besten Fall beträgt demnach der Bundesbeitrag nach neuem Recht 45 bzw. 65 Prozent.

Der Regierungsrat ist der Ansicht, dass künftig an forstliche und wasserbauliche Schutzbautenprojekte mit Kosten über einer Million Franken die gleichen Kantonsbeiträge geleistet werden sollen. Der Regierungsrat schlägt deshalb einen Kantonsbeitrag bei Projekten ohne Sonderfinanzierung von neu 30 Prozent und bei Projekten mit Sonderfinanzierung von neu 21,5 Prozent gegenüber von bisher generell 15 Prozent vor. Gemeinde und Projektträgerschaft haben so anstatt bisher 15 Prozent neu ohne Sonderfinanzierung 25 bis 35 Prozent und mit Sonderfinanzierung 13,5 bis 23,5 Prozent der Kosten zu tragen (vgl. dazu die obige Tabelle zum Kostenteiler für wasserbauliche Einzelprojekte).



### *Projekte des Grundangebots gemäss Programmvertrag*

Kleinprojekte mit Gesamtkosten unterhalb einer Million Franken sowie Projekte zur Erstellung und Nachführung von Gefahrengrundlagen werden vom Bund global im Rahmen eines über vier Jahre laufenden Programmvertrags unterstützt. Die Bundesbeiträge entsprechen dabei einem Anteil von höchstens 35 Prozent der Gesamtkosten für kleine Schutzbautenprojekte und von höchstens 50 Prozent der Gesamtkosten für Gefahrengrundlagen. Nach diesen Grundsätzen wird ein Programmvertrag für forstliche Schutzbautenprojekte abgeschlossen. Die entsprechende Programmvereinbarung für die Jahre 2008 bis 2011 zwischen dem BAFU und dem Kanton Obwalden befindet sich ebenfalls in der Abschlussphase.

Der Bundesbeitrag beträgt für das Grundangebot anstelle der bisherigen 70 Prozent neu nur noch 35 Prozent. Unter Beachtung der finanzpolitischen Rahmenbedingung, wonach Gemeinden und Trägerschaften nach Einführung der NFA grundsätzlich nicht durch höhere Kostenanteile belastet werden sollen als nach bisherigem Recht, schlägt der Regierungsrat vor, dass der Kanton diese Differenz von 35 Prozent kompensiert. Der Kantonsbeitrag beträgt somit neu 50 Prozent anstelle von bisher 15 Prozent. Bei forstlichen Schutzbautenprojekten innerhalb des Grundangebots (kleine Schutzbautenprojekte mit Kosten unter einer Million Franken) sind die Trägerschaften nicht wie bei den Einzelprojekten nur die öffentliche Hand, sondern auch Dritte, wie beispielsweise Korporationen und Teilsamen. Diese führen die Projekte aber zu einem grossen Teil im öffentlichen Interesse aus. Sie sollen deshalb nicht mehr belastet werden als bis anhin.

### *Auswirkungen auf bereits bewilligte Kredite anderer Projekte*

Sämtliche vor 2008 gestarteten forstlichen Schutzbautenprojekte sind vom Bund definitiv bewilligt. Somit gilt für diese Projekte der zugesicherte Bundesbeitrag. Entsprechend besteht keine Notwendigkeit, bereits gesprochene Kantonsbeiträge anzupassen.

### *Übersicht Kostenteiler für forstliche und wasserbauliche Projekte*

<b>Art des Projekts</b>	<b>Bund</b>	<b>Kanton</b>	<b>Gemeinde und Trägerschaft</b>
Projekte des Grundangebots nach WaG gemäss Programmvertrag	35	50	15
Projekte des Grundangebots nach WBG gemäss Programmvertrag	35	35	30
Forstliche und wasserbauliche Einzelprojekte <b>ohne</b> Sonderfinanzierung	35 bis 45	30	25 bis 35
Forstliche und wasserbauliche Einzelprojekte <b>mit</b> Sonderfinanzierung	55 bis 65	21,5	13,5 bis 23,5

Tabelle mit zukünftiger Belastung der Kostenträger nach Einführung der NFA

## **6.2 Finanzierung des Hochwasserschutzprojekts Kleine Melchaa**

Das Hochwasserschutzprojekt Kleine Melchaa wird gemäss Regelung nach Einführung der NFA als Einzelprojekt behandelt. Die Höhe des Bundesbeitrags liegt somit ohne Sonderfinanzierung zwischen 35 und 45 Prozent und mit Sonderfinanzierung zwischen 55 und 65 Prozent. Gemäss Beurteilung des Bau- und Raumentwicklungsdepartements dürfen die Gemeinde Giswil und der Kanton Obwalden für sich in Anspruch nehmen, die Voraussetzungen für Mehrleistungen beim Projekt Hochwasserschutz Kleine Melchaa mehrheitlich bis vollständig zu erfüllen. Das Bau- und Raumentwicklungsdepartement wird deshalb beim BAFU eine Finanzierung mit dem Maximalansatz von 65 Prozent beantragen.

Ohne Sonderfinanzierung werden die Gesamtkosten von 14,75 Millionen Franken je nach Bundesbeitrag wie folgt getragen (gerundet):

<b>Bund</b>		<b>Kanton</b>		<b>Gemeinde</b>	
in Prozent	in Mio. Franken	in Prozent	in Mio. Franken	in Prozent	in Mio. Franken
35	5,163	30	4,425	35	5,163
36	5,310	30	4,425	34	5,015
37	5,458	30	4,425	33	4,868
38	5,605	30	4,425	32	4,720
39	5,753	30	4,425	31	4,573
40	5,900	30	4,425	30	4,425
41	6,048	30	4,425	29	4,278
42	6,195	30	4,425	28	4,130
43	6,343	30	4,425	27	3,983
44	6,490	30	4,425	26	3,835
45	6,638	30	4,425	25	3,688

Mit Sonderfinanzierung werden die Gesamtkosten von 14,75 Millionen Franken je nach Bundesbeitrag wie folgt getragen (gerundet):

<b>Bund</b>		<b>Kanton</b>		<b>Gemeinde</b>	
in Prozent	in Mio. Franken	in Prozent	in Mio. Franken	in Prozent	in Mio. Franken
55	8,113	21,5	3,171	23,5	3,466
56	8,260	21,5	3,171	22,5	3,319
57	8,408	21,5	3,171	21,5	3,171
58	8,555	21,5	3,171	20,5	3,024
59	8,703	21,5	3,171	19,5	2,876
60	8,850	21,5	3,171	18,5	2,729
61	8,998	21,5	3,171	17,5	2,581
62	9,145	21,5	3,171	16,5	2,434
63	9,293	21,5	3,171	15,5	2,286
64	9,440	21,5	3,171	14,5	2,139
65	9,588	21,5	3,171	13,5	1,991

## 7. Ausführung und Trägerschaft

Die Ausführung der Massnahmen ist ab dem Jahr 2009 bis etwa 2012 geplant, vorbehaltlich der notwendigen Bewilligungsverfahren und der Mittelverfügbarkeit auf Stufe Bund und Kanton. Die Projektleitung liegt beim kantonalen Amt für Wald und Raumentwicklung, Abteilung Naturgefahren. Die Koordination der verschiedenen technischen Massnahmen erfolgt durch das Amt für Wald und Raumentwicklung im Rahmen periodischer Koordinationssitzungen mit sämtlichen beteiligten Stellen.

Trägerschaft der Massnahmen ist die Einwohnergemeinde Giswil, vertreten durch die Wasserbaukommission. Die Einwohnergemeinde stimmte dem Kredit an der Gemeindeversammlung vom 14. Dezember 2007 zu.

Die Genehmigung des Projekts durch das BAFU und die Kreditzusage erfolgen aufgrund des aufgelegten und bereinigten Bauprojekts, das im Herbst 2008 vorliegen sollte. Im Rahmen der kantonalen Verfahrenskoordination werden alle übrigen Verfahren (Zonenplanänderung, Schutz- und Nutzungsplanung Hanenried, Spezialbewilligungen, öffentlich-rechtlicher Landerwerb) vor Eingabe des Subventionsgesuchs durchgeführt.

## **8. Zusammenfassung**

Die Hochwasserkatastrophe vom August 2005 hat aufgezeigt, dass die im Rahmen der Gefahrenkarte ausgewiesenen Gefährdungen der Kleinen Melchaa im Siedlungsgebiet von Giswil ein sehr grosses Risiko für Sachwerte und Menschenleben darstellen. Schon häufige, kleine Ereignisse führen zu Überschwemmungen im Gebiet Bahnhof und Gorgen. Grosse Ereignisse bringen mehrere 10 000 m<sup>3</sup> Geschiebe ins Talgebiet und bedrohen grosse Siedlungsflächen.

Im Rahmen eines Variantenstudiums wurden schon vor dem Ereignis vom August 2005 verschiedene Varianten zum Schutz des hohen Schadenpotenzials in Giswil und Sachseln geprüft. Dieses Variantenstudium zeigte, dass eine neue Linienführung der Kleinen Melchaa vom Schluchtausgang direkt in den Sarnersee die einzige Lösung ist, die allen Anforderungen bestmöglich nachkommt.

Die im vorliegenden Bericht beschriebenen Massnahmen zur Verbesserung der Hochwassersicherheit und Ökologie sind das Ergebnis einer intensiven, dreijährigen Planungsarbeit, in der die verschiedenen Betroffenen und Interessengruppen möglichst früh in die Projektorganisation miteinbezogen wurden und auch schwierige Fragen wie der Grundwasserschutz und die Beeinträchtigung des nationalen Flachmoors gemeinsam mit den involvierten kantonalen und eidgenössischen Fachstellen gelöst werden konnten.

Neben den Massnahmen zu einem umfassenden Hochwasserschutz des Siedlungsgebiets und wichtiger Infrastrukturen beinhaltet das Projekt auch alle notwendigen Massnahmen zur Umsetzung eines minimalen Raumbedarfs für Fliessgewässer und Ersatzmassnahmen für die beeinträchtigten Flachmoorflächen im Hanenried. Die Bilanz der ökologischen Werte im Gewässerbereich erfährt eine nachhaltige Aufwertung in Abstimmung mit dem Landschaftsschutz und der Ökonomie.

Das Projekt weist ein sehr günstiges Kosten-Nutzen-Verhältnis aus.