Sperrfrist für die Veröffentlichung bis Montag, 26. März 2007, 11.30 Uhr!

32.07.91

Bericht des Regierungsrats über Massnahmen zur Verbesserung der Hochwassersicherheit im Sarneraatal: Variantenentscheid und Bewilligung Planungskredit.

vom 20. März 2007

Herr Präsident
Sehr geehrte Damen und Herren

Wir unterbreiten Ihnen den Bericht des Regierungsrats über Massnahmen zur Verbesserung der Hochwassersicherheit im Sarneraatal mit folgenden Anträgen:

1. Die Realisierung der Variante 1 „Tieferlegung/Verbreiterung der Sarneraa“ sei zu genehmigen.
2. Der Objektkredit in Höhe von sechs Millionen Franken (inklusiv Mehrwertsteuer) für die weiteren Planungsarbeiten der Variante 1 „Tieferlegung/Verbreiterung der Sarneraa“ (Bau- und Auflageprojekt, Detailprojekt, Bauleitung, eingeschlossen vertiefte Abklärungen Überlastfall und Regelung Abfluss aus dem Sarnersee und vorgezogene Objektschutzmassnahmen) sei zu bewilligen.
3. Vom weiteren Vorgehen für die vorgezogenen Massnahmen zum Schutz der Anlieger und der Industrie sei zustimmend Kenntnis zu nehmen.
4. Von der Zeitplanung und der angepassten Projektorganisation sei Kenntnis zu nehmen.
5. Der Regierungsrat sei mit dem Vollzug zu beauftragen.

Sarnen, 20. März 2007

Im Namen des Regierungsrats

Landammann: Hans Wallimann
Für den Landschreiber: Dr. Notker Dillier

G-Nr. 20070162

ÜBERSICHT

Das Hochwasser 2005 verursachte rund um den Sarnersee und entlang der Sarneraa katastrophale Schäden. Nach 1999 und 2004 war dieses Siedlungsgebiet bereits zum dritten Mal innerhalb von sechs Jahren von schweren Überschwemmungen betroffen.

Grundlagenabklärungen, Festlegen der Schutzziele, Konzeptstudie:

Angesichts des dringenden Handlungsbedarfs, der Ausdehnung des betroffenen Gebietes über mehrere Gemeinden sowie der äusserst komplexen Fragestellungen nahm der Kanton im Herbst 2005 umfangreiche Arbeiten in Angriff. Sie umfassten hydrologische und hydraulische Grundlagenabklärungen, die Festlegung der Schutzziele und eine Konzeptstudie, in der verschiedene Varianten zur Verbesserung der Hochwassersicherheit im Sarneraatal geprüft wurden. Unter Mitwirkung der betroffenen Kreise wurde als übergeordnetes Schutzziel festgelegt, dass ein Ereignis wie das vom August 2005 keine grössern Schäden als die Ereignisse von 2004 und 1999 anrichten soll. Daraus ergaben sich folgende Unterziele:

- *Geschlossene Siedlungen sind bis HQ_{100} vollständig zu schützen, bei grössern Hochwassern soll ein teilweiser Schutz durch gezieltes Ableiten erfolgen.*
- *Industrieanlagen und die Wasserversorgung sind bis HQ_{100} vollständig zu schützen. Gefährliche Stoffe müssen gesondert gesichert werden (Auflagen).*
- *Infrastrukturbauten (Bahn, National- und Kantonsstrassen) sind bis HQ_{100} vollständig zu schützen, bei grössern Hochwassern sollte teilweise Schutz bestehen (je nach Schadenskosten). Es soll immer eine gesicherte Zufahrt ins Tal geben.*
- *Einzelhäuser und Stallungen werden in das Konzept bis HQ_{30} einbezogen. Gezielte Objektschutzmassnahmen stehen im Vordergrund.*
- *Landwirtschaftliche Flächen werden nicht gezielt geschützt. Sie sollen im Hochwasserfall als Rückhalte- und Überflutungsräume dienen können.*
- *Naturlandschaften werden bewusst nicht in das Hochwasserschutzkonzept einbezogen, also nicht geschützt.*

Die Konzeptstudie prüfte über zwanzig verschiedene Varianten zur Verbesserung der Hochwassersicherheit im Sarneraatal und empfahl folgende drei Varianten zur Weiterbearbeitung im Vorprojekt:

Variante 1	***Tieferlegung/Verbreiterung der Sarneraa*** *Tieferlegung und Verbreiterung der Sarneraa zwischen Seeauslauf und Wichelsee;*
Variante 2	***Landenberg*** *Bau eines Entlastungsstollens vom See durch den Landenberg, Aufweitungen unterhalb der Rückführung des Wassers in die Sarneraa ähnlich wie bei V1 jedoch ohne Tieferlegung;*
Variante 3	***Bergvariante Ost*** *Bau eines Entlastungsstollens zwischen Sarner- und Wichelsee.*

An seiner Sitzung vom 30. Juni 2006 nahm der Kantonsrat von den Schutzzielen und den drei in der Konzeptstudie zur Weiterbearbeitung im Vorprojekt empfohlenen Varianten zustimmend Kenntnis. Gleichzeitig nahm der Kantonsrat auch die Projektorganisation, den geplanten weiteren Projektablauf zur Verbesserung der Hochwassersicherheit im Sarneraatal sowie den Masterplan zur Kenntnis. Letzterer zeigt die in den nächsten 15 Jahren im ganzen Kanton zu treffenden Hochwasserschutzmassnahmen auf (inkl. die zu erwartenden Kosten).

Vorprojekt und Voruntersuchung der Umweltauswirkungen:

Die zur Weiterbearbeitung empfohlenen drei Varianten wurden als Vorprojekt weiter behandelt. Bei der Erarbeitung des Vorprojekts und der Erarbeitung von Kriterien zur Bewertung der Varianten wurden die beteiligten Gemeinden, Wuhrgenossenschaften, Ämter und weitere Interessenvertreter (Natur- und Landschaftsschutz, Industrie, Tourismus, Landwirtschaft usw.) im Rahmen von zwei Workshops einbezogen. Im Rahmen der Aus-

arbeitung des Vorprojekts entstand in Zusammenarbeit mit den vielen Beteiligten auch eine neue Untervariante.

Variante 3PLUS ***Bergvariante Ost mit zusätzlichen ökologischen Aufwertungsmassnahmen***
Bau eines Entlastungsstollens zwischen Sarner- und Wichelsee mit ökologischen Aufwertungsmassnahmen an der Sarneraa.

Parallel zur Vorprojektierung wurden die Voruntersuchungen zum Umweltverträglichkeitsbericht an die Hand genommen und das Pflichtenheft für die Hauptuntersuchung erstellt.

Gemäss den Beurteilungen der Workshopteilnehmenden, der Projektsteuergruppe, der Projektleitung, der Planenden und der Bearbeitenden der Voruntersuchung zur Umweltverträglichkeitsprüfung soll die Variante 3PLUS weiter verfolgt werden. In der Beurteilung knapp hinter der Variante 3PLUS liegt die Variante 1. Variante 3PLUS wird vorgezogen, weil sie private Rechte weniger tangiert, daher rascher realisiert werden und ihre Schutzwirkung früher entfalten kann. Zudem wird das Siedlungsgebiet durch die Bautätigkeit weniger belastet.

Stellungnahme Bund:

Auf die kurzfristig gestellte Forderung des Bundes, vor dem kantonalen Variantenentscheid zu den Projektvarianten Stellung zu nehmen, setzte der Regierungsrat den geplanten Variantenentscheid und die Genehmigung durch den Kantonsrat kurzfristig aus. Mit Beschluss vom 12. Dezember 2006 (Nr. 302) unterbreitete der Regierungsrat dem federführenden Bundesamt für Umwelt (BAFU) das Vorprojekt sowie weitere Unterlagen zur Stellungnahme. Insbesondere wegen ihrer kürzeren Realisierungszeit (geringerer Landbedarf) und der damit verbundenen früheren Schutzwirkung sowie wegen der geringeren Beeinträchtigungen im Siedlungsgebiet stellte der Kanton dem Bund den Antrag, es sei die Variante 3PLUS „Bergvariante Ost mit zusätzlichen ökologischen Aufwertungsmassnahmen“ weiter zu verfolgen. Dies obschon auch die Variante 3PLUS, insbesondere wegen der Geologie, mit Unsicherheiten behaftet ist und wesentlich teurer zu stehen kommt als die Variante 1, allerdings in der Annahme, der Bund finanziere die Varianten zu gleichen Beitragssätzen.

Die Stellungnahme des BAFU und der beigezogenen weiteren Bundesstellen traf am 8. März 2007 ein. In seiner Stellungnahme favorisiert der Bund aus fachlichen wie aus finanziellen Überlegungen klar die Variante 1 „Tieferlegung/Verbreiterung der Sarneraa“.

Variantenentscheid, Planungskredit und vorgezogene Massnahmen:

Der Regierungsrat hat sich eingehend mit dem Variantenentscheid auseinandergesetzt. Insbesondere im Hinblick auf die in der Amtsdauerplanung 2006 bis 2010 gesetzten Ziele und die Strategie 2012+ gelangt er zum Schluss, dem Kantonsrat zu beantragen, die Ausführung der Variante 1 „Tieferlegung/Verbreiterung der Sarneraa“ zu genehmigen. Gleichzeitig beantragt der Regierungsrat dem Kantonsrat, von den geplanten vorgezogenen Massnahmen zustimmend Kenntnis zu nehmen und einen Planungskredit in Höhe von sechs Millionen Franken für die weitere Planung (inkl. vorgezogene Massnahmen) zu genehmigen. Die vorgezogenen Massnahmen werden losgelöst vom Hauptprojekt geplant und in selbstständigen Bewilligungsverfahren abgewickelt. Dadurch können sie rascher realisiert werden und ihre Schutzwirkung früher entfalten.

Anpassung der Projektorganisation und Zeitplanung:

Der Regierungsrat unterbreitet dem Kantonsrat die angepasste Projektplanung und die Zeitplanung zur Kenntnis.

Gesetz über die Regelung der Abflussverhältnisse des Sarnersees zur Hochwassersicherheit des Sarneraatals:

Zusammen mit vorliegendem Antrag und Bericht unterbreitet der Regierungsrat dem Kantonsrat auch die Botschaft und den Entwurf zu einem Gesetz über die Regelung der Abflussverhältnisse des Sarnersees zur Hochwassersicherheit des Sarneraatals.

INHALTSVERZEICHNIS

ÜBERSICHT 2

I. VARIANTENENWAHL 6

1. VARIANTEN, SCHUTZZIELERREICHUNG, RISIKEN UND KOSTEN 6
1.1 VARIANTE 1: TIEFERLEGUNG/VERBREITERUNG DER SARNERAA 6
1.1.1 VARIANTENBESCHRIEB 6
1.1.2 SCHUTZZIELERREICHUNG, RISIKEN, KOSTEN 8
1.2 VARIANTE 2: LANDENBERG 9
1.2.1 VARIANTENBESCHRIEB 9
1.2.2 SCHUTZZIELERREICHUNG, RISIKEN, KOSTEN 10
1.3 VARIANTEN 3 UND 3PLUS: BERGVARIANTEN OST 11
1.3.1 VARIANTENBESCHRIEB 11
1.3.2 SCHUTZZIELERREICHUNG, RISIKEN, KOSTEN 13
1.4 GEGENÜBERSTELLUNG 14
2. UMWELTAUSWIRKUNGEN 15
2.1 VORGEHEN 15
2.2 VARIANTENUNABHÄNGIGE UMWELTAUSWIRKUNGEN 15
2.2.1 INNERHALB DES PROJEKTGEBIETS 15
2.2.2 AUSSERHALB DES PROJEKTGEBIETS 16
2.3 UMWELTAUSWIRKUNGEN VARIANTE 1 „TIEFERLEGUNG/VERBREITERUNG SARNERAA“ 16
2.4 UMWELTAUSWIRKUNGEN VARIANTE 2: LANDENBERG 17
2.5 UMWELTAUSWIRKUNGEN VARIANTEN 3 UND 3PLUS: BERGVARIANTEN OST 18
3. ÜBERLASTFALL UND REGULIERUNG ABFLUSS AUS DEM SARNERSEE 18
3.1 ÜBERLASTFALL 18
3.2 REGELUNG ABFLUSS AUS DEM SARNERSEE 19
4. BEWERTUNG/BEURTEILUNG DER VARIANTEN AUF STUFE KANTON 20
4.1 VORGEHEN 20
4.2 ERGEBNISSE 21
5. BEURTEILUNG VARIANTEN AUF STUFE BUND UND EINBEZUG PROJEKTSTEUERGRUPPE 22
5.1 VORGEHEN 22
5.2 STELLUNGNAHME BUND 23
5.3 EINBEZUG PROJEKTSTEUERGRUPPE 23

6. FINANZIERUNG 24

6.1 GRUNDLAGEN 24
6.1.1 MASTERPLAN 24
6.1.2 AUSWIRKUNGEN NFA 24
6.2 INVESTITIONSKOSTEN BEI REALISIERUNG DER VARIANTEN 1 BZW. 3PLUS 25
6.3 FINANZPOLITISCHE WÜRDIGUNG 26
7. ANTRAG REGIERUNGSRAT 27

II. VORGEZOGENE MASSNAHMEN 28

III. PLANUNGSKREDIT 28

1. GRUNDLAGEN 28
2. ANTRAG REGIERUNGSRAT 29

IV. ANPASSUNGEN PROJEKTORGANISATION, ZEITPLANUNG 29

1. ANPASSUNGEN PROJEKTORGANISATION 29
2. ZEITPLANUNG 30

I. VARIANTENENWAHL

1. Varianten, Schutzzielerreichung, Risiken und Kosten

(Übersichtsdarstellung vgl. Beilage 1)

Nachfolgend werden die im Vorprojekt weiter bearbeiteten Varianten beschrieben. Eingegangen wird zudem auf die Schutzwirkung, die Risiken, die voraussichtlichen Kosten sowie den Landbedarf. Die Regulierung des Sarnerseepegels und der Überlastfall werden unter Ziff. 3. gesondert behandelt, weil sie von der Variantenwahl unabhängig sind.

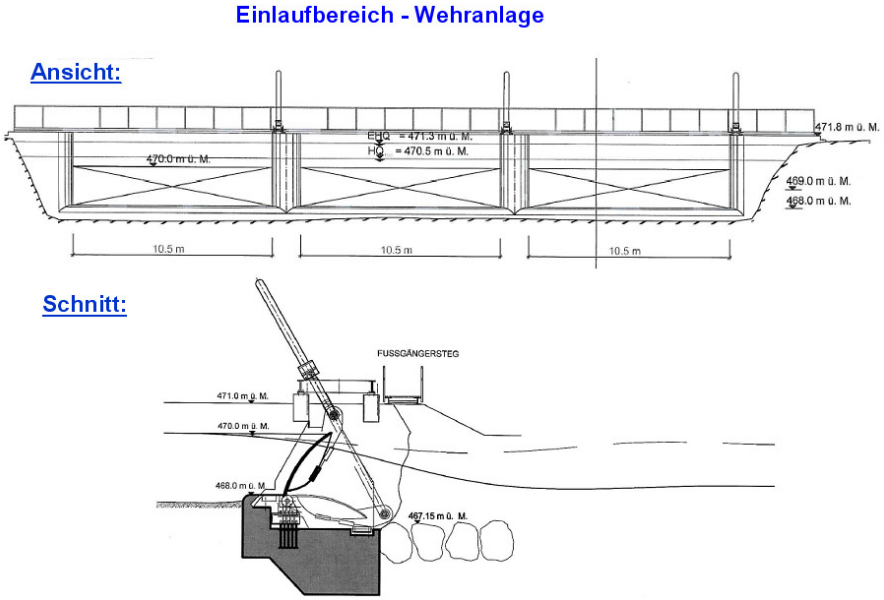
1.1 Variante 1: Tieferlegung/Verbreiterung der Sarneraa

1.1.1 Variantenbeschrieb

(Übersichtsplan vgl. Beilage 2)

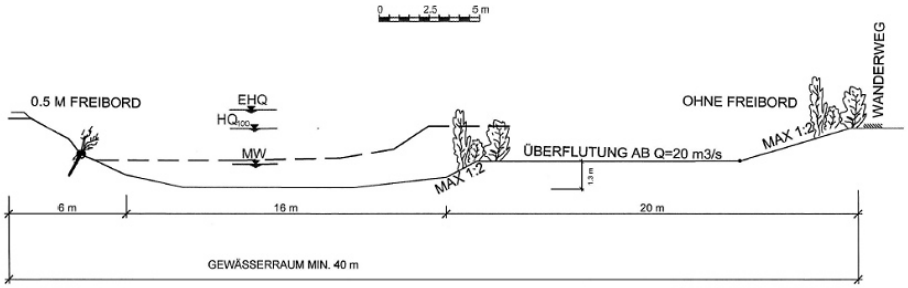
Variante 1 sieht vor, die Abflusskapazität aus dem Sarnersee durch den Ausbau der Sarneraa zu erhöhen. Dazu wird am Seeausgang ein Wehr errichtet und der Abflussquerschnitt der Sarneraa durch Tieferlegung (Absenkung der Bachsohle) und Verbreiterung vergrössert. Dazu wurde die Sarneraa in verschiedene Abschnitte unterteilt:

- *Abschnitt 1 – Bereich Seeauslauf:*
  Beim Seeauslauf ist neu eine *Wehranlage* vorgesehen. Sie gewährleistet bei Niedrig- und Mittelwasser eine ähnliche Seepegel-Abfluss-Ganglinie wie heute. Die neue Wehranlage besteht aus drei Wehrfeldern mit einer Länge von je 10,5 m. Darin integriert ist ein neuer Fussgängersteg. Für die Errichtung des Wehrs muss der Flussquerschnitt um etwa 15 m aufgeweitet werden.
  Die fischbiologische Längsvernetzung wird durch eine Fischaufstiegsanlage in Form eines Umgehungsgewässers gewährleistet.



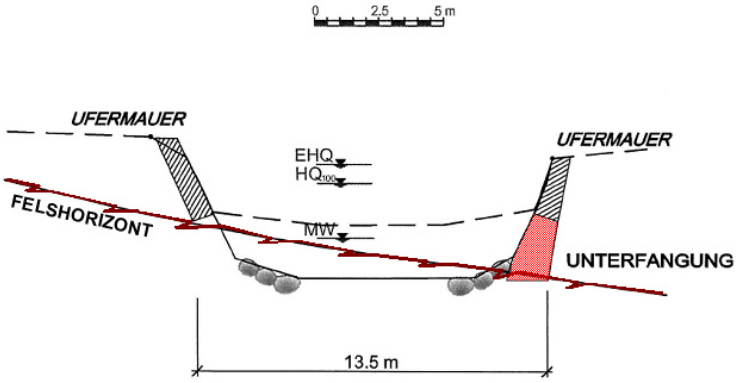
- *Abschnitt 2 – Bereich Seeauslauf bis Rathaus:*
  In diesem Bereich wird die Sarneraa um etwa 20 m gegen rechts aufgeweitet. Im Flussbereich wird ein *Mittelwasserprofil mit erhöhten Vorländern* erstellt. Diese Vorländer sind an etwa 20 Tagen im Jahr überströmt und somit in der übrigen Zeit extensiv begeh- und nutzbar. Durch die Aufweitung des Flusses müssen Werkleitungen verlegt werden. Die Brücke Rütistrasse muss mit einer grösseren lichten Weite neu errichtet werden. Um ausreichend Freibord sicherzustellen, werden am Ufer teilweise niedrige Dämme oder Mauern errichtet.

Wehranlage bis Rathaus-Brücke



- *Abschnitt 3 – Rathaus bis Brücke Schwanderstrasse:*
  Im Dorfkern ist kein Platz für eine seitliche Verbreiterung vorhanden. Daher kann der erforderliche grössere Abflussquerschnitt nur mit einer *Sohlenabsenkung* erreicht werden. Die Ufermauern müssen insbesondere rechtsseitig unterfangen werden. Auf der linken Uferseite sind wegen des hoch liegenden Felshorizonts voraussichtlich keine Unterfangungen nötig. Die Gerinnesohle muss zur Sicherung gegen die erhöhten Schleppspannungen teilweise mit Blöcken oder Querriegeln befestigt werden.

Rathaus-Brücke bis Brücke Schwanderstrasse

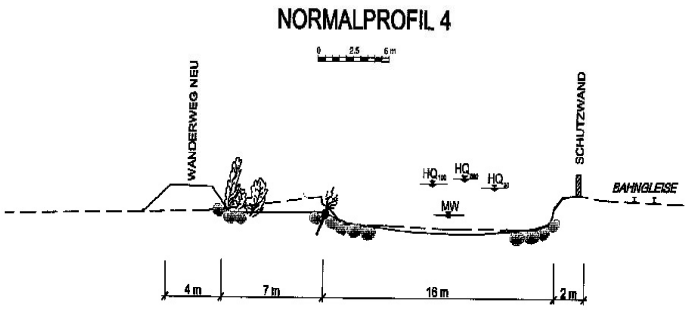


- *Abschnitt 4 – Brücke Schwanderstrasse bis Kantonsstrassenbrücke:*
  In diesem Bereich sind Anpassungen im Längenprofil (Tieferlegung) gut möglich und daher nur geringe *Aufweitungen* (bis maximal 6 m) notwendig. Linksufrig müssen neue *Ufermauern* erstellt und bestehende unterfangen werden. Die Kantonsstrassenbrücke sowie die angrenzenden Gebäude bleiben nach heutigem Kenntnisstand voraussichtlich erhalten. Die Gerinnesohle muss zur Sicherung gegen die erhöhten Schleppspannungen teilweise befestigt werden.

- *Abschnitt 5 – Kantonsstrassenbrücke bis Brücke Bahnhofstrasse Kägiswil:*
  In diesem Bereich sind *Aufweitungen* des linken Uferbereichs um durchschnittlich etwa 7 m geplant. Grössere Aufweitungen sind zur Verbesserung der Hochwassersicherheit und aus ökologischer Sicht in einzelnen Abschnitten vorgesehen, haben aber eine Verlegung des nahe am Ufer liegenden ARA-Hauptsammelkanals und gegebenenfalls weiterer Werkleitungen zur Folge.
  Die Gebiete links der Sarneraa (u.a. Flugplatz) sind grösstenteils landwirtschaftlich genutzte Flächen und werden bis zu einem 20-jährigen Hochwasser (HQ_{20}) geschützt. Dieser Schutz kann wegen sehr tief liegender Vorländer nur durch *zusätzliche Dämme geringer Höhe* sichergestellt werden. Gebäude in diesen Bereichen werden durch Objektschutzmassnahmen (örtliche Dämme, Schutzmauern usw.) gesichert.
  Die auf der rechten Uferseite liegende Bahnlinie und das Industrie- und Gewerbege-

biet werden – soweit erforderlich – durch *Hochwasserschutzwände oder Dämme* geschützt, um Gerinneausbrüche nach rechts auch beim Überlastfall zu vermeiden.
Die Massnahmen erfordern den Neubau der Brücke Bahnhofstrasse Kägiswil und die Neuerstellung von die Sarneraa querenden Abwasserleitungen.

Kantonstrassenbrücke bis Brücke Bahnhofstrasse



- *Abschnitt 6 – Brücke Bahnhofstrasse Kägiswil bis Mündung in den Wichelsee:*
  In diesem Bereich wird die Sarneraa um etwa 7 m aufgeweitet. Grössere Aufweitungen wären auch hier aufgrund der nahe am Fluss liegenden Werkleitungen teuer. Das Ufer links unterhalb der Bahnhofstrasse ist Baugebiet (Industriegebiet) und muss durch Dämme geschützt werden. Dabei ist der Schutz und die Zugänglichkeit der Werkleitungen zu berücksichtigen.
  Die Brücke der Zentralbahn (zb-Brücke) muss um etwa 1 m angehoben werden. Dadurch müssen auch die Geleise auf insgesamt rund 700 m angepasst werden.
  Wegen der Sohlenabtiefung der Sarneraa vor dem Wichelsee müssen die *Widerlagerbereiche der Autobahnbrücke* teilweise unterfangen werden.
  Ein Wehr steuert den Wasserspiegel des Wichelsees. Die Normalstaukote liegt zwischen 458,50 und 458,90 m ü.M. Bei Hochwasser ist es wichtig den Wasserspiegel möglichst niedrig zu halten bzw. diesen mit steigender Zuflussmenge der Sarneraa abzusenken um damit Stauvolumen bereit zu stellen und einen Rückstau oberhalb des Wichelsees zu vermindern. Die Regulierung des Wichelsees ist mit der Konzessionärin Kraftwerk Sarneraatal AG und mit dem Bundesamt für Energie festzulegen. Dieses legt auch die Anforderungen an die Hochwassersicherheit des Wichelsees fest, weil dieser als Stauanlage der Aufsicht des Bundes unterstellt ist.

Für die Realisierung der Variante 1 bedarf es folgender Landflächen:

Bauland	8 800 m^2
öffentliche Zone	23 000 m^2
Landwirtschafts- und Kulturland	20 000 m^2
Insgesamt	**51 800 m^2**
Anzahl betroffene Parzellen	100
Anzahl betroffene Eigentümer	228
Mittlerer Preis pro m^2 gemäss Kostenvoranschlag Vorprojekt	Fr. 117.–

1.1.2 Schutzzielerreichung, Risiken, Kosten

Die definierten Schutzziele werden mit Variante 1 erreicht.

Der Schadenerwartungswert beträgt bei einem 100-jährlichen Ereignis etwa 1,0 Millionen Franken und bei einem 300-jährlichen Ereignis etwa 25 bis 30 Millionen Franken. Das Restrisiko nach der Realisierung der Massnahmen wird auf 0,1 Millionen Franken/Jahr geschätzt. Dies entspricht einer Risikoreduktion von heute 3,2 Millionen Franken/Jahr um 3,1 Millionen Franken/Jahr.

Die Investitionskosten betragen gerundet 47,0 Millionen Franken (Genauigkeit ± 25 Prozent) und setzen sich wie folgt zusammen:

		Kosten in Mio. Fr.
Baukosten		
– Teil 1: Einlaufbereich		3,679
– Teil 2: Wehr bis Brücke Rathausstrasse		5,138
– Teil 3: Brücke Rathausstrasse bis Brücke Schwanderstrasse		3,888
– Teil 4: Brücke Schwanderstrasse bis Kantonstrassenbrücke		2,928
– Teil 5: Kantonstrassenbrücke bis Brücke Bahnhofstrasse Kägiswil		7,062
– Teil 6: Brücke Bahnhofstrasse Kägiswil bis Einmündung in den Wichelsee		5,103
– Anhebung Zentralbahnbrücke und Gleise		4,650
– Baggerarbeiten Delta Grosse Melchaa		1,250
	Summe Baukosten	**33,698**
Landerwerb		
	Summe Landerwerb	**6,060**
Planungskosten		
	Summe Planungskosten	**3,912**
	Summe	**43,670**
	MwSt. 7,6 Prozent	3,319
	Gesamtkosten	**46,989**

1.2 Variante 2: Landenberg

1.2.1 Variantenbeschrieb

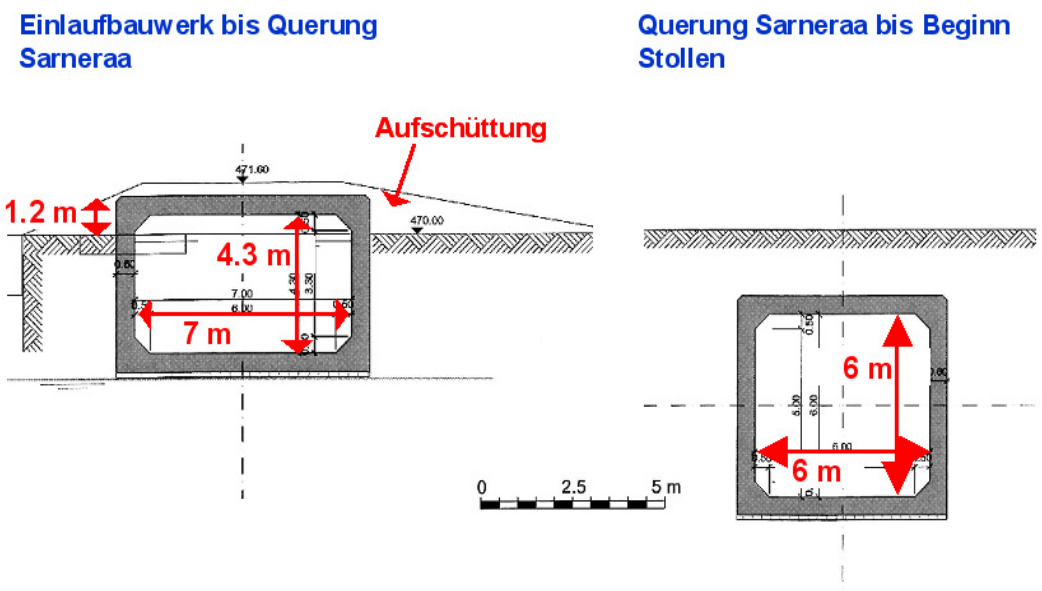
(Übersichtsplan vgl. Beilage 3)

Die Variante 2 sieht vor, die Abflusskapazität aus dem Sarnersee im oberen Dorfabschnitt durch ein eingedoltes, rechts des Flusslaufes liegendes *Rechteckgerinne* und einen daran anschliessenden Kanal/Stollen durch den Landenberg zu erhöhen. Reicht die Kapazität der Sarneraa nicht aus, wird das Wasser aus dem Sarnersee direkt in das Gerinne und den Stollen abgeleitet und unterhalb des Dorfkerns in die Sarneraa zurückgeführt. In den unteren Abschnitten der Sarneraa wird die Abflusskapazität durch Tieferlegung und/oder Verbreiterung der Sarneraa wie in Variante 1 erhöht.

Die hierfür notwendigen Massnahmen werden nachfolgend abschnittsweise beschrieben:

- *Abschnitt 1 – Sarnersee bis Cher:*
  Am Ufer des Sarnersees wird ein *Einlaufbauwerk* für den nachfolgenden Kanal/Stollen erstellt. Das Einlaufbauwerk ist etwa 25 m breit und liegt weitgehend unter dem Seespiegel. Sichtbar ist lediglich die oberhalb des Wasserspiegels liegende Einlauföffnung.
  Über eine Länge von etwa 520 m schliesst parallel zur Sarneraa ein *Freispiegelkanal* an. Der rechts des aktuellen Flusslaufes liegende Kanal hat einen Innenquerschnitt von 7,0 m x 4,3 m und ragt etwa 1 m über die derzeit bestehende Geländeoberfläche hinaus. Er wird mit Erde überdeckt und bildet somit eine dammartige Begrenzung zur Sarneraa. Die parallel zum Ufer verlaufende Abwasserleitung muss teilweise verlegt werden.
  An der Sarneraa sind kleine Massnahmen (Dämme/Schutzwände) zur Gewährleistung eines genügenden Freibordes notwendig.

- *Abschnitt 2 – Cher bis Querung Kirchstrasse:*
  Am Ende des Freispiegelkanals folgt ein *Fallschacht*, der mit einem Richtungswechsel zum Landenberg in einen Druckkanal übergeht und zunächst die Sarneraa unterquert. Dieser Druckkanal hat eine lichte Weite von 6,0 m x 6,0 m und eine Gesamtlänge von 150 m. Er liegt unterhalb der heutigen Geländeoberfläche.



- *Abschnitt 3 – Querung Kirchstrasse bis Einmündung in die Sarneraa, Nähe Felsenheim:*
  Abschnitt 3 besteht aus einem *bergmännisch erstellten Stollen*. Der etwa 800 m lange Stollen ist immer mit Wasser gefüllt. Er hat einen Durchmesser von etwa 6 m. Der Stollen unterquert den Landenberg und geht anschliessend in ein Auslaufbauwerk über, durch welches das Wasser in die Sarneraa zurückgeführt wird. Das *Auslaufbauwerk* ist etwa 50 m lang und wird unterirdisch errichtet.
  In der Sarneraa kommt es durch die Rückführung des Wassers aus dem Stollen oberhalb der Einmündung des Auslaufbauwerks zu einem Rückstau. Dieser Rückstau erfordert die Erstellung einiger Hochwasserschutzwände *oder* Dämme oberhalb der Einmündung.
- *Abschnitt 4 – Einmündung Nähe Felsenheim bis Wichelsee:*
  In diesem Abschnitt entsprechen die Massnahmen mit geringfügigen Unterschieden den Massnahmen der Variante 1, Abschnitte 4 bis 6. Im Gegensatz zur Variante 1 wird die Flusssohle aber nur im Bereich zb-Brücke bis Wichelsee und im Bereich Kantonsstrassenbrücke abgetieft. Ansonsten bleibt die Sohle auf dem bestehenden Niveau. Die Kantonstrassenbrücke wird für diese Variante mit einer grösseren lichten Weite erneuert, weil die Sohleneintiefung geringer ausfällt als bei Variante 1.

1.2.2 Schutzzielerreichung, Risiken, Kosten

Die definierten Schutzziele werden mit dieser Variante erreicht.

Der Schadenerwartungswert beträgt bei einem 100-jährlichen Ereignis etwa 1,0 Millionen Franken und bei einem 300-jährlichen Ereignis etwa 25 bis 30 Millionen Franken. Das Restrisiko nach der Realisierung der Massnahmen wird auf 0,1 Millionen Franken/Jahr geschätzt. Dies entspricht einer Risikoreduktion von heute 3,2 Millionen Franken/Jahr um 3,1 Millionen Franken/Jahr.

Die Investitionskosten betragen 57,7 Millionen Franken (Genauigkeit: ± 25 Prozent) und setzen sich wie folgt zusammen:

	Kosten in Mio. Fr.
Baukosten	
– Teil 1: Einlaufbereich	2,522
– Teil 2: Freispiegelkanal/Absturzschacht/Druckkanal	10,905
– Teil 3: Landenbergstollen	11,687
– Teil 4: Auslaufbauwerk bis Kantonstrassenbrücke	2,286
– Teil 5: Kantonstrassenbrücke bis Brücke Bahnhofstrasse Kägiswil	5,328
– Teil 6: Brücke Bahnhofstrasse Kägiswil bis Einmündung in den Wichelsee	5,103

– Anhebung Zentralbahnbrücke und Gleise		4,650
– Baggerarbeiten Delta Grosse Melchaa		1,250
	Summe Baukosten	**43,731**
Landerwerb		
	Summe Landerwerb	**4,683**
Planungskosten		
	Summe Planungskosten	5,189
	Summe	**53,603**
	MwSt. 7,6 Prozent	4,074
	Gesamtkosten	**57,677**

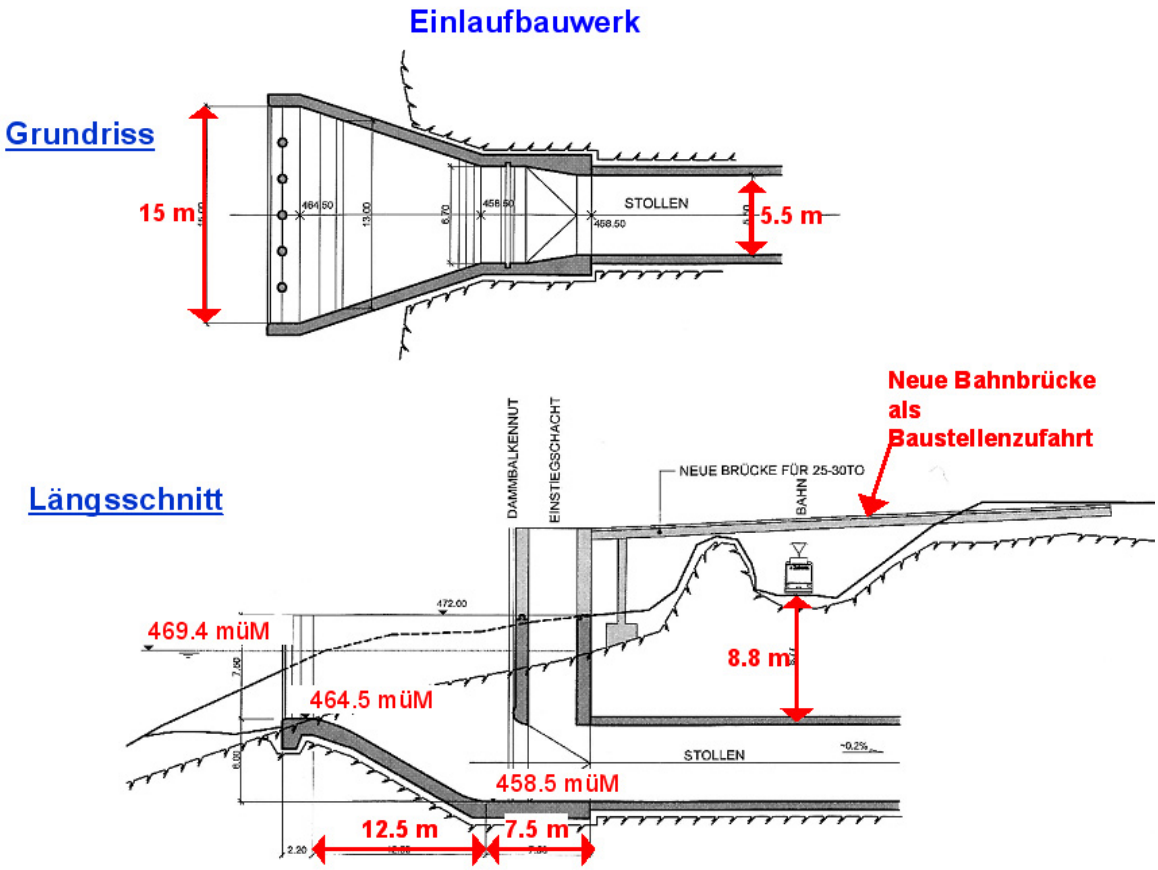
1.3 Varianten 3 und 3PLUS: Bergvarianten Ost

1.3.1 Variantenbeschrieb

(Übersichtsplan vgl. Beilagen 4)

Variante 3 und Variante 3PLUS sehen vor, die Abflusskapazität aus dem Sarnersee durch den Bau eines Stollens in der rechten Talflanke zu erhöhen. Die Sarneraa wird lokal angepasst für die Sicherstellung des Freibordes. Bei Variante 3PLUS erfolgen zusätzliche Aufweitungen und Renaturierungen entlang der Sarneraa.

Die Bergvariante Ost ist eine vollständige Stollenlösung, bestehend aus Einlaufbauwerk, Auslaufbauwerk im Wichelsee und einem etwa 5,5 km langen Stollenbauwerk mit einem Durchmesser von etwa 5,5 m.



Das *Einlaufbauwerk* des Stollens ist ein trichterförmiges, grösstenteils unter dem Seespiegel liegendes Bauwerk. Es befindet sich im Bereich Seehof. Mit dem Einlaufbauwerk ist eine Zufahrtsbrücke als Anbindung zur Brünigstrasse und zur Querung des Bahntrassees geplant. Als Alternative besteht die Möglichkeit einer Erschliessung von Norden her entlang des Seeufers. Das Einlaufbauwerk lässt sich für den Wartungsfall mit Dammbal-

ken verschliessen, ansonsten ist es immer geöffnet und mit einem Grobrechen geschützt.

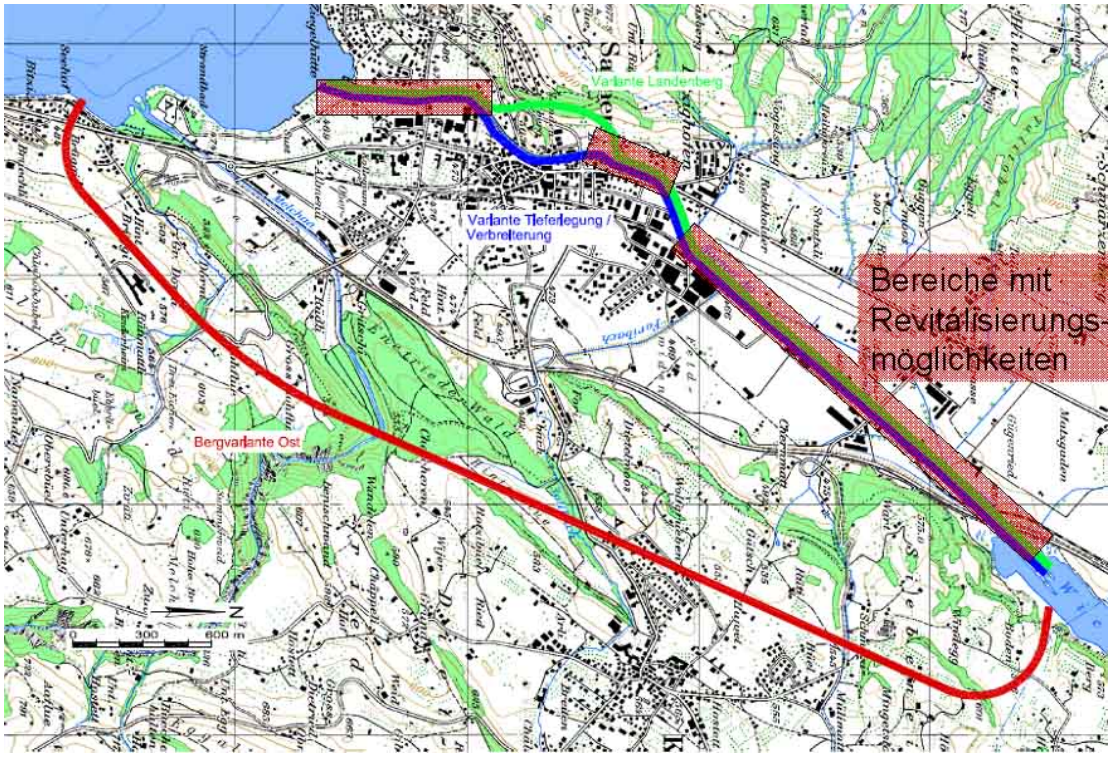
An das Einlaufbauwerk schliesst der *Stollen* an, der voraussichtlich mit einer Tunnelbohrmaschine aufgefahren wird. Im Bereich Wichelsee ist der genaue Verlauf des Stollens noch nicht endgültig festgelegt.

Das *Auslaufbauwerk* befindet sich etwa 500 m unterhalb der Autobahnbrücke über die Sarneraa am rechten Ufer des Wichelsees. Das Wasser wird hier zunächst in eine *Beruhigungskammer* geleitet und gelangt anschliessend über ein Streichwehr in den Wichelsee. Das gesamte Auslaufbauwerk wird geschlossen erstellt.

Der Stollen ist immer mit Wasser gefüllt und wird von unten her durch zwei Schützen gesteuert. Bei der Erstellung des Stollens fallen mehr als 160 000 m^3 Ausbruchmaterial an, wofür eine geeignete Deponie nötig ist.

An der Sarneraa sind Arbeiten zur Erstellung eines genügenden Freibordes, z.B. für die Bau- und Industriezone, für ein 100-jähriges Hochwasserereignis (HQ_{100}) notwendig. Hierfür sind *Dämme* oder fest installierte *Hochwasserschutzwände* vorgesehen.

Bei der Variante 3PLUS wird zusätzlich zu den vorgängig beschriebenen Massnahmen die Sarneraa in den Abschnitten Sarnersee bis Cher, Brücke Schwanderstrasse bis Kantonsstrassenbrücke sowie Kantonsstrassenbrücke bis Brücke Wichelsee ökologisch aufgewertet.



Für die Realisierung der Variante 3PLUS bedarf es folgender Landflächen:

Bauland	2 000 m^2
öffentliche Zone	16 800 m^2
Landwirtschafts- und Kulturland	6 300 m^2
Insgesamt	**25 100 m^2**
Anzahl betroffene Parzellen	25
Anzahl betroffene Eigentümer	30
Mittlerer Preis pro m^2 gemäss Kostenvoranschlag Vorprojekt	Fr. 130.–

1.3.2 Schutzzielerreichung, Risiken, Kosten

Die definierten Schutzziele werden mit Variante 3 und 3PLUS erreicht.

Der Schadenerwartungswert beträgt für die Variante 3 und die Variante 3PLUS bei einem 100-jährlichen Ereignis etwa 1,0 Millionen Franken und bei einem 300-jährlichen Ereignis etwa 25 bis 30 Millionen Franken. Das Restrisiko nach der Realisierung der Massnahmen wird auf 0,1 Millionen Franken/Jahr geschätzt. Dies entspricht einer Risikoreduktion von heute 3,2 Millionen Franken/Jahr um 3,1 Millionen Franken/Jahr.

Die Investitionskosten für die **Variante 3 „Bergvariante Ost“** betragen 58,8 Millionen Franken (Genauigkeit: ± 25 Prozent) und setzen sich wie folgt zusammen:

		Kosten in Mio. Fr.
Baukosten		
– Einlaufbauwerk		2,148
– Stollen		36,702
– Auslaufbauwerk		3,803
– Arbeiten an der Sarneraa		3,900
– Baggerarbeiten Delta Grosse Melchaa		1,250
	Summe Baukosten	**47,803**
Landerwerb		
	Summe Landerwerb	**1,255**
Planungskosten		
	Summe Planungskosten	**5,621**
	Summe	**54,679**
	MwSt. 7,6 Prozent	4,156
	Gesamtkosten	**58,835**

Die Investitionskosten für die **Variante 3PLUS „Bergvariante Ost mit zusätzlichen ökologischen Aufwertungsmassnahmen“** betragen 67,1 Millionen Franken (Genauigkeit: ±25 Prozent). Durch die ökologischen Aufwertungsmassnahmen ergeben sich gegenüber der Variante 3 Mehrkosten in Höhe von fünf bis acht Millionen Franken:

		Kosten in Mio. Fr.
Baukosten		
– Einlaufbauwerk		2,148
– Stollen		36,702
– Auslaufbauwerk		3,803
– Arbeiten an der Sarneraa		3,900
– Baggerarbeiten Delta Grosse Melchaa		1,250
– Revitalisierung Sarneraa		5,000
	Summe Baukosten	**52,803**
Landerwerb		
(Landstreifen etwa 7 m)	**Summe Landerwerb**	**3,255**
Planungskosten		
	Summe Planungskosten	**6,336**
	Summe	**62,394**
	MwSt. 7,6 Prozent	4,742
	Gesamtkosten	**67,136**

1.4 Gegenüberstellung

	Variante 1 *"Tieferlegung/ Verbreiterung Sarneraa"*	***Variante 2*** *"Landenberg"*	***Variante 3*** *"Bergvariante Ost"*	***Variante 3PLUS*** *"Bergvariante Ost mit weiteren ökologischen Aufwertungs-massnahmen"*
Investitionskosten[1)] (+/- 25 %)	47,0 Mio. Fr.	57,7 Mio. Fr.	58,8 Mio. Fr.	67,1 Mio. Fr.
Jährliche Gesamtkosten[2)]	2,17 Mio. Fr.	2,66 Mio. Fr.	2,53 Mio. Fr.	2,96 Mio. Fr.
Wirkung und Schadenerwartung	Schaden beim 100-jährlichen Ereignis: etwa 1,0 Mio. Fr. Schaden beim 300-jährlichen Ereignis: etwa 25 bis 30 Mio. Fr.			
Betriebs- und Unterhaltskosten[3)]	0,61 Mio. Fr.	0,75 Mio. Fr.	0,59 Mio. Fr.	0,74 Mio. Fr.
Jährliches Risiko Ist-Zustand [4)]	3,2 Mio. Fr.			
Restrisiko[5)]	0,1 Mio. Fr.			
Risikoreduktion	3,1 Mio. Fr.			
Kosten-/Nutzenverhältnis [6)]	4.3	3.5	3.4	3.0
Bauzeit [7)]	3 Jahre	1,5 bis 2 Jahre	2 bis 2,5 Jahre	2 bis 2,5 Jahre
Verfahrensdauer	lang	mittel/lang	mittel	mittel/lang
Abfluss (m^3/s) bei einem 30-jährlichen 100-jährlichen 300-jährlichen Ereignis	 99 111 144	 25 (+70) 32 (+70) 58 (+70)	 29 (+70) 37 (+70) 63 (+70)	 29 (+70) 37 (+70) 63 (+70)
Seespiegel (m ü.M.) bei einem: 30-jährlichen 100-jährlichen 300-jährlichen Ereignis	 470,2 470,5 471,0	 470,2 470,5 471,2	 470,2 470,5 471,1	 470,2 470,5 471,1

[1)] Die Investitionskosten beinhalten die Bau- und Planungskosten, den Landerwerb (Fr. 400.–/m^2 für Bauland, Fr. 8.–/m^2 für Landwirtschaftsland) und die MwSt. Nicht enthalten ist Unvorhergesehenes. Die Genauigkeit der Kostenschätzung beträgt ± 25 Prozent.

[2)] Die jährlichen Gesamtkosten basieren auf gleicher Lebensdauer (80 Jahre) für alle Varianten und einem Zinssatz von drei Prozent.

[3)] Die jährlichen Betriebs- und Unterhaltskosten betragen je nach Variante zwischen 1,0 und 1,3 Prozent der Gesamtkosten.

[4)] Die Berechnung des jährlichen Risikos basiert auf einem heutigen Schadenerwartungswert von 32 Millionen Franken beim 30-jährlichen, 50 Millionen Franken beim 100-jährlichen, 164 Millionen Franken beim 300-jährlichen Ereignis, 200 Millionen Franken beim 1000-jährlichen Ereignis.

[5)] Die Berechnung des Restrisikos basiert auf den in der Zeile „Wirkung/Schadenpotenzial" angegebenen Schadenerwartungswerten für das 100- bzw. 300-jährliche Ereignis.

[6)] Entspricht dem Verhältnis Restrisiko (jährlich) mal 100 geteilt durch Projektkosten.

[7)] Für alle Varianten wurde von einem optimalen Bauablauf ausgegangen, d.h. es handelt sich um die erwartete Bauzeit wenn nichts Unvorhersehbares eintrifft.

2. Umweltauswirkungen

2.1 Vorgehen

In der Voruntersuchung zur Umweltverträglichkeit wurden die relevanten Umweltbereiche der einzelnen Varianten für den Ausgangszustand sowie die Bau- und die Betriebsphase ermittelt und daraus das Pflichtenheft für die nach dem Variantenentscheid durchzuführende Hauptuntersuchung zur Umweltverträglichkeit erstellt. Für die Realisierung der Variante 3PLUS sind die Umweltbereiche der Varianten 1 und 3 relevant.

Umweltbereiche	Grundwasser	Seestand-/Abflussregime	Ökologie	Wald	Boden	Landwirtschaft	Fischerei (nur Ausübung)	Wildtiere/Jagd	Erholung	Landschafts-/Ortsbild	Abfälle/Altlasten	Luft/Lärm/Erschütterungen	Naturgefahren
Ausgangszustand													
Bauphase													
Variante 1													
Variante 2													
Variante 3													
Variante 3PLUS													
Betriebsphase													
Variante 1													
Variante 2													
Variante 3													
Variante 3PLUS													

Legende: relevante Auswirkungen
keine relevanten Auswirkungen

Variante 1: Tieferlegung/Verbreiterung Sarneraa
Variante 2: Landenberg
Variante 3: Bergvariante Ost
Variante 3PLUS: Bergvariante Ost mit weiteren ökologischen Aufwertungsmassnahmen

2.2 Variantenunabhängige Umweltauswirkungen

Alle Varianten führen zu einer Veränderung des Pegelregimes des Sarnersees, des Abflussregimes der Sarneraa und zu einem verstärkten Zufluss zum Wichelsee.

2.2.1 Innerhalb des Projektgebiets

Eine Regulierung des *Sarnersees* bedeutet eine Veränderung gegenüber dem heutigen Pegelregime. Der natürliche Verlauf des Seepegels, der insbesondere durch einen Anstieg im Frühling geprägt ist, bestimmt massgeblich die biologischen Prozesse im See und in den durch den Seepegel geprägten Uferbereichen. Eine *künstliche* Seeregulierung

bezweckt, das Ansteigen des Seepegels im Frühling zu bremsen und/oder eine präventive Seeabsenkung durchzuführen, um Retentionsvolumen für ein allfälliges Frühlingshochwasser zu schaffen. Steigt der Seepegel zu wenig an, sind z.B. die Laichplätze für den Hecht oder für Amphibien nicht erreichbar. Sinkt der Wasserstand, können die Eier dieser Tiere trocken fallen. In beiden Fällen ist mit einem deutlichen Bestandesrückgang zu rechnen.

Das Ausmass dieser Beeinträchtigung hängt von der Art des künftigen Wehrreglements ab. Betroffen ist in erster Linie das Hahnenried am oberen Seeende, ein Flachmoor von nationaler Bedeutung. In der *Sarneraa* werden sich bei den Varianten 1, 2, 3 und 3PLUS die Strömungsverhältnisse und der Aufbau der Flusssohle verändern. Betroffen davon ist vor allem die Fortpflanzung der Fische (z.B. Seeforelle, Äsche, Nase). Inwieweit es nach der Bauphase zu negativen Auswirkungen oder aber zu einer deutlichen Verbesserung der heutigen Situation kommt, hängt von der Grösse der Aufweitungen und der strukturellen Vielfalt des neuen Gerinnes ab. Die negativen Folgen für den *Wichelsee* könnten vor allem bei einer verstärkten Trübung liegen. Dadurch würde das Aufkommen von Wasserpflanzen, Fischen und Vögeln beeinträchtigt. Aufgrund des heutigen Kenntnisstandes sind keine abschliessenden Aussagen möglich.

Alle Varianten führen somit zu Auswirkungen auf die Umwelt, die sich aber je nach Variante und je nach Regulierungsregime sehr unterschiedlich auf die Lebensbedingungen in den betroffenen Gewässern auswirken könnten. Wie gross diese Auswirkungen sein werden, kann erst aufgrund noch geplanter Abklärungen festgestellt werden. Flankierende Massnahmen zur Verhinderung von Beeinträchtigungen sind aber auf jeden Fall notwendig.

Verschiedene Umweltauswirkungen können in der Hauptuntersuchung Umweltverträglichkeit nicht abschliessend beurteilt werden. Daher ist in den ersten Jahren nach Fertigstellung der Hochwasserschutzmassnahmen eine Überwachung (ökologisches Monitoring) erforderlich.

2.2.2 Ausserhalb des Projektgebiets

Seit 1880 fliesst die Melchaa in den Sarnersee, was für den unteren Dorfteil von Sarnen die Hochwassersicherheit verbesserte. Dieser neue Zufluss und vor allem die Starkniederschläge der letzten Jahre hatten eine grosse Retentionswirkung des Sarnersees zur Folge. Damit verbunden ist – wie die Erfahrungen der letzten Jahre zeigten – aber auch eine erhebliche Zunahme der Schäden rund um den Sarnersee, im oberen Dorfteil von Sarnen und entlang der Sarneraa. Diese Retention bewirkt anderseits eine Verzögerung des Zuflusses zum Vierwaldstättersee und hat damit positive Auswirkungen auf die dortige Pegelentwicklung.

Hochwasser im Sarner- und Vierwaldstättersee treten gleichzeitig bzw. mit geringem zeitlichem Versatz auf. Die Fläche des Sarnersees entspricht dabei etwa sieben Prozent der Fläche des Vierwaldstättersees. Eine Absenkung des Sarnerseepegels während eines Ereignisses um 1,0 m im Vergleich zum Referenzzustand erhöht den Wasserspiegel im Vierwaldstättersee im ungünstigsten Fall um 8 cm.

Die geplanten Massnahmen aller Varianten verbessern die Abflussverhältnisse aus dem Sarnersee. Der Maximalpegel des Sarnersees kann gesenkt werden. Die Hochwassergefährdung in den unterliegenden Gewässern (Vierwaldstättersee, Reuss) wird damit bei ausserordentlichen Situationen beeinflusst. In diesem Zusammenhang braucht es ein Instrument, um die Regelung des Abflusses mit den Unterliegern zu koordinieren.

2.3 Umweltauswirkungen Variante 1 „Tieferlegung/Verbreiterung Sarneraa“

Altlasten/Bodenschutz:
Im Bereich des Fussballplatzes „Seefeld“ (Seelauf) liegt gemäss Kataster der belasteten Standorte (Stand 2006) eine Hausmülldeponie mit einem Abfallvolumen von etwa 10 000 m^3, die von 1929 bis 1950 betrieben wurde. Als Auffüllmaterial wird u.a. Aushub und Kehricht angegeben.

Grundwasser:
Zwischen dem Sarnersee und Kägiswil besteht im Untergrund ein ausgedehntes Grundwasservorkommen, welches in verschiedenen Trink- und Brauchwasserfassungen genutzt wird. Der Grundwasserspiegel liegt im südlichen Dorfteil zwischen 7 und 15 m unter der Geländeoberfläche. Gegen Norden nimmt der Flurabstand sukzessive ab und beträgt im Bereich des Foribachs noch wenige Meter. Im westlichen Dorfteil wird das Grundwasservorkommen von mächtigen feinkörnigen Deckschichten überlagert. Durch eine Tieferlegung/Verbreiterung der Sarneraa wird dieses genutzte Grundwasservorkommen nicht tangiert.

Talabwärts der Rütistrasse liegen innerhalb der Deckschichten kiesige Zwischenlagen, welche lokale, schwebende Grundwasservorkommen führen können. Diese werden vorwiegend durch Infiltration von Bachwasser aus der Sarneraa gespiesen. Bei einer Tieferlegung/Verbreiterung der Sarneraa können solche lokalen Kiesschichten angeschnitten und höher liegende Grundwasserspiegel auf ein tieferes Niveau abgesenkt werden. Das tiefer liegende Grundwasser wird dadurch aber nicht betroffen.

Ökologie:
Da fast die gesamte Flusssohle von Sarnen bis zum Wichelsee (3,8 km) ausgebaggert werden muss, wird der komplette Lebensraum der Flusssohle zerstört. Als Kompensation werden aber Revitalisierungsmassnahmen umgesetzt. Die positiven Effekte auf die Fischfauna und die Kleinlebewesen dürften daher mittelfristig überwiegen. Bedingung ist aber, dass ökologische Aufweitungen in grösserem Umfang durchgeführt werden, dass die neu eingebaute Flusssohle naturnah (Bestockung, Kiesbänke, Kolke usw.) gestaltet wird und dass es zu keiner Kolmation (Verbackung) der Flusssohle kommt, weil der Geschiebenachschub aus den Seitenbächen fehlt. Im stark eingetieften Teilstück im Zentrum von Sarnen setzen die erwarteten hohen Schleppspannungen bei Hochwasserereignissen einer naturnahen Gestaltung der Flusssohle Grenzen.

Nachteilig bei dieser Variante ist das Wehr, das die heutige freie Durchgängigkeit für Fische zwischen Sarnersee und Sarneraa unterbindet. Der Bau einer Wehranlage in Sarnen muss eine funktionierende Fischaufstiegshilfe (nach Möglichkeit ein Umgehungsgewässer) beinhalten. Der Fischabstieg muss ebenso gewährleistet sein.

Landwirtschaft:
Es werden rund 2 ha Kulturland benötigt, die in Zeiten ohne Hochwasser in grossen Teilen landwirtschaftlich genutzt werden. Ausserdem sind im Bereich des Gewässerraums Einschränkungen der Nutzung zu erwarten.

2.4 Umweltauswirkungen Variante 2: Landenberg

Altlasten/Bodenschutz:
Im Bereich des Fussballplatzes „Seefeld“ (Seelauf), liegt gemäss Kataster der belasteten Standorte (Stand 2006) eine Hausmülldeponie mit einem Abfallvolumen von etwa 10 000 m^3, die von 1929 bis 1950 betrieben wurde. Als Auffüllmaterial wird u.a. Aushub und Kehricht angegeben.

Ökologie:
Unterhalb der Stollenmündung im Gebiet Ei/Felsenheim sind dieselben Massnahmen vorgesehen und daher dieselben Auswirkungen zu erwarten wie in der Variante 1 „Tieferlegung/Verbreiterung Sarneraa“. Ein wichtiger Vorteil der Variante Landenberg besteht darin, dass kein Wehr gebaut werden muss und daher die freie Fischwanderung weiterhin uneingeschränkt bestehen bleibt. Ebenso kann auf die in Variante 1 vorgesehene starke Eintiefung des Gerinnes im Zentrum von Sarnen verzichtet werden. Anderseits entfällt die in Variante 1 vorgesehene, bis zu 20 m breite und bis zu 600 m lange Aufweitung zwischen Wehr und Rathausbrücke. Folglich kann für diesen Flussabschnitt mitten in Sarnen die Situation hinsichtlich Erholungsraum und Ökologie nicht verbessert werden.

Landwirtschaft:
Es werden rund 2 ha Kulturland benötigt, die in Zeiten ohne Hochwasser in grossen Teilen landwirtschaftlich genutzt werden. Ausserdem sind im Bereich des Gewässerraums Einschränkungen der Nutzung zu erwarten.

2.5 Umweltauswirkungen Varianten 3 und 3PLUS: Bergvarianten Ost

Altlasten:
Die Linienführung Bergvariante Ost tangiert die Deponie Untere Rüti nicht.

Grundwasser:
Das genutzte Grundwasservorkommen im Talboden von Sarnen wird in dieser Variante wenig tangiert. Mögliche Auswirkungen auf den Bergwasserspiegel und genutzte Quellen im Bereich des Entlastungsstollens sind derzeit wenig bekannt und sind im Laufe der weiteren Planung abzuklären (Quellenkataster).

Ökologie:
Da Hochwasser künftig zum grössten Teil über den Stollen abgeleitet werden, geht die gestalterische Kraft von grösseren Hochwassern in der Sarneraa zumindest teilweise verloren. Die Hauptgefahr ist, dass sich die Flusssohle verfestigt (Kolmation). Damit würden das Überleben von Kleintieren und das Laichen von Fischen erschwert.

Zusätzlich sind negative Umweltauswirkungen durch den Bau des Auslaufbauwerks am Wichelsee zu erwarten. Abhängig von der Art, wie dieses Bauwerk gebaut wird (möglichst unauffällig und möglichst im Berg) und wie die Wasserrückgabe erfolgt (möglichst sanft, also kein Schwall und keine grossen Fliessgeschwindigkeiten), wird ein mehr oder weniger grosser Teil der Flachwasserzone in diesem Seebereich beeinträchtigt.

Mit der Weiterentwicklung zur Variante 3PLUS wird die Sarneraa ökologisch aufgewertet.

Landwirtschaft:
Es werden bei Variante 3PLUS rund 0,7 ha Kulturland benötigt, die in Zeiten ohne Hochwasser in grossen Teilen landwirtschaftlich genutzt werden. Ausserdem sind im Bereich des Gewässerraums Einschränkungen der Nutzung zu erwarten.

3. Überlastfall und Regulierung Abfluss aus dem Sarnersee

Unabhängig von der Wahl der Variante müssen die Bewältigung des Überlastfalls und die Regulierung der Abflussverhältnisse im Sarneraatal vertieft abgeklärt werden.

3.1 Überlastfall

Die Natur kennt hinsichtlich Intensität von Extremereignissen keine Grenze. Die Skala ist nach oben offen. Schutzmassnahmen müssen demgegenüber immer auf ein bestimmtes Bemessungsereignis gemäss definierten Schutzzielen ausgelegt werden. Der Überlastfall tritt ein, wenn die Abflusskapazität der bestehenden und neu vorgesehenen Abflusswege überschritten wird. Dieses „Schlimmst-Szenario“ muss bereits heute und auch nach der Realisierung einer der drei Varianten bewältigt werden können. Bei Eintritt des Überlastfalls können Schäden nicht mehr verhindert, mit geeigneten Massnahmen aber stark vermindert werden. Im Rahmen der Überlastfallplanung ist aufzuzeigen, welche Gebiete im Überlastfall überschwemmt werden und mit welchen zusätzlichen Massnahmen (Interventionsplanung und -vorbereitung, Notfallplanung) die Schäden begrenzt bzw. auf ein akzeptables Mass reduziert werden können.

Nach dem derzeitigen Kenntnisstand kann der Überlastfall im Dorfbereich bei allen drei Varianten ausschliesslich mit Interventionsmassnahmen angegangen werden. Diese Massnahmen beinhalten die Festlegung von Abflusswegen sowie die Planung und Vorbereitung von – zumeist temporären – Sicherungsmassnahmen, mit denen Schäden an Gebäuden und wichtigen Infrastrukturanlagen vermieden werden können.

Im Fall der Varianten 3 und 3PLUS sind zudem im Bereich des Einlaufbauwerks Sicherungsmassnahmen vorzusehen. Hier besteht das Hauptrisiko in einer Verlegung mit Schwemmholz aus der Grossen Melchaa. An der Grossen Melchaa ist in der Chalcheren ein Geschiebe- und Holzrückhalt vorgesehen. Ausserdem ist das Einlaufbauwerk so konzipiert, dass es dauernd – also auch im Extremfall – für eine allenfalls erforderliche Freilegung zugänglich ist.

Die Voraussetzungen für Interventionsmassnahmen sind sehr günstig, da die Überlastung aus einem „Speicher“ (Sarnersee) stattfindet. Man hat auch im schlimmsten denkbaren Fall drei bis vier Stunden Zeit, um die erforderlichen Schadenwehrmassnahmen zu ergreifen.

Die Erarbeitung eines entsprechenden Konzepts wird zur Zeit zusammen mit der Planung vorgezogener Massnahmen zum Schutz der Anlieger und der Industrie vorbereitet (vgl. nachfolgend Kapitel II.).

3.2 Regelung Abfluss aus dem Sarnersee

Der Seepegel des Sarnersees erreichte beim Hochwasser vom August 2005 eine Höhe von 472,42 m ü.M. Die Schadengrenze liegt bei 470,50 m ü.M. Diese Schadengrenze soll gemäss den festgelegten Schutzzielen bei einem künftigen 100-jährlichen Ereignis nicht mehr überschritten werden.

Der Seepegel des Sarnersees kann durch folgende drei Regulierungsvarianten beeinflusst werden:

- Erhöhen der Abflusskapazität aus dem Sarnersee. Dabei wird beim Erreichen der festgelegten Warngrenze im See die Ausflusskapazität durch Steuerung am neuen Bauwerk erhöht und beim Erreichen eines Mindestwasserstandes wieder reduziert.
- Bereitstellen von vorübergehendem Speichervolumen durch Vorabsenkung mittels Steuerung am neuen Bauwerk vor dem Einsetzen von Hochwasserzuflüssen in den See.
- Dauerhafte Absenkung zur Schaffung von zusätzlichem Speichervolumen im See.

Die drei Regulierungsvarianten können kombiniert werden.

Eine Prüfung der Erhöhung der Abflusskapazität aus dem Sarnersee (Regulierungsvariante a) zeigte, dass je nach deren Intensität und Dauer eines Hochwasserereignisses eine Risikoverlagerung auf die Unterlieger (Vierwaldstättersee-Anlieger) stattfinden kann. Die nachstehende Tabelle veranschaulicht die Auswirkungen der Regulierungsvariante a auf die Pegel des Sarnersees und des Vierwaldstättersees bei den vier grössten Hochwasserereignissen der letzten 100 Jahre.

Jahr	Sarnersee beobachet	Bei Erhöhung der Abflusskapazität	4waldst.see beobachtet	Bei Erhöhung der Abflusskapazität
2005	472.41	-105cm	435.23	+8 cm
2004	471.17	-105cm	434.40	-
1999	471.28	-110cm	434.94	-
1910	470.95	-55cm	435.25	+8 cm

Die Risikoverlagerung auf die Unterlieger könnte mit einer vorübergehenden oder dauernden Absenkung des Sarnersees (Regulierungsvarianten b oder c) minimiert werden. Eine temporäre oder permanente Seeabsenkung hätte indessen bedeutende Auswirkungen auf die Flachmoore am oberen Seeende, insbesondere das vom Bund als Flachmoor von nationaler Bedeutung unter Schutz gestellte Hahnenried (Flachmoorverordnung des Bundes vom 7. September 1994, Anhang 1, Inv. Nr. 2579; SR 451.33) sowie auf weitere Naturwerte rund um den Sarnersee.

Bei einer dauerhaften Absenkung des Sarnersees sind folgende Umweltauswirkungen innerhalb des Projektgebiets zu erwarten:

See-/Abflussregime:
Durch eine dauerhafte Absenkung des Sarnersees werden das Rückhaltevolumen vergrössert und das Hochwasserrisiko vermindert. Eine solche Absenkung beeinträchtigt die Zugänglichkeit von Schiffhütten und Stegen sowie die Fundation von Ufermauern und Gebäuden. Zudem wirkt sie sich massiv auf das Landschaftsbild aus.

Grundwasser:
Eine Absenkung der Uferlinie kann zu einer Absenkung des Wasserspiegels in den gesättigten Bodenschichten im Ufereichbereich führen, was wiederum flächenhafte Setzungen des Untergrundes im unmittelbaren Uferbereich bewirken kann. Die freigelegten Uferbereiche können zudem verstärkt Erosion und Auswaschungen ausgesetzt sein. Letztendlich kann eine permanente Absenkung des Sarnersees zu einer teilweisen Trockenlegung von ufernahen Feuchtgebieten führen.

Ökologie:
Eine permanente Seeabsenkung mit einem weitgehend natürlichen Regime auf tieferem Niveau wird kurzfristig zu vegetationslosen Kies- und Schlickflächen führen, was vor allem für Watvögel von Vorteil ist. Die Grösse dieser Flächen hängt vom Ausmass der Absenkung und der Topografie des Seebodens ab. Die Besiedlung mit Pflanzen wird relativ rasch einsetzen. Die Absenkung könnte aber auch bei Wasserpflanzenbeständen vor senkrechten Ufermauern einen positiven Effekt haben (z.B. vor Sarnen). Wenn der Seepegel unter den Fuss der Mauer sinkt und die Wellen somit flach auslaufen können (geringere Erosionswirkung durch Wellenschlag), werden Wasserpflanzen vermehrt aufkommen. Davon würde vor allem die Fischfauna profitieren.

Im Hahnenried (Flachmoor von nationaler Bedeutung) wird es vermutlich zu einer Verschiebung der Vegetationseinheiten in Richtung See kommen (Vergrösserung des Flachmoorperimeters). Wie viele Jahre oder gar Jahrzehnte dies dauern wird, kann zurzeit nicht beurteilt werden. Ob die landseitigen Randgebiete deshalb trockener werden und sich deren Vegetation daher verändern wird (z.B. Verbuschung), hängt von der Mächtigkeit der landseitigen Grundwasserströme ab. Diese sind zur Zeit nicht bekannt.

Eine permanente Seeabsenkung bietet neben der Gefahr der Austrocknung von Flachmoorbereichen am Rande der Schutzgrenze somit auch ökologische Chancen. Insbesondere ist zu bedenken, dass die Regulierung des Sarnersees nach einer permanenten Absenkung weitgehend naturnah erfolgen kann.

In der weitern Projektentwicklung sind die Nachteile der Risikoverlagerung für die Unterlieger gegen die Vor- und Nachteile einer dauerhaften Seeabsenkung abzuwägen. Dabei soll die Hochwassersicherheit im Sarneraatal gleich sein wie bei Einzugsgebieten anderer Flüsse (Engelbergeraa, Reuss) und bei Anliegern des Vierwaldstättersees.

4. Bewertung/Beurteilung der Varianten auf Stufe Kanton

4.1 Vorgehen

Mit Vertretern aus Wirtschaft, Umweltschutz, Verwaltung und Politik wurde anlässlich eines Workshops vom 10. April 2006 ein detaillierter Katalog von Zielen entwickelt, welche durch die Hochwasserschutzmassnahmen erreicht werden sollen. Die Festlegung der Schutzziele war Teil dieser Arbeit. Die erarbeiteten Ziele stellen gleichzeitig die Beurteilungskriterien dar, mit welchen die Varianten bewertet werden. Sie sind in Beilage 5 dargestellt und gliedern sich in drei Gruppen:

- Gesellschaft (Schutz);
- Umwelt (Ökologie, Gewässerraum, Ortsbild, Erholung/Tourismus, Fischerei, Landwirtschaft);
- Wirtschaftlichkeit (Investitions- und Betriebskosten, Kosten-Nutzen-Verhältnis, Verfahrens- und Bauzeit).

An einem zweiten Workshop vom 29. September 2006 gewichteten die selben Teilnehmenden die erarbeiteten Beurteilungskriterien. Zum Abschluss des Workshops stellten sie zudem die Vor- und Nachteile der Varianten aus ihrer Sicht zusammen.

In der Folge beurteilten die Projektleitung, die Planer und Planerinnen sowie die Bearbeiter und Bearbeiterinnen der Voruntersuchung zur Umweltverträglichkeit die Varianten hinsichtlich Erfüllung der Beurteilungskriterien.

Auf Grund der Gewichtung der Beurteilungskriterien durch die Workshopteilnehmenden und der Beurteilung der Varianten durch die Projektleitung, die Planenden und die Bearbeitenden der Voruntersuchung zur Umweltverträglichkeit wurde eine Nutzwertanalyse erstellt.

Die Gegenüberstellung der Vor- und Nachteile der Varianten aus Sicht der Workshopteilnehmenden, die Nutzwertanalyse sowie die Beurteilung der Steuergruppe sind in nachfolgender Ziff. 4.2 zusammengestellt.

4.2 Ergebnisse

Zusammenstellung der Vor- und Nachteile der Varianten durch die Workshopteilnehmenden:

Variante	***Vorteile***	***Nachteile***
Variante 1 ***"Tieferlegung/ Verbreiterung Sarneraa"***	▪ *günstiges Kosten/Nutzen-Verhältnis* ▪ *ökologische Aufwertung der Sarneraa* ▪ *Aufwertung des Gebietes für Naherholung* ▪ *Vernetzung* ▪ *bessere Interventionsmöglichkeiten während Hochwasserereignissen*	▪ *sichtbare Grossbaustelle* ▪ *Landbedarf/Landverlust (Sportstätte)* ▪ *Landverhandlungen* ▪ *viele Detaillösungen nötig = lange Bauzeit* ▪ *Hochwasserabflüsse im Dorf* ▪ *Ortsbild („Schlucht" im Dorf)* ▪ *Grundwasserrisiken/GW-Spiegel* ▪ *Ausuferung unterhalb Bahnhofstrasse* ▪ *Wehr an Mündung See/Sarneraa* ▪ *subjektive Unsicherheit* ▪ *Einsprachenrisiken* ▪ *Hochwasserrisiken während der Bauzeit*
Variante 2 ***"Landenberg"***	▪ *ökologische Verbesserung im unteren Abschnitt* ▪ *Erholungsräume im unteren Abschnitt* ▪ *kein Wehr* ▪ *Ortsbild (keine "Schluchtstrecke")* ▪ *kürzeste Bauzeit*	▪ *Baustelle sichtbar* ▪ *Konflikte mit Anstössern* ▪ *Ausuferung unterhalb Bahnhofstrasse* ▪ *Tunnelbau unter dem Wohngebiet* ▪ *Bedarf einer Deponie für Ausbruch Tunnel* ▪ *teurer als Variante V1* ▪ *Einfluss auf Grundwasser* ▪ *Interventionsmöglichkeiten während HW* ▪ *Einsprachenrisiken* ▪ *Landverlust*

Variante	*Vorteile*	*Nachteile*
Variante 3 ***"Bergvariante Ost"***	▪ *weniger Konflikte mit Anstössern* ▪ *andere Gewässer können evt. integriert werden (Kernmattbach)* ▪ *Baustelle kaum sichtbar/Ortsbild nicht gestört* ▪ *Wiederverwendung des Ausbruchmaterials (z.B. Betonzuschlagstoff, ökologische Aufwertungen, Schutzdämme)* ▪ *wenig Landerwerb und Beeinträchtigung von Eigentum* ▪ *kürzere Verfahrenszeit infolge geringerer Interessenkonflikte*	▪ *grosse Mengen Aushub/Deponiebedarf* ▪ *„Totwasser" im Stollen* ▪ *Ausuferung unterhalb Bahnhofstrasse* ▪ *subjektive Sicherheit* ▪ *Ökologie + Natur (Auslauf beim Wichelsee im Naturschutzgebiet)* ▪ *technische Lösung ohne Aufwertung der Sarneraa* ▪ *Überlastfall* ▪ *Interventionsmöglichkeiten während HW*
Variante 3PLUS ***"Bergvariante Ost mit weiteren ökologischen Aufwertungsmassnahmen"***	▪ *wie Variante 3, sowie* ▪ *ökologische Aufwertung der Sarneraa* ▪ *Aufwertung des Gebietes für Naherholung* ▪ *Vernetzung* ▪ *bessere Interventionsmöglichkeiten während Hochwasserereignissen*	▪ *wie Variante 3* ▪ *hohe Kosten*

Die Nutzwertanalyse ergab folgende Resultate:

	Bewertung Variante:			
	1	2	3	3PLUS
Gewichtung durch:	**Nutzwert**			
Experten	0.86	0.81	0.87	1.00
Akteure	0.94	0.88	0.98	1.08
Rangierung durch:	**Rang**			
Experten	2	3	2	1
Akteure	2	3	2	1
Rangpunkte insgesamt	*4*	*6*	*4*	*2*
Rangfolge insgesamt	***2***	***3***	***2***	***1***

Gemäss den Beurteilungen der Workshopteilnehmenden, der Projektleitung, der Planenden und der Bearbeitenden der Voruntersuchung zur Umweltverträglichkeitsprüfung wird die Variante 3PLUS „Bergvariante Ost mit zusätzlichen ökologischen Aufwertungsmassnahmen" favorisiert. Dahinter liegen an zweiter Stelle die Variante 1 „Tieferlegung/Verbreiterung der Sarneraa" und Variante 3 „Bergvariante Ost".

Variante 3PLUS liegt insbesondere an erster Stelle, weil sie private Rechte weniger tangiert und daher rascher realisiert werden kann, d.h. die Schutzwirkung früher eintritt. Zudem wird das Siedlungsgebiet durch die Bautätigkeit weniger belastet.

5. Beurteilung Varianten auf Stufe Bund und Einbezug Projektsteuergruppe

5.1 Vorgehen

Mit Schreiben vom 16. Oktober 2006 gelangte das Bundesamt für Umwelt (BAFU) kurzfristig an den Kanton und verlangte, der Bund müsse vor dem kantonalen Variantenent-

scheid zu den Projektvarianten Stellung nehmen können. Da Variante 3PLUS wesentlich teurer zu stehen komme als die Varianten 1 und 2 und die Realisierung der Hochwasserschutzmassnahmen auf Stufe Bund finanzrelevant seien, werde auch die Ansicht der eidgenössischen Finanzverwaltung in die Stellungnahme einfliessen. Bezüglich des betroffenen nationalen Schutzgebietes Hahnenried sowie des BLN-Gebietes 1606 werde zudem eine Stellungnahme der Eidgenössischen Natur- und Heimatschutzkommission eingeholt.

Der Regierungsrat gelangte, wie die Nutzwertanalyse und die Gemeinde Sarnen, zum Schluss, dass die Variante 3PLUS favorisiert werden soll. Dementsprechend reichte der Regierungsrat mit Beschluss vom 12. Dezember 2006 (Nr. 302) dem federführenden Bundesamt für Umwelt (BAFU) die Vorstudie, das Vorprojekt sowie den Bericht Voruntersuchung zum Umweltverträglichkeitsbericht zur Stellungnahme ein, verbunden mit dem Antrag, es sei die Variante 3PLUS „Bergvariante Ost mit zusätzlichen ökologischen Aufwertungsmassnahmen“ weiter zu verfolgen.

Am 8. Februar 2007 wurden Vertreter der Projektleitung und der planenden Ingenieure an ein Hearing eingeladen, an dem mit verschiedenen Fachstellen des Bundes die Projektvarianten weiter erläutert und Fragen beantwortet wurden.

Am 8. März 2007 traf die Stellungnahme des Bundes beim Bau- und Raumentwicklungsdepartement ein.

5.2 Stellungnahme Bund

Aus den Stellungnahmen des Bundes vom 8. März 2007 geht hervor, dass sowohl für die Variante 3PLUS als auch für die Variante 1 keine absoluten Ausschlusskriterien bestehen. Unter Einhaltung der von den Bundesfachstellen genannten Auflagen und Bedingungen seien beide Varianten grundsätzlich realisierbar. Aus der Sicht der Umwelt sei Variante 3PLUS indessen problematischer, insbesondere weil ein nationales Schutzgebiet tangiert werde. Die Varianten 2 und 3 sollen aus Sicht des Bundes nicht mehr weiter verfolgt werden.

Der Bund bevorzugt klar die Variante 1. Sie wird als zweckmässig und umweltgerecht beurteilt. Die mit der Variante 1 verbundenen Nachteile und Konflikte können nach Ansicht des Bundes insbesondere durch ein gezieltes Vorgehen beim Landerwerb und bei der Priorisierung des Bauablaufs gemildert werden. Der Bund begrüsst zudem die Realisierung vorgezogener Massnahmen. Damit lasse sich die Sicherheit rasch und wirksam verbessern. Der Bund legt in seiner Stellungnahme zudem Wert darauf, dass die von der Variantenwahl unabhängige Überlastproblematik rasch an die Hand genommen werde.

Neben der besseren Beurteilung aus fachlicher Sicht ist für den Bund entscheidend, dass die Kosten für die Variante 1 deutlich tiefer liegen als diejenigen der Variante 3PLUS. Die Mehrkosten der Variante 3PLUS betragen brutto rund 20 Millionen Franken. Allein diese Mehrkosten würden beim Bund einen Anteil von 20 Prozent seines aktuellen Jahresbudgets für den Hochwasserschutz beanspruchen. Eine Mitfinanzierung der Variante 3PLUS wird durch den Bund nur bis zur Höhe der Finanzbeteiligung für die Variante 1 in Aussicht gestellt.

5.3 Einbezug Projektsteuergruppe

An ihrer Sitzung vom 14. März 2007 setzte sich nach Eingang der Stellungnahme des Bundes auch die Steuergruppe, welche aus Vertretern der betroffenen Gemeinden, des Bundes und des Bau- und Raumentwicklungsdepartements besteht (vgl. Beilage 6), mit dem Variantenentscheid auseinander.

Die Steuergruppe spricht sich mehrheitlich für die Realisierung der Variante 1 aus. Einzig der Vertreter der Einwohnergemeinde Sarnen favorisiert die Realisierung der Variante 3PLUS. Er geht davon aus, dass bei Verwirklichung der Variante 3PLUS die Schutzwirkung rascher greift. Mit Schreiben vom 16. März 2007 beantragt auch der Einwohnergemeinderat Sarnen die Weiterverfolgung dieser Variante.

6. Finanzierung

6.1 Grundlagen

6.1.1 Masterplan

Mit Beschluss vom 30. Juni 2006 nahm der Kantonsrat Kenntnis von der Langfristplanung über Projekte zum Schutz vor Naturgefahren (Masterplan). Der Masterplan zeigt auf, dass in den kommenden 15 Jahren Hochwasserschutzprojekte in einer Grössenordnung von 250 Millionen Franken zur angemessenen Sicherung des Kantons vor Naturgefahren zu realisieren sind.

Bei Realisierung aller Projekte/Projektbedürfnisse innerhalb der nächsten 15 Jahre würden sich folgende jährliche Baukosten (brutto) ergeben:

2007 bis 2008: Zwischen 18 bis 20 Millionen Franken pro Jahr;
2009 bis 2011: Zwischen 28 bis 31 Millionen Franken pro Jahr;
2012 bis 2013: Zwischen 15 bis 20 Millionen Franken pro Jahr;
2014 bis 2020: Zwischen 13 bis 13 Millionen Franken pro Jahr.
(vgl. „Normaljahr“ 2004: Baukosten brutto von rund 8,4 Millionen Franken)

Zur Verbesserung der Hochwassersicherheit im Sarneraatal sind im Masterplan 47 Millionen Franken vorgemerkt.

Der Masterplan und damit auch die Finanzierung der geplanten Massnahmen zur Verbesserung der Hochwassersicherheit im Sarnaraatal sind in die rollende Finanzplanung gemäss Integrierter Finanz- und Aufgabenplanung (IAFP) 2006 bis 2010 des Kantons Obwalden eingeflossen (vgl. nachfolgend).

6.1.2 Auswirkungen NFA

Angesichts der geplanten Neugestaltung des Finanzausgleichs und der Aufgabenteilung zwischen Bund und Kantonen (NFA) ab dem Jahr 2008 bestehen immer noch erhebliche Unsicherheiten über die Höhe der Bundesbeiträge und der in der Folge davon zu tragenden Kantons- und Gemeindebeiträge. Grundsätzlich ist davon auszugehen, dass nach Einführung der NFA der Bundesbeitrag nicht mehr 65 Prozent betragen wird. Am 7. Dezember 2006 fand eine Besprechung zwischen dem Vorsteher des UVEK, Bundesrat Moritz Leuenberger, Vertretern des BAFU und einer Delegation aus Regierung und Verwaltung des Kantons Obwalden statt. Anlässlich dieser Besprechung wurde dem Kanton Obwalden zugesichert, dass – angesichts der ausserordentlichen Belastung unseres Kantons durch Hochwasserschutzaufgaben – auch nach der Einführung der NFA mit Bundesbeiträgen von 65 Prozent an Grossprojekte im Kanton Obwalden gerechnet werden könne, wenn die Planung risikoorientiert erfolge und das Projekt nachhaltig sei (vgl. Erläuternder Bericht BAFU „Programmvereinbarungen Schutzbauten und Gefahrengrundlagen“ vom Februar 2007). Die entsprechende Bundesverordnung ist derzeit in der Vernehmlassung.

Mit der neuen NFA werden sich für den Kantonshaushalt in den nächsten 15 Jahren etwa folgende jährliche Belastungen zur Realisierung von Projekten zur Verbesserung der Hochwassersicherheit (Masterplan) im gesamten Kantonsgebiet ergeben:

2007 bis 2008: rund 3,9 bis 4,8 Millionen Franken pro Jahr;
2009 bis 2011: rund 6,5 bis 8,0 Millionen Franken pro Jahr;
2012 bis 2013: rund 3,8 bis 5,0 Millionen Franken pro Jahr;
2014 bis 2016: rund 3,1 bis 3,4 Millionen Franken pro Jahr;
2017 bis 2020: rund 4,0 bis 4,9 Millionen Franken pro Jahr.

Diesen Berechnungen zur Belastung des Kantons durch Massnahmen gegen Naturgefahren liegen folgende Annahmen zu Grunde:

- Bei allen bis Ende 2007 erfolgten wasserbaulichen Kreditgenehmigungen (Bund) wird davon ausgegangen, dass der Bund den erhöhten Bundesbeitrag (65 Prozent anstelle 45 Prozent) beibehält. Der Kantonsbeitrag beträgt dann 16,5 Prozent an die Bruttokosten (anstelle eines Kantonsbeitrags von 25 Prozent).
- Ab 2008 (NFA) wird aufgrund der zur Zeit vorhandenen Unterlagen mit einem Beitragssatz für zweckgebundene Mittel von 40 Prozent gerechnet. Der Rest muss kantonsintern (z.B. aus den frei verfügbaren Bundesmitteln) erbracht werden. Sollen – wie nach gegenwärtigem Stand der Diskussionen – Gemeinden und Restkostenträger bei gleichen Bruttoinvestitionen nicht mehr als heute belastet werden (rund 20 Prozent), so liegt der Kantonsbeitrag bei 40 Prozent.
- Für Grossprojekte beträgt der Bundesbeitrag aufgrund der besonderen finanziellen Belastung des Kantons Obwalden ausnahmsweise weiterhin 65 Prozent. Von dieser Regelung profitieren nach derzeitiger Einschätzung die Hochwasserschutzprojekte „Sarneraatal“, „Engelbergeraa und Dürrbach“, „Kleine Melchaa“ sowie „Sarneraa/ Grosse Schliere, Gemeinde Alpnach“.

6.2 Investitionskosten bei Realisierung der Varianten 1 bzw. 3PLUS

Das BAFU stellt in seiner Stellungnahme vom 8. März 2007 für die Variante 1 implizit einen Bundesbeitrag von 65 Prozent, d.h. 30,55 Millionen Franken, in Aussicht. Mit der Variante 1 können mittelfristig die gleichen vorgegebenen Schutzziele erreicht werden wie mit der Variante 3PLUS. Die Mehrkosten der Variante 3PLUS rechtfertigen sich deshalb aus Sicht des Bundes nicht. Sollte seitens des Kantons Obwalden weiterhin die Variante 3PLUS favorisiert werden, würde der Bundesbeitrag voraussichtlich auf maximal 30,55 Millionen Franken begrenzt, womit die Mehrkosten vollumfänglich vom Kanton und den Gemeinden zu tragen wären.

Investitionskosten Kanton/Gemeinden in Mio. Franken:

	Variante 1	**Variante 3PLUS**
Gesamtkosten, Spannweite +/- 25% (min./max.)	35,25 – 58,75	50,33 – 83,88
Erwartete Gesamtkosten	47,00	67,10
./. erwarteter Bundesbeitrag	30,55	30,55
Restkosten	***16,45***	***36,55***
Anteil Gemeinden 40 Prozent	6,58	14,62
Anteil Kanton 60 Prozent	9,87	21,93

Nach Massgabe des Gesetzesentwurfs über die Regelung der Abflussverhältnisse des Sarnersees zur Hochwassersicherheit des Sarneraatals ergibt sich für den Kanton Obwalden im Fall der Realisierung von Variante 3PLUS eine Mehrbelastung von 20,10 Millionen Franken (Anteil Kanton 12,06 Millionen Franken, Anteil Gemeinden 8,04 Millionen Franken). Gemäss derzeitiger Zeitplanung dürfte diese Mehrbelastung in den Jahren 2008 bis 2011 (zusätzlich zu den oben ausgewiesenen finanziellen Aufwendungen an Schutzprojekte) anfallen.

Ferner resultieren aus Variante 3PLUS höhere Betriebs- und Unterhaltskosten, welche durch den Kanton und die betroffenen Gemeinden aufzubringen sind.

Betriebskosten (in Mio. Franken):	**Variante 1**	**Variante 3PLUS**
Jährliche Betriebs- und Unterhaltskosten	0,61	0,74

6.3 Finanzpolitische Würdigung

Durch die Stellungnahme des Bundes vom 7. März 2007 wurden aus finanzpolitischer Sicht wichtige Parameter für die Variantenwahl verändert:

- Die Differenz des Finanzierungsanteils des Kantons und der Gemeinden beläuft sich nun auf 20,1 Millionen Franken – wobei die Schutzwirkung nach Fertigstellung des Projekts bei beiden Varianten die gleiche sein wird;
- Die nicht vorhersehbaren Kosten sind durch die in Aussicht gestellte Finanzierungsbeteiligung durch den Bund (von 65 Prozent für Variante 1 gegenüber Pauschalbeitrag von 30,55 Millionen Franken bzw. 45 Prozent für Variante 3PLUS) vollständig durch Kanton und Gemeinden zu tragen;
- Durch eine Optimierung des Bauablaufs bei Variante 1 kann zeitlich schneller eine massive Verbesserung des Hochwasserschutzes realisiert werden;
- Aus Sicht des Grundwasserschutzes wird die Variante 1 bevorzugt.

Der wichtigste Vorteil von Variante 1 liegt wohl darin, dass der Bund sich nicht nur finanziell sondern auch ideell dem Bauvorhaben verpflichten wird. Das kann wie eine Versicherung bezogen auf nicht vorhersehbare Kosten wirken. Variante 3PLUS könnte – wenn keine grösseren unerwarteten geologischen Schwierigkeiten auftreten – rein theoretisch schneller realisiert werden, was das Risiko auf eine Wiederholung des Schadens im Stil vom Herbst 2005 während der Bauphase verkleinert. Diese schnellere Abwicklung allein kann aus betriebswirtschaftlicher Sicht die Mehrkosten in Millionenhöhe nicht genügend aufwerten.

Die Einhaltung der Strategie 2012+ verpflichtet den Regierungsrat, die Grundsätze einer nachhaltigen Finanzpolitik auch im vorliegenden Fall einzuhalten. Das heisst, dass nur eine Finanzierung im Rahmen des ordentlichen Staatshaushalts in Frage kommt. Eine Finanzierung über eine Sondersteuer oder unter hoher Belastung des Eigenkapitals wäre nicht strategiekonform.

Die abschliessenden Investitionskosten für den Kanton werden selbstredend in die rollende Finanzplanung aufgenommen. Der Finanzplan wird zusammen mit der Integrierten Aufgaben- und Finanzplanung 2008 bis 2011 im Sommer/Herbst 2007 überarbeitet und den neuesten Erkenntnissen und Entwicklungen (Bruttokosten, Subventionssatz, Zeitplan) angepasst. Die Investitionsbeiträge werden nach den Abschreibungssätzen gemäss der Finanzhaushaltsverordnung (GDB 610.11) abgeschrieben. Die Abschreibungskosten sowie die Investitionskosten werden in der Integrierten Finanz- und Aufgabenplanung 2008 bis 2011 enthalten sein.
Was bedeutet dies nun in Bezug auf den Variantenentscheid? Es ist dem Prinzip zu folgen, dass die absehbar höheren Investitionen bei Variante 3PLUS zu einem wesentlichen Masse durch den Verzicht auf andere Investitionen kompensiert werden müsste. Die zu kompensierende Summe bewegt sich auf dem Niveau der Endkostendifferenz. Da bei der Variante 3PLUS die erwarteten Kosten für den Kanton um zwölf Millionen Franken höher liegen als bei Variante 1, wird dies Auswirkungen auf die zeitliche Planung bzw. auf die Prioritätensetzung von inskünftigen und/oder bereits geplanten Investitionsvorhaben gemäss IAFP 2006 bis 2010 haben. In der Amtsperiode 2007 bis 2010 sind Nettoinvestitionen von insgesamt 122 Millionen Franken (entspricht 30,5 Millionen Franken pro Jahr) enthalten. Durch die Mehrbelastung der Variante 3PLUS muss der Regierungsrat zwangsläufig Verschiebungen und Rückstufungen bei anderen Bauvorhaben im Kanton vornehmen, d.h. die übrigen Investitionsprojekte müssten theoretisch um zehn Prozent gekürzt oder das Investitionsvolumen von zwölf Millionen Franken zeitlich verschoben werden.

Das Instrument der Ausgabenbremse sieht vor, dass die Investitionsrechnung über eine Zeitperiode von fünf Jahren zu 100 Prozent selbstfinanziert werden muss, wobei Investitionen bei grösseren ausserordentlichen Ereignissen vorbehalten bleiben (Art. 26a Abs. 2 Staatsverwaltungsgesetz; GDB 130.1). Die Hochwasserkatastrophe von August 2005 ist als ein „ausserordentliches Ereignis“ zu betrachten, deren finanzielle Folgen nicht unter die Ausgabenbremse fallen.

Für Wasserbauprojekte an der Sarneraa war vor der Hochwasserkatastrophe bereits ein Investitionsvolumen von acht Millionen Franken vorgesehen, d.h. dass nur das zusätzliche Investitionsvolumen von 39 Millionen Franken (Variante 1) bzw. 59 Millionen Franken (Variante 3PLUS) nicht unter die Ausgabenbremse fällt. Für die Finanzierung heisst dies, dass für den Kantonsanteil, der über diesem Betrag liegt, entweder eine Verschuldung (bzw. ein Abbau von Gesamt-Vermögen) eintritt oder aber der Selbstfinanzierungsgrad über 100 Prozent zu liegen kommt.

Der Regierungsrat will an seinen Zielen der Amtsdauerplanung 2006 bis 2010 sowohl in Bezug auf die Förderung von Wohnattraktivität und Wettbewerbsfähigkeit bei den Steuern festhalten. Bezogen auf das vorliegende Projekt heisst dies, dass nur eine Finanzierung im Rahmen des ordentlichen Staatshaushaltes in Frage kommt. Eine Sonderfinanzierung beispielsweise in der Form einer „Sondersteuer Hochwasser“ wird nicht in Betracht gezogen. Der zweite Schritt der Steuerstrategie mit den geplanten Steuersenkungen auf Beginn 2009 soll keinesfalls gefährdet werden. Das Ziel der Wohnattraktivität bedingt aber auch eine Sicherung des Wohnraumes und damit auch die Weiterverfolgung des Masterplans zur Umsetzung weiterer Projekte im Bereich von Naturgefahren.

Die abschliessenden Investitionskosten für den Kanton werden selbstredend in die rollende Finanzplanung aufgenommen. Der Finanzplan wird zusammen mit der Integrierten Aufgaben- und Finanzplanung 2008 bis 2011 im Sommer/Herbst 2007 überarbeitet und den neuesten Erkenntnissen und Entwicklungen (Bruttokosten, Subventionssatz, Zeitplan) angepasst. Die Investitionsbeiträge werden nach den Abschreibungssätzen gemäss der Finanzhaushaltsverordnung (GDB 610.11) abgeschrieben. Die Abschreibungskosten sowie die Investitionskosten werden in der Integrierten Finanz- und Aufgabenplanung 2008 bis 2011 enthalten sein.

Unter Würdigung der finanziellen und finanzpolitischen Aspekte ist deshalb die Realisierung von Variante 1 naheliegend.

7. Antrag Regierungsrat

Gestützt auf die dargelegte Sach- und Finanzlage und unter Würdigung sämtlicher für den Kanton relevanten Aspekte, beantragt der Regierungsrat dem Kantonsrat die Variante 1 „Tieferlegung/Verbreiterung der Sarneraa“ weiter zu verfolgen.

Der Regierungsrat kommt insbesondere aus folgenden Überlegungen zu diesem Schluss:

- Die festgelegten Schutzziele werden mit beiden Varianten 1 und 3PLUS im Endzustand gleichwertig erreicht. Eine unterschiedliche Sicherheit ist somit lediglich für den Zeitraum einer allfällig längeren Realisierungszeit gegeben.
- Das Hauptargument für die Variante 3PLUS war daher die voraussichtlich kürzere Realisierungsdauer. Da erheblich mehr Grundeigentümer betroffen sind, ist mit mehr Einsprachen zu rechnen. Bei beiden Varianten genügt aber ein Einsprecher bzw. Beschwerdeführer, um das Projekt bis vor das Bundesgericht zu ziehen. Bezüglich Projektbewilligung besteht somit zeitlich kein Unterschied. Bezüglich Landverhandlungen ist selbstverständlich bei Variante 1 mit einem erheblich grösseren Aufwand zu rechnen. Dies ist indessen nicht zwingend mit einer längeren Verfahrensdauer gleichzusetzen, da durch eine vorzeitige Besitzeseinweisung vor Abschluss allfälliger Enteignungsverfahren mit dem Bau begonnen werden kann. Wird weiter berücksichtigt, dass der Bund für die Prüfung von Variante 3PLUS drei Monate mehr Zeit braucht, da die Eidgenössische Natur- und Heimatschutzkommission (ENHK) involviert ist, und die Verfügbarkeit einer geeigneten Tunnelbohrmaschine offen ist, so ist bei Variante 1 mit einer maximal um ein Jahr längeren Realisierungsdauer zu rechnen.
- Mit vorgezogenen Massnahmen (permanente und temporäre Objektschutzmassnahmen) werden mit Unterstützung des Bundes erhebliche Risiken bereits vor Baubeginn des Hauptprojekts gemildert, sodass für eine allfällig längere Bauzeit gegenüber heute ein kleineres Schadenpotenzial besteht.

- Das statistische Schadenpotenzial für eine um ein Jahr längere Bauzeit ist um ein Vielfaches kleiner, als die Mehrkosten von 20 Millionen Franken. Variante 3PLUS ist somit weniger wirtschaftlich als Variante 1 und diese hat daher ein besseres Kosten-/ Nutzenverhältnis.
- Das BAFU sichert bei Realisierung der Variante 1 zu, Risiken mitzutragen, die sich aus einer längeren Realisierungsdauer ergeben können. Bei Realisierung der Variante 3PLUS wären diese Risiken allein durch den Kanton zu tragen.
- Es ist mit erheblich weniger Risiko behaftet, mit Unterstützung und Begleitung des Bundes Variante 1 zu realisieren, als im Alleingang Variante 3PLUS. Sollten unvorhergesehene Probleme und Kosten auftreten, müsste der Kanton dafür bei Variante 3PLUS im Gegensatz zu Variante 1 allein aufkommen (worst case: Steilrampe 2).
- Die jährlichen Betriebs- und Unterhaltskosten liegen bei Variante 1 um Fr. 130 000.– tiefer.
- Ein Abweichen von der vom BAFU favorisierten, günstigeren Variante 1 könnte falsche Signale aussenden und negative Auswirkungen auf die Finanzierung weiterer Grossprojekte durch den Bund haben (Masterplan Abwehr Naturgefahren, öffentlicher Verkehr). Auch im Zusammenhang mit der Steuerstrategie wird gegenüber den anderen Kantonen ein falsches Zeichen gesetzt.
- Die zusätzlichen Ausgaben müssten im Finanzplan woanders eingespart werden. Abstriche an oder das Zurückstellen von anderen geplanten grossen Investitionsprojekten im Kanton (Masterplan Abwehr Naturgefahren, Spital, Kantonsschule/Mehrfachhalle, Kantonspolizeigebäude, Staatsarchiv) sind auf Grund dieser Ausgangslage im Hinblick auf die zu verfolgende regierungsrätliche Strategieplanung nicht zu rechtfertigen.
- Im Rahmen der Projektsteuergruppe sprach sich die überwiegende Mehrheit der Vertreter der Einwohnergemeinden für die Variante 1 aus.

II. VORGEZOGENE MASSNAHMEN

Unabhängig von der Wahl der Variante sind entlang der Sarneraa weitere technische Schutzmassnahmen erforderlich. Dabei handelt es sich um abschnittsweise Ufererhöhungen zur Sicherung eines genügenden Freibordes, d.h. um permanente bauliche Schutzmassnahmen.

Nach heutigem Stand der Kenntnisse kann eine zusätzliche Sicherheit für die Anlieger und die Industrie während der restlichen Planungszeit und der Bauzeit sowie zur Bewältigung eines Überlastfalls (d.h. Überflutungen durch HQ_{100} und seltenere Ereignisse, vgl. oben Ziff. 3.1) nur mittels Interventionsmassnahmen, d.h. insbesondere mit temporären Objektschutzmassnahmen erreicht werden. Um eine möglichst grosse Schadenminderung zu erzielen, müssen entsprechende planerische und organisatorische Vorkehrungen getroffen werden.

Die Planungsarbeiten für die permanenten und temporären Objektschutzmassnahmen sind im Gang. Der Objektkredit für den Bau der permanenten baulichen Massnahmen wird dem Kantonsrat im Herbst 2007 zur Genehmigung vorgelegt. Eine detaillierte Zeitplanung ist als Beilage 8 angefügt. Die temporären Objektschutzmassnahmen werden bereits im Spätsommer 2007 vorliegen.

III. PLANUNGSKREDIT

1. Grundlagen

Die Planungskosten werden auf insgesamt 6,0 Millionen Franken für Variante 1 und auf 8,8 Millionen Franken für Variante 3PLUS geschätzt (Technischer Bericht, Colenco Power Engineering AG vom November 2006). Darin eingeschlossen sind die Kosten für die Planung und Realisierung der vorgezogenen Massnahmen.

Im Detail setzen sich die Planungskosten wie folgt zusammen (in Mio. Franken +/- 25 Prozent inkl. MwSt.):

	Variante 1	Variante 3PLUS
Bau- und Auflageprojekt	1,1	1,7
UVB Hauptuntersuchung	0,3	0,3
Erarbeitung digitales Geländemodell	0,1	0,1
Baugrunduntersuchungen	0,2	0,4
Grundwasserkartierung	0,2	0,2
Planung vorgezogener Objektschutzmassnahmen (ohne Bauleitung)	0,2	0,2
Planung Überlastfall, Interventionskarten	0,2	0,2
Landerwerb, Regelung Dienstbarkeiten	0,4	0,2
Ausschreibung	0,4	0,5
Realisierung: Ausführungsprojekt, Bauleitung, Abschluss	2,7	4,8
Projektleitung Bauherr	0,2	0,2
Insgesamt	**6,0**	**8,8**

2. Antrag Regierungsrat

Der Regierungsrat beantragt dem Kantonsrat den Planungskredit für die Variante 1 „Tieferlegung/Verbreiterung der Sarneraa“ in Höhe von sechs Millionen Franken zu genehmigen für:

- die Erarbeitung des Bau- und Auflageprojekts;
- die Hauptuntersuchung zum Umweltverträglichkeitsbericht (UVB);
- vermessungstechnische, hydrogeologische und geotechnische Grundlagenarbeiten;
- Planung vorgezogene Objektschutzmassnahmen und Schutzmassnahmen Überlastfall;
- Orientierung der Betroffenen und Führung der Landerwerbsverhandlungen;
- Detailprojektierung und Bauleitung;
- Bauherrenseitige Projektleitung.

IV. ANPASSUNGEN PROJEKTORGANISATION, ZEITPLANUNG

1. Anpassungen Projektorganisation

(vgl. Beilage 6)

Die Massnahmen zur Verbesserung der Hochwassersicherheit im Sarneraatal umfassen nebst der Regelung der Abflussverhältnisse des Sarnersees auch Massnahmen am Unterlauf der Grossen Melchaa und Massnahmen an der Sarneraa zwischen Wichelsee und Alpnachersee. Sie lassen sich gemäss der geltenden und der dem Kantonsrat gleichzeitig mit diesem Bericht vorgeschlagenen rechtlichen Spezialregelung (Entwurf eines Gesetzes über die Regelung der Abflussverhältnisse des Sarnersees zur Hochwassersicherheit des Sarneraatals) in folgende Teilprojekte gliedern:

- Hochwasserentlastung Sarnersee zwischen Sarnersee und Wichelsee (= Gegenstand dieses Berichts), realisiert durch Kanton mit Kostenbeteiligung der Gemeinden nach dem Nutzniesserprinzip, realisiert nach Massgabe des vorgeschlagenen Gesetzes über die Regelung der Abflussverhältnisse des Sarnersees;

- Geschieberückhalt an der Grossen Melchaa im Gebiet Chalcheren und (evt.) Ausbau der Grossen Melchaa zwischen Chalcheren und See, realisiert durch Wuhrgenossenschaft Melchaa/Aa nach Massgabe des geltenden Wasserbaugesetzes;
- Ausbau Sarneraa unterhalb Wichelsee und Objektschutzmassnahmen im Überflutungsgebiet, realisiert durch Wuhrgenossenschaft Grosse Schliere nach Massgabe des Wasserbaugesetzes sowie durch die Kraftwerk Sarneraa AG (KWS) gemäss Auflagen des Bundesamtes für Energie (BFE), der Konzessionsverträge und der Unterhaltsvereinbarungen.

Fachlich sind diese Massnahmen durch eine gemeinsame Projektorganisation zu koordinieren. Die Projektorganisation der Vorstudie bzw. des Vorprojekts wird für die nächste Projektphase dementsprechend angepasst. Die Anpassungen umfassen im Vergleich zur bisherigen Organisation gemäss Kantonsratsbeschluss vom 30. Juni 2006 folgende Punkte:

- Anpassung an die Gliederung in drei Teilprojekte;
- Unterstützung der Projektleitung des Amts für Wald und Raumentwicklung (AWR) durch eine bauherrenseitige, externe Projektleitung;
- Aktualisierung der Projektbereiche auf Stufe der Projektbearbeitenden;
- Anpassung der Projektsteuergruppe und der erweiterten Projektsteuergruppe durch Integration weiterer Interessenvertretungen, namentlich Umweltverbände sowie Industrie und Gewerbe;
- Einbezug einer Vertretung der Unterlieger.

2. Zeitplanung

(vgl. Beilagen 7 und 8)

Der Zeitplan für das Projekt Verbesserung der Hochwassersicherheit im Sarneraatal beinhaltet folgende nächste Meilensteine:

Meilensteine Bauprojekt:

▪ 27. April 2007	Kantonsrat: Variantenentscheid Genehmigung Planungskredit Kenntnisnahme vorgezogene Massnahmen
▪ 4. Juni 2007	Ablauf Referendumsfrist
▪ bis Frühling 2008	Bau- und Auflageprojekt Hauptuntersuchung Umweltverträglichkeit
▪ April 2008	Stellungnahmen kantonale Ämter
▪ bis Juli 2008	Stellungnahme und Beitragzusicherung Bund
▪ ab Januar 2008	Einbezug Grundeigentümer, Land- und Rechtserwerb
▪ ca. August 2008	Projektauflage
▪ Herbst 2008	Kantonsrat: Projektbewilligung Genehmigung Baukredit
▪ ab Herbst 2008	Submission Bauarbeiten
▪ ab Frühling 2009	Beginn Bauarbeiten

Meilensteine vorgezogene Massnahmen:

- bis Sommer 2007 Interventionsmassnahmen
- bis Ende 2007 Projektierung, Planauflage und Genehmigung vorgezogene Objektschutzmassnahmen
- ab Ende 2007 Baubeginn vorgezogene Objektschutzmassnahmen

Der Detaillierte Zeitplan findet sich in Beilage 7. In Beilage 8 ist der Zeitplan für die vorgezogenen Massnahmen angefügt.

Beilagen:

– Beilage 1: Übersichtsplan alle Varianten
– Beilage 2: Übersichtsplan Variante 1
– Beilage 3: Übersichtsplan Variante 2
– Beilage 4: Übersichtsplan Variante 3
– Beilage 5: Detaillierte Beurteilungskriterien
– Beilage 6: Organigramm Projektorganisation
– Beilage 7: Zeitplanung Projekt Hochwassersicherheit Sarneraatal
– Beilage 8: Zeitplanung vorgezogene Massnahmen
– Entwurf zu einem Kantonsratsbeschluss über den Bericht über Massnahmen zur Verbesserung der Hochwassersicherheit im Sarneraatal mit Variantenentschei und Planungskredit