

Bericht des Regierungsrats zu einem Kantonsratsbeschluss über einen Beitrag an die Verbauung des Diesselbaches im Melchtal, Gemeinde Kerns.

vom 14. Mai 2007

Herr Präsident
Sehr geehrte Damen und Herren

Wir unterbreiten Ihnen Bericht und Entwurf zu einem Kantonsratsbeschluss über einen Beitrag an die Verbauung des Diesselbaches im Melchtal, Gemeinde Kerns, mit dem Antrag auf Eintreten.

Sarnen, 14. Mai 2007

Im Namen des Regierungsrats
Landammann: Hans Wallimann
Landschreiber: Urs Wallimann

Übersicht

Am 21./22. August 2005 ereignete sich im Diesselbach, Melchtal, Gemeinde Kerns, ein Hochwasser, das die Abwasserreinigungsanlage Melchtal überschwemmte, Kulturland zerstörte und grosse Gerinne- und Uferschäden verursachte. Aufgrund der Lehren aus diesem Ereignis und aufgrund der verursachten Gerinneschäden muss von einer zukünftig grösseren Disposition für Hochwasser mit Geschiebemobilisierung ausgegangen werden. Dies führte die Einwohnergemeinde Kerns dazu, ein Bau- und Auflageprojekt für den Diesselbach zu planen. Das Projekt sieht durch den Bau eines Raubettgerinnes eine Sicherung des momentan stark erosionsgefährdeten Gerinne- und Uferbereichs vor. Um die optimale Funktion des Raubettgerinnes zu gewährleisten, ist die Erstellung eines Einlaufbauwerks notwendig, was eine Strassenverlegung erfordert. Damit Schäden im Siedlungsgebiet vermieden werden können, sollen die bestehenden Brücken über den Diesselbach baulich so optimiert werden, dass ein Schluckvermögen eines 100-jährlichen Ereignisses garantiert wird und ein allfälliger Überlastfall schadlos durch das Siedlungsgebiet geleitet werden kann. Im Weiteren soll der Mündungsbereich in die Grosse Melchaa durch Geländeanpassungen so umgestaltet werden, dass die Abwasserreinigungsanlage nicht mehr gefährdet ist. Da der Gerinnebereich des Diesselbaches derzeit in Privatbesitz ist, ist für die Realisierung dieser Massnahmen ein Landerwerb im Gerinnebereich notwendig. Die Kosten des Projekts belaufen sich auf insgesamt Fr. 1 800 000.–. Aufgrund der derzeit geltenden Bestimmungen beträgt der Kantonsbeitrag 16,5 Prozent, höchstens aber Fr. 297 000.–. Es wird ein Bundesbeitrag von 65 Prozent erwartet.

1. Ausgangslage

1.1 Gebietsüberblick

Das Einzugsgebiet des Diesselbachs liegt auf der rechten Talseite des Melchtals und hat eine Fläche von 2,84 km². Es wird im Osten begrenzt vom Widderfeldstock (2 351 m ü.M.) und dem Nünalphorn (2 385 m ü.M.), im Süden durch den Stockloui- und Rütiwald und im Norden durch das Gebiet Ronenwald und Blegiwald. Der Diesselbach fliesst mitten durch das Siedlungsgebiet „Am Diesselbach“ in Melchtal und mündet im Talboden in der Rismatt in die Grosse Melchaa.

Der obere Teil des Einzugsgebiets liegt in einem Kalk- und Karstgebiet und ist geprägt durch felsige Zonen, Schutthalden und unproduktive Flächen. Der untere Teil ist meist bewaldet oder wird landwirtschaftlich genutzt.

Hydrologisch kann der Diesselbach in zwei unterschiedlich reagierende Teilgebiete gegliedert werden: der erste obere Teil des Einzugsgebiets wird sehr stark von den geologischen Rahmenbedingungen beeinflusst. Durch die Kalk- und Karstformationen besitzt dieser Teil eine grosse Speicherkapazität. Das Oberflächenwasser wird zu einem Grossteil in den Boden infiltriert und unterirdisch durch Karstsysteme abgeleitet. Die Abflüsse aus diesen Systemen treten verzögert im zweiten, untern Teil des Einzugsgebiets in zahlreichen ergiebigen Quellen an die Oberfläche und fliessen dann oberirdisch durch das Gerinne des Diesselbachs Richtung Melchtal. Diese Rahmenbedingungen führen zu einem charakteristischen Verhalten des Diesselbachs während Starkniederschlägen:

Während kurzanhaltenden Starkniederschlägen bei konvektiven Wetterlagen (Gewitter) wirkt das Karstsystem im oberen Teil des Einzugsgebiets als effizienter Wasserspeicher. Dies führt zu einer eher trägen Reaktion des Abflussregimes und hat den Effekt einer zeitlichen Verzögerung und Dämpfung der Hochwasserspitze im Diesselbach nach Gewittern.

Langanhaltende Starkniederschläge bei advektiven Wetterlagen (Staulagen) wie z.B. im August 2005 verändern das Abflussverhalten grundlegend. Die unterirdischen Speichersysteme im oberen Einzugsgebiet füllen sich komplett. Dies führt dazu, dass der nachfolgende gesamte Niederschlag aus dem oberen Einzugsgebiet plötzlich oberflächlich und ungedämpft im Diesselbach Richtung Melchtal abfließt. Diese Art Ereignis bewirkt eine lange Abflussganglinie auf hohem Niveau, auch noch nach dem Niederschlagsereignis, wenn sich die Speicher wieder entleeren. Solche Ereignisse können sich negativ auf die Hochwassersituation im Melchtal auswirken.

Mit Geschiebeeintrag ist auf der gesamten oberirdischen Fliessstrecke des Diesselbachs zu rechnen. Dabei kann Geschiebe sowohl durch Tiefenerosion aus der Sohle und dadurch ausgelöst auch durch Seitenerosion aus den Böschungen mobilisiert werden. Im Weiteren können aus den steilen Bacheinhängen Rufen in das Gerinne gelangen. Dieses Geschiebe wird während Hochwasserereignissen vom Diesselbach aufgrund der permanenten Steilheit bis zur Einmündung in die Grosse Melchaa transportiert. Vor der Einmündung verliert der Diesselbach wegen kleinerem Gefälle auf dem Schwemmkegel an Transportkapazität und kann Teile dieser Geschiebefracht ablagern. Das Bachbett wird mit Ablagerungen aufgefüllt. Der Diesselbach kann seitlich ausbrechen und den Schwemmkegel überführen.

Um die angrenzenden Uferbereiche zu schützen, wurden vor rund 100 Jahren im unteren Teil des Diesselbachs, im Bereich des Siedlungsgebiets, Wildbachverbauungen erstellt. Es handelt sich dabei um Uferverbauungen mit Lärchenholzstämmen und –balken und darauf aufgebaute Ufermauern.

Im Siedlungsgebiet „Am Diesselbach“ in Melchtal queren zahlreiche Fussstege, Zufahrtsstrassen sowie die Kantonsstrasse den Bach. Neben Wohnhäusern befinden sich auch zwei besonders sensible Objekte im Wirkungsbereich des Diesselbachs. Es sind dies die Zivilschutzanlage und die Abwasserreinigungsanlage Melchtal.

1.2 Unwetter vom 21./22. August 2005

Nach einem niederschlagsreichen August 2005, führte ab Mitte August 2005 ein Tiefdruckgebiet feuchtwarme Luftmassen aus dem Mittelmeerraum um die Alpen herum. Dies verursachte eine Staulage am Alpennordrand und führte dadurch zu intensiven langanhaltenden Niederschlägen vom 18. bis 23. August 2005.

In Sarnen wurde am 21./22. August 2005 eine Zweitages-Niederschlagssumme von 135,8 mm gemessen, was in Anbetracht der langen Messreihe eine statistisch berechnete Wiederkehrperiode oder Jährlichkeit von > 200 bedeutet. Auf der Stöckalp im Melchtal wurden im gleichen Zeitraum 221,5 mm Niederschlag gemessen. Der Vergleich mit der Station Sarnen zeigt, dass es sich im Melchtal um ein sehr extremes Niederschlagsereignis gehandelt hat.

Diese langanhaltenden, intensiven Niederschläge führten im Diesselbach zu einem Hochwasserereignis, das seit Menschengedenken nie in einem solchen Grössenmass abgelaufen ist. Durch die enormen Niederschlagsmengen wurde das Speichersystem im oberen Einzugsgebiet überlastet und sämtlicher Niederschlag gelangte direkt als Oberflächenabfluss Richtung Melchtal.

Das Gerinne vermochte diese Wassermassen nicht mehr zu schlucken. Der Bach floss zuoberst am Siedlungsrand teilweise ausserhalb seines normalen Bettes über die rechtsseitige Betonstrasse. Die enormen Wassermassen erodierten vor allem im unteren Teil des Einzugsgebiets ab Höhenkote 1050 bis zur Mündung in die Grosse Melchaa grosse Mengen an Geschiebe aus der Gerinnesohle und den Uferböschungen. Dabei tiefte sich der Diesselbach teilweise bis 1,5 m ein. Durch ein Unter- bzw. Umspülen der 100-jährigen Uferverbauungen vor allem im Bereich bis zur Kantonsstrasse wurde zusätzlich eine grössere Menge Geschiebe aus den Uferbereichen mobilisiert. Die Gerinnesohle und angrenzenden Ufer wurden dabei praktisch auf der gesamten Länge ab Höhenkote 1050 bis zur Einmündung in die Grosse Melchaa auf 850 m ü.M. komplett aufgerissen. Abschätzungen im Gelände haben eine erodierte Geschiebekubatur von rund 2 000 m³ ergeben.

Im Mündungsbereich in die Grosse Melchaa wurden Teile des mitgeführten Geschiebes abgelagert und das Bachbett aufgefüllt. Dadurch brach der Diesselbach seitlich aus, überführte auf der linken Seite das angrenzende Kulturland und überschwemmte die Abwasserreinigungsanlage Melchtal. Gegen rechts suchte sich der Diesselbach ein neues Gerinne und erodierte eine grosse Fläche Kulturland.

Neben diesen Schäden in der Gerinnesohle, den Uferanbrüchen, der Überschwemmung der ARA sowie der Zerstörung von Kulturland war der Diesselbach teilweise auch mitverantwortlich für die Schäden, die durch die Grosse Melchaa im Gebiet Rismatt/Leh verursacht wurden. Durch seinen Geschiebeeinstoss unterstützte er die Ablagerungstendenz der Grosse Melchaa an dieser Stelle oberhalb des Wehrs EWO zusätzlich, die Grosse Melchaa brach seitlich aus und überführte den gesamten Talboden.

1.3 Ereignisbewältigung und Ereignisanalyse

Unmittelbar nach dem Ereignis wurden die vordringlichsten Räumungsarbeiten und die wichtigsten Wiederinstandstellungen in die Wege geleitet, vor allem im Mündungsbereich in die Grosse Melchaa und bei der ARA.

Im Rahmen der Ereignisanalyse wurde der Ereignisablauf detailliert analysiert und der Zustand des Diesselbachs erhoben. Diese Abklärungen zeigten, dass man die Spitzenabflüsse beim Szenario „Hochwasser durch langanhaltende Niederschläge“ für das 100- bis 300-jährliche Ereignis vor dem Ereignis 2005 eher unterschätzt hatte. Neu wird darum von einer Dimensionierungs-Wassermenge von 7 m³/s bei einem 100-jährlichen und 11 m³/s bei einem Extremereignis (EHQ) ausgegangen. Da während dem Ereignis im untersten Bereich praktisch die gesamte Sohle und die meisten Uferbereiche aufgerissen wurden, hat sich auch das Geschiebepotential für zukünftige Ereignisse erhöht. Es wurde auf aktuell rund 2 000 m³ abgeschätzt. Zusammenfassend kann gesagt werden, dass aufgrund der Erkenntnisse aus dem Ereignis 2005, aber auch aufgrund der Schäden am

Gerinne von einer zukünftig grösseren Disposition für Hochwasser mit Geschiebemobilisierung ausgegangen werden muss als dies vor dem Ereignis 2005 der Fall war.

Aufgrund dieser Situation wurde klar, dass lokale Sofortmassnahmen zur Ufersicherung und Sohlenbefestigung nicht sinnvoll sind. Daher beschloss die Einwohnergemeinde Kerns, den Diesselbach als Raubettgerinne auszubauen, um die Wassermenge bei zukünftigen Ereignissen sicher durch das Siedlungsgebiet leiten zu können und um die nun stark erosionsgefährdeten aufgerissenen Sohlen- und Uferbereiche zu stabilisieren.

2. Inhalt des Bau- und Auflageprojekts Raubettgerinne Diesselbach

2.1 Überblick

Das vorliegende Projekt beginnt oberhalb des Siedlungsbereichs auf Kote 890 m ü.M. und reicht bis zur ARA Melchtal. Der Mündungsbereich in die Grosse Melchaa wird zusammen mit dem Projekt Grosse Melchaa behandelt und neu gestaltet. Dieses Projekt ist in den Jahren 2017 bis 2020 vorgesehen. Oberhalb des Siedlungsbereichs wird der Diesselbach bis auf kleinere, grösstenteils schon ausgeführte Massnahmen natürlich belassen. Das Projekt umfasst zur Hauptsache die folgenden Massnahmen:

- Sicherung der Sohle und Uferbereiche durch den Bau eines Raubettgerinnes,
- Bau eines Einlaufbauwerks oberhalb der Siedlung und Strassenverlegung,
- Optimierung der Brücken im Siedlungsgebiet,
- Geländeanpassungen im Bereich der ARA,
- Weitere Massnahmen.

Die geplanten Massnahmen sind in Abbildung 1 im Überblick ersichtlich und werden im Folgenden detailliert erläutert:

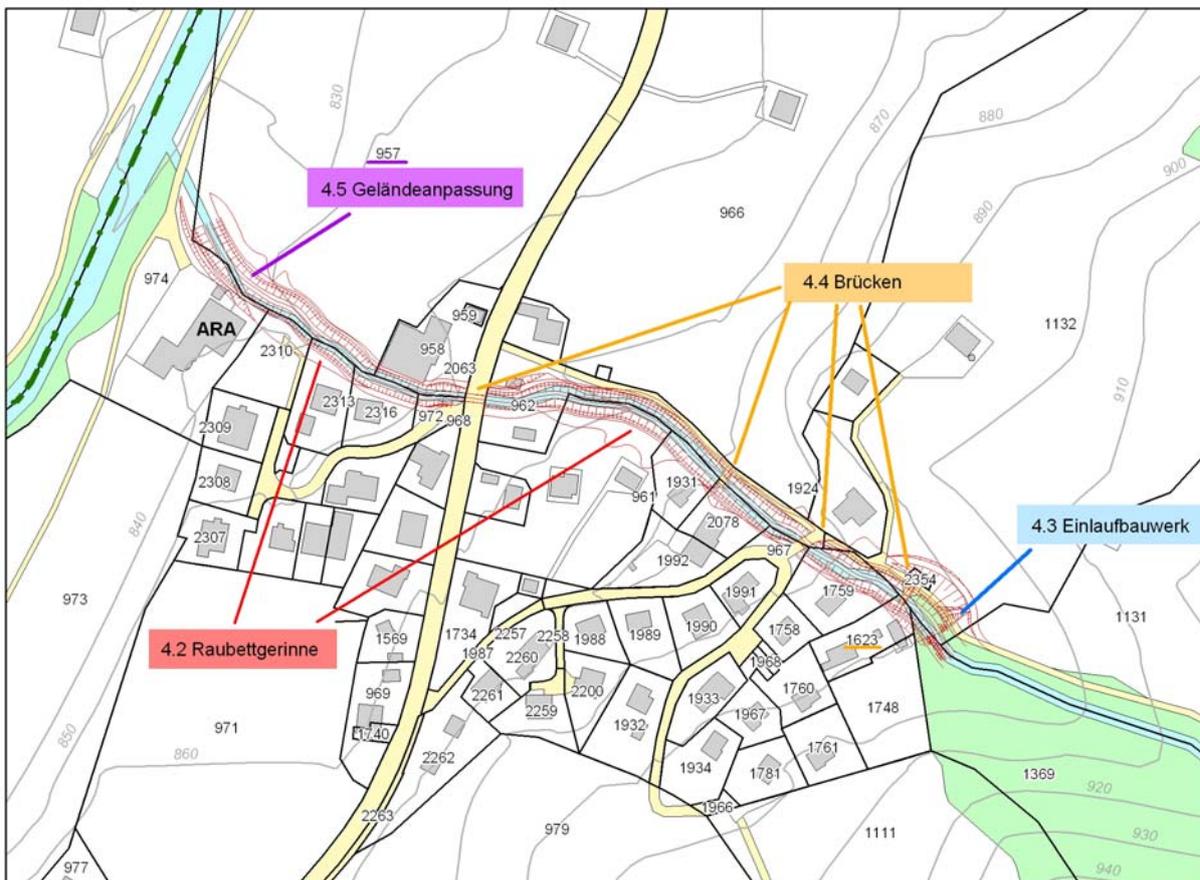


Abb. 1: Übersicht über die geplanten Massnahmen im Projekt

2.2 Sicherung der Sohle und Uferbereiche durch den Bau eines Raubettgerinnes

Als Dimensionierungsgrundlage wurde von einer Hochwasserspitze HQ_{100} von $7 \text{ m}^3/\text{s}$ und einer Beurteilung des EHQ ausgegangen. Durch das hohe Gefälle im gesamten Projektabschnitt erfolgt der Abfluss im Gerinne schiessend, ausser im Mündungsbereich, was eine hohe Belastung für das Gerinne bedeutet. Das Raubettgerinne muss deshalb stabil gebaut werden. Durch hydraulische Berechnungen wurden die nötigen Blockgrössen berechnet und die dafür geeignetsten Verbauungsmethoden festgelegt.

Das Gerinne weist eine minimale Tiefe von 2,5 m, eine Sohlenbreite von rund 3,0 m und eine maximale Böschungsneigung von 2 : 3 auf. Dieser Querschnitt wurde bereits mehrheitlich durch das Ereignis vom August 2005 geschaffen. Wo das Gerinne auf einen Durchlass oder ein anderes Hindernis zugeht, werden die Ufer kontinuierlich steiler ausgebildet, um optimale hydraulische Bedingungen zu schaffen. Die Sohle und die seitlichen Böschungen werden bis auf eine Höhe von 1,5 m mit Blöcken befestigt.

Bei der Dimensionierung des Raubettgerinnes wurde darauf geachtet, dass die Blöcke, wenn technisch sinnvoll, ohne Beton in eine Filterschicht verlegt werden können. Für die Gefällsabschnitte $< 16,2$ Prozent kann dies umgesetzt werden. In steileren Gerinneabschnitten und dort, wo die Uferbereiche situationsbedingt steiler ausgebildet werden müssen, werden sie komplett in Beton versetzt. Alle 15 m sind Querriegel vorgesehen, um das Gerinne und die Uferblöcke zu verankern. Diese werden etwa 2,5 m ab Gewässersohle in den anstehenden Baugrund eingebunden. Die Blockdurchmesser in der Sohle liegen bei durchschnittlich 0,7 m, diejenigen für die Ufer bei 1,4 m.

Bei der Ausführung der Raubettrinne ist vorgesehen, den neuen Bach mit einer geschwungenen Niederwasserrinne zu versehen und einzelne, grosse Blöcke als Rauhigkeitselemente so im Längsprofil einzubauen, dass die Ansprüche der Fischerei gebührend berücksichtigt werden. Mit dem Abkiesen der Sohle wird dem Bach zudem wieder ein natürliches Sohlensubstrat gegeben.

2.3 Bau eines Einlaufbauwerks oberhalb der Siedlung und Strassenverlegung

Die Kapazität des Gerinnes oberhalb des Projektperimeters bleibt begrenzt. Um zu verhindern, dass der Diesselbach im Hochwasserfall auf der rechten Seite allenfalls auch ausserhalb des Gerinnes auf der daneben liegenden steilen Betonstrasse abfliessen kann, wird oberhalb des Siedlungsbereichs ein Einlaufbauwerk in das Raubettgerinne gebaut. Dieses besteht aus einem mittels Blöcken in Hinterbeton geschützten Sporn, der am Gelände angeschlossen ist. Dieser leitet sämtliches Wasser inklusive Geschiebe, welches der Diesselbach allenfalls rechts ausserhalb des Gerinnes mit sich führt ins Raubettgerinne. Um diese Massnahme zu realisieren, muss die aktuell direkt entlang dem Bach verlaufende Betonstrasse verlegt werden. Sie wird höher der Talflanke entlang und mit Gegengefälle über den Damm geführt, damit der Abfluss zurück in das Bachgerinne fliessen muss. Das linksseitige Ufer des Diesselbachs wird im Bereich des Einlaufes vom rechtsseitigen Sporn massiv mit Blöcken gegen Erosion geschützt.

2.4 Optimierung und Überlastfall der Brücken im Siedlungsgebiet

Das Durchflussprofil bei den bestehenden Brücken ist zu knapp, zudem besteht Verstopfungsgefahr bei Schwemmholzanfall. Aus diesem Grund müssen die vorhandenen Brücken für ein sicheres Durchleiten des HQ_{100} und für den Überlastfall optimiert werden. Folgende Massnahmen sind geplant:

- Neue Brücke zur Erschliessung der Parzelle 1623 (885 m ü.M.): Die Liegenschaft auf der Parzelle 1623 wird mit einer neuen, höher gelegenen Fussgängerbrücke erschlossen. Diese weist eine Spannweite von 6,0 m auf und ist so konzipiert, dass sie bei einem künftigen Ereignis im Rahmen der Interventionsarbeiten abgehoben und seitlich deponiert werden kann. Die Strasse wird der neue Brückenlage angepasst und mit einem Quergefälle gegen den Bach versehen. So kann das Wasser wieder in das Gerinne zurückkehren, auch wenn die hoch liegende Brücke nicht entfernt werden sollte.

- Brücke Quartierstrasse (876 m ü.M.): Die Brücke der Quartierstrasse wird um 0.5 m angehoben. Beim Bau des Raubettgerinnes müssen die Widerlager unterfangen und erhöht werden. Die bestehende Schmutzwasserleitung, welche in der Brückenplatte den Diesselbach überquert, muss ebenfalls angehoben werden. Da die Brücke in einer Mulde liegt, fliesst das Wasser im Verklausungsfall über die Brücke und anschliessend wieder in das Gerinne zurück.
- Fussgängerbrücke (868 m ü.M.): Diese neu geplante Fussgängerbrücke ersetzt eine beim Hochwasser 2005 weggespülte Brücke. Sie wird höher gelegt und weist eine Spannweite von 6,0 m auf. Sie ist so konzipiert, dass sie bei einem künftigen Ereignis abgehoben und seitlich deponiert werden kann.
- Brücke Kantonsstrasse (Melchtalstrasse) (851 m ü.M.): Die heute zum Teil unterspülten Widerlager werden mit dem Einbau der neuen Gerinnesohle unterfangen und gesichert. Der Blocksatz wird im Bereich unterhalb der Brücke in Beton versetzt. Bei einem Verstopfen dieser Brücke gelangt der Diesselbach auf die Melchtalstrasse und wird sich über die unbebaute Parzelle 957 relativ schadlos einen neuen Weg in die Grosse Melchaa suchen.

2.5 Geländeanpassungen im Bereich der ARA

Im untersten Abschnitt wird es bei allen Hochwasserereignissen mit Geschiebetransport, bedingt durch das kleinere Gefälle kurz vor der Einmündung in die Grosse Melchaa, zu Verlandungen kommen. Diese Ablagerungen verfüllen das Bachbett und heben die Bachsohle an. Das Projekt sieht vor, das rechte Ufer in diesem Bereich um einen Meter tiefer zu halten als das linke, sodass der seitliche Ausbruch kontrolliert nach rechts über die Wiese erfolgt. Somit können die Kläranlage und die Zivilschutzanlage vor erneuten Schäden mit grösseren Folgen geschützt werden.

2.6 Weitere Massnahmen

Für die Erstellung des neuen Bachgerinnes müssen einzelne Schmutzwasser- und Meteorwasserleitungen lokal verlegt werden.

3. Landbedarf

Der Diesselbach liegt heute auf den Parzellen der jeweiligen Anstösser. Es ist vorgesehen, den Bachlauf bis zur Böschungsoberkante auszuparzellieren und durch die Gemeinde zu erwerben. Der Landbedarf für die Ausführung der geplanten Massnahmen beträgt rund 4 030 m². Die Höhe der Abgeltung erfolgt nach den folgenden Landkategorien:

- Bachbett und Bachböschungen;
- Landwirtschaftsland;
- Umgebungsgebiet von Bauzonen.

Massgebend für diese Aufteilung ist der Zustand nach dem Ereignis im August 2005.

4. Kostenschätzung, Finanzierung, Trägerschaft Nutzen

Die Kosten des Bau- und Auflageprojekts Raubettgerinne Diesselbach werden folgendermassen veranschlagt (Preisstand Dezember 2006):

	Fr.	Fr.
Grundstückskosten		55 000.–
Landerwerb	40 000.–	
Vermarchung	15 000.–	
Bauausführung		1 507 860.–
Baustelleneinrichtung	40 000.–	
Abholzen und Roden	10 000.–	
Abbruch und Demontage	25 000.–	
Wasserbau	1 225 000.–	
Pflästerungen und Abschlüsse	5 000.–	
Belagsarbeiten	5 000.–	
Kanalisation und Entwässerung	25 000.–	
Ortbetonbau	30 000.–	
Allgemeine Metallbauarbeiten	10 000.–	
Unvorhergesehenes (etwa 10 Prozent)	132 860.–	
Projektierung/Nebenkosten		110 000.–
Projektierung und Bauleitung	110 000.–	
Gesamtkosten exkl. MwSt.		1 672 860.–
MwSt. 7,6 Prozent	127 100.–	
Gesamtkosten inkl. MwSt.		1 800 000.–

Aufgrund der derzeit geltenden Bestimmungen ergibt sich folgende Kostenaufteilung:

	Prozent	Fr.
– Bundesbeitrag	65,0	1 170 000.–
– Kantonsbeitrag	16,5	297 000.–
– Gemeindebeitrag	10,3	185 400.–
– Gemeinde Restkosten	8,2	147 600.–
Insgesamt	100,0	1 800 000.–

Trägerschaft der Massnahmen ist die Einwohnergemeinde Kerns. Die Gemeindebeiträge wurden im „Rahmenkredit Unwetterschäden“ anlässlich der Gemeindeversammlung vom 29. November 2005 gesprochen.

Für das Projekt Raubettgerinne Diesselbach wurde eine Kosten-Nutzen-Analyse gemäss Anleitung des Bundes erstellt. Nach dieser Analyse kann das jährliche Schadenrisiko, verursacht durch den Diesselbach, durch die Realisierung des Projekts von Fr. 75 000.–/Jahr auf Fr. 6 100.–/Jahr reduziert werden. Rechnet man mit einer Lebensdauer der Massnahmen von 100 Jahren ergibt dies eine Risikoreduktion von rund Fr. 6 890 000.–/100 Jahren. Dies ergibt einen Nutzen-Kosten-Quotient von 3,8.

5. Ausführung der Massnahmen

Die Ausführung der Massnahmen ist ab Herbst 2007 geplant und dauert voraussichtlich sechs Monate. Durch den Baubeginn im Herbst kann die Niedrigwasserperiode während des Winters optimal genutzt werden.

Die Projektleitung und die Koordination der verschiedenen technischen Massnahmen liegt beim kantonalen Amt für Wald und Raumentwicklung.

– Entwurf Kantonsratsbeschluss