



Emch+
Berger

Entlastung Chrachegrabe

01. Mai 2019

Übersicht

- Ausgangslage
- Vorgesehene Massnahmen
- Überlastfall
- Nutzen / Kosten
- Gefahrenkarte nach Massnahmen
- Terminplan / Nächste Schritte
- Diskussion / Diverses

Ausgangslage

- Ergänzungen zum Projektstand von 13.03.2019
 - Perimetererweiterung: Beurteilung Geschiebesammler inkl. Plausibilisierung Geschiebeszenarien (und Abflussspitzen)
 - Dimensionierung Sohlensicherung (Gerinneausbau) von der Forststrasse bis zum neuen Gerinne

Plausibilisierung Szenarien Gefahrenkarte

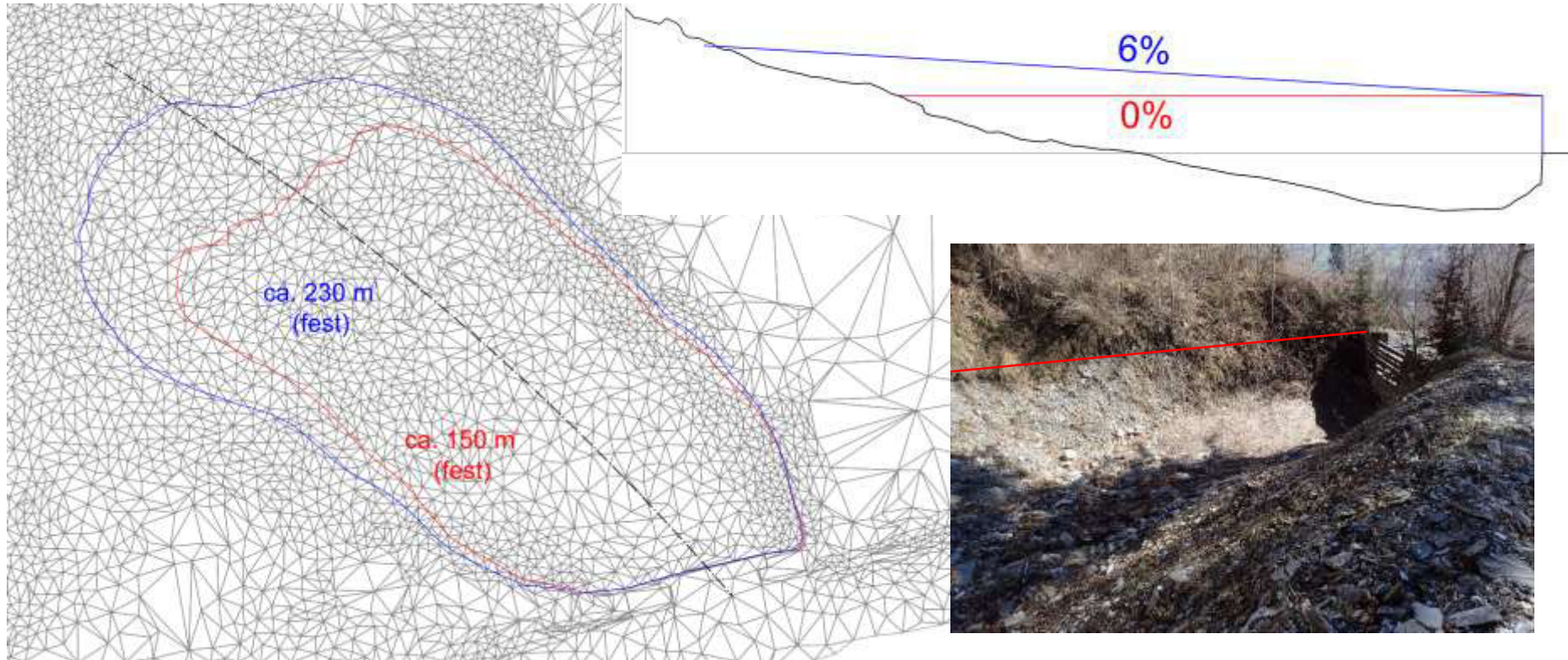
– Abfluss

	Gefahrenkarte (mod. Fließzeit)	Neubeurteilung HAKESCH
HQ ₃₀	0.2 m ³ /s	0.6 m ³ /s
HQ ₁₀₀	0.3 m ³ /s	0.8 m ³ /s
HQ ₃₀₀	0.4 m ³ /s	1.2 m ³ /s

– Geschiebe

	Gefahrenkarte (Beurt. 2004)	E+B
HQ ₃₀	50 m ³	200 m ³
HQ ₁₀₀	60 m ³	300 m ³
HQ ₃₀₀	70 m ³	400 m ³

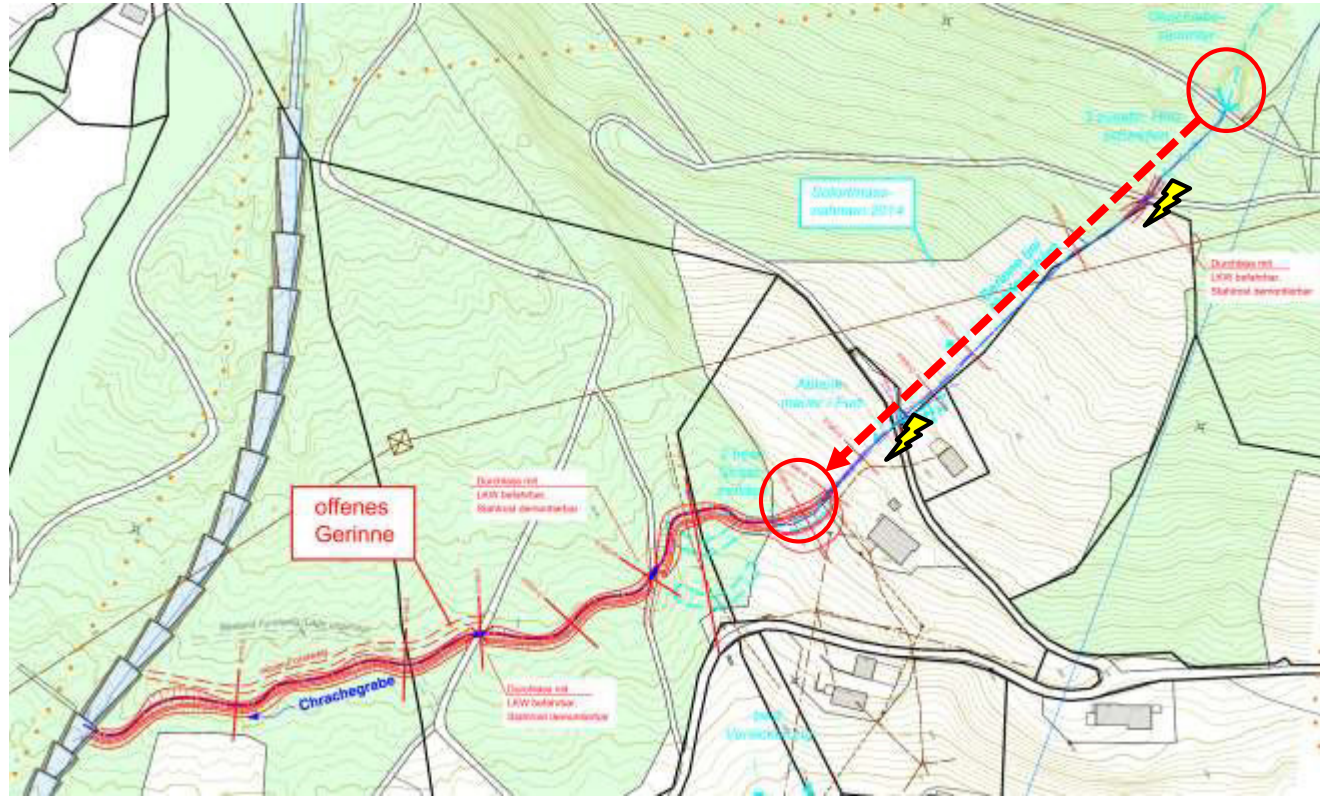
Rückhaltevolumen Geschiebesammler: Bestand



Geprüfte Varianten Geschiebesammler

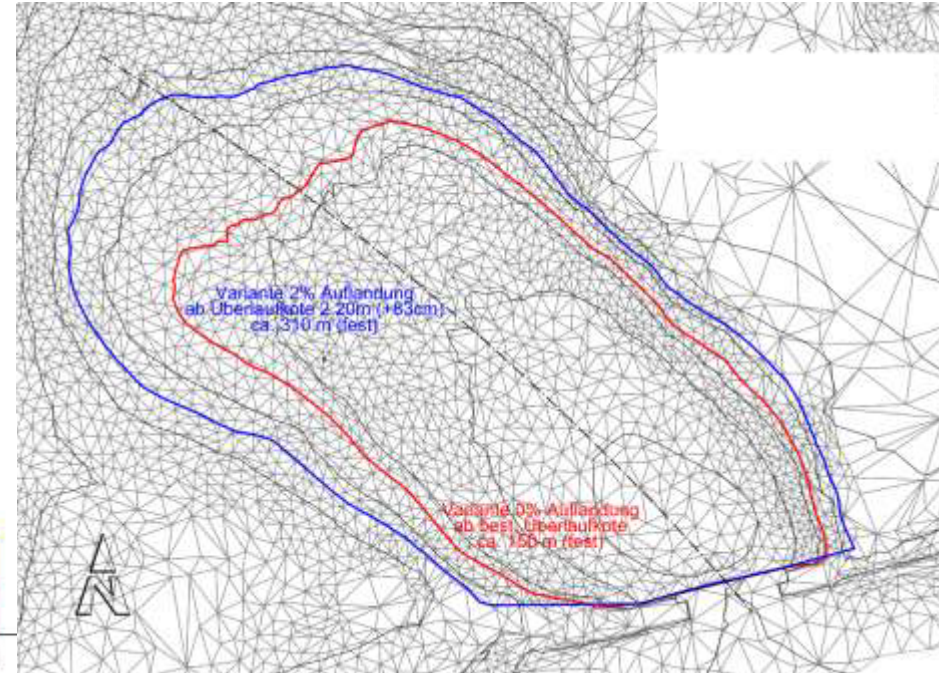
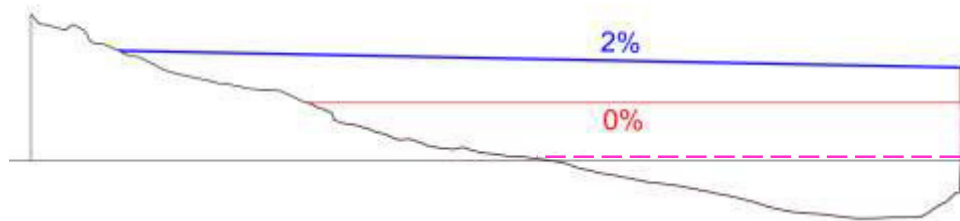
- Rückbau best. Geschiebesammler und Neubau beim Gefällsknick
 - Aufgrund der best. Durchlässe (2 Stk.) schafft diese Lösung neue Schwachstellen (Durchleitung Geschiebe, Verklausungsgefahr, etc.)
 - Beanspruchung Kulturland
- Vergrößerung best. Geschiebesammler
 - Neubau und Erhöhung Sperrenbauwerk
 - Vergrößerung Rückhalteraum

Rückbau best. Geschiebesammler und Neubau beim Gefällsknick



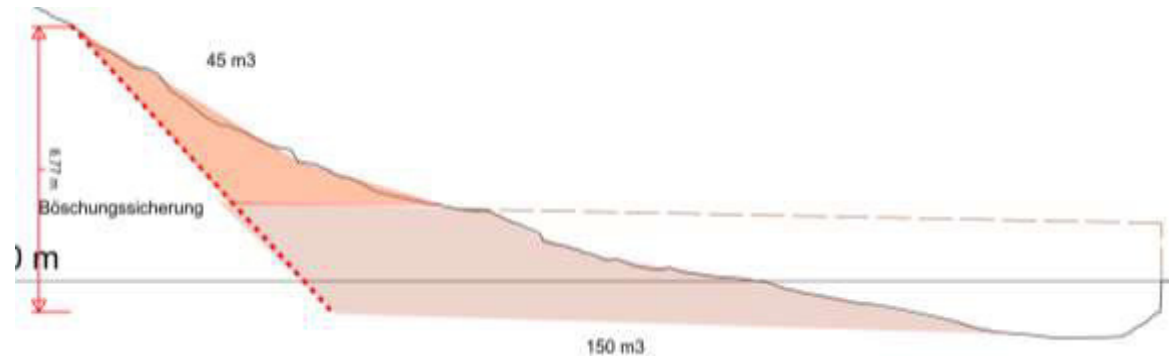
Vergrößerung Geschiebesammler: Erhöhung Sperrenbauwerk

- Neubau und Erhöhung Sperrenbauwerk
Überfallkante +0.85 m (-> **300 m³**)
- Schlitzsperre wie Bestand
- Volumen könnte durch Gestaltung
sammelerraum noch erhöht werden
- Baukosten: ca. 120'000.-



Vergrößerung Geschiebesammler: Vergrößerung Sammlerraum

- mind. 150 m³ Aushub im Sammlerraum notwendig (Auflandungsgef. 2%)
- Anfall Aushub, welcher nur zur Modellierung der Böschungen anfällt
- Seitliche Böschungen können nicht mehr steiler gestaltet werden
→ Aushub gegen hinten mit Böschungssicherung
- Foundation Sperrenbauwerk beschädigt
- Grobkosten: ca. 60'000.-



Vergrößerung Geschiebesammler – Vergrößerung Sammlerraum



Vergrößerung Geschiebesammler: Empfehlung

→ Neubau Rückhaltebauwerk

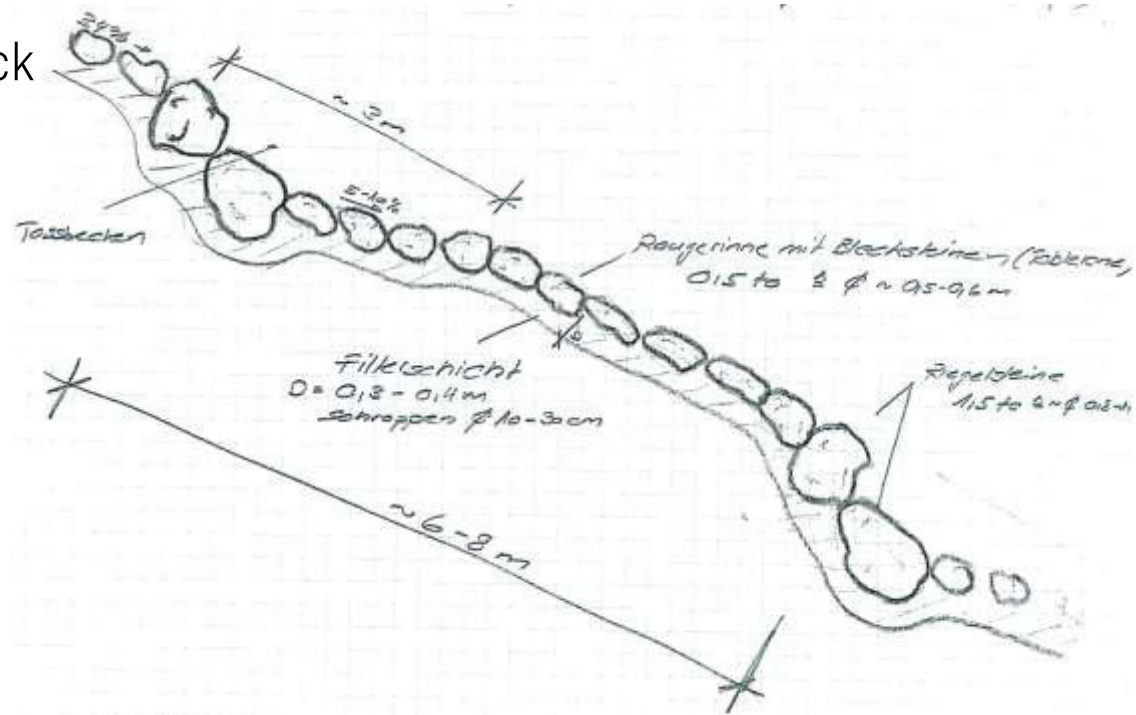
- Neubau analog Bestand
- System Geschieberückhalt
 - Höhe Sohle Sammlerraum kann angepasst werden (Geschiebedurchgängigkeit)
 - System Bestand kann übernommen werden, hat sich bis heute bewährt
- Standort Geschiebesammler ist gut
 - Ablagerung erfolgt spätestens bei Geländeanpassung
 - Geschiebe kann an Ort gesammelt entnommen werden
 - Unterlauf wird für geschiebelosen Abfluss ausgebaut
- Nicht ökonom. günstigste, jedoch robusteste und nachhaltigste Variante

Geprüfte Varianten Gerinneausbau

- Holzsperrren
 - am 13.03.19 verworfen – ist keine dauerhafte Lösung in trockenen Gerinnen ausserhalb des Waldes
 - Blocksperrren
 - Massiver Betonverbau – Sperrrenhöhe 2 – 2.5 m (33 Sperrren)
 - Verhältnismässigkeit fragwürdig (Kosten – Nutzen)
 - Raugerinne mit Blockriegeln
- Empfehlung

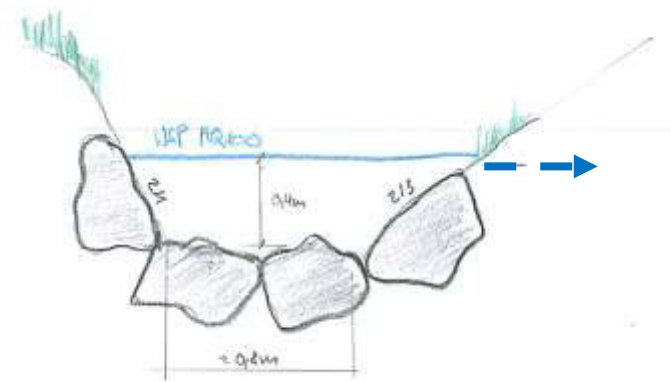
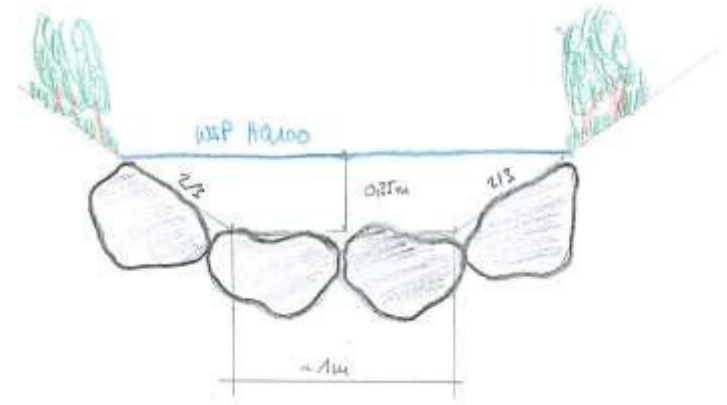
Raugerinne mit Blockriegeln

- Blockriegel ca. 1.5 t pro Block
- Blöcke Raugerinne ca. 0.5 t

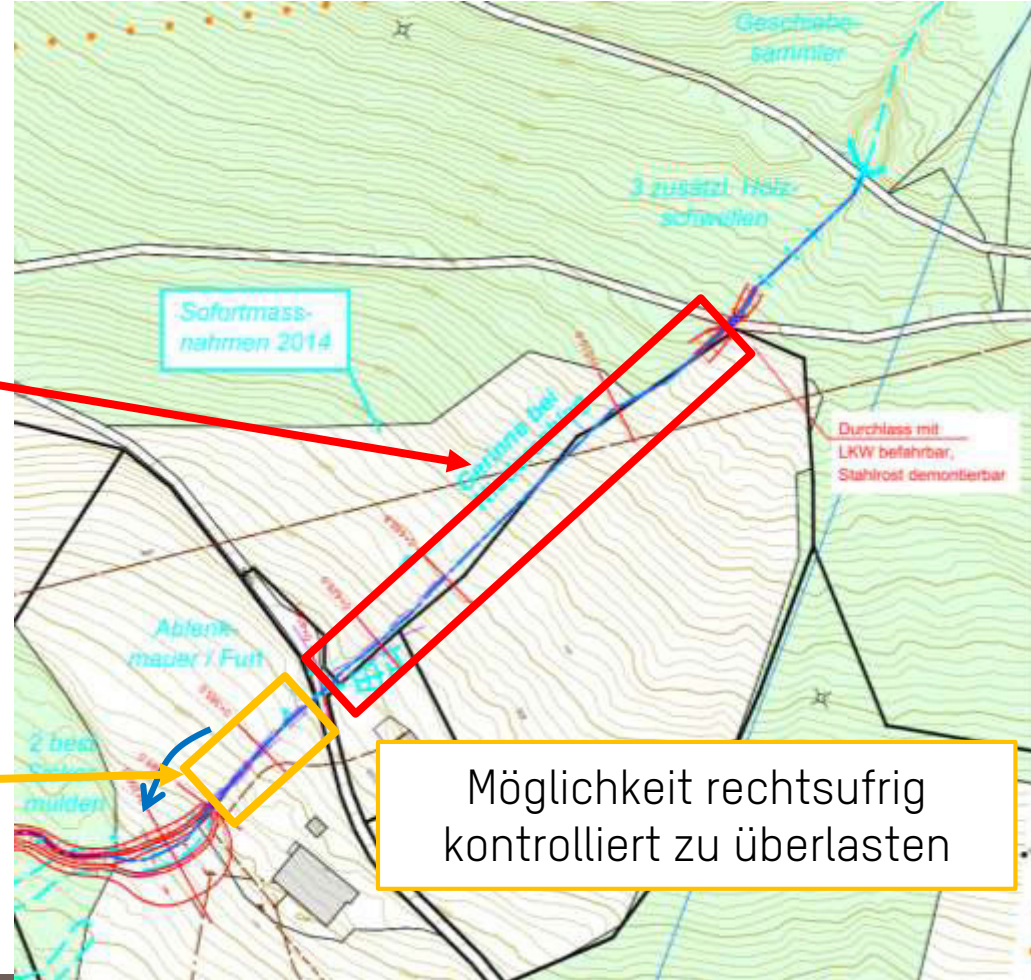
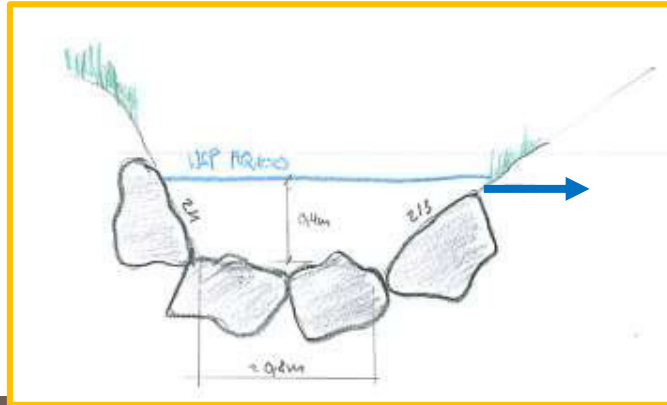
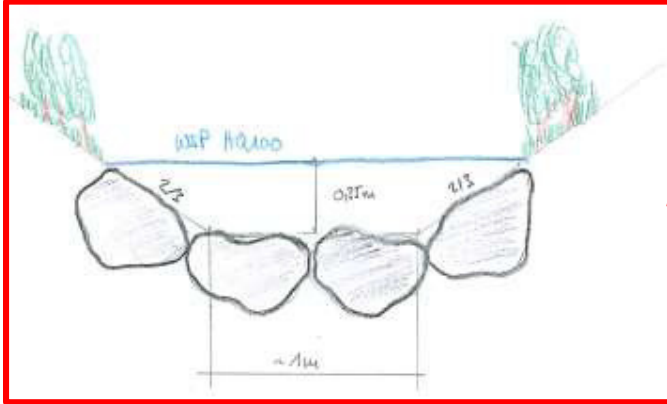


Raugerinne mit Blockriegeln

- Blockriegel ca. 1.5 t (ca. 1 m)
- Blöcke Raugerinne ca. 0.5 t (0.5 -0.6 m)
- Freibord 0.3 m (Böschungssicherung mit Bewuchs)
- Abschnitt Buechholzstrasse – Neues Gerinne
 - Entlastung nach rechts in Kulturland?



Raugerinne mit Blockriegeln



Vorgesehene Massnahmen

Vergrosserung Geschiebesammler

Sofortmassnahmen 2014

Erstellung Raubettgerinne

Neuer Durchlass

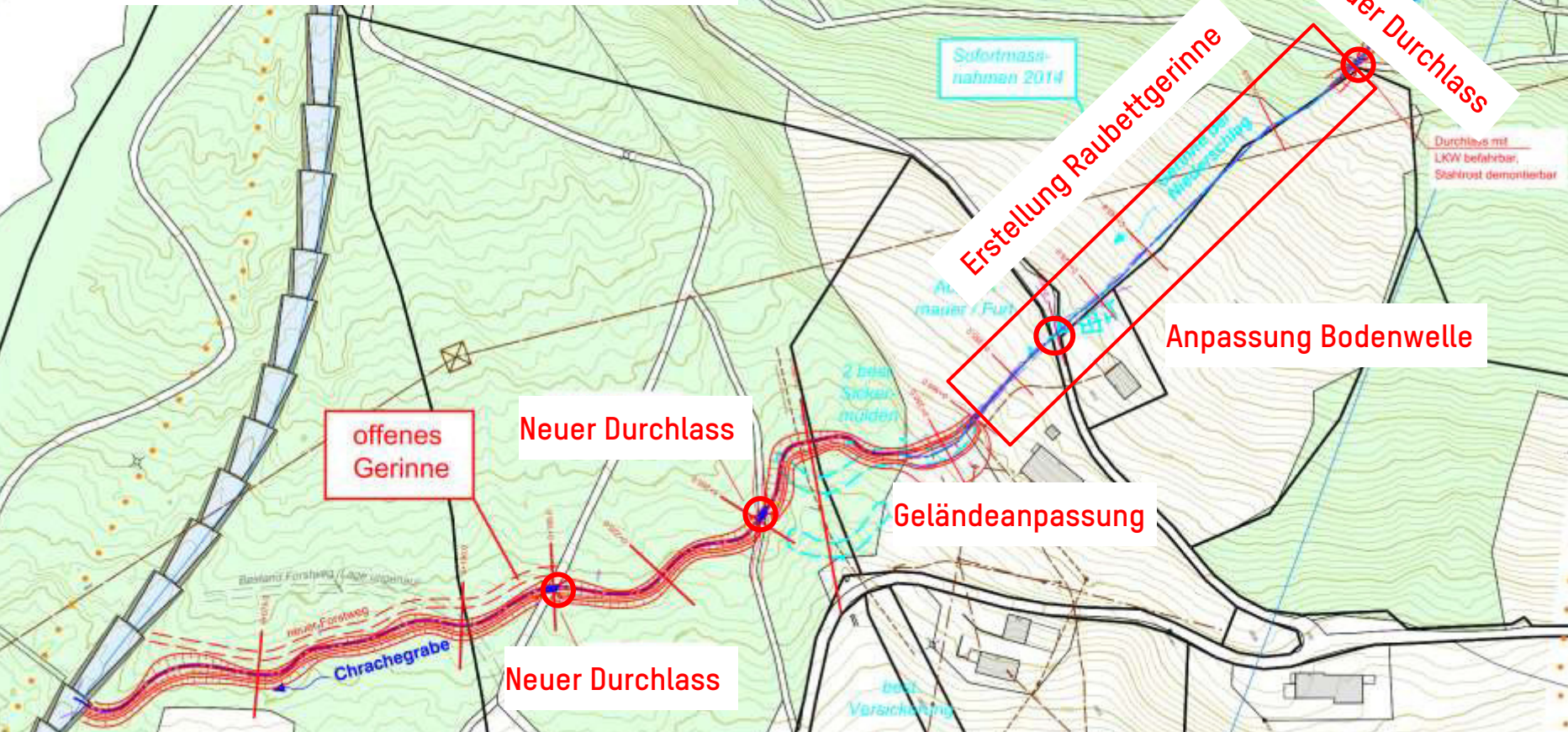
Anpassung Bodenwelle

offenes Gerinne

Neuer Durchlass

Geländeangepassung

Neuer Durchlass



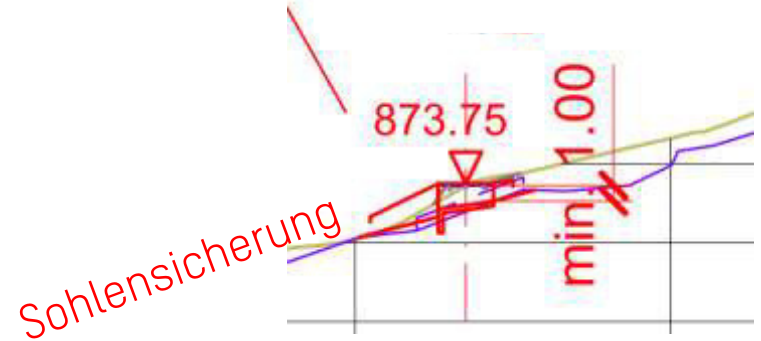
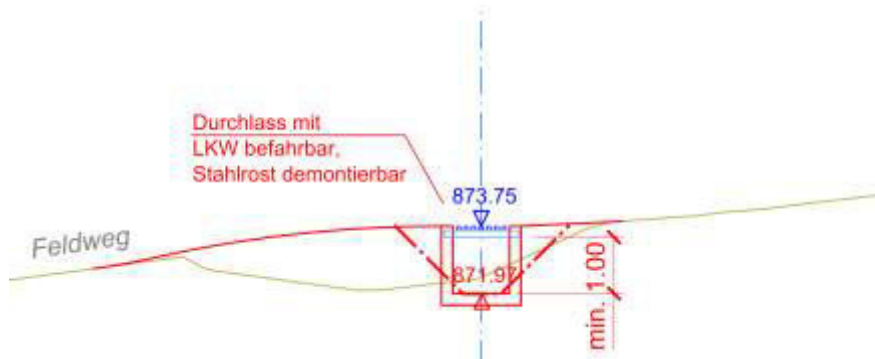
Vorgesehene Massnahmen

- Anpassung Geschiebesammler ✓
- Sohlensicherung durch Raugerinne mit Blockriegeln ✓
- Neubau Durchlass Forstrasse
- Anpassung Bodenwelle Buechholzstrasse
- Anpassung Geländemodellierung
- Erstellung offenes Gerinne in den Schlumpbach (inkl. zwei Brücken)

Neubau Durchlass Forstrasse

- Abbruch best. Rohr
- Neubau Rechteck Durchlass

Längsschnitt 1:200
Feldweg km 0+547



Anpassung Bodenwelle Buechholzstrasse

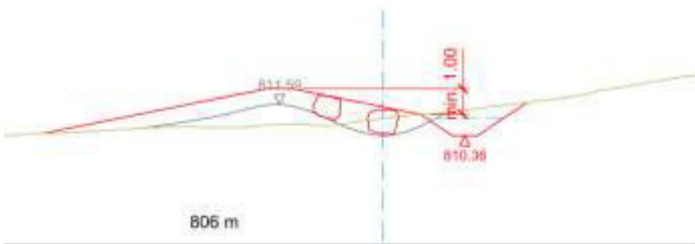
- Durchgehendes Niveau der Bodenwelle erstellen



Anpassung Geländemodellierung

- Ablagerungs- und Überflutungsraum generieren
- Leitdamm bei Überlastung

Querprofil 1:200
km 0+350.0



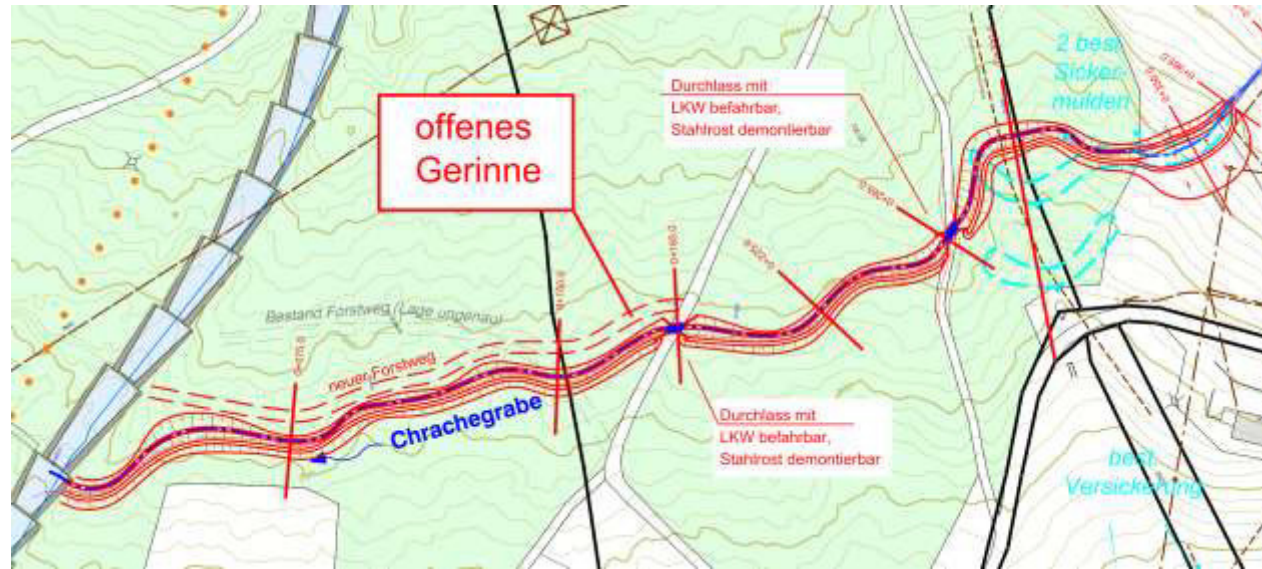
Erstellung offenes Gerinne

- Erstellung Gerinne zum Schlumpbach
- Umlegung Forstweg

Querprofil 1:200
km 0+150.0

Forstweg

797 m



Erstellung offenes Gerinne

- Spielplatz (Anpassung)
- Strassendurchlässe (Anpassung Forstweg)

Längsschnitt 1:200 Waldweg km 0+268

Durchlass mit
LKW befahrbar,
Stahlrost demontierbar

807.00

805.90

min. 90

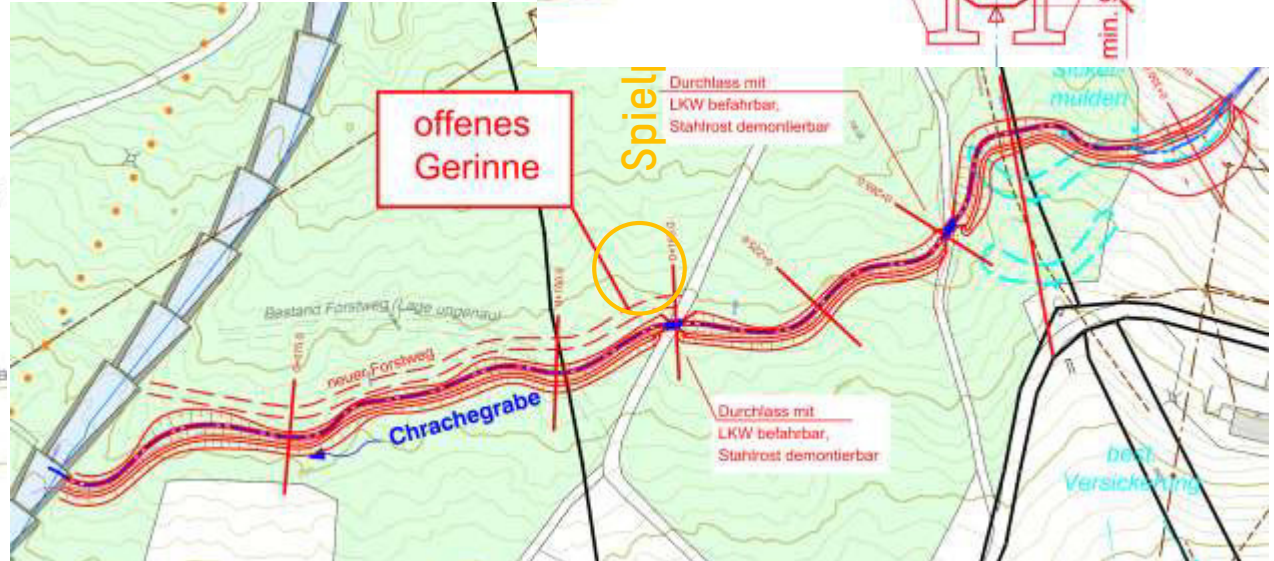
Längsschnitt 1:200 Waldweg km 0+185

Durchlass mit
LKW befahrbar,
Stahlrost demontierbar

804.00

802.75

min. 90



Kosten / Nutzen

1.0 Baumeisterarbeiten		[CHF]	Total [CHF]
1.1	Anpassung Geschiebesammler		119'000
111	Regiearbeiten	5'000	
113	Baustelleneinrichtung	6'000	
116	Holzen und Roden	0	
117	Abbrüche	2'000	
164	Verankerungen und Nagelwände	15'000	
211	Baugruben und Erdbau	6'000	
213	Wasserbau	0	
223	Belagsarbeiten	0	
241	Ortbetonarbeiten	78'000	
320	Stahlbauarbeiten	7'000	
1.2	Durchlass Forststrasse		33'000
111	Regiearbeiten	1'000	
113	Baustelleneinrichtung	2'000	
116	Holzen und Roden	0	
117	Abbrüche	2'000	
164	Verankerungen und Nagelwände	7'000	
211	Baugruben und Erdbau	1'000	
213	Wasserbau	0	
223	Belagsarbeiten	0	
241	Ortbetonarbeiten	8'000	
320	Stahlbauarbeiten	12'000	
1.3	Raugerinne mit Blockriegeln		95'000
111	Regiearbeiten	4'000	
113	Baustelleneinrichtung	5'000	
116	Holzen und Roden	7'000	
117	Abbrüche	0	
164	Verankerungen und Nagelwände	0	
211	Baugruben und Erdbau	18'000	
213	Wasserbau	61'000	
223	Belagsarbeiten	0	
241	Ortbetonarbeiten	0	
320	Stahlbauarbeiten	0	

1.4		Anpassung Bodenwelle		21'000
111	Regiearbeiten		1'000	
113	Baustelleneinrichtung		1'000	
116	Holzen und Roden		0	
117	Abbrüche		1'000	
164	Verankerungen und Nagelwände		0	
211	Baugruben und Erdbau		0	
213	Wasserbau		0	
223	Belagsarbeiten		18'000	
241	Ortbetonarbeiten		0	
320	Stahlbauarbeiten		0	
1.5	Neues Gerinne inkl. Brücken			302'000
111	Regiearbeiten		14'000	
113	Baustelleneinrichtung		16'000	
116	Holzen und Roden		39'000	
117	Abbrüche		0	
164	Verankerungen und Nagelwände		0	
211	Baugruben und Erdbau		82'000	
213	Wasserbau		95'000	
223	Belagsarbeiten		7'000	
241	Ortbetonarbeiten		27'000	
320	Stahlbauarbeiten		22'000	
Total Bauarbeiten exkl. MwSt.				570'000
2.0 Projekt und Bauleitung				Total [CHF]
2.1	Projekt und Bauleitung (ca. 15% der Baukosten)			86'000
2.2	Geotechnische und Geologischen Projektbegleitung			20'000
Total Projekt und Bauleitung exkl. MwSt.				106'000
3.0 Vermessung und Vermarchung				Total [CHF]
3.1	Vermessung, Absteckung			3'000
3.2	Vermarchung, Notar, Vermessung (nach Ausführung)			4'000
Total Vermessung und Vermarchung exkl. MwSt.				7'000
4.0 Verschiedenes				Total [CHF]
4.1	Diverses (Abfischen, Bewilligungen, Publikationen, etc.)			4'000
4.2	Landerwerb			0
Total Verschiedenes exkl. MwSt.				4'000
Zwischentotal I				687'000
Risikokosten [20% von Zwischentotal I]				137'400
Zwischentotal II				824'400
MwSt. 7.7%				60'000
Total Projekt ohne zusätzliche Reserven, gerundet				880'000

Nutzen / Kosten

- Gesamtkosten **880'000 CHF**
- Risikoberechnung:
 - Betrieb und Unterhalb je 1% / Lebensdauer ca. 80 Jahre 17'600 CHF/Jahr
- Nutzen / Kosten (100% Reduktion des Schadens bis HQ_{100}): 2.53