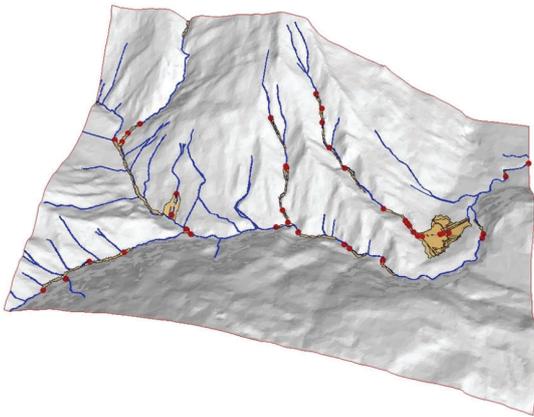
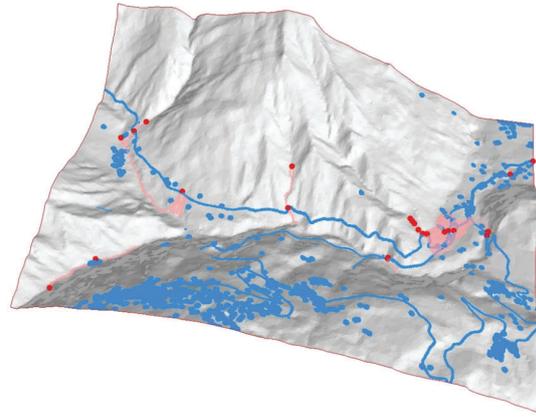


Gerinnerelevante Schutzwälder SilvaProtect

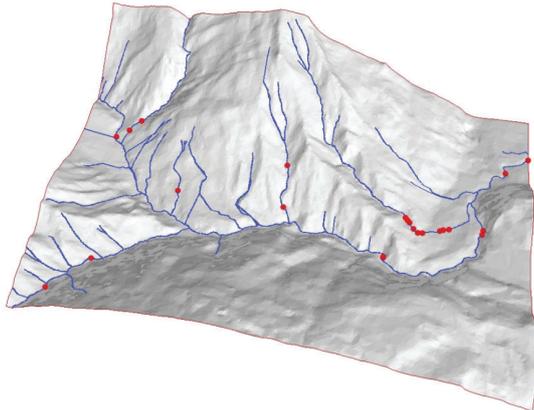
Wälder, die vor Geschiebe- und Schwemmholzeintrag in schadenrelevante Gewässer schützen.



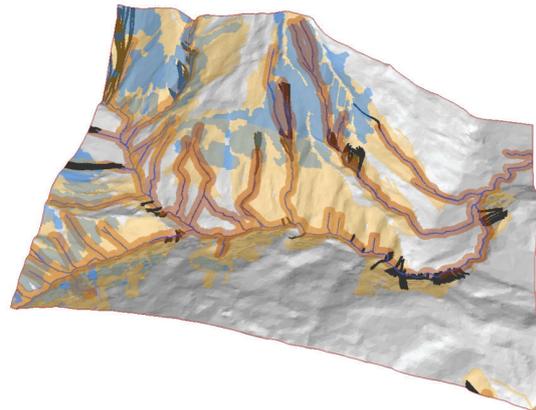
1. Modellierung von Übersarungsflächen mit Startpunkten



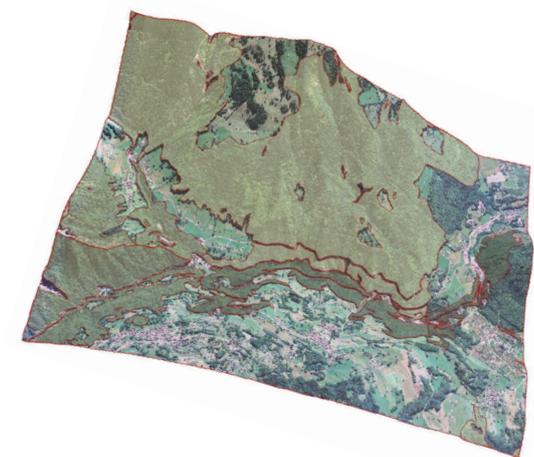
2. Übersarungsflächen, die Schadenpotenzial treffen



3. Schadenrelevante Gerinne festlegen



4. Prozessflächen Geschiebe / Holzeintrag festlegen. Berücksichtigte Prozesse: Lawinen (blau), Hangmuren (beige), Steinschlag (schwarz), Ufererosion (braun)



5. Schutzwald ausscheiden

Zonen mit unterschiedlichen waldbaulichen Zielen

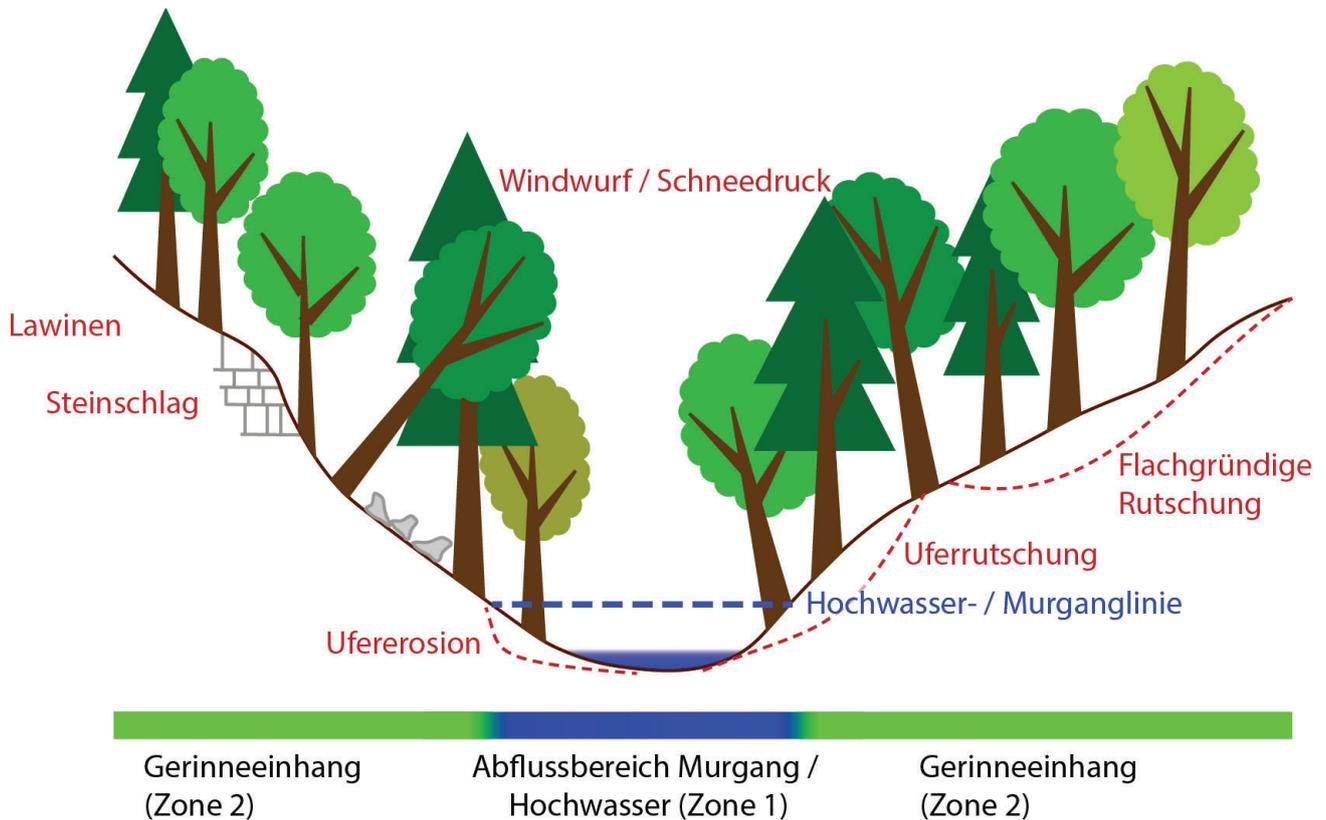


Abbildung 1: Die Hochwasser- / Murganglinie trennt den Abflussbereich (Zone 1) vom Gerinneeingang (Zone 2). Rot: Prozesse, die Geschiebe und Schwemmholz in das Gewässer eintragen können.

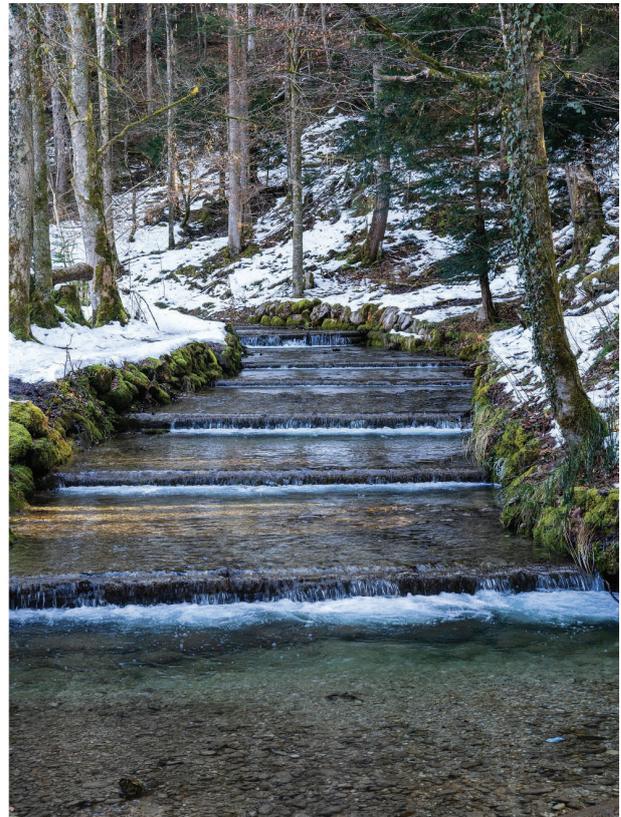
Zonengrenze zum Teil fließend!

Ziele der Schutzwaldpflege:

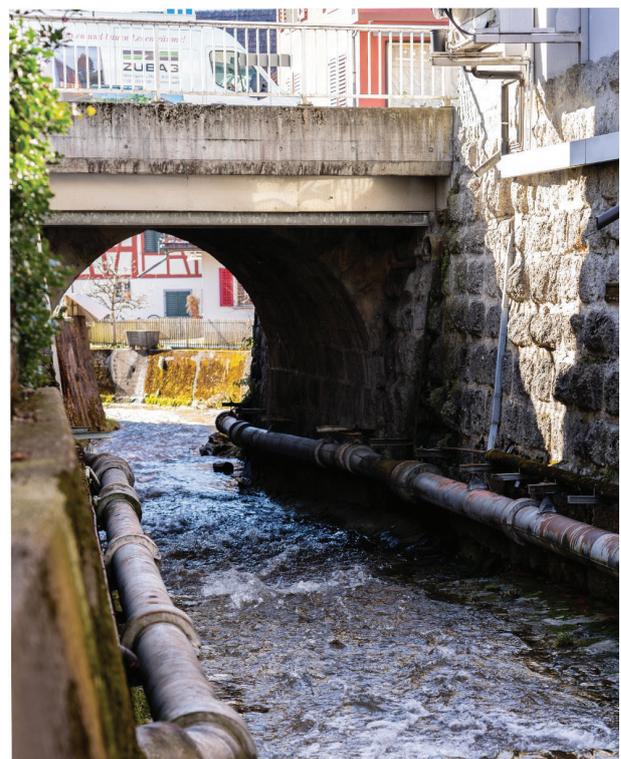
Zone 1: variabel abhängig von Eigenschaften Einzugsgebiet, Schwachstellen, Schadenpotenzial und Ort des Eingriffs (Prozesskette)

Zone 2: Reduktion Eintrag schadenrelevantes Geschiebe / Schwemmholz

Eigenschaften Einzugsgebiet / Schwachstelle entscheidend für Schutzwaldpflege



Links: Drostobel (Klosters, GR). Rechts: Schmitzenbach (Wald, ZH)



Zwei mögliche Schwachstellen beim Schmitzenbach (Wald ZH)

Anforderungen Schutzwald Zone 1



Abhängig von einer Vielzahl von Faktoren. Zentral ist Zusammenarbeit Wald- und Wasserbauverantwortliche.

Ort	Anforderungen aufgrund der Naturgefahr minimal	Anforderungen aufgrund der Naturgefahr ideal
Abflussbereich Murgang / Hochwasser (Zone 1)	Wald- und Wasserbauverantwortliche definieren gemeinsam die Ziele, leiten die wirksamen und verhältnismässigen Massnahmen her und richten sie auf die relevanten Schwachstellen ⁽²⁾ aus.	

Tabelle 1: Anforderungsprofil von NaiS für den Abflussbereich von Murgang / Hochwasser (Zone 1)

Hilfsmittel: Text und Checkliste NaiS

Beurteilungsschritt	Ort	Mögliche Leitfragen	Grundlagen / Information
1 Übergeordnete Bedeutung Einzugsgebiet (relevant für Zonen 1 und 2)	Gesamtes Einzugsgebiet	• Welche Anforderungen stellen Naturschutz, Fischerei und weitere an das Gewässer?	• Kantonale Fachstellen NaiS-Kapitel 5.1, 5.3.1
2 Gewässereigenschaften und Naturgefahrensituation (relevant für Zonen 1 und 2) Analyse der Naturgefahrenprozesse, der Schwachstellen und der möglichen Prozessketten von der Eingriffsfläche bis zu den Schwachstellen	Einzugsgebiet Schwachstellen	• Welche Naturgefahrenprozesse kommen im Gerinne vor (Murgang, Übersarung, Hochwasser)? • Wie gross ist der potentielle Hochwasserabfluss, das Schwemmholz- und Geschiebepotenzial? • Welche Transportkapazität für Geschiebe und Schwemmholz hat das Gerinne? • Welche Naturgefahrenprozesse sind schadenrelevant (Murgang, Übersarung, Schwemmholz)? • Welches sind die schadenrelevanten Schwachstellen und welche Eigenschaften haben diese (Fließquerschnitt, Brückenpfeiler usw.)? • Wie hoch ist das Verklauungsrisiko an den Schwachstellen? • Welche maximale Schwemmholzlänge kann bei den Schwachstellen toleriert werden? • Welches Schutzgut ist betroffen?	• Kantonale Fachstellen • Gefahrenkarten inkl. Berichte • Ereigniskataster • Diskussion mit Wasserbau • Lange & Bezzola 2006 • BAFU 2019 NaiS-Kapitel 5.3.2, 5.3.4
	Gewässer zwischen Eingriffsfläche und Schwachstellen	• Welche Transportkapazität für Geschiebe und Schwemmholz hat das Gerinne von der Eingriffsfläche zu den Schwachstellen? • Existieren zwischen der Eingriffsfläche und den Schwachstellen Um- und Ablagerungsstrecken , so dass Holz / Geschiebe nicht weiter transportiert wird?	
	Eingriffsfläche	• Welche Neigung und Breite hat das Gerinne? • Wie hoch liegt die Hochwasser- bzw. Murganglinie? • Wie erodiert das Gerinne bei einem Hochwasser bzw. Murgangereignis (Erodierbarkeit der Sohle, Tiefenerosion, Ufererosion)? • Welche Tiefe hat die Gleitschicht einer möglichen Ufererosion? Liegt diese im oder unterhalb des Hauptwurzelraums? • Welche Prozesse tragen Geschiebe und Schwemmholz in das Gewässer ein? • Kann Schwemmholz und Geschiebe von der Eingriffsfläche ins Gerinne gelangen und von da eine schadenrelevante Schwachstelle erreichen (Naturgefahrenprozesse, Transportkapazität, Umlagerungsstrecken usw.)?	
3 Wirkung von Bäumen in Zone 1	Eingriffsfläche	• Wie gut schützen Bäumen und Sträucher unterschiedlicher Dimensionen gegen Erosion, Ufererosion und Unterspülung? • Wie gross ist die Gefahr, dass Bäume bei einem Ereignis durch Erosion, Unterspülung oder Ufererosion in den Bach gelangen (Schwemmholzeintrag)?	• BAFU 2019 • Diskussion mit Wasserbau NaiS-Kapitel 5.3.3
4 Anforderungen, waldbauliche Ziele und Handlungsbedarf in Zone 1 Definition waldbauliche Ziele, Beurteilung Waldzustand, Herleiten Handlungsbedarf, Beurteilung Verhältnismässigkeit	Eingriffsfläche	• Welche Baumarten sind den Standortbedingungen angepasst und sollen gefördert werden? • Welche Anforderungen ergeben sich aufgrund der Naturgefahrensituation (Beurteilungsschritte 2 und 3)? • Welche Anforderungen werden an die Stabilität gestellt? • Wie soll mit liegendem Holz im Abflussbereich von Murgang und Hochwasser umgegangen werden (Entfernen, Asthaufen, Zusammensägen)? • Welche möglichen Probleme können durch Neophyten entstehen und wie können diese verhindert werden? • Wie soll der Zielbestand aussehen (unter Berücksichtigung der Beurteilungsschritte 1 bis 3)? • Wie wird der aktuelle Waldzustand beurteilt und wie verläuft die Entwicklung ohne Massnahmen? • Welche wirksamen und verhältnismässigen Massnahmen führen zum Zielbestand? • Besteht Handlungsbedarf? • Ist der geplante Eingriff verhältnismässig (unter Berücksichtigung der möglichen Prozesskette von der Eingriffsfläche bis zum Schutzgut, Beurteilungsschritt 2)?	• Diskussion zwischen Wald- und Wasserbauverantwortlichen • Diskussion mit kantonalen Fachstellen für Naturschutz und Fischerei • NaiS Anhang 7 (liegendes Holz) • Lange & Bezzola 2006 • BAFU 2019 • Kantonale Strategien zum Umgang mit Neophyten NaiS-Kapitel 5.3.5, 5.3.6, 5.5, Anhang 4
5 Herleitung Handlungsbedarf in Zone 2	Eingriffsfläche	• Wie wird der Handlungsbedarf gemäss NaiS-Formular 2 beurteilt? • Ist der geplante Eingriff verhältnismässig (unter Berücksichtigung der möglichen Prozesskette von der Eingriffsfläche bis zum Schutzgut, Beurteilungsschritt 2)?	• Homepage www.nais-form2.ch NaiS-Kapitel 5.4, 5.5, Anhang 4

Tabelle 2: Checkliste zur Herleitung waldbaulicher Massnahmen im Gerinneschutzwald. Je nach Ort der Eingriffsfläche (Zone 1 oder 2) und der lokalen Situation sind unterschiedliche Leitfragen wichtig.



Anforderungen Zone 2 (Gerinneeinhang)

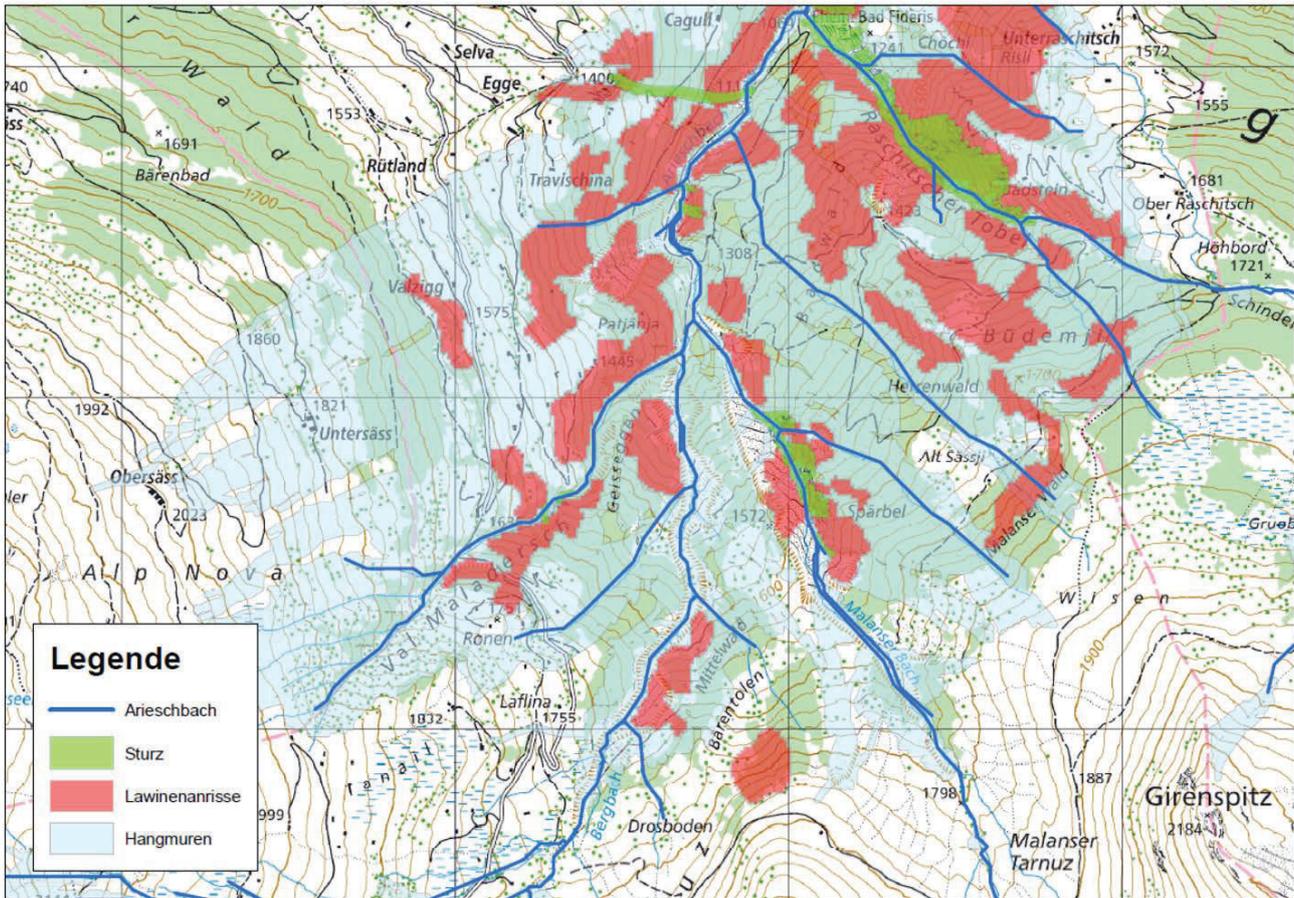


Abbildung 2: SilvaProtect-Modellierung der Prozessflächen, von denen Geschiebe / Schwemmholz in den Arieschbach (Fideris, GR) eingetragen werden können

Anforderungsprofil für Gerinneeinhang kombiniert Profile «Lawinen» und «Rutschung, Erosion, Murgang»

Ort	Anforderungen aufgrund der Naturgefahr minimal	Anforderungen aufgrund der Naturgefahr ideal
Abflussbereich Murgang / Hochwasser (Zone 1)	Wald- und Wasserbauverantwortliche definieren gemeinsam die Ziele, leiten die wirksamen und verhältnismässigen Massnahmen her und richten sie auf die relevanten Schwachstellen ⁽²⁾ aus.	
Gerinneeinhang (Zone 2) ⁽³⁾	Lückenlänge in Falllinie max. 30 m ⁽⁴⁾ Lückengrösse max. 12 a ⁽⁵⁾ Deckungsgrad dauernd über 50 % ⁽⁶⁾ Höchstens wenig mobilisierbare Bäume und rutschgefährdetes Holz Minimale Anforderungen aufgrund des Standortstyps erfüllt	Lückenlänge in Falllinie max. 20 m ⁽⁴⁾ Lückengrösse max. 6 a ⁽⁵⁾ Deckungsgrad dauernd über 60 % ⁽⁶⁾ Keine mobilisierbaren Bäume und kein rutschgefährdetes Holz Ideale Anforderungen aufgrund des Standortstyps erfüllt

Tabelle 3: Anforderungsprofil von NaIS

Schutzwaldpflege 2020 Änner Holzgrabu

Kurzinfo zum Gerinne:

- Steiles Einzugsgebiet mit Wald und grossen Erosionsflächen
- 1.25 km² , 2500 – 800 müM
- Häufige Murgänge
- HQ 100: 9 – 14 m³/s EHQ 18 – 21 m³/s
- Ereignis 1999: 1500 – 2000 m³ Geschiebe

Waldzustand vor dem Eingriff:

- Ehemalige Weideflächen, Privatwald
- Standortstyp:
 - Eschen-Lindenmischwald (25A)
 - heute & zukünftig in colliner Höhenstufe (TreeApp)
- Junger Laubholz-Bestand, primär Birken und Eschen sowie wenige Linden, Eichen, Föhren, Fichten u.a.m.
- Grosser Anteil instabiler Bäume, wenige Stabilitätsträger
- Zuwenig Verjüngung => kein nachhaltiger Aufbau

Ziele des Eingriffs:

- Schwemmhholz-Potenzial reduzieren
- Risiken durch umfallende Bäume reduzieren
- Förderung von stabilen Einzelbäumen
- Förderung Baumartenvielfalt
- Verjüngung einleiten => Überführung in Ungleichförmigkeit

Kennzahlen zum Eingriff:

- 4 ha Eingriffsfläche, ausgeführt durch Forstrevier Brig-Glis
- 100 m³ Holzanfall; 55% Bodenzug, 45% verbleibend im Wald
- Gesamtkosten 12'600.- /ha

• Finanzierung:

5% Holzverkauf	10% Gemeinde
70% Bund & Kanton	15% ungedeckte Restkosten

Ausblick:

- Jährlicher Gewässerunterhalt
- Nächster Schutzwaldpflegeeingriff in ca. 15 Jahren