



KOHS-Tagung 12.05.2022

Dritte Rhonekorrektur (R3) – die Realisierung in Visp nimmt Formen an

EIGENDYNAMISCHE ENTWICKLUNG ALS BAUABSCHNITT

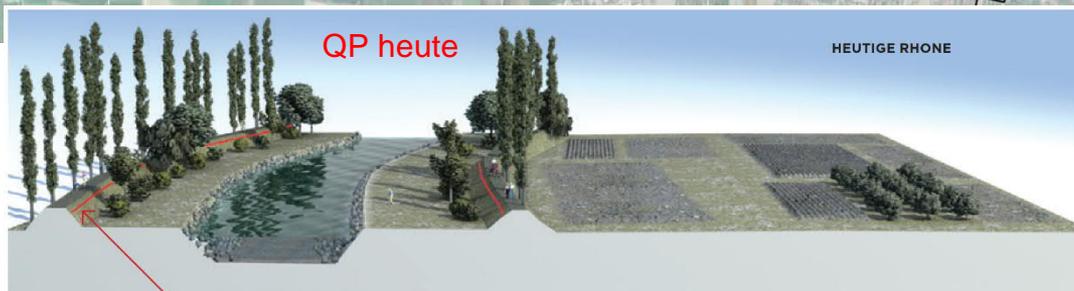
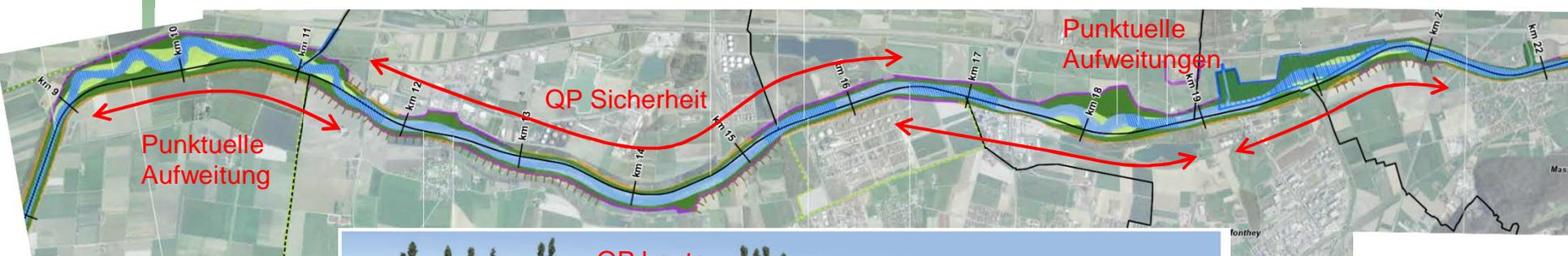
Roger Kolb, Sabrina Arrigo-Meier

- Worum geht es?
 - Bauausführung zusammen mit dem Fluss; für:
 - Gestaltung des Flussraums
 - Materialbewirtschaftung

- Es folgen Ausführungen zu:
 - Herausforderungen über die ganze Rhone
 - Eigendynamischer Erosionsversuch Visp/Lalden (Los 7b)
 - Naturufer Aufweitung Vispamündung (Los 6a)
 - Schlussfolgerungen

Herausforderungen über die ganze Rhone

- Erhöhung Abflusskapazität durch Gerinneverbreiterung
 - Querprofil Sicherheit: minimale Verbreiterung
 - Punktuelle Aufweitungen

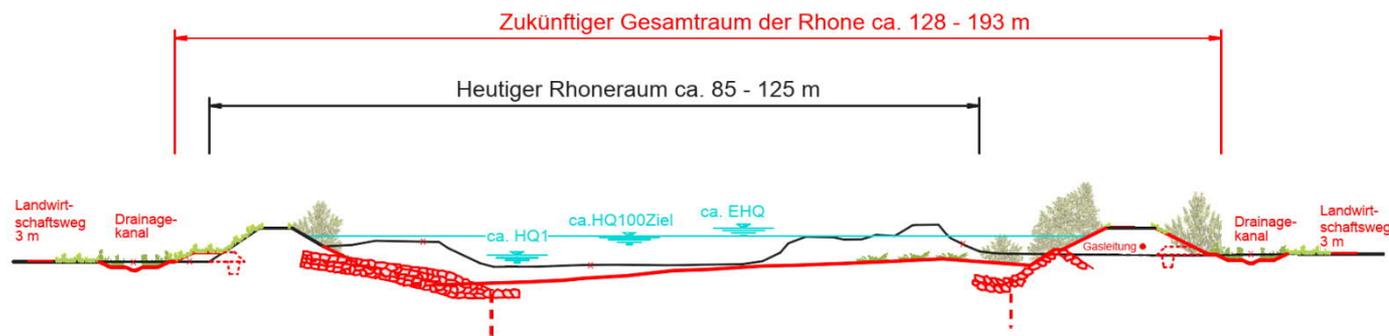


ROTE LINIE: WASSERSPIEGEL WÄHREND DES HOCHWASSERS



AUFWEITUNG FÜR NACHHALTIGE SICHERHEIT

■ Querprofil Sicherheit



■ Materialbilanz: grosser Materialüberschuss

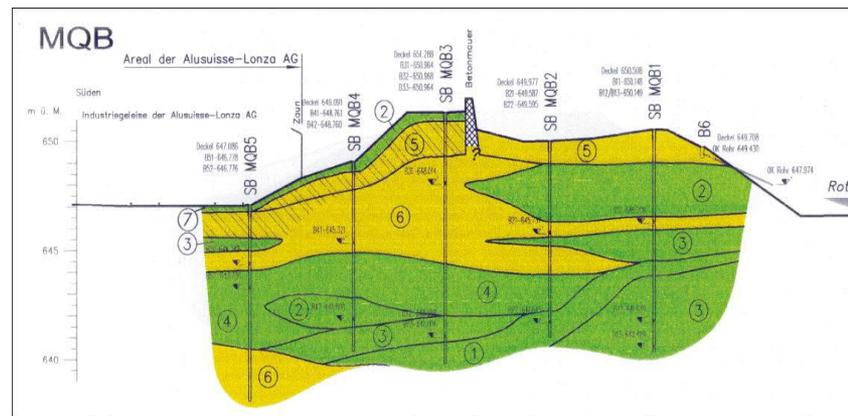
- Aushub: 24.3 Mio m³
- Wiederverwendung innerhalb QP: - 6.8 Mio m³
- Wiederverwendung ausserhalb QP: - 3.1 Mio m³
- **Überschuss netto:** **14.4 Mio m³** (fest)
- Durchschnittlich pro Laufmeter: ca. 130 m³/m'
- Zusätzlich in punktuellen Aufweitungen: 7.7 Mio m³

Herausforderungen über die ganze Rhone

- Materialzusammensetzung:
 - Ca. 50-60% Kiesfraktion
 - Ca. 40-50% Sand- und Siltfraktion

- Lösungsansatz
Materialbewirtschaftung:
 - Möglichst keine Deponie
 - Feinmaterial ins Rhonedelta abschwemmen (Deltadynamik)
 - Kiesfraktion entnehmen und in den Rohstoffkreislauf einspeisen

- Einsparungspotenzial:
 - bis CHF 350 Mio

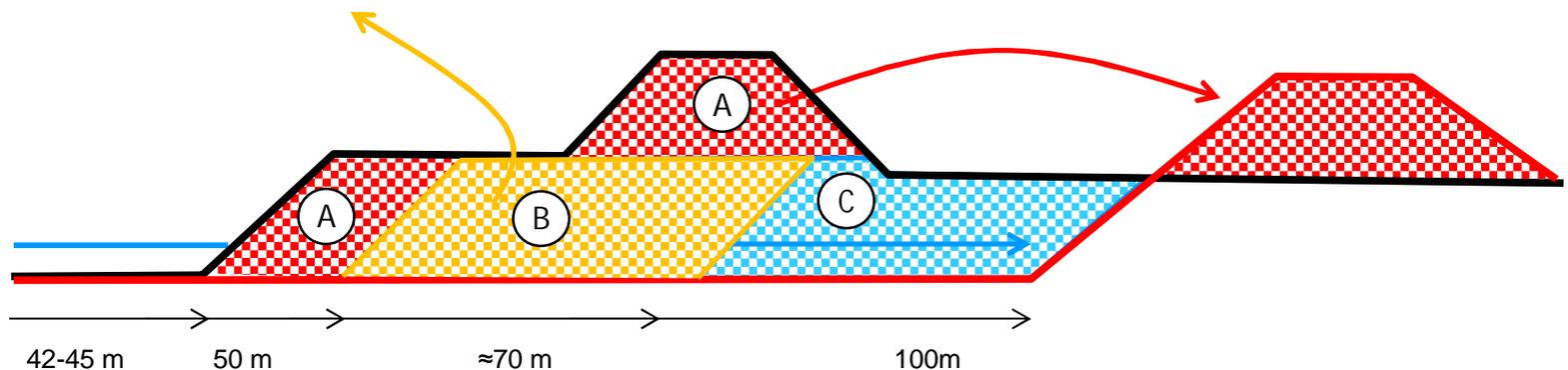


- Erosionskraft und Transportvermögen der Rhone benutzen; für:
 - Materialmobilisierung
 - Materialtriage:
 - Erodierter Feinmaterial → zusätzlicher Schwebstoff
 - Erodierter Kiesfraktion → zusätzliche Geschiebefracht
 - Materialtransport:
 - Feinmaterial bis zum Delta
 - Kiesfraktion bis zur nächsten Geschiebeentnahmestelle

- Gestaltung Flussbett



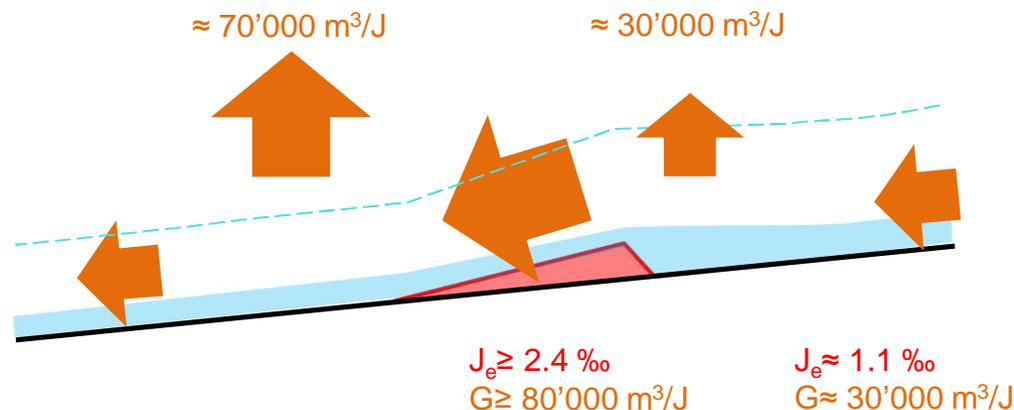
- Vorgehen:
 - A: maschineller Aushub zum Eigenbedarf
 - B: zusätzlicher Aushub und Abfuhr für initiale Abflusskapazität
 - C: eigendynamische Verbreiterung durch Seitenerosion
- Bei langsamer Eigendynamik: $C \approx B$
- Bei schneller Eigendynamik: $C \approx B+C$



- Materialmobilisierung: mit einigen Unsicherheiten
 - Hydrologie, morphologisch aktive Abflüsse
 - Hydraulik
 - Lokales J und h
 - Strömungsmuster, Turbulenz
 - Erosionswiderstand
 - Korngrösse
 - Bewuchs
 - Alte Ufersicherungen
 - Handlungsoptionen
 - Lokal erhöhtes Gefälle
 - Querströmungen schaffen
 - Unregelmässige Uferlinie
 - Entfernung Vegetation
 - Auflockerung
 - Aktive Materialbeigabe



- Materialtriage
 - Auftrennung in Schwebstoff und Geschiebe
 - Eine kurze Transportstrecke reicht für die Triage bereits aus
- Materialtransport Geschiebe
 - Limitierte Transportkapazität im ohnehin «gesättigten» Haushalt
 - ► zusätzliche Geschiebeentnahme notwendig (ober- / unterhalb)
 - Option: lokale Erhöhung Gefälle, erhöhter Transport über kurze Distanz



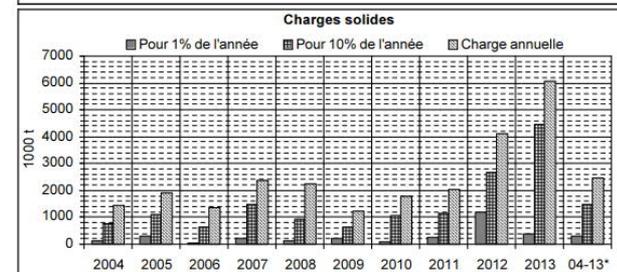
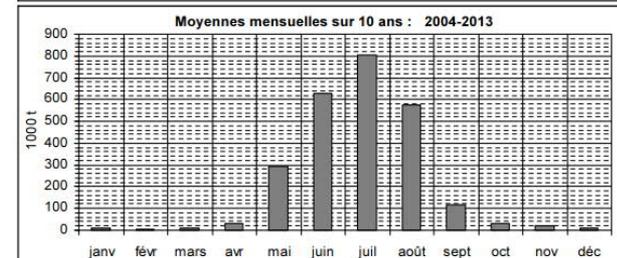
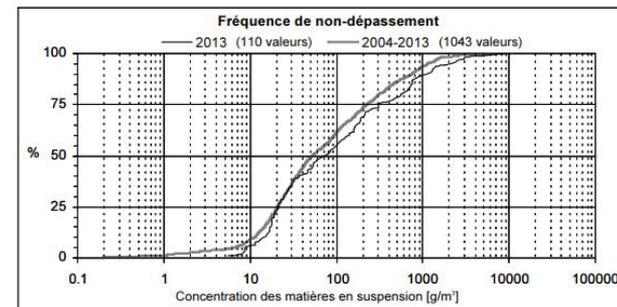
Herausforderungen über die ganze Rhone

- Materialtransport Schwebstoff
 - Transportkapazität: kaum Problem
 - Mögliches Risiko: zusätzliche Trübung
 - Natürlich bereits 2.5 mio t/J (Ø)
 - Maximal zusätzlich 20% (mehrere Bauabschnitte mit je max. Mobilisierung)
 - Eigendynamischer Abtrag nur während der Sommermonate

Rhône-Porte du Scex

Coordonnées: 557 660 / 133 280 Altitude: 377 m s.m.
Bassin versant: 5220 km² Début des mesures: 1965

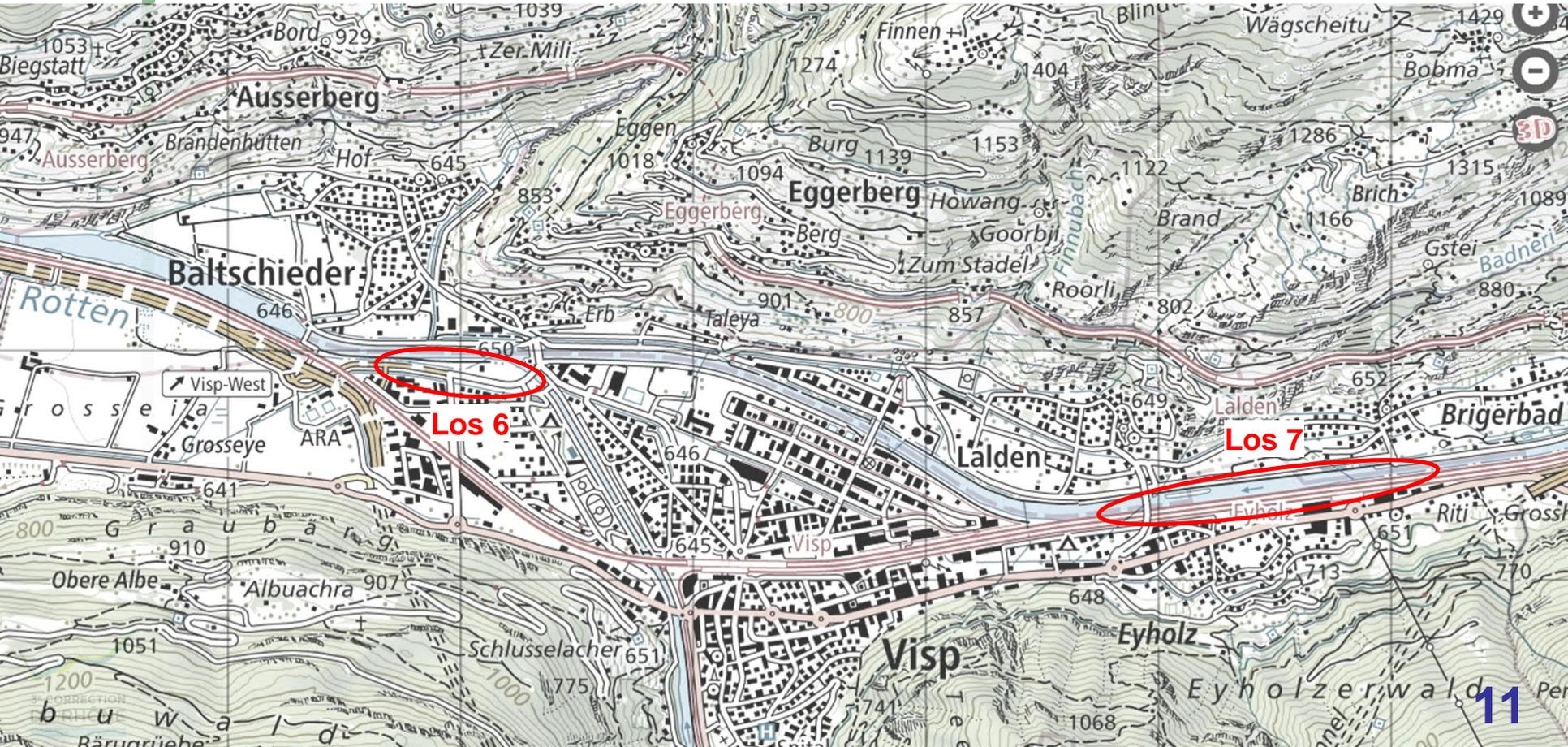
Matières en suspension



* Charge solide annuelle, moyenne des dernières années (max 10 années)
Charge annuelle maximale dès le début des mesures [1000 t] 6047 pour l'année 2013
Charge annuelle minimale dès le début des mesures [1000 t] 727 pour l'année 1976

Zwei Beispiele

- Eigendynamischer Erosionsversuch Visp/Lalden (Los 7b)
- Naturufer Aufweitung Vispamündung (Los 6a)



Eigendynamischer Erosionsversuch Visp/Lalden (Los 7b)

- Dauer:
 - Frühling 2017 - Winter 2021/22
 - Fünf Hochwassersaisons
 - Einige bettbildende Hochwasser

- Ziele:
 - Versuch Massstab 1:1
 - Erfahrungen zum Einsatz von Eigendynamik gewinnen
 - Übertragen der Erkenntnisse auf die ganze Rhonekorrektur

- Vorgehen:
 - Regelmässige visuelle Kontrolle
 - Jährliche topografische Aufnahmen und Volumenauswertung



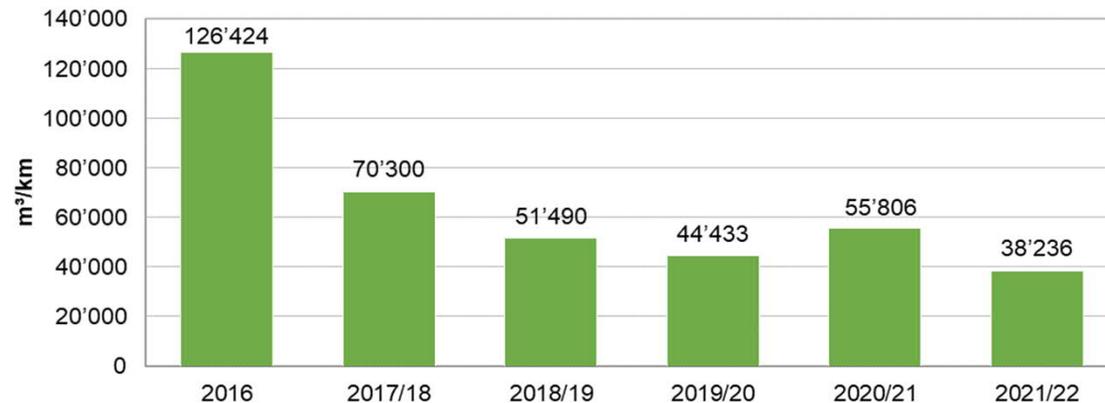
Eigendynamischer Erosionsversuch Visp/Lalden (Los 7b)

- Ausgangssituation 2017 nach Bauarbeiten



■ Ergebnisse / Erkenntnisse

- Entwicklung Materialüberschuss in m^3/km



- Die Triage findet statt
 - Feinmaterial wird rasch abgetragen
 - Natürliche Kiesfraktion wird mobilisiert
 - Grobes Material aus früherem Uferschutz (Schroppen, kleine Blöcke) wird nicht mobilisiert und bleibt vor Ort
- Grobmaterial verhindert naturnahe Sohlenmorphologie
- Am oberen Ende des Loses 7b lagert sich natürliches Geschiebe ab

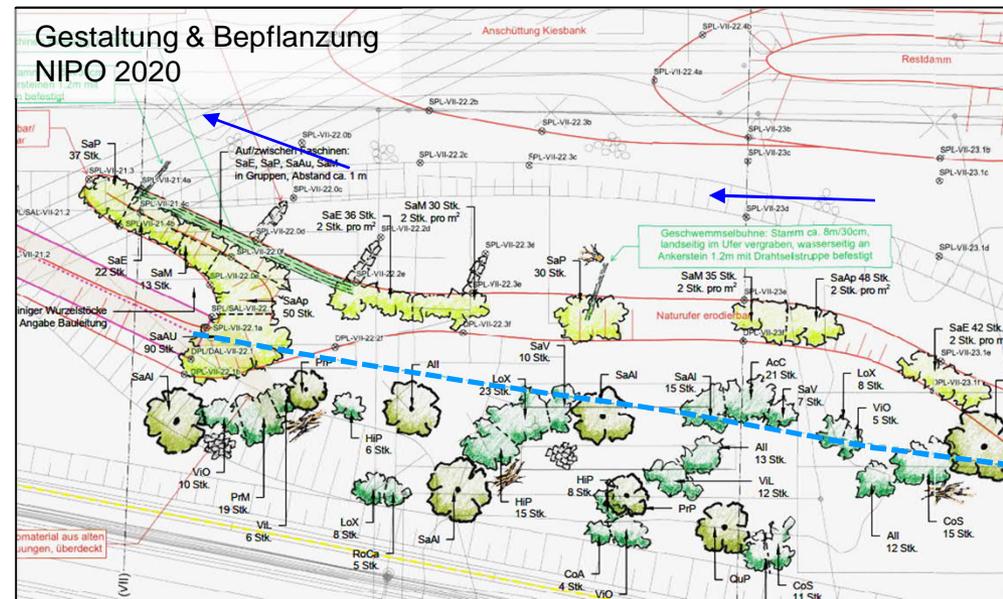
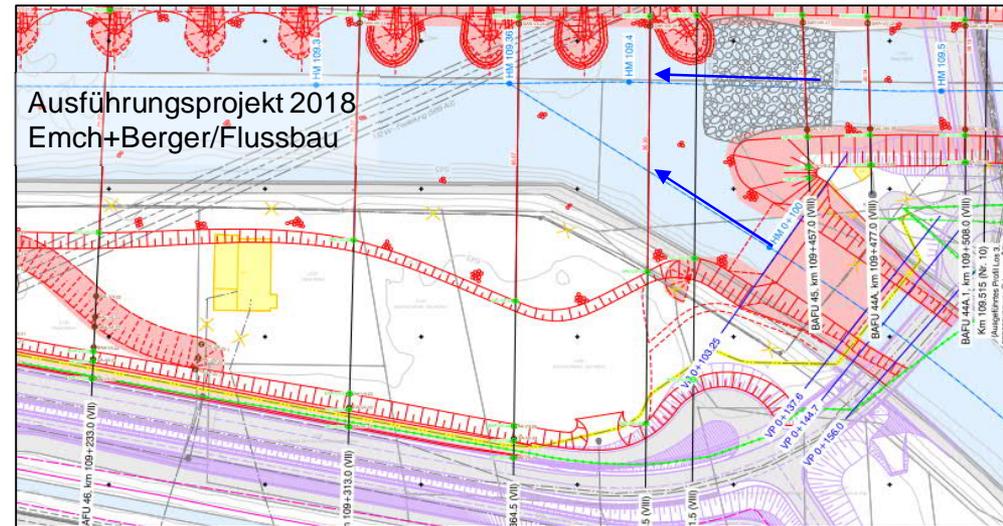
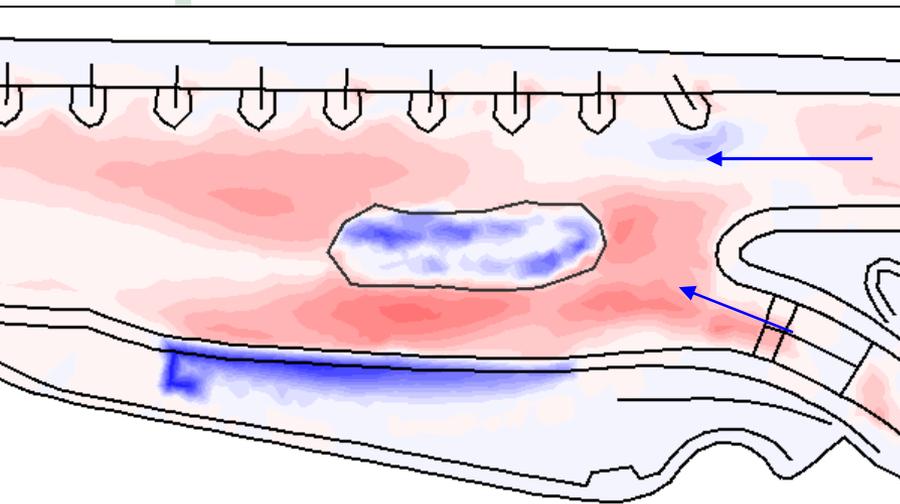
Eigendynamischer Erosionsversuch Visp/Lalden (Los 7b)

- Nachträgliche Intervention Februar 2022:
 - Abtrag Deckschicht:
 - Akkumuliertes grobes Material aus dem früheren Uferschutz entfernt
 - Natürliches Geschiebematerial belassen
 - Stabilisierung einer tiefen Erosionsrinne im feinkörnigem Untergrund (neuer Sohlenbereich in Gerinneverbreiterung)



Naturufer Aufweitung Vispamündung (Los 6a)

- Im Strömungsschatten der Vispamündung
- Strukturelemente statt harte Verbauung
- Interventionslinie
- Abtrag Materialüberschuss
- Modellrechnung (BASEMENT)



- Schnelle morphologische Reaktion:
 - Schöne Sohlenstrukturen
 - Zu schnelle Seiten- und Tiefenerosion links
 - Strömungsablenkung Rhone



Alle Fotos D. Miesch

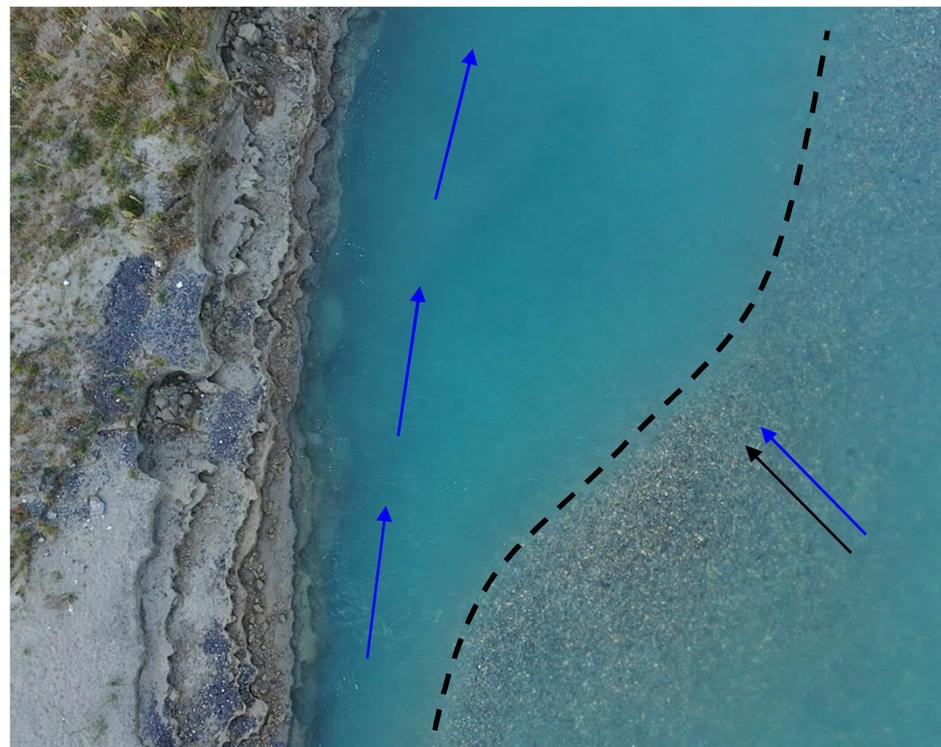


Mai 2020



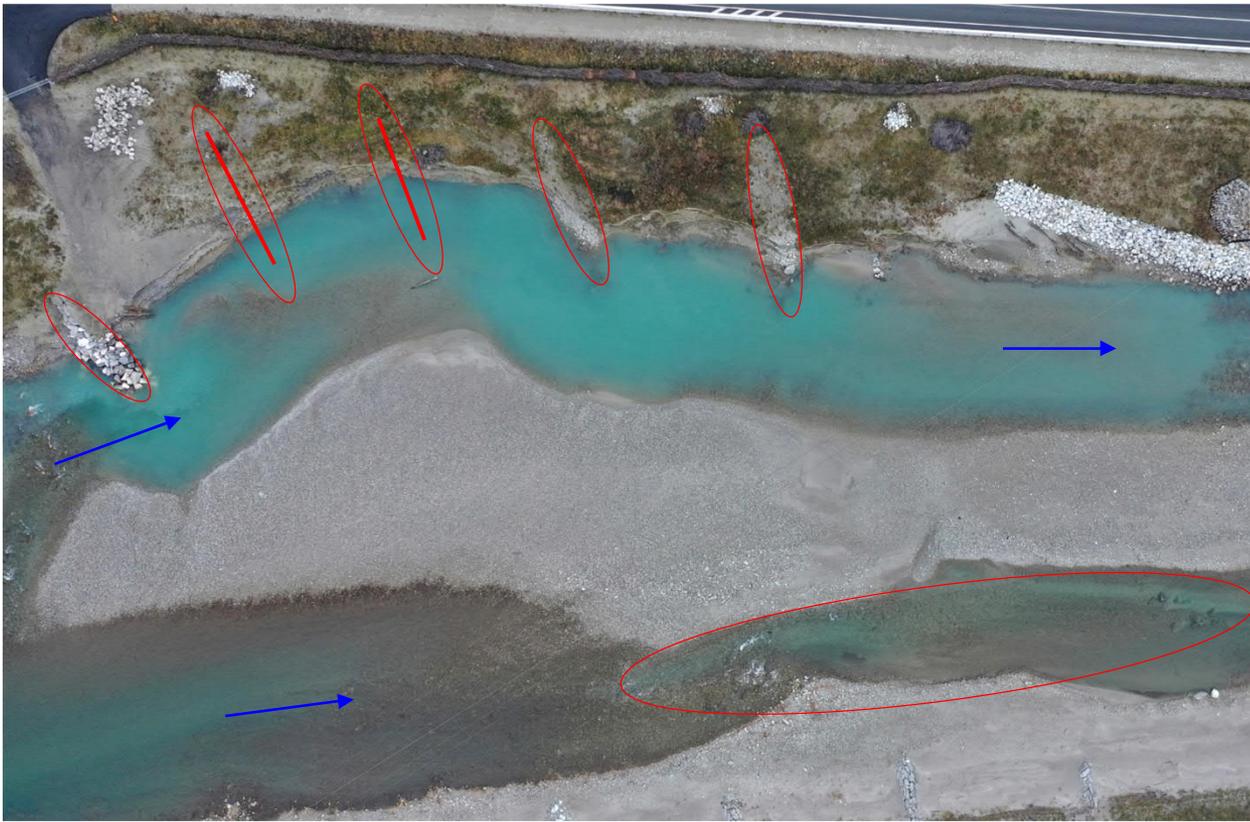
November 2020

- Ursachen für zu schnelle Entwicklung:
 - Links mächtiger kohäsionsloser Feinsand
 - Ohne Fundament aus Flussschotter («bodenlos»!)
 - Rechtsufrige Bank drückt Rhone nach links



■ Nachträgliche Intervention:

- Aushub Initialgerinne in rechtsufriger Bank
- Blocksporn und vier Kiesriegel aus grobem Deckschichtmaterial
- Ziel: Dynamik bremsen, nicht verhindern



- Das Bauen mit dem Fluss ...
 - ... bietet interessante Möglichkeiten zur Materialbewirtschaftung
 - ... ist ein „Muss“ für eine naturnahe Sohlen- und Ufergestaltung
 - ... ist z.T. unberechenbar und braucht Flexibilität und Geduld
 - ... erfordert die Möglichkeit einer nachträglichen Intervention/Korrektur.

Der Fluss ist ein kostengünstiger Baumeister und ein perfekter naturnaher Gestalter.

Er hält sich aber weder an SIA-Normen noch an Terminprogramme, und gibt auch keine Abnahmegarantien.

Besten Dank für Ihre Aufmerksamkeit!