



Kantone SG und GR
Gemeinden Maienfeld, Bad Ragaz und Landquart
Rheinunternehmen RU

Aufweitung Alpenrhein Maienfeld / Bad Ragaz
Bau- und Auflageprojekt; Umweltverträglichkeits-
Hauptuntersuchung

AUFWEITUNG MAIENFELD/BAD RAGAZ

DANIEL DIETSCH, AWE SG
ROGER KOLB, NIEDERER + POZZI UMWELT AG

IRKA-Fachtagung Wasserwirtschaft – Alpenrhein
Mels, 4. November 2021

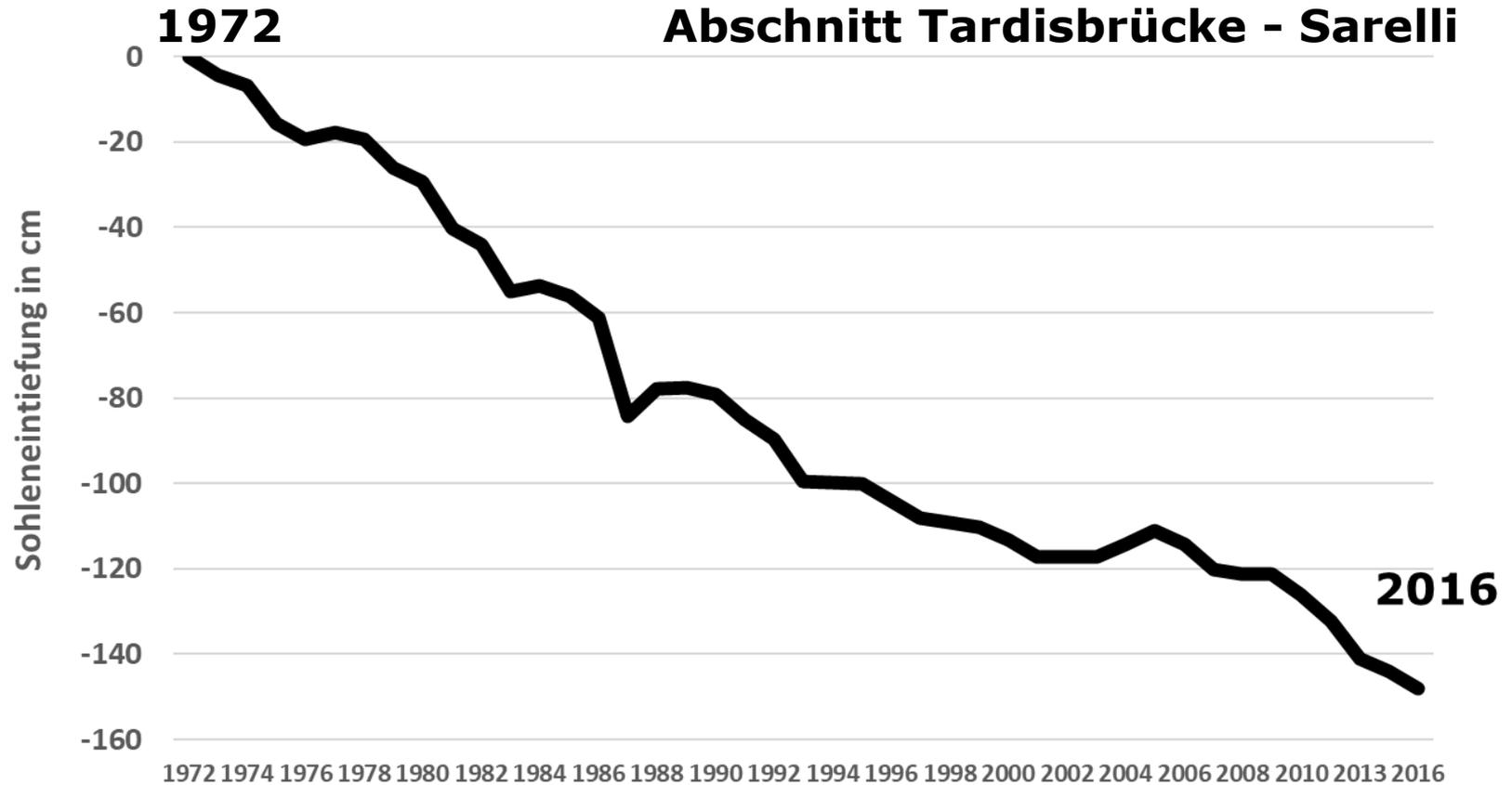




Ausgangslage: Alternierende Kiesbänke



Ausgangslage: Sohleneintiefung, rund 5 m seit 1950





Ausgangslage: Mastrilser Rheinaue





Ziele des Projekts

Ziele der Rhein-Aufweitung:

- **Stabilisierung Rheinsohle**
- **Stabilisierung Grundwasserspiegel**
- **Erhaltung Auengebiet Sarelli**
- **Weiteres Naherholungsgebiet für ganze Region**
- **Hochwasserschutz sicherstellen**





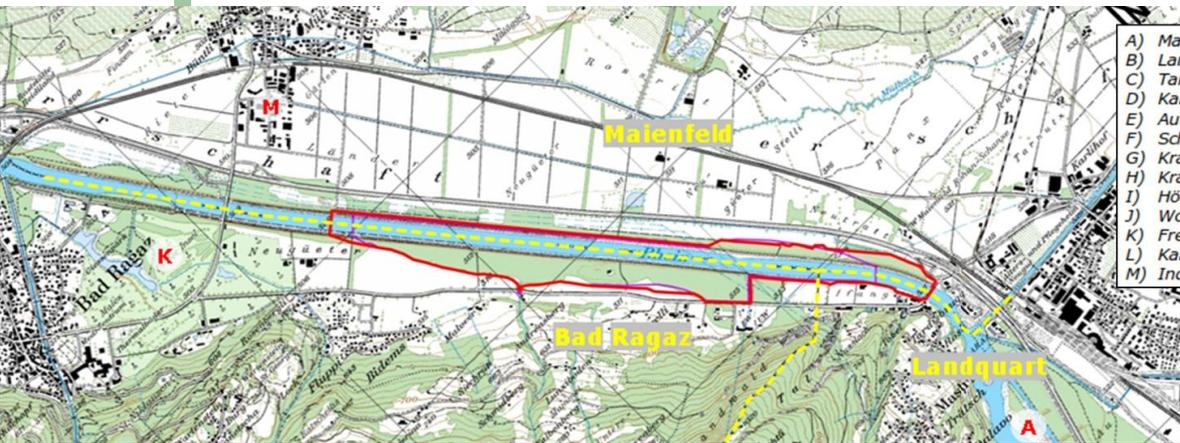
Zeitlicher Aspekt

Datum	Planungen
1995	Erste Idee Aufweitung Maienfeld / Bad Ragaz: Stabilisierung Rheinsohle und Grundwasser
2005	Entwicklungskonzept Alpenrhein (EKA)
2010	Machbarkeitsabklärung für Aufweitung
2011-13	Ausarbeitung Vorprojekt
2014	Vernehmlassung
2015-16	Vertiefte Abklärungen: Grundwasser, Geschiebesanierung
2017	Abschluss vertiefte Abklärungen und Beschluss Ausarbeitung Auflageprojekt



Übersicht Perimeter

- Unmittelbar nach Zufluss Landquart und Mastrilser Rheiauen
- Teil Entwicklungskonzept 2005: Erste von 12 grossen Aufweitungen Landquart–Bodensee
- 3.5 km, 72 ha, rund CHF 70 mio, Kantone SG und GR, drei Gemeinden



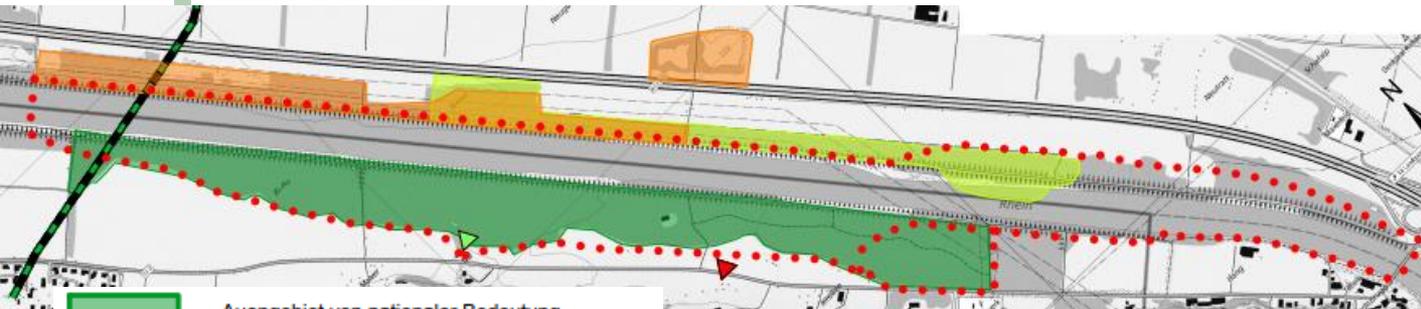
- A) Mastrilser Rheinaue
- B) Landquartmündung
- C) Tardis
- D) Kantonsstrasse Bad Ragaz – Landquart
- E) Autobahn A13
- F) Schnellzuglinie SBB
- G) Kraftwerk Sarelli
- H) Kraftwerk Sarelli
- I) Höchstspannungsleitungen Swissgrid
- J) Wohnzone Fluppi
- K) Freizeitanlagen Giessenpark/Golfplatz
- L) Kantonsstrassenbrücke Bad Ragaz-Maienfeld
- M) Industriezone Maienfeld



Projektkonzept

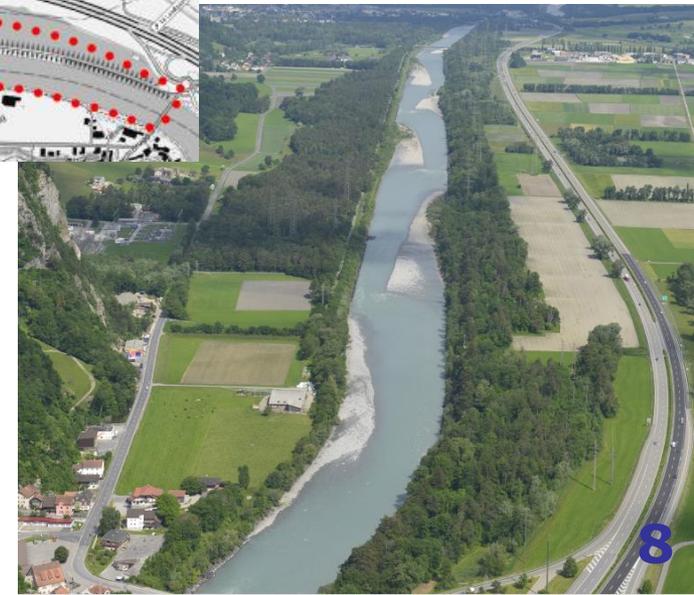
Probleme im heutigen Zustand

- Verarmter Auenwald ohne Kontakt mit dem Wasser
- Ungenügende Flusssdynamik
- Ungenügender Gewässerraum
- Grosses Potenzial (Revitalisierung, Erholung, ...)



- Auengebiet von nationaler Bedeutung
- Auengebiet von regionaler Bedeutung
- Auengebiet von lokaler Bedeutung
- Amphibienlaichgebiet von nationaler Bedeutung

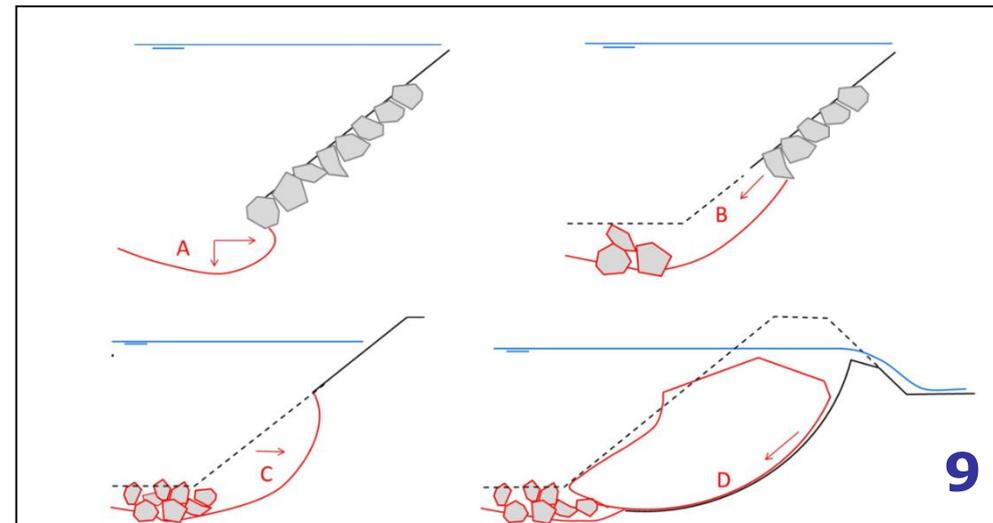
Art	RL-CH
Flussuferläufer	EN
Flussregenpfeifer	EN
Schlingnatter	VU
Türks Dornschrecke	CR
Ufer-Reitgras	VU
Deutsche Tamariske	VU



Projektkonzept

Probleme im heutigen Zustand

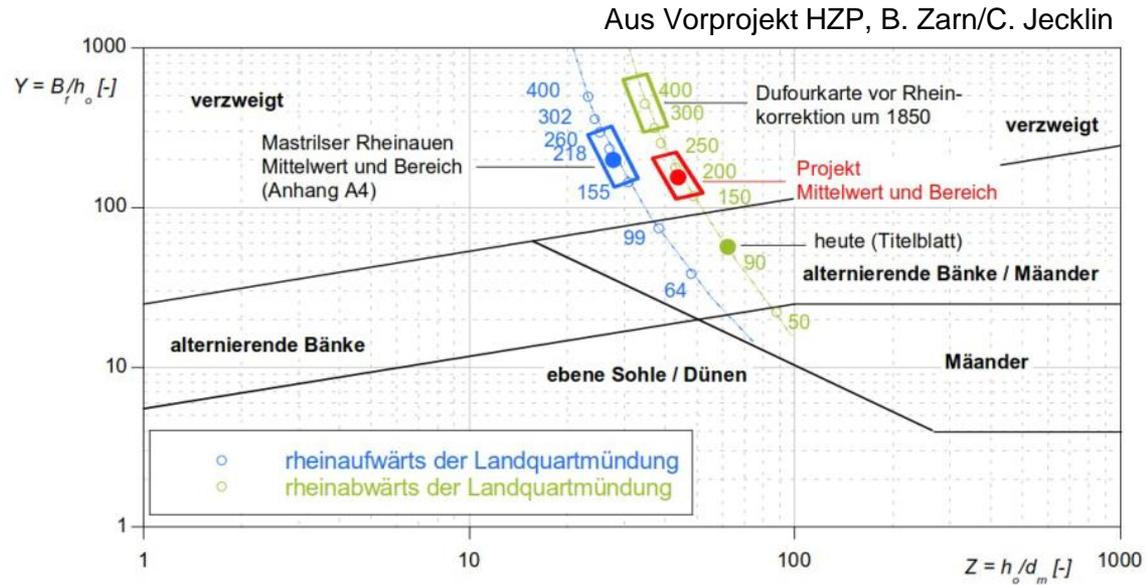
- Massive Sohlenerosion:
 - bis -5.5 m seit 1860
- Kontinuierliche Absenkung GWSP
- Austrocknung Aue
- Instabile unterspülte Ufer und alte, schmale Dämme
- Aber: bis mind. HQ_{100} WSP im Einschnitt



Projektkonzept

Vorbild Mastrilser Aue

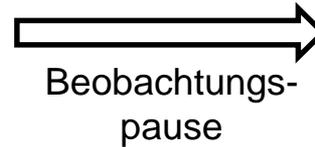
- Unmittelbar anschliessend
- Etwas schmaler als Mastrils
- Verzweigtes Gerinne möglich



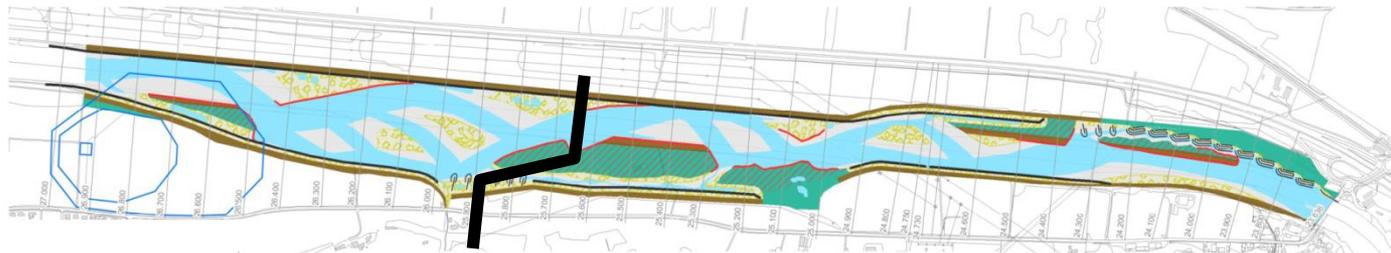
Projektkonzept

Realisierung in zwei Etappen und Weiterentwicklung nach Bau

1. Etappe:
Maschinelle
Aufweitung



2. Etappe:
Teilaufweitung
Waldinseln



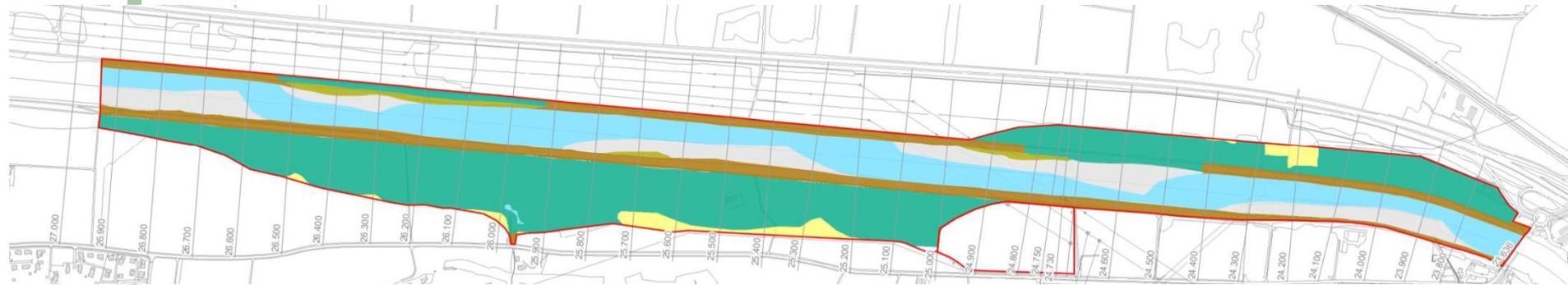
Nach dem Bau:
langfristige Entwicklung bis zum Endzustand



Projektkonzept

Etappierung

- Ausgangszustand (Jahr 0)



Legende

	Niederwasserrinne
	Kiesbank, Pionierv egetation
	Kulturland
	Hartholzau e in Hochlage
	Hartholzau e in Tieflage
	Damm
	Prallufer

Projektkonzept

Etappierung

- Jahr 5: Projektzustand nach 1. Etappe
 - Dauer Bauausführung 5 Jahre

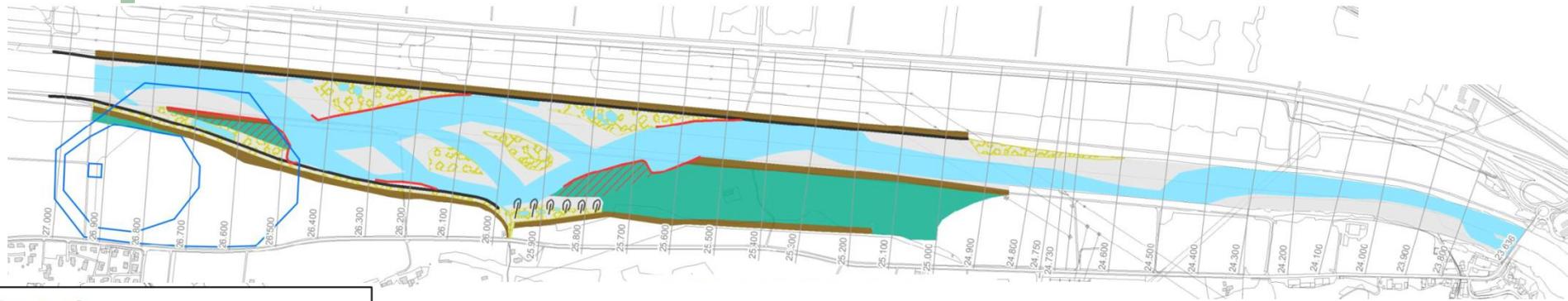


Legende	
	Niederwasserrinne
	Kiesbank, Pionervegetation
	Kiesbank, aufkommende Weichholzaue
	Hartholzaue, Erosionszone
	Hartholzaue, permanent
	Damm, Erosionszone
	Damm
	Etappengrenze
	Uferverbauung, Erosionsschutz
	Prallufer, Erosionskante

Projektkonzept

Etappierung

- Jahr 10: nach Beobachtungspause
 - Dauer Beobachtungspause max. 4-5 Jahre (5 HW-Saisons)



Legende

- Niederwasserrinne
- Kiesbank, Pioniervegetation
- Kiesbank, aufkommende Weichholzaue
- Hartholzaue, Erosionszone
- Hartholzaue, permanent
- Damm, Erosionszone
- Damm
- Etappengrenze
- Uferverbauung, Erosionsschutz
- Prallufer, Erosionskante

Was wird kontrolliert?

- Sohlenhöhe und -morphologie
- Grundwasser
- Erosion Waldinseln
- Vegetationsentwicklung

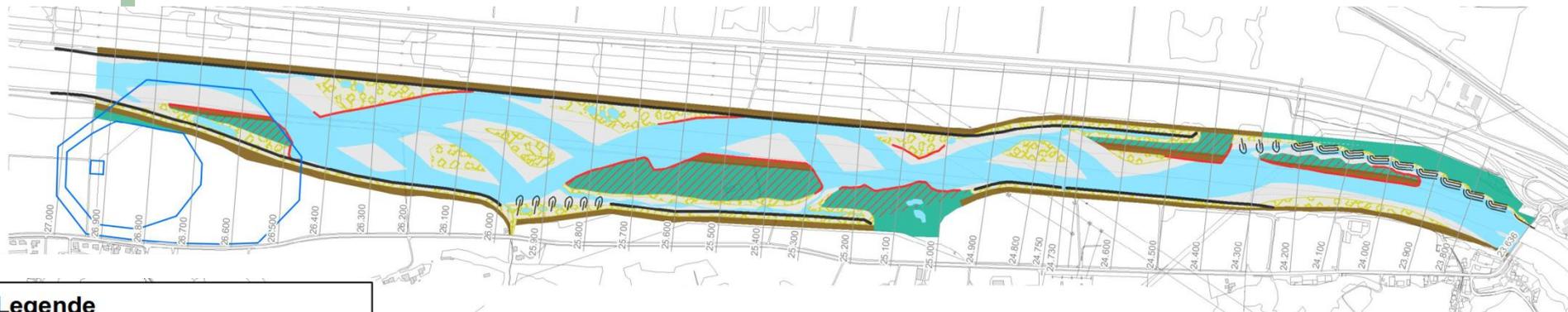
Wie könnte reagiert werden?

- Wenn ok: weiterfahren
- Optimierung 2. Etp.
- Zusatzmassnahmen
- Extremfall: Projektabbruch

Projektkonzept

Etappierung

- Jahr 12: Projektzustand nach 2. Etappe
 - Dauer Bauausführung 2 Jahre



Legende	
	Niederwasserrinne
	Kiesbank, Pionervegetation
	Kiesbank, aufkommende Weichholzaue
	Hartholzaue, Erosionszone
	Hartholzaue, permanent
	Damm, Erosionszone
	Damm
	Etappengrenze
	Uferverbauung, Erosionsschutz
	Prallufer, Erosionskante

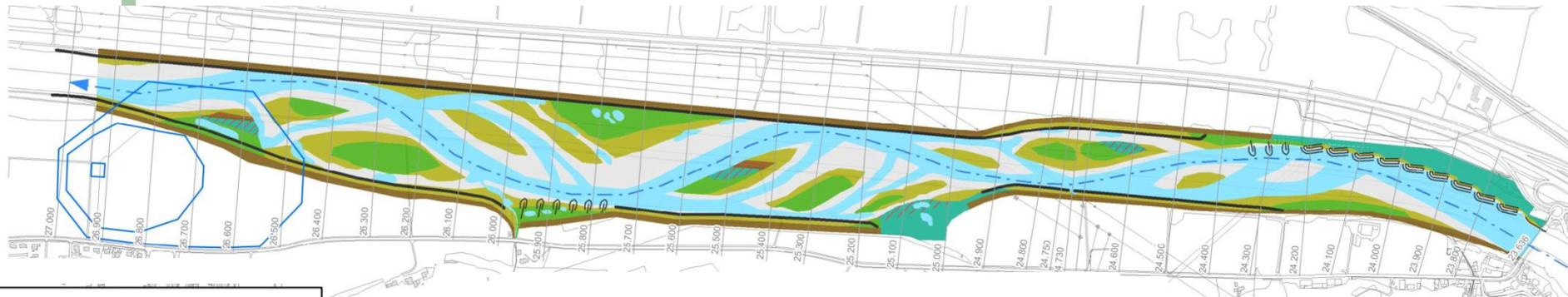


Gegenstand des Genehmigungsprojekts und des UVB

Projektkonzept

Etappierung

- Ca. Jahr 35: möglicher Endzustand
 - Abtrag Waldinseln, Vegetationsentwicklung
 - Dauer eigendynamische Entwicklung rund 20-25 Jahre



Legende	
	Niederwasserrinne
	Kiesbank, Pioniervegetation
	Weichholzaue
	Hartholzaue in Tieflage
	Hartholzaue, Erosionszone
	Hartholzaue in Hochlage
	Damm
	Uferverbauung, Erosionsschutz
	Prallufer, Erosionskante
	Hauptgerinne

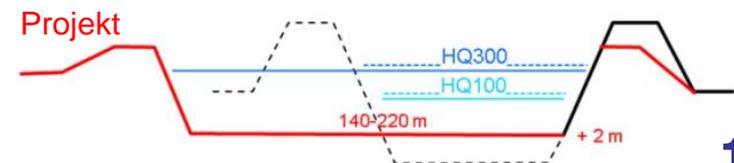
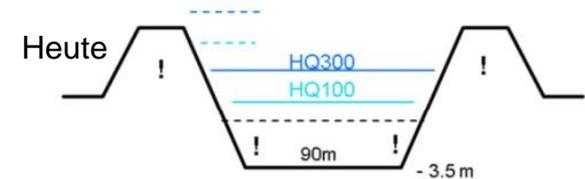
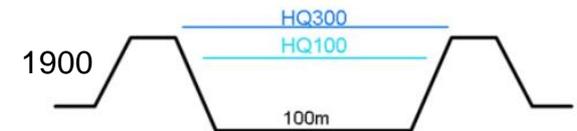
Projektkonzept

Teilrückbau und Abflachung Dämme

- Ausbau auf:
 - HQ₃₀₀
 - Referenz-WSP: wahrscheinliche Entwicklung Sohlenlage und Regimebreite
 - Erhöhtes Freibord > KOHS-Empfehlung

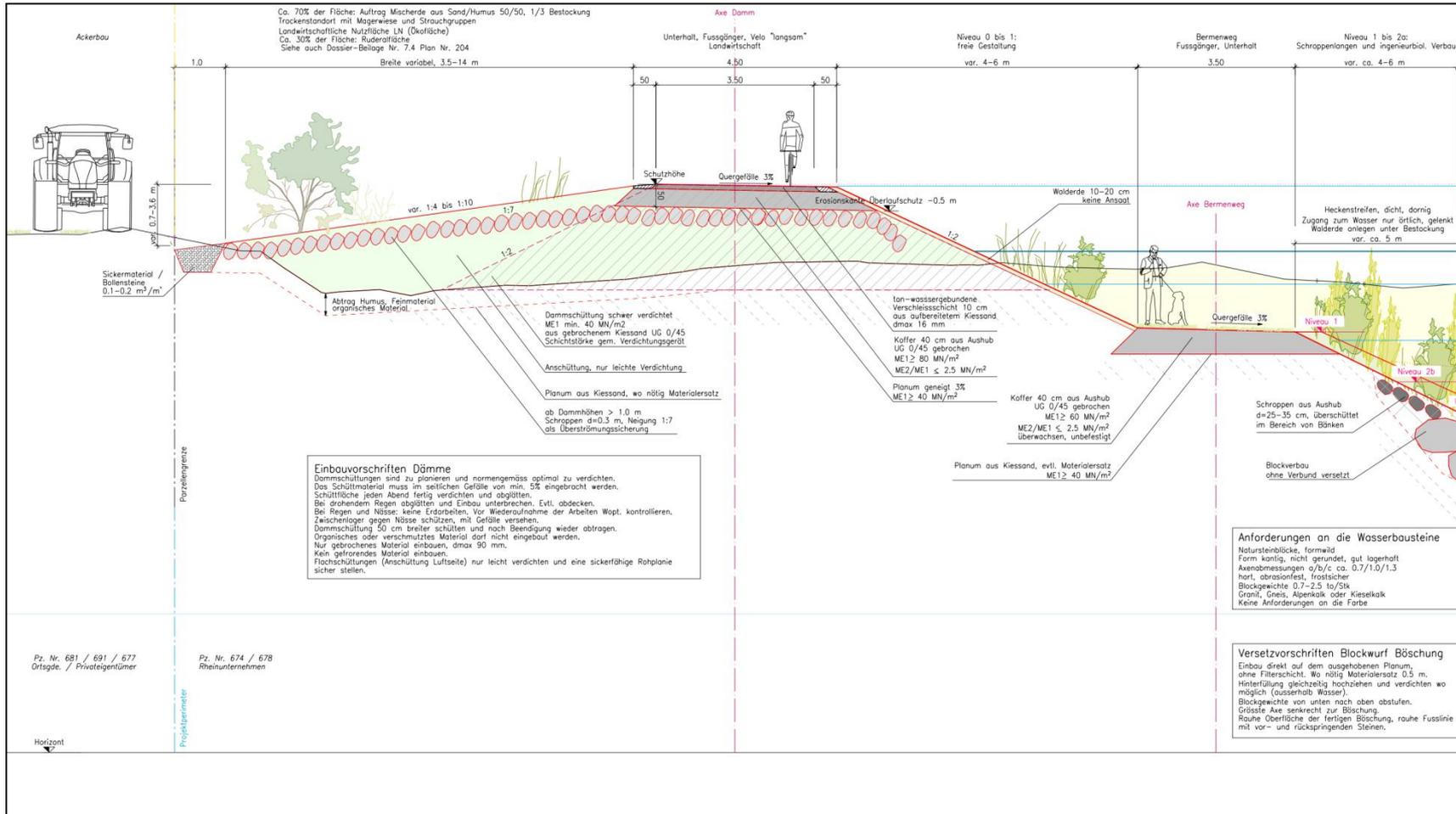
- Niedere Flachdämme
 - Rund 1 m
 - Überströmsicher

- Systemsicherheit bei EHQ: ok
 - Lokal: Bauwerksicherheit
 - Übergeordnetes Konzept (bis Bodensee) respektiert



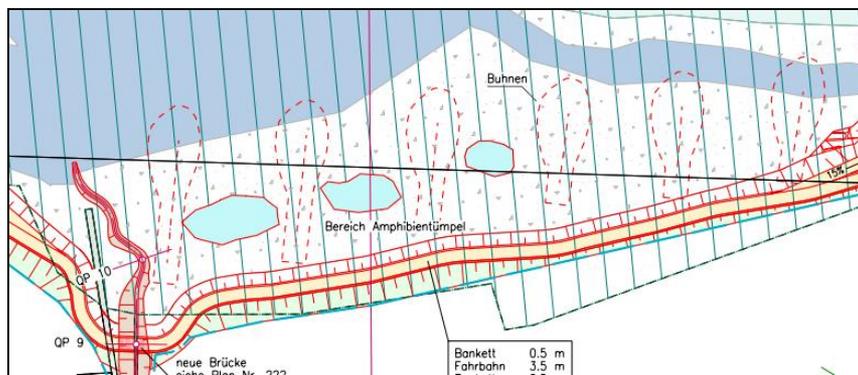
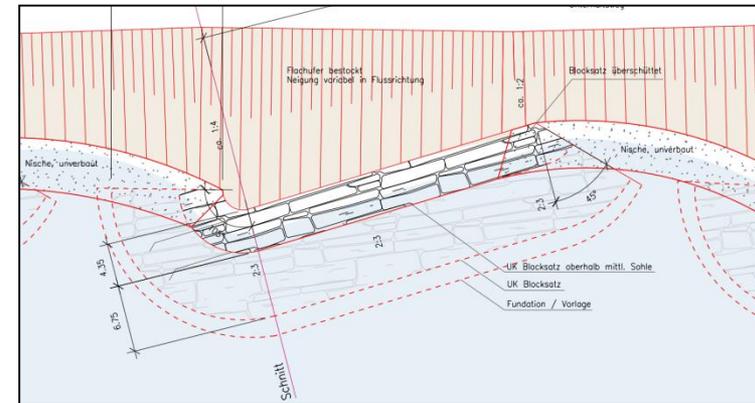
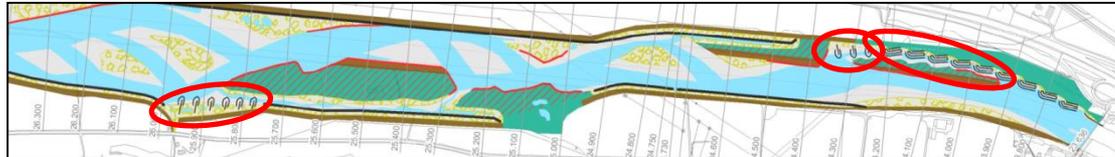
Projektelemente

Normalprofil Damm/Ufer



Projektelemente

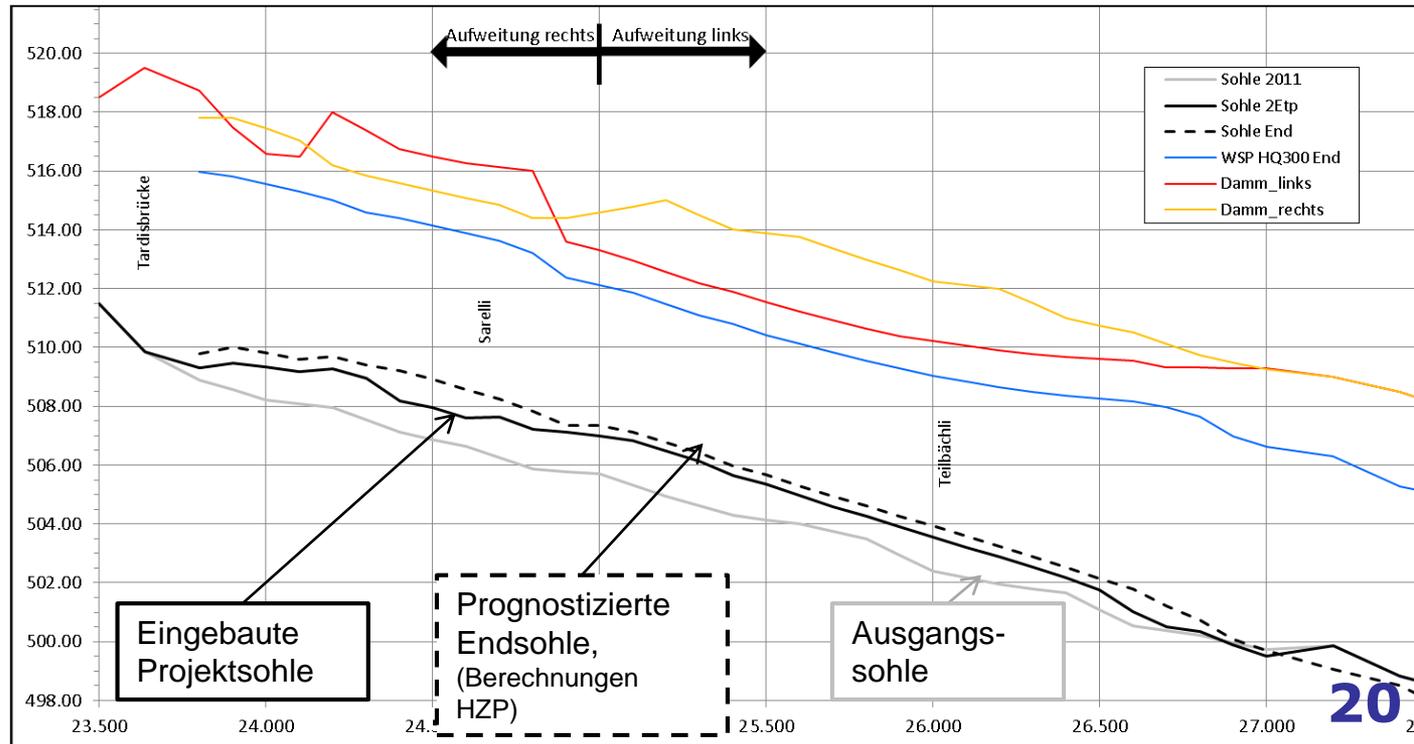
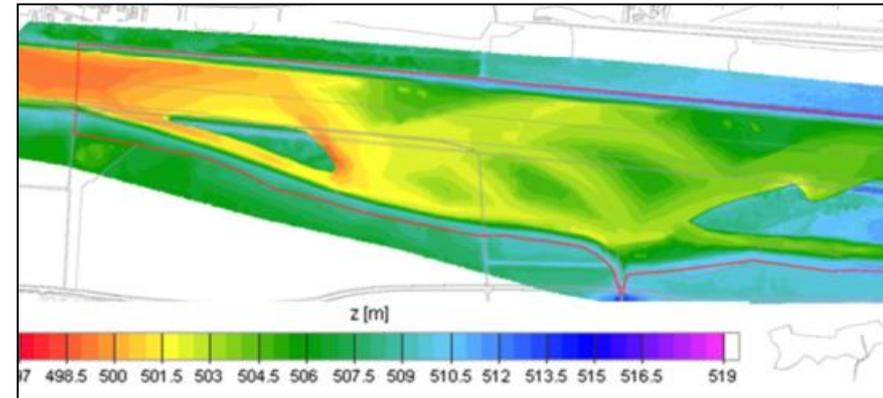
Strömungslenkende Buhnen und Leitwerke



Projektelemente

Sohleneinbau / -auflandung

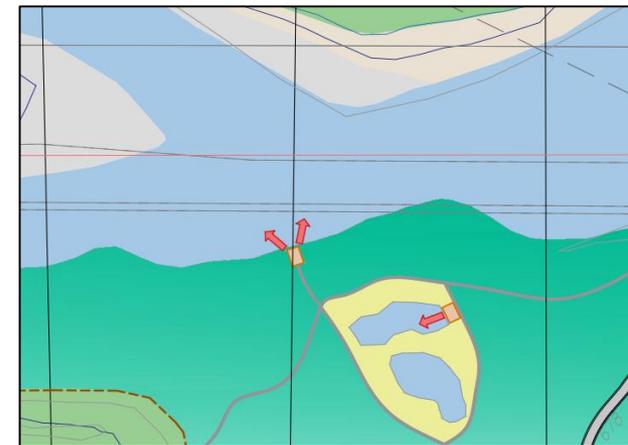
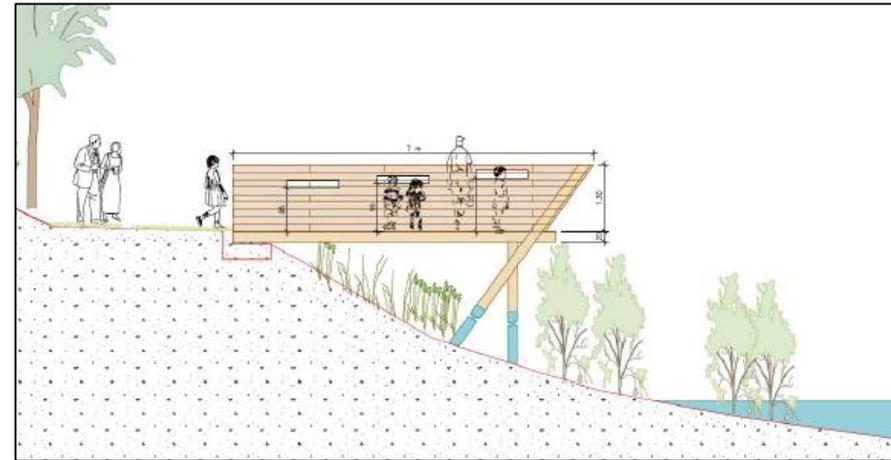
- Sohlenversatz
 - ≈3/4 maschinell eingebaut
 - ≈1/4 spätere Auflandung
- Sohlentopografie vormodelliert (Rinnen, Bänke, Kolke)



Projektelemente

Erholung, LV-Erschliessung

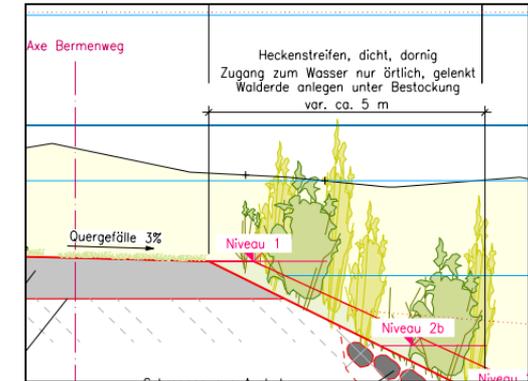
- Naturerlebnis
- Aus- und Einblicke
- Attraktive Wege



Projektelemente

Besucherlenkung

- Zugang Flussbett nicht verbieten, aber steuern
 - Ständig wasserführende Teilgerinne
 - Dichte Hecken
 - Information und Aufklärung
- Saisonale Sperrungen von Kiesinseln möglich
- Neuer Beirat «Schutz / Nutzung»

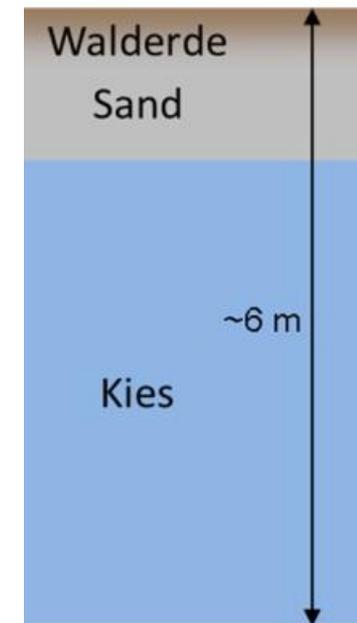


Flussregenpfeifer
(<https://naturschutz.ch/news/natur/hochwasser-zerstoert-bruten-der-flussregenpfeifer/125721>)

Bauausführung

Materialverwertung

- 0.55 Mio. m³ (fest) Kiesüberschuss
 - Betonfähiger Kies
 - Verkaufserlös
 - Trotzdem Nettokosten
- Dosierter Absatz auf regionalem Kiesmarkt
 - 60'000 m³/Jahr
 - Abtransport LKW (Ø 6'000 pro Jahr)
- Option Bahnverlad ab Bhf. Landquart
 - Vorteile: UWS und schneller bauen
 - Voraussichtlich deutlich teurer
 - Vorläufig nicht vorgesehen
 - Option in Ausschreibung zulassen (Unternehmervariante)



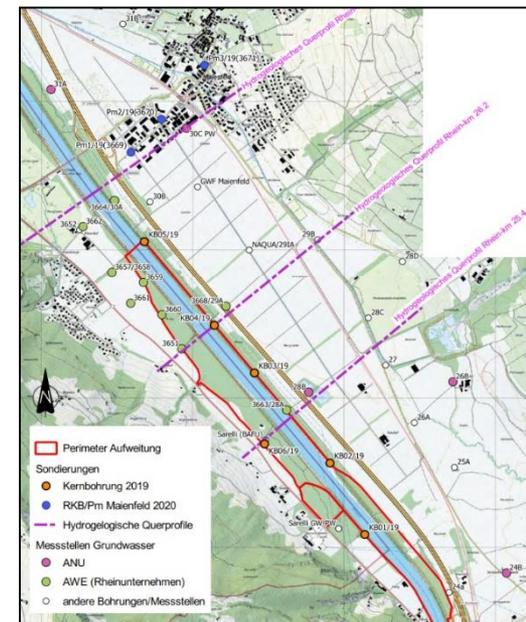
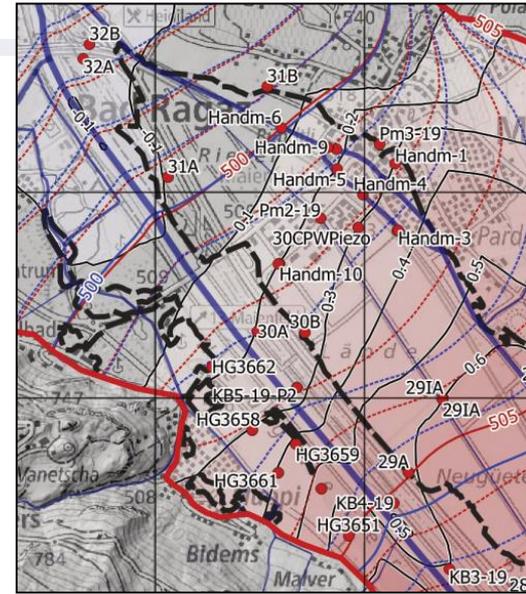
Grundwasser

Projektauswirkungen

- In Bauphase und im Endzustand deutliche Beeinflussung GWSP (Zunahme GW-Hochstände)
- Risiko Kellervernässungen

Massnahmen

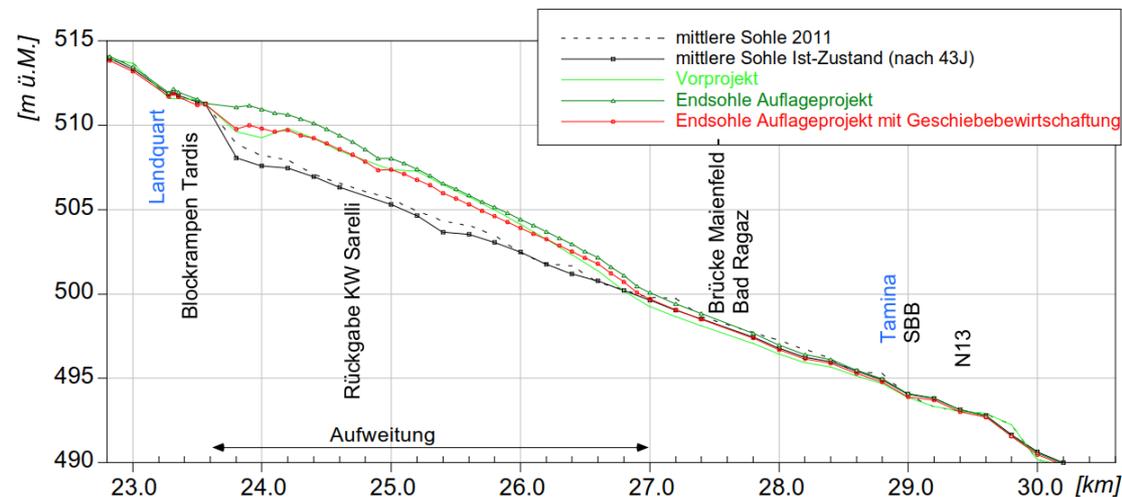
- Umfassendes Monitoring (35 Messstellen)
- Bauzustände:
 - Rasche Rekolmatierung
 - Sohlenflächen mit Sandanteil
 - Portionenweises Einschwemmen der Sohle
- Grundwasserbegrenzende Massnahmen (in Abklärung):
 - Evtl. zusammen mit HWS Binnengewässer



Unterhaltskonzept

Unterhalts- und Interventionskonzept

- Monitoring während und nach Bau
- Interventionsmöglichkeiten bei Bedarf, zur Aufrechterhaltung HWS :
 - Geschiebe-Entnahmen bei Bedarf für Einhaltung der Sohlenlage
 - Ausholzen, falls Regimebreite $\ll 150$ m und kritisches Abflusskapazitätsdefizit
- Eintrag aus Seitenerosion muss voraussichtlich mit zusätzlicher Entnahme kompensiert werden:
 - Eigendynamischer Abtrag:
 $\emptyset 16'500$ m³/Jahr
 - Geschiebeentnahme:
rund 15'000 m³/Jahr





Beispielfotos Mastrilser Rheinaue





Beispielfotos Mastrilser Rheinaue





Beispielfotos Mastrilser Rheinaue





Beispielfotos Mastrilser Rheinaue





Beispielfotos Mastrilser Rheinaue





Beispielfotos Mastrilser Rheinaue





Beispielfotos Mastrilser Rheinaue





Beispielfotos Mastrilser Rheinaue



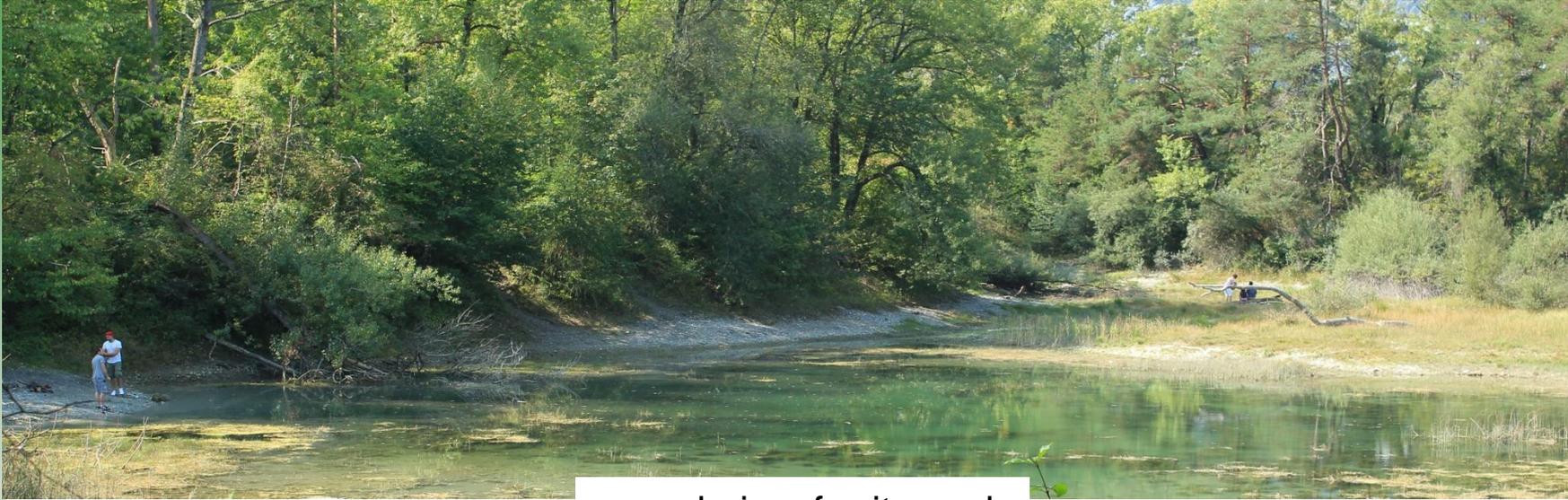


Beispielfotos Mastrilser Rheinaue





Beispielfotos Mastrilser Rheinaue



www.rheinaufweitung.ch

