

Hochwasserschutz Innertkirchen

Einweihung Oktober 2017



Herzog Ingenieure AG
Wasserbau Tiefbau Grundbau



Hochwasserschutz Innertkirchen
Aare – Urbachwasser - Gadmerwasser

Einweihung

Hochwasserschutz Innertkirchen

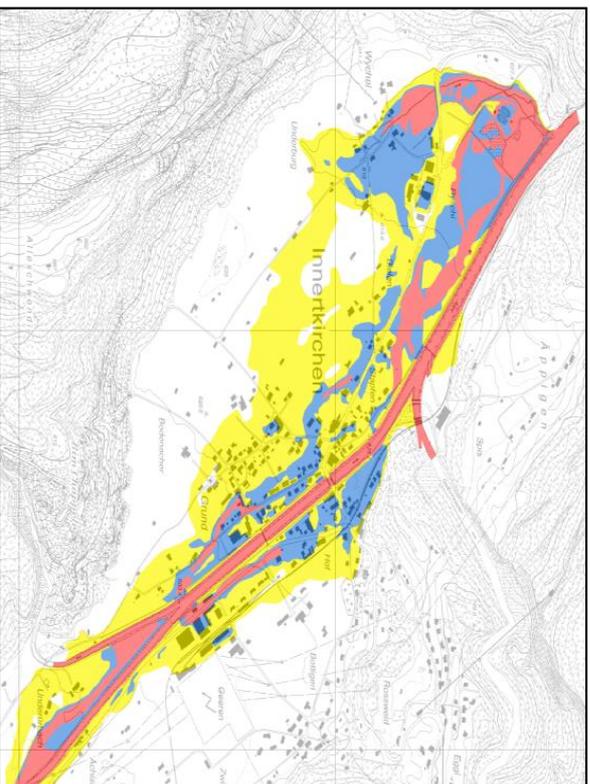
Einweihung Oktober 2017



Herzog Ingenieure AG
Wasserbau Tiefbau Grundbau

Bei Hochwasserereignissen 2005 und 2007 erstmals seit der Korrektion (1890-er Jahre) deutliche Auflandungen in der Aare in Innertkirchen

Gefahrenkarte von 2008



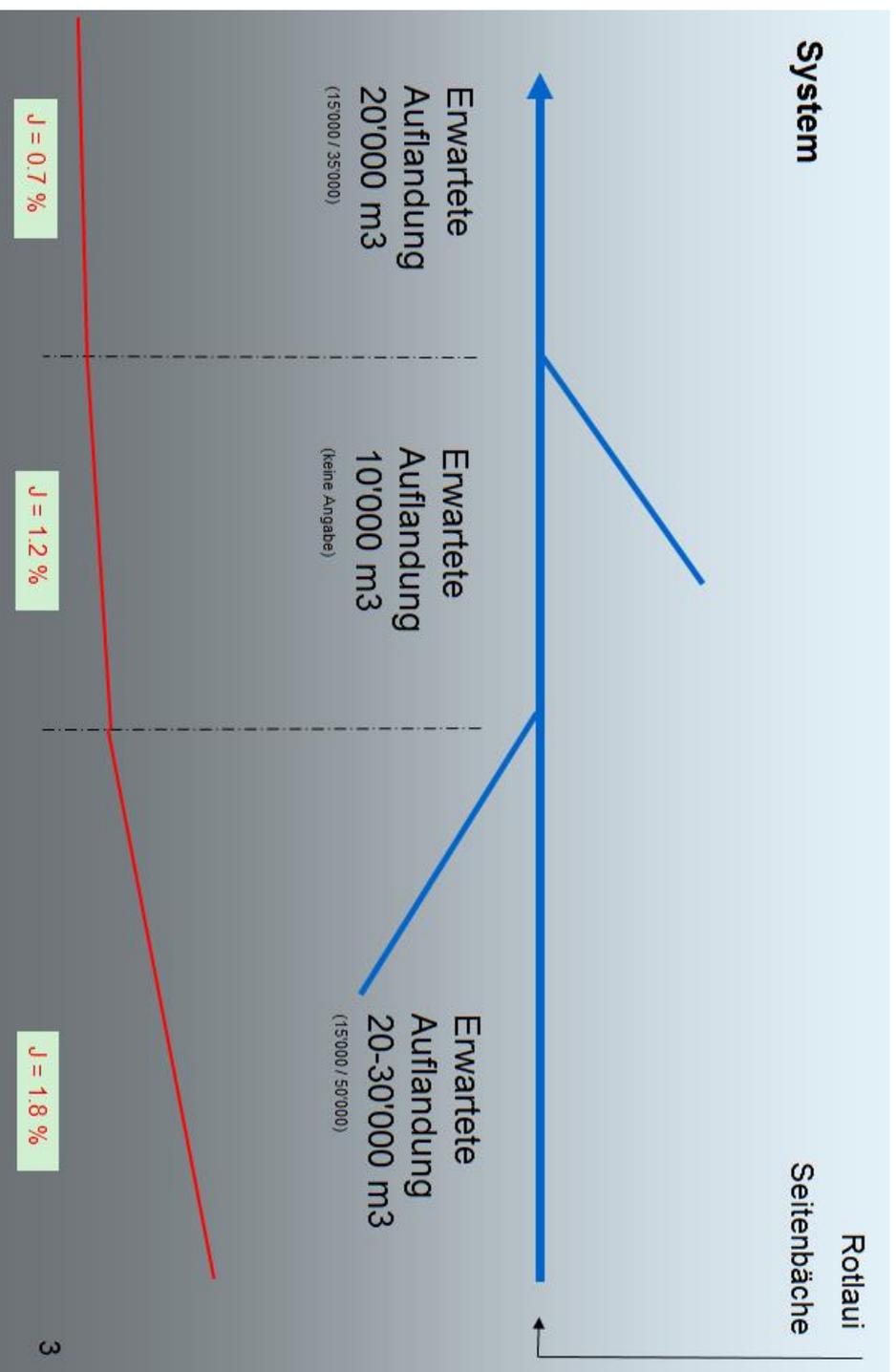
2009: der Spreitgraben wird aktiv



- Gefahrenkarte zeigt rote und blaue Bereiche im Dorf
- Durch Murgänge Spreitgraben seit Sommer 2009 Gefahr noch verschärft

Die Schwellenkorporation erkennt die Gefahren und handelt.

- Geschiebétude (Hunziker, Zarn und Partner)
- Vorprojekt Hochwasserschutz, mögliche Varianten abklären (2008 bis 2009)



Hochwasserschutz Innertkirchen

Einweihung Oktober 2017

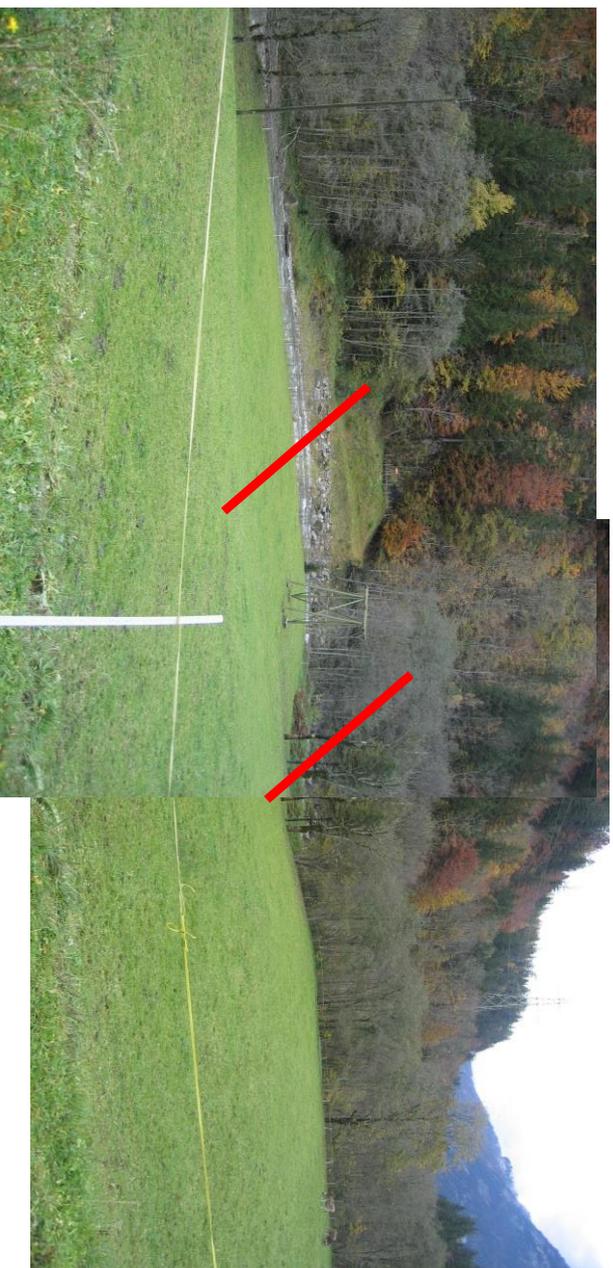


Herzog Ingenieure AG
Wasserbau Tiefbau Grundbau

Untersuchte Varianten

Geschiebesammler Üsseri Urweid

Realisierbares Volumen ca. 25'000 m³

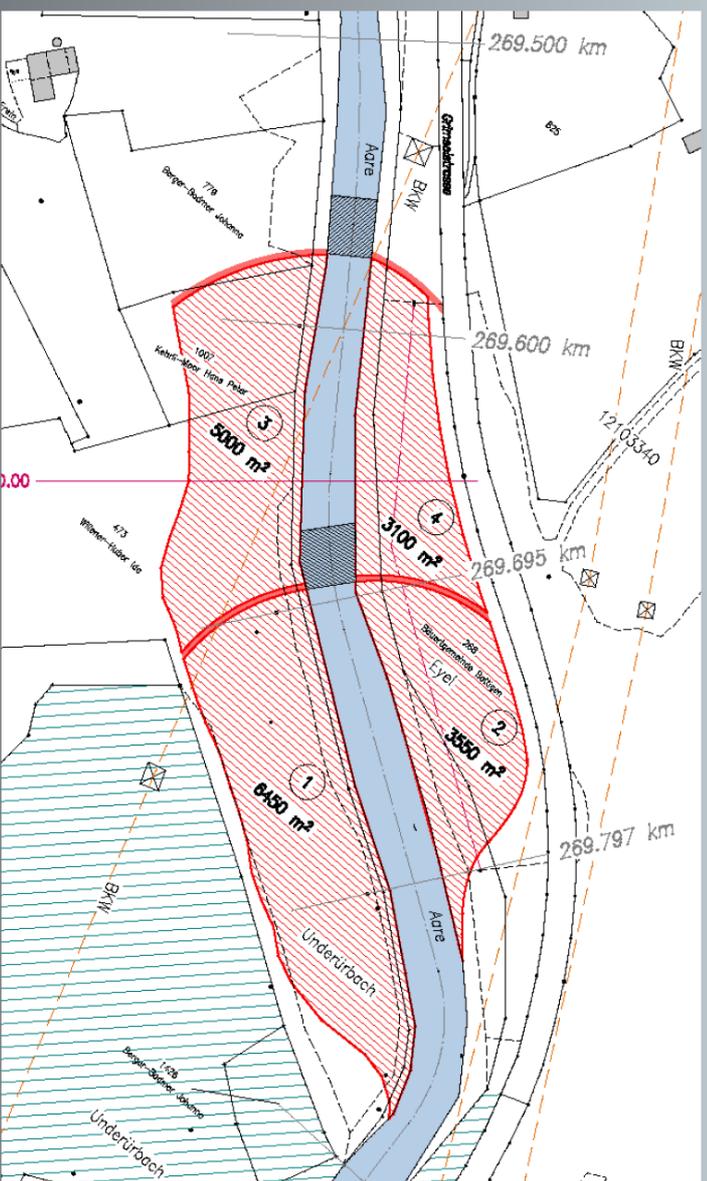


Untersuchte Varianten

Geschieberückhalt Typ 'Dotierstrecke' (Hasliberg)

Realisierbares Volumen bis 40'000 m³

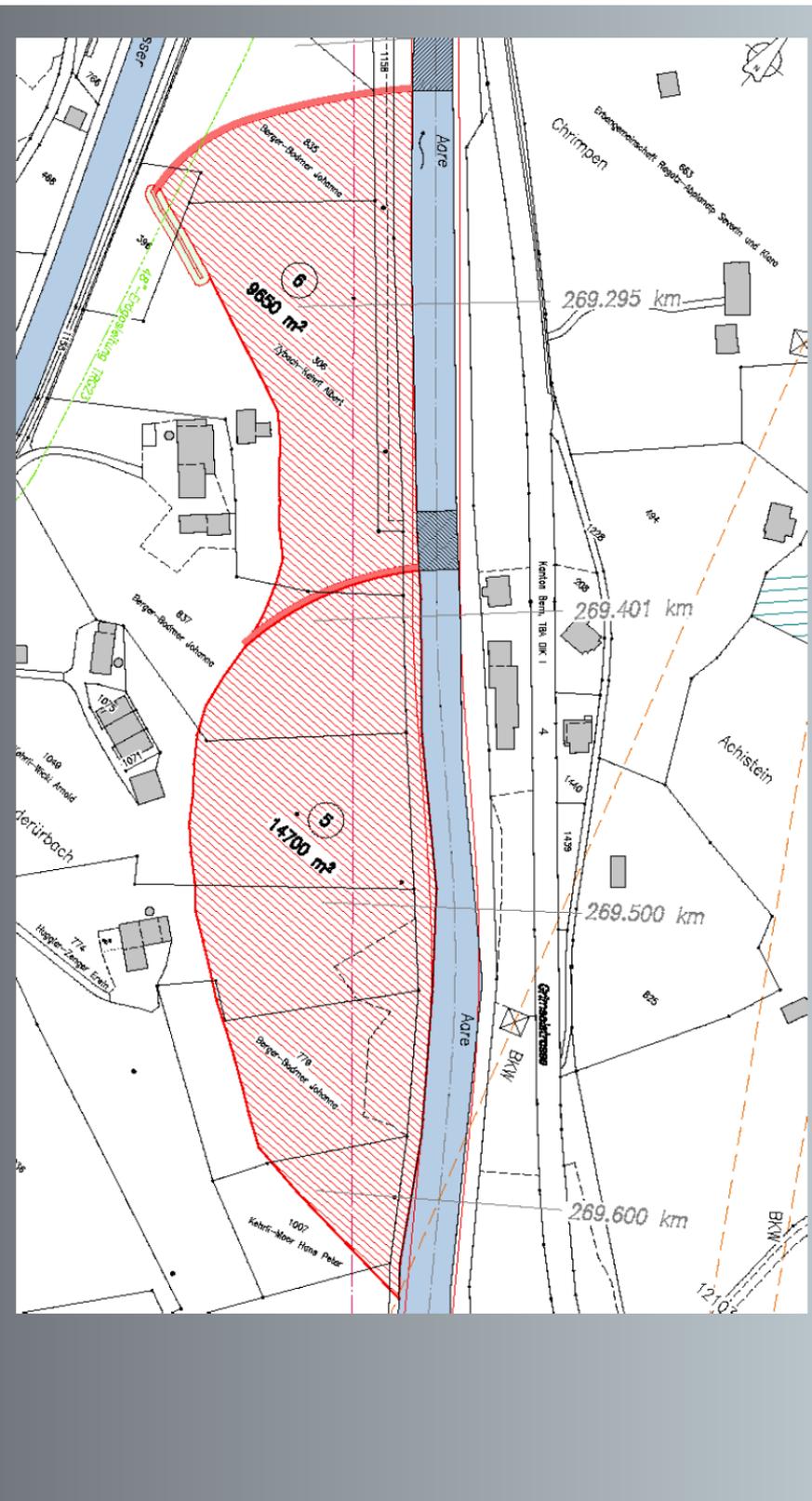
Ablagerungsterassen Unterürbach oben / Eyel





Untersuchte Varianten

Ablagerungsterassen Underürbach 'Mitte'



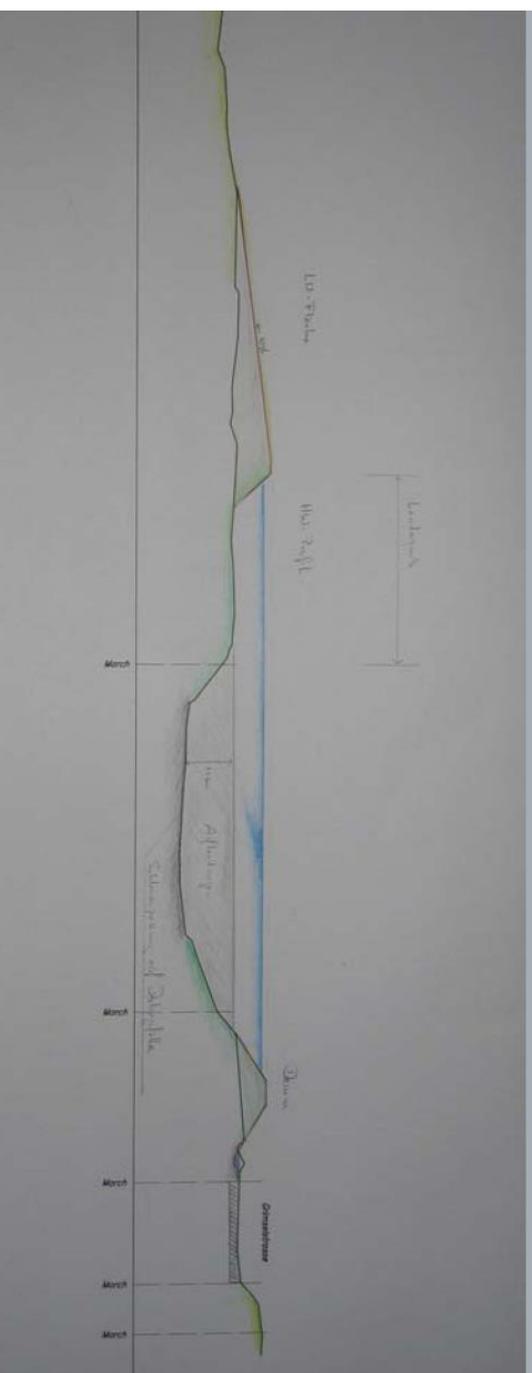


Untersuchte Varianten

Rückhalt Geschiebe

3. Typ 'Sohlenspeicher'

- bester Standort: Urweid bis Urbachwasser
- realisierbares Volumen im Aareprofil: ca. 20-30'000 m³
- im Dorfbereich nicht möglich

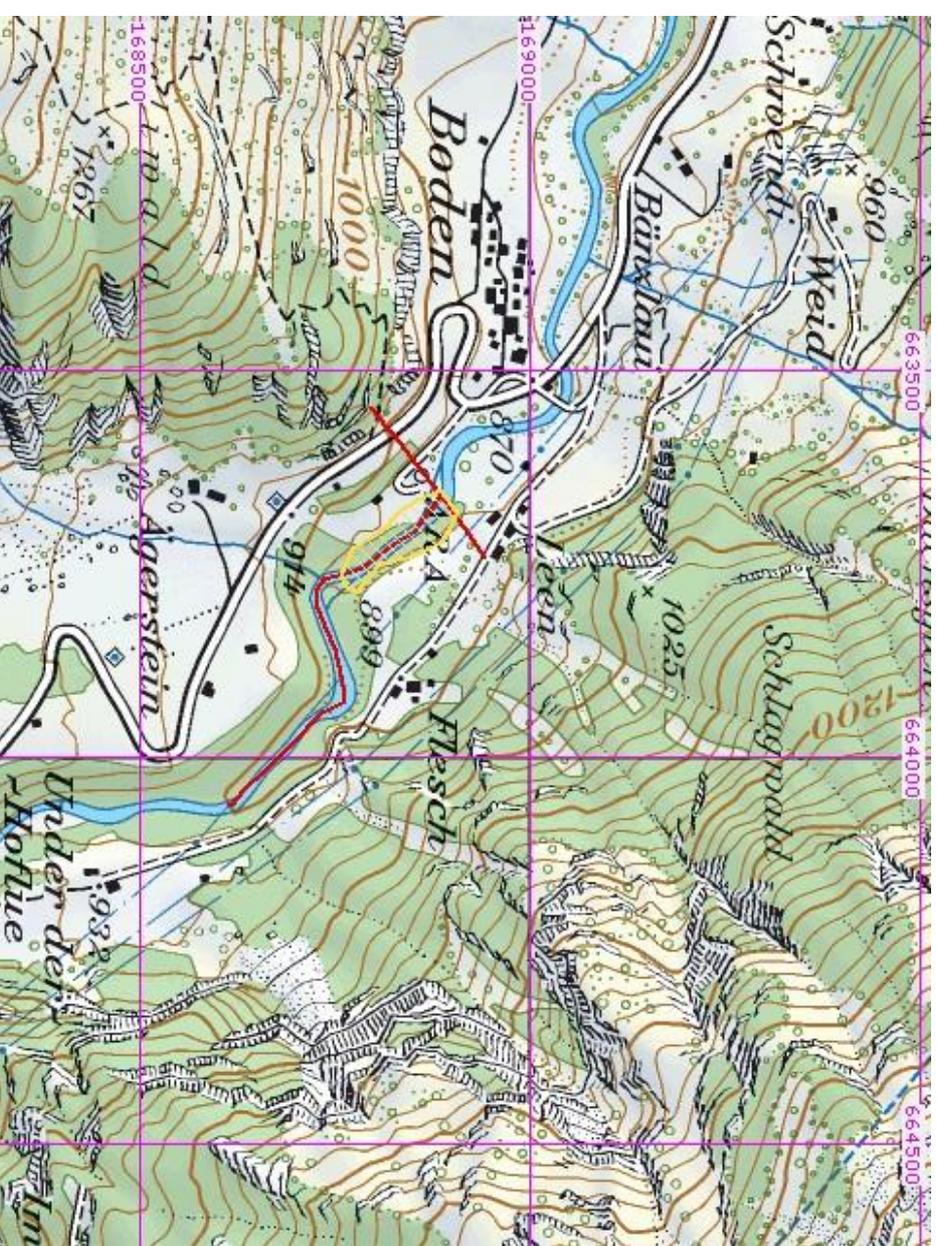




Untersuchte Varianten

Rückhalt Geschiebe im

'Boden'





Untersuchte Varianten

Hochwasserrückhalte-Becken im Urbachtal



Untersuchte Varianten

'Umleitung' Urbachwasser (definitiv)

HWS Innertkirchen

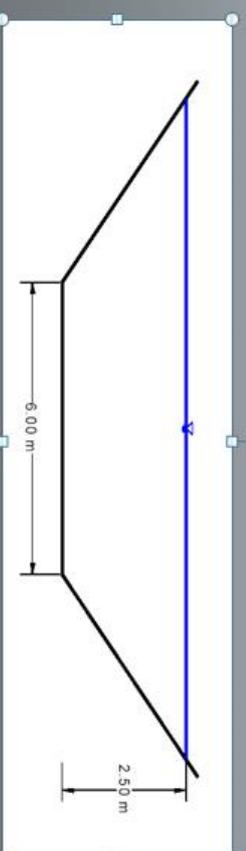
Vorprojekt



Herzog Ingenieure AG
Wasserbau Tiefbau Grundbau

'Ortsumfahrung' Urbachwasser

- topographisch mit überblickbarem Aufwand nur für Urbachwasser machbar
- Landbedarf ca. 2.5 ha
- Effekt für Innertkirchen gross (gleich wie Rückhalt)
- für übrige Hasliare keine Wirkung



Hochwasserschutz Innertkirchen

Einweihung Oktober 2017

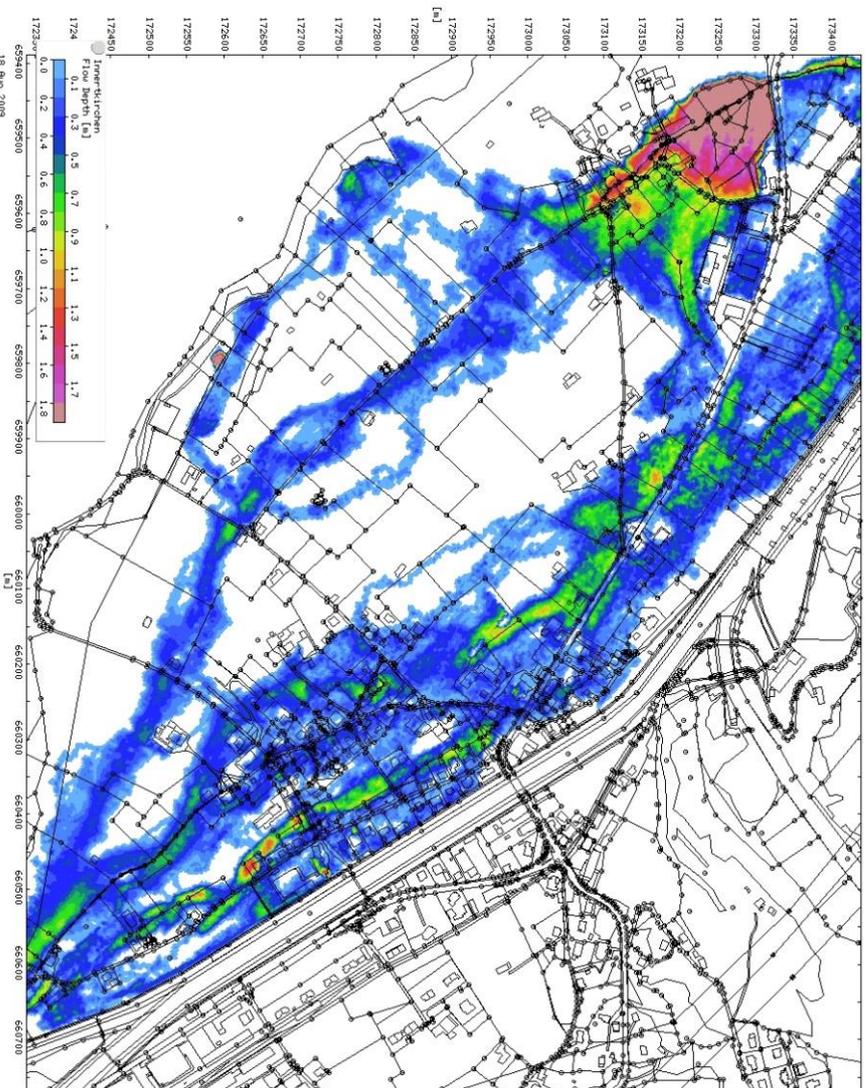


Herzog Ingenieure AG
Wasserbau Tiefbau Grundbau

Untersuchte Varianten

Hochwasserausleitung Urbachwasser

Notentlastung Urbachwasser – Fließwege ohne
Schutzdämme



Hochwasserschutz Innertkirchen

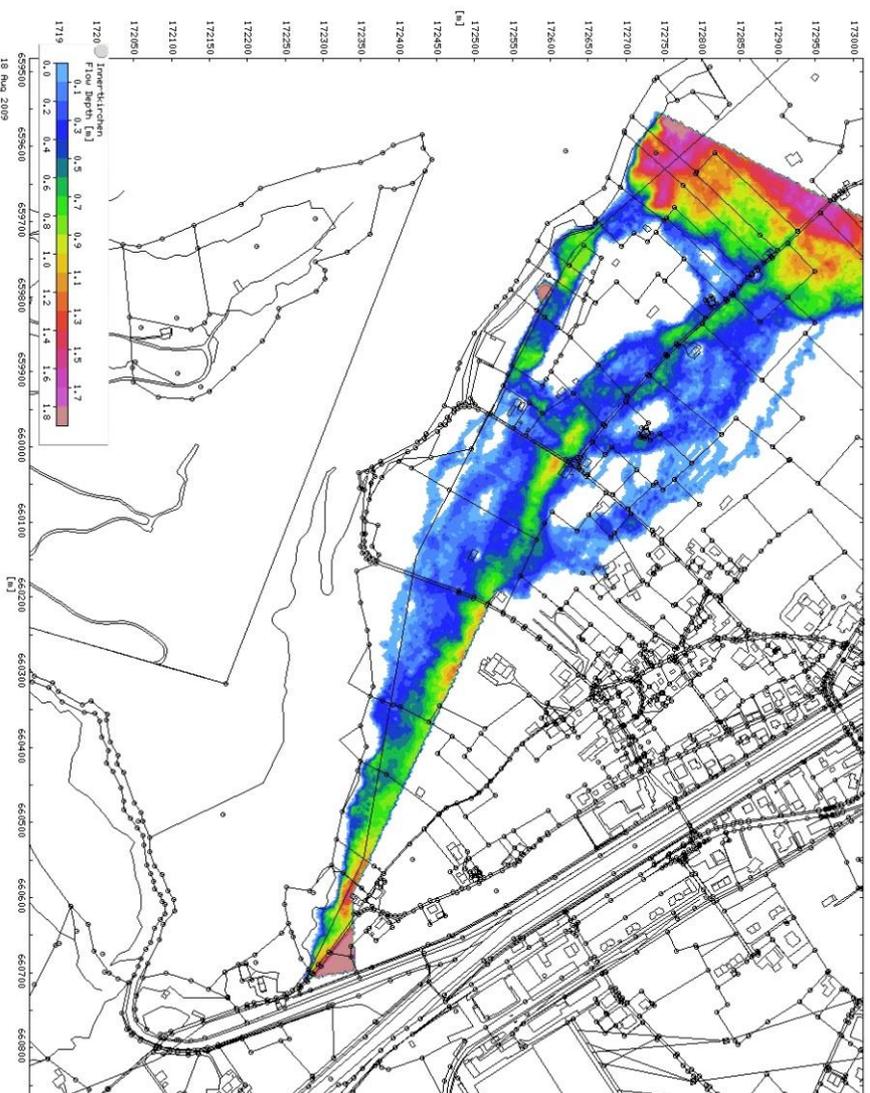
Einweihung Oktober 2017



Herzog Ingenieure AG
Wasserbau Tiefbau Grundbau

Untersuchte Varianten

Hochwasserausleitung Urbachwasser
Notentlastung Urbachwasser – Fließwege mit
Schutzdämmen

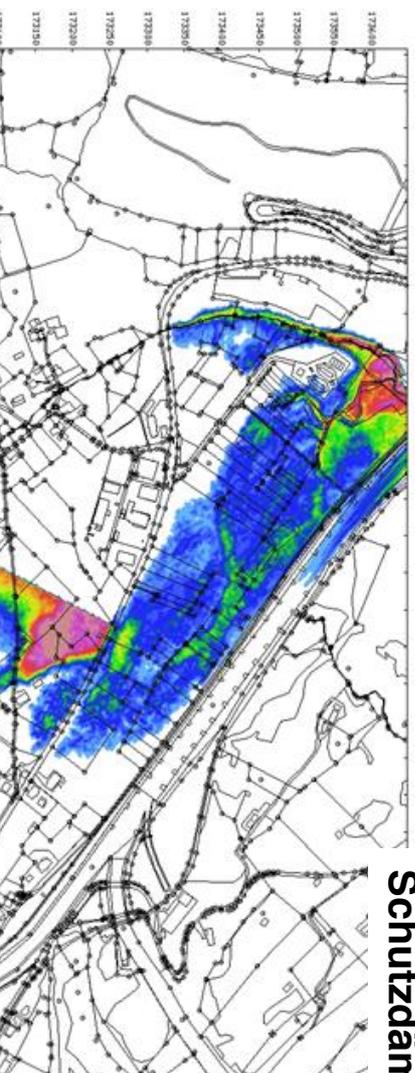


Untersuchte Varianten

Hochwasserausleitung Urbachwasser

Vorprojekt

Notentlastung Urbachwasser – Fließwege mit Schutzdämmen



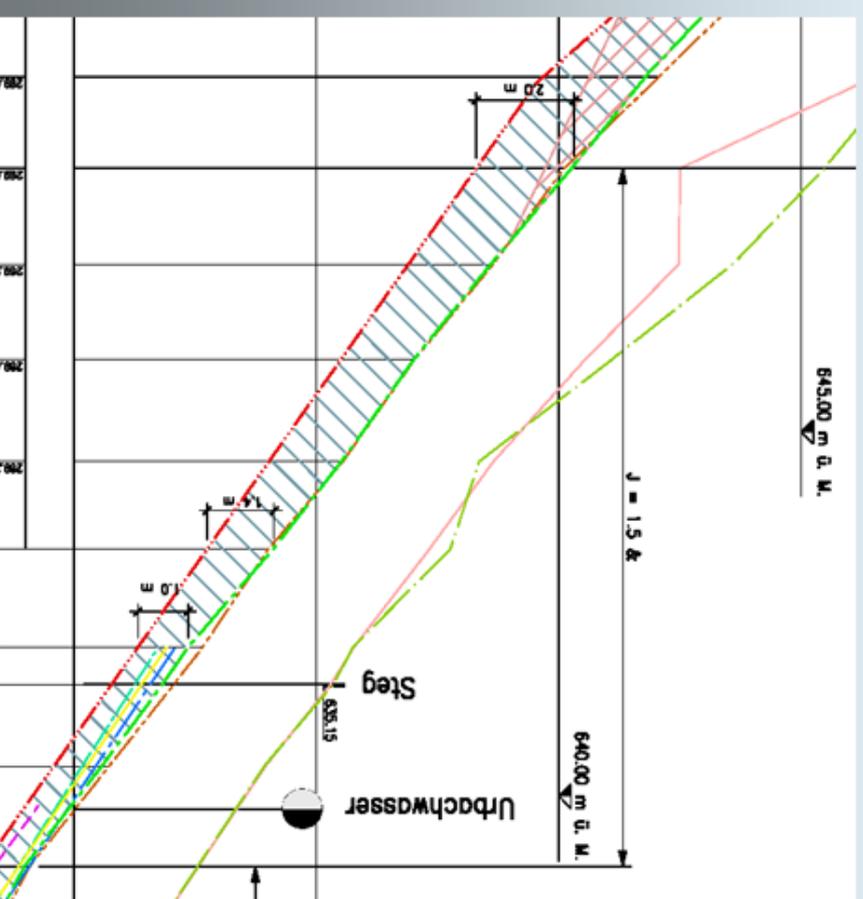
- Gelände nur mässig geeignet
- erfordert massives Ausleitbauwerk und örtlich 2m hohe Schutzdämme
- Effekt für Innertkirchen gross, für übrige Hasliaare beschränkte Wirkung

Untersuchte Varianten

Sohlenabsenkung 'Projekt 1893'

Geschiebebewirtschaftung Sohlenentwicklung / -wiederherstellung

- seit 1893 grösstenteils 0.5 - 1 m Auflandungen, gegen oben mehr
- Volumen total ca. 30-40'000 m³ in 120 Jahren
- Transportrinne funktioniert sehr gut!
- Baggerungen könnten bedeutende Reserve für Ereignisse schaffen
- weiterer Vorteil: geordnete Verwertung, kein Zeitdruck



Hochwasserschutz Innertkirchen

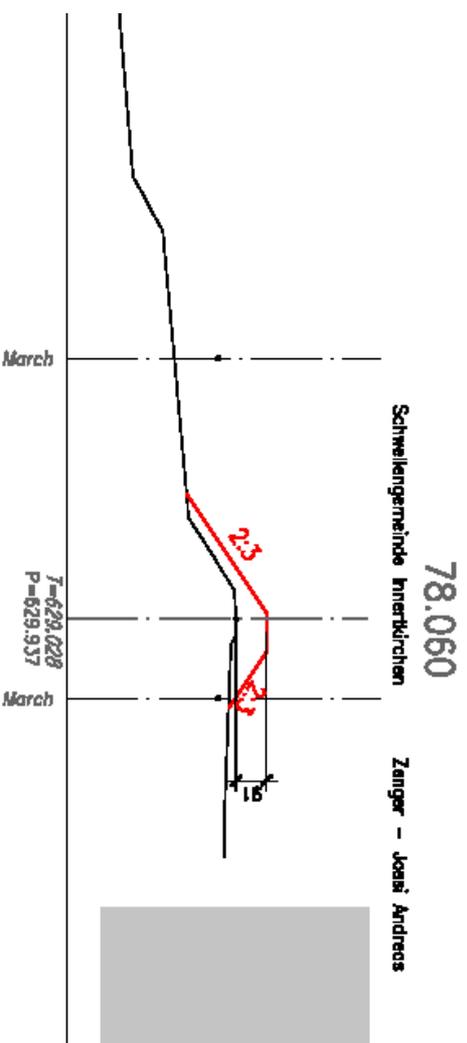
Einweihung Oktober 2017



Herzog Ingenieure AG
Wasserbau Tiefbau Grundbau

Untersuchte Varianten

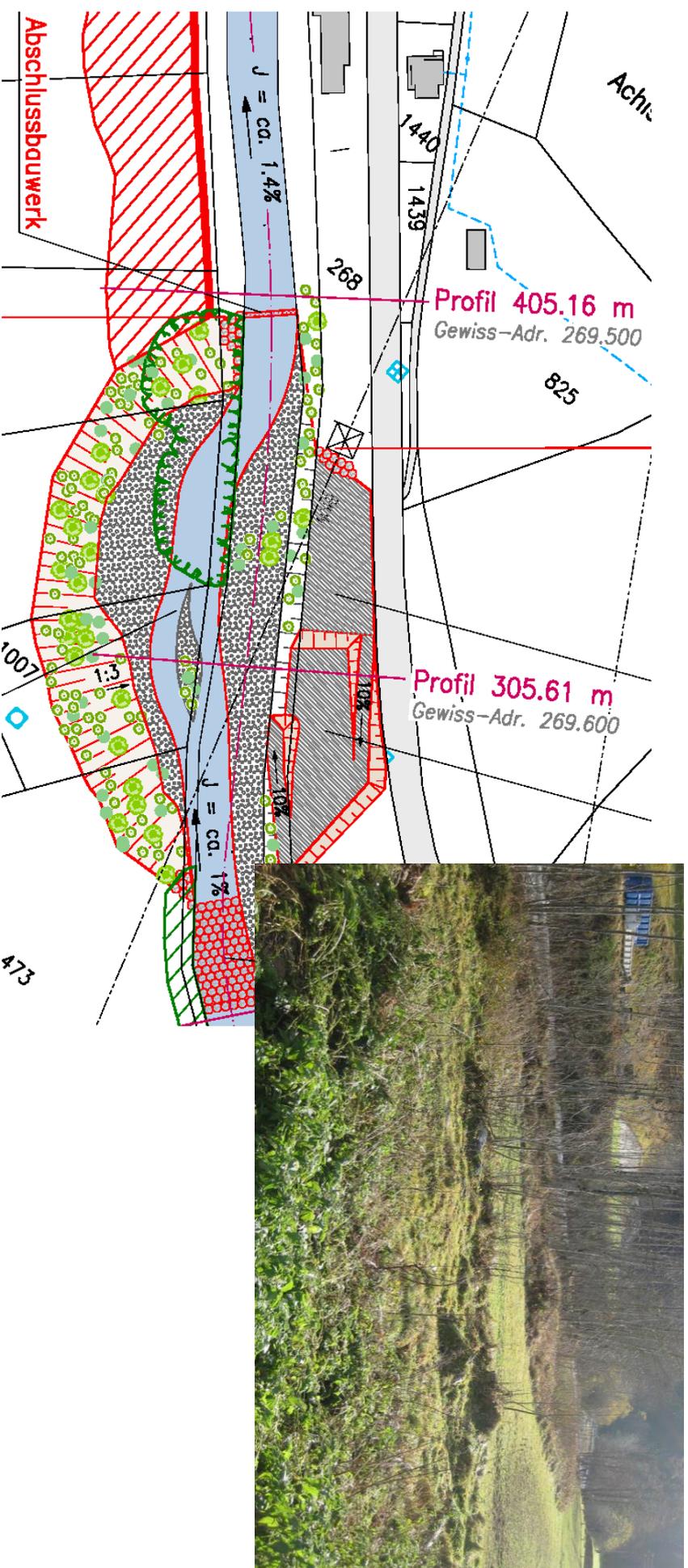
Gerinneausbau + Druckbrücke (Hofbrücke)





Untersuchte Varianten

Kleiner Rückhalt im Gebiet Eyel



Hochwasserschutz Innertkirchen

Einweihung Oktober 2017



Herzog Ingenieure AG
Wasserbau Tiefbau Grundbau

Dann kam das Ereignis vom 12. August 2010



Innert weniger Stunden
sank der
Hochwasserschutz von
Innertkirchen von einem
20- bis 30-jährlichen
Hochwasser auf ein
weniger als 5-jährliches!

Hochwasserschutz Innertkirchen

Einweihung Oktober 2017



Herzog Ingenieure AG
Wasserbau Tiefbau Grundbau

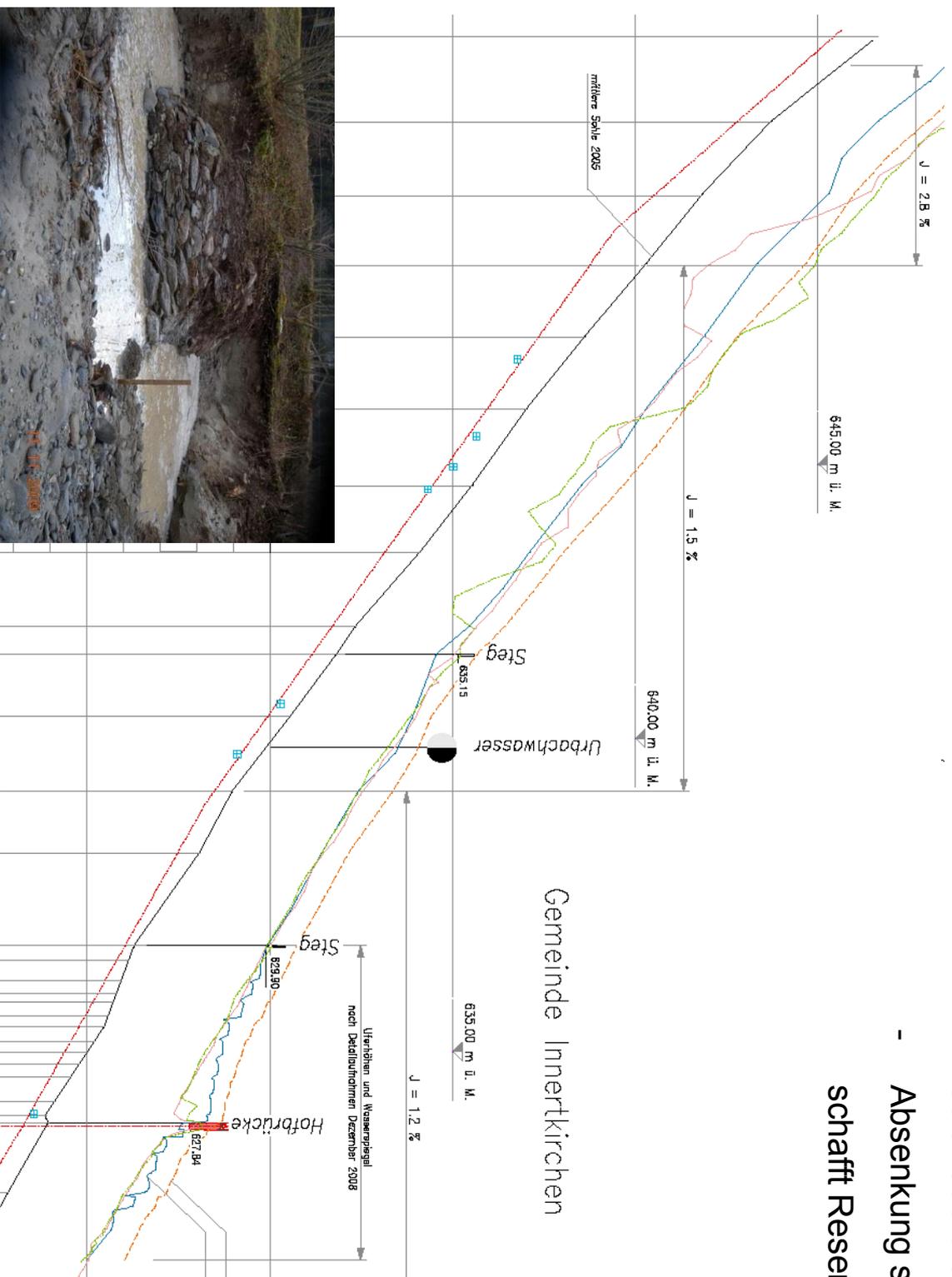


Geschätzte Geschiebemenge
26'000 m³ (lose) innert ca. 6 h.



Massnahme 1: Sohlenabsenkung

- seit 1893 0.5 bis 2 m Aufwendungen
- Absenkung senkt Wasserspiegel und schafft Reserven



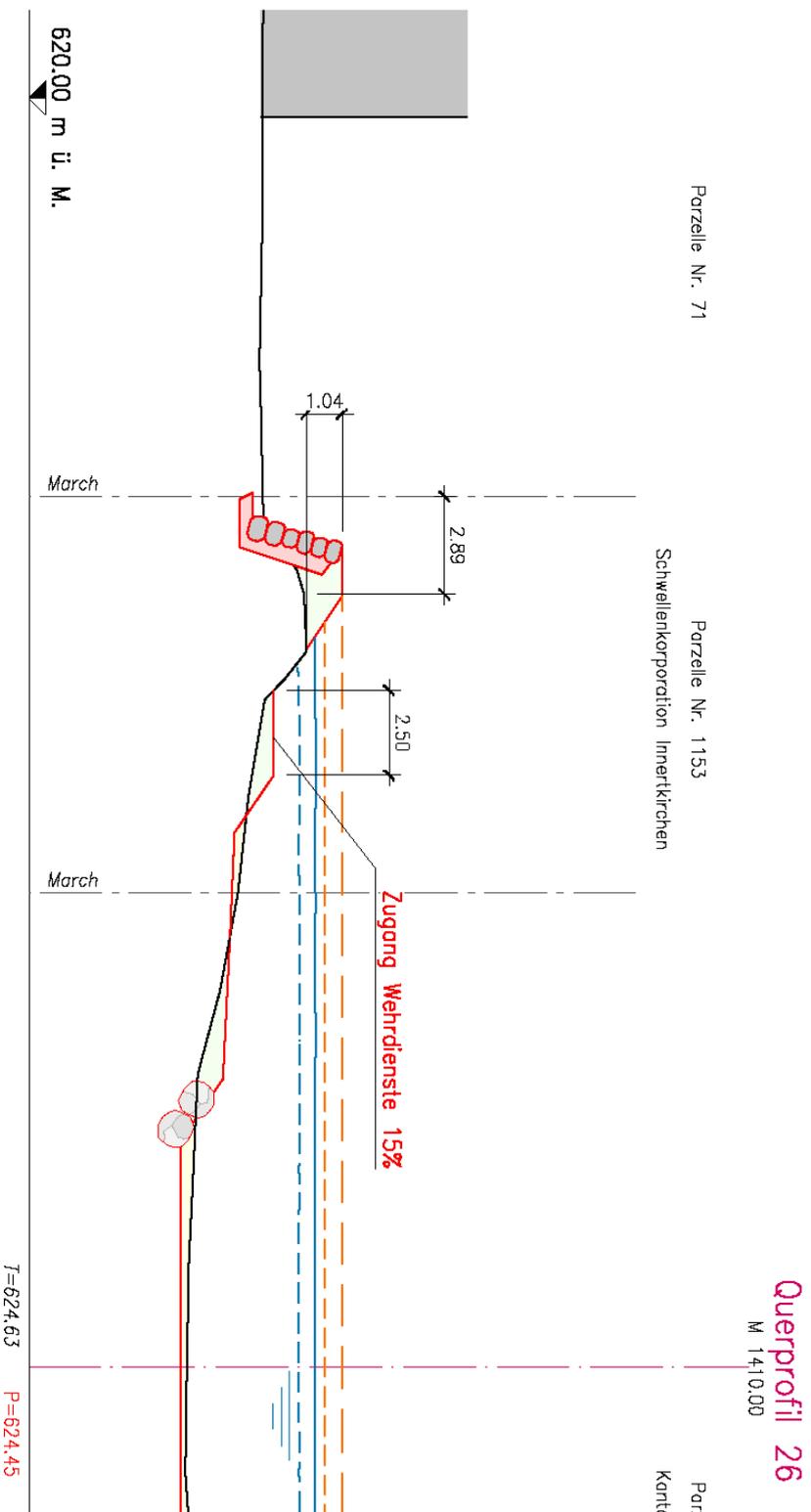
Hochwasserschutz Innertkirchen

Einweihung Oktober 2017



Herzog Ingenieure AG
Wasserbau Tiefbau Grundbau

Massnahme 2: Ufererhöhungen



- Dammerhöhungen ganze Länge KWO bis Camping
- mit Grundeigentümern grösstenteils bereinigt

Massnahme 3: Geschiebebewirtschaftung und Rückhalt

- ✓ Sovieel wie möglich durchleiten
- ✓ Sovieel wie nötig zurückhalten

→ Dosieren!





Geschiebedotierstrecke Underürbach



Geordnete Geschiebeablagerung und –bewirtschaftung fördern, offenes

System ohne Abschlussperre → "dosieren"

Hochwasserschutz Innertkirchen

Einweihung Oktober 2017



Herzog Ingenieure AG
Wasserbau Tiefbau Grundbau

Phase 'grün': Notmassnahmen 2010



Sofortige Wiederherstellung einer minimalen Sicherheit im Herbst 2010
Ausbaggerung auf Projekthöhe Sohle.

Hochwasserschutz Innertkirchen

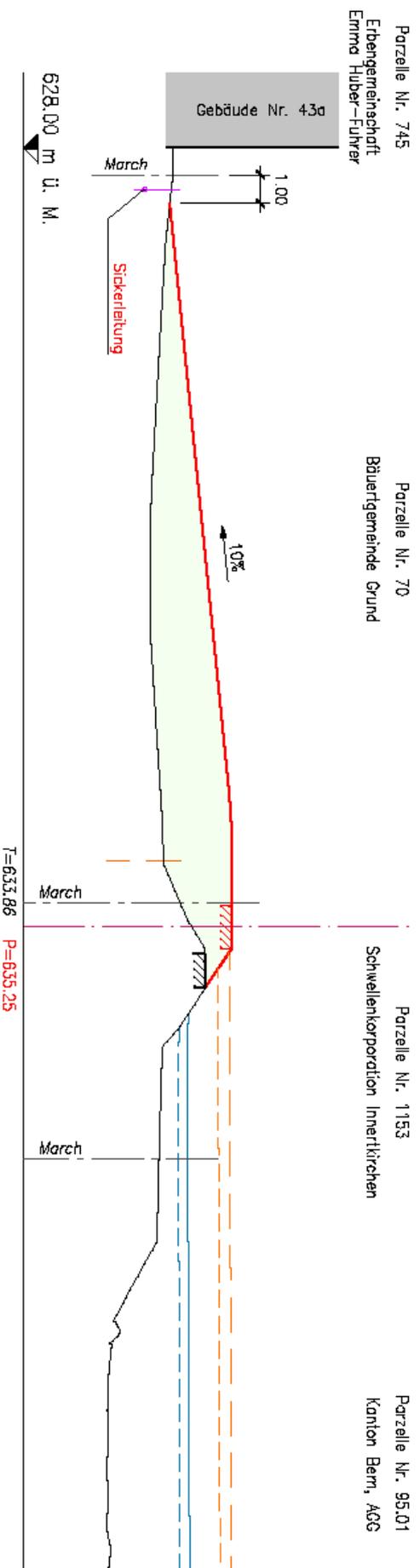
Einweihung Oktober 2017



Herzog Ingenieure AG
Wasserbau Tiefbau Grundbau

Phase 'grün': vorgezogene Ufererhöhung Grundey auf definitive Projekthöhe

Profil 43.2



Bauausführung 2010/2011 abgeschlossen

Hochwasserschutz Innertkirchen

Einweihung Oktober 2017



Herzog Ingenieure AG
Wasserbau Tiefbau Grundbau

Phase 'grün' Sofortmassnahmen auf definitive Projekthöhe



Hochwasserschutz Innertkirchen

Einweihung Oktober 2017



Herzog Ingenieure AG
Wasserbau Tiefbau Grundbau

Phase 'gelb': Geschieberückhalt im Underürbach ('Dotierstrecke')



Bauausführung ab 31.5.2011

Parallel dazu Modellversuch in Rapperswil



Phase 'gelb': Geschieberückhalt im Underürbach

Modellversuch Hochschule Rapperswil HSR

Massstab 1:35



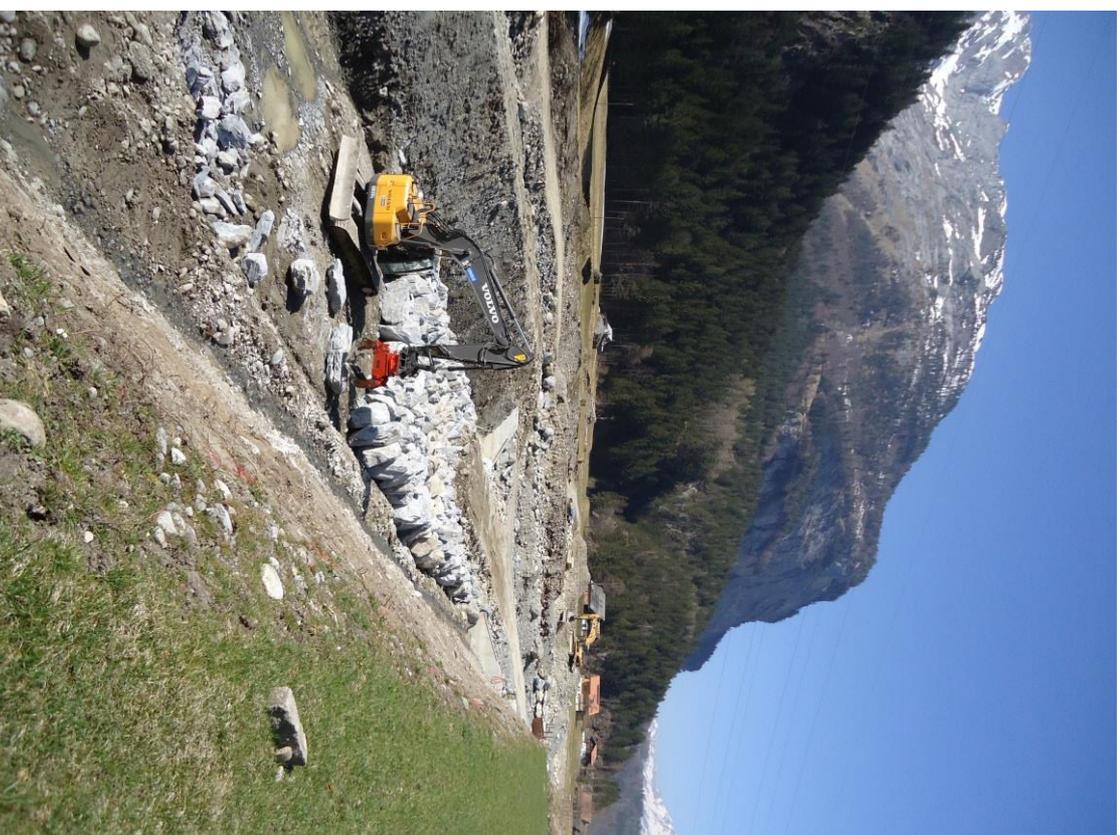
Hochwasserschutz Innertkirchen

Einweihung Oktober 2017



Herzog Ingenieure AG
Wasserbau Tiefbau Grundbau

Phase 'gelb': Geschieberückhalt im Underürbach



Hochwasserschutz Innertkirchen

Einweihung Oktober 2017



Herzog Ingenieure AG
Wasserbau Tiefbau Grundbau

Phase 'gelb': Geschieberückhalt im Underürbach



Hochwasserschutz Innertkirchen

Einweihung Oktober 2017



Herzog Ingenieure AG
Wasserbau Tiefbau Grundbau

Phase 'gelb': Geschieberückhalt im Underürbach



Hochwasserschutz Innertkirchen

Einweihung Oktober 2017



Herzog Ingenieure AG
Wasserbau Tiefbau Grundbau

Phase 'gelb': Geschieberückhalt im Underürbach



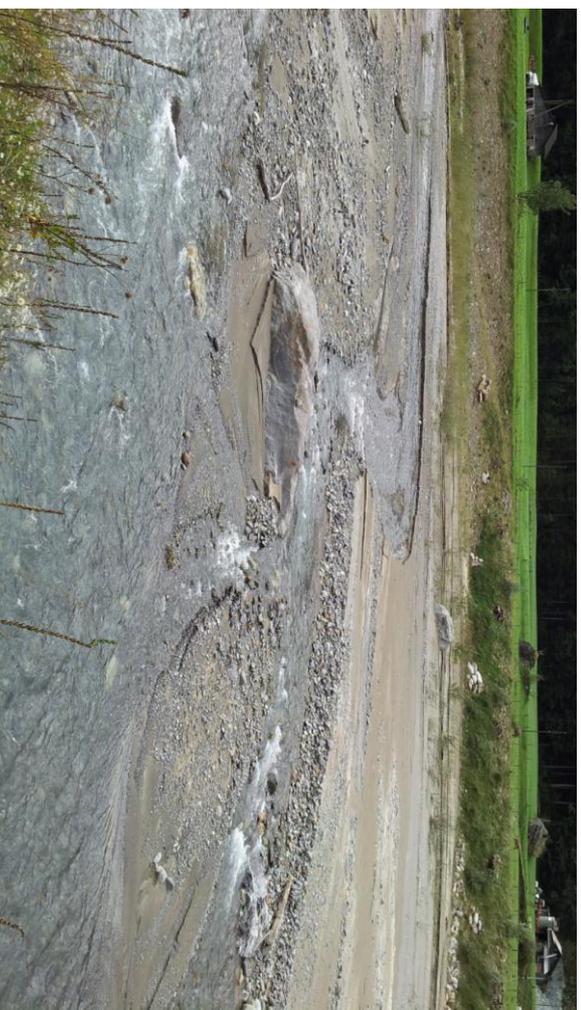
Hochwasserschutz Innertkirchen

Einweihung Oktober 2017



Herzog Ingenieure AG
Wasserbau Tiefbau Grundbau

Phase 'gelb': Geschieberückhalt im Underürbach



Hochwasserschutz Innertkirchen

Einweihung Oktober 2017



Herzog Ingenieure AG
Wasserbau Tiefbau Grundbau

Phase 'gelb': Der Geschieberückhalt funktioniert!



08.8.2013 / 11.07.2014 / 16.05.214 / 10.6.2014 / 20.09.2014 / 10.11.2014 /

Hochwasserschutz Innertkirchen

Einweihung Oktober 2017



Herzog Ingenieure AG
Wasserbau Tiefbau Grundbau

Phase 'blau': Erhöhung der Abflusskapazität



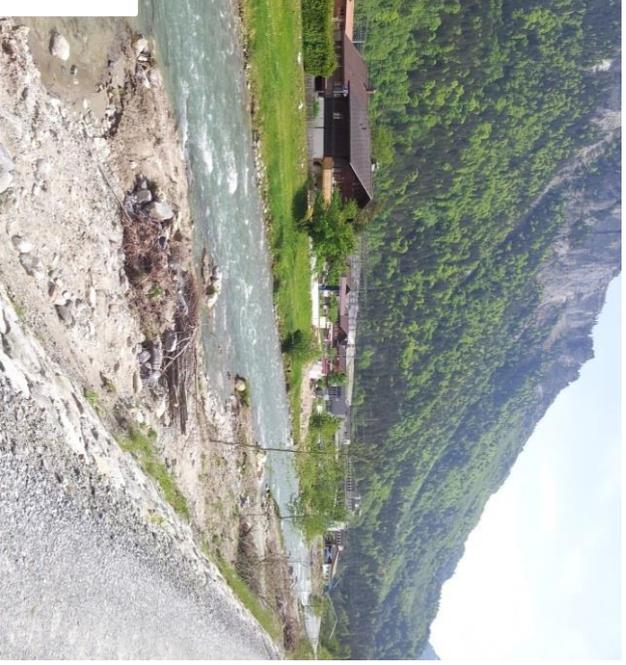
Hochwasserschutz Innertkirchen

Einweihung Oktober 2017



Herzog Ingenieure AG
Wasserbau Tiefbau Grundbau

Phase 'blau': Erhöhung der Abflusskapazität



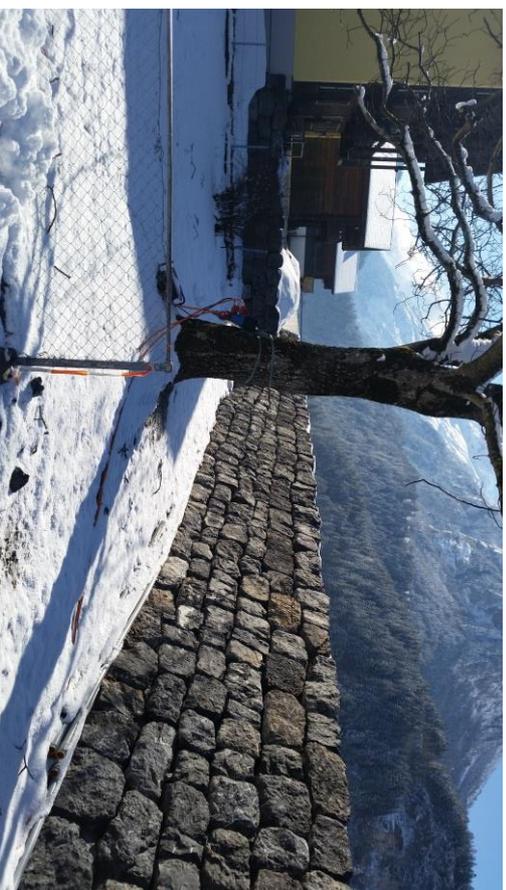
Hochwasserschutz Innertkirchen

Einweihung Oktober 2017



Herzog Ingenieure AG
Wasserbau Tiefbau Grundbau

Phase 'blau': Erhöhung der Abflusskapazität



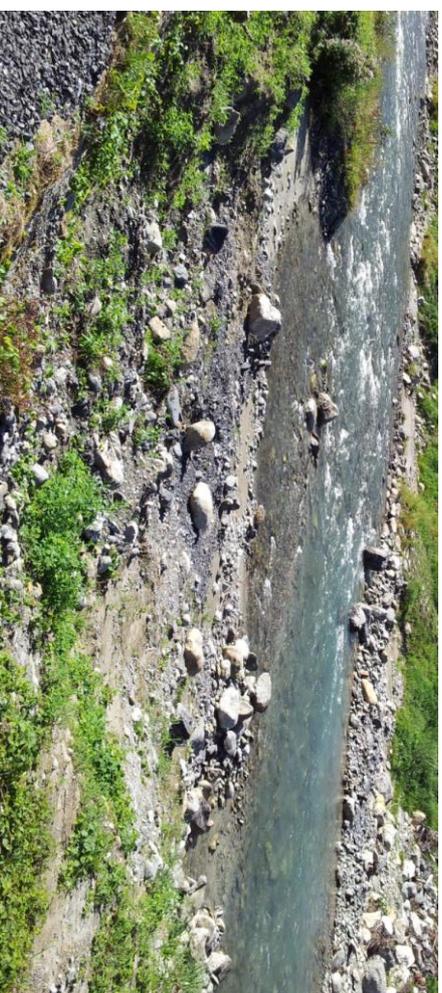
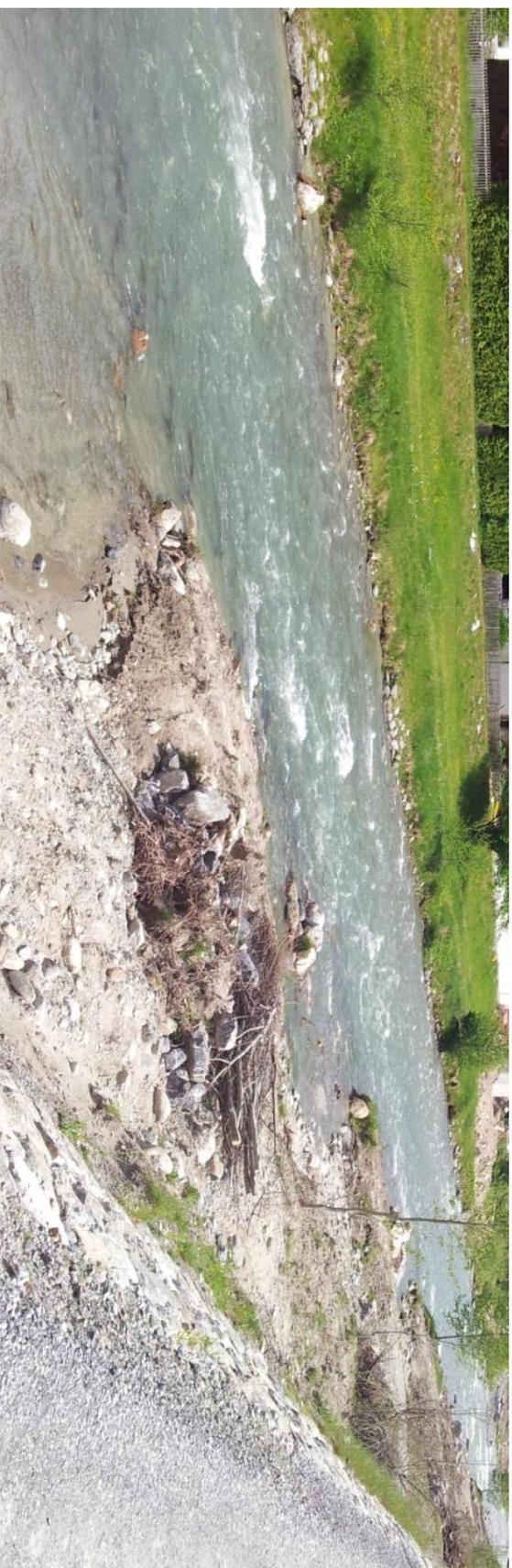
Hochwasserschutz Innertkirchen

Einweihung Oktober 2017



Herzog Ingenieure AG
Wasserbau Tiefbau Grundbau

Phase 'blau': Ökologische Aufwertung der Aare



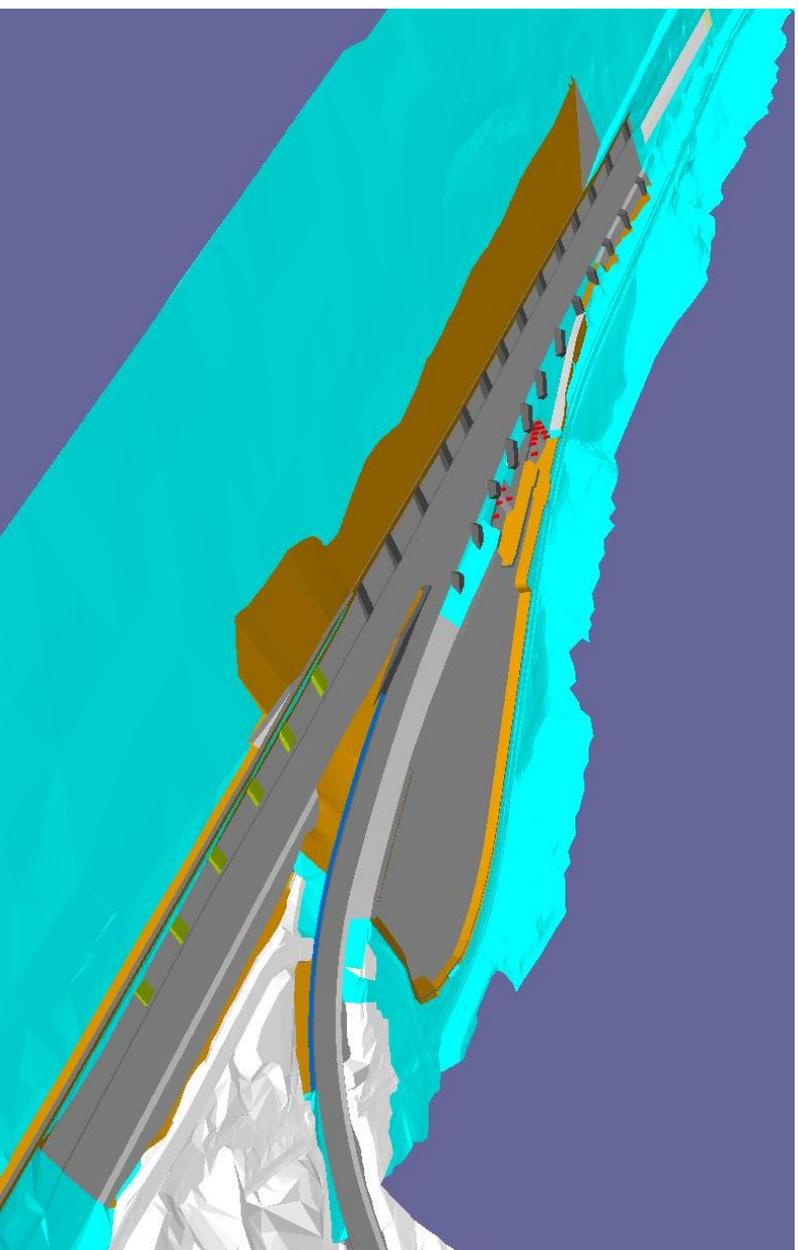
Hochwasserschutz Innettkirchen

Einweihung Oktober 2017



Herzog Ingenieure AG
Wasserbau Tiefbau Grundbau

Phase 'rot': Pflichtstrecke KWO, Bereich Underwasser bis Aareschlucht



Massnahme 1 : Verbesserung Zusammenfluss Aare / Gadmerwasser

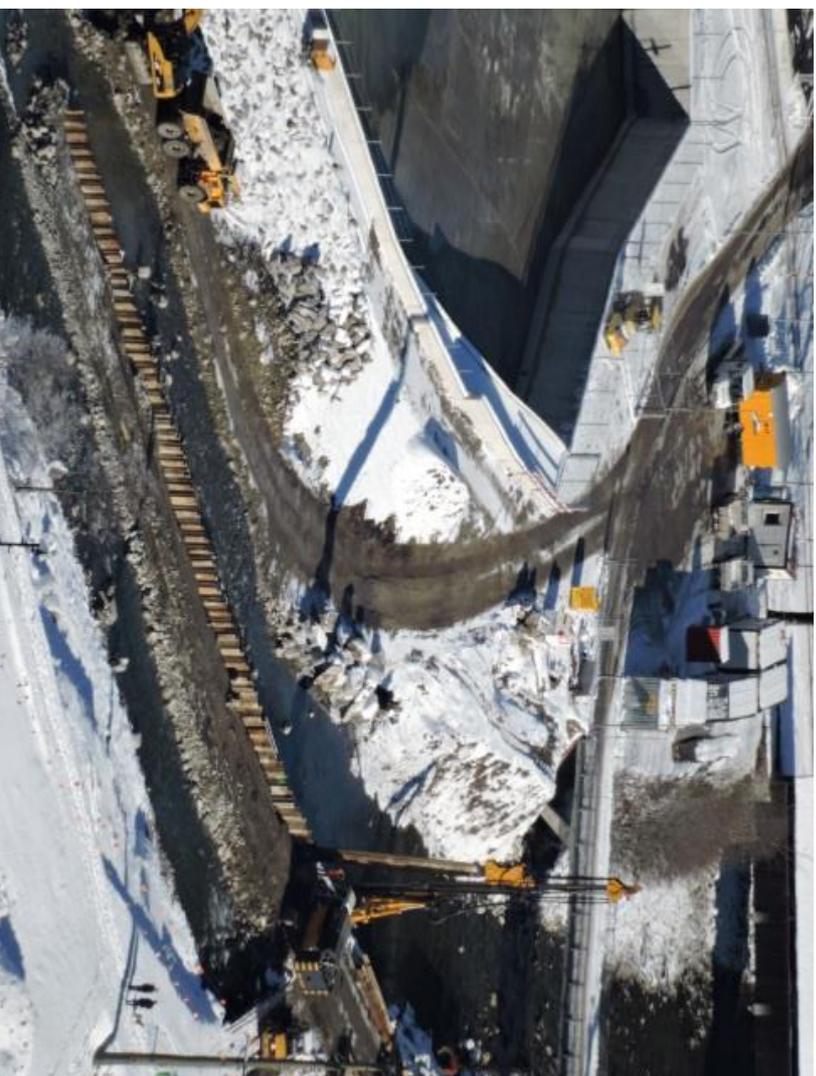
Hochwasserschutz Innertkirchen

Einweihung Oktober 2017



Herzog Ingenieure AG
Wasserbau Tiefbau Grundbau

Phase 'rot': Pflichtstrecke KWO, Bereich Underwasser bis Aareschlucht



Neubau Zusammenfluss Aare / Gadmerwasser

Hochwasserschutz Innertkirchen

Einweihung Oktober 2017



Herzog Ingenieure AG
Wasserbau Tiefbau Grundbau

Phase 'rot': Pflichtstrecke KWO, Bereich Underwasser bis Aareschlucht



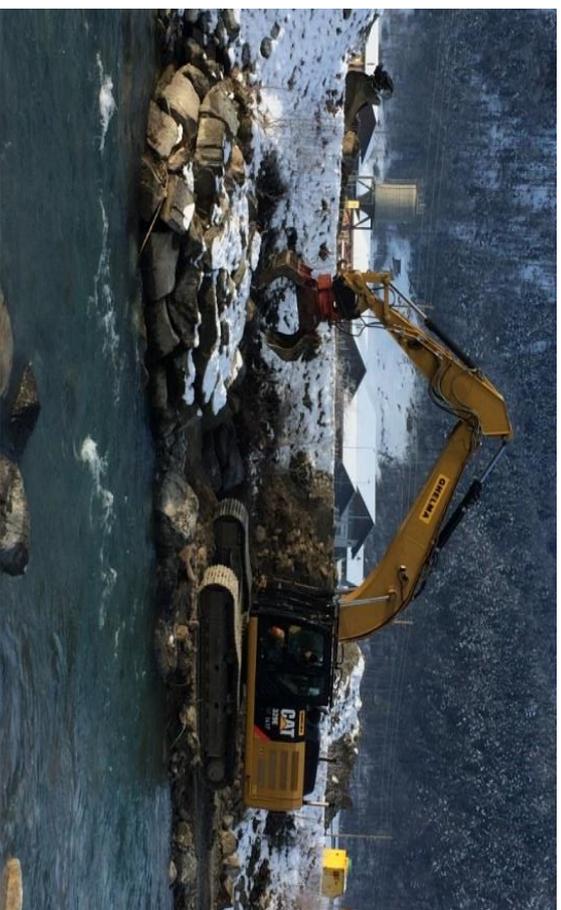
Hochwasserschutz Innertkirchen

Einweihung Oktober 2017



Herzog Ingenieure AG
Wasserbau Tiefbau Grundbau

Phase 'rot': Pflichtstrecke KWO, Bereich Underwasser bis Aareschlucht





Planverfahren und Kosten

- Phase grün im 'Notrecht' → KV Fr. 1.5 Mio.
- Phase gelb im beschleunigten Wasserbauplanverfahren → KV Fr. 4.9 Mio.
- Phase blau im ordentlichen Wasserbauplanverfahren (SK) → KV Fr. 6.5 Mio.
- Phase rot im ordentlichen Wasserbauplanverfahren (KWO) → KV Fr. 4.0 Mio.

Total KV Fr. 16.6 Mio.



Schlussrechnung

- Phase grün Fr. 1.25 Mio. (1.5)
- Phase gelb Fr. 5.1 Mio. (4.9)
- Phase blau Fr. 6.0 Mio. (6.5)
- Phase rot Fr. 3.65 Mio. (4.0)

Total Abrechnung Fr. 16.0 Mio. (96% des KV)

Kostenträger

Schwellenkorporation, KWVO, Gemeinde und OIK I Strassenbau (Anpassung Werke)
Wesentliche Beiträge durch Kanton, Bund, Mobilgar Versicherung
Restkosten Schwellenkorporation nach Subventionen ca. Fr. 4.46 Mio.

Hochwasserschutz Innertrakirchen

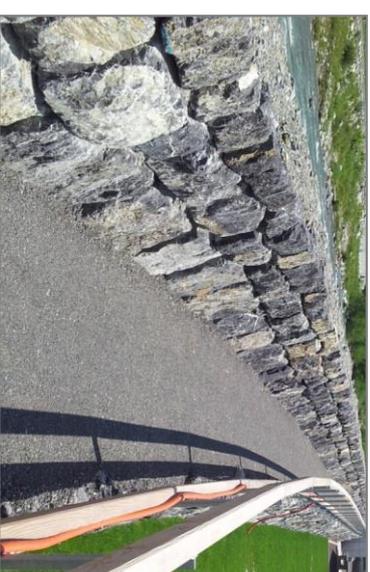
Einweihung Oktober 2017



Herzog Ingenieure AG
Wasserbau Tiefbau Grundbau

Hauptmassen

- über 80'000 m³ Aushub (fest), davon 34'000 m³ im Sommer 2011 auf Dammschüttung Eistenbach in Hofstetten (Kombiprojekt)
- 18'000 to Blocksteine
- 4'000 m³ Beton
- ein 17-seitiges Mauerkonzept...!
- 117 Sitzungen des Projektteams
- 165 Bausitzungen
- ca. 117x9 (x1.5) = 1'580 KWO-Schöggeli
= 16 kg Milchschoggi



Hochwasserschutz Innertkirchen

Einweihung Oktober 2017



Herzog Ingenieure AG
Wasserbau Tiefbau Grundbau

Wir bedanken uns für die schöne Zusammenarbeit und werden fast 10 Jahre Tätigkeit in Innertkirchen immer in guter Erinnerung behalten!

