HOCHWASSERSCHUTZ- UND REVITALISIERUNGSKONZEPT WÄNIBACH

INFORMATION VOM 08.09.2021

BEGRÜSSUNG DURCH HANSPETER EGLI

INHALT

- ABLAUF MITWIRKUNGSVERFAHREN
- PERIMETER UND AUSGANGSLAGE
- MASSNAHMENKATALOG
- MASSNAHMENVARIANTEN

Ausgangslage

- Grosser Handlungsbedarf
  - Hochwasserschutzdefizit
  - Ökologische Defizite
- Gesetzliche Grundlagen
  - Grundeigentümer für Massnahmen zuständig (§ 45 KWRG)
  - Bezirk für Revitalisierungen zuständig (§ 41 Abs. 3 KWRG)
- Gesamthafte Betrachtung des Einzugsgebiet sinnvoll
- Projekt auf Stufe Vorstudie
  - Noch keine Massnahmen/Variante definitiv bestimmt

Ablauf Mitwirkungsverfahren

- Informationsveranstaltung:
  - heute
    - Information über das Projekt
    - Verständnisfragen

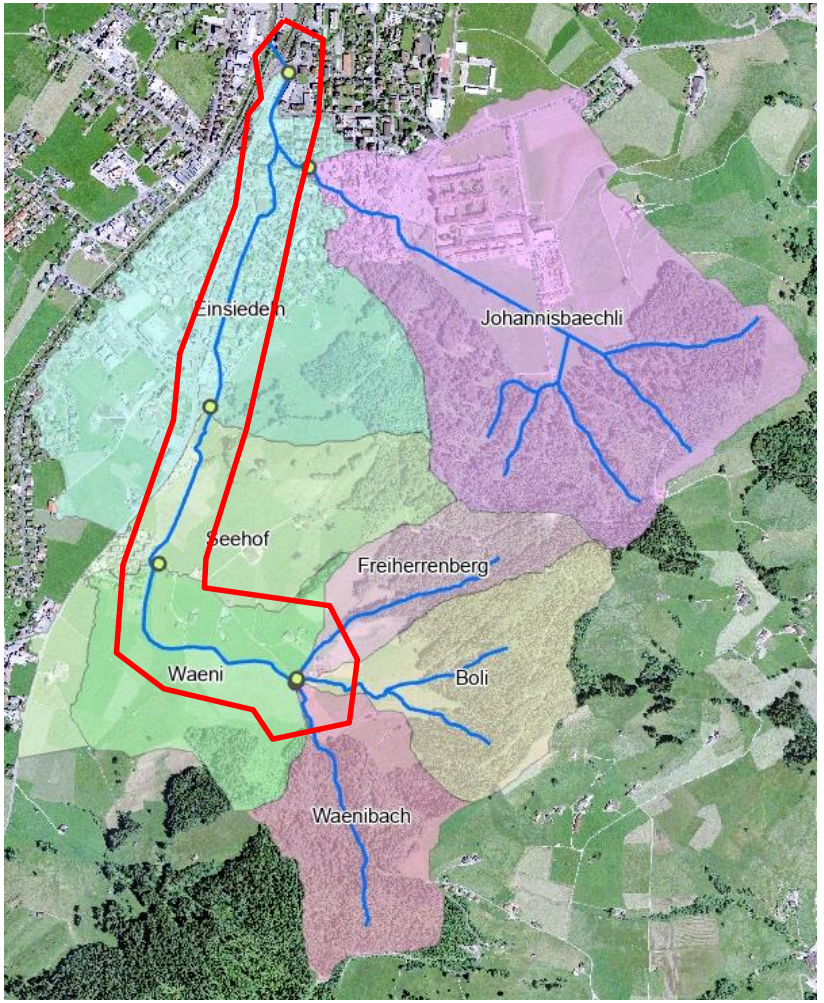
- Workshop 1:
  - **06. Oktober 2021**, 19 Uhr im Zwei Raben
    - Anmeldung online (einsiedeln.ch) oder telefonisch (055 418 41 80)
    - Hinweise und Inputs schriftlich bis am **26. September** per Email an planen@bezirkeinsiedeln.ch oder per Post (Bezirk Einsiedeln, Planung und Gewässer)
    - Sammeln und Besprechung der Inputs
    - Diskussion der Variantenbewertung (insbesondere Kriterien und Gewichtung)
    - Ggf. weitere Abklärungen

- Workshop 2:
  - **16. November 2021**, 19 Uhr im Zwei Raben
    - Ergebnisse evtl. weitere Abklärungen
    - Bereinigung der Varianten und Variantenbewertung
    - Gemeinsames Festlegen einer «Bestvariante» (Konzeptstufe!)

Projektziel und Perimeter

- Gesamtbetrachtung Wänibach
  - Bestehende Schutzdefizite
  - Revitalisierungsmöglichkeiten

- Perimeter
  - Wänibach
  - Zuflüsse
    - Gebiet Freiherrenberg
    - Gebiet Boli
    - Johannisbächli / Dorfbach



Vorgehensweise

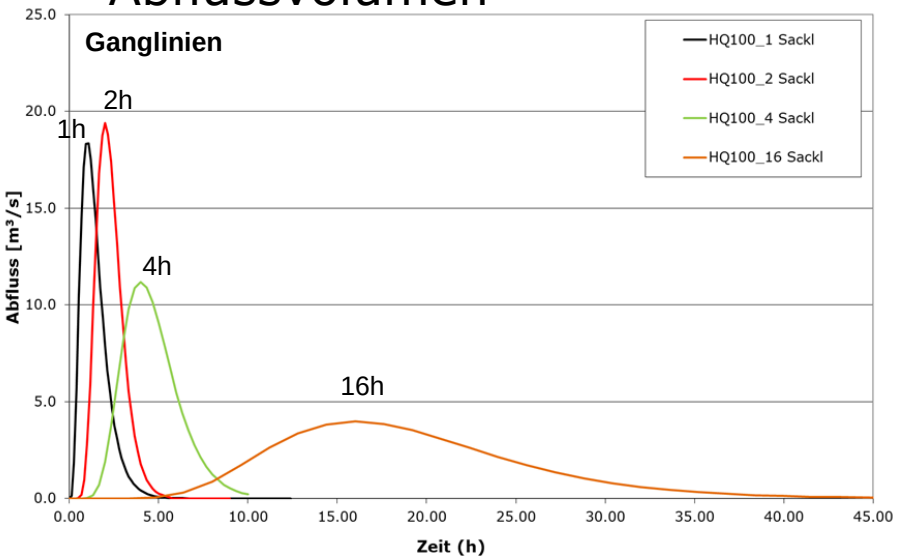
- Massnahmenkonzept (noch kein »Projekt»!!)
  - Situationsanalyse
    - Randbedingungen (gesetzliche, technische, planerische, politische, usw.)
    - Hydrologie, Geschiebepotential, Schwemmholz
    - Hydraulik, Feststofftransport, Schwachstellen
    - Ökologie (Lebensräume, Grundwasser, Altlasten, Neophyten, ...)
  - Gesetzliche Vorgaben
    - Aufwertungspflicht bei Wasserbauprojekten (GSchG, GSchV)
  - Projektziele
    - Hochwasserschutz
    - Ökologie (u.a. Gewässerraum)
    - Nutzungen
  - Massnahmenkatalog
    - Lösungsansätze
    - Machbarkeitsanalyse
  - Massnahmenvarianten
    - Zusammenstellen Massnahmenpakete
    - Mitwirkung
    - Entscheid für eine Bestvariante zur Weiterausarbeitung

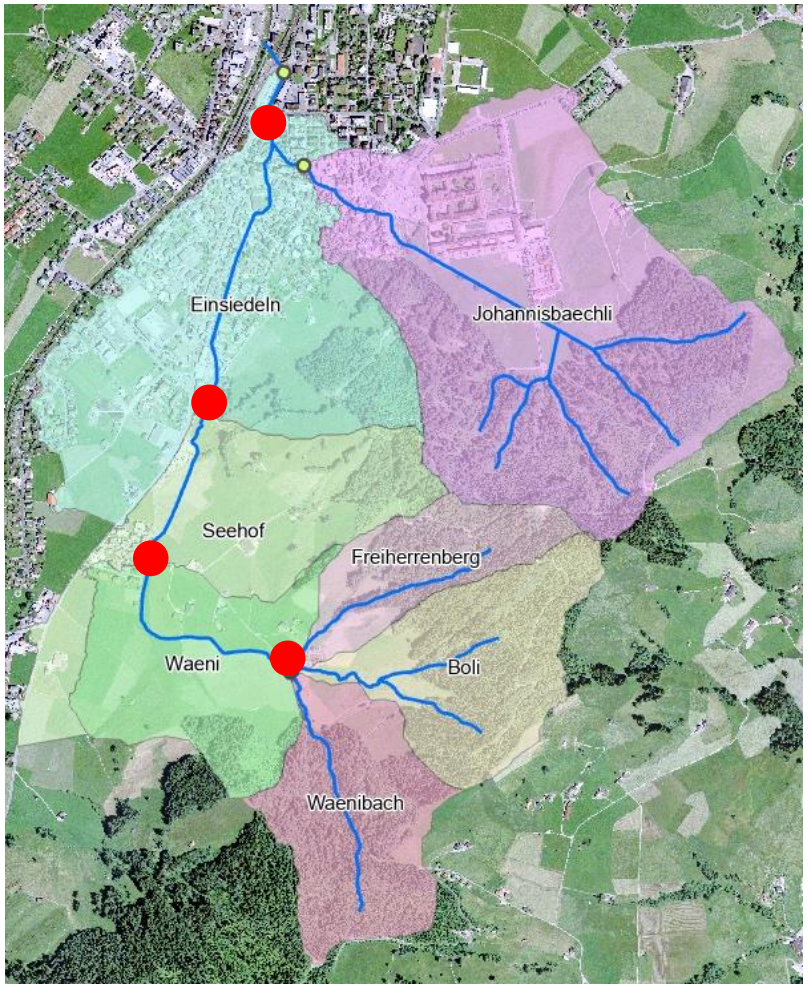
Situationsanalyse - Hydrologie

- massgebend für Abflusskapazität: Abflussspitzen

Hydrologiepunkt	EZG-Fläche [km^2]	Abflussspitze Q [m^3/s] HQ30	HQ100	HQ300	EHQ
Wänibach, Freiherrenberg und Boli	0.75	5.4	8.3	11.9	17.4
Wäni	1.07	6.7	10.1	14.4	21.0
Seehof	1.44	8.1	12.2	17.3	25.2
Einmündung Johannisbächli	3.08	12.8	19.3	27.5	40.0

- massgebend für Rückhalt: Abflussvolumen





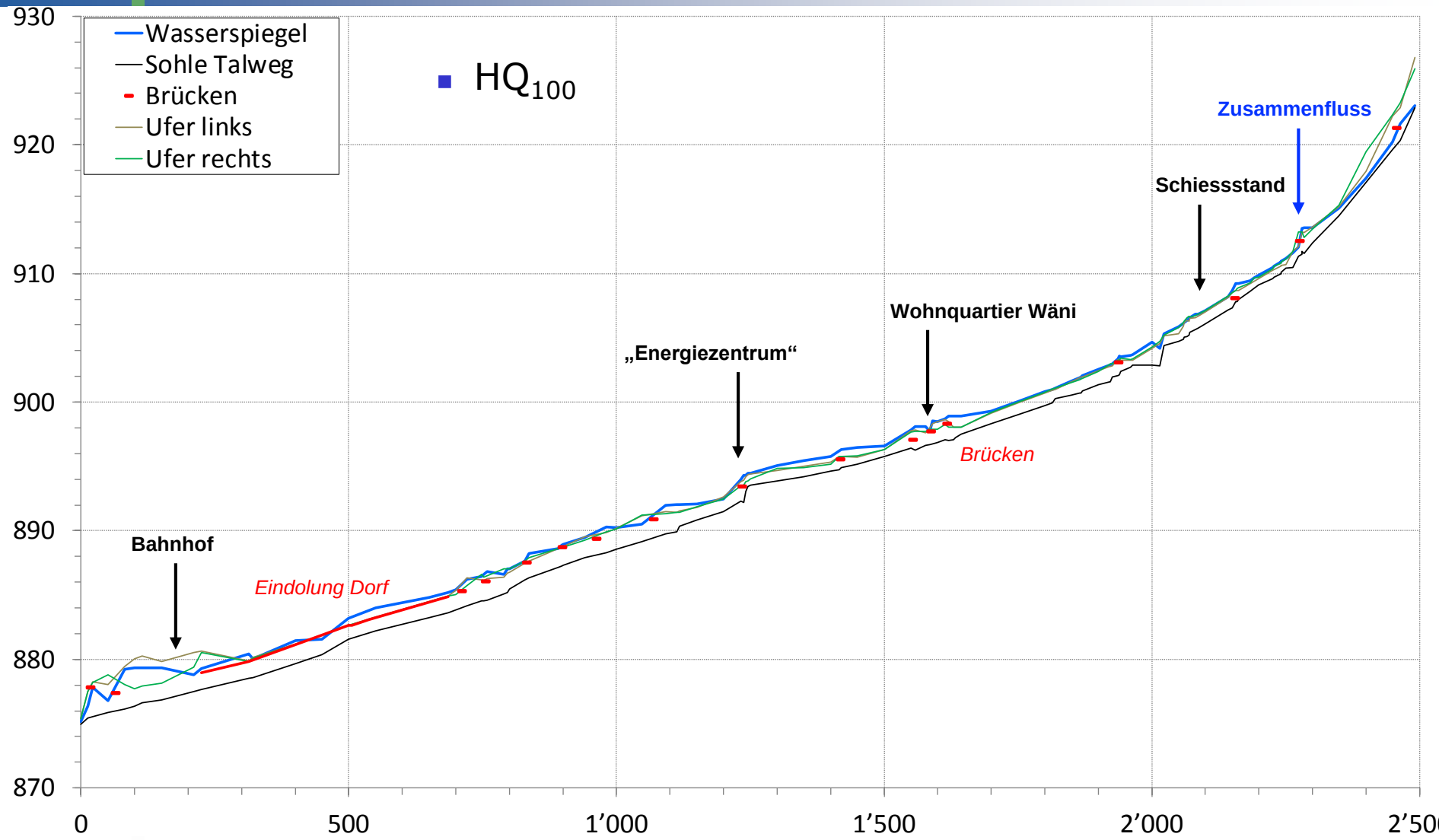
Situationsanalyse - Hydrologie

- Nachrechnung des Hochwassers vom 07.06.2021

- Abflussspitze: «kleines HQ_{30}»
  - Km 2.230 (oberhalb Schiessstand)
    - 1.4 m^3/s
    - Gemäss Hecras keine Schwachstellen, wo beim Ereignis Wasser ausgetreten ist. –> lokal unterschiedliche Gerinnebreiten
  - Km 1.900 (oberhalb Wäni)
    - 4.5 m^3/s im Gerinne
    - 0.5 m^3/s ausserhalb des Gerinnes

- Unterschiede in Hochwasserabflüssen
  - gesättigte Böden, volle Speicher
  - mehr und schnellere Abflussspitzen
  - grösserer Einfluss Oberflächenabfluss

Situationsanalyse - Hydraulik

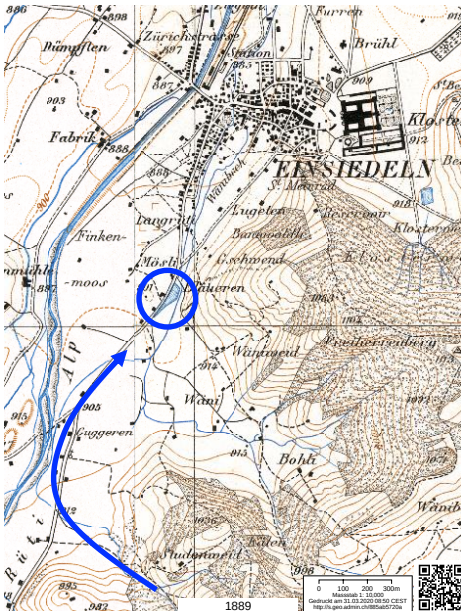


Situationsanalyse - Ökologie

- Ökologie
  - Ökomorphologie stark eingeschränkt
    - mehrere Abstürze
  - Forellen und Brachsmenregion
  - Keine gefährdeten Wasserpflanzen
  - Keine Neophytenstandorte bekannt
  - Keine Reptiliengebiete
  - Keine Wildtierkorridore
  - Schutzwald im Einzugsgebiet
- Gewässerraum
  - im Gebiet Wäni verbindlich ausgeschieden
- Grundwasser
  - meist mässige bis gute Durchlässigkeit (im Dorfgebiet schlecht)
  - Flurabstand < 2-3 m
- Altlasten
  - in Bachnähe keine belasteten Standorte bekannt

Situationsanalyse - Nutzungen

- Siedlungsgebiet
  - Dorf Einsiedeln (Wänibach grösstenteils eingedolt)
  - Wohnquartier Wäni
- Gewerbe / Industrie
  - Gewerbebetriebe am Dorfrand
  - ehemals Wassernutzung
    - Wasserüberleitung „Studenweid“ (1889 - ?)
    - Stausee „Seehof“ (1889 - 1971)
  - Energiezentrum geplant
- ausserhalb Siedlung vornehmlich Landwirtschaft
  - Dauergrünflächen ohne BFF (Biodiversitätsförderflächen)
  - FFF Klasse 2 (Fruchtfolgeflächen)
  - Flächen grossenteils durch Drainagen entwässert
- Tourismus / Naherholung
  - Wanderweg



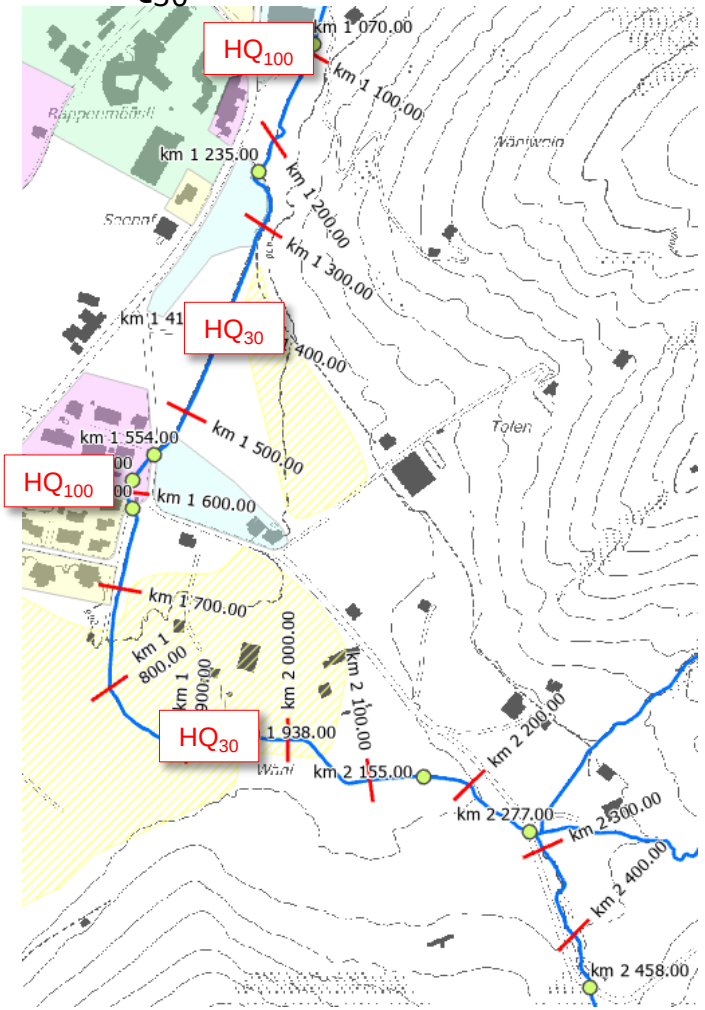
Projektziele - Hochwasserschutz

- Intensivlandwirtschaft, punktuell überbaut: HQ_{30}
- Siedlung, Gewerbe, Industrie: HQ_{100}

	Objektkategorien bei Flächen- und Punktnutzungen	Wiederkehrperiode eines nennenswerten Naturgefahrenereignisses (in Jahren) < 30	30-100	100-300
1.1	Sonderobjekte (z.B. ARA)	Schutzziel fallweise festlegen		
1.2	Geschlossene Siedlungen			
	Gewerbe- und Industriegebiete			
	Bauzonen			
	Freizeit- und Sportanlagen (grosse Menschenansammlungen)			
	Stationen von Beförderungsmitteln			
	Campingplätze			
2.1	Mehrere Einzelgebäude, Weiler			
	Freizeit- und Sportanlagen			
2.2	Einzelgebäude permanent/zeitweise bewohnt			
	Ställe, Scheunen			
	Unbewohnte Gebäude (Sachwert > ca. Fr. 100'000)			
3.1	Unbewohnte Gebäude (Sachwert < ca. Fr. 100'000)			
	Schuppen, Schöpfe, Remisen			
	Intensive Landwirtschaft			
3.2	Alpweiden mit grossen Viehbeständen			
	Extensive Landwirtschaft			
3.3	Standortgebundene Bauten (Objektschutz erforderlich)			
	Alpweiden (exkl. Gebäude)			
	Naturlandschaften			

Intensität eines Gefahrenprozesses: keine Einwirkung | schwach | mittel | stark

Grundlage:
Naturgefahrenstrategie Kanton Schwyz



Projektziele - Ökologie

- Übergeordnete Ziele
  - Längsvernetzung
    - aquatisch / terrestrisch
  - Gewässerraum
    - Festlegung vor der weiteren Projektierung
    - beeinflusst u.a. auch die Bewilligung und Subventionierung
  - Naturnahe Morphologie

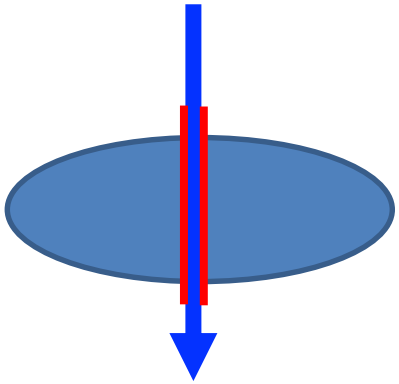
- Projektspezifische Ziele
  - Potenzielle Laichgebiete
    - Forelle und Brachsmen
  - Schaffung von Tümpelzonen
    (in Zusammenhang mit Sanierung Kugelfang)
  - Erweiterung von Feuchtwiesen
    (in Zusammenhang mit Sanierung Kugelfang)
  - Optimierung von Kleintierkorridoren
  - Schaffung von Trittsteinen

Projektziele - Nutzungen

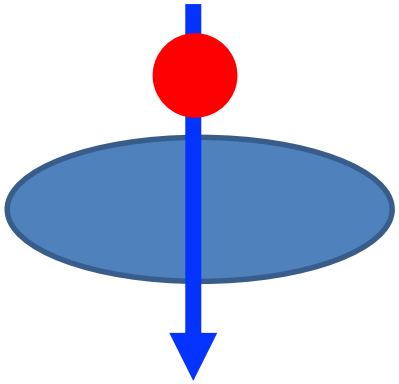
- Erhalt der Fruchtfolgeflächen (FFF)
- Erhalt bestehender Strassen- und Wegverbindungen
- Berücksichtigung der Leitbilder Langrüti (Nord und Süd)
  - Offenlegung Wänibach im nördlichen Teil
  - Bachsohle nicht versiegeln
  - natürliche Begrünung der Böschungen
- Koordination mit Drittprojekten, u.a.
  - geplante Verlegung des Wänibachs beim Energiezentrum
  - Strassen-/Brückensanierung Wäni
  - ...

Massnahmen - Möglichkeiten

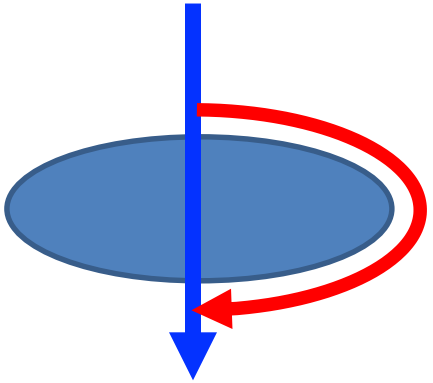
- **Durchleiten**
  (Kapazität vergrössern)



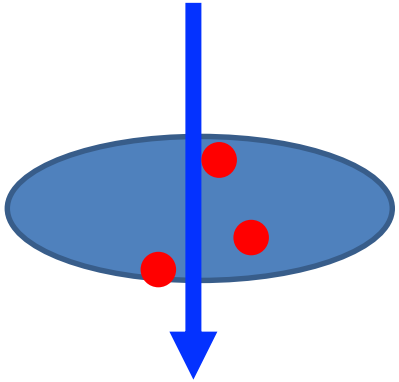
- **Rückhalten**
  (Abfluss dosieren)



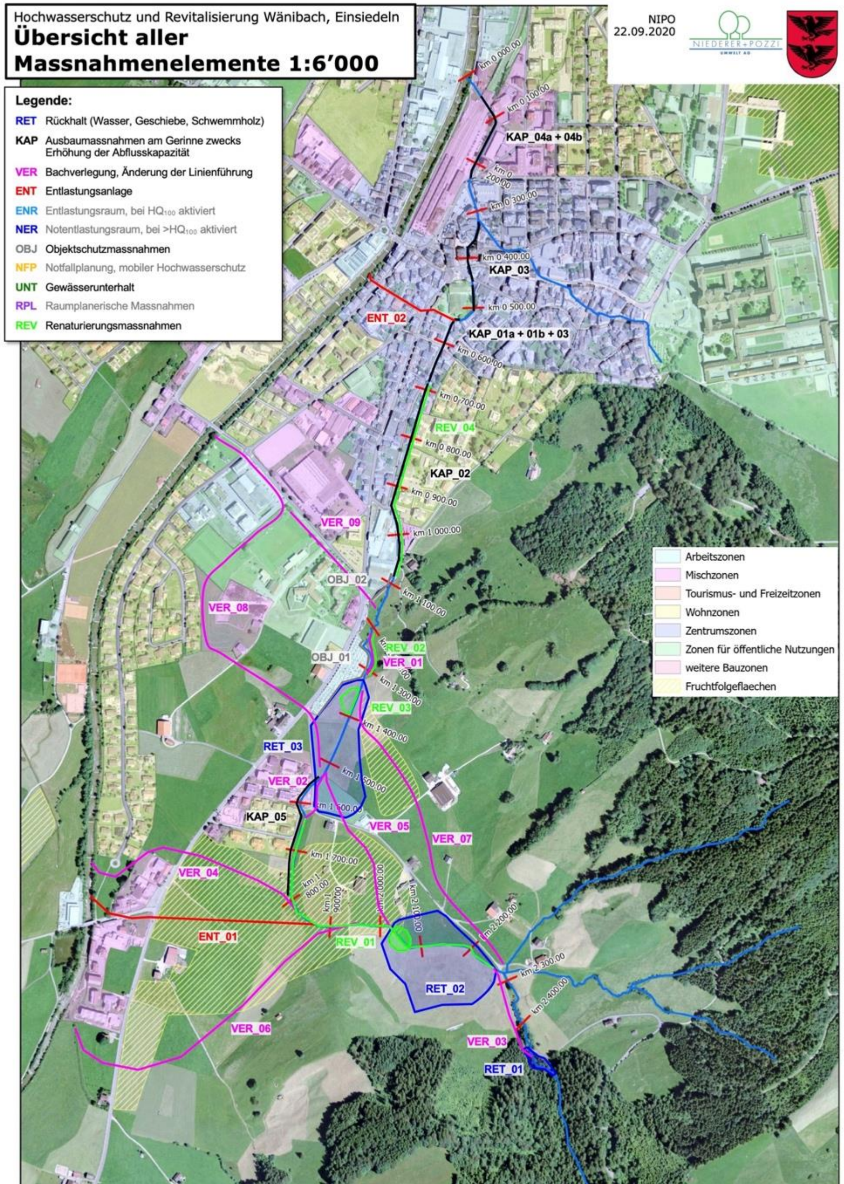
- **Umleiten**
  (Risikogebiet meiden)



- **Objektschutz**



Massnahmenkatalog



Hochwasserschutz und Revitalisierung Wänibach

Zusammenstellung aller geprüften Massnahmenelemente

Stand: 10.09.2020

Massnahmentypen:

- RET Rückhalt (Wasser, Geschiebe und/oder Schwemmholz)
- KAP Ausbaumassnahmen am Gerinne zwecks Erhöhung der Abflusskapazität, zB. Verbreiterung, Sohlenabsenkung, Ufererhöhung, Massnahmen an Brücken und Durchlässen etc.
- VER Bachverlegung, Änderung der Linienführung des Gewässers
- ENT Entlastungsanlage
- ENR Entlastungsraum, beim Bemessungsereignis (HQ_{100}) aktiviert
- NER Notentlastungsraum: wie ENR, aber erst im Überlastfall ($>HQ_{100}$) aktiviert
- OBJ Objektschutzmassnahmen
- NFP Notfallplanung, mobiler Hochwasserschutz
- UNT Gewässerunterhalt
- RPL Raumplanerische Massnahmen
- REV Renaturierungsmassnahmen

1. Eindolungsabschnitt - km 0 686.00 - 0 537.00
2. Eindolungsabschnitt - km 0 506.00 - 0 455.00
3. Eindolungsabschnitt - km 0 455.00 - 0 313.00
4. Eindolungsabschnitt - km 0 313.00 - 0 225.00

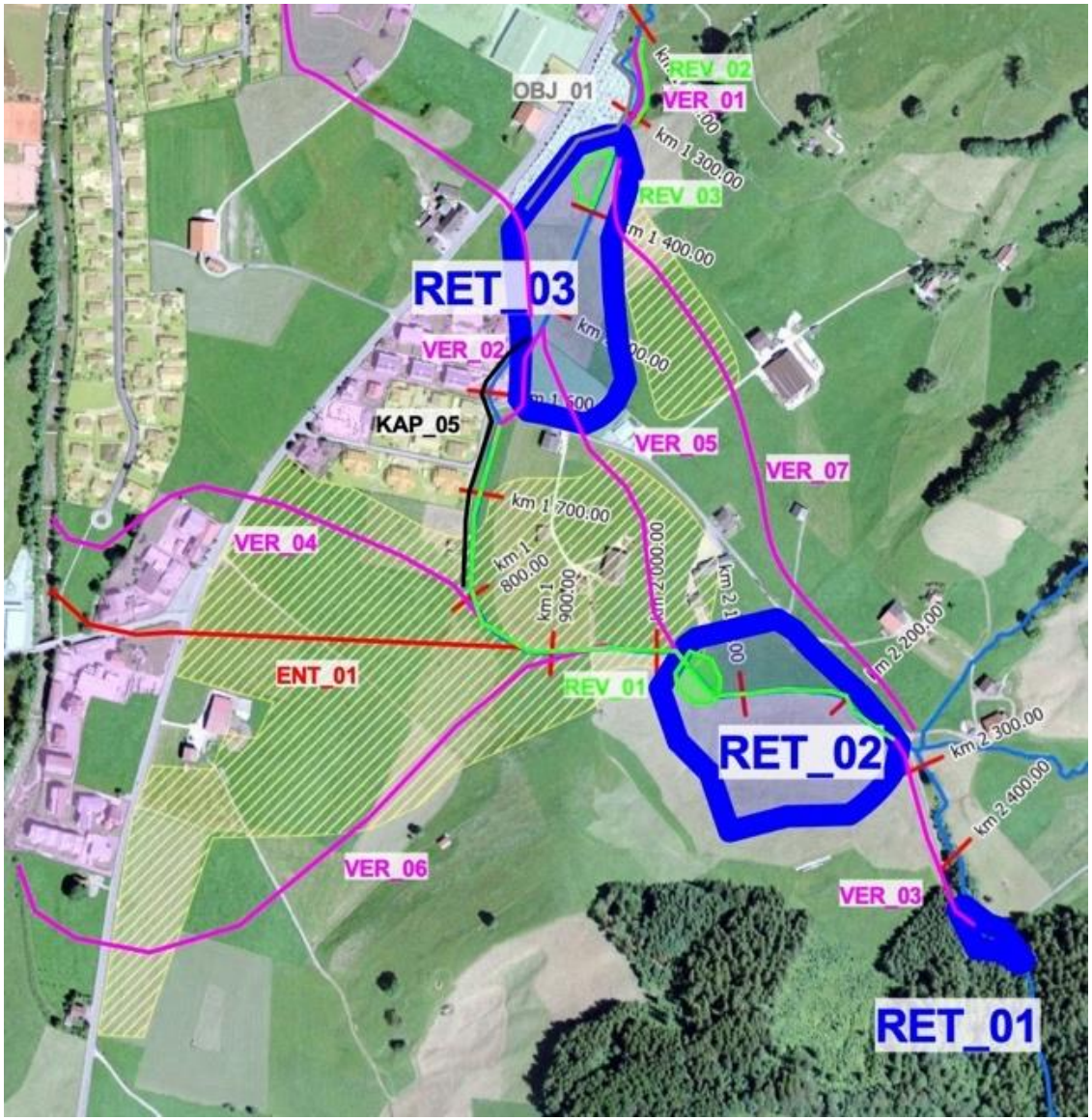
Freibord nach KOHS
Bach = 0.40m - 0.60m
Brücken = 0.60m

Vorauswahl der Massnahmenelemente:

	Anzahl	
	8	Klar nicht machbar oder unvorteilhaft.
	11	Sinnvolle Massnahmenelemente.
	0	Weitere interessante Massnahmenelemente, jedoch nicht relevant für Variantenentscheid.
	9	Weiterverfolgung nicht klar.
Total	**28**	

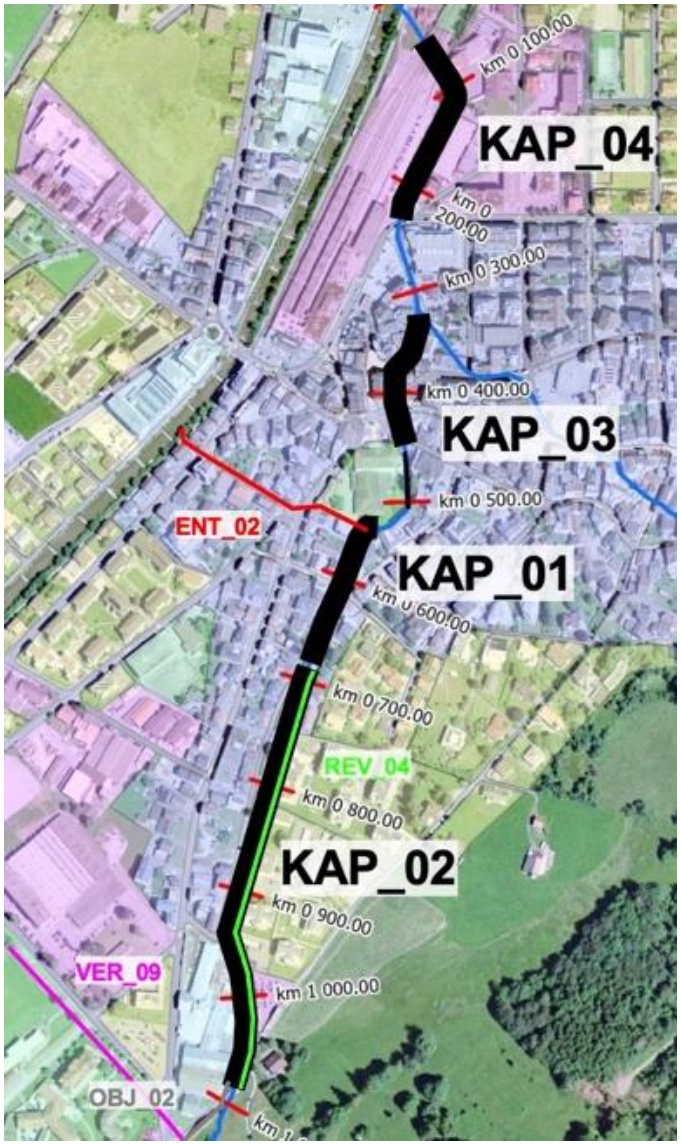
Nr.	Name/Ort	Kombination	Beschrieb	Vorteile	Nachteile	Weiterverfolgung im Variantenstudium	
RET_01	Gebiet Booli, bei Schwachstelle 1	RET_02	Schaffung Rückhalteraum hinter Strassendurchlass km 2'458.00. Volumen ca. 3'600 m3 (bei Stauhöhe 927 m ü.M.) Beseitigt gleichzeitig die Schwachstelle.	- Strasse nur leicht anzuheben - nur extensive Wiesenfläche oberhalb Strasse beansprucht	- wenig Stauraum - teuer für das kleine Rückhaltevolumen	- Kosten-Nutzen-Verhältnis reicht nicht aus - Eventuell notwendig bei RET_02 als Geschiebesammler	Rückhalt
RET_02	Gebiet Wäni, bei Schiessanlage	RET_03 oder KAP_01b	Damm zwischen natürlichem Hügel und Kugelschutzdamm, inkl. lokale Strassen- und Terrainerhöhung maximales Retentionsvolumen 41'000 m3 (bei Stauhöhe 910 m ü.M.) min. notwendige Retention 10'400 - 29'400 m3 (HQ25 - HQ4)	- grosses Retentionsvolumen - gut kombinierbar mit Revitalisierung - Damm kann durch Landwirtschaft unterhalten werden	- grosse Terrainbewegungen - Landverlust - Strasse muss evtl. punktuell angehoben werden	- Geschiebemanagement muss weiter untersucht werden (soll kein GAP werden) - Funktioniert nur in Zusammenhang mit anderen HWS Massnahmen - Unterliegt kant. Stauanlagenverordnung	
RET_03	Gebiet Seehof, bei Holzlager		Retention vor dem Holzlager beim alten See. Bis zur Kreuzung bei Wohngebiet Wäni Dämme oder Erhöhung Strasse notwendig. maximales Retentionsvolumen 31'000 m3 (bei Stauhöhe 898 m ü.M.) resp. 13'000 m3 (bei Stauhöhe 897 m ü. M.) min. notwendige Retention 28'900 - 11'400 m3 (HQ10 - HQ30)	- grosses Retentionsvolumen - gut kombinierbar mit Revitalisierung (Wasser zugänglich) - Gelände hilft (Hügel als Abgrenzung)	- 323 m Dammlänge (Höhe bis 3 m) - Landwirtschaftsweg kreuzt Damm - Landwirtschaftsland benötigt - neue Strasse in Auflage -> nachträgliche Erhöhung politisch schwierig - tangiert Arbeitszone (bei Staukote 898 m ü. M.)	- Alternative: Arbeitszone rund 1m erhöhen (Baureglement), kleinere Einstauhöhe oder Absenkung Terrain um 0.5m; aber zu nass für Landwirtschaft? - Eventuelle Synergie mit REV_02 - Unterliegt kant. Stauanlagenverordnung	
KAP_01a	Erste 2 Eindolungsabschnitte	RET_02 oder ENT_01	Ausbau erste 2 Eindolungsabschnitte auf 5 m3/s (heute 4 m3/s) Benötigter Rückhalt 28'000 m3	- nur kleine Strecke (ca. 50m) - Eindolungen saniert (Sicherheit) - keine weitere Ausbauten notwendig	- erster Eindolungsabschnitt muss ev. offengelegt werden - Baukosten - 1 oder 2 grössere Retentionsräume benötigt	- Neue Breite 3.00-4.00m anstatt 2.00m (ohne Freibord -> Breite nicht anpassen) - Alternative: Ausdolung möglich (2m inkl. Ufermauern höher als Umland)	Kapazitätserhöhung
KAP_01b	Erste 2 Eindolungsabschnitte	RET_02 oder ENT_01	Ausbau erste 2 Eindolungsabschnitte auf 6 m3/s (heute 4 m3/s) Benötigter Rückhalt 22'000 m3	- nur ein Retentionsraum reicht aus - Eindolungen saniert (Sicherheit) - keine weitere Ausbauten notwendig	- erster Eindolungsabschnitt muss ev. offengelegt werden - Baukosten - Platzbedarf	- Neue Breite 4.00-4.50m anstatt 1.60m (ohne Freibord -> minimale Breite 2.20m) - Alternative: Ausdolung möglich (2m inkl. Ufermauern höher als Umland)	
KAP_01c	Erste 3 Eindolungsabschnitte	KAP_02	Ausbau erste 3 Eindolungsabschnitte auf 12.2 m3/s (heute 4-8 m3/s)	- keine Retention notwendig - bei Offenlegung gewisse "Revitalisierung" möglich	- erster Eindolungsabschnitt muss ev. offengelegt werden - Platzbedarf - dritter Eindolungsabschnitt wurde vor kurzem saniert -> Vergrösserung politisch schwierig	- Neue Breite 3.00-5.50m anstatt 1.60m (ohne Freibord -> minimale Breite 4.00m)	
KAP_02	Gerinne Einsiedeln	KAP_01b, KAP_03 und KAP_04	Sohlenverbreitung auf 3-4m (Ausbau auf 12.2 m3/s), inkl. Anhebung privater Brücken und Fussgängerbrücke. Weitere Aufweitung unter Brücke km 0'756.00	- Retentionsräume nicht notwendig - Sohlenstrukturen und NW-Rinne möglich - mit Abflachung linkes Ufer ist Begrünung möglich - kein Verlust von Landwirtschaftsland	- teures Bauland - teure Bauarbeiten (Betonarbeiten, Brücken) - zumeist harte Ufersicherungen notwendig	- Für 60cm Freibord bei Brücken rund 40cm Anhebung - Abklärung der Auswirkung auf Ausnutzungs- und Überbauungsziffer	
KAP_03	Dritter Eindolungsabschnitt	KAP_02	Ausbau der Eindolung auf 12.2 m3/s (heute 8.30 m3/s)	- Sanierung der Eindolung - Rückhalteräume nicht notwendig - Bei Ausdolung ev. Synergie mit geplanter Neugestaltung Dorfplatz	- teuer (Betonarbeiten, Abbruch Strasse) - kürzlich neu saniert -> Vergrösserung politisch schwierig	- Neue Breite ist 4.00m anstatt 2.00m (ohne Freibord -> minimale Breite 2.50m)	
KAP_04a	Unterer Bachteil	KAP_02 oder RET_02 oder RET_03	Rechtes Ufer mit Mauern > 1.20m erhöhen (wie bei der Alp). Bahndurchlass vergrössern	- Rückhalt nicht notwendig - Rückstau durch Mauer aufgefangen	- unkontrollierter Rückstau bei HW der Alp bleibt - hohe Baukosten	- Kosten-Nutzen-Verhältnis -> Ausbau Durchlass verhindert nicht Rückstau bei HW der Alp	
KAP_04b	Unterer Bachteil	KAP_02 oder RET_02 oder RET_03	Rechtes Ufer mit Mauern ca. 1.2 m erhöhen (wie bei der Alp). Keine Anpassung des Bahndurchlasses	- Rückstau durch Mauer aufgefangen - Brücke muss nicht angepasst werden	- Rückstau an Brücke bleibt	- Mauerhöhe rund 1.00 - 1.20m - Nutzen einer Bachaufweitung in Zusammenhang mit Rückstau Alp untersuchen	
KAP_05	Wohngebiet Wäni	notwendig, wenn VER_02 nicht realisiert wird	Ufererhöhung linkes Ufer mittels Mauer 1. auf Rückstauhöhe 2. inkl. Brückenerhöhung	- kein Wasseraustritt ins Wohnquartier Wäni	- teuer mit Brückenerhöhung - Beeinträchtigung Aussicht bei Erhöhung auf Rückstauhöhe	- wichtige Alternative falls VER_02 nicht realisierbar ist	
VER_01	Holzlager	REV_02	Bachverlegung bei der 90Grad Kurve Kapazitätserhöhung Vorstudie vorhanden (Bachverlegung Längrüti)	- hydraulisch schlechte 90Grad Kurve eliminiert - rel. geringe Baukosten - geplantes Energiezentrum realisierbar - Naherholung und ökologische Aufwertung in Kombination mit REV_02	- Landwirtschaftsland benötigt	- Wanderweg beibehalten	Änderung der Linienführung
VER_02	Wohngebiet Wäni	notwendig, wenn KAP_05 nicht realisiert wird	Bachverlegung auf andere Strassenseite, wodurch nur noch 1 Brücke benötigt wird	- 2 Brücken weniger - kein Rückstau wegen Kapazitätsvergrösserung - Entlastung Wohngebiet	- Wänistrasse in Planauflage (neue Brücke geplant) - Landwirt verliert Land - Arbeitszone wird tangiert	- Alternative: Landverlust kann durch steiles Ufer minimiert werden - Ev. "nur" als Entlastungsgerinne ausbilden	
VER_03	Naturwiese		Bachverlegung zur Vernetzung Feuchtwiese mit Bach; Umgehung von 2 Schwachstellen	- Vernetzung neue Feuchtwiese mit Bach - Bach weg von privatem Land - 2 Schwachstellen (Brücken) weniger	- Verlegen eines naturnahen Bachs fragwürdig - Strasse muss umgelegt werden - Waldstreifen muss voraussichtlich erhalten bleiben	- Kosten-Nutzen fragwürdig - kaum Vorteile für Grundeigentümer	
VER_04	Kornhausstrasse		Bachverlegung nach Westen in die Alp unter der Trachslauerstrasse zwischen Bauernhof und Wohngebiet Kornhausstrasse	- keine anderen HWS Massnahmen notwendig - natürliche Gestaltung möglich - Aufwertung Wohngebiet	- enge Platzverhältnisse bei der Kornhausstrasse - grosser Landbedarf und FFF (offenes Gerinne) oder Eindolung (kaum bewilligungsfähig) - altes Gerinne muss trotzdem bestehen bleiben (Gebietsentwässerung)	- zu grosser Landbedarf und FFF - zwei Gerinne mit GWR notwendig	
VER_05	Schiessstand		Bachumlegung zwischen den Schiessstand und Bauernhöfen, zur Entlastung Wohngebiet Wäni	- kürzere Bachlänge, "Landgewinn"	- Wasseraustritte fliessen trotzdem zum Wohngebiet Wäni (Restrisiko) - Bach teilweise höher als Umland - Bauernhof wird dem HW ausgesetzt	- Restrisiko Wohngebiet Wäni bleibt bestehen, zudem werden zusätzliche Gebäuden tangiert	
VER_06	Bollerenbach		Bachumlegung in Bollerenbach	- keine andere HWS Massnahmen notwendig	- Wänibach liegt tiefer als Bollerenbach - grosse Überdeckung (bis 4.5 m) - min. teilweise Eindolung notwendig - sehr teuer - altes Gerinne muss trotzdem bestehen bleiben (Gebietsentwässerung)	- ohne Pumpwerk nicht möglich	
VER_07	Tolen	RET_03 und/oder RET_02 mit ENT_01	Verlegen Wänibach unterhalb Boli bis Seehof an den Hangfuss	- Entlastung gesamtes LW-Land südwestlich Wänistrasse - Schutz Wohngebiet Wäni - Aufhebung 3 bestehender Brücken	- Topografie im Bereich Boli-Tolen wenig geeignet (Verlauf quer zum Hang -> Restrisiko) - Neubau von 4 Brücken - HW-Problem im Dorf Einsiedeln nicht gelöst	- Kosten-Nutzen-Verhältnis nicht ausreichend - bleibendes, resp. sogar erhöhtes Restrisiko	
VER_08	Rappenmöösli-Kornhaus	RET_03 und/oder RET_02 mit ENT_01	Verlegen Wänibach unterhalb Seehof, Überleitung via Rappenmöösli-Kornhausstrasse in die Alp	- Entlastung Dorfgebiet	- Gefährdung Quartier "Wäni" bleibt (Restrisiko) - Landbedarf - enge Platzverhältnisse beim Sportplatz/Schulhaus - altes Gerinne muss trotzdem bestehen bleiben (Gebietsentwässerung)	- tangiert Zone für öffentliche Nutzungen - nicht bewilligungsfähig	
VER_09	Kornhausstrasse	RET_03 und/oder RET_02 mit ENT_01	Verlegen Wänibach unterhalb Seehof, Überleitung via Kornhausstrasse in die Alp	- Entlastung Dorfgebiet	- Gefährdung Quartier "Wäni" bleibt (Restrisiko) - enge Platzverhältnisse entlang Kornhausstrasse - altes Gerinne muss trotzdem bestehen bleiben (Gebietsentwässerung)	- tangiert Zone für öffentliche Nutzungen - nicht bewilligungsfähig	
OBJ_01	Holzlager		Objektschutz bis HQ100	- Lokale Eingriffe	- Beton oder Steinmauer, teuer	- notwendig, wenn RET nicht ausgeführt wird	Obj
OBJ_02	Schreinerei		Objektschutz bis HQ100	- Lokale Eingriffe	- Beton oder Steinmauer, teuer - enge Platzverhältnisse	- notwendig, wenn KAP_02 oder RET nicht ausgeführt wird	
ENT_01	Burg		Entlastung (Eindolung) nach Westen in die Alp unter der Trachslauer- und Austrasse Entlastungkapazität 8 - 8.5 m3/s (b x h = 3.00m x 1.20m)	- keine andere HWS Massnahmen notwendig	- bis zu 5 m zwischen Sohle und Ufer OK - 2 Strassenquerungen - Entlastet im oberen Bereich ab 1m3/s - teure Massnahme	- Entlastungsbauwerk notwendig (ev. sogar gesteuert)	Entl
ENT_02	Schützengraben	KAP_01b und KAP_02	Entlastungskorridor (200m Länge)	- keine Retention notwendig - Eindolung muss bachabwärts nicht weiter ausgebaut werden	- aufwendig und sehr teuer - extra Korridor zum Unterhalten - bachaufwärts mehrere zusätzliche Massnahmen notwendig - Entlastungsbauwerk notwendig und teuer	- hydraulisch möglich (Kanal 1.00m x 3.00m) - Kosten-Nutzenverhältniss nicht ausreichend	
REV_01	Obere Wänibach		GWR = Biodiversitätsbreite Uferschutz im Bach entfernen Abstürze durch Rampen ersetzen Interventionslinien 1m vor GWR-Grenze	- kostengünstig - Bach revitalisiert sich selbst - mit intelligenter GWR-Festlegung kann Landbedarf minimiert werden	- GWR: Biodiversitätsbreite > Minimalbreite	- GWR_{bio} = +/- 16m - GWR_{HWS} = 11m	Revi
REV_02	Holzlager	VER_01	In Kombination mit VER_01 wird der Bach revitalisiert	- Trittstein für die Natur - offizieller Wanderweg entlang des Bachs	- braucht Landwirtschaftsland - liegt am Fuss eines Rutschhangs	- Rutschhang bei der Planung berücksichtigen	
REV_03	Holzlager	in RET_03 inbegriffen	Lokale Uferabsenkung für periodisches Überschwemmen Feuchtgebiet für Insekten	- geringe Baukosten - Trittstein für die Natur	- Landwirt verliert Land resp. Vernässung	- Eventuelle Synergie mit RET_03	
REV_04	Gerinne Einsiedeln		Sohlen- und Uferstrukturen verbessern	- Aufwertung Fischdurchgängigkeit - natürliche Sohlenstruktur	- Stabilität der Ufermauern - Sohle aus Holzbohlen ev. Schutzwürdig	- Untersuchen, ob Ufermauern saniert werden müssen - Schutzwürdigkeit Holzgerinne abklären	

Massnahmenelemente – Rückhalt

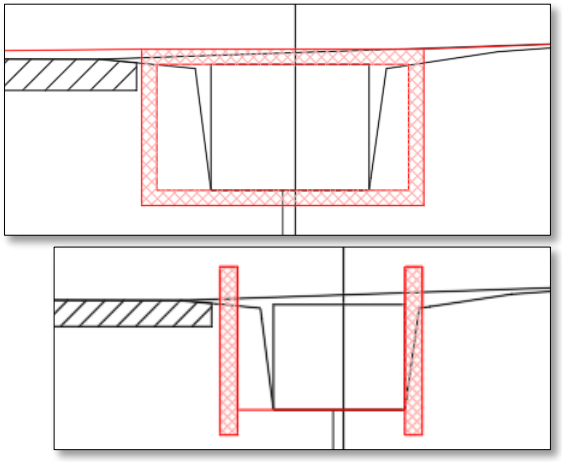


- **RET_01** wenig wirksam

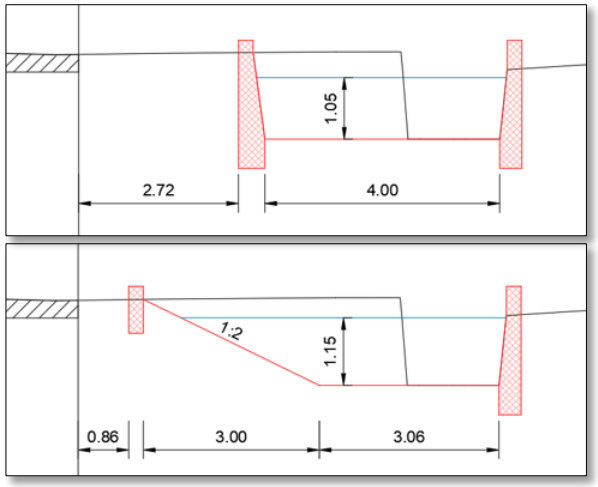
Massnahmenkatalog – Details



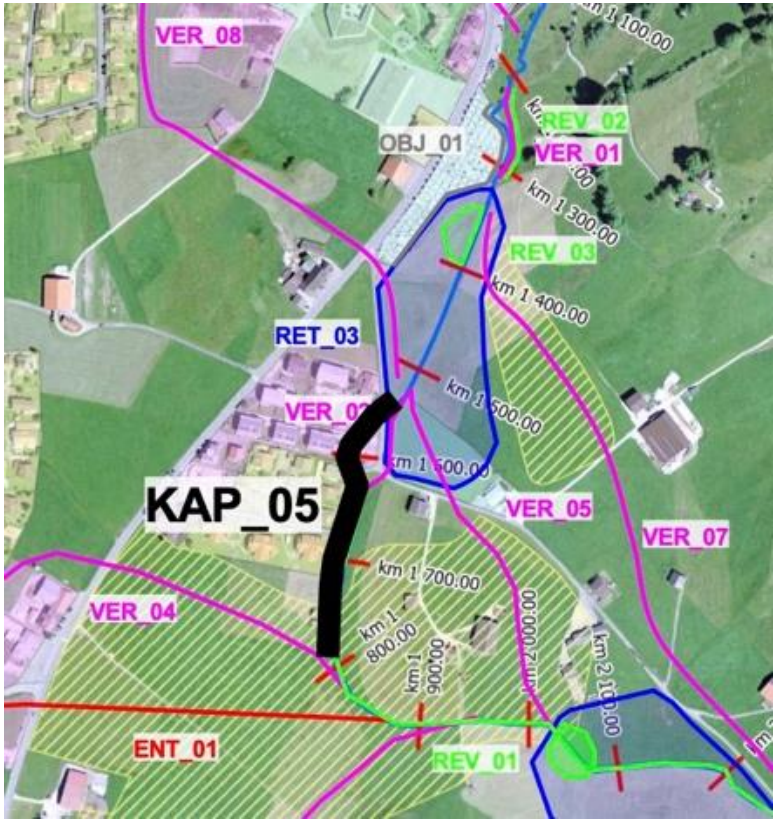
Kap_01
mögliche Querprofile



Kap_02
mögliche Querprofile

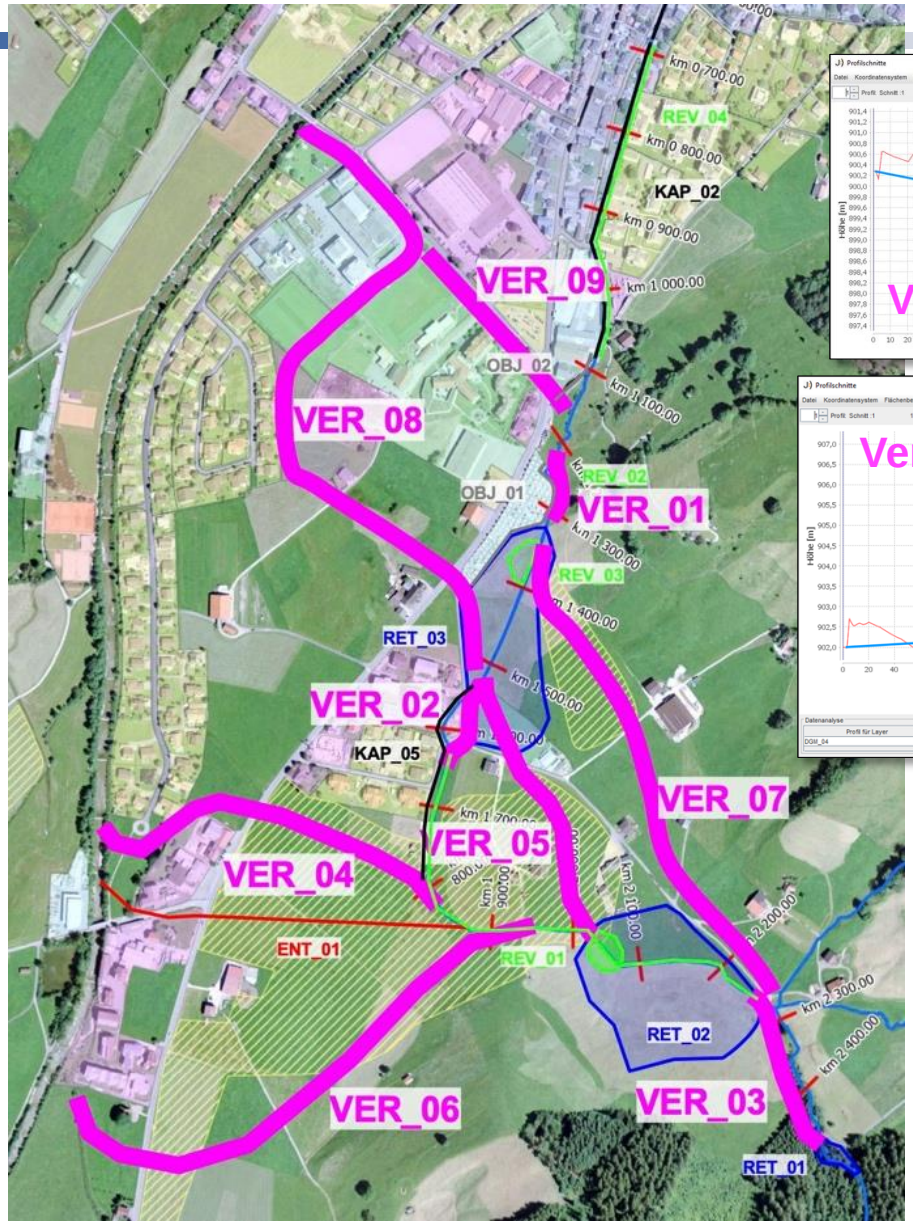


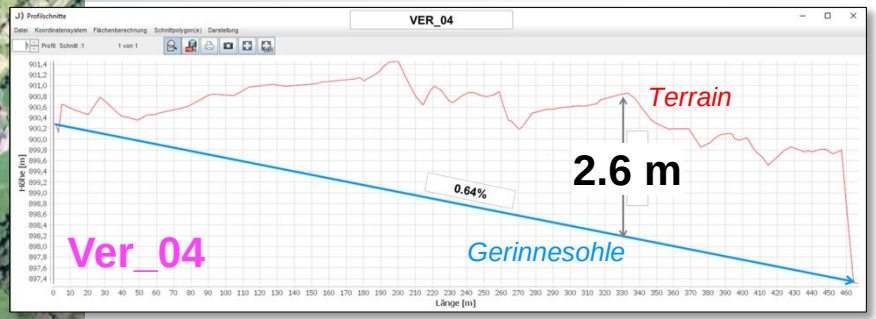
Massnahmenelemente – Kapazität

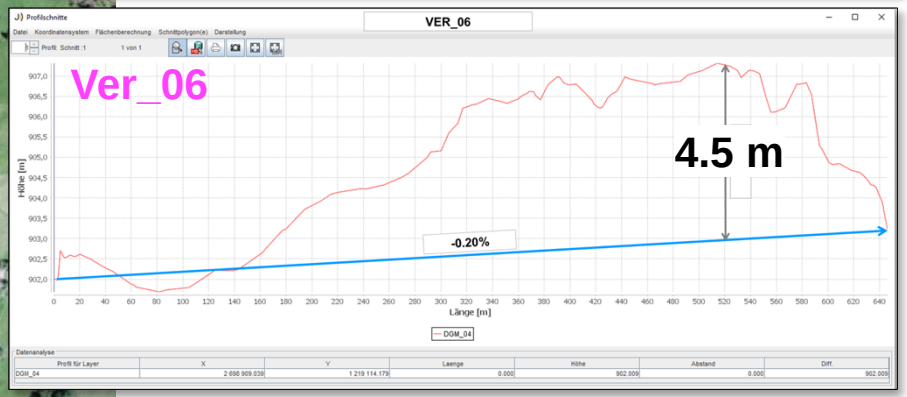


Kap_05
Schutz des Wohnquartiers Wäni

Massnahmenelemente – Verlegung

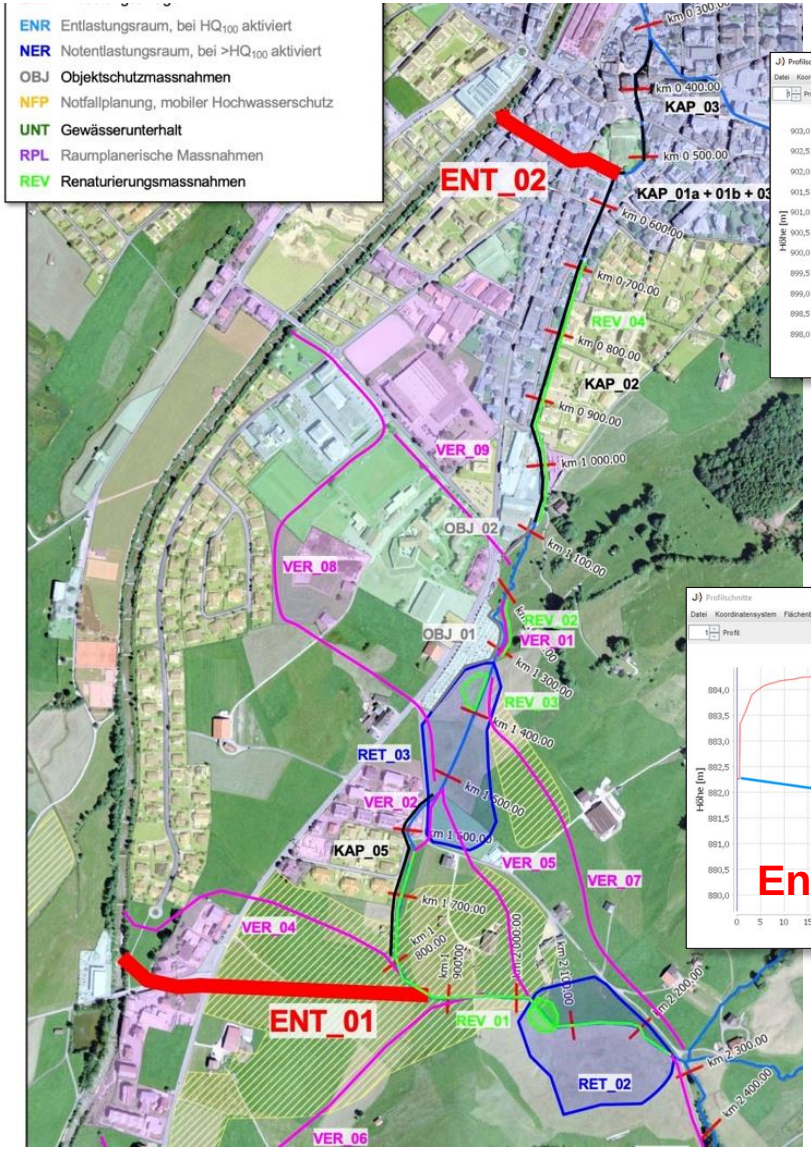


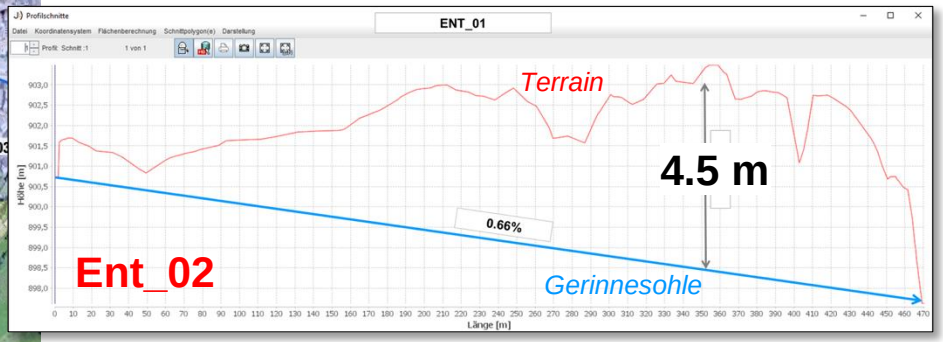




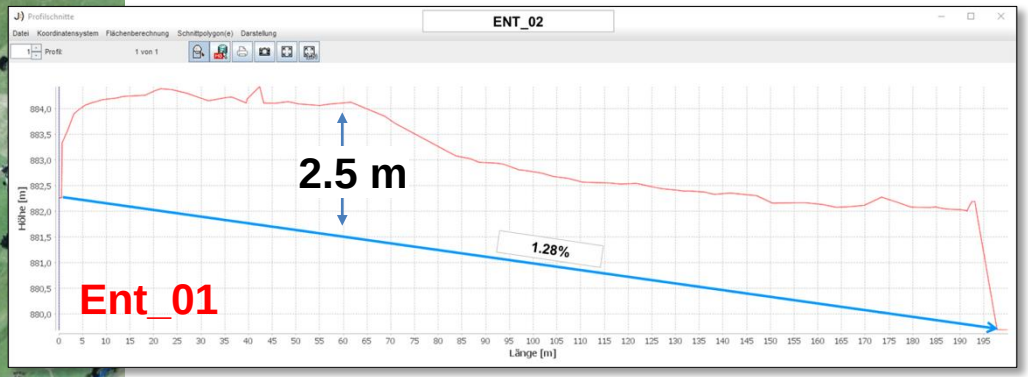
- **VER_01:**
  koordiniert mit «Energiezentrum»
- **VER_02:**
  Umfahrung Wohnquartier Wäni
  (Alternative zu KAP_05)

Massnahmenelemente – Entlastung



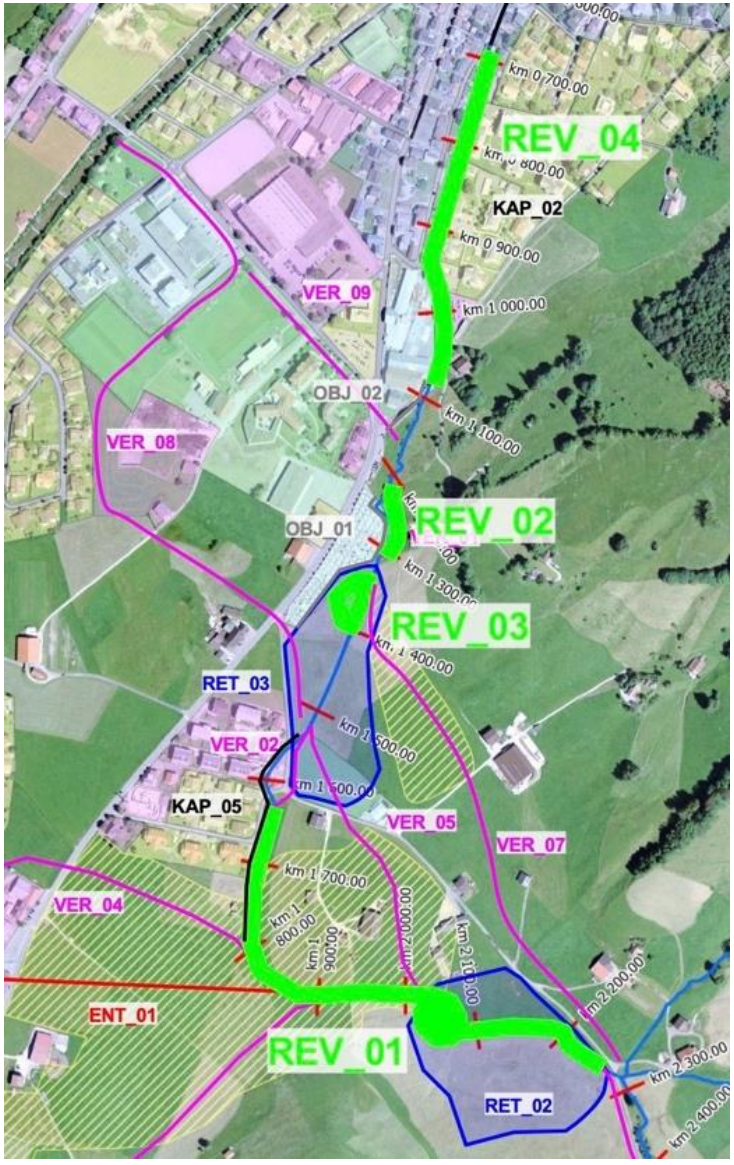


- **ENT_02:**
  Wirksamkeit beschränkt (Lage)



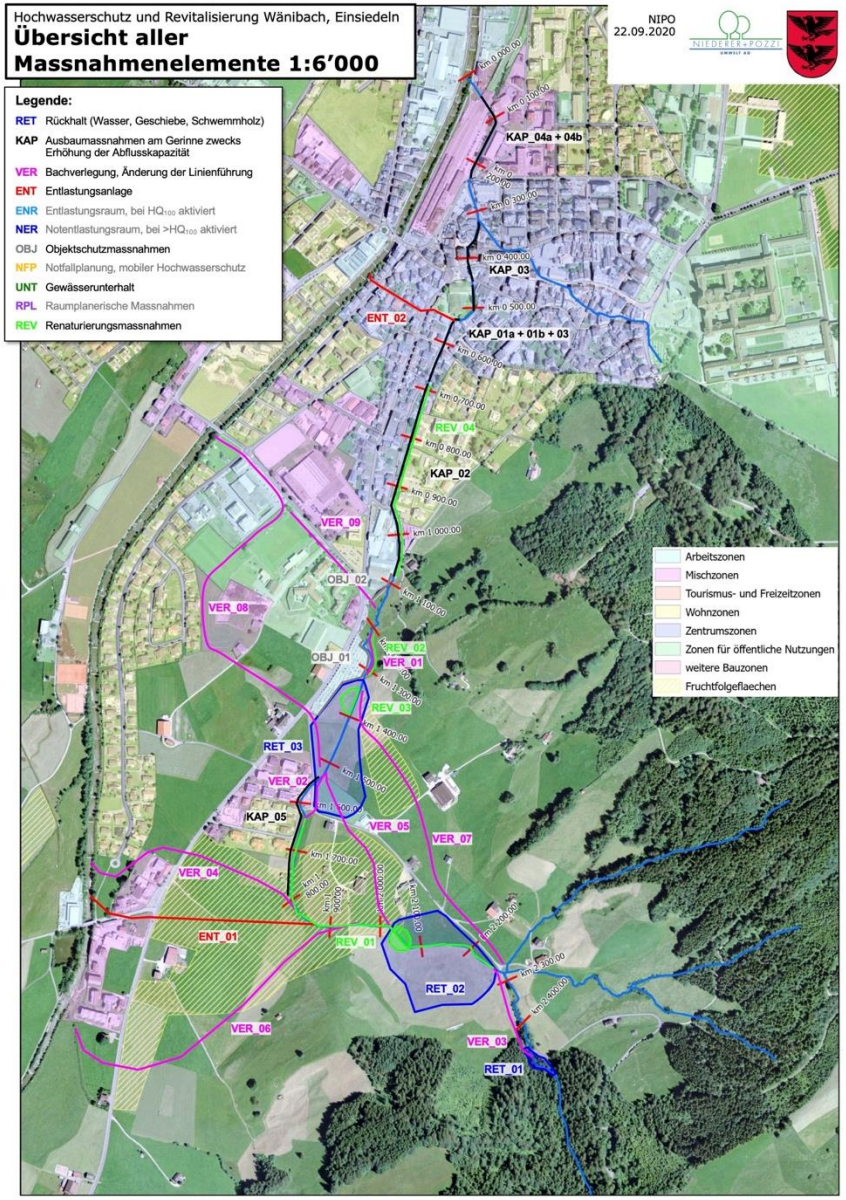
- **ENT_01:**
  Gewässer Wänibach bleibt (inkl. GWR)

Massnahmenelemente – Revitalisierung



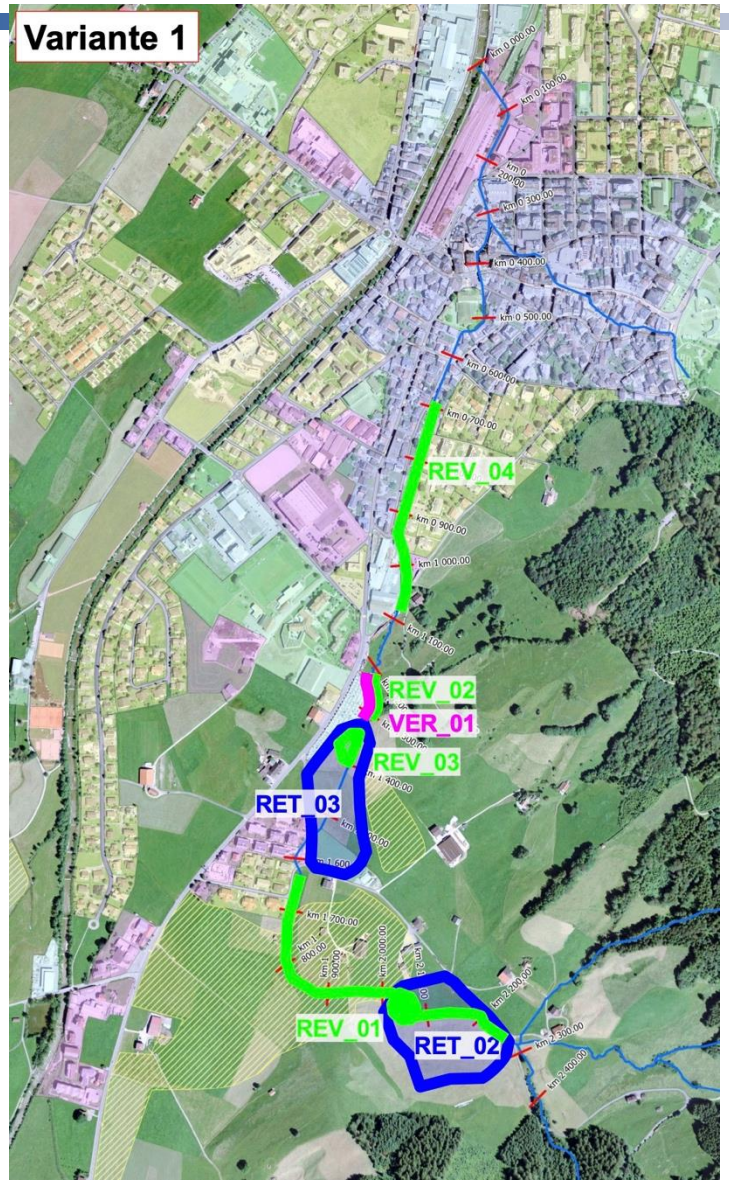
- **Revitalisierungsmassnahmen**
  - Gewässerschutzgesetzgebung
  - Subventionen

Massnahmen – Varianten



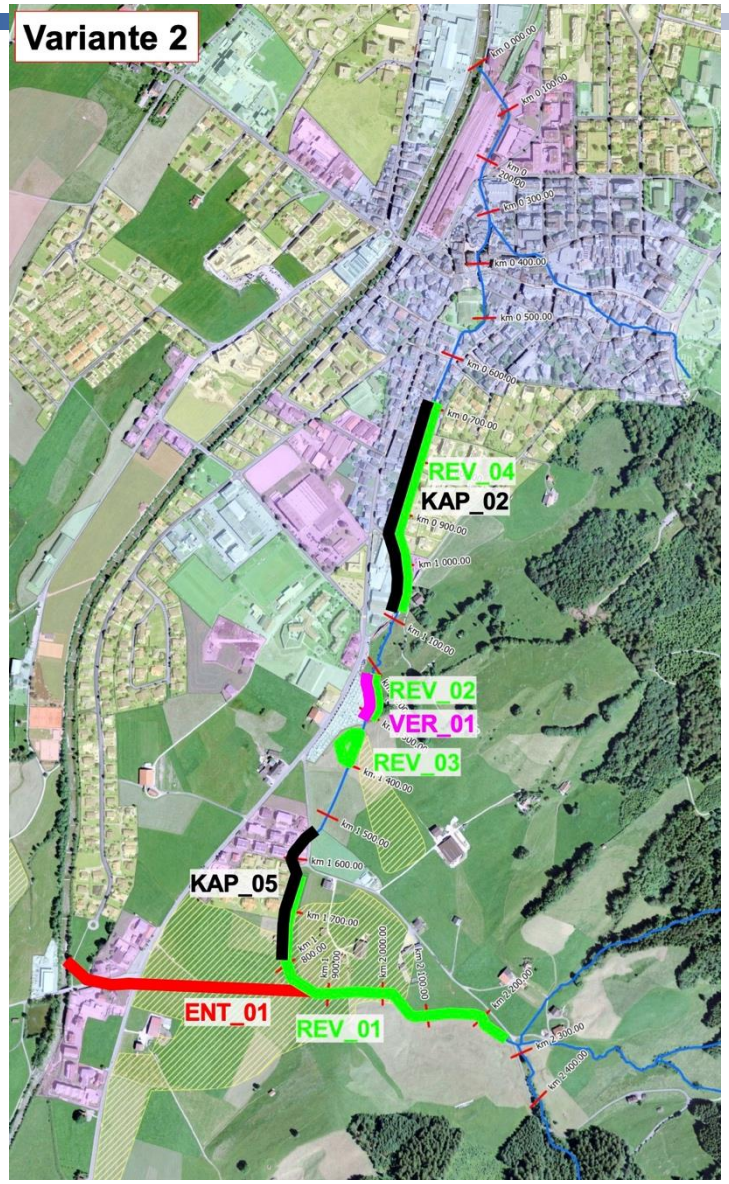
- Konzeptvarianten
  - Massnahmenpakete
  - aufeinander abgestimmte Massnahmenelemente
- Grundsätze
  - technisch machbar
  - gesetzeskonform
  - Ziele (insb. HWS) erreicht
  - Kosten-Nutzen vertretbar

Massnahmen – Varianten



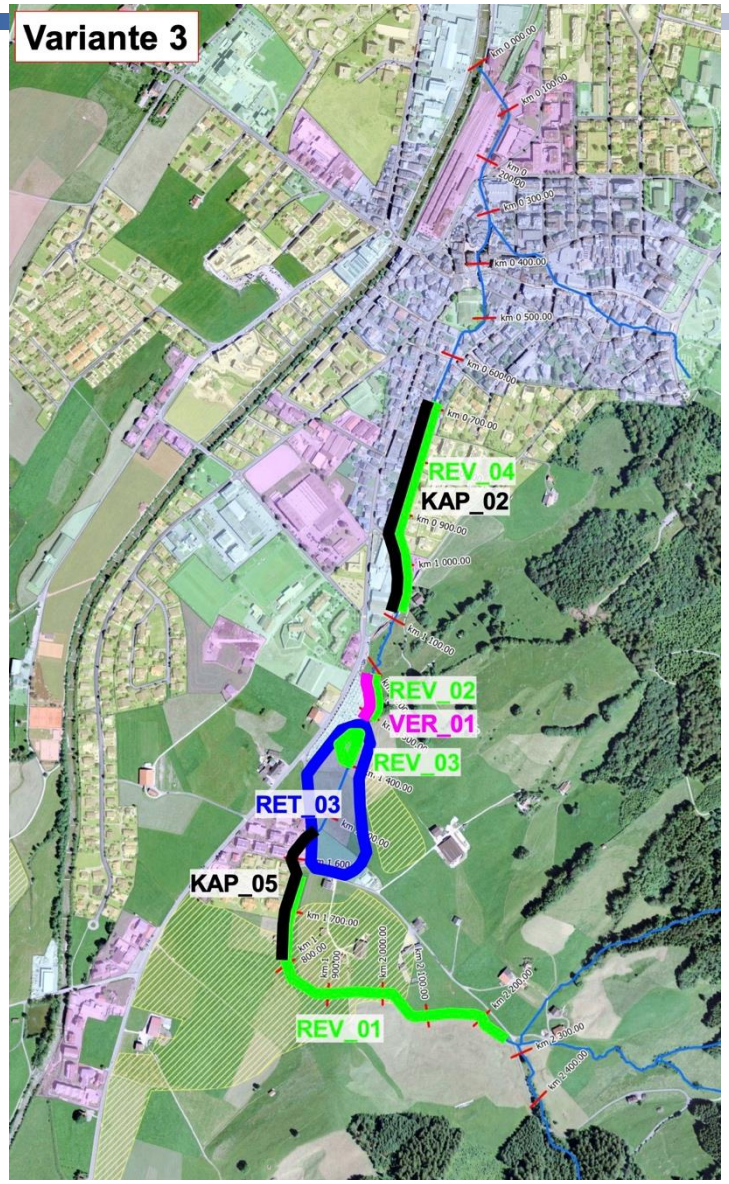
- Rückhalt
  mit zwei Retentionsräumen
  - kein Ausbau im Siedlungsgebiet
  - Rückhaltebauwerke an zwei Orten
    - RET_02 ab HQ_{25}
    - RET_03 ab HQ_{10}
  - notwendige Sanierungen in Siedlung nur aufgeschoben
    - Eindolung bald sanierungsbedürftig
  - Koordiniert mit «Energiezentrum»
    - VER_01 und REV_02/03 (Verlegen/Aufwerten Bachabschnitt)

Massnahmen – Varianten



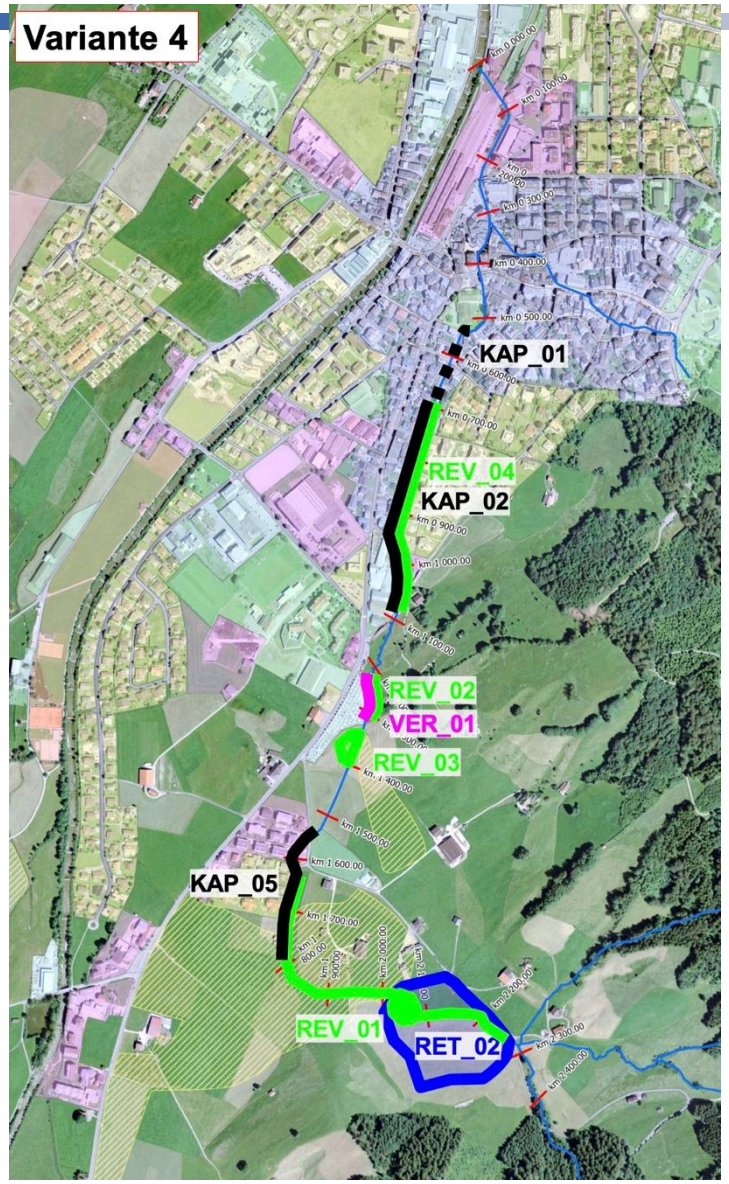
- Entlastung ENT_01
  und Teilausbau im Siedlungsgebiet
  - nur minimale Kap_05
  - aufwendiges Entlastungsbauwerk
    - Länge: 500m
    - Kapazität 10.5 m^3/s
    - Unterhalt
  - KAP_02 weiterhin notwendig
    - etwa analog Var_4
    - im Vergleich zu Var_3 geringer
  - Koordiniert mit «Energiezentrum»
    - VER_01 und REV_02/03
      (Verlegen/Aufwerten Bachabschnitt)

Massnahmen – Varianten



- Rückhalt RET_03
  und Teilausbau im Siedlungsgebiet
  - hohe Dämme für RET_03
    - ab HQ_{20}
    - Kosten
    - starke Beeinträchtigung Landschaftsbild
  - Kap_02 weiterhin notwendig
  - Kap_05 weiterhin notwendig
    - voller Umfang
    - Retention erst unterhalb Wäni
  - Koordiniert mit «Energiezentrum»
    - VER_01 und REV_02/03
      (Verlegen/Aufwerten Bachabschnitt)

Massnahmen – Varianten



- Rückhalt RET_02
  und Teilausbau im Siedlungsgebiet
  - Anpassung Infrastruktur bei RET_02
    - ab HQ_{10} (bei «Maximalschutz» Wäni)
    - Schiessstand; Strasse
  - Kap_02 weiterhin notwendig
    - vor allem Brücken
    - Kap_01 je nach Grösse RET_02
  - Kap_05 weiterhin notwendig
    - je nach Grösse RET_02
    - im Vergleich zu Var_3 geringer
  - Koordiniert mit «Energiezentrum»
    - VER_01 und REV_02/03
      (Verlegen/Aufwerten Bachabschnitt)

Massnahmen – Zusatzabklärungen

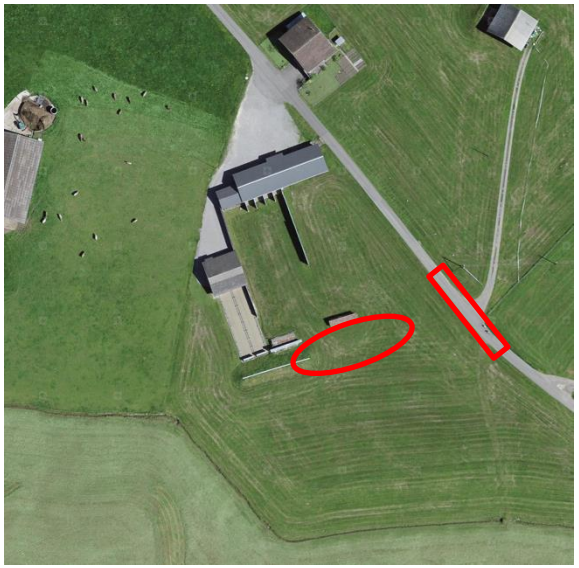
- **RET_02:**
  - verschiedene Drosselmengen ➜ unterschiedlicher Ausbau in Siedlung
  - Einschränkungen beim Schiessstand
  - Strassenanpassungen im oberen Bereich

- Annahme der folgenden Rahmenbedingungen:
  - Schutzziel-Hochwasser: HQ_{100} 9.0 m^3/s
  - Bemessungshochwasser: HQ_{300} + 1 m Freibord 13.2 m^3/s
  - Sicherheitshochwasser: EHQ bordvoll 20.0 m^3/s
  - Max. Staukote: 910.50 m ü.M.

Massnahmen – Zusatzabklärungen

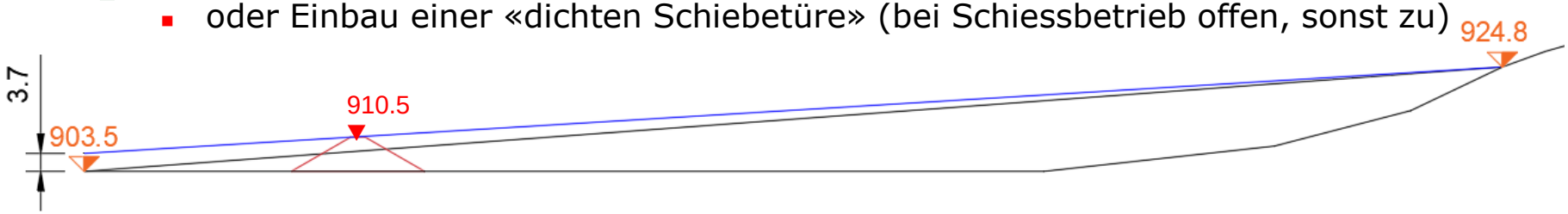
Variante	Abflussspitze und Ereignisdauer	Drossel-menge	Maximal-zufluss	Maximal-abfluss	Einstau-höhe	
		[m^3/s]	[m^3/s]	[m^3/s]	[m ü.M.]	
Variante 4a	HQ_{100} – 2 Std.	3.9	9.0	3.2	908.37	
Variante 4a	HQ_{300} – 2 Std.	3.9	13.2	3.7	909.35	+ 1.0 m (Freibord)
Variante 4a	**EHQ – 2 Std.**	**3.9**	**20.0**	**5.0**	**910.59**	
Variante 4b	HQ_{100} – 2 Std.	7.9	9.0	5.7	907.47	
Variante 4b	HQ_{300} – 2 Std.	7.9	13.2	6.6	908.46	+ 1.0 m (Freibord)
Variante 4b	**EHQ – 2 Std.**	**7.9**	**20.0**	**7.7**	**909.76**	
Variante 4c	HQ_{100} – 2 Std.	5.9	9.0	4.6	907.89	
Variante 4c	HQ_{300} – 2 Std.	5.9	13.2	5.2	908.88	+ 1.0 m (Freibord)
Variante 4c	**EHQ – 2 Std.**	**5.9**	**20.0**	**5.7**	**910.20**	

Massnahmen – Zusatzabklärungen



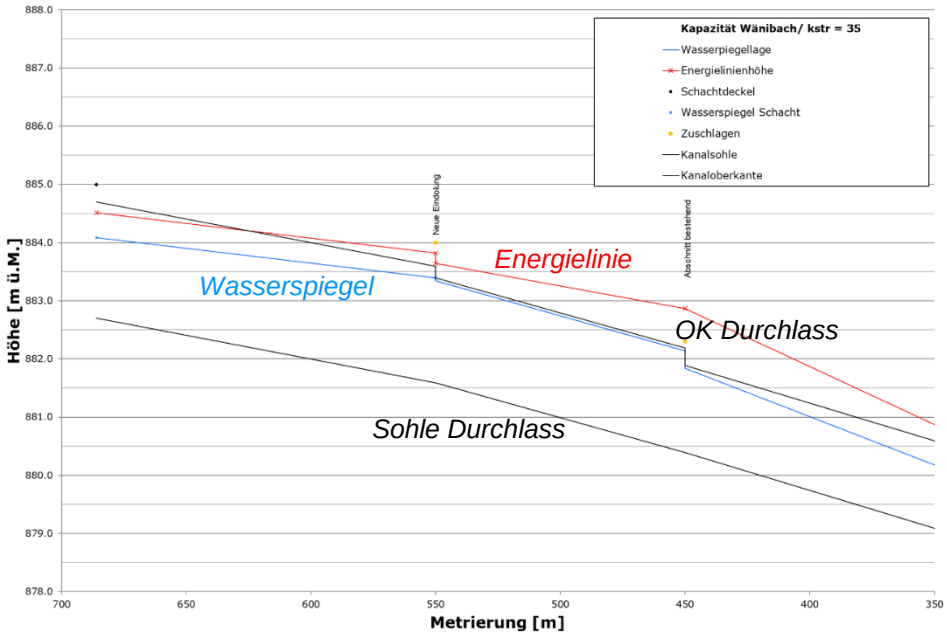
- Strassenanhebung (maximales Gefälle 10%):
  - Variante 4a: Anhebung auf 910.50 m ü.M.
    - 30m luftseitig
    - 20m wasserseitig
  - Variante 4b: keine Anpassung
  - Variante 4c: Anhebung auf 910.20 m ü.M.
    - 10m luftseitig
    - 10m wasserseitig

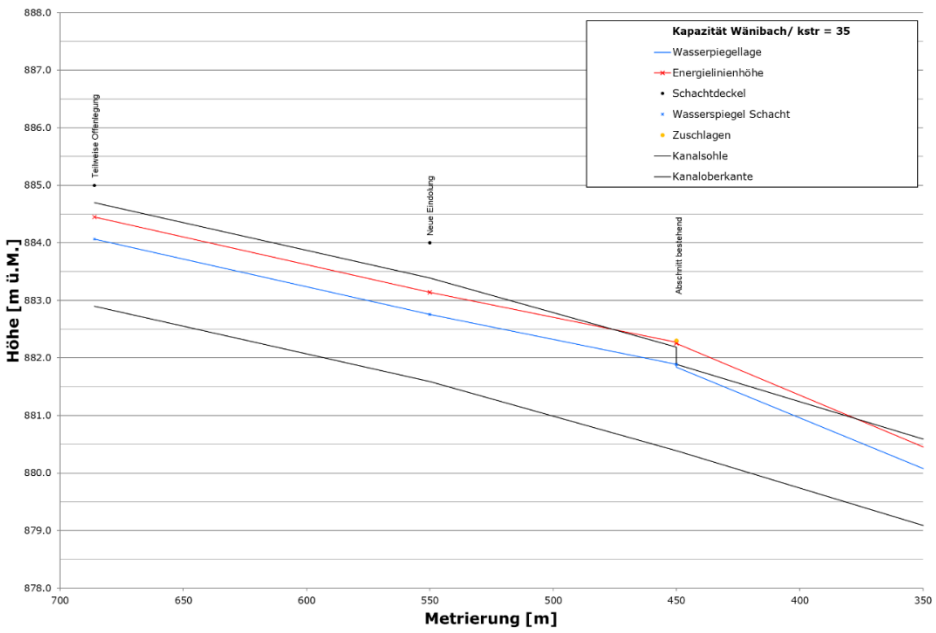
- Kurze Schiessdistanzen:
  - keine Anpassungen
- 300m Schiessdistanz:
  - Höherlegen der Schiessplätze um rund 4m (Verlegung in oberen Stock, Luken)
  - oder Einbau einer «dichten Schiebetüre» (bei Schiessbetrieb offen, sonst zu)



Massnahmen – Zusatzabklärungen

- **Kap_01** (oberste Eindolung im Siedlungsgebiet):
  - Benötigte Durchlassgrössen (mit 20cm Freibord):
    - Grafik links: Variante 4b
      Breite 2.50 m / Höhe 2.00 m und Höhe 1.80 m
      Druckabfluss
    - Grafik rechts: Variante 4c
      Breite 2.50 m / Höhe 1.80 m





Massnahmen – Zusatzabklärungen

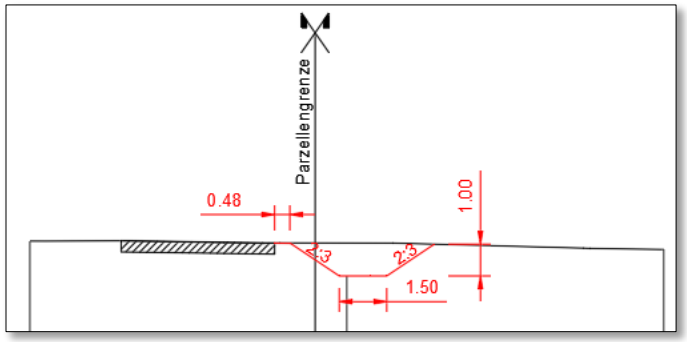
- **Kap_02** (offenes Gerinne im Siedlungsgebiet):
  - Variante 4b
    - Anhebung Brücken
    - Sohle: Aufweitung auf 4m
    - rechtes Ufer: wie heute; linkes Ufer: neue Mauer
  - Variante 4c
    - Anhebung Brücken
    - Sohle: Aufweitung auf 3m
    - rechtes Ufer: wie heute; linkes Ufer: neue Mauer
  - Alternative zu Variante 4c
    - Anhebung Brücken
    - Sohle: Aufweitung auf 3.5m
    - rechtes Ufer: wie heute; linkes Ufer: 2:3 Böschung

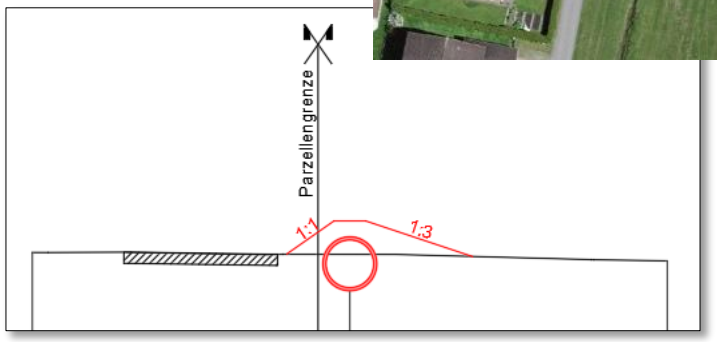
Massnahmen – Zusatzabklärungen

- **Wohnquartier Wäni:**
  - Kapazitätsvergrösserung Durchlass (Brücke)
    - Breite 2.5m x Höhe 1.5m
    - Problem nicht gelöst (enges Gerinne unterhalb Brücke ➜ Rückstau)
    - zusätzliche Ufererhöhung links notwendig
    - Gerinneausbau unterhalb Brücke notwendig
    - Kosten/Nutzen nicht verhältnismässig
  - «Objektschutz»:
    - ≈ CHF 110’000

Massnahmen – Zusatzabklärungen

- Entlastungsstollen:
  - Kapazität 4.1 m³/s
  - Durchmesser 1.50 m, nur «teilversenkt» (Überdeckung)
  - ≈ CHF 260’000
- Offene Entlastungsmulde:
  - Kapazität 4.1 m³/s mit 20 cm Freibord
  - Furt über die Wänistrasse
  - Kosten noch nicht zusammengestellt (wahrscheinlich günstiger als Stollen)





- Beide Entlastungsvarianten:
  - kein Gewässer ➔ kein GWR
  - keine Bebauung, keine Bepflanzung
  - Entlastungsbauwerk (Streichwehr)

Massnahmenvarianten – Grobkosten

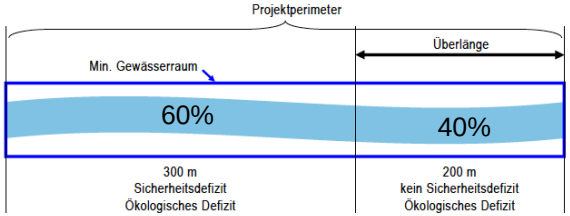
- Grobkostenschätzung

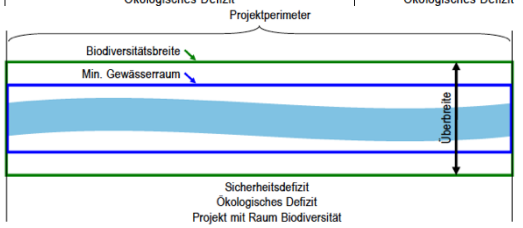
inkl. 20% Projektierung
inkl. 20% Unvorhergesehenes
exkl. Landerwerbskosten

Massnahmen	Variante 1	Variante 2	Variante 3	Variante 4a	Variante 4b	Variante 4c
RET_02	2'340'000	0	0	2'340'000	1'780'000	1'880'000
RET_03	3'170'000	0	3'620'000	0	0	0
ENT_01	0	3'410'000	0	0	0	0
KAP_01b	0	3'930'000	3'930'000	3'930'000	4'340'000	4'170'000
KAP_02	0	460'000	460'000	460'000	1'410'000	1'380'000
KAP_04b	130'000	130'000	130'000	130'000	130'000	130'000
KAP_05	0	110'000	220'000	110'000	110'000	110'000
OBJ_01	0	0	0	0	0	0
VER_01, REV_02	200'000	200'000	200'000	200'000	200'000	200'000
VER_02	350'000	350'000	350'000	350'000	350'000	350'000
REV_01	100'000	100'000	100'000	100'000	100'000	100'000
REV_03	90'000	0	70'000	0	0	0
REV_04	120'000	120'000	120'000	120'000	120'000	120'000
	CHF 6'500'000	**CHF 8'800'000**	**CHF 9'200'000**	**CHF 7'700'000**	**CHF 8'500'000**	**CHF 8'400'000**

- Finanzierung
  - ökologische Aufwertung zwingend (GSchG)
  - Zusatzbeiträge
    gemäss Handbuch Programmvereinbarungen (BAFU)

	Minimum	Maximum
Bund		
○ Grundsubventionen	35%	35%
○ Zusatzbeiträge «Überlänge»[1]	0%	20%
Kanton	15%	15%
Bezirk	20%	20%
Total	70%	90%





Massnahmenvarianten – Bewertung

Kriterien		Gewicht:	Benotung: Sehr positiv	Positiv	Neutral	Eher negativ	Sehr negativ
			2	1	0	-1	-2
A): Zuverlässiger und dauerhafter Hochwasserschutz		***40%***					
A1	Schutzdefizite werden behoben und weitere Synergien im HWS genutzt.	15%	Keine, und Synergien genutzt	Keine	nur in LW-Gebiet	punktuell auch in Siedlungen	flächig auch in Siedlungen
A2	Das System reagiert gutmütig, indem übermässige Schäden auch im Überlastfall vermieden werden.	10%	stark reduziert, und Synergien genutzt	deutlich reduziert	nur wenig reduziert	etwa wie ohne Massnahmen	System virulenter, Systemkollaps möglich
A3	Möglichst geringe Projektrisiken (technisch, politisch, terminlich, finanziell) für die Genehmigung und Realisierung des Projekts.	5%	Kaum Risiken	Auch übliche Risiken klein	Für HWS-Projekte übliche Risiken	Übliche Risiken + 1 zusätzl. Hauptrisiko	Übliche Risiken + 2 zusätzl. Hauptrisiken
A4	Das Projekt schafft Grundlagen für einen einfachen, kostengünstigen und werterhaltenden Unterhalt.	10%	kaum Unterhalt notwendig, Synergien genutzt	reduzierter Unterhalt	etwa wie ohne Massnahmen	leicht erhöhter Unterhalt	stark erhöhter Unterhalt
B): Ökologie, Naturschutz		***30%***					
B1	Das Projekt wertet die bestehenden Ökosysteme auf und stellt den dafür notwendigen Raum zur Verfügung.	10%	Sehr grosse Aufwertung	Grosse Aufwertung	Mässige Aufwertung	Geringe Aufwertung	Keine Aufwertung
B2	Das Projekt verbessert den ökomorphologischen Zustand in den beeinträchtigten Gewässerstrecken.	5%	Aufwertung >80% Gesamtlänge	Starke Verbes-serung (>60% Gesamtlänge)	Geringe Verbes-serung (bis 60% Gesamtlänge)	kaum Verbes-serung (max. 30% Gesamtlänge)	keine Verbesserung
B3	Das Projekt fördert die Vernetzung von natürlichen Lebensräumen.	10%	Durchgängigkeit komplett wiederhergestellt	Kleine Hindernisse bleiben	Grosse Hindernisse bleiben	Keine Verbesserung	Verschlechterung
B4	Das Projekt schafft Grundlagen für einen einfachen, kostengünstigen und ökologisch nachhaltigen Unterhalt.	5%	kaum Unterhalt notwendig, Synergien genutzt	etwa wie ohne Massnahmen Synergien genutzt	leicht erhöhter Unterhalt Synergien genutzt	leicht erhöhter Unterhalt	stark erhöhter Unterhalt
C): Sozio-ökonomische Entwicklung		***30%***					
C1	Das Projekt ermöglicht die Raumnutzung und Verkehrserschliessung, insb. der bestehenden Wohn- und Gewerbegebiete.	5%	Verbesserung aktuelle und potentielle Nutzung	Verbesserung aktuelle Nutzung	Status quo gewährleistet	Beeinträchtigung potentielle Nutzung	Beeinträchtigung aktuelle und potentionelle Nutzung
C2	Das Projekt nimmt Rücksicht auf die landw. Bewirtschaftung.	10%	Verlust an LN kompensierbar, Zusatznutzen (Ökobeiträge, etc.)	Verlust an LN kompensierbar	kein oder nur "üblicher" Verlust an LN (min. GWR)	grosser Verlust an LN (Bio-GWR)	grosser Verlust an LN (Bio-GWR), beansprucht FFF
C3	Das Projekt ist vereinbar mit dem Ortsbild- und Landschaftsschutz und bietet Möglichkeiten für die Naherholung.	10%	Keine Risiken	Kaum Risiken	Geringe Risiken	Mässige Risiken	Erhebliche Risiken
C4	Das Projekt berücksichtig die Studie im Bereich "Verlegung Wänibach, Einsiedeln – Bereich Langrüti".	5%	Keine Risiken	Kaum Risiken	Geringe Risiken	Mässige Risiken	Erhebliche Risiken
	Total alle Nutzwerte:	**100%**					

Ablauf Mitwirkungsverfahren

- Informationsveranstaltung:
  - heute
    - Information über das Projekt
    - Verständnisfragen

- Workshop 1:
  - **06. Oktober 2021**, 19 Uhr im Zwei Raben
    - Anmeldung online (einsiedeln.ch) oder telefonisch (055 418 41 80)
    - Hinweise und Inputs schriftlich bis am **26. September** per Email an planen@bezirkeinsiedeln.ch oder per Post (Bezirk Einsiedeln, Planung und Gewässer)
    - Sammeln und Besprechung der Inputs
    - Diskussion der Variantenbewertung (insbesondere Kriterien und Gewichtung)
    - Ggf. weitere Abklärungen

- Workshop 2:
  - **16. November 2021**, 19 Uhr im Zwei Raben
    - Ergebnisse evtl. weitere Abklärungen
    - Bereinigung der Varianten und Variantenbewertung
    - Gemeinsames Festlegen einer «Bestvariante» (Konzeptstufe!)

Mitwirkung – Verständnisfragen