KANTON
NIDWALDEN

REGIERUNGSRAT

Dorfplatz 2, Postfach 1246, 6371 Stans
Telefon 041 618 79 02, www.nw.ch

HOCHWASSERSCHUTZPROJEKT ENGELBERGER AA

DALLENWIL BIS HINTERMETTLEN
ETAPPEN 5 UND 6

Planungsbericht für Kreditantrag bis Bauprojekt

Stans, 23. September 2025

Inhalt

1 Ausgangslage 4

2 Rahmenbedingungen und Grundlagen 5

2.1 Koordinationsaufgaben 5
2.2 Zielsetzungen und Rahmenbedingungen 8
2.3 Partizipative Projektbegleitung (Mitwirkung) 11
2.4 Projektorganisation 12

3 Projektbeschrieb; Konzeptionelle Vorgaben 13

3.1 Etappen 13
3.2 Hydraulisches Konzept 14
3.3 Geschiebetechnisches Konzept 14
3.4 Ökologisches Konzept 16

4 Projektbeschrieb; Technische Massnahmen pro Etappe 17

4.1 Etappe 6C: km 14.70 bis 17.40 => 2.70 km Grafenort - Hintermettlen 17
4.2 Etappe 6B: km 13.30 bis 14.70 => 1.40 km Geissmattli - Gerli 18
4.3 Etappe 6A: km 11.15 bis 13.30 => 2.15 km – Dörfli – Fallenbach 18
4.4 Etappe 5C: km 09.70 bis 11.15 => 1.45 km Wolfenschiessen Dorf (teilweise realisiert) 19
4.5 Brücke Oberau: km 09.85 Oberau/Humligen 20
4.6 Etappe 5B: km 07.90 bis 09.70 => 1.80 km Steinibach und Oberau 20
4.7 Etappe 5A: km 07.40 bis 07.90 => 0.50 km Dallenwil 20

5 Landbedarf 21

6 Naherholung 23

7 Geschätzte Baukosten 23

8 Stand der Projektierung 24

9 Weiteres Vorgehen 25

9.1 Gesamtkonzepte und übergeordnete Planungen: 25
9.2 Umwelt 26
9.3 Relevanzmatrix für die Engelbergeraa 31
9.4 Vorprojekt Etappe 5 und 6: 31
9.5 Bauprojekt Etappen 5 und 6: 32
9.6 Planungskosten 33

10 Terminplanung 33

10.1 Objektkredit für die Planung 33
10.2 Grundlagenerhebung 33
10.3 Vorprojekt 5 und 6 Etappe 34
10.4 Objektkredit für die Ausführung 34
10.5 Etappe 5A und 5C 34
10.6 Etappe 6 und 5B 35

11 Schlussbemerkungen 35

Abbildung 1 Perimeter der 5. Bauetappe Abbildung 2 Perimeter der 6. Bauetappe 4
Abbildung 3 Schutzzielmatrix der Engelbergeraa 8
Abbildung 4 Spitzenabflüsse pro Flussabschnitte in der Engelbergeraa 9
Abbildung 5 Abflüsse in der Engelbergeraa bezogen auf die Kilometrierung 9
Abbildung 6 ausgewiesene Geschiebefrachten in die Engelbergeraa 9
Abbildung 7 Projektspezifische Zielsetzungen in der Engelbergeraa 10
Abbildung 8 Projektorganisation 12
Abbildung 9 Massnahmenkonzept für die Engelbergeraa; Etappe 6C 17
Abbildung 10 Massnahmenkonzept in der Engelbergeraa; Etappe 6B 18
Abbildung 11 Massnahmenkonzept in der Engelbergeraa; Etappe 6A 19
Abbildung 12 Massnahmenkonzept in der Engelbergeraa; Etappe 5B 20
Abbildung 13 Massnahmenkonzept in der Engelbergeraa; Etappe 5A 21
Abbildung 14 Approximativer Gewässerraum 22
Abbildung 15 Nutzungsanteile 22
Abbildung 16 Approximativer Landerwerb für den Gewässerraum 22
Abbildung 17 Landerwerb für GWR 23
Abbildung 18 Approximative Baukosten 24
Abbildung 19 Relevanzmatrix für den UVB 31
Abbildung 20 Kostentabelle 33

1 Ausgangslage

Die Engelbergeraa ist der grösste Talfluss des Kantons Nidwalden und weisst im Ereignisfall ein hohes Schadpotenzial auf. Um dieses einzudämmen, wurde bereits in den 90er Jahren ein Hochwasserschutzprojekt erarbeitet. Die Basis für den Hochwasserschutz an der Engelbergeraa bildet das im Jahr 1992 vom Nidwaldner Landrat genehmigte Generelle Projekt. Es listet im Abschnitt Hintermettlen - Dallenwil acht Massnahmenpakete zur Behebung der Schutzdefizite auf und teilt diese in drei Prioritätsstufen ein. Ab 1998 folgte die schrittweise Ausführung der Hochwasserschutzmassnahmen Dallenwil - See (Etappen 1 - 4), welche 2007 einen vorläufigen Abschluss fanden.
Im Rahmen der Vereinbarung zur beschleunigten Projektausführung hat sich der Kanton gegenüber den Gemeinden verpflichtet, sofort anschliessend den Hochwasserschutz in Wolfenschiessen und Dallenwil an die Hand zu nehmen (Etappen 5 und 6) und die Massnahmen in den Dorfbereichen bis zum Jahr 2010 umzusetzen. Um dieses Ziel zu erfüllen, wurden die Projektierungsarbeiten im Jahr 2005 wieder aufgenommen.

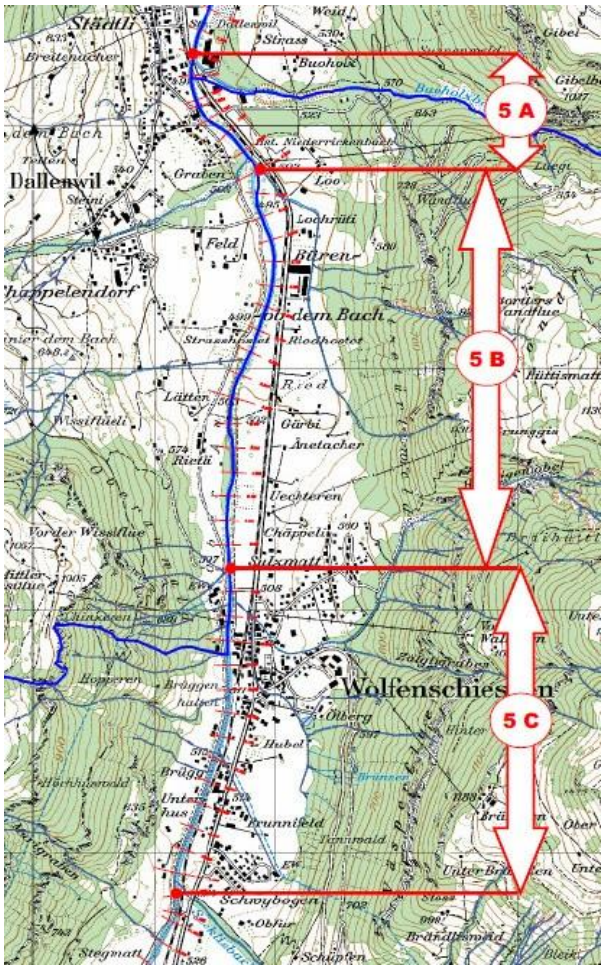


Abbildung 1 Perimeter der 5. Bauetappe

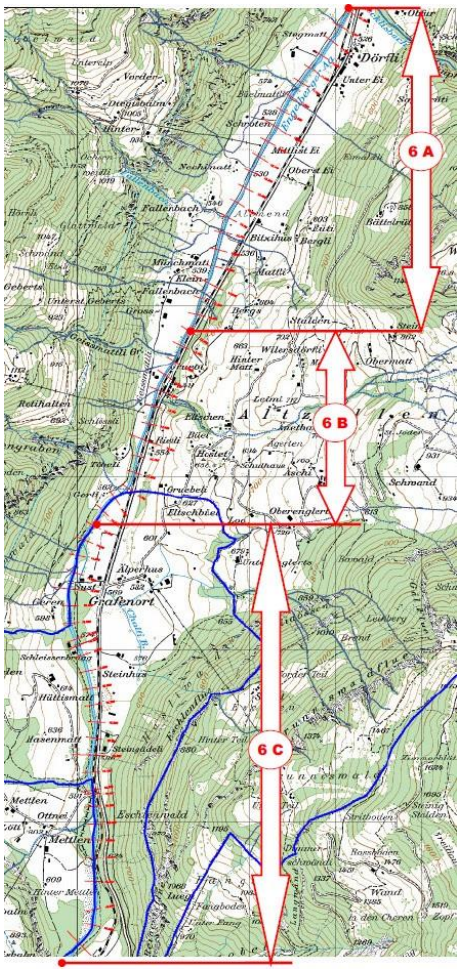


Abbildung 2 Perimeter der 6. Bauetappe

Das grosse Unwetter vom 22./23. August 2005 bestätigte die Dringlichkeit des Hochwasserschutzes für Wolfenschiessen und Dallenwil, begründet aber auch eine erhebliche Veränderung der Ausgangslage und der Gefährdungssituation, welche zuerst zu analysieren war. Insbesondere wurde erkannt, dass die Ausdehnung des Projektperimeters bis Hintermettlen erforderlich ist, damit die Systemzusammenhänge ganzheitlich erfasst bzw. berücksichtigt und somit die Massnahmen in den einzelnen Abschnitten aufeinander abgestimmt werden können.

Unter Berücksichtigung der veränderten Rahmenbedingungen, der erforderlichen Grundlagenerhebungen und der personellen Ressourcen innerhalb des damaligen Amtes für Gefahrenmanagement der Baudirektion (heute Amt für Wald und Naturgefahren der Landwirtschafts-

und Umweltdirektion) wurde die laufende Planung im Jahr 2006 als Massnahmenkonzept vorläufig abgeschlossen. In der Folge wurde das Konzept der Regierung bzw. dem Landrat vorgelegt und gleichzeitig die weitere Planung (Objektkredit) und die Festlegung der Planungsgrundsätze beantragt.

Mit Regierungsratsbeschluss (RRB) Nr. 534 vom 12. September 2006 und den Landratsbeschlüssen vom 17. Januar 2007 wurde das erarbeitete Massnahmenkonzept zur Kenntnis genommen und die Baudirektion mit der weiteren Planung beauftragt. In der Folge wurde der Planungsauftrag mit einer Kostenbeteiligung von 25% am Vorprojekt der Etappe 6 auch durch den Kanton Obwalden bestätigt. Der Abschnitt 6c liegt teilweise schon im Kanton Obwalden. Deshalb ist es ein kantonal grenzübergreifendes Projekt.

Die personellen Ressourcen ermöglichten indes eine Aufnahme der weiteren Projektierung erst im Jahre 2010. Wobei die Auswirkungen der Hochwasserereignisse der vergangenen Jahre auch während der Projektierung zu spüren sind und teilweise eine speditive Projektabwicklung behindern.

In Berücksichtigung der terminlichen Abhängigkeiten mit Drittprojekten wurden zwei Baulose der Etappe 5C in den Jahren 2014 und 2015 vorgezogen. Das zu erarbeitende Bauprojekt der Etappen 5A und 5C weist nun die Massnahmen der verbliebenen Abschnitte auf.

Die Projektierung wird durch die Firma AquaPlus in ökologischen und gestalterischen Fragen begleitet, wodurch die Koordination mit der Umweltverträglichkeit des Gesamtprojektes gewährleistet wird. Die hydraulische und geschiebetechnische Koordination obliegt den entsprechenden Planungsbüros (Niederer + Pozzi für die Hydraulik, bzw. Beffa Tognacca für das Geschiebe).

Aufgrund der personellen Engpässe/Stellenvakanzen in den Jahren 2016 bis 2023 beim damaligen Amt für Gefahrenmanagement in der Baudirektion, heutiges Amt für Wald und Naturgefahren der Landwirtschafts- und Umweltdirektion, konnte das Vorprojekt nur in technischer Hinsicht geprüft werden. Die restlichen Themen wurden nicht mehr weiterbearbeitet. Insbesondere Umweltthemen über die gesamten Abschnitte 5 und 6 fehlen.

Das Ziel ist es nun in den nächsten drei Jahren die gesamten Massnahmen der 5. und 6. Bauetappe, mit Erweiterung des Objektkredites, zu einem bewilligungsfähigen Bauprojekt abzuschliessen. Dazu sind die neuen Programmvereinbarungen des Bundes für die Legislaturperiode 2025 bis 2028 zu berücksichtigen. Es müssen noch diverse Themen (z.B. wasserbauliche Massnahmen, Gewässerraum, UVB, Landerwerb- und -bedarf, Wirtschaftlichkeit, Geschiebedurchgängigkeit, Notfallplanung und Projekt Dritter) bearbeitet werden. Aufgrund der fehlenden Ressourcen soll auch die Gesamtprojektleitung an ein externes Büro vergeben werden, damit das Ziel erreicht werden kann.

2 Rahmenbedingungen und Grundlagen

2.1 Koordinationsaufgaben

Im Projektierungsperimeter des Hochwasserschutzprojektes Engelbergeraa Etappe 5 und 6 sind verschiedene, raumwirksame Aktivitäten am Laufen und umfangreiche Infrastrukturvorhaben in Planung, welche koordiniert und aufeinander abgestimmt werden müssen, damit die Auswirkungen minimiert und mögliche Synergien erkannt bzw. genutzt werden können. Mit der Durchführung einer modernen Melioration wurde angestrebt, der Landwirtschaft ein entsprechendes Instrumentarium zur Verfügung zu stellen, um die Auswirkungen der verschiedenen Vorhaben auf die landwirtschaftlichen Betriebe zu entschärfen und gleichzeitig die bestehende Situation der Landwirtschaft nachhaltig zu verbessern. An der Gründungsversammlung vom 20. Juni 2012 fand diese Absicht jedoch keine Zustimmung.

Obwohl die Melioration nicht zustande gekommen ist, sind die Projektverantwortlichen der verschiedenen Vorhaben angehalten, die Auswirkungen ausgewogen abzuwägen und die Absichten gegenseitig zu koordinieren. Betreffend dem Hochwasserschutzprojekt sind insbesondere nachfolgende Projekte und Vorhaben zu berücksichtigen:

- Sanierung Schwall/Sunk für das Kraftwerk Oberau und Chäppelistutz durch das EWN

  Hierbei handelt sich um einen gesetzlichen Auftrag, der als Pflicht aus der revidierten Gewässerschutzgesetzgebung resultiert. Die Fristen für die Umsetzung sind im Rahmen der strategischen Planung des Kantons festzulegen. Die bundesrechtliche Umsetzungsfrist ist mit 30 Jahren (2041) festgesetzt.
  Das Hochwasserschutzprojekt ist insbesondere durch die Art, den Umfang und die Positionierung der erforderlichen Massnahmen tangiert. Des Weiteren besteht auch für Hochwasserschutzprojekte die Forderung, gleichzeitig negative Einflüsse zu mindern bzw. zu beseitigen.

- Nutzungsplanungsrevisionen der Gemeinden Dallenwil und Wolfenschiessen

  Die beiden Standortgemeinden revidieren zurzeit ihre Nutzungsplanungen. Gleichzeitig ist dem gesetzlichen Auftrag zur Festlegung der Gewässerräume innerhalb der Bauzonen Rechnung zu tragen. Die Anforderungen betreffend dem Gewässerraum der Engelbergeraa wurden eingebracht und sind entsprechend dem Vernehmlassungsstand der Nutzungsplanungsrevision für das Hochwasserschutzprojekt zu berücksichtigen. Zurzeit ist nur der bundesrechtskonforme Gewässerraum ausgeschieden. Aufgrund des Projektes muss dieser an gewissen Stellen noch angepasst werden.

- Ausbau und Erneuerung der Stromversorgung durch das EWN

  Hierbei handelt es sich um ein fortlaufendes Projekt, welches aufgrund des Strombedarfs aber auch zur Sicherstellung der Versorgungssicherheit erforderlich ist.
  Das Hochwasserschutzprojekt ist insbesondere durch die Art, den Umfang und die Positionierung der erforderlichen Massnahmen tangiert. Des Weiteren stehen heute verschiedene Strommasten nahe bei der Engelbergeraa und müssen entsprechend bei der Massnahmenplanung innerhalb des Hochwasserschutzprojektes berücksichtigt werden.

- Kiesbewirtschaftungsabsichten in Hintermettlen durch die Holcim AG

  Hierbei handelt es sich um eine Absicht, in Hintermettlen künftig einheimischen Kies zu fördern und damit die Ressourcen im Ännerberg zu strecken bzw. den Standort Ännerberg mittel- bis langfristig zu sichern.
  Das Hochwasserschutzprojekt ist insbesondere durch betriebswirtschaftliche Synergien und die Erschliessungsmöglichkeiten betroffen.

- Wasserbauliche Vorhaben der Gemeinden

  Hochwasserschutzmassnahmen sind nicht nur bei der Engelbergeraa ein Thema, sondern auch bei den aus den seitlichen Hängen zufliessenden Wildbächen. Insbesondere zu berücksichtigen sind die realisierten Massnahmen am Secklisbach und am Lochrütibach sowie die Absichten beim Humligenbach, beim Buoholzbach und beim Steinibach Dallenwil.
  Das Hochwasserschutzprojekt ist insbesondere durch veränderte Geschieberegime und durch bauliche Massnahmen in den Mündungsbereichen betroffen.

- Bauvorhaben und Gestaltungsabsichten verschiedener Bauherrschaften

  Jedermann ist bestrebt, mit der wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Entwicklung Schritt zu halten, wodurch folgerichtig auch Absichten entwickelt werden, welche zu einem gewissen Zeitpunkt auch umgesetzt werden sollen.
  Das Hochwasserschutzprojekt ist insbesondere durch die terminlichen Abläufe betroffen, indem sich plötzlich oder vorhersehbar Chancen, Möglichkeiten oder Hindernisse eröffnen.

- Die Verantwortlichen des Hochwasserschutzprojektes Engelbergeraa sind verpflichtet und bestrebt, die Koordination der verschiedenen Aufgaben mitzutragen und für die Bewohner eine verträgliche Lösung anzubieten. Unter Berücksichtigung der terminlichen und verfahrenstechnischen Abhängigkeiten ist dies jedoch nicht zu jederzeit bzw. in jedem Fall optimal möglich.

Allgemeine Unterlagen

- Grundbuchdaten
- Nutzungspläne der Gemeinden Wolfenschiessen und Dallenwil
- Programmvereinbarung BAFU 2025 bis 2028
- Gefahrenkarte Engelbergeraa Kanton Nidwalden
- Wasserbaugesetz (WBG) und Wasserbauverordnung (WBV)
- Eidg. Gewässerschutzgesetz (GSchG) und Gewässerschutzverordnung (GSchV) inkl. erläuternder Bericht
- Gesetz über die Gewässer (Gewässergesetz, GewG, NG 631.1 vom 12. Februar 2020) und Vollzugsverordnung zum Gewässergesetz (Gewässerverordnung, GewV, NG 631.11 vom 13. Oktober 2025)
- Gesetz über die Raumplanung und das öffentliche Baurecht (Planungs- und Baugesetz, PBG vom 21. Mai 2014)
- Vollzugsverordnung zum Planungs- und Baugesetz (Planungs- und Bauverordnung, PBV vom 25. November 2014)

Projektbezogene Unterlagen

- Generelles Hochwasserschutzprojekt Engelbergeraa - Hydrologische Untersuchungen zu den Auswirkungen der geplanten Sohlenabsenkung auf die Grundwasserverhältnisse (Angehrn 1992)
- Ereignisanalyse 2005
- Hochwasserschutz Aawasser, 5. und 6. Etappe Massnahmenkonzept 2006
- Konzeptplan Geschiebe und Hydraulik Engelbergeraa, 5. und 6. Etappe 2006
- Strategieplan Engelbergeraa, 5. und 6. Etappe 2006
- Technischer Bericht Auflageprojekt Etappe 5C; Los 551 Brücke Oberau (2013)
- Bauprojektpläne Etappe 5C; Los 552 Bahnhof Wolfenschiessen (2013)

2.2 Zielsetzungen und Rahmenbedingungen

Neben den gesetzlichen und wirtschaftlichen Rahmenbedingungen wurden die Planungsgrundsätze durch den Landrat 2007 wie folgt festgelegt:

- Die Schutzziele des bereits verbauten Abschnittes von Buochs bis Dallenwil (Etappe 1 - 4) werden auch dem zu erarbeitenden Projekt zugrunde gelegt.
- Für den Abschnitt Dallenwil (Buoholzbach) bis Wolfenschiessen/Grafenort (Mettlen) sind Hochwasserschutzmassnahmen auszuarbeiten. Dabei sind die geltenden gesetzlichen Vorschriften zu beachten und insbesondere gemäss dem Massnahmenkonzept die Aspekte Hochwasserschutz, Wirtschaftlichkeit, Umwelt und Landwirtschaft ausgewogen zu berücksichtigen.
- Der Ausbau erfolgt zeitlich gestaffelt. In erster Priorität ist der Hochwasserschutz im Bereich der Dörfer Dallenwil und Wolfenschiessen zu erstellen. Der dazwischen liegende Abschnitt Oberau sowie der Abschnitt Secklisbach - Mettlen sind anschliessend in zweiter Priorität zu realisieren.

Die Definition der Schutzziele beinhaltet indirekt eine Aussage betreffend die Bedeutung des Projektes, prägt gleichzeitig aber auch die Gestaltung und die wirtschaftlichen Auswirkungen der Massnahmen. Das Bekenntnis, dass die Bevölkerung von Dallenwil und Wolfenschiessen Anspruch auf den gleichen Schutz geniessen soll, wie die Bewohner von Stansstad, Stans, Oberdorf und Buochs, stellt eine berechtigte Forderung dar, welche als Grundgedanke für die Projektierung nach wie vor gilt. Entsprechend sind die Schutzziele wie folgt zu berücksichtigen:

Schutzzielmatrix

Schutzziele des Generellen Projekts 1992 formal und gebietsbezogen angepasst

Objektkategorien				Hochwasserabflüsse Aawasser					
Nr	Einzelobjekte / Gebäude	Infrastrukturanlagen	Naturwerte, Land- und Forstwirtschaft	HQ_{20}	HQ_{50}	HQ_{100}	HQ_{300}	EHQ	
A	keine	Flurwege, Wanderwege, Leitungen von lokaler Bedeutung	Weiden, Extensivwiese, Wald, Naturflächen	3	3	3	3	3	
B	Unbewohnte Gebäude (Remisen, Weidescheunen u. ä.)	Verkehrswege und Leitungen von kommunaler Bedeutung	Landwirtschaftlich intensiv genutzte Flächen	0	1	2	3	3	
C	Zeitweise oder dauernd bewohnte Einzelgebäude und Ställe, Sport- und Freizeitanlagen	Verkehrswege u. Leitungen von kantonaler od. grosser kommunaler Bedeutung, Kantonsstrasse, Zentralbahn	keine	0	0	1	2	3	
D	Bauzonen, geschlossene Wohngebiete, Gewerbe und Industrie, Herrenhaus Grafenort	öffentliche Gebäude im Siedlungsgebiet	keine	0	0	0	1	2	
E	Sonderrisiken mit besonderer Schadenanfälligkeit oder Sekundärschäden: G. Gut D'wil, Niederberger Transport D'wil, Armeetanklager W'schiessen, RIAG	EW Dallenwil, Gemeindehaus und Archiv Wolfenschiessen, Trinkwasserbrunnen Obere Au	keine	0	0	0	0	1	

LEGENDE
- vollständiger Hochwasserschutz erforderlich
- begrenzter Hochwasserschutz erforderlich
- kein Hochwasserschutz erforderlich

Tolerierte Intensität:
0 keine Intensität
1 schwache Intensität
2 mittlere Intensität
3 starke Intensität

Abbildung 3 Schutzzielmatrix der Engelbergeraa

Die Schutzziele stellen, unter Berücksichtigung der wirtschaftlichen Zusammenhänge, abstrahierte Zielvorgaben dar, welche für die Projektierung anhand von Wahrscheinlichkeitsbetrachtungen unter Berücksichtigung von hydrologischen, hydraulischen und geologischen Rahmenbedingungen konkretisiert und umgesetzt werden.

Anhand vorhandener Messungen, Erfahrungen und Beobachtungen wurden die hydraulischen Bedingungen für die einzelnen Abschnitte wie folgt festgelegt:

Flussabschnitt					Abflussspitzen***						
von		bis		km2	Anteil-faktor	HQ20 GP m3/s	HQ30 GP m3/s	HQ50 GP m3/s	HQ100 m3/s	HQ05 m^3/s	HQ300 m3/s	EHQ m3/s
	Dürrbach		Engelberg	96.1	0.42	60	63	68	102	123	123	154
	Engelberg	km 18.5	Arnibrücke	110.0	0.48	67	71	75	114	137	137	171
km 18.5	Arnibrücke	km 16.3	Mettlenbrücke	125.5	0.54	74	78	83	126	140	151	189
km 16.3	Mettlenbrücke	km 12.7	Fallenbach	146.0	0.67	**84**	**88**	**94**	**142**	**160**	**170**	**213**
km 12.7	Fallenbach	km 11.1	Seklisbach	158.8	0.71	**89**	**94**	**100**	**152**	**166**	**182**	**227**
km 11.1	Seklisbach	km 9.70	Humligenbach	184.2	0.84	**100**	**106**	**112**	**170**	**200**	**204**	**255**
km 9.70	Humligenbach	km 7.90	Steinibach	192.5	0.87	**104**	**109**	**116**	**176**	**206**	**211**	**264**
km 7.90	Steinibach	km 7.45	Buoholzbach	203.5	0.94	**109**	**114**	**121**	**184**	**215**	**221**	**276**
km 7.45	Buoholzbach	km 0.00	See	226.6	1.00	**118**	**124**	**132**	**200**	**230**	**240**	**300**
					a=	*1.72*	*1.80*	*1.92*	*2.91*	*3.35*	*3.49*	*4.37*

***: Mit Exponentialformel HQ=a*F^b mit Exponent 0.78 gemäss GIUB, a gemäss Abfluss beim Pegel Buochs
GP= Generelles Projekt. Gilt für die Dimensionierung des Hochwasserschutzes

Abbildung 4 Spitzenabflüsse pro Flussabschnitte in der Engelbergeraa

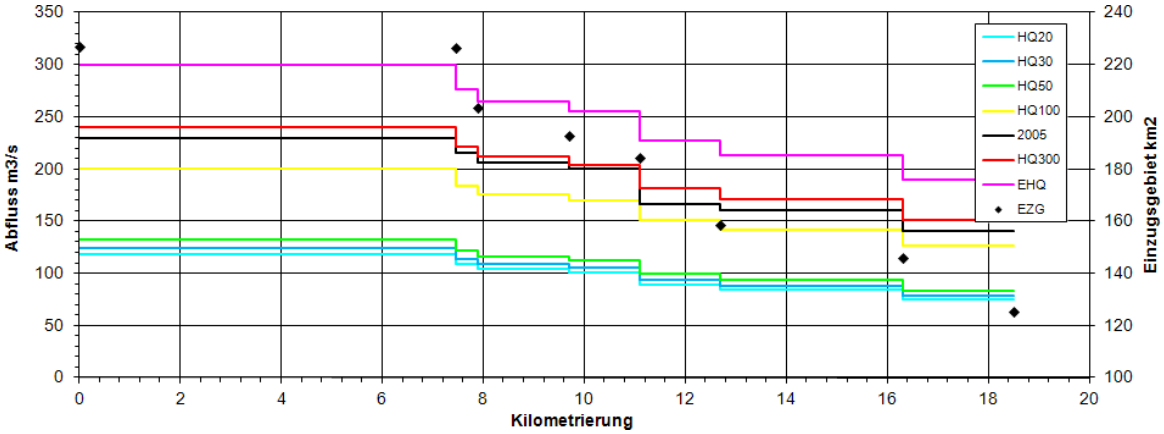


Abbildung 5 Abflüsse in der Engelbergeraa bezogen auf die Kilometrierung

Betreffend das Geschiebe sind neben den morphologischen Prozessen innerhalb des Projektperimeters (Geschiebeumlagerungen, Auflandungs- und Erosionstendenzen in der Engelbergeraa) auch die Inputs aus der Aa-Schlucht (schätzungsweise 130‘000 bis 170‘000m^3 bei Extremereignissen) und aus den seitlichen Wildbächen zu berücksichtigen. Während die Inputs aus der Aa-Schlucht unter Berücksichtigung der Ereignisdokumentation 2005 extrapoliert werden, bilden die Gefahrengrundlagen der Wildbäche mit nachfolgenden Mengen die Grundlage für die seitlichen Inputs der Wildbäche.

GeschiebeFrachten		**GF100**	**GF300**	**EGF**
Inputs aus den Seitenbächen gemäss Gefahrengrundlagen	km	m3	m3	m3
Rotihaldengraben	14.32	6'500	7'000	9'000
Eltschenbach	13.77	1'500	4'500	8'000
Fallenbach	12.60			5'000
Bielemattligraben	11.74		800	1'200
Murigraben	11.30		650	975
Secklisbach	11.00		200	4'000
Steinibach	7.90		5'000	10'000
Summe		**8'000**	**18'150**	**38'175**

Abbildung 6 ausgewiesene Geschiebefrachten in die Engelbergeraa

Im Konzept wurden die Projekt-Zielsetzungen wie folgt formuliert:

A Hochwassersicherheit:	Das Projekt gewährleistet einen auf die zu schützenden Objekte abgestimmten, differenzierten Hochwasserschutz.
B Kosten, Finanzierung:	Die kurz- und langfristigen Kosten für den Hochwasserschutz werden optimiert und seine Finanzierung wird gesichert.
C Natur und Landschaft:	Das Projekt sieht einen natur- und landschaftsverträglichen Ausbau vor und erfüllt die ökologischen Anforderungen des Bundesgesetzes über den Wasserbau (Art. 4 Abs. 2)
D Landwirtschaft:	Das Projekt trägt zu einer nachhaltigen wirtschaftlichen Entwicklung in der Landwirtschaft bei.
E Sozio-ökonomische Ziele:	Das Projekt fördert die sozio-ökonomische Entwicklung der Gemeinde Wolfenschiessen.
F Grundwasserschutz:	Das Projekt schafft die Vorassetzungen für einen quantitativen und qualitativen Grundwasserschutz

Abbildung 7 Projektspezifische Zielsetzungen in der Engelbergeraa

Diese Zielsetzungen mit den zugehörigen Teilzielen wurden innerhalb der partizipativen Projektbegleitung überprüft bzw. überarbeitet und betreffend die zu berücksichtigende Gewichtung analysiert. Die Ergebnisse weisen eine relativ grosse Streuung auf, wobei primär zwei polarisierende Gruppen festzustellen sind, welche sich vor allem in der Identifikation mit den ökologischen Massnahmen und den entsprechenden räumlichen Auswirkungen unterscheiden.

Eine massgebende gesetzliche Rahmenbedingung stellt der Gewässerraum dar. Mit der Revision der eidgenössischen Gewässerschutzgesetzgebung (2011) wurden die gesetzlichen Bestimmungen des Kantons Nidwalden bestätigt, womit für die Engelbergeraa ab der natürlichen Gerinnesohle beidseitig ein Uferbereich von 15m zu berücksichtigen ist. Im Rahmen der Projektierung wurde die natürliche Gerinnebreite überprüft und von unten (22m) nach oben (16m) abnehmend festgelegt. Der erforderliche minimale Gewässerraum beträgt somit:

- km 07.4 bis 10.7 Abschnitt Dallenwil bis Oberau 52m (15 + 22 + 15)
- km 10.7 bis 11.1 Abschnitt Oberau bis Secklisbach 50m (15 + 20 + 15)
- km 11.1 bis 17.4 Abschnitt Dörfli bis Mettlen 46m (15 + 16 + 15)

Im Bereich der Bauzonen sind unter Berücksichtigung der gesetzlichen Ausnahmebestimmungen die Nutzungsplanungen der Gemeinden zu berücksichtigen, auch wenn diese noch nicht abschliessend genehmigt sind. Ausserhalb des Baugebietes bestehen keine Ausnahmebestimmungen, weshalb hier Gewässerraumdefizite zu kompensieren sind. Innerhalb des minimal erforderlichen Gewässerraums bestehen im Projektperimeter verschiedene Anlagen, welche die Funktionalität des Gewässerraums einschränken. Das Hochwasserschutzprojekt berücksichtigt diese Konflikte, sieht jedoch nur, wo dies auch für das Hochwasserschutzprojekt Nutzen bringt, entsprechende Optimierungen bzw. Umlagerungen vor. Überbreiten bezüglich dem minimal erforderlichen Gewässerraum (grössere Gewässerräume) sind lediglich dort vorgesehen, wo dies unter Berücksichtigung der Projektanforderungen und der Umgebung projektspezifisch (Geschiebebewirtschaftung) oder ökologisch (Hotspot / Kompensationsbedarf) erforderlich ist. Für Überbreiten sind in der Umgebung nutzungsspezifisch Kompensationen vorgesehen, welche im Rahmen der Landerwerbsverhandlungen mit den Grundeigentümern festzulegen sind.

Der grösste Interessenkonflikt betreffend dem Hochwasserschutzprojekt besteht zwischen der landwirtschaftlichen Nutzung und der, durch das Gesetz projektunabhängig geforderten Extensivierung innerhalb des Gewässerraums. In diesem Kontext müssen vorab die ökologischen Anforderungen (Gestaltung und Bepflanzung der Uferbereiche) kritisch auf die verschiedenen Interessen abgestimmt werden. Der Uferbereich (beidseitig 15m) steht der

Landwirtschaft als extensive Bewirtschaftungsfläche und anhängig von der laufenden Agrarreform als neuer öAF-Typ (ökologische Ausgleichsflächen) Uferbereich zumindest teilweise auch in Zukunft zur Verfügung.

2.3 Partizipative Projektbegleitung (Mitwirkung)

Das Hochwasserschutzprojekt Engelbergeraa wird im Rahmen der partizipativen Projektbegleitung durch Interessierte und Betroffene begleitet. Die Gruppe besteht aus ca. 40 Personen, welche das Projektteam, die betroffenen Gemeinden, die involvierten Amtsstellen, die betroffenen Grundeigentümer und Werke aber auch die interessierten Umweltverbände und weitere Institutionen vertreten.

Folgende Themen sollen bearbeitet werden:

- Vorstellen, Aufgaben, Regeln und Zielsetzungen der partizipativen Projektbegleitung
- Begehung einzelner Bezugspunkte und Problemstellen an der Engelbergeraa. Kennenlernen des Projektgebietes mit Schwerpunkten und Problemstellungen verstehen, welche für das HWS-Projekt Engelbergeraa wichtig ist.
- Anforderungsprofile und Zielformulierungen der Teilnehmer
- Projekt-Ziele aufzeigen, diskutieren und gruppieren >Zielsystem
- Gesetzliche, wirtschaftliche und ökologische Rahmenbedingungen und Handlungs-Spielraume eines Hochwasserschutzprojektes aufzeigen (Stufe Bund; Kanton; Gemeinde)
- Konzept Vorstellen (ausgewählte Abschnitte)
- Hydraulische / geschiebedynamische / ökologische Grundsätze
- Werkstatt (Kritik; Fantasie; Realisierung) Kritik = Bestandesaufnahme
- Fantasie = Wunschvorstellungen (keine Rahmenbedingungen berücksichtigen) Realisierung = Möglichkeiten (Rahmenbedingungen berücksichtigen!)

Das Ziel der Veranstaltungen ist, dass die Teilnehmer die Abhängigkeiten und die resultierenden Auswirkungen (Möglichkeiten; Varianten; Vor- und Nachteile) verstehen.

Die vorgesehenen partizipativen Treffen sollen ab 2026 aufgenommen werden. Dazu wird eine externe Moderation erforderlich sein. Diese Leistungen sollen im Projekt berücksichtigt werden. Wir gehen von fünf Tageseinsätzen aus.

2.4 Projektorganisation

Die Projektorganisation berücksichtigt die involvierten Stellen bzw. Personen entsprechend den Verfahrensabläufen gemäss nachfolgendem Schema:

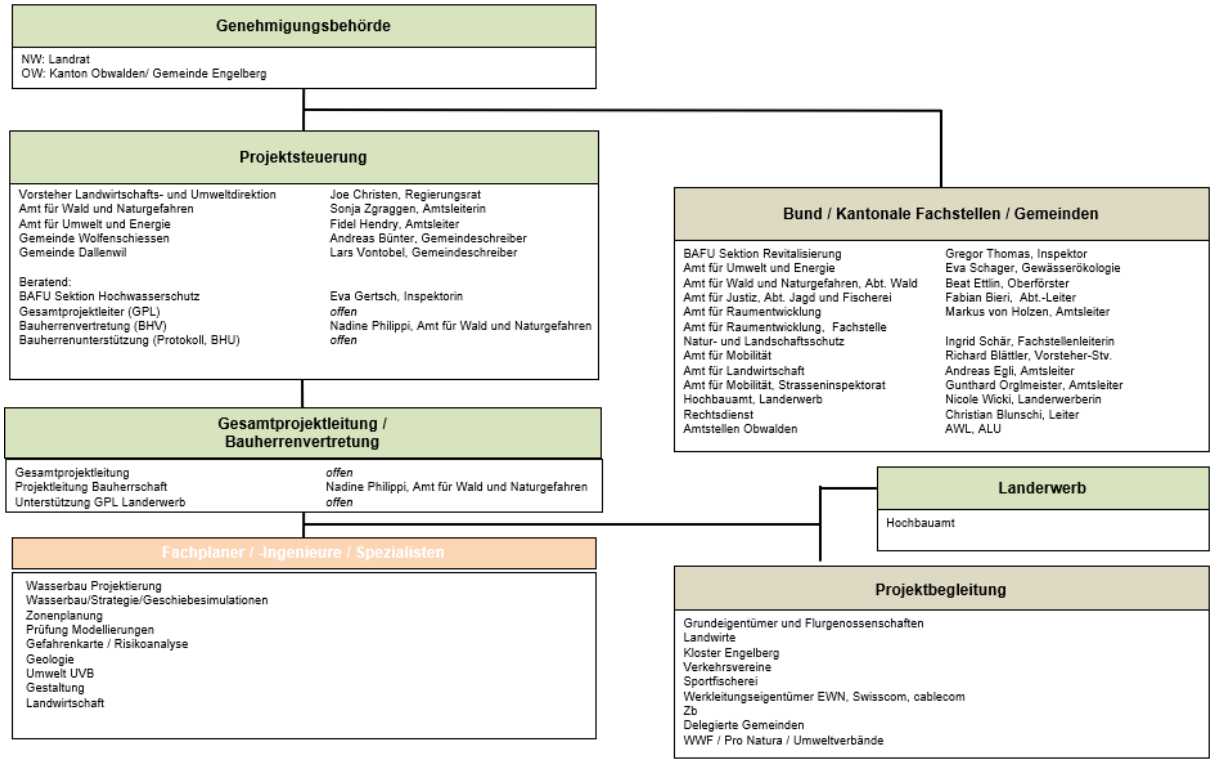


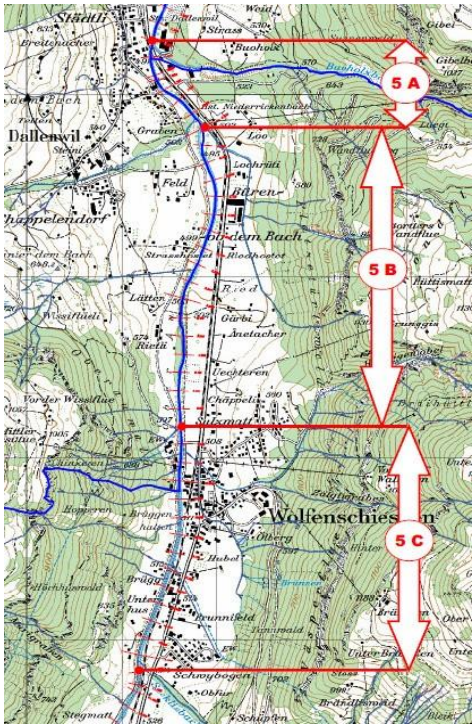
Abbildung 8 Projektorganisation

Bei Vergaben sind die interkantonale Vereinbarung über das öffentliche Beschaffungswesen (IVöB 2019; NG 612.2) sowie die zugehörigen Ausführungserlasse zu berücksichtigen und einzuhalten.

3 Projektbeschrieb; Konzeptionelle Vorgaben

3.1 Etappen

Unter Berücksichtigung der Prioritäten, der Schadenpotentiale und der Verwaltungsgrenzen sind die Etappen 5 und 6 des Hochwasserschutzprojektes Engelbergeraa mit einer Gesamtlänge von 10 km wie folgt aufgeteilt.



Etappe 5 Dallenwil bis Secklisbach

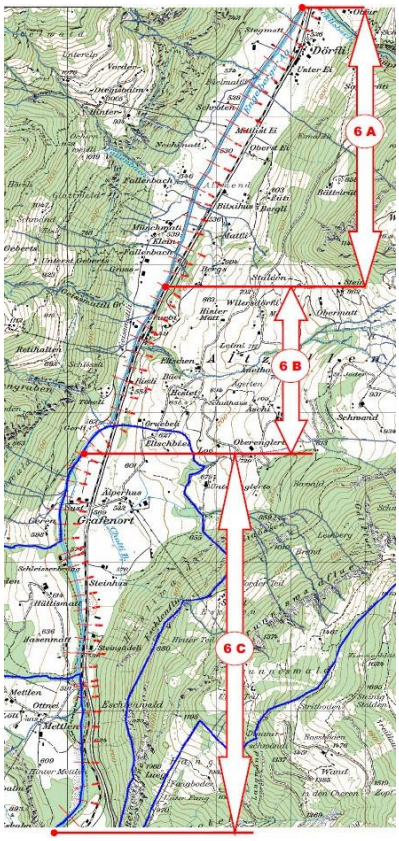
Etappe	km		Bezeichnung
	von	bis	
5	**7.40**	**11.15**	**Dallenwil - Secklisbach**
5A	7.40	7.90	Dallenwil
5B	7.90	9.70	Steinibach und Oberau
5C	9.70	11.15	Wolfenschiessen Dorf

Die Etappen 5A und 5C werden auf Planungsstufe Bauprojekt erarbeitet und in erster Priorität realisiert.

Die Brücke Oberau (km 9.8) als Bestandteil der Etappe 5C wird unter Berücksichtigung der Abhängigkeiten als eigenständiges Projekt ausgearbeitet und sowohl in Planung, Genehmigung und Ausführung mit der Planung Knoten Humligen abgestimmt. Eine Realisierung als vorgezogene Massnahme innerhalb des Hochwasserschutzprojektes Engelbergeraa wird vorbehältlich der Projektgenehmigung ab 2025 angestrebt.

Etappe 6 Dörfli bis Hintermettlen

Etappe	km		Bezeichnung
	von	bis	
6	**11.15**	**17.4**	**Dörfli - Hintermettlen**
6A	11.15	13.30	Dörfli - Fallenbach
6B	13.30	14.70	Geissmattli - Gerli
6C	14.70	17.40	Grafenort - Hintermettlen



Die Etappen 5B und 6 werden auf Planungsstufe Vorprojekt erarbeitet und in zweiter Priorität realisiert. Eine Realisierung ist vorbehältlich der Projektgenehmigung frühestens ab ca. 2031 realistisch. Für eine umfassende Beurteilung insbesondere auch im Rahmen der Umweltverträglichkeit sind die Projekte / Etappen trotz der verschiedenen Bearbeitungstiefen stark aneinandergekoppelt. Deshalb ist auch ein stufengerechtes, koordiniertes Genehmigungsverfahren anzustreben.

3.2 Hydraulisches Konzept

Das hydraulische Konzept orientiert sich unter Berücksichtigung der erwarteten Hochwasserabflüssen an den durch den Landrat festgelegten Schutzzielen. Hierbei wird für die Dimensionierung eine Staukurvenberechnung berücksichtigt, welche den hydraulischen Auswirkungen resultierend aus der Gerinnegeometrie (Böschungsneigungen; Sohlengefälle; Gerinnebreiten) und den Gestaltungselementen (Sohlenschwellen, Uferbefestigungen; Bepflanzung) Rechnung trägt. Die Staukurvenberechnung bildet unter Berücksichtigung der Freiborde die Grundlage für die Dimensionierung der Uferhöhen.

Die verschiedenen Schutzziele führen folgerichtig zu unterschiedlichen Uferhöhen, woraus unter Berücksichtigung der Umgebung (Topografie) wiederum sogenannte Retentionsräume resultieren. Das hydraulische Konzept berücksichtigt in Fliessrichtung folgende Retentionsräume:

- km 17.0 bis 16.3 ab HQ10 Gebiet Hintermettlen beidseitig
- km 15.5 bis 14.4 ab HQ50 Gebiet Grafenort rechtsufrig
- km 13.0 bis 11.8 ab HQ 50 Gebiet Bannerle/Ei/Fallenbach/Schrotten beidseitig
- km 11.8 bis 11.1 ab HQ20 Gebiet Dörfli rechtsufrig
- km 11.7 bis 10.0 ab HQ 50 Gebiet Stegmatt/Unterhuis/Brigg linksufrig
- km 09.7 bis 08.0 ab HQ20 Gebiet Oberauer Allmend/Ried beidseitig

Die Definition der Retentionsräume ist für die Systemsicherheit von Bedeutung, damit die Abflusskapazität in der Engelbergeraa möglichst für alle Ereigniseventualitäten erhalten bleibt und somit die Gefährdung bzw. die Schäden minimiert werden können. Ausserdem wird durch die Festlegung der Entlastungsstellen auch eine entsprechende Sicherung derselben und folgerichtig eine entsprechende Interventionsplanung möglich. Unter Berücksichtigung der topographischen Begebenheiten sind auch die Rückströmungen in die Engelbergeraa zu berücksichtigen.

Die hydraulischen Belastungen und die ökologischen Anforderungen zeigen, dass eine wirtschaftliche Verbauung und ein stabiles System nach flachen Ufern verlangen. Entsprechend diesen Erkenntnissen ist vorgesehen, die Böschungen unter Berücksichtigung der Randbedingungen wo möglich mit maximaler Neigung von 50% zu gestalten und nach Möglichkeit mit ingenieurbiologischen Massnahmen zu sichern.

Unter Berücksichtigung der finanziellen Rahmenbedingungen ist vorgesehen, den Ausbau ausserhalb der Siedlungsgebiete und abseits von Infrastrukturanlagen innerhalb sogenannter Interventionslinien über einen längeren Zeitraum zu gestalten und damit die Engelbergeraa selbst aktiv am Gestaltungsprozess zu beteiligen. Zur Entlastung der Ufer und zur Unterstützung einer variablen Sohlenmorphologie wird im Bauprojekt der Einbau sogenannter Lenkbuhnen geprüft.

3.3 Geschiebetechnisches Konzept

Die Transportmechanismen des Geschiebes und die zugehörigen Umlagerungen innerhalb des Gerinnes stellen eine zwingende Voraussetzung für ein ökologisch funktionierendes Gewässer dar. Gleichzeitig soll die Gewässersohle so stabil bleiben, dass der erforderliche Schutz der Sachwerte und Personen jederzeit aufrechterhalten werden kann. Dies stellt hohe Ansprüche an die Zuverlässigkeit der Planung und entsprechend hohe Anforderungen an die Grundlagenerhebung und die Projektierung.

Die Grundlagen für das geschiebetechnische Konzept bilden die Geschiebesimulationen, welche die entsprechenden Prozesse im Modell möglichst realitätsgetreu abbilden.

Allerdings muss festgehalten werden, dass einerseits die Inputs (Wie entwickeln sich die Ereignisse?) anderseits aber auch die Prozessabläufe im Gerinne (Kleine Veränderungen können erhebliche Auswirkungen haben!) eine entsprechende Interpretation erfordern. Entsprechende Unsicherheiten müssen durch ein flexibles Konzept berücksichtigt werden.

Grundsätzlich werden unter Berücksichtigung aller Eventualitäten eine dynamische, gleichmässige Geschiebeumlagerung und eine innerhalb der zulässigen Toleranz möglichst stabile Sohle angestrebt. Das geschiebetechnische Konzept sieht hierfür verschiedene Sohlenfixpunkte vor, welche örtlich die Sohlenstabilität gewährleisten und eine einfache, zuverlässige Beobachtung der Entwicklung ermöglichen. Der oberste Teil der als Blockrampen konzipierten, durchgängigen Sohlenschwellen ist im Normalfall sichtbar. Wenn eine Schwelle einkiest (Auflandungsrotation) ist der Geschiebezufluss zu gross oder zu grobkörnig und muss im Oberlauf gedrosselt bzw. verfeinert werden. Wenn die Schwelle zu stark sichtbar wird (Erosionsrotation) ist der Geschiebezufluss zu klein oder zu feinkörnig und muss entsprechend unterstützt werden. Da der Einbau von Sohlenschwellen teuer und ökologisch umstritten ist, wird eine iterative Umsetzung vorgesehen, wobei die Schwellen entsprechend ihrer Funktion und Bedeutung sukzessive eingebaut werden. Einzelne Schwellen sind optional vorgesehen und werden nur realisiert, wenn die Sohlenentwicklung trotz Geschiebebewirtschaftung dies erfordert. Alternative Schwellenformen (z. B. aufgelöste Blockrampen) sind für die Etappe 6 im Rahmen des Bauprojektes zu prüfen.

Damit die Sohlenstabilität unter Berücksichtigung der nicht bekannten, künftigen Ereignisentwicklung gewährleistet bzw. gesteuert werden kann, ohne allfällige Eingriffe auf grosse Strecken der Engelbergeraa auszudehnen, ist die Anlage von lokalen Aufweitungen als Geschiebebewirtschaftungsstellen vorgesehen, welche gleichzeitig die Einträge der seitlichen Zuflüsse managen.

Folgende Aufweitungen sind in Fliessrichtung für die jeweilige Einflussnahme auf die nachfolgenden Abschnitte als Geschiebebewirtschaftungsstellen vorgesehen:

- km. 17.3 bis 16.0 Geschiebebewirtschaftung Hintermettlen mit Rückhaltekapazitäten für Grossereignisse wie 2005
- im Normalfall
- Grobkalibrierung im Abschnitt 16.9 bis 17.3 (ca. 400m) Feinjustierung im Abschnitt 16.0 bis 16.3 (ca. 300m)
- km 14.7 bis 15.0 (ca. 300m) Geschiebebewirtschaftung Grafenort
- km 12.5 bis 12.7 (ca. 200m) Geschiebebewirtschaftung Fallenbach
- km 11.2 bis 11.6 (ca. 400m) Geschiebebewirtschaftung Dörfli
- km 09.7 bis 09.9 (ca. 200m) Geschiebebewirtschaftung Oberau
- km 07.9 bis 08.4 (ca. 500m) Geschiebebewirtschaftung Steinibach

Geschiebebewirtschaftungen in Gewässern sind ökologisch nicht unproblematisch. Die Berechnungen zeigen aber eindeutig, dass die Systemvarianzen ohne entsprechende Massnahmen nicht zuverlässig gesteuert werden können. Mit dem vorgesehenen Geschiebekonzept werden die Eingriffe lokal definiert bzw. beschränkt, womit auch dem ökologischen Aspekt Rechnung getragen wird. In welcher Periodizität und mit welchen Mengen hier agiert werden muss, hängt stark von den künftigen Ereignissen ab und ist nur rudimentär vorhersehbar. Die wirtschaftlichen Komponenten sind noch zu analysieren, aufgrund der Materialqualität kann aber durchaus von einem wirtschaftlichen Interesse an diesem Material ausgegangen werden.

3.4 Ökologisches Konzept

Mit einem Hochwasserschutzprojekt sind unter Berücksichtigung der gesetzlichen Vorgaben auch ökologische Anforderungen zu erfüllen. Eine prioritäre Zielsetzung ist die Erhaltung und Aufwertung der aquatischen Lebensräume und deren Vernetzung. Um dies erreichen zu können, ist aber auch der Übergang Sohle-Ufer und die terrestrische Vernetzung längs und quer von Bedeutung. Des Weiteren ist das landschaftsprägende Element der Gewässer zu berücksichtigen.

Den Schwerpunkt des ökologischen Konzeptes stellt der Gewässerraum dar. Entlang dem Gerinne werden von innen nach aussen in der Gerinnesohle, am Böschungsfuss, in der Böschung und auf den Böschungen (Pufferung) variable, stabile oder dynamische Strukturen unterstütz, gefördert oder aktiv gestaltet. Dadurch entsteht, ausgerichtet auf die Zielarten, ein feingliederiges Mosaik von Lebensräumen, Rückzugsmöglichkeiten und Nahrungsangeboten für verschiedene Tier- und Pflanzenarten. Die Biodiversität wird durch einen strukturierten Übergang von den urban genutzten Flächen zum Gewässer gefördert und mit entsprechendem Unterhalt auch langfristig sichergestellt.

Unter Berücksichtigung der beschränkten Flächen und in Würdigung der sehr engen topographischen Verhältnisse soll gleichzeitig das landwirtschaftliche Einkommen nicht geschmälert werden, indem die Flächen im Gewässerraum der Landwirtschaft zumindest teilweise als extensive Flächen weiterhin zur Verfügung stehen und die Landwirtschaft bei Interesse im Rahmen von Pflegeverträgen auch zum fachgerechten Unterhalt beiträgt.

Unter Berücksichtigung der Einschränkungen entlang dem Gewässer und in Würdigung der besonderen Standorte bzw. der hydro-morphologischen Anforderungen wurden vereinzelte Standorte bezeichnet, in welchen ökologische Hotspots gestaltet werden sollen, welche in vertretbarem Umfang auch Flächen über den minimal erforderlichen Gewässerraum hinaus beanspruchen. Im Besonderen betrifft dies in Fliessrichtung folgende Standorte:

- km 16.0 bis 17.3 Hintermettlen
  - Gestaltung als Auenwald unter Berücksichtigung der Dynamik und der Funktion als Geschieberückhalteraum unter Einbezug der zufliessenden Gewässer.
  - Anbindung an die benachbarten Waldflächen.
  - Abgrenzung zur intensiven, landwirtschaftlichen Nutzung und Infrastrukturanlagen.
- km 14.5 bis 15.3 Grafenort
  - Gestaltung als Auenwald unter Berücksichtigung der Dynamik und der Funktion als Geschieberückhalteraum unter Einbezug des zufliessenden Gewässers.
  - Anbindung an die benachbarten Waldflächen und die Grundwasserschutzzonen, Abgrenzung zur intensiven, landwirtschaftlichen Nutzung.
- km 12.5 bis 12.7 Delta Fallenbach
  - Gestaltung als Geschiebebewirtschaftungsfläche unter Berücksichtigung des Deltas.
  - Anbindung an den einmündenden Fallenbach, Abgrenzung zur intensiven, landwirtschaftlichen Nutzung.
  - Optional eine Vernetzung quer zum Tal entlang dem eingedolten Gewässer.
- km 11.0 bis 11.4 Dörfli/Secklisbach

- Gestaltung als Geschiebebewirtschaftungsfläche und Rückflusskorridor unter Einbezug des zufliessenden Gewässers.
- Anbindung an den einmündenden Secklisbach.
- Abgrenzung zur intensiven, landwirtschaftlichen Nutzung und Infrastrukturanlagen.

- km 9.7 bis 10.0 Mündung Humligenbach
  - Gestaltung als Geschiebebewirtschaftungsfläche, Entlastungs- und Rückflusskorridor unter Einbezug des Humligenbachs.
  - Anbindung an die benachbarten Waldflächen.
  - Abgrenzung zur intensiven, landwirtschaftlichen Nutzung, Bauzonen und Infrastrukturanlagen.
- km 7.8 bis 8.5 Delta Steinibach/Lochrütibach
  - Gestaltung als Geschiebebewirtschaftungsfläche und Rückflusskorridor unter Einbezug des Steinibachdeltas und des Lochrütibachs.
  - Anbindung an die benachbarten Waldflächen und die einmündenden Gewässer, Abgrenzung zur intensiven, landwirtschaftlichen Nutzung, Bauzonen und Infrastrukturanlagen.

4 Projektbeschrieb; Technische Massnahmen pro Etappe

4.1 Etappe 6C: km 14.70 bis 17.40 => 2.70 km Grafenort - Hintermettlen

Die Sohle wird mit einer natürlichen Sohlenbreite von ca.16m mit partiellen Sohlenschwellen mit einem Gefälle von 1.3 bis 2.7% abschnittweise stabilisiert.

Das Ufer wird nach Möglichkeit natürlich flach belassen bzw. gestaltet. Entlang der Zentralbahn werden die best. Uferverbauungen auf ihre Funktionalität geprüft. Hierbei werden die bestehenden Verbauungen soweit erforderlich mit Blocksätzen verstärkt abgeflacht bzw. ergänzt. Neue Verbauungen werden als Flachböschungen mit Blocksteinen erstellt und überschüttet. Die restlichen Uferbereiche werden abschnittweise erst bei Erreichen der Interventionslinie vorzugsweise mit ingenieurbiologischen Massnahmen ergänzt bzw. strukturiert durch einzelne Blocksatz-Buhnen gesichert. Die Begrenzung der Geschiebebewirtschaftungsräume ist nach Möglichkeit mit kostengünstigen ingenieurbiologischen Massnahmen vorgesehen.

Für den Bau und die Bewirtschaftung ist eine Baupiste (Erschliessung) und voraussichtlich ein Ersatz der Mettlenbrücke erforderlich.

Ein Erosionsschutz für die Retentionsflächen Hintermettlen und Grafenort ist wirtschaftlich nicht zweckmässig. Ausserdem soll im Auenwald auch eine gewisse Dynamik zugelassen werden.

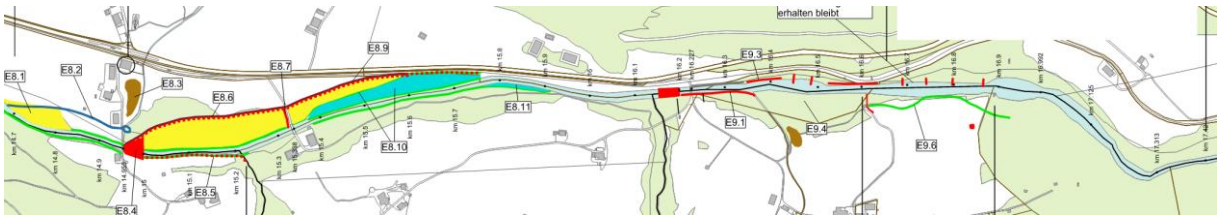


Abbildung 9 Massnahmenkonzept für die Engelbergeraa; Etappe 6C

4.2 Etappe 6B: km 13.30 bis 14.70 => 1.40 km Geissmattli - Gerli

Die Sohle wird mit einer natürlichen Sohlenbreite von ca.16m durch Sohlenschwellen mit einem Gefälle von 1.3 bis 2.0% abschnittweise stabilisiert.

Das Ufer wird nach Möglichkeit natürlich flach belassen bzw. gestaltet. Rechtsufrig entlang der Zentralbahn, bei der bestehenden Brücken und bei den Sohlenschwellen sind Uferverbauungen erforderlich. Hierbei werden die bestehenden Verbauungen soweit erforderlich mit Blocksätzen verstärkt, abgeflacht bzw. ergänzt. Neue Verbauungen werden als Flachböschungen mit Blocksteinen erstellt und überschüttet. Die restlichen Uferbereiche werden abschnittweise erst bei Erreichen der Interventionslinie vorzugsweise mit ingenieurbiologischen Massnahmen ergänzt bzw. strukturiert durch einzelne Blocksatz-Buhnen oder Lenkbuhnen gesichert.

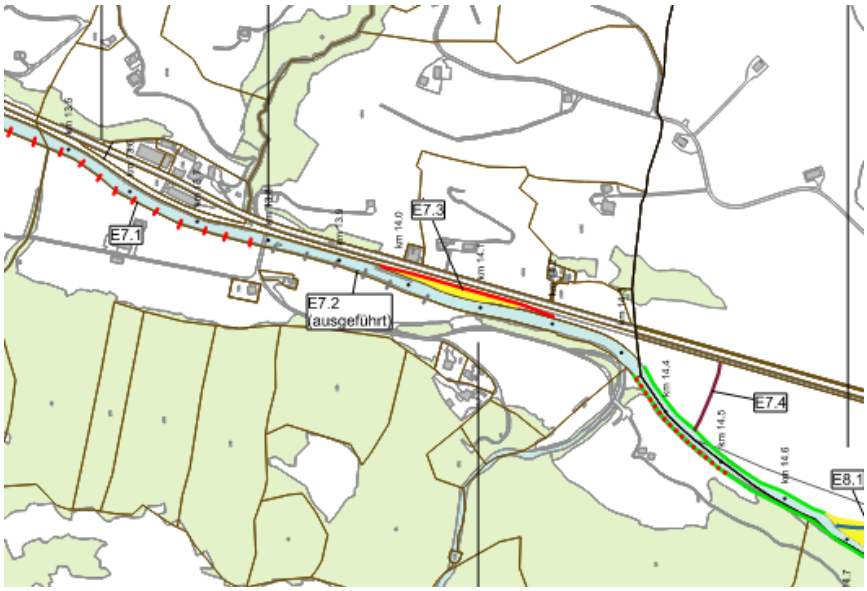


Abbildung 10 Massnahmenkonzept in der Engelbergeraa; Etappe 6B

4.3 Etappe 6A: km 11.15 bis 13.30 => 2.15 km – Dörfli – Fallenbach

Die Sohle wird mit einer natürlichen Sohlenbreite von ca.16m durch Sohlenschwellen mit einem Gefälle von 0.9 bis 1.3% abschnittweise stabilisiert.

Unter Berücksichtigung der gegebenen Randbedingungen (Seilbahnanlagen) und des Charakters der Engelbergeraa ist in diesem Abschnitt eine Modellierung (Pendel) der Engelbergeraa vorgesehen. Hierbei werden die erforderlichen Aufweitungen abwechselnd einseitig angehängt.

Das Ufer wird nach Möglichkeit natürlich flach belassen bzw. gestaltet. Bei der bestehenden Brücke und bei den Sohlenschwellen sind Uferverbauungen erforderlich. Hierbei werden die bestehenden Verbauungen soweit erforderlich mit Blocksätzen verstärkt, abgeflacht bzw. ergänzt. Neue Verbauungen werden als Flachböschungen mit Blocksteinen erstellt und überschüttet.
Die Gerinne-Modellierung bedingt primär die Sicherung der Prallufer. Hierbei werden bestehende Verbauungen nach Möglichkeit integriert und durch Block-Buhnen bzw. Lenkbuhnen ergänzt. Die gegenseitigen Ufer werden nach Möglichkeit ingenieurbiologisch gesichert. Dabei ist die Festlegung von Interventionslinien oder der Einbau von Lenkbuhnen erforderlich.

Bei festgelegten prioritären Systementlastungen (Retentionsräume) und deren Rückflusskorridore werden die Ufer mit ingenieurbiologischen Massnahmen ergänzt durch einzelne Blocksatz-Buhnen gesichert, zusätzlich ist lokal oberflächlich eine Erosionssicherung zu prüfen.

Die Hinterwasserstrasse wird - wo nötig - verlegt, wobei die neue Linienführung ausserhalb entlang dem Gewässerraum vorgesehen ist. Abschnittweise sind entsprechend den Schutzzielen geringe Ufererhöhungen vorgesehen, welche als Terrainmodellierungen innerhalb des Gewässerraums angeordnet werden.

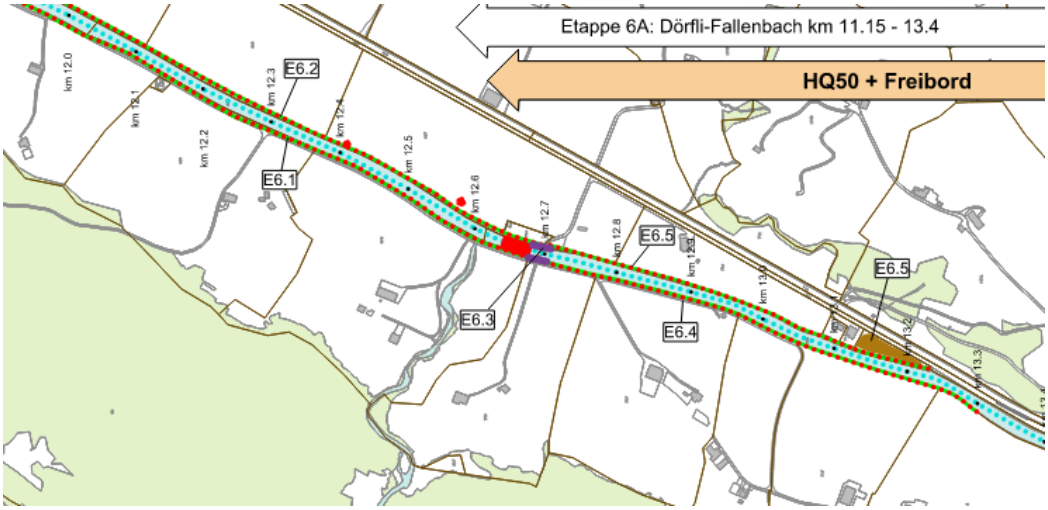


Abbildung 11 Massnahmenkonzept in der Engelbergeraa; Etappe 6A

4.4 Etappe 5C: km 09.70 bis 11.15 => 1.45 km Wolfenschiessen Dorf (teilweise realisiert)

Die Sohle wird mit einer natürlichen Sohlenbreite von ca. 20m durch 3 Sohlenschwellen mit einem Gefälle von 0.7 bis 1.0% abschnittweise stabilisiert. Hierbei regelt die Sohlenschwelle bei km 10.7 die linksufrige Systementlastung während die bestehende Schwelle bei km 9.85 der Sohlenstabilisierung für die Uferverbauungen und als Kontrollpunkt für die Sohlenentwicklung dient.

Aufgrund der engen Platzverhältnisse, der nahe gelegenen Infrastrukturanlagen und der Systemanforderungen ist hier beidseitig ein Uferverbau erforderlich. Neue Verbauungen werden als Flachböschungen mit Blocksteinen erstellt, mit Buhnen strukturiert und überschüttet. Hierbei werden die bestehenden Verbauungen soweit möglich in den Uferverbau integriert und mit Blocksätzen verstärkt, abgeflacht bzw. ergänzt. Linksufrig ist abschnittweise auch ein ingenieurbiologischer Uferverbau ergänzt durch einzelne Blocksatz-Buhnen denkbar. Trotz den engen Platzverhältnissen soll eine variable Gestaltung der Uferlinien dem Charakter der Engelbergeraa Rechnung tragen und eine entsprechende Dynamik unterstützen.

Bei der Systementlastung (Retentionsraum) und beim Rückflusskorridor sind lokal oberflächliche Erosionssicherungen zu berücksichtigen.

Die Hinterwasserstrasse wird wo nötig und möglich verlegt, wobei die neue Linienführung ausserhalb entlang dem Gewässerraum vorgesehen ist.

Im oberen Abschnitt km 11.1 bis 10.7 sind bei der vertikalen Linienführung der Zentralbahn die Schutzziele der Gemeinde Wolfenschiessen gewährleistet. Im unteren Abschnitt km 10.7 bis 10.5 sind hierfür Ufererhöhungen erforderlich. Aufgrund der engen Platzverhältnisse ist entlang der Zentralbahn eine Dammkonstruktion mit einem Mauerabschluss erforderlich. Während entlang der Aawasserstrasse eine Dammlösung geplant ist. Um den Platzverhältnissen Rechnung zu tragen, ist eine minimale Sohlenabsenkung vorgesehen.

Im Abschnitt km 10.5 bis 9.7 konnte im Zusammenhang mit dem Bahnhofbau der Zentralbahn das rechte Ufer gesichert werden (vorgezogene Massnahmen im Jahr 2014). Einzig im Abschnitt km 10.1 besteht noch ein Schutzdefizit. Die linke Uferseite muss vom Abschnitt km 11.1 bis km 10.1 im Projekt berücksichtigt werden.

4.5 Brücke Oberau: km 09.85 Oberau/Humligen

Im Zusammenhang mit dem Bahnhofneubau Wolfenschiessen wurden im diesem Abschnitt die wasserbaulichen Massnahmen im Jahr 2014 vorgezogen und realisiert. Der Bahnhof wurde mit einer Objektschutzmauer (Bauherrschaft Zentralbahn) und bei der Engelbergeraa die rechtseitigen Uferschutzmassnahmen gebaut. Dieser Bau erfolgte bis zum Humligenbach, der im Unterlauf eine neue Linienführung erhalten hat. Die Einmündung des Humligenbachs in die Engelbergeraa wurde ca. 200m bachabwärts verlegt. In diesem Zusammenhang wurde die bestehende Holzbrücke über die Engelbergeraa abgebrochen. Die Kapazität der alten Brücke reichte bei weitem nicht aus (siehe auch Schäden im Jahr 2005). Anstelle der alten Brücke wurde eine neue Stahlbetonbrücke erstellt. Somit wurde das ganze Verkehrskonzept in diesem Abschnitt neugestaltet und hochwassersicher gebaut.

4.6 Etappe 5B: km 07.90 bis 09.70 => 1.80 km Steinibach und Oberau

Mit einem Gefälle von 0.8 bis 0.9% wird die Sohle mit einer natürlichen Sohlenbreite von 22m am Abschnittsende durch 2 Sohlenschwellen stabilisiert.

Das Ufer wird nach Möglichkeit natürlich flach belassen bzw. gestaltet. Rechtsufrig am Abschnittsende entlang der Zentralbahn und bei den Sohlenschwellen sind Uferverbauungen erforderlich. Hierbei werden die bestehenden Verbauungen soweit erforderlich mit Blocksätzen verstärkt, abgeflacht bzw. ergänzt. Neue Verbauungen werden als Flachböschungen mit Blocksteinen erstellt und überschüttet. Die restlichen Uferbereiche werden abschnittsweise erst bei Erreichen der Interventionslinie vorzugsweise mit ingenieurbiologischen Massnahmen ergänzt bzw. strukturiert durch einzelne Blocksatz-Buhnen gesichert.

Rechtsufrig ist ergänzend auch eine rückwärtige Erschliessung entlang dem Gewässerraum denkbar.

Als weitere vorgezogene Massnahme wird im Jahr 2025 - 2026 entlang der Zentralbahn im Abschnitt km 9.2 bis 8.3 ein Damm als Schutz der Industrie realisiert.

Bei festgelegten prioritären Systementlastungen (Retentionsräume) und deren Rückflusskorridore werden die Ufer vorzugsweise mit ingenieurbiologischen Massnahmen ergänzt und strukturiert durch einzelne Blocksatz-Buhnen gesichert, zusätzlich sind lokal oberflächliche Erosionssicherungen zu prüfen.

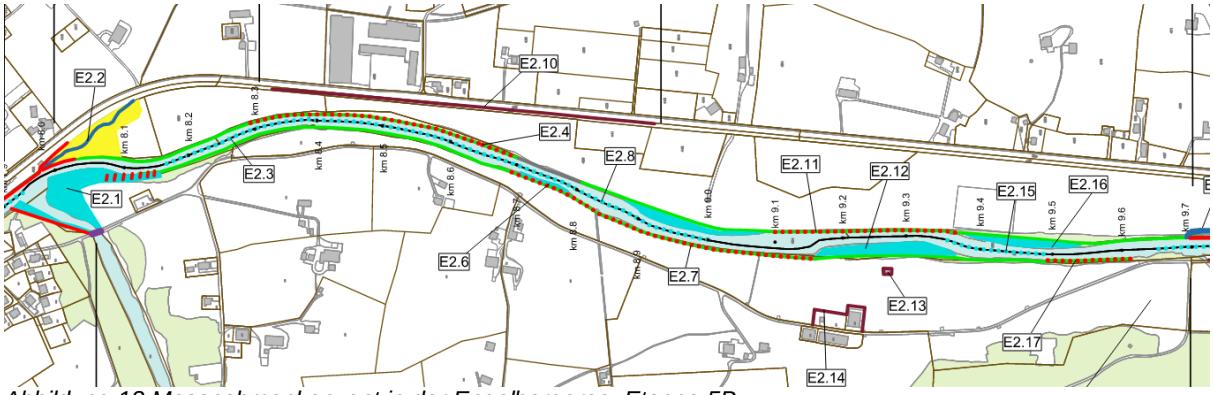


Abbildung 12 Massnahmenkonzept in der Engelbergeraa; Etappe 5B

4.7 Etappe 5A: km 07.40 bis 07.90 => 0.50 km Dallenwil

Die Sohle wird mit einer natürlichen Sohlenbreite von 22m durch 3 Sohlenschwellen mit einem Gefälle von 0.8 bis 1.0% abschnittweise stabilisiert.

Aufgrund der engen Platzverhältnisse, der topographischen Begebenheiten, der nahe gelegenen Infrastrukturanlagen und der Systemanforderungen ist hier beidseitig ein Uferverbau erforderlich. Weil hier keine Systementlastung möglich ist, müssen bei grossen Ereignissen vor allem die Prallufer der hohen Belastung gerecht werden. Die resultierenden Stabilitätsanforderungen an die Verbauungen sind entsprechend hoch. Neue Verbauungen werden als Flachböschungen mit Blocksteinen erstellt, mit Buhnen strukturiert und überschüttet. Mehrheitlich werden die bestehenden Verbauungen in die Ufergestaltung integriert und mit Blocksätzen verstärkt, strukturiert, abgeflacht bzw. ergänzt, auch wenn dadurch die natürliche Sohlenbreite nicht erreicht werden kann. Eine weiterreichende Gerinneaufweitung ist wirtschaftlich und politisch nicht vertretbar.

Unter Berücksichtigung der Schutzziele für die Gemeinde Dallenwil ist oberhalb der Kantonsstrasse linksufrig eine Ufererhöhung mit entsprechenden Dämmen, Ufermauern und Terrainmodellierungen erforderlich. Durch eine entsprechende Ausstattung der Brückenkonstruktion bei km 7.45 mit Schürzen wird das Verklausungsrisiko und damit auch die Gefährdung von Dallenwil reduziert. Die Brückenkonstruktion wird durch eine unterliegende Sohlenschwelle stabilisiert.

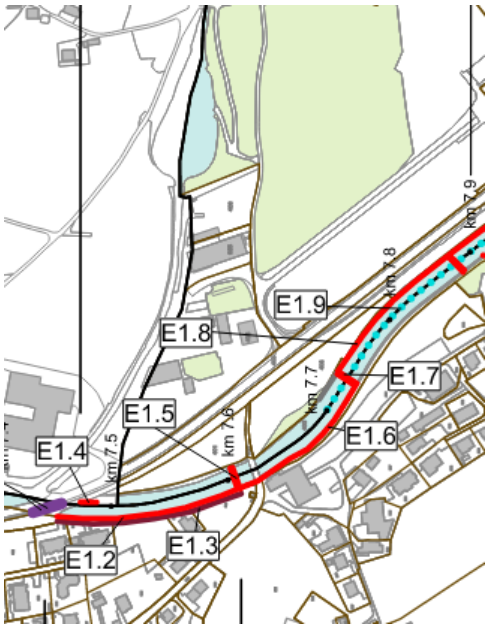


Abbildung 13 Massnahmenkonzept in der Engelbergeraa; Etappe 5A

5 Landbedarf

Der Landbedarf wird einerseits durch die projektunabhängig erforderliche Ausscheidung des Gewässerraums mit den entsprechenden Nutzungseinschränkungen, anderseits durch die hydraulischen, geschiebetechnischen und ökologischen Projektanforderungen geprägt. Aus wirtschaftlichen, statischen, sicherheitstechnischen und ökologischen Gründen ist eine schmale, tiefe Gerinnegeometrie mit steilen Ufern nicht vertretbar. Das auf vorstehende Konzepte ausgerichtete Hochwasserschutzprojekt wird den verschiedenen Anforderungen nachhaltig gerecht, erfordert aber auch einen gewissen Landbedarf.

Insgesamt ist durch die Gewässerraumausscheidung im Projektperimeter des Hochwasserschutzprojekts über eine Länge von 10km und der seitlichen Mündungen der Seitenbäche eine Fläche von ca. 52 ha betroffen, 20ha Gewässersohle und ca. 32 ha Uferbereich. Wobei davon auf die bestehenden Engelbergeraa-Parzellen ca. 16.6 ha entfallen.

Unter Berücksichtigung der jeweiligen Gerinnelängen können die Flächenbeanspruchungen approximativ wie folgt abgeschätzt bzw. aufgeteilt werden. Die detaillierten Flächenverschnitte

aufgrund einer GIS-Analyse sind noch in Bearbeitung. Zu berücksichtigen ist hierbei, dass bestehende Ufergehölze, Böschungen und Pufferstreifen ausserhalb der Gewässerraumsohle ebenfalls in den jeweiligen Flächen enthalten sind.

Gewässerraum pro Gemeinde							***ohne Parz Aa***						Anteil Parz Aa
	Fläche in ha		Gewässer-sohle		Uferbereich		***Fläche in ha***		*Gewässer-sohle*		*Uferbereich*		
Oberdorf	**0.3**	**1%**	0.1	0%	0.2	0%	**0.1**	**0%**	*0.0*	-	*0.1*	*0%*	0.2
Dallenwil	**7.4**	**14%**	3.2	6%	4.2	8%	**3.2**	**9%**	*0.0*	-	*3.2*	*9%*	4.2
Wolfenschiessen	**34.3**	**66%**	13.1	25%	21.2	41%	**22.1**	**63%**	*2.0*	*6%*	*20.1*	*57%*	12.2
Engelberg	**10.0**	**19%**	3.6	7%	6.4	12%	**10.0**	**28%**	*3.6*	*10%*	*6.4*	*18%*	-
Summe	**52.0**		**20.0**	**38%**	**32.0**	**62%**	***35.4***		***5.6***	***16%***	***29.8***	***84%***	**16.6**

Abbildung 14 Approximativer Gewässerraum

Unter Berücksichtigung der Nutzungen entlang der Engelbergeraa ergibt sich approximativ nachfolgende Aufteilung des Uferbereichs:

Nutzungsanteile im Uferbereich									Anteil Parz Aa	
	Fläche in ha		Bauzonen und Infrastruktur		Landwirtschaft		Seitengewässer; Bestockung; Wald			
Oberdorf	**0.2**	**1%**	0.2	100%	0.0	-	0.0	-	0.1	55%
Dallenwil	**4.2**	**13%**	1.3	31%	2.3	56%	0.6	13%	1.0	25%
Wolfenschiessen	**21.2**	**66%**	4.0	19%	14.7	70%	2.5	12%	1.1	5%
Engelberg	**6.4**	**20%**	1.1	18%	1.0	16%	4.2	66%	0.0	-
Summe	**32.0**		**6.6**	**21%**	**18.1**	**57%**	**7.3**	**23%**	**2.3**	**7%**
ohne Parz Aa										
Standort	**Fläche in ha**		Bauzonen und Infrastruktur		Landwirtschaft		Seitengewässer; Bestockung; Wald			
Oberdorf	**0.0**	**0%**	0.0	-	0.0	-	0.0	-		
Dallenwil	**3.2**	**11%**	1.0	31%	1.8	56%	0.4	13%		
Wolfenschiessen	**20.1**	**68%**	3.8	19%	14.0	70%	2.3	12%		
Engelberg	**6.4**	**22%**	1.1	18%	1.0	16%	4.2	66%		
Summe	**29.7**		**5.9**	**20%**	**16.8**	**57%**	**7.0**	**24%**		

Abbildung 15 Nutzungsanteile

Unter Berücksichtigung der bestehenden Nutzung beträgt der approximative Landerwerb maximal (Erwerb des gesamten Gewässerraums; bei Bauzonen und Infrastrukturanlagen) 60%:

Landerwerb gesamter GWR										
Standort	**Fläche in ha**		Gewässer-sohle (100)%		Bauzonen und Infrastruktur (60)%		Landwirtschaft (100)%		Seitengewässer; Bestockung; Wald (100)%	
Oberdorf	**0.0**	**0%**	0.0	-	0.0	-	0.0	-	0.0	-
Dallenwil	**2.7**	**8%**	0.0	-	0.5	17%	1.8	67%	0.4	16%
Wolfenschiessen	**20.5**	**63%**	2.0	10%	2.2	11%	14.0	68%	2.3	11%
Engelberg	**9.5**	**29%**	3.6	38%	0.7	7%	1.0	11%	4.2	44%
Summe	**32.7**		**5.6**	**17%**	**3.3**	**10%**	**16.8**	**51%**	**7.0**	**21%**

Abbildung 16 Approximativer Landerwerb für den Gewässerraum

Die Ufergestaltung erfordert durchschnittlich ca. 30 - 35% des Uferbereichs. Weitere ca. 30 - 35% werden durch Infrastrukturanlagen, Schutzbauten und Geländeanpassungen beansprucht. Die restlichen ca. 30 - 40% können mit den entsprechenden Auflagen der heutigen Nutzung erhalten bleiben. Unter Berücksichtigung der künftigen Nutzung ist davon auszugehen, dass durchschnittlich bis ca. 60% der Uferbereichsbreite erworben werden sollten, woraus nachfolgender Landerwerbsbedarf resultiert.

Landerwerb GWR Anteil 60%											extensive Landwirtschaft im GWR (40%)	
Standort	**Fläche in ha**		Gewässer-sohle (100)%		Bauzonen und Infrastruktur (40)%		Landwirtschaft (60)%		Seitengewässer; Bestockung; Wald (50)%			
Oberdorf	**0.0**	**0%**	0.0	-	0.0	-	0.0	-	0.0	-	0.0	-
Dallenwil	**1.2**	**6%**	0.0	-	0.2	17%	0.8	70%	0.1	12%	0.9	*53%*
Wolfenschiessen	**12.6**	**61%**	2.0	16%	1.4	11%	8.1	64%	1.1	9%	5.9	*42%*
Engelberg	**6.8**	**33%**	3.6	53%	0.4	7%	0.6	9%	2.1	31%	0.4	*40%*
Summe	**20.6**		**5.6**	**27%**	**2.0**	**10%**	**9.6**	**46%**	**3.4**	**16%**	**7.3**	***43%***

Abbildung 17 Landerwerb für GWR

Unter Berücksichtigung vorstehender Annahmen ist über den gesamten Perimeter mit einem Landerwerb von ca. 20ha zu rechnen, wovon heute ca. 10ha landwirtschaftlich und ca. 4ha forstwirtschaftlich genutzt werden. Teilweise sind diese Flächen bereits heute als bestockte Böschungen entlang der Engelbergeraa nicht intensiv landwirtschaftlich nutzbar.

Es wird davon ausgegangen, dass die erworbenen Flächen bei entsprechendem Interesse der Landwirtschaft im Rahmen von Pflegevereinbarungen zur Einkommenssicherung zur Verfügung gestellt werden können. Ausserdem besteht für stark betroffene Landwirte des Kantons Nidwalden teilweise die Möglichkeit von Realersatz, weil der Kanton ca.3.7ha Land vorsorglich erwerben konnte, welches zumindest teilweise als Realersatzfläche für das Hochwasserschutzprojekt zur Verfügung stehen sollte.

Im Eigentum der Landwirte verbleiben somit ca. 7.3 ha der durch den Gewässerraum überlagerten Flächen (ca. 40% bis 45% der heutigen Fläche). Wobei diese unter Berücksichtigung der gesetzlichen Bestimmungen künftig extensiv bewirtschaftet werden müssen. Unter Berücksichtigung eines Pufferstreifens von heute mind. 3m beträgt die neu zu extensivierende Fläche ergänzend zum Landverlust (Landerwerb) somit in etwa die Hälfte dieser Flächen (ca. 3.7 ha). Entsprechend entsteht ein Pufferstreifen von ca. 6m Breite.

6 Naherholung

Die Engelbergeraa und die beidseitigen Ufer bieten sich als Naherholungsgebiet an. Bereits heute bestehen entlang der Engelbergeraa Wegnetze für Fussgänger und Fahrradfahrer. Mit dem Hochwasserschutzprojekt besteht die Möglichkeit, den Bedürfnissen der Bevölkerung Rechnung zu tragen und die entsprechenden Strukturen zu ergänzen und für die Naherholung attraktiver zu gestalten.

Inwieweit und in welchem Umfang lokal ein Bedürfnis besteht, muss durch die Gemeinde oder interessierte Gruppierungen definiert werden. Entsprechende Absprachen stehen noch aus und sind Bestandteil der partizipativen Planung.

7 Geschätzte Baukosten

Die Kostenschätzung für das Hochwasserschutzprojekt betragen schätzungsweise Brutto ca. Fr. 40 Mio. Eine Präzisierung der Kostenschätzung, Verhandlungen bezüglich Kostenteiler,

finanzpolitische Projektoptimierungen und die Wirtschaftlichkeitsberechnungen stehen jedoch noch aus.

Unter Berücksichtigung des aktuellen Kenntnisstandes gehen wir von folgenden Kostenanteilen aus.

Etappe	km von	km bis	Bezeichnung	Kostenschätzun in Fr. Milion	Anteil Bund von 35%	Anteil Bund bis 45%	Anteil OW Annahme 60%	Anteil NW von 55%	Anteil NW bis 65%
5A	7.4	7.9	Dallenwil	1.9 Mio	0.7 Mio	0.9 Mio		1.0 Mio	1.2 Mio
5B	7.9	9.7	Steinibach und Obernau	4.0 Mio	1.4 Mio	1.8 Mio		2.2 Mio	2.6 Mio
5C	9.7	11	Wolfenschiessen Dorf	15.1 Mio	5.3 Mio	6.8 Mio		8.3 Mio	9.8 Mio
5	7.4	11	Dallenwil - Secklisbach	21.0 Mio	7.4 Mio	9.5 Mio		11.5 Mio	13.6 Mio
6A	11	13	Dörfli - Fallenbach	9.1 Mio	3.2 Mio	4.1 Mio		5.0 Mio	5.9 Mio
6B	13	15	Geissmattli - Gerli	1.9 Mio	0.7 Mio	0.9 Mio		1.0 Mio	1.2 Mio
6C	15	17	Grafenort - Hinter Mettlen	8.0 Mio	2.8 Mio	3.6 Mio	2.6 bis 3.1 Mio.	1.8 Mio	2.1 Mio
6	11	17	Dörfli - Hinter Mettlen	19.0 Mio	6.7 Mio	8.6 Mio	2.9 Mio	7.8 Mio	9.2 Mio
Gesamt	**7.4**	**17**	**Dallenwil-Hinter Mettlen**	**40.0 Mio**	**14.1 Mio**	**18.1 Mio**	**2.9 Mio**	**19.3 Mio**	**22.8 Mio**
					16.1 Mio			**21.0 Mio**	
1. Priorität 5A + 5C			Dallenwil und Wolfenschiessen Dorf	17.0 Mio	6.0 Mio	7.7 Mio		9.3 Mio	11.0 Mio
					6.9 Mio			**10.2 Mio**	
2. Priorität 6 + 5B			Oberau; Dörfli bis Hinter Mettlen	23.0 Mio	8.1 Mio	10.4 Mio	2.9 Mio	10.0 Mio	11.8 Mio
					9.3 Mio			**10.9 Mio**	

Abbildung 18 Approximative Baukosten

Bei einem jährlichen Netto-Investitionsvolumen von ca. Fr. 2 Mio. (brutto ca. Fr. 4 Mio.) ist entsprechend von einem Realisierungszeitraum über ca. 10 Jahren auszugehen. Bereits für die 1. Priorität ist von einem Realisierungszeitraum während ca. 5 Jahren auszugehen.

8 Stand der Projektierung

Das Konzept und teilweise Vorprojektpläne sind erstellt. Für die Grundlagenerhebung braucht es gemäss den neuen erforderlichen Leistungsvereinbarungen vom BAFU noch weitere Daten und Arbeiten. Grundsätzlich müssen die erarbeiteten Projektunterlagen den neuen Anforderungen genügen. D.h. die Projektierung muss in grossen Teilen kontrolliert und überarbeitet werden. Es sind dies vor allem bezüglich Grundwasserstände, ökologische IST-Zustände, Geschiebeanalysen über die gesamte Engelbergeraa, Notfallkonzepte und weitere Aufnahmen.

Die Schwierigkeiten der Projektierung bestehen hauptsächlich in den parallellaufenden Verfahren. Entsprechend schwierig ist die Koordination unter den Projektbeteiligten aber auch mit den Projekten Dritter.

Insbesondere die hydraulischen und geschiebetechnischen Auswirkungen sind für einen funktionierenden Hochwasserschutz von entscheidender Bedeutung, hierbei sind auch die Modellungenauigkeiten und Unsicherheiten der künftigen Entwicklungen zu berücksichtigen bzw. deren Auswirkungen abzuschätzen. Die technischen Vorgaben müssen unter Berücksichtigung der Randbedingungen und der Zielsetzungen dreidimensional im Gelände positioniert bzw. optimiert werden. Hierfür ist die topographische Anbindung, die Berücksichtigung benachbarter Anlagen aber auch die wirtschaftlichen Auswirkungen der Massnahmen von entscheidender Bedeutung, was einen iterativen Planungsprozess mit entsprechenden Optimierungsschritten erfordert.

Für die Erarbeitung des UVB sind die Erhebungen von den Jahreszeiten abhängig. Dies ist im Zeitplan eine wichtige Komponente.

9 Weiteres Vorgehen

Als nächstens stehen folgende Arbeiten an:

9.1 Gesamtkonzepte und übergeordnete Planungen:

- Hydrologische Grundlagen; die bestehenden hydrologischen Grunddaten sind zu prüfen. Dabei sind Plausibilitäten auch künftige Hochwasser (z. B Klimawandel) einzuschätzen.
- Prüfen der hydrologischen Unterlagen; Vergleich mit ähnlichen Gebieten; Einschätzung der künftigen Entwicklung
- Geschiebetechnische Prüfung der gesamten Engelbergeraa (Grundlage bildet der Bericht 2014 Sanierung Geschiebehaushalt im Kanton NW)
- IST-Zustand, naturnaher Zustand, Defizitanalyse; Zieldefinition
- Fertigstellen des geschiebetechnischen Gesamtkonzeptes
- Übersichtsplan mit Darstellung der definierten Interventionsstellen und Massnahmen
- Dokumentation der geschiebetechnischen Grundlagenerhebung;
- (Beschreibung Simulationsmodell; Modellierungsgrundlagen (Parameter); Simulationssensitivität und Modellgrenzen; Simulationsergebnisse und Interpretation; Schlussfolgerungen und Projektierungsvorgaben)
- Geschiebetechnische Projektüberprüfung und -optimierung
- Überprüfung des Projektes und Vorgaben für Projektoptimierung und Bewirtschaftung
- Dokumentation der geschiebetechnischen Projektprüfung
- (Projektanalyse, Entwicklungstendenzen, Schwachstellenanalyse; Kontrollkonzept, Interventionskonzept)
- Fertigstellen des hydraulischen Gesamtkonzeptes
- Übersichtsplan mit Darstellung der definierten Randbedingungen und Massnahmen
- Dokumentation der hydraulischen Grundlagenerhebung
- (Beschreibung Simulationsmodell; Modellierungsgrundlagen (Parameter); Simulationssensitivität und Modellgrenzen; Simulationsergebnisse und Interpretation; Schlussfolgerungen und Projektierungsvorgaben)
- Hydraulische Projektüberprüfung und -optimierung
- Überprüfung des Projektes und Vorgaben für Projektoptimierung und Intervention
- Dokumentation der hydraulischen Projektprüfung (Projektanalyse, Entwicklungstendenzen, Schwachstellenanalyse; Kontrollkonzept, Interventionskonzept)
- Fertigstellen des ökologischen Gesamtkonzeptes
- Übersichtsplan mit Darstellung der definierten Randbedingungen und Massnahmen
- Dokumentation der ökologischen Grundlagenerhebung; (vgl. UVP)
- (Beschreibung der Methodik; Beurteilungsgrundlagen (Parameter; Indikatoren); Genauigkeitsanalyse; Erhebungsergebnisse und Interpretation; Schlussfolgerungen und Projektierungsvorgaben)

- Ökologische Projektüberprüfung und -optimierung
- Überprüfung des Projektes und Vorgaben für Projektoptimierung und Unterhalt
- Dokumentation der ökologischen Projektprüfung (vgl. UVP)
- (Projektanalyse, Entwicklungstendenzen, Risiken, Monitoring- und Unterhaltskonzept)
- Überprüfung der Gefahrenkarte vor Massnahmen (erstellt im Jahr 2023)
- Intensitätskarten mit Darstellung der berücksichtigten Szenarien, bestehende Schwachstellen und erwartete Prozessabläufe
- Gefahrenkarte mit Darstellung der bestehenden Gefährdung
- Schutzhöhenkarten mit Darstellung der erforderlichen Koten; Höhenlinien
- Gefahrenkarte nach Massnahmen
- Intensitätskarten mit Darstellung der berücksichtigten Szenarien, verbleibende Schwachstellen und erwartete Prozessabläufe
- Gefahrenkarte mit Darstellung der resultierenden Gefährdung
- Schutzhöhenkarten mit Darstellung der erforderlichen Koten; Höhenlinien
- Auswirkungen der Etappierung / Priorisierung
- Risikoanalyse und Wirtschaftlichkeit; Kosten/Nutzen
- Schadenpotential und Schutzdefizit vor Massnahmen pro Teiletappe und insgesamt
- Schadenpotential und Schutzdefizit nach Massnahmen pro Teiletappe und insgesamt
- EconoMe Berechnungen Wirtschaftlichkeit bzw. Kostennutzenanalyse der Massnahmen pro Teiletappe und insgesamt
- Partizipative Projektbegleitung (Mitwirkung)
- Gestaltungsmöglichkeiten und -grundsätze analysieren und definieren
- Projektbeurteilung und -optimierung; Variantendiskussion;
- Konfliktanalyse; -entschärfung; Kompromiss-Findung;
- Landerwerb; Pflegevereinbarungen und Entschädigungen
- Erweiterte Projektbegleitung
- Orientierung Projekt; Diskussion, Vorschläge und Kritik
- Verfahrenskoordination und Zuständigkeiten

9.2 Umwelt

- Ergänzende Erhebungen von Grundlagen
- Projektbeurteilungen bezüglich umweltrelevanter Auswirkungen inkl. Optimierungsvorschläge für Planung
- Massnahmen, Auflagen und Aufgaben (ev. Pflichtenhefter) festlegen für Bau und Betrieb;
- inkl. Baubegleitung, Controlling und Monitoring, Ersatzvornahmen
- Umweltverträglichkeitsbericht Hauptuntersuchung (UVB)
- Dokumentation der Anforderungen (SOLL); Erhebungsergebnisse (IST); Defizite; Projekteinflüsse während Bau und Betrieb; Massnahmenkonzepte und Verantwortlichkeiten; Verbleibende Beeinträchtigungen und Ersatzmassnahmen.

Folgende Bereiche sind zu untersuchen:

Umweltbereich	Untersuchungsgegenstand
Grundwasser	Im Rahmen der Hauptuntersuchung sind zum Schutz des Grundwassers folgende Abklärungen durchzuführen: Für die Bauarbeiten im und am Gewässer sind geeignete Schutzmassnahmen gegen Verschmutzungen aufzuzeigen. Für die Bauphase ist ein Überwachungskonzept, nach welchem die beiden Grundwasserfassungen Grafenort und Oberau in qualitativer Hinsicht zu überwachen sind, zu erarbeiten. Im Weiteren ist abzuklären, welche Massnahmen zu treffen sind, falls negative Einflüsse festgestellt werden. Die vorgesehenen Wasserbaumassnahmen sind hinsichtlich ihrer Relevanz für den Grundwasserhaushalt sowie bezüglich des Einflusses auf die Grundwasserqualität in einem hydrogeologischen Gutachten zu prüfen und zu beurteilen. Falls negative Auswirkungen zu erwarten sind, sind geeignete Gegenmassnahmen aufzuzeigen. Zur Überwachung der Grundwasserstände und der Wasserqualität ist ein Monitoringprogramm auszuarbeiten. Falls nötig sind dafür zusätzliche Messstellen zu schaffen. Nach Möglichkeit sind diese so anzulegen, dass das Grundwasser auch langfristig überwacht werden kann. Damit Veränderungen im Grundwasserhaushalt durch die Wasserbauarbeiten festgestellt werden können, ist mit den Messungen möglichst frühzeitig, sicher jedoch vor Beginn der Bauarbeiten zu beginnen. Nach Abschluss der Bauarbeiten sind die Messungen genügend lang fortzusetzen, um eine repräsentative Aussage bezüglich der Beeinflussung des Grundwassers zu ermöglichen. Die Erkenntnisse sind in einem Schlussbericht festzuhalten. Bei den Grundwasserfassungen Grafenort und Oberau sind die vorgesehenen Massnahmen hinsichtlich ihrer Schutzzielkonformität zu überprüfen.
Oberflächengewässer/Lebensraum Gewässer	Charakterisierung der gewässerökologischen Verhältnisse der Engelbergeraa im Abschnitt Obermatt bis Wolfenschiessen (Wasserwirbellose, pflanzliche Besiedlung, äusserer Aspekt), siehe Karte am Schluss. Aufnahmen Herbst 2025/Oktober 2027 Erstellen eines Leitbildes für das Aawasser im betroffenen Perimeter. Aufzeigen der vorgesehenen Massnahmen und der entstehenden Konflikte in den unterschiedenen Umweltbereichen. Beurteilung der unterschiedlichen Massnahmen bzw. Bauwerke im Aawasser sowie im Mündungsbereich der diversen Zuflüsse hinsichtlich ihres Einflusses auf die ökologische Funktionsfähigkeit und unter Berücksichtigung der Massnahmen im Zusammenhang mit der Restwassersanierung im Engelbergertal. Aufzeigen von Massnahmen zur Dämpfung der Schwall-Sunk-Verhältnisse unterhalb von Wolfenschiessen. Bewertung des potenziellen Betriebszustandes im Vergleich mit dem Ausgangszustand zur Beurteilung der gemäss Gewässerschutzgesetz geforderten Verbesserung des (ökologischen) Zustandes (GSchG Art. 37) mittels der ökomorphologischen Aufnahme Zustand vor Umsetzung des Hochwasserschutzprojektes und dem potenziellen ökomorphologischen Zustand danach. Erarbeitung einer Erfolgskontrolle anhand des Konzeptes von Woolsey et al. (2005) und Durchführen der Ist-Zustandsaufnahmen (siehe Charakterisierung der gewässerökologischen Verhältnisse, oben).
Gewässerschutz/ Baustellenentwässerung	Es wird ein Entwässerungskonzept erstellt (Wasserhaltung und Baustellenentwässerung). Weiter werden Submissionsvorschriften für den Gewässer- und Grundwasserschutz vorgeschlagen.

Fischfauna	Für die Kenntnis der aktuellen Situation bezüglich Fischdichten und -biomassen der vorkommenden Fischarten sind quantitative Befischungen in ausgewählten Strecken durchzuführen. Diese Datenbasis bildet auch die Grundlage für eine langfristige Bestandesbeobachtung im Rahmen der Erfolgskontrolle.

	Abklärung der fischereilichen Nutzung der betroffenen Gewässer und Koordination der Besatzmassnahmen mit den fischereilichen Erhebungen. Es werden Habitataufnahmen mit für die verschiedenen Altersstadien der Bachforelle relevanten Parametern auf verschiedenen Strecken im Projektperimeter durchgeführt. Darauf basierend sollen die Defizite aufgezeigt werden und daraus die entsprechenden Schlüsse für das Auflageprojekt gezogen werden, insbesondere bezüglich Strukturen für die Bachforelle (und die Seeforelle). Aufzeigen von Fischwanderungshindernissen insbesondere im Mündungsbereich von Seitengewässern. Beurteilung der Hochwasserschutzmassnahmen hinsichtlich fischökologischer Bedeutung. Definieren von beeinträchtigungsmindernden Massnahmen für die Zeit der Bauphase (z.B. Bautermine, Schutzzeiten, Abfischung von Strecken). Es wird eine Erfolgskontrolle für fischökologische Aspekte definiert.
Bodenverlust	Zusammenstellung der temporären und permanenten Bodenverluste und Bezeichnung der betroffenen Flächen (z.B. Fruchtfolgefläche, Grünflächentyp). Aufzeigen von Massnahmen zur Verminderung der Bodenverdichtung.
Bodenqualität	Darstellung der vom Projekt betroffenen Bodentypen und -mächtigkeiten. Beurteilung der vorhandenen Bodenbelastung in Zusammenhang mit der Entsorgung bzw. Wiederverwertung des Bodens. Erarbeiten eines Konzeptes für die Bodendepotbewirtschaftung sowie Erstellen einer Bodenmaterialbilanz. Aufzeigen von Massnahmen bei Rekultivierung von temporär entferntem Boden (z.B. Installationsplätze). Vorgaben für allfällige Folgebewirtschaftung definieren. Pflichtenheft für bodenkundlichen Baubegleiter festlegen.
Wald / Ufergehölze	Bezeichnung der durch Massnahmen betroffenen Wald- und Ufergehölzpartien. Einholen der notwendigen Rodungsbewilligungen. Festlegen der Aufforstungsflächen sowie der neu anzulegenden Ufergehölzpartien im Rahmen der landschaftspflegerischen Begleitplanung unter Berücksichtigung der diversen Funktionen des Ufergehölzgürtels.
Wildtiere	Beurteilung der Beeinträchtigung der Wildtierkorridore während der Bauphase und Betriebsphase und allenfalls Formulierung von Massnahmen zur Vermeidung bzw. Verminderung von Beeinträchtigungen.
Vögel	Erstellung einer landschaftspflegerischen Begleitplanung unter Berücksichtigung der Vögel und des Gewässerraumes als Vernetzungselement.
Reptilien	Erstellung einer landschaftspflegerischen Begleitplanung unter Berücksichtigung der Reptilien und des Gewässerraumes als Vernetzungselement.
Amphibien	Erstellung einer landschaftspflegerischen Begleitplanung unter Berücksichtigung potenzieller Lebensräume für Amphibien.
Grünflächen	Aufnahme des Ausgangszustandes entlang des Aawassers (Korridor von beidseits je ca. 15m Breite) unter Berücksichtigung von Lebensraumtypen (z.B. Wald, Hecke, Obstgarten, Feuchtgebiet, Ruderalfläche, Magerwiese, Fettwiese, Acker). Darstellung in einem Übersichtsplan und Berechnung eines Lebensraumwertes anhand der Punkte-Summe der Werte der einzelnen Lebensraumtypen und der jeweils vorhandenen Fläche dieses Typs. Erstellung einer landschaftspflegerischen Begleitplanung unter besonderer Berücksichtigung des Gewässerraumes als Lebensraum für Vögel, Reptilien und Amphibien sowie als Vernetzungselement. Bewertung der landschaftspflegerischen Begleitplanung anhand des Vergleichs des Ausgangszustandes mit dem potenziellen Betriebszustand (Lebensraumwert). Ausarbeitung eines Monitoringprogramms für die Wirkungskontrolle der Massnahmen. Erstellen eines Pflegeplanes für die Lebensräume innerhalb des Gewässerraumes.
Vernetzung	Erstellung einer landschaftspflegerischen Begleitplanung unter besonderer Berücksichtigung des Gewässerraumes als Lebensraum als Vernetzungselement.

Schutzgebiete	Die Auen-Reaktivierung ist detailliert zu planen (welche Flächen werden wie reaktiviert, z.B. häufigere Überflutung, Ausholzen von Nadelbäumen). Es sollen Ziele formuliert und eine entsprechende Erfolgskontrolle definiert werden.
Landschafts-bild	Erstellung einer landschaftspflegerischen Begleitplanung unter besonderer Berücksichtigung des Gewässerraumes als landschaftsprägendes Element.
Lärm	Beurteilung der Bauphase bezüglich Lärmemissionen aufgrund der vorgesehenen Bauverfahren, -zeiten und -transporte gemäss Baulärm-Richtlinie. Bestimmung der zu treffenden, lärmmindernden Massnahmen.
Erschütte-rung/Körper-schall	Abklärung des Ausmasses von Erschütterungen und Körperschall in der Bauphase und Aufzeigen allfälliger Massnahmen für Emissionsbegrenzungen.
Luft	Festlegung von Massnahmen entsprechend der erforderlichen Massnahmenstufe gemäss Baurichtlinie Luft (BUWAL 2002) sowie den Vorgaben in der Schrift "Luftreinhaltung bei Bautransporten" (BUWAL 2001), dem Massnahmenplan Luftreinhaltung und der Broschüre "Gib 8!" der Zentralschweizer Umweltschutzdirektionen (2000 bzw.2005).
Belastete Standorte	Beurteilung der Betroffenheit von belasteten Standorten durch das Hochwasserschutzprojekt. Abklärungen zum Sanierungs- bzw. Überwachungsbedarf von betroffenen Standorten durch ergänzende historische und darauf basierende technische Untersuchungen. Die bestehenden Daten werden als grobe historische Abklärung gewertet. Bestimmung von adäquaten Massnahmen zur Sicherung oder Räumung von belasteten Standorten, um diese vor Hochwasser bedingten Einwirkungen zu schützen. Räumungsmassnahmen müssen insgesamt geringer sein als im Ausgangszustand.
Abfälle	Erarbeitung eines generellen Entsorgungskonzeptes mit quantitativen und qualitativen Angaben unter Einbezug aller anfallenden Abfälle.
Sicherheit/ Störfallvor-sorge	Keine.
Erholung	Bestimmung der Wegführung von Wander- und Radwegen sowie von Schwerpunkten der Erholungsnutzung im Rahmen der landschaftspflegerischen Begleitplanung. Konzept zur Informationsvermittlung vor und während der Bauphase sowie während der Betriebsphase. Definition einer Erfolgskontrolle bezüglich des Aufwertungserfolges für die Erholungsnutzung.

9.3 Relevanzmatrix für die Engelbergeraa

Umweltbereich		Bauphase	Betriebszustand
Luft		▲	□
Lärm		▲	□
Erschütterungen / abgestrahlter Körperschall		▲	□
Nichtionisierende Strahlung		---	---
Gewässer	Grundwasser	▲	▲
	Oberflächengewässer	▲	▲
Entwässerung		▲	□
Boden		▲	□
Altlasten / belastete Standorte		▲	□
Abfälle / umweltgefährdende Stoffe		▲	□
Umweltgefährdende Organismen		▲	□
Wald / Ufergehölze		▲	□
		---	---
Flora Fauna Lebensräume	Schutzgebiete	□	□
	Amphibien	▲	□
	Reptilien	▲	□
	Vögel	▲	□
	Säugetiere	▲	□
Landschaft und Ortsbild		▲	□
Kulturdenkmäler und archäologische Stätten		---	---
Historische Verkehrswege		□	□
Freizeit und Erholung		▲	□

□ Keine Umweltauswirkungen

▲ Umweltauswirkungen

--- Umweltbereich ist für das Projekt nicht relevant

Abbildung 19 Relevanzmatrix für den UVB

9.4 Vorprojekt Etappe 5 und 6:

- Entwicklung der Vorprojektes
- inkl. Abstimmung / Abgrenzung zur Realisierung Etappen 5C und Projekte Dritter (Situationen; Längenprofile; typische Querprofile; Landbedarf; Gestaltung; ev. Detail)
- Absprachen Gemeinden WOL/DAL/Engelberg und Werken; Begleitgruppe; Trägerschaften insbesondere BAFU und Kanton OW,
- inkl. Anforderungen; Gestaltung, Naherholungskonzept und Kostenteiler, Unterhalt
- Fertigstellen der Vorprojektpläne
- inkl. Abstimmung auf Umweltverträglichkeitsprüfung und Vorabsprachen (Situationen; Längenprofile; typische Querprofile)
- Landbedarf; Gestaltung; ev. Detail
- Dokumentation des Vorprojektes
- (technischer Bericht, Kostenschätzung und Wirtschaftlichkeit, Rahmenbedingungen und Auswirkungen, Etappierung, Varianten)

- Projektvernehmlassung OW/NW abgestimmt auf Bauprojekt Etappen 5A und 5C und UVP
- Mitberichtsverfahren bei Amtsstellen, Trägerschaften und weiteren
- Orientierung Grundeigentümer mit Mitwirkungscharakter
- ev. Voranfragen betreff Landerwerb und Unterhaltsregelungen
- Öffentliche Orientierung
- Überarbeitung der Vorprojektpläne und der Projektdokumentation insbesondere Berücksichtigung der Vernehmlassung, Rückmeldungen (Pläne und Berichte)
- Genehmigungsverfahren inkl. Objektkredit Bauprojekte abgestimmt auf Bauprojekt Etappen 5A und 5C und UVP
- Kanton OW/Engelberg; Kanton NW; BAFU
- Bauprojekte, ev. aufgeteilt nach Etappierung

9.5 Bauprojekt Etappen 5 und 6:

- Fertigstellen der Bauprojektentwürfe
- inkl. Abstimmung/ Abgrenzung zu Vorprojekt Etappen 6 und 5B und Projekte Dritter (Situationen; Längenprofile; Querprofile; Normalien)
- Werkleitungen; Landerwerb; Gestaltung; Detail
- Orientierung und Absprachen mit Gemeinden WOL/DAL und Werken
- Trägerschaften insbesondere Bund
- inkl. Anforderungen, Gestaltung, Naherholungskonzept und Kostenteiler, Unterhalt
- Fertigstellen der Bauprojektpläne
- inkl. Abstimmung auf Umweltverträglichkeitsprüfung und Vorabsprachen (Situationen; Längenprofile; Querprofile; Normalien;
- Werkleitungen; Landerwerb; Gestaltung; Detail
- Orientierung und Absprachen mit Grundeigentümern
- ev. Vorverträge für Landerwerb und Unterhaltsregelungen
- Dokumentation des Bauprojektes
- (technischer Bericht, Kostenschätzung und Wirtschaftlichkeit, Rahmenbedingungen und Auswirkungen, Bauprogramm; Etappierung, Varianten)
- Projektvernehmlassung abgestimmt auf Vorprojekt Etappen 6 und 5B und UVP Mitberichtsverfahren bei Amtsstellen, Trägerschaften und weiteren
- Öffentliche Orientierung und Auflage, allfällige Einspracheverhandlungen
- Überarbeitung der Bauprojektpläne und der Projektdokumentation
- insbesondere Berücksichtigung der Vernehmlassung, Absprachen und Verhandlungen (Pläne und Berichte)
- Genehmigungsverfahren inkl. Finanzierung abgestimmt auf Vorprojekt Etappen 6 und 5B und UVP
- Kanton NW RR/LR; BAFU; ev. Gde. orientierend
- Ausführungsprojekt

- Anpassungen aus Mitberichten und Genehmigung; Erkenntnisse; Verhandlungen Detailpläne inkl. Schalung und Armierung
- Landerwerb
- Realisierung

9.6 Planungskosten

Zusammenfassung							
A	Grundlagenerhebung/Untersuchungen	57'000.00		190'000.00			
B	Festlegung Schutzzielmatrix/Gwässerraum	39'000.00		-			
C	Hydrologie/Geschiebehaushaltsstudie	160'000.00		-			
D	Planung Wasserbau	697'000.00		-			
E	Externe Projektleitung	190'000.00		-			
F	Umwelt	295'000.00		40'000.00			
G	Grundwasser	37'000.00		10'000.00			
H	Baubewilligungsverfahren	35'000.00		-			
I	Spezialisten	195'000.00		-			
J	Verschiedenes	100'000.00	1'705'000.00	-	240'000.00		Zwischenst für Mwst.
K	Risikokosten	200'000.00		-			
L	Mehrwertsteuer (A - J)	138'105.00		19'440.00			
M	Landerwerb-/bedarf	86'000.00		155'000.00			
Total			2'229'105.00		414'440.00	2'643'545.00	

Abbildung 20 Kostentabelle

10 Terminplanung

Die aktuelle Terminplanung geht von folgenden Terminen aus:

10.1 Objektkredit für die Planung	
• Fertigstellung und Dokumentation; Vorbereitung Unterlagen	Ende August 2025
• Vorbereitung Unterlagen für Regierungsrat	Ende September 2025
• Vorbereitung Unterlagen an BUL und FIKO	Ende Oktober 2025
• Objektkredit an den Landrat	Mitte Dezember 2025
• Planungsstart	Januar 2026

10.2 Grundlagenerhebung	
• Grundlagenerhebung; Terrainaufnahmen; Altlastenerhebung, Werkleitungen	Ab Januar 2026 bis April 2026
• Grundwasser; Sondierungen, Messnetz,	Ab Januar 2026 bis Dezember 2027
• Gewässerrum festlegen; Schutzzielmatrix	Ab Januar 2026 bis März 2026
• Hydrologie, Geschiebeanalyse	Ab Februar 2026 bis Oktober 2026

• Feldaufnahmen Umwelt	Ab Januar 2026 bis Dezember 2026
• Voruntersuchung UVB	Ab Januar 2026 bis Februar 2027

10.3 Vorprojekt 5 und 6 Etappe	
• Vorprojekt inkl. Absprachen mit Gemeinden und Trägerschaften Projektpläne und Dokumentation	Dezember 2025 bis August 2026
• Mitberichte und Vernehmlassung;	August 2026 bis Dezember 2026
• Projektanpassungen	Januar 2027 bis Mai 2027
• Projektgenehmigung beim Regierungsrat	Juni 2027 bis August 2027

10.4 Objektkredit für die Ausführung	
• Fertigstellung und Dokumentation; Vorbereitung Unterlagen	Ende August 2027
• Vorbereitung Unterlagen für Regierungsrat	Ende September 2027
• Vorbereitung Unterlagen an BUL und FIKO	Ende Oktober 2027
• Objektkredit an den Landrat	Mitte Dezember 2027

10.5 Etappe 5A und 5C	
• Bauprojekt inkl. Absprachen mit Gemeinden und Grundeigentümer Projektpläne und Dokumentation	Oktober 2026 bis Mai 2027
• UVB erstellen mit Einbezug VP 6. Etappe	Oktober 2026 bis Juli 2027
• Mitberichte und Auflage	Juli bis November 2027
• ev. Einwendungsverhandlungen	Dezember 2027 bis Juni 2028
• Projektgenehmigung und Finanzierung	August 2028
• Landerwerb und Ausführungsprojekt	Ab März 2026 bis Juni 2028

• Submissionsverfahren vorbehältlich der Projektgenehmigung	Januar 2028 bis September 2028
• Realisierung	Oktober 2028

10.6 Etappe 6 und 5B	
• Bauprojekt inkl. Absprachen mit Gemeinden und Grundeigentümer Projektpläne und Dokumentation	Dezember 2028 bis November 2028
• UVB erstellen; Fertigstellung für alle Etappen	Dezember 2028 bis November 2028
• Mitberichte und Vernehmlassung	Januar 2029 bis Mai 2029
• Projektanpassungen	Juni 2029 bis August 2029
• Auflageverfahren	Oktober 2029
• Ev. Einwendungsverhandlungen	Bis April 2030
• Projektgenehmigung und Finanzierung	Sommer 2030
• Landerwerb und Ausführungsprojekt	Winter 2030
• Submissionsverfahren	Frühjahr 2031
• Realisierung	Herbst 2031

11 Schlussbemerkungen

Die Weiterführung der Planung für die Etappe 5 und 6 zum Bauprojekt erfordert einen grossen Leistungsumfang. In den vergangenen Jahren sind die Anforderungen an die Hochwasserschutzprojekte ständig gestiegen. Deshalb müssen die vergangenen Planungsarbeiten grundsätzlich überholt und den neuen Rahmenbedingungen angepasst werden. Es ist sehr wichtig, dass die Kontinuität im Projekt aufrecht erhalten bleibt. Dies bedingt, dass die notwendigen Ressourcen zur Verfügung gestellt werden können und das bereits erlangte Wissen weiterhin abgeholt werden kann. Für den Kanton Nidwalden hat das Projekt Engelbergeraa Etappe 5 und 6 eine grosse Bedeutung. Die Engelbergeraa als einziger und grösster Talfluss des Kantons Nidwalden birgt im Ereignisfall ein grosses Schadpotenzial. Dieses konnte bereits mit der Umsetzung der Etappen 1 - 4 eingedämmt werden. Um auch die restlichen Gemeinden zu schützen, ist die Umsetzung der Etappen 5 und 6 zwingend erforderlich. Dies vor allem auch in Betracht der sich ändernden klimatischen Umstände.

Dem Landrat wird beantragt, dem Objektkredit für die Planung des Hochwasserschutzes Engelbergeraa Etappe 5&6 in der Höhe von Fr. 2'700'000.- zuzustimmen.

Regierungsrat

Landammann

Dr. Othmar Filliger

Landschreiber

lic. iur. Armin Eberli