



Kanton St. Gallen

Gemeinde Mels
Gemeinde Flums
Gemeinde Walenstadt

Hochwasserschutzprojekt Seez, 3. Etappe

km 10.200 bis 5.850

Technischer Bericht

Ausfertigung für		Projekt Nr.	Plan Nr.	Beilage Nr.	
		49.001		1.2	
Studie	Projektverfasser   Herzog Ingenieure AG c/o Herzog Ingenieure AG Promenade 75, 7270 Davos Platz Wasserbau Tiefbau Grundbau  <td>Entw.</td> <td>Gez.</td> <td>Gepr.</td> <td>Datum</td>	Entw.	Gez.	Gepr.	Datum
Vorprojekt			gm	.	03.03.2026
Auflageprojekt					
Ausführungsprojekt					
Abschlussakten					
		(Name der elektronischen Datei)			
	Format		A4		

Impressum

Auftraggeber Bau- und Umweltdepartement, Kt. St. Gallen
Amt für Wasser und Energie AWE
Lämmli Brunnenstrasse 54
9001 St. Gallen

Auftragnehmerin **IG HWS Seez Mitte**



Herzog Ingenieure AG
Wasserbau Tiefbau Grundbau

c/o Herzog Ingenieure AG
Promenade 75
7270 Davos Platz



Niederer + Pozzi Umwelt AG, 8730 Uznach



Büro für ökologische Optimierung GmbH, 8856 Tuggen

Berichtsverfasser Martin Schibli
Beatrice Herzog

Auftrag Hochwasserschutzprojekt, Seez 3. Etappe

Verzeichnis der Versionen und Änderungen

Version	Datum	Status/Änderungen
1.0	12.01.2026	Entwurf
2.0	03.03.2026	Technischer Bericht, öffentliche Mitwirkung

INHALTSVERZEICHNIS

Inhaltsverzeichnis	I
Glossar	IV
1. Anlass und Auftrag	1
1.1 Projektauslöser	1
1.2 Auflageprojekt 2014 HWS Seez 3. Etappe.....	1
1.3 Machbarkeitsstudie, Geschiebegutachten und Vorprojekt Oberlauf	1
1.4 Perimeter des vorliegenden Projekts	2
1.5 Auftrag	2
1.5.1 Allgemeines	2
1.5.2 Umweltverträglichkeitsbericht	3
1.5.3 Projektorganisation	3
2. Situationsanalyse	4
2.1 Ortsplanung.....	4
2.2 Verkehr	4
2.2.1 Strassen.....	4
2.2.2 Langsamverkehr.....	5
2.2.3 Brücken und Durchlässe	5
2.2.4 Historische Verkehrswege.....	5
2.3 Landwirtschaft	5
2.3.1 Fruchtfolgeflächen	5
2.3.2 Nutzung / Eignung.....	6
2.3.3 Projektbezug.....	6
2.4 Drainagennetz des Seezunternehmens.....	6
2.4.1 Bestand.....	6
2.4.2 Projektbezug.....	6
2.5 Forstwirtschaft	7
2.5.1 Allgemein	7
2.5.2 Projektbezug.....	7
2.6 Natur- und Landschaftsschutz	7
2.6.1 Inventare	7
2.6.2 Wildtierkorridor von nationaler Bedeutung	7
2.6.3 Projektbezug.....	7
2.6.4 Detailabklärungen	8
2.6.5 Vorabklärungen zur Umsetzung von Ersatzmassnahmen.....	9
2.7 Gewässerraum	10
2.7.1 Bemessung.....	10
2.7.2 Projektbezug.....	10
2.8 Einzugsgebiet der Seez	10
2.9 Ereignisse.....	11
2.10 Hydrologie.....	11
2.11 Hydraulik	12
2.12 Geschiebehaushalt.....	13
2.12.1 Geschiebeeintrag.....	13
2.12.2 Geschiebemanagement	13
2.12.3 Projektbezug.....	13
2.13 Schwemmholz.....	14
2.13.1 Volumenanalyse	14
2.13.2 Projektbezug.....	15
2.14 Bestehende Schutzbauten	16
2.14.1 Baugeschichte.....	16
2.14.2 Baulicher Zustand des Abschnitts «3. Etappe»	16
2.15 Hochwasserschutz	16
2.15.1 Gefahrenkarte.....	16
2.15.2 Umsetzung der Gefahrenkarte.....	17
2.15.3 Schutzzieldefinition	17
2.15.4 Freibordbestimmungen.....	17

2.16	Überlastfall	18
2.17	Werkleitungen	18
2.17.1	Werkleitungskataster	18
2.17.2	Hochspannungsleitung	18
2.18	Gewässerunterhalt	19
2.19	Kataster der belasteten Standorte	20
2.19.1	Projektbezug	20
2.20	Drittprojekte	20
2.20.1	Hochwasserschutzprojekt Mels	20
3.	Ziele und Randbedingungen	21
3.1	Hochwasserschutzziele	21
3.2	Entwicklungsziele	21
3.3	Raumplanerische Ziele	21
4.	Massnahmen	22
4.1	Ausbaukonzept und Gestaltung	22
4.1.1	Linienführung	22
4.1.2	Differenzierter Hochwasserschutz und Dimensionierung	22
4.1.3	Längenprofil	23
4.1.4	Technisches Querprofil	23
4.1.5	Normalprofil	24
4.1.6	Strassen/Wege	25
4.1.7	Brücken	25
4.1.8	Werkleitungen	26
4.1.9	Bepflanzung	26
4.1.10	Gestaltung	26
4.1.11	Naturschutz	27
4.1.12	Bodenschutz und Rekultivierung	27
4.2	Brücke Valeiris	27
4.3	Gewässerausbau Abschnitt Brücke Valeiris bis Brücke Sax	27
4.4	Brücke Sax	28
4.5	Gewässerverlegung Abschnitt Brücke Sax bis GAP Sax	29
4.6	Gewässerverlegung Abschnitt GAP Sax bis Garschlön	30
4.7	Brücke Garschlön (Walderschliessung)	31
4.8	Gewässerverlegung Abschnitt Garschlön bis Dirsch	31
4.9	Brücke Dirsch	33
4.10	Gewässerausbau Abschnitt Dirsch bis Valaschga	33
4.11	Dammerhöhungen Abschnitt GAP Valaschga bis Unterdorfstrasse	35
4.12	Ufererhöhungen Abschnitt Unterdorfstrasse bis ARA Flums	35
4.13	Brücken in Flums	36
4.14	Überlastfall und Extremhochwasser	37
5.	Unterhalt	38
6.	Umwelt	38
6.1	Umweltverträglichkeitsbericht	38
6.2	Wald	38
7.	Gewässerraum	38
8.	Landbeanspruchung	39
8.1	Landwirtschaftliche Nutzfläche	39
8.2	Fruchtfolgefläche (FFF)	39
8.3	Biodiversitätsförderfläche (BFF)	39
9.	Kosten	40
9.1	Grundlagen	40
9.2	Massen	40
9.3	Erstellungskosten	40

10. Auswirkungen des Projekts.....	41
10.1 Verbleibende Hochwassergefährdung	41
10.2 Betroffenheit der Landwirtschaft.....	41
10.2.1 Allgemeines	41
10.2.2 Stand der Abklärungen.....	42
10.3 Fruchtfolgeflächen	42
10.4 Betroffene Anlagen Dritter	42
10.4.1 Brücken.....	42
10.4.2 Strassen und Wege.....	42
10.4.3 Werkleitungen.....	42
10.4.4 Rückstau und Drainagen.....	43
11. Angaben zur Ausführungsphase.....	43
11.1 Bauzeit und Etappierung	43
11.2 Erschliessung der Baustelle.....	43
11.3 Materialbewirtschaftung	43
12. Pendenzen für das Bauprojekt	44
12.1 Gerinnegeometrie und -gestaltung	44
12.2 Geschiebetransport und Intervention	44
12.3 Gefahrenkarte nach Massnahmen	44
12.4 Baugrund und Materialbewirtschaftung.....	44
12.5 Kostenvoranschlag	44
12.6 Entwässerungen.....	44
12.7 Ökologische Bilanzierung	45
12.8 Rodungsakten	45
12.9 Landerwerb	45
12.10 Werkleitungen.....	45
12.10.1 Allgemein	45
12.10.2 Freileitung Swissgrid	45
13. Grundlagen	46

ANHANG

Anhang 1:	Hochwassermodellierung: Verbleibende Gefährdung	1
-----------	---	---

GLOSSAR

BAFU	Bundesamt für Umwelt
DHM	Digitales Höhenmodell (anhand Laserscanmessungen aus Flugzeugen)
DTM	Digitales Terrainmodell
EconoMe	Online-Berechnungsprogramm zur Bestimmung der Wirtschaftlichkeit von Schutzmassnahmen gegen Naturgefahren
EHQ	Extremereignis > HQ300
EL	Energielinie (Wasserspiegel plus Energiehöhe des fliessenden Wassers $v^2/2g$)
EZG	Einzugsgebiet
GEP / PGEE	Generelle Entwässerungsplanung
GIS	Geografisches Informationssystem
GSchG	Bundesgesetz über den Gewässerschutz (Gewässerschutzgesetz)
GSchV	Verordnung über den Gewässerschutz
HEC – RAS	Hydrologic Engineering Centers River Analysis System
HQ_x	Hochwasserereignis mit statistischer Wiederkehrperiode von x Jahren.
HQ₃₀	im Durchschnitt alle 30 Jahre erreichtes oder übertroffenes Hochwasserereignis (30-jährliches Hochwasser, Jährlichkeit 30)
HQ₁₀₀	im Durchschnitt alle 100 Jahre erreichtes oder übertroffenes Hochwasserereignis (100-jährliches Hochwasser, Jährlichkeit 100)
HQ₃₀₀	im Durchschnitt alle 300 Jahre erreichtes oder übertroffenes Hochwasserereignis (300-jährliches Hochwasser, Jährlichkeit 300)
HRB	Hochwasserrückhaltebecken: bei Hochwasser eingestauten Geländebecken zur Dämpfung von Hochwasserganglinien.
J	Gefälle. Es wird das Sohlengefälle J_s , das Wasserspiegelgefälle J_w und das Energieliniengefälle J_e unterschieden.
KOHS	Kommission Hochwasserschutz
Q	Abfluss in m ³ pro Sekunde.
QP	Querprofil des Bachgerinnes
Schwachstelle	Stelle am Gewässer, welche die hydraulischen Verhältnisse im entsprechenden Gewässerabschnitt wiedergibt und welche für die Szenariendefinition massgebend ist.
SR	Systematische Sammlung des Bundesrechts
Verklauserung	Die Verstopfung eines Gerinnes durch Holz, Geschiebe, Rutschmassen, Lawinenschnee usw., verbunden mit einem Aufstau (Definition nach PLANAT)
WBG	Bundesgesetz über den Wasserbau
WBV	Verordnung über den Wasserbau
WSP	Wasserspiegel

1. ANLASS UND AUFTRAG

1.1 Projektauslöser

Seit dem Abschluss der Seezkorrektur im Jahr 1865 traten im Seeztal zahlreiche kleinere und mittlere Hochwasser mit geringer Schadenfolge auf; in den Jahren 1910, 1922, 1953 und 1987 waren aber auch vier grössere Hochwasserereignisse zu verzeichnen, welche entsprechend auch zu grösseren Schäden führten. Das letzte grosse Hochwasserereignis von 1987 war der Auslöser für die Ausarbeitung des Generellen Hochwasserschutzprojektes Seez.

Basierend auf diesem Generellen Projekt 1996 [1] wurden verschiedene Massnahmen umgesetzt:

- HWS Seez 1. Etappe: Mündung in den Walensee bis zum ehemaligen Wehr Poli unterhalb der ARA Seez; Ausführung 2001 bis 2004
- Geschiebeablagerungsplatz (GAP) Sax; Ausführung 2001/2002
- GAP Valmajos; Ausführung 2006/2007
- HWS Seez 2. Etappe: ehemaliges Wehr Poli unterhalb der ARA Seez bis Einmündung Röllbach inkl. GAP Valaschga; Ausführung 2007 bis 2012

Die Projektierung der 3. Etappe startete im Jahr 2010 und wurde im Oktober 2014 finalisiert. Die öffentliche Auflage Ende 2014 führte zu mehreren Einsprachen. Im Nachgang zu den Einspracheverhandlungen wurde das Projekt sistiert und es erfolgten verschiedene Zusatzabklärungen (vgl. Kapitel 2.6).

Für den Abschnitt zwischen dem GAP Sax und dem Tobelausgang in Mels wurde im Jahr 2015 unabhängig vom Projekt HWS Seez 3. Etappe gemeinsam durch die politische Gemeinde Mels und durch den Kanton St. Gallen die Erarbeitung einer Massnahmenplanung sowie ein unabhängiges Geschiebegutachten in Auftrag gegeben. Die Resultate dieser Planung lagen Mitte 2019 vor und basierend darauf wurde ab Januar 2020 in einem reduzierten Projektperimeter (vgl. Kapitel 2.4) ein Vorprojekt erarbeitet, welches im Jahre 2022 abgeschlossen wurde.

Aufgrund der verschiedenen Einwände gegen das Auflageprojekt von 2014, den bisher erfolgten Zusatzabklärungen, dem Ergebnis der Geschiebestudie 2019 sowie den veränderten rechtlichen Rahmenbedingungen durch die Teilrevision des Wasserbaugesetzes entschieden der Kanton und die betroffenen Gemeinden, das Auflageprojekt aus dem Jahr 2014 grundlegend überarbeiten zu lassen.

1.2 Auflageprojekt 2014 HWS Seez 3. Etappe

Das Auflageprojekt HWS Seez 3. Etappe aus dem Jahr 2014 sah insbesondere die folgenden Massnahmen vor:

- Anordnung einer Drosselstrecke direkt unterstrom des GAP Sax zur Beschränkung des maximalen Abflusses in Richtung Flums auf 110 m³/s, um eine hydraulische Überlastung des bereits ausgebauten Unterlaufs von Flums bis zum See zu verhindern.
- Realisierung von drei in Serie angeordneten Rückhalteräumen zwischen Seez und Bahnlinie mit gedrosselter Ableitung des Wassers über den Entsumpfungskanal in Richtung Walenstadt.
- Aufweitung des eingengten Seezlaufs und teilweise Verlegung der Seez in den ehemaligen Flusslauf am südlichen Hangfuss.
- Verlegung und teilweise Verbreiterung der bestehenden Parallelstrassen entlang der Seez sowie Ersatz einer Strassenbrücke und Neubau eines Fussgängersteigs.

1.3 Machbarkeitsstudie, Geschiebegutachten und Vorprojekt Oberlauf

Die Machbarkeitsstudie HWS Mels 2019 zeigt grob den künftigen Ausbau der Seez zwischen dem Tobelausgang und der Brücke Valeiris auf. Der ursprüngliche Perimeter reichte bis zum GAP Sax. Das im Zusammenhang mit der Machbarkeitsstudie erarbeitete Geschiebegutachten kam zum Schluss, dass die Hochwasserdefizite unterhalb der Brücke Valeiris nicht ausschliesslich durch Massnahmen im betreffenden Gewässerabschnitt behoben werden können. Vielmehr sei dem Zusammenspiel mit dem Ausbau im Bereich der vorgesehenen Drosselstrecke sowie der Bewirtschaftung des GAP Sax grosse Rechnung zu tragen.

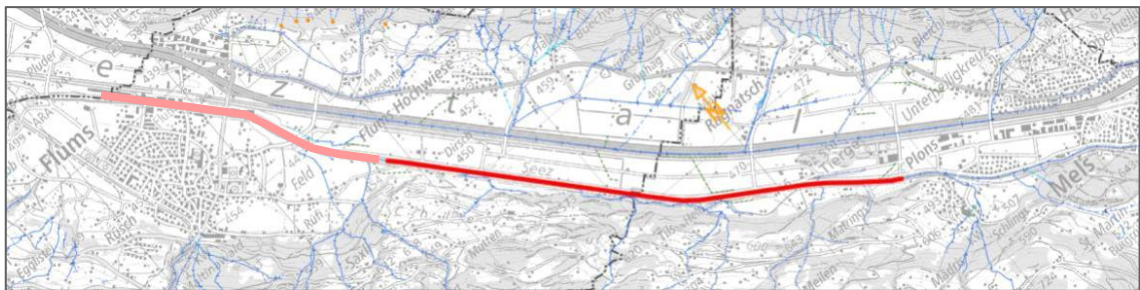
Aufgrund der Ergebnisse der Geschiebestudie wurde der Perimeter des Projekts HWS Seez Mels auf den oben erwähnten Abschnitt reduziert; im Gegenzug soll der Perimeter des Projekts HWS Seez 3. Etappe bis zur Valeirisbrücke erweitert werden.

1.4 Perimeter des vorliegenden Projekts

Wie oben erwähnt, wurde der Ausbauperimeter des Hochwasserschutzprojekts Seez 3. Etappe gegenüber dem Auflageprojekt 2014 flussaufwärts vom GAP Sax bis zur Brücke Valeiris um 1.6 Kilometer verlängert.

Im Rahmen der Prüfung von Ausbauvarianten zur Verbesserung des Hochwasserschutzes in Flums zeigte sich, dass die Abflusskapazität durch Flums mit verhältnismässig geringem baulichem Aufwand für einen 100-jährlichen Abfluss fit gemacht werden kann, und zwar ausschliesslich mittels Erhöhung bereits bestehender Dämme und Ufermauern und einem ergänzenden Schwemmholzrechen im bestehenden GAP Valaschga.

Die im Rahmen des Auflageprojekts 2014 sehr kritisch aufgenommene Hochwasserentlastung im Gebiet Sax mit den ausgedehnten Retentionsbecken im Landwirtschaftsland wurde mit der Optimierung der Abflusskapazität in Flums obsolet.



Der Perimeter des vorliegenden Projekts umfasst daher:

- **Projektperimeter (rot):** Ausbau der Seez ab der Brücke Valeiris (Mels) bis GAP Valaschga (Flums), km 10.160 bis km 5.860 / Länge 4'300 m.
- **Optimierungsperimeter (h. rot):** Optimierung der Abflusskapazität ab dem GAP Valaschga bis zur ARA Flums für den ungedrosselten HQ₁₀₀ Seez-Abfluss, km 3.400 bis km 5.860 / Länge 2'460 m.

Unterhalb der ARA Flums wurde die Abflusskapazität ebenfalls überprüft. Es kommt bei Hochwasser zu Ausuferungen, aber nicht zu Schutzzielverletzungen weswegen hier keine Massnahmen vorgesehen sind.

1.5 Auftrag

1.5.1 Allgemeines

Das Amt für Wasser und Energie AWE, Abteilung Wasserbau, beauftragte die Ingenieurgesellschaft HWS Seez Mitte mit Verfügung vom 15. Dezember 2021, das sistierte Auflageprojekt 2014 inkl. Variantenstudien grundlegend zu überarbeiten und das neu erarbeitete Projekt wieder zur Auflagereife zu bringen.

Teilphase 21/22: Ziele Vorstudie

- Erarbeitung einer Variantenstudie für den Abschnitt Brücke Valeiris bis GAP Sax

Teilphase 32/33: Ziele Bauprojekt der Bestvariante, Bewilligungsverfahren, Auflageprojekt

- Den Schutzziele entsprechenden Ausbau der Seez zwischen Brücke Valeiris bis zum GAP Valaschga.
- Berücksichtigung der Vorgaben aus dem Wasserbau- und Gewässerschutzgesetz hinsichtlich eines naturnahen Wasserbaus.
 - Ingenieurbiologische Massnahmen zur Ufersicherung (wo nötig)
 - Ökologische und fischbiologische Aufwertung der zu sanierenden und auszubauenden Flussstrecke (Böschungsneigungen, Niederwasserrinne, Strukturmassnahmen im Gerinne, Linienführung).
- Haushälterischer Umgang mit Land, Berücksichtigung der bestehenden Nutzung, insbesondere der Landwirtschaft.

- Zweckmässige Integration der bestehenden Schutzgebiete in den neu geschaffenen Flusslebensraum bei mindestens ausgeglichener Ökobilanz.

1.5.2 Umweltverträglichkeitsbericht

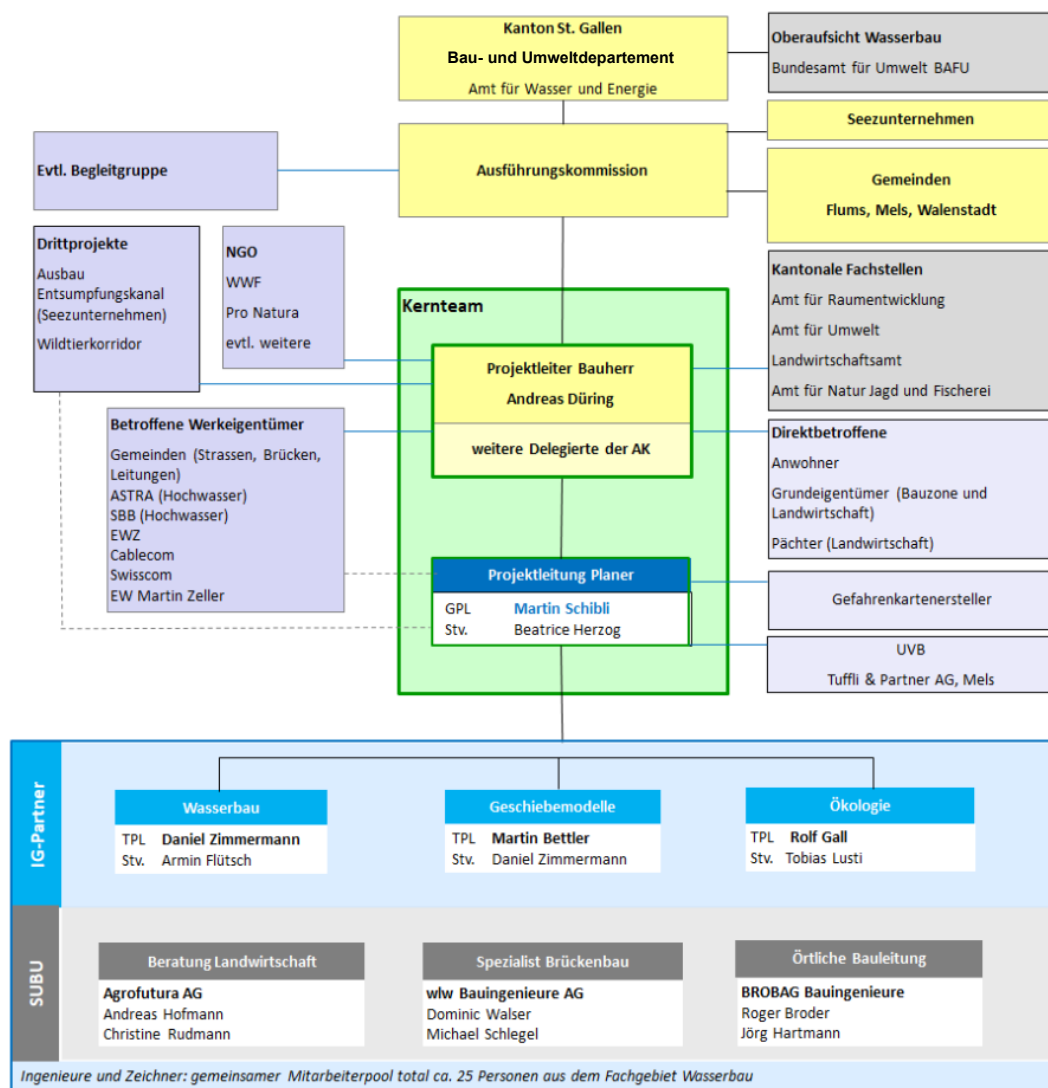
Auf Grund des Projektumfanges wurde die Ausarbeitung eines Umweltverträglichkeitsberichtes notwendig. Dieser wurde zusammen mit dem Auflageprojekt für die erste Bauetappe erstellt [16]. Die Bereiche der zweiten und dritten Bauetappe wurden dabei soweit behandelt, wie sie aufgrund ihres Projektierungszustandes beurteilt werden konnten. Bei der Erarbeitung des Auflageprojekts zur 2. Etappe wurde ein UV-Ergänzungsbericht erstellt [17], ebenso für das Auflageprojekt zur 3. Etappe vom Jahre 2014 [19].

Für das nun in Planung befindliche revidierte Hochwasserschutzprojekt 3. Etappe wird der bestehende UVB 3. Etappe grundlegend überarbeitet und ergänzt. Berichtsverfasser ist das Büro Tuffli + Partner AG.

1.5.3 Projektorganisation

Mit Inkrafttreten des Wasserbaugesetzes auf den 1. Januar 2008 gilt die Seez ab der Brücke Runggalina in Mels und somit auf der gesamten Projektstrecke als kantonales Gewässer. Die Aufgaben und Verantwortungen gingen daher von der Ausführungskommission Hochwasserschutzprojekt Seez an den Kanton St.Gallen über.

Bauherrschaft ist damit der Kt. St. Gallen, vertreten durch das Amt für Wasser und Energie AWE.



2. SITUATIONSANALYSE

2.1 Ortsplanung

Ab der Brücke Valeiris bis zum Siedlungsrand von Flums befindet sich der Projektperimeter ausserhalb der Bauzone bzw. innerhalb der Landwirtschaftszone. Die Besiedlung beschränkt sich in diesem Abschnitt auf einzelne Landwirtschaftsbetriebe mit freistehenden Wohnhäusern.

Ab km 5.000 grenzt die Seez in Flums rechtseitig an die Industriezone und linksseitig ab km 4.700 an Mischzonen mit den Grundnutzungen Wohnen, Gewerbe und Industrie.

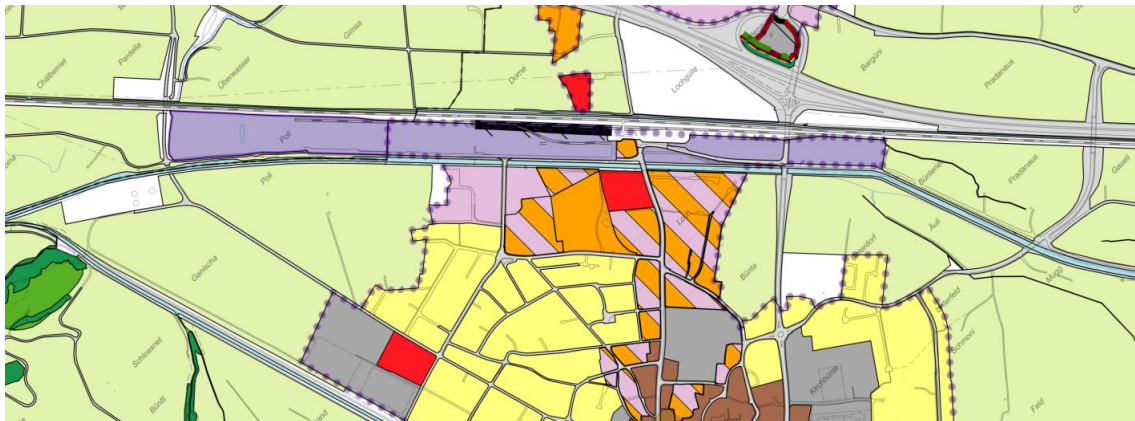


Abbildung 1: Zonenplan Flums, orange/h.violett: Wohn-/Gewerbezone, violett: Industriezone.

2.2 Verkehr

2.2.1 Strassen

Entlang der Seez verlaufen beidseitig Gemeindestrassen 2. oder 3. Klasse. Der allgemeine Verkehr verläuft auf der Nordseite der Seez. Die Gemeindestrassen auf der Südseite sind mit einem beschränkten Fahrverbot belegt.



Abbildung 2: Strassenklassierung Gemeinde Mels ab Brücke Valeiris, violett: Gemeindestrasse 2. Klasse, gelb: Gemeindestrasse 3. Klasse (Quelle: geoportal.ch).

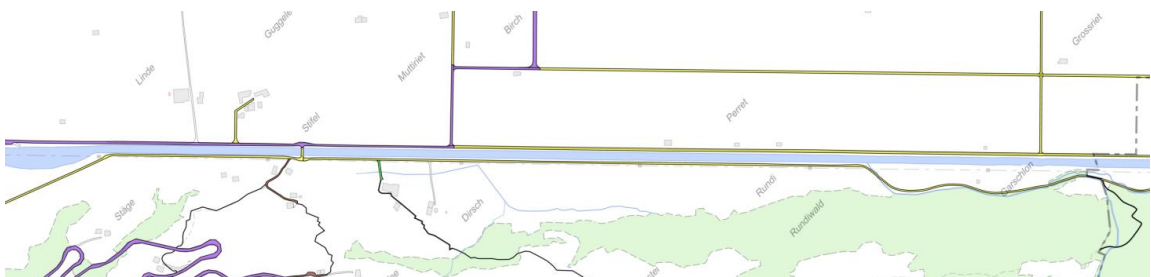


Abbildung 3: Strassenklassierung Gemeinde Flums bis GAP Valaschga, violett: Gemeindestrasse 2. Klasse, gelb: Gemeindestrasse 3. Klasse (Quelle: geoportal.ch).

2.2.2 Langsamverkehr

Im Langsamverkehrsnetz der Gemeinden Mels und Flums sind die nördlich der Seez verlaufenden Strassen (Plonserau-/Seezstrasse) als Radweg und die südlich verlaufenden Strassen (Valeiris-/Sax-/Dirschstrasse) als Wanderweg Bad Ragaz-Walenstadt ausgeschieden.

Auf dem Radweg der Nordseite verläuft zudem die Seenroute Nr. 9 von Veloland Schweiz.

2.2.3 Brücken und Durchlässe

Im Projektperimeter liegen folgende Brücken, welche die Seez queren:

- Brücke Valeiris (Ersatz im Rahmen des ausgeschriebenen Projekts)
- Brücke Sax (Ersatz im Rahmen des ausgeschriebenen Projekts)
- Brücke Dirsch (Ersatz im Rahmen des ausgeschriebenen Projekts)

Im Optimierungsperimeter (Siedlungsgebiet von Flums) sind weitere Gewässerübergänge betroffen. An diesen sind aber keine Massnahmen vorgesehen.

- Brücke Unterdorfstrasse
- Brücke Bergstrasse
- Brücke Bahnhofstrasse
- Brücke Industriestrasse
- Brücke Pluderstrasse

2.2.4 Historische Verkehrswege

Die Sax-Brücke ist Teil des Inventars Historischer Verkehrswege der Schweiz (IVS) mit regionaler Bedeutung. Gemäss dem Inventarblatt SG128 wird angenommen, dass die Brücke im Zuge der Seezkorrektur (1855-1861) erstellt wurde. Wegen des Schutzstatus braucht es eine Interessenabwägung, wenn die Brücke entfernt werden soll, und es muss nachgewiesen werden, dass ein Erhalt nicht möglich ist.

Sofern auch in Zukunft eine Wegverbindung über die Brücke führt (es muss nicht zwingend eine Strasse sein, eine Fusswegverbindung würde auch ausreichen) und die Brücke nicht vollständig angeschüttet wird, kann gemäss Vorabklärungen die kantonale Denkmalpflege einer neuen Linienführung der Seez zustimmen.

2.3 Landwirtschaft

2.3.1 Fruchtfolgeflächen

Die bestehenden Fruchtfolgeflächen befinden sich mit wenigen Ausnahmen ausserhalb des Projektperimeters. Einzig im Gebiet Tierget/Sax (Mels) und im Gebiet Dirsch (Flums) wird Fruchtfolgefläche tangiert.

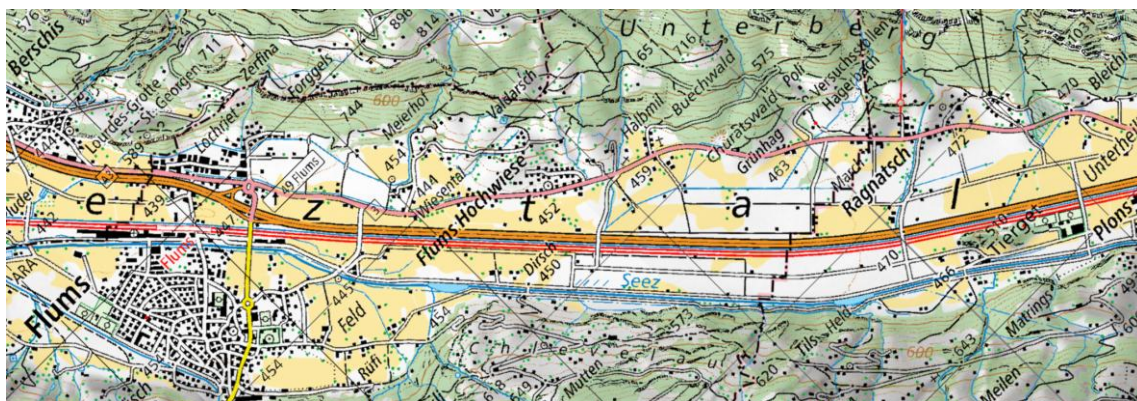


Abbildung 4: Fruchtfolgeflächen (gelb) (Quelle: geoportal.ch)

2.3.2 Nutzung / Eignung

Das Umland der Seez befindet sich fast vollständig innerhalb der Landwirtschaftlichen Nutzfläche (LN). Die LN werden primär als Wiesen und Weiden bewirtschaftet. Sie dienen dem Futterbau (Mais), der Heu- oder Silagegewinnung durch Mahd (Wiesen) und der Nutzung als Weiden). Die LN sind heute über bestehende Strassen gut erschlossen. Einzelne Flächen werden auch für den Ackerbau genutzt insbesondere für Maisanbau.

Aufgrund einer Analyse von Agrofutura sind die Landwirtschaftsflächen eher flachgründig und normal durchlässig bis grundwassergeprägt. Auffallend sind die mehrheitlich eher kleinen bis mittleren Parzellengrößen. Im Projektperimeter grenzen nur wenige Betriebs- und Wohngebäude an die Seez. Sie konzentrieren sich auf die Gebiete Sax und Dirsch.

2.3.3 Projektbezug

Im Bereich Sax und Dirsch werden die Zufahrten zu Landwirtschaftsbetrieben tangiert und erfordern ausgewogene Lösungen, welche die Entwicklung der Landwirtschaftsbetriebe innerhalb der Hofparzelle nicht unverhältnismässig einschränken.

Durch die Flussverlegung werden bestehende Landwirtschaftsflächen permanent beansprucht. Auf der Gegenseite können durch das Auffüllen des alten Gerinnes und der Ausnivellierung des bestehenden teilweise unregelmässigen Geländes neue Flächen für die landwirtschaftliche Nutzung rekultiviert und aufgewertet werden.

Aus Sicht der Landwirtschaft kann eine Verlegung der Seez an den Hangfuss von Vorteil sein, weil das Wiesland am Waldrand eher schattig ist und die Bewirtschaftung und die Besitz- und Pachtverhältnisse linksseitig der Seez teilweise kompliziert sind.

Im Rahmen des Vorprojekts wird vom Büro Agrofutura eine Betroffenheitsanalyse durchgeführt, um bereits in einem frühen Stadium zu erkennen, welche Betriebe oder Pächter besonders betroffen sind, und bei welchen der relative Flächenverlust existenzbedrohend sein könnte. Basierend auf dieser Auswertung sind bilaterale Gespräche mit den Direktbetroffenen vorgesehen.

Die Fragen betreffend Realersatz, Entschädigung und Arrondierungen werden im Rahmen der weiteren Projektbearbeitung geklärt und behandelt.

2.4 Drainagennetz des Seezunternehmens

2.4.1 Bestand

Die Landwirtschaftsflächen zwischen der heutigen Seez und dem Bahndamm sind beinahe vollständig drainiert. Die Leitungen entwässern Richtung Bahndamm bzw. in den Seezkanal/Entsumpfungskanal.

Entlang der linken Flussseite ist die Geländemulde zwischen der Sax-Brücke und dem GAP-Sax drainiert. Vorfluter ist die Seez. Vor Dirsch besteht ein kleines Drainagennetz entlang dem Rundigraben (Vorfluter ist der Rundigraben), und ein weiteres Drainagennetz befindet sich linksseitig des GAP Valaschga (Vorfluter ist die Seez).

Das gesamte Drainagesystem wird vom Seezunternehmen verwaltet. Die Leitungen sind eingemessen und liegen in digitaler Form vor (vgl. Situationspläne in Beilage).

2.4.2 Projektbezug

Durch die angedachte Verlegung der Seez ab Sax an den Hangfuss, werden die linksseitigen Drainagen direkt tangiert, entsprechend ist das Netz zu kontrollieren, anzupassen und zweckmässig an die neue Seez anzuschliessen.

Nach heutigem Kenntnisstand entwässert das rechtsseitige Drainagennetz Richtung Entsumpfungskanal, entsprechend hat die heutige Seez für das rechtsseitige Drainagennetz keine Vorfluterfunktion.

Wo Geländeanpassungen oder Flachböschungen über bestehenden Drainagen geplant sind (Abtrag, Auftrag, Rekultivierung) muss das Drainagennetz geprüft und angepasst werden. Einerseits ist die Drainagefunktion des bestehenden Netzes so weit wie möglich zu erhalten oder zweckmässig anzupassen sowie die Entwässerung der luftseitigen Dammböschungen (1:10) darauf abzustimmen.

Die Projektierung der erforderlichen Anpassungen und Ergänzungen am bestehenden Drainagennetz erfolgt auf Stufe Bauprojekt.

2.5 Forstwirtschaft

2.5.1 Allgemein

Entlang der südlichen Talflanke zwischen Sax und Dirsch sind die steilen Waldflächen mehrheitlich in Privatbesitz und werden entsprechend auch privat bewirtschaftet. Aktuell sind die Waldflächen vom Talboden her bzw. ausgehend von der Dirschstrasse zugänglich, wobei die oberen Waldpartien nur von wenigen Waldbesitzern genutzt werden, weil das geschlagene Holz über grosse Distanz zu Tale transportiert werden muss. Einzelne Waldbesitzer nutzen die ebenen Flächen am Hangfuss als Brennholzlager, bestehend aus Holzbeigen.

2.5.2 Projektbezug

Durch die Verlegung der Seez an den Hangfuss wird die bestehende linksufrige Erschliessungsstrasse infolge der neuen, abgerückten Linienführung der Seez nicht mehr nutzbar und muss alternativ ersetzt werden. Erst diese Trassierung ermöglicht eine schonende und optimierte Nutzung der verbleibenden Landwirtschaftsflächen im Talraum. Zudem werden die Bewirtschaftungsflächen deutlich weniger vom Gewässerraum tangiert. Damit trägt diese Projektvariante den Anliegen der Landwirtschaft in besonderem Masse Rechnung.

Zudem soll mit der Aufhebung der linksseitigen Strasse ein vom Menschen unbeeinflusster, hochwertiger Naturraum geschaffen werden, welcher grösstenteils der Dynamik des Flusses überlassen werden kann und v.a. störungsanfällige und eher seltene Tier- und Pflanzenarten fördern soll. Aus diesen Gründen ist die Erschliessung und Bewirtschaftung der obliegenden Waldparzellen neu zu organisieren.

Die Bauherrschaft beauftragte die Ammann Ingenieurbüro AG, eine geeignete Linienführung für einen Bewirtschaftungsweg oberhalb des Talbodens zu finden. Er soll auch die Erschliessung von unterhaltsbedürftigen Schutzgebietsflächen ermöglichen. Weil die neue Strasse der Waldbewirtschaftung dient, ist kein Rodungsgesuch erforderlich. Für Waldflächen, welche im Talboden durch die Flussverlegung tangiert werden, ist hingegen ein Rodungsgesuch erforderlich und gegebenenfalls Ersatz zu leisten.

Eine Alternative zur angedachten neuen Walderschliessung ist die Überführung von Wirtschaftswald in Naturwald. Damit könnte mindestens teilweise auf eine Walderschliessung verzichtet werden. Dies braucht selbstverständlich die Zustimmung der betroffenen Eigentümer.

Details zur Ausgangssituation und zum Walderschliessungsprojekt sind in Beilage 1.7 ersichtlich.

2.6 Natur- und Landschaftsschutz

2.6.1 Inventare

Entlang des linken Hangfusses und oberhalb der Dirschbrücke bestehen verschiedene Schutzgebiete von regionaler Bedeutung, welche in der kommunalen Schutzverordnung der Gemeinden Flums und Mels inventarisiert sind.

Der Wald an der südlichen Talflanke liegt im BLN-Gebiet Melser Hinterberg - Flumser Kleinberg (Nr. 1615).

2.6.2 Wildtierkorridor von nationaler Bedeutung

Der Wildtierkorridor von nationaler Bedeutung SG04 (insbesondere für Rothirsch und Reh) ist wegen der Autobahn weitgehend unterbrochen. Im Winter können Rothirsche unmittelbar südlich der Autobahn beobachtet werden. Der Entscheid über eine Wiederherstellung der Vernetzung liegt beim Grossen Rat des Kantons St. Gallen, welcher eine Sanierung abhängig macht von einer Mitfinanzierung durch den Verursacher bzw. das ASTRA.

2.6.3 Projektbezug

Durch die vorgesehene teilweise Verlegung des Flusslaufs an den Hangfuss werden diverse kommunale Schutzgebiete tangiert. Im Falle eines Einbezugs in den neuen Flusslauf ergibt sich

ein Ersatzbedarf. Die Schutzverordnungen sind älteren Datums und aufgrund der damals vorhandenen planerischen Möglichkeiten teilweise räumlich ungenau.

Deshalb wurden in den Jahren 2022 u. 2023 Bestandesaufnahmen der kommunalen Schutzgebiete (SVO) durchgeführt und die beurteilten Flächen hinsichtlich Ersatzpflicht beurteilt.

Die beurteilten Flächen wurden in folgende Kategorien unterteilt:

- Ersatzpflichtig
 - SVO-Fläche, guter Zustand
 - SVO-Fläche, schlechter Zustand, (teilweise) Rückführung
 - Naturfläche in schützenswertem Zustand, fehlt in SVO
 - Naturfläche von regionaler Bedeutung, fehlt in SVO
 - Wald (noch nicht abschliessend geklärt, weil Rodung für Hochwasserschutz)
- Nicht ersatzpflichtig
 - SVO-Fläche, Kartierungsfehler (räumliche Abgrenzung)
 - SVO-Fläche, Kartierungsfehler (ehem. zugewiesener Lebensraumtyp nicht plausibel)
 - SVO-Fläche, Pufferzone
- Keine abschliessende Beurteilung möglich

Im Grundsatz sollen durch das Hochwasserschutzprojekt möglichst wenig ersatzpflichtige Naturflächen beansprucht werden, weil zerstörte Naturwerte anderorts wieder aufgebaut werden müssten und geeignete Landwirtschaftsflächen schwer zu beschaffen sind. Zudem muss eine Mehrfläche ersetzt werden, weil die neu geschaffene Naturflächen die Funktion der alten Fläche erst nach einigen Jahren vollumfänglich übernehmen können. Darauf abgestützt wurde zu Handen des Wasserbauprojekts entlang der schützenswerten Naturschutzgebiete eine Linie gezogen, welche die Verschiebung der Seez in Richtung Hangfuss begrenzt.

Im Rahmen der Umweltverträglichkeitsprüfung werden die bestehenden Naturräume und die Naturräume nach Ausführung des Hochwasserschutzprojekts bilanziert und bei einer Negativbilanz mit der Festlegung geeigneter Ersatzmassnahmen ausgeglichen. Die allenfalls erforderlichen Ersatzflächen werden in das Wasserbauprojekt integriert.

Eine detaillierte Bilanzierung ist auf der Grundlage des Bauprojektentwurfs und im Rahmen der Hauptuntersuchung der Umweltverträglichkeit vorgesehen.

2.6.4 Detailabklärungen

Schutzgebiet Garschlön, Gemeinden Mels/Flums

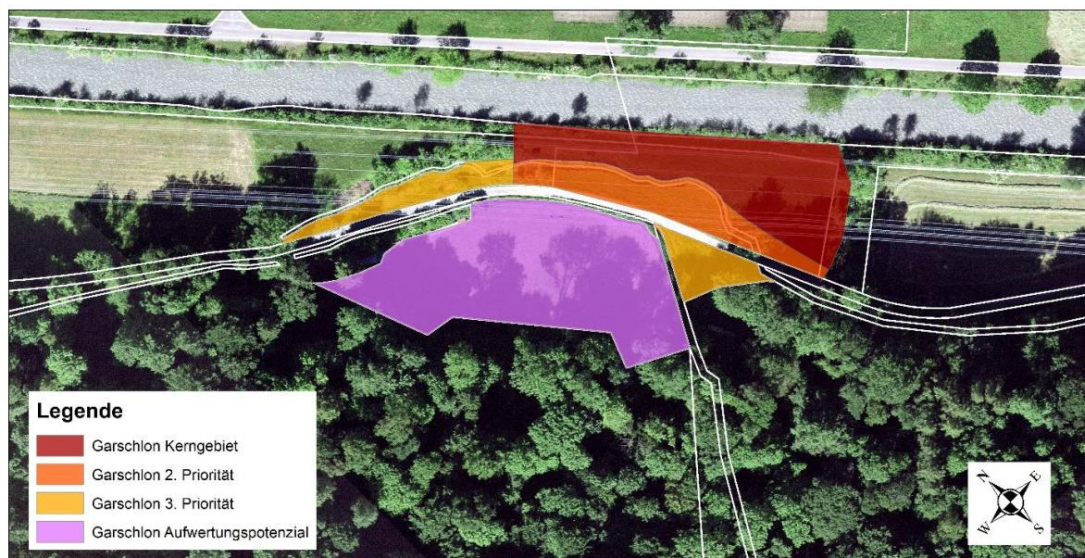


Abbildung 5: Übersichtsplan der Schutzgebietsflächen SVO im Gebiet Garschlön und Resultat der Feldbeurteilung 2023 [12].

Das Schutzgebiet Garschlön bietet Lebensraum u.a. für zwei national prioritäre Schmetterlingsarten (Dunkler und Heller Wiesenknopf-Ameisenbläuling). Sein Naturwert wurde im Jahre 2023 beurteilt. Die Rote Liste Arten konnten zu verschiedenen Zeiten mehrmals festgestellt und damit der Nachweis erbracht werden, dass eine stabile Bläulingspopulation vorliegt. Der Erhalt der Fläche inkl. des Bestands des Grossen Wiesenknopfs (Futterpflanze) ist daher als prioritär anzusehen. Auch im Rahmen einer Interessensabwägung gemäss Art. 14 NHG dürfte das Interesse am Erhalt der Fläche mit den national prioritären Arten gegenüber einer Verlegung der Seez überwiegen. [12].

Schutzgebiet Perret, Gemeinde Flums

Bei der Entwicklung der zukünftigen Linienführung der Seez stellt sich die Frage, ob das Schutzgebiet Perret bei einer Verlegung der Seez beeinträchtigt wird, bzw. der Wasserhaushalt im Feuchtgebiet gestört bzw. negativ beeinflusst wird.

Die Fragestellung wurde von der Dr. Bernasconi AG beurteilt [13]. Zusammenfassend lässt sich sagen, dass durch die Verschiebung des Flusslaufs, weg vom Feuchtgebiet, mit grösster Wahrscheinlichkeit keine unmittelbare nachteilige Auswirkung auf den Grundwasserspiegel zu befürchten ist. Dabei wurde u.a. auch festgestellt, dass das Feuchtgebiet nicht auf einen hohen Grundwasserspiegel, sondern auf eine lokal erhöhte Wassersättigung des Bodens zurückzuführen ist, welche durch eine geringe Durchlässigkeit des Untergrundes begünstigt ist. Bei nasser Witterung sind auch zukünftig periodische Vernässungen des Gebiets zu erwarten. Entsprechend ist keine Beeinträchtigung des Schutzgebietes zu erwarten und entsprechend besteht auch keine Ersatzpflicht.

2.6.5 Vorabklärungen zur Umsetzung von Ersatzmassnahmen

Vorabklärungen mit dem Amt für Natur, Jagd und Fischerei betreffend Umsetzung von Ersatzmassnahmen führten zu folgenden Grundsätzen bei der Planung dieser Massnahmen:

- Ersatzmassnahmen, welche infolge einer Beeinträchtigung bestehender Schutzgebietsflächen geleistet werden müssen, dürfen innerhalb des zukünftigen Gewässerraums realisiert werden, sofern das Gewässer nach Art. 37 Abs. 2 GSchG weitgehend naturnah gestaltet wird und die Ersatzmassnahmen hochwertig sind (eine blosse extensive Nutzung von Wiesland im Gewässerraum, welcher ohnehin extensiv genutzt werden muss, genügen nicht).
- Wie ersatzpflichtige Rückführungsflächen zu ersetzen sind, muss im Rahmen des Projekts geklärt werden. Insbesondere ist der Vegetationszustand im Zeitpunkt der Moorinventarisierung (ca. 1994) zu berücksichtigen.
- Grundsätzlich sollen die Ersatzmassnahmen möglichst in der gleichen Geländekammer umgesetzt werden und wenn möglich gleichartig sein. Insbesondere besteht eine Differenzierung zwischen Feuchtgebieten und Trockenstandorten. Im vorliegenden Fall steht die ökologische Verbindung am südlichen Hangfuss im Vordergrund (für Feuchtgebiete mit Zielart Amphibien).
- Die Aufhebung bzw. Verkürzung von Fliessgewässern ist mit guter Begründung denkbar (z.B. Gewässer fallen bereits heute teilweise trocken, Längsvernetzung nicht gegeben).
- Diverse Feuchtgebietsflächen sind durch die Verlegung der Seez und die Aufhebung der linken Uferstrasse (Dirschstrasse) für Landwirtschaftsfahrzeuge nicht mehr zugänglich. Ohne den jährlichen Schnitt werden die Flächen verbuschen und sich in Richtung eines auenwaldähnlichen Lebensraums entwickeln (Weichholzaue). Weil der im Projekt vorgesehene auenwaldähnliche Lebensraum im Seeztal ein Mangelbiotop ist und gegenüber den heute eher kleinflächigen Feuchtwiesenstreifen als höherwertig eingestuft werden kann, dürften die beiden Lebensräume bei der Ökobilanzierung mindestens als gleichwertig beurteilt werden, bzw. es ist zulässig, die Feuchtwiesen zukünftig der Dynamik des Flusses zu überlassen, so dass sich eine auenwaldähnliche Vegetation bilden kann, welche keinen maschinellen Pflegeunterhalt benötigt. Ideal ist, wenn der auenwaldähnliche Lebensraum wo möglich eine Breite von 20 – 30 Meter hat, damit ein funktioneller Lebensraum entstehen kann.

Details sind im Bericht zur Umweltverträglichkeit ersichtlich.

2.7 Gewässerraum

2.7.1 Bemessung

Im Rahmen der kantonalen Studie zur Bestimmung der natürlichen Sohlenbreiten an den Kantonsgewässern wurde für die Seez ein minimaler Gewässerraum von 49 Meter Breite bestimmt, und zwar ausgehend von der hergeleiteten natürlichen Sohlenbreite von 19 Meter und der nach Art. 41a Ziff.1 c GSchV aufgerechneten minimalen Uferbereichsbreite von gesamthaft 30 Meter [14].

2.7.2 Projektbezug

Die Ausscheidung des Gewässerraums wird mit dem Wasserbauprojekt koordiniert. Die grundeigentümerverbindliche Festlegung erfolgt in einem separaten Planverfahren «Sondernutzungsplan Gewässerraum».

In der Projektphase Vorprojekt wird der festzulegende Gewässerraum in den Plänen des Wasserbauprojekts dargestellt, um die Abhängigkeiten für die öffentliche Mitwirkung verständlich und nachvollziehbar darzustellen.

2.8 Einzugsgebiet der Seez

Das Einzugsgebiet der Seez hat bis zum Dorf Flums eine Fläche von rund 140 km². Im Süden des Seeztals bildet das Weisstannental mit den Hängen der Pizol-Gruppe das Haupteinzugsgebiet. Letzteres ist von Nebentälern durchfurcht, die grösstenteils in Nord-Süd-Richtung verlaufen. Bei Mels erreicht die Seez den Talboden. Nachfolgend kommen die Teileinzugsgebiete der südlichen Seitengewässer Schmelzibach, Cholschlagerbach und Röllbach sowie den Kleingewässern Guggibächlein, Rundigraben und Clevelaubächli dazu. Das Einzugsgebiet reicht bis auf eine Höhe von 2'937 m ü.M. hinauf (Gross Schiben).

Detailangaben zum Einzugsgebiet der Seez sind im Hydrologiebericht, Beilage 1.6 ersichtlich.

2.9 Ereignisse

In den Aufzeichnungen des Seezunternehmens sind Hinweise auf Hochwasserschäden und Überflutungen seit 1870 enthalten.

Für die Hochwasser der Jahre 1911, 1922 und 1954 wurden von der Versuchsanstalt für Wasserbau, Hydrologie und Glaziologie der ETH Zürich (VAW) [4] die aufgetretenen Spitzenabflüsse am Pegel Seez-Mels mittels Staukurvenberechnungen rekonstruiert bzw. abgeschätzt:

- Hochwasser 6./7. Oktober 1911: 80 – 100 m³/s
- Hochwasser 15./16. Juli 1922: 90 – 110 m³/s
- Hochwasser 21./22. August 1954: 80 – 100 m³/s

Damit waren für die Periode von 1911 bis 1987 (Zeitpunkt der Untersuchungen der VAW: März 1990) die grössten Hochwasser bekannt und konnten in eine Schätzung des hundertjährigen Hochwassers einbezogen werden. Unter Berücksichtigung der historischen Hochwasser und der Pegelmessreihe 1966 bis 1987 (siehe Kapitel 3) wurde von der VAW für das hundertjährige Hochwasser beim Pegel Seez-Mels ein Abfluss von 100 – 130 m³/s abgeschätzt.



Abbildung 6: Hochwasserereignis 1987 bei Standorten: Garschlön, Blick flussabwärts; Dirsch; Dirschbrücke; Dirsch, Blick flussaufwärts.

2.10 Hydrologie

Im Rahmen der Naturgefahrenanalyse des Kantons St. Gallen [11] wurden die spezifischen Hochwasserabflüsse wie folgt festgelegt:

Tabelle 1: Charakteristische Hochwasserspitzen aus der Naturgefahrenanalyse [11]

Gewässer / Hydropunkt	EZG [km ²]	HQ ₃₀ [m ³ /s]	HQ ₁₀₀ [m ³ /s]	HQ ₃₀₀ [m ³ /s]	EHQ [m ³ /s]
Seez / Pegel Mels	105	95	130	180	215
Seez / nach Röllbach	142	110	150	208	250

Zu Projektbeginn war vorgesehen, dass die hydrologischen Dimensionierungsgrößen ohne weitere Abklärungen aus dem Auflageprojekt 2014 übernommen werden können. Im Rahmen der Bearbeitung drängte sich jedoch die Erarbeitung eines Niederschlag-Abfluss-Modells über das ganze Einzugsgebiet der Seez auf, weil das zeitliche und mengenmässige Abflussverhalten der Seez und ihrer Zuflüsse entlang der südlichen Talflanke des Seeztals unklar waren.

Die Auswertung des Niederschlagabflussmodells ergab bei einem HQ_{100} talseitig des Röllbachs eine wahrscheinliche Abflussspitze zwischen 131 und 139 m^3/s . Diese Bandbreite liegt innerhalb des Unsicherheitsbereichs der Hochwasserabschätzung und stützt damit den HQ_{100} -Wert aus der Naturgefahrenanalyse. Entsprechend wurde entschieden, die charakteristischen Abflussspitzen aus der Naturgefahrenanalyse zu übernehmen. Ergänzend wurden die Abflüsse entlang der Projektstrecke in Abhängigkeit der massgebenden Seitenbäche und gestützt auf die Resultate aus dem Niederschlags-Abfluss-Modell noch feiner aufgliedert.

Tabelle 2: Charakteristische Hochwasserspitzen und Dimensionierungswassermengen
(Quellen: Naturgefahrenanalyse [11] und Hydrologiebericht, Beilage 1.6)

Gewässer / Hydropunkt	EZG [km ²]	HQ ₃₀ [m ³ /s]	HQ ₁₀₀ HQ _{Dim} [m ³ /s]	HQ ₃₀₀ [m ³ /s]	EHQ [m ³ /s]
Seez / Pegel Mels	105	95	130	180	215
Seez / nach Schmelzibach	112	98	134	186	222
Seez / nach Cholschlagerbach	126		140		
Seez / vor Röllbach	130	105	144	200	240
Seez / nach Röllbach	142	110	150	210	250
Seez / nach Schils	200	130	180	250	300

Die Auswertung des Niederschlag-Abfluss-Modells zeigte zudem, dass während des HQ_{100} zum Spitzenabfluss der Seez mit ca. 140 m^3/s vor der Einmündung Röllbach lediglich ca. 6 m^3/s aus dem Röllbach dazukommen, was ca. einem HQ_2 bis HQ_5 entspricht. Bei einem Unwetterereignis, welches sich über das ganze Einzugsgebiet der Seez erstreckt, erreicht der Röllbach seine maximale Abflussspitze somit deutlich früher als die Seez, was auf seine unterschiedliche Exposition, Einzugsgebietsgrösse und Laufzeit zurückzuführen ist.

Das im Rahmen des Auflageprojekts 2014 [5] ausgewiesene Abflussszenario HQ_{100} talseitig des Röllbachs, bestehend aus einem Abfluss in der Seez von 130 m^3/s (HQ_{100}) und einem gleichzeitigen Beitrag aus dem Röllbach von 20 m^3/s (HQ_{30}) muss aufgrund der neuen Erkenntnisse als sehr unwahrscheinlich beurteilt werden und entspricht somit statistisch nicht einem Ereignis mit einer Wiederkehrperiode von 100 Jahren.

Auf Basis dieser Erkenntnisse kann unter der Voraussetzung einer hydraulischen Optimierung des Seezabschnitts im Bereich des Siedlungsgebietes von Flums auf die Realisierung der Drosselstrecke und der Rückhaltepolder verzichtet werden.

2.11 Hydraulik

Im Rahmen des Auflageprojekts HWS Seez 3. Etappe, 2014 [5] wurde die bestehende Abflusskapazität zwischen GAP Sax und GAP Valaschga beurteilt. Die kleinste Abflusskapazität wurde im Bereich der Dirschbrücke mit rund 80 m^3/s festgestellt. In den übrigen Strecken wurde eine Abflusskapazität von 100 - 130 m^3/s (bordvoll) ausgewiesen. Die Schutzziele für landwirtschaftliche Intensivflächen und gewässernahe Gebäude sind im heutigen Zustand demnach nicht überall eingehalten.

2.12 Geschiebehaushalt

2.12.1 Geschiebeeintrag

Für die geschiebetechnischen Abklärungen und Berechnungen wurde im Generellen Projekt [1] mit folgenden Werten gerechnet:

- Geschiebeeintrag in Mels 5'800 m³/Jahr
mit Korndurchmesser d_m von 2.8 cm

In Anbetracht der grossen Bedeutung des Geschiebetriebs in der Seez wurden parallel zur Bearbeitung des Hochwasserschutzprojekts HWS Seez 3. Etappe 2014 durch die Flussbau AG umfangreiche Geschiebeberechnungen durchgeführt [8].

Mittels einer Modelleichung über die Periode 1991 - 2001 wurden folgende relevanten Geschiebemengen ermittelt:

- Geschiebeeintrag in Mels 3'100 m³/ Jahr
mit Korndurchmesser d_m von 5.0 cm
- Geschiebeeintrag Cholschlagerbach 300 m³/ Jahr
mit Korndurchmesser d_m von 3.5 cm
- Geschiebeeintrag Röllbach 200 m³/ Jahr
mit Korndurchmesser d_m von 3.0 cm
- Geschiebeeintrag Schils 1'700 m³/ Jahr
mit Korndurchmesser d_m von 4.0 cm

2.12.2 Geschiebewirtschaftung

Der Geschiebeanfall aus dem Weisstannental und aus den grösseren Seitengewässern in die Talebene ist gross. Um unerwünschte Ablagerungen zu verhindern, wurden oberhalb der bereits ausgebauten Etappen 1 und 2 die drei Geschiebeablagerungsplätze Valmajos in Mels, Sax zwischen Mels und Flums und Valaschga vor Flums erstellt.

Zwischen 2012 und 2023 wurden nachfolgende durchschnittliche Geschiebemengen pro Standort und Jahr entnommen.

Ort	Durchschnittliche jährliche Entnahme
GAP Valmajos	3'000 m ³ /a
GAP Sax	1'430 m ³ /a
GAP Valaschga	3'230 m ³ /a
Aufweitung Haggen	640 m ³ /a
Raum Paschga	3'920 m ³ /a
Seedelta	0 m ³ /a

2.12.3 Projektbezug

Im Rahmen des Projekts ist der Nachweis zu erbringen, dass sich die hydraulische Kapazität der Seez nach deren Ausbau unter Berücksichtigung der Geschiebeentnahmen in den verschiedenen GAP durch Auflandungen nicht unzulässig reduziert.

Die von der Flussbau AG hergeleiteten Geschiebeeinträge [8] und die modelltechnischen Randbedingungen, wie z.B. die Modellganglinien und Kornverteilungen werden für das vorliegende Projekt übernommen.

Die untersuchten Szenarien sind im Geschiebebericht, Beilage 1.5 ersichtlich.

2.13 Schwemmholz

2.13.1 Volumenanalyse

Das obere Einzugsgebiet der Seez ist teilweise sehr steil, und es münden diverse Seitenbäche und Runsen in die Seez. Das Mobilisierungspotential und die zu erwartende Schwemmholzfracht sind hoch. Ab Weisstannen talwärts münden weitere Seitenbäche in die Seez. Dosierend für den Schwemmholzeintrag sind auf der linken Talseite die Brücken der Weisstannerstrasse, welche bei grossen Schwemmholzfrachten bzw. sehr seltenen Ereignissen verklausen und so das Schwemmholz zurückhalten. Weiter bestehen natürliche Aufweitungen und wenig ausgeprägte Gerinneabschnitte mit flachem Vorland, welche bei Hochwasserereignissen mit Schwemmholz und Geschiebe überführt werden, z.B. im Gebiet Müliboden. Danach fliesst die Seez vollständig durch Waldpartien mit seitlich teilweise flachem Umland. Das mittlere Gefälle ist mit 3% relativ gering, womit die Wahrscheinlichkeit von Ufererosionen und sich daraus ergebenden Hangrutschungen eher als gering eingeschätzt wird.

So kann bis zum Kraftwerk Tobel (Kote 756, GN10 km 14.85) von einer deutlich abgedämpften Schwemmholzfracht ausgegangen werden. Während den letzten Hochwasserereignissen kamen wesentliche Teile des beim Kraftwerk Tobel noch mittransportierten Schwemmholzes seitlich zur Ablagerung. Gemäss Aussagen von Vertretern von Gemeinde und Forst kann beim oberen Kraftwerk nur wenig Schwemmholz passieren, entsprechend wird die ab dem Kraftwerk Tobel weitertransportierte Schwemmholzfracht als gering eingestuft.



Abbildung 7: Kraftwerk Tobel im Normalbetrieb.

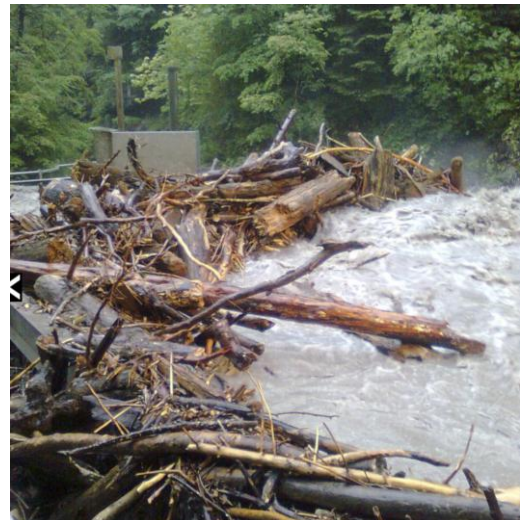


Abbildung 8: Kraftwerk Tobel mit linksseitig angelagertem Schwemmholz während eines Hochwasserereignisses.

Nach dem Kraftwerk Tobel folgt eine enge Teilstrecke mit hohem Gefälle, wo weitertransportiertes Langholz entastet und zerkleinert wird. Danach folgt wieder eine Flachstrecke mit verhältnismässig geringem Gefälle bis zum Klappwehr der unteren Kraftwerkanlage (Kote 694, GN10 km 14.2). Dort ist davon auszugehen, dass bei sehr seltenen Hochwasserereignissen das Schwemmholz mehrheitlich durchgespült wird und nachfolgend in einer Engstelle mit Schluchtcharakter bis GN10 km 13.8 wieder ein starker Verkleinerungseffekt für langes Schwemmholz abläuft. Zusammenfassend dürfte die zu erwartende Schwemmholzfracht bis km 13.8 deutlich gedämpft sein und nur noch aus wenigen grösseren Komponenten bestehen.

Ab der Verengung bei km 13.8 bis zum Tobelausgang vor Mels kann neues Schwemmholz aus dem Gerinne und entlang der Uferpartien mobilisiert werden. Verkleinerung von Langholz ist in dieser Strecke nur eingeschränkt zu erwarten. Entsprechend muss dieser Abschnitt (GN10 km 13.8 bis 13.0) als massgebend für die Mobilisierung von gefährlichem Schwemmholz betrachtet werden.

Im Rahmen einer Begehung am 30. Oktober 2021 wurde innerhalb des Gerinnes wenig abgelagertes grösseres Schwemmholz festgestellt. Die Ufer sind mit wenigen Ausnahmen durch Felsen oder durch grosse Blöcke gegen Erosion geschützt, entsprechend sind Mobilisierungen aufgrund von Ufererosionen und nachfolgend ausgelösten Rutschungen als gering

einzuschätzen. Die wenigen Seitenbäche und Runsen scheinen aufgrund ihrer Grösse und den sichtbaren Spuren keine übermässigen Schwemmholzeinträge zu verursachen. Die Bacheinänge bestehen mehrheitlich aus anstehendem Fels oder sind eher flachgründig überwachsen. Anzeichen von permanenten oder häufigen grossflächigen und tiefgründigen Rutschungen konnten mit Ausnahme von zwei wenig mit Bäumen überwachsenen Rutschkegeln (in der Landeskarte verzeichnet) keine festgestellt werden. Das eigentliche Schwemmholzpotential erwächst über die Jahre infolge umgestürzter oder abgerutschter Bäume aus den steilen Hangkanten infolge Überalterung, Windwurf und/oder schneereichen Wintern, wie z.B. dem Winter 2020/21. Gefährliche Einträge beschränken sich auf den unteren Bereich der Schlucht, wo umgestürzte oder von oben her abgerutschte/abgestürzte Bäume lagern und von der Seez bei Hochwasser mobilisiert werden können.

Bis zum Tobelausgang vor Mels sind es ca. 800 Meter. Unter Annahme einer mittleren Mobilisierungsbreite von je 20 m, einer geschätzten Holzdichte von 175 m³/ha und einem Abmindefaktor für die Umrechnung vom Schwemmholzpotential zur Schwemmholzfracht von 0.2 (HQ₃₀₀) ergibt sich eine Schwemmholzfracht von ca. 140 m³ fest und ca. 350 m³ lose (Faktor 2.5). Bei einem HQ₁₀₀ kann von der Hälfte bzw. von 175 m³/s ausgegangen werden, wobei angenommen wird, dass im unteren Bereich das Sturzholz im Rahmen des forstlichen Unterhalts wenig oder nicht entfernt wird. Aktuell werden diese Arbeiten jedoch gemacht, z.B. nach dem schneereichen Winter 2020/21, womit der Eintrag im aktuellen Zustand eher geringer ausfallen dürfte.

Die aus der Beurteilung hervorgehende geringe Schwemmholzfracht stimmt mit den Beobachtungen vergangener Ereignisse überein. So sind von Seiten der Gemeinden Mels und Flums, Forst und Kanton keine Ereignisse bekannt, wonach die Seez ab dem Tobelausgang vor Mels grosse Mengen an Schwemmholz mitgeführt hat. Bei geringem Freibord können jedoch auch geringe Schwemmholz mengen zu Problemen führen, wie während des Juni-Hochwassers 2021 mit einem Abfluss von 66 m³/s, wo ein grosser Baumstamm den Bruch der Brückenplatte Runggalinaweg verursachte.

2.13.2 Projektbezug

Innerhalb der Ausbaustrecke HWS Seez 3. Etappe ab Brücke Valeiris bis GAP Valaschga kann die Schwemmholzproblematik durch ein genügendes Freibord bei den neuen Brücken berücksichtigt werden. Dies geschieht auch beim Hochwasserschutzprojekt Mels, bei welchem die bestehenden Brücken aus Hochwasserschutzgründen ersetzt werden.

An den Brücken in Flums, welche im Rahmen der 2. Etappe ausgebaut oder hinsichtlich Verklauungsrisiko optimiert wurden, sind aktuell keine Massnahmen vorgesehen.

Mit der vorgesehenen Optimierung der Abflusskapazität durch Flums mittels leichten Dammerhöhungen wird das Freibord unter den bestehenden Brücken jedoch leicht reduziert und damit das Verklauungsrisiko durch mitgeführte Wurzelstöcke oder Baumstämme erhöht.

Entsprechend sind im Projekt ergänzende Massnahmen einzuplanen, welche die Schwemmholzproblematik in Flums infolge der Erhöhung der Abflusskapazität nicht verschärfen bzw. die erhöhte Verklauungsgefahr mit geeigneten Massnahmen kompensieren. Konkret wird ein Schwemmholzrechen im GAP Valmajos vorgesehen.

2.14 Bestehende Schutzbauten

2.14.1 Baugeschichte

Der Seezlauf wurde zwischen 1855 und 1865 begradigt und kanalisiert. Die Ufer wurden durchgehend mit einem Blocksatz gesichert und bei Bedarf mit Hochwasserschutzdämmen erhöht.

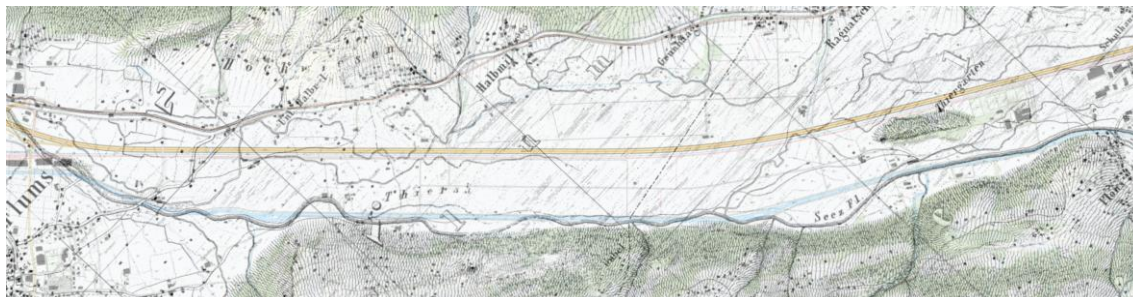


Abbildung 9: Historische Karte Eschmann 1846 mit unkorrigiertem Seezlauf entlang des Hangfusses (schwarz), überlagert mit der aktuellen Landeskarte 1:10'000 (Quelle: geoportal.ch).

Das Hochwasserereignis 1987 mit verhältnismässig glimpflichem Ausgang hatte gezeigt, dass die bestehenden Schutzbauten überaltert sind, die Abflusskapazität ungenügend ist und ergänzend auch ein beträchtliches ökologisches Defizit besteht. Das Ereignis von 1987 war Auslöser für die Ausarbeitung eines Generellen Hochwasserschutzprojekts Seez zwischen Sax und Walensee, welches bis 1996 erarbeitet wurde.

Bereits umgesetzt sind:

1. Etappe: Ausbau ab Walensee bis Schilsmündung (Umsetzung 2001 - 2004), 3.2 km.
 - a. Generell: Tieferlegung der Sohle und Verbreiterung des Gerinnes.
 - b. Generell: Böschungsabflachung und Strukturierung der Sohle und Ufer.
 - c. GAP Sax (vorgezogene prioritäre Massnahme, Umsetzung Winter 2001/2002).
2. Etappe: Ausbau durch Flums bis GAP Valaschga (Umsetzung 2007 - 2012), x km
 - a. Flums: Tieferlegung, leichte Verbreiterung und Ufermauer rechts.
 - b. Oberhalb Siedlungsgebiet: Profilaufweitung und Verbesserung der ökologischen Situation (Böschungsabflachung und Strukturierung der Sohle und Ufer).
 - c. GAP Valaschga
 - d. GAP Valmajos (vorgezogene prioritäre Massnahme, Umsetzung Winter 2006/2007)

2.14.2 Baulicher Zustand des Abschnitts «3. Etappe»

Im Rahmen des Auflageprojektes 2014 [5] wurde der bauliche Zustand der Seez gesamtheitlich wie folgt beurteilt: Die Verbauungen haben ihre Lebensdauer erreicht oder überschritten und bieten heute nur noch einen ungenügenden Schutz für die meist steilen Böschungen. Unterhalb der Dirschbrücke ist die Stabilität der Dämme nicht mehr gewährleistet, und es besteht auf beiden Seiten die Gefahr von Dammbrüchen [5].

Der Geschiebehaushalt kann durch die Bewirtschaftung der drei GAP's Valmajos, Sax und Valaschga genügend stabil gehalten werden, so dass trotz den baulichen Defiziten keine übermässigen Erosionen oder Auflandungen in der unverbauten Flusssohle zu erwarten sind.

2.15 Hochwasserschutz

2.15.1 Gefahrenkarte

Die aktuelle Gefährdung durch Hochwasser wurde im Rahmen der Naturgefahrenanalyse untersucht [11]. Der Ausbauperimeter befindet sich ausserhalb des Gefahrenkartenperimeters, deshalb liegt für den Seezabschnitt zwischen Brücke Valmajos und Flums keine Beurteilung vor.

Nachfolgend ist die aktuelle Gefährdung, bzw. der Zustand nach Realisierung der 2. Etappe in Flums abgebildet.

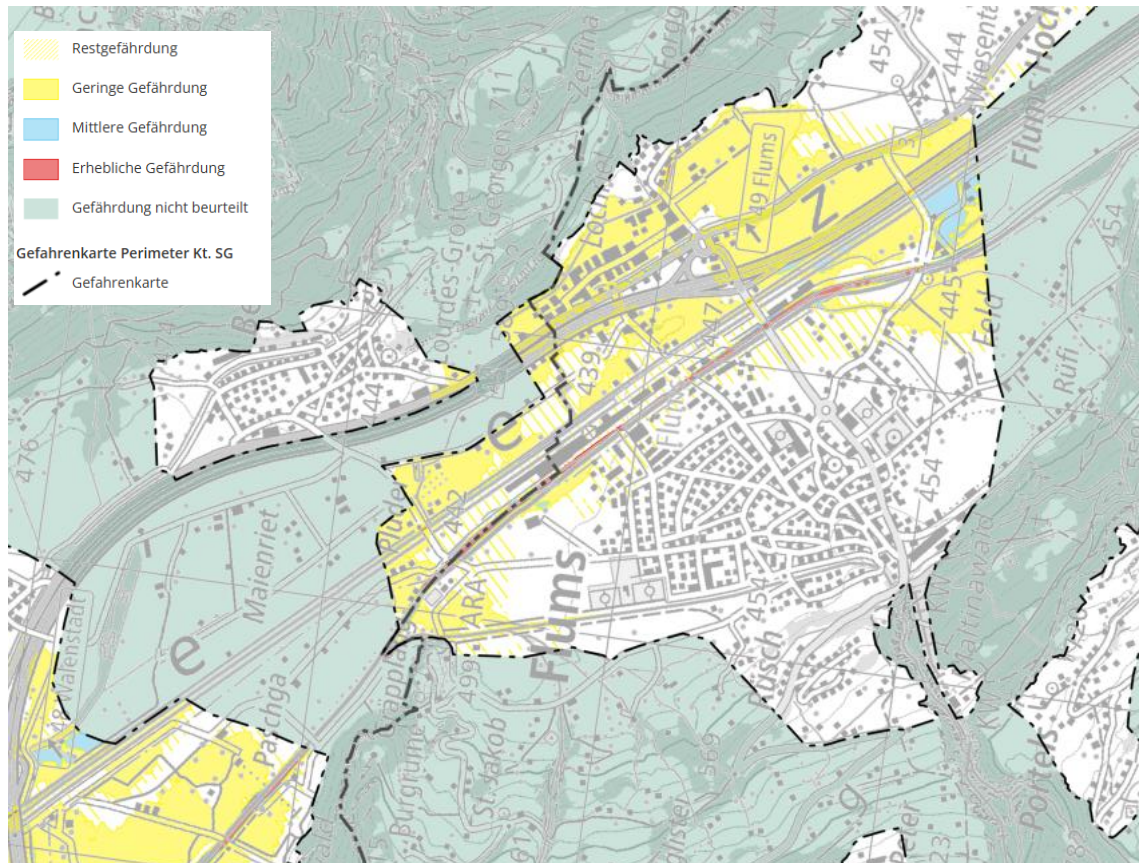


Abbildung 10: Gefahrenkarte Überflutung Seez, Gemeinde Flums (Quelle: geoportal.ch).

2.15.2 Umsetzung der Gefahrenkarte

Der Talboden ist im Bereich Flums stark überbaut. Im übrigen Teil des Tals befinden sich Einzelgebäude und wichtige Verkehrsträger sowie Anlagen der Armee.

Die Ortsplanungen der Gemeinden berücksichtigen soweit möglich die Gefahrenkarten. Eine rein raumplanerische Lösung des Hochwasserschutzproblems ist in der 3. Etappe Seez nicht möglich und würde auch nicht dem generellen Projekt [1] aus dem Jahre 1996 entsprechen.

Zurzeit bestehen keine raumplanerisch gesicherten Flutkorridore.

2.15.3 Schutzzieldefinition

Das Bundesamt für Umwelt empfiehlt, für geschlossene Siedlungen/Industrieanlagen ein Schutzziel zwischen HQ_{100} und EHQ anzustreben [6]. Für landwirtschaftliche Intensivflächen genügt dagegen ein Schutzziel zwischen HQ_{20} und HQ_{50} , für Einzelgebäude eines zwischen HQ_{50} und HQ_{100} . Für Naturlandschaften wird kein Bemessungsabfluss definiert.

Die im Projekt festgelegten Schutzziele sind in Kap. 3 ersichtlich.

2.15.4 Freibordbestimmungen

Das erforderliche Freibord wird nach KOHS berechnet. Dabei wird aufgrund von möglichen Auflandungen bei einem HQ_{100} eine Sohlenunsicherheit von 0.2 m angenommen. Das berechnete Freibord auf Abschnitten mit Dämmen beträgt damit 0.6 m. Dies gilt im Projekt von der Brücke Valeiris bis zum GAP Sax. Dazu ist zu bemerken, dass überall dort, wo die Seez künftig am Hangfuss verläuft, kein Freibord einzuhalten ist, weil weder massgebende Sachrisiken noch Personenrisiken bestehen und periodische Überflutungen in den neu geschaffenen auenwaldähnlichen Naturräumen sogar erwünscht sind.

Dort wo der obstrom liegende Flussabschnitt in der Kapazität begrenzt und damit der Abfluss 'gedeckelt' ist (das Wasser kann ab HQ_{100} rechtsseitig ausufern), wird das Freibord in der

folgenden Flussstrecke auf die Hälfte bzw. auf 0.3 m reduziert (Unsicherheit bezüglich des zu erwartenden Abflusses ist hier deutlich reduziert). Dies gilt im Projekt für den Abschnitt zwischen Valaschga und der ARA Flums.

2.16 Überlastfall

Im Rahmen des Generellen Projekts wurde ein Massnahmenkonzept zur Schadenminderung im Überlastfall erarbeitet. Die für die 3. Etappe angedachten Massnahmen wurden bei der Erarbeitung des Hochwasserschutzprojekts 3. Etappe 2014 [5] mittels Überflutungsmodellierungen überprüft. Es konnte aufgezeigt werden, dass die Gefährdungsflächen mit umfangreichen Dammbauten nördlich der Autobahn deutlich reduziert werden könnten. Jedoch konnte auch aufgezeigt werden, dass die umzusetzenden Massnahmen sehr kostenintensiv sind und die mit den Massnahmen erreichbare Reduktion des Schadenrisikos verhältnismässig gering ist. Aufgrund des schlechten Nutzen-Kostenverhältnisses kamen sowohl die betroffenen Gemeinden wie auch die kantonalen Fachstellen und das zuständige Bundesamt zum Schluss, dass auf Massnahmen zur Retention von Wasser im Überlastfall verzichtet werden soll (vgl. S. 58/59 [5]).

2.17 Werkleitungen

2.17.1 Werkleitungskataster

Die Werkleitungskataster wurden bei den Werken eingeholt und sind in den Situationsplänen des Hochwasserschutzprojekts dargestellt.

- Mischabwasser
- Meteorwasser
- Elektro Trasse / Elektro Freileitung
- Telefonkabel / Telefon – Freileitung
- Gasleitung
- Wasserversorgung
- Kabelkommunikation

Der Planstand in der Gemeinde Mels ist 2022, in der Gemeinde Flums 2025. Vor Baubeginn müssen die Werkleitungen neu erhoben werden.

2.17.2 Hochspannungsleitung

Bestand

Entlang der Seez verläuft eine Hochspannungsleitung der Swissgrid, deren Gittermasten bereits heute zumindest teilweise sehr nahe an der Böschungsoberkante der Seez stehen.

Projektbezug

Im Rahmen der Projektentwicklung stellte sich die Frage, ob die Masten zugunsten eines hochwassersicheren und naturnahen Flussraums versetzt, oder ob die Freileitung sogar durch eine Erdverkabelung ersetzt werden könnte. Dazu fanden Ende 2022 Sondierungsgespräche zwischen Bauherrschaft und Swissgrid statt.

Situation hinsichtlich dem Versetzen von Masten:

- Sobald ein Mast versetzt wird, muss die Übertragungsleitung in diesem Bereich die gesetzlichen Anforderungen, insbesondere an nicht-ionisierende Strahlung (NIS), einhalten, welche beim Bau der Leitung noch nicht galten (seit 2000 gibt es die Vorschriften). Sobald bewohnte Gebäude in der Nähe sind, können diese Werte vermutlich nicht eingehalten werden.
- Sobald die Leitungaxe verlassen wird, müssen nicht nur der zu verschiebende Mast, sondern auch der vorangehende und der nachfolgende Mast angepasst werden, was zu zusätzlichen Kosten führt.

- Unter diesen Voraussetzungen wird die Verschiebung des Masts direkt oberhalb des GAP Valaschga als schwierig beurteilt (bewohnte Gebäude, Verschieben in der Leitungsaxe bringt für das Projekt relativ wenig).

Situation hinsichtlich einer Erdverkabelung:

- Die Kosten für die Verkabelung sind sehr hoch. Die angenommene Lebensdauer einer neuen Erdverkabelung liegt etwa bei der Restlebensdauer der heutigen Freileitung.
- Da sich im Perimeter verschiedene bewohnte Gebäude befinden, ist zu befürchten, dass die gesetzlichen Vorgaben (NIS) nicht erfüllt werden können und ein weiter entfernter Korridor gesucht werden müsste (d.h. Synergien mit dem HWS-Projekt würden wegfallen und die Kosten weiter ansteigen).
- Das Bewilligungsverfahren würde eine lange Zeit beanspruchen (geschätzt 6 Jahre).
- Da über die Masten auch zwei SBB-Stränge geführt werden, ist eine Vollverkabelung nicht möglich (SBB-Leitungen sind 2-phasig und können aus technischen Gründen nicht in die Erde verlegt werden). D.h. die SBB-Leitungen müssten auch bei einer Verkabelung der Swissgrid-Übertragungsleitungen oberirdisch geführt werden. Da das Gesetz eine Bündelung von Übertragungsleitungen vorgibt, wäre somit die Bewilligungsfähigkeit der Teilverkabelung zumindest fraglich.

Eine Erdverkabelung ist aufgrund der heutigen Kenntnisse weder zweckmässig noch wirtschaftlich. Zudem muss ihre Bewilligungsfähigkeit als eher unwahrscheinlich eingeschätzt werden, zumindest im Zeitraum der Umsetzung des vorliegenden Hochwasserschutzprojekts. Die Bewilligungshürden für eine Verschiebung eines Gittermasts, v.a. desjenigen vor dem GAP Valaschga, werden ebenfalls als hoch eingeschätzt. Dazu kommt, dass bei einer Verschiebung eines einzelnen Masts auch die benachbarten Masten angepasst werden müssten, was zu grossen Investitionskosten führen würde.

Beschluss:

Es wird deshalb beschlossen, die bestehenden Gittermasten als harte Randbedingungen anzuerkennen und deren Bestand zu sichern, bzw. die Fundamente der Gittermasten bei Bedarf gegen Hochwasser zu schützen, sowie den Zugang für den betrieblichen Unterhalt soweit möglich zu berücksichtigen.

2.18 Gewässerunterhalt

Der Unterhalt ist durch die Wasserbaupflicht des Kantons an den Kantonsgewässern sichergestellt. Der Kanton verfügt über ein Unterhalts- und Pflegekonzept für die 1. und 2. Etappe, sowie für die Bewirtschaftung der Geschiebeablagerungsplätze. Für den Abschnitt der 3. Etappe besteht zurzeit kein detaillierter Unterhaltsplan.

2.19 Kataster der belasteten Standorte

Talseitig der Valeirisbrücke und talseitig der Saxbrücke ist gemäss Kataster der belastenden Standorte mit Altlasten zu rechnen.



Abbildung 11: Auszug aus dem Kataster der belasteten Standorten Kt. SG, Abschnitt Seez zwischen Brücke Valeiris und Brücke Sax.

Fläche talseitig der Valeirisbrücke, Register Nr. 3293A0002

Bearbeitungsstand: Erfassung abgeschlossen

Beurteilung: Untersuchungsbedarf

Ausgewiesene Stoffklassen: 15'000 m³ Klasse I, 5'000 m³ Klasse II, 5'000m³ Klasse III

Festgestellte Einwirkungen: Keine Einwirkung auf Umwelt bekannt resp. noch nicht überprüft.

Fläche talseitig der Saxbrücke, Register Nr. 3293A0037

Bearbeitungsstand: Erfassung abgeschlossen,

Beurteilung: Keine schädlichen oder lästigen Einwirkungen zu erwarten

Ausgewiesene Stoffklassen: 1'500 m³ Klasse I, 500 m³ Klasse II.

Festgestellte Einwirkungen: Keine Einwirkung auf Umwelt bekannt resp. noch nicht überprüft.

2.19.1 Projektbezug

Bei beiden Standorten handelt es sich um Altablagerungen. Beide Standorte werden durch das Hochwasserschutzprojekt tangiert. Entsprechend sind die Flächen im Rahmen des Projekts und der Umweltberichterstattung zu beurteilen und allfällige Zusatzuntersuchungen in die Wege zu leiten. Besonders beim oberen Standort Brücke Valeiris wo mit der Stoffgruppe III zu rechnen ist, werden Aushubtrienagen und Transporte auf gesonderte Deponien, sowie allenfalls auch Abdichtungsmassnahmen erforderlich sein.

2.20 Drittprojekte

2.20.1 Hochwasserschutzprojekt Mels

Das Hochwasserschutzprojekt Mels wurde bis Phase Vorprojekt erarbeitet und abgeschlossen. Voraussichtlich wird das Bauprojekt ab 2026 angegangen. Die beiden Projekte sind bezüglich der Übergangsstrecke im Bereich Brücke Valeiris aufeinander abzustimmen.

Das vorliegende Projekt kann jedoch auch ohne das obenliegende Projekt weiterverfolgt und realisiert werden.

3. ZIELE UND RANDBEDINGUNGEN

3.1 Hochwasserschutzziele

Die Hochwasserschutzziele im Seeztal basieren auf dem Generellen Projekt [1] und den bereits ausgeführten Etappen 1 und 2 (Abschnitt GAP Valaschga bis Walensee).

Die Schutzziele werden aus dem Generellen Projekt [1] unverändert übernommen:

- | | |
|---|---------------------------------------|
| • Siedlungsgebiete | HQ ₁₀₀ |
| • Autobahn A3 und SBB Linie | HQ ₅₀ |
| • Einzelgebäude ausserhalb Siedlung
jedoch keine grossen Schäden bei | HQ ₅₀
HQ ₁₀₀ |
| • landwirtschaftlich genutzte Flächen
jedoch keine grossen Schäden bei | HQ ₂₀
HQ ₅₀ |
| • Naturlandschaften | kein Schutz |

3.2 Entwicklungsziele

Mit dem Ausbau der Seez sollen folgende Entwicklungsziele angestrebt werden (Generelles Projekt [1]):

- Die Wander- und Radwege sollen erhalten bleiben und durch die landschaftliche Gestaltung der Seez aufgewertet werden.
- Die Gerinne sollen für Menschen und Tiere besser zugänglich gestaltet werden.
- Die Strukturvielfalt im Gerinne, die Ufervegetation und das nahe Umland sollen ökologisch aufgewertet werden. Die Uferböschungen sollen abgeflacht und Lebensräume im und am Wasser geschaffen werden.
- Die Fischdurchgängigkeit soll hergestellt und Seitengewässer angebunden werden.
- Naturnahe Gerinnegestaltung inklusive Niederwasserrinne.
- Förderung einer standortgerechten Ufervegetation.
- Aufhebung des strengen Trapezprofils, Beseitigung künstlicher Abstürze.
- Ausbildung einer standortgerechten Ufervegetation.

Seit der Erarbeitung des Generellen Projekts sind die Anforderungen an Hochwasserschutzprojekte gestiegen. Im Rahmen des Auflageprojekts HWS Seez 3. Etappe (2014) [5] wurden ergänzende Entwicklungsziele formuliert:

- naturnahe Linienführung der Seez unter Einhaltung des Gewässerraumes.
- Schonung von wertvollem bzw. produktivem Landwirtschaftsland.
- Erhalt der vorhandenen Naturwerte (Feuchtgebiete, Magerwiesen).
- Reduktion der Einschränkungen für die landwirtschaftliche Bewirtschaftung.

3.3 Raumplanerische Ziele

Die Gefahrenkarten sollen später so angepasst werden können, dass eine Entwicklung der Gemeinden weiterhin möglich ist, und es soll geprüft werden, ob das verbleibende Schadenrisiko mit wirtschaftlichen Massnahmen noch weiter reduziert werden kann (ev. Ausscheidung eines Flutkorridors).

Der Gewässerraum an der Seez wird in einem koordinierten Verfahren in Form eines separaten Sondernutzungsplans Gewässerraum grundeigentümergebunden festgelegt.

4. MASSNAHMEN

4.1 Ausbaukonzept und Gestaltung

4.1.1 Linienführung

Auf der Grundlage der Situationsanalyse und der in Kap. 3 definierten Projektziele soll die Seez zwischen der Brücke Valeiris und GAP Valaschga soweit wie möglich wieder an den Hangfuss verschoben werden, ähnlich dem Verlauf vor der Korrektur Mitte des 19. Jh.

Zwischen der Brücke Valeiris und der Brücke Sax ist eine Verlegung aufgrund bestehender Nutzungen (Militäranlage, Landwirtschaftsbetrieb) nicht möglich. Ab der Brücke Sax bietet sich aufgrund der Geländeverhältnisse und der aktuellen Nutzung eine Verlegung Richtung Hangfuss jedoch an. Gegen den Hangfuss nimmt das Gefälle leicht ab. Weil sich dieser Gefällswechsel fördernd auf Ablagerungen auswirkt, wird der heutige GAP Sax etwas nach oberstrom bis zu diesem Gefällswechsel verschoben. Ab dem neuen GAP Sax verläuft die Seez künftig dem Hangfuss entlang bis kurz vor Dirsch. Von dort bis zum GAP Valaschga muss die Seez wegen der Nutzungen u.a. Hofparzellen dem heutigen Verlauf folgen.

4.1.2 Differenzierter Hochwasserschutz und Dimensionierung

Unter Anwendung des differenzierten Hochwasserschutzes wird der rechtsseitige Damm zwischen der Brücke Valeiris und dem neuen GAP Sax wegen erhöhtem Schadenrisiko (Siedlungsrand Mels) und wegen Sicherstellung eines ungehinderten Geschiebetriebs bis in den GAP für ein HQ_{100} inkl. Freibord dimensioniert. Dadurch sind auch Unsicherheiten in der Sohlenlage im Falle eines massiven Geschiebeaufkommens abgedeckt. Die erforderliche Freibordhöhe entlang der rechten Uferseite wird nach KOHS mit 0.6 Meter festgelegt. Linksseitig ist aufgrund der Schutzzieldefinition bzw. des geringen Schadenrisikos und der geringen Gefährdungsfläche kein Freibord berücksichtigt. Die Gebäude des Saxhofs sowie das weiter südöstlich gelegene Wohnhaus sind aufgrund ihrer Höhenlage bei Ausuferungen nicht betroffen.

Nach dem neuen GAP Sax wird das Gerinne rechtsufrig für einen bordvollen Abfluss HQ_{100} dimensioniert. Linksufrig fließt bereits bei tieferen Abflüssen Wasser bis zum Hangfuss. Hier gibt es kein Schutzziel. Im Überlastfall bzw. bei Abflüssen $> HQ_{100}$ uferfodert das Wasser auch nach rechts aus und gefährdet Landwirtschaftsbetriebe mit Wohnhäusern. Dabei gilt festzuhalten, dass das Landwirtschaftsgebiet und die Einzelgebäude nach dem Ausbau deutlich besser geschützt sind als heute und auch besser als in der gemäss Bund und Kanton definierten Schutzzieldefinition (vgl. Kap. 2.15.3). Gemäss ersten Überflutungsmodellierungen ist nur ein bewohntes Gebäude im HQ_{100} betroffen (Assek. Nr. 2292 Flums). In der nächsten Projektierungsphase werden für betroffene Wohngebäude entsprechende Objekt- oder lokale Flächenschutzmassnahmen geprüft.

Die Strategie «Entlastung nach rechts» wird auch im Gebiet Dirsch aufrechterhalten, indem der linke Damm 0.3 Meter höher als der rechte Damm erstellt wird, was der halben Freibordhöhe nach KOHS entspricht. Die rechte Dammkrone verläuft auf Höhe HQ_{100} bordvoll, analog oberstrom.

Die Höhe des rechten Damms «deckelt» den maximalen Abfluss vor Flums auf $150 \text{ m}^3/\text{s}$, was leicht höher ist als die ursprünglich für Flums angedachte Ausbauwassermenge von $130 \text{ m}^3/\text{s}$ (HWS Seez, 2. Etappe). Neuvermessungen des Gerinnes in Flums und Nachrechnungen der Gerinnehydraulik zeigten, dass der Wasserspiegel in Flums bei einem um $20 \text{ m}^3/\text{s}$ erhöhten Abfluss lediglich um ca. 0.2 m ansteigt. Die dadurch leicht erhöhte Gefährdung kann mittels geringfügiger Damm- und Mauererhöhungen ausgeglichen werden.

Damit die Hochwassergefährdung infolge des leicht reduzierten Freibords bei den bestehenden Flumser-Brücken auch ausgeglichen bleibt, wird im GAP Valaschga zusätzlich ein Schwemmholtzrechen für kleine Mengen von Baumstämmen und Wurzelstöcken erstellt.

Die pro Teilabschnitt festgelegten Dimensionierungsabflüsse sind in Kap. 2.10 aufgeführt.

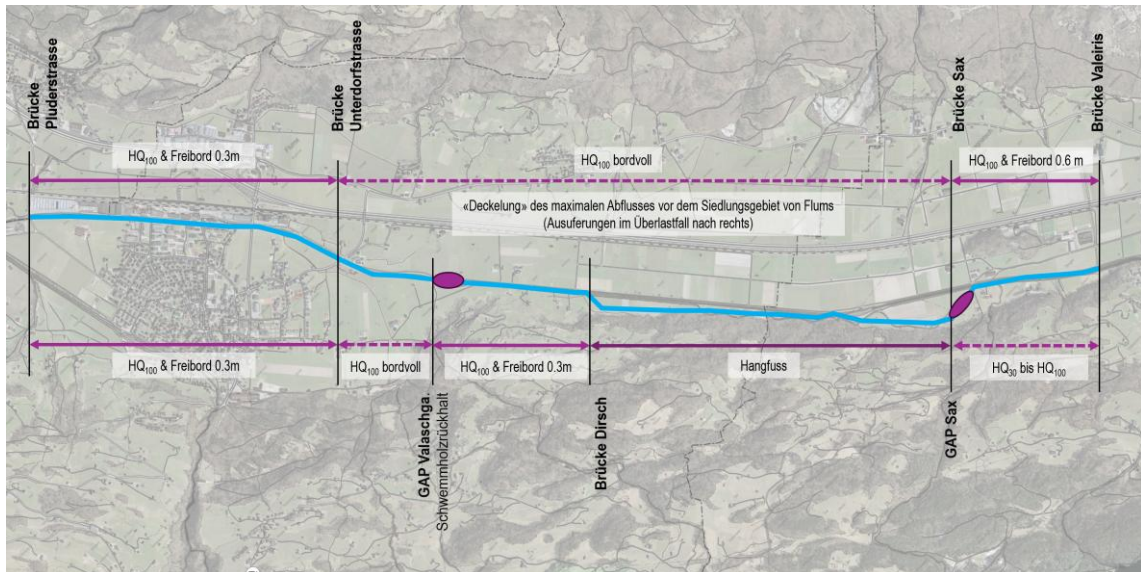


Abbildung 12: Ausbauziele bzw. Zielvorgaben für die Dimensionierung der Uferhöhen zwischen Brücke Valeiris und ARA Flums (Brücke Pluderstrasse).

4.1.3 Längenprofil

Das Längenprofil der Seez wird aufgrund der leichten Laufverlängerung entlang des Hangfusses etwas abgeflacht. Die Flusssohle verbleibt auf ähnlicher Höhe (vgl. Querprofilpläne in der Beilage). Die leichte Differenz in der Sohlenlage dürfte keinen messbaren Einfluss auf den Grundwasserhaushalt haben (siehe hierzu den UVB).

Die Geschieberegnerungen (vgl. Beilage 1.5) zeigen, dass

- Die Sohle im Abschnitt Brücke Valeiris bis GAP Sax im Laufe der nächsten 60 Jahren kontinuierlich bis zu 0.4 Meter auflandet, die Sohle zwischen GAP Sax und Dirsch praktisch unverändert bleibt und ab Dirsch bis GAP Valaschga um ca. 0.2 Meter auflandet.
- Die GAP's nach wie vor bewirtschaftet werden müssen

Die Ufer- bzw. Dammhöhen, sowie allfällige Sohlen- und Ufersicherungsmassnahmen werden auf die prognostizierte Sohlenentwicklung ausgerichtet.

Details zur Gerinnehydraulik und dem Geschiebehaushalt sind in Beilage 1.5 ersichtlich.

4.1.4 Technisches Querprofil

Im Rahmen der Geschiebemodellierung wurden unterschiedliche Sohlenbreiten untersucht. Dabei stellte sich eine mittlere Sohlenbreite von 18 Meter als ideal heraus. Mit dieser Breite kann der Geschiebetrieb aufrechterhalten werden, und die Breite ist genügend, damit sich die Seez mit eigendynamischen Prozessen ein naturnahes Flussbett gestalten kann. Zwingende Voraussetzung ist jedoch, dass die Geschiebewirtschaftung an den GAP fortgeführt wird.

Weil die Seez auf grosser Länge an den Hangfuss verschoben wird, sind ab dem neuen GAP Sax bis kurz vor Dirsch linksseitig keine Hochwasserschutzdämme mehr erforderlich.

Im Rahmen des Vorprojekts wurde das Gerinne mit folgenden Abmessungen generalisiert und in den Plänen eingetragen:

- | | |
|--|-----------------------------------|
| • Sohlenbreite | 18 Meter |
| • Böschungsneigung | beidseitig 1:2 |
| • Horizontaler Grünstreifen ab Böschungsoberkante | 2 Meter |
| • Fliesstiefe HQ ₁₀₀ (aus hydraulischem Modell) | 2.15 bis 2.50 Meter |
| • Neigung der luftseitigen Dammböschung: | 1:10 (maschinell bewirtschaftbar) |
| • Uferbegleitende Strassen | vgl. Kap. 4.1.6 |

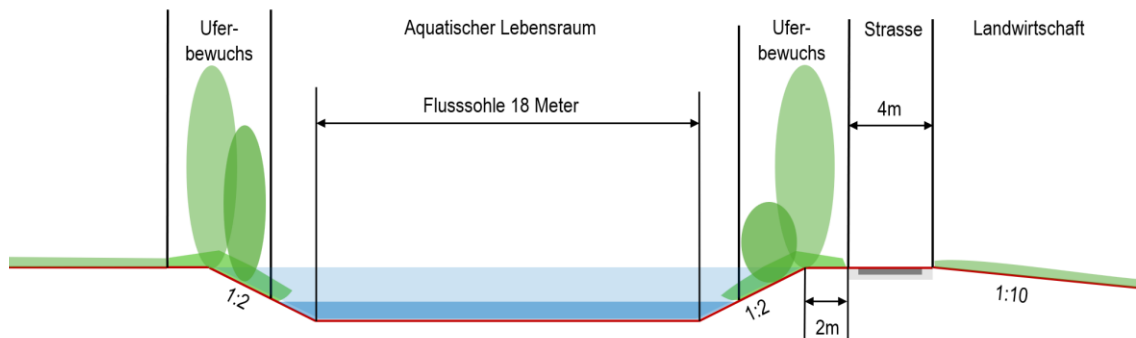


Abbildung 13: Technisches Querprofil Seez mit generalisierter Abmessung

4.1.5 Normalprofil

Der neue Seezlauf soll mit einer Sohlenbreite von 14 – 22 m sowie einer pendelnden Niederwasserrinne mit variabler Breite von 4 – 8 m und einer Tiefe von 0.4 – 1.0 m ausgebildet werden.

Für die Sohle wird vorhandenes Material aus dem Aushub verwendet, sofern es sich wie erwartet um geeignete, genügend grobe und gerundete Kiese handelt.

Die Böschungen sollen unregelmässige Neigungen von 2:3 (Prallhang, Kurvenaussenseite) bis 1:4 (Flachufer) aufweisen. Durchschnittlich beträgt die Böschungsnäigung ca. 1:2. Die flachen Böschungen und das breite Gerinne erfordern keinen durchgehenden massiven Uferschutz. Bei weniger beanspruchten Uferabschnitten reicht eine Rollierung aus Geröll oder gebrochenen Steinen. In stärker beanspruchten Bereichen (Kurvenaussenseiten, Versteilung der Böschung), im Bereich von Brückenwiderlagern oder Mastfundamenten und lokal in Abständen von rund 150 m soll das Gerinne mit massiveren Block- und Steinsätzen gesichert werden.

Dort wo die Seez neu dem Hangfuss entlang verläuft, können eigendynamische Prozesse, wie Uferabtrag und Auflandung, zugelassen werden bzw. sind sogar erwünscht, damit sich eine auenwaldähnliche Vegetation entwickeln kann.

Vordimensionierung des Sohlensubstrats

Die für eine stabile Sohlenlage erforderliche Korngrössenverteilung wurde nach dem Ansatz Günter überschlagsmässig bestimmt. Im Rahmen des Bauprojekts werden die Werte überprüft und mit dem Geschiebemodell plausibilisiert.

Tabelle 3: Grobdimensionierung des erforderlichen Sohlensubstrats

Gewässerabschnitt	d_m [cm]	Stärke [cm]
Abschnitt bergseitig des GAP Sax ($J = 0.7 \%$)	30	> 50
Abschnitt talseitig des GAP Sax ($J = 0.5 \%$)	25	> 40

Vordimensionierung der Ufersicherung

Mit den Modellierungen wurden auch die Schubspannungen an den Ufern berechnet. Mit der Formel nach Stevens und Simon wurden die erforderlichen mittleren Korndurchmesser für den Uferschutz bestimmt.

Für die Bestimmung der Höhe des Uferschutzes wurde eine maximale Grenzschubspannung von 50 N/m^2 (Wiese) angenommen.

Tabelle 4: Bemessung der Ufersicherung unter Annahme einer Wiesenböschung mit einer Grenzbelastung von 50 N/m^2 und nach dem Ansatz von Stevens und Simons.

Abschnitt	Ufer-Blockwurf, Höhe über Projektsohle [cm]	d_m [cm]	$d_{\min} - d_{\max}$ [cm]
Abschnitt bergseitig GAP Sax ($J = 0.7\%$)	bis 130	50	30 - 70
Abschnitt bergseitig GAP Sax, Kurvenaussenseite	bis 160	120	100 - 150
Abschnitt talseitig GAP Sax ($J = 0.5\%$)	bis 130	50	30 - 70
Abschnitt talseitig GAP Sax, Kurvenaussenseite	bis 160	120	100 - 150

Die definitive Bemessung erfolgt im Bauprojekt.

4.1.6 Strassen/Wege

Die beiden parallel verlaufenden Strassen entlang der Seez dienen heute der Erschliessung der Landwirtschaftsbetriebe und der landwirtschaftlichen Flächen, sowie als Rad-, Fuss- und Wanderweg (vgl. Kap. 2.2). Durch die Verbreiterungen und die Verlegung der Seez wird das bestehende Strassennetz den neuen Verhältnissen angepasst. Natürlich müssen die landwirtschaftlichen Flächen auch künftig erschlossen werden, und die Radroute durch das Seeztal soll auch weiterhin bestehen bleiben. Es ist deshalb notwendig, dass im Rahmen des Projekts mehrere Strassen neu erstellt werden.

Im Grundsatz bleibt die Plonser-/ Seezstrasse als Haupteerschliessung erhalten und wird wo nötig ausgebaut (inkl. Ausweichstellen). Dort wo die Seezstrasse weit weg vom Fluss verläuft, ist entlang dem rechten Seezufer ein Kiesweg für den Langsamverkehr, die Erholung und den Gewässerunterhalt geplant. Dieser Weg dient auf den Dammstrecken überdies der Fixierung der notwendigen Dammhöhe. Folgende Dimensionierungen sind für die beiden Strassen/Wegtypen vorgesehen:

Typ A: Seezstrasse Haupteerschliessung (Asphaltbelag)

Typ B: Uferweg für Langsamverkehr (Kiesweg)

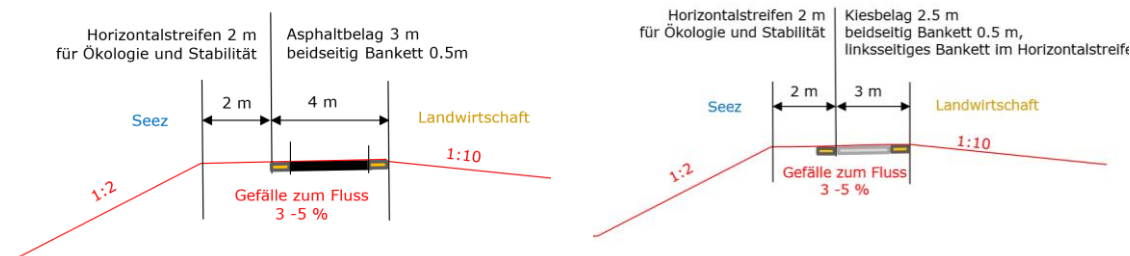


Abbildung 14: Geometrie der flussbegleitenden Strassen / Uferwege

Dort wo die Seezstrasse unmittelbar am Gerinne verläuft, werden Seezstrasse und Uferweg kombiniert.

Die Sax- bzw. Dirschstrasse zwischen Seez und Hangfuss wird zugunsten eines hochwertigen Naturraums aufgehoben. Weil die heutige Waldbewirtschaftung vom Talboden her ohne Strasse stark erschwert oder verunmöglicht wird, sieht das Projekt eine Ersatz-Walderschliessungsstrasse in der Talflanke über der Seez vor. Erschlossen wird die Waldbewirtschaftungsstrasse über die neue Sax-Brücke und über eine neue Bewirtschaftungsbrücke westlich des Schutzgebietes Garschlön (vgl. Beilage 1.7).

4.1.7 Brücken

Im Rahmend des vorliegenden Projekts werden folgende Brücken durch Neubauten ersetzt:

- Brücke Valeiris (Ausbau am gleichen Standort)
- Brücke Sax (Ausbau und leichte Verschiebung flussabwärts)
- Brücke Dirsch (Ausbau und Verschiebung flussaufwärts)

Und im Gebiet Garschlön ein zusätzlicher Gewässerübergang geschaffen:

- Brücke Garschlön (für die Waldbewirtschaftung)

Die bestehende Brücke Sax bleibt für den Langsamverkehr erhalten.

Die neuen Brücken werden ausreichend breit für landwirtschaftliche Fahrzeuge, Lastwagenverkehr und Holztransport ausgelegt. Die erforderlichen Kurvenradien für eine praxisgerechte Brückenzufahrt werden im Rahmen des Bauprojekts mittels Schleppkurven ermittelt. In den vorliegenden Situationsplänen sind lediglich konzeptionelle Kurvenradien berücksichtigt.

4.1.8 Werkleitungen

Im Zusammenhang mit dem Ausbau der Seez sind teilweise auch Anpassungen und Umlegungen von Werkleitungen notwendig. Der Kontakt mit den Werkeigentümern soll frühzeitig gesucht werden, damit die werkleitungsseitig erforderlichen Massnahmen auch zu einem frühen Zeitpunkt geplant werden können.

Auch der Sicherung der Swissgrid-Masten ist genügend Beachtung zu schenken. Im Rahmen der Ausarbeitung des Bauprojektes sind die mit der Swissgrid zu vereinbarenden Massnahmen abzusprechen und allfällige Massnahmen in den Projektplänen abzubilden.

4.1.9 Bepflanzung

Der Beschrieb zum Bepflanzungskonzept wird aus dem Auflageprojekt 2014 übernommen:

Die im Gewässerraum liegenden Böschungen und Dämme werden nur im obersten Bereich humusiert. Die Bewirtschaftung erfolgt künftig nur noch extensiv (Vorgabe GSchV). Die Flächen werden je nach Standort und Exposition mit Ruderalflora, Wildblumenwiese, Hochstaudenflur, Magerrasen (Schotterrasen) oder Buntbrachen angesät.

Bei der Bepflanzung der Böschungen und des Gewässerraumes ist dem späteren Unterhalt genügend Beachtung zu schenken. Gebüsch- und Heckengruppen sowie Einzelbäume mit standortgerechten Pflanzen sind zurückhaltend zu pflanzen.

Mit ingenieurb biologischen Verbauungen (Spreitlagen, Faschinen, etc.) kann die Bepflanzung zum Schutz der Ufer in beanspruchten Bereichen oder zur gezielten Beschattung von kleineren Bereichen mit Stecklingen ergänzt werden.

Innerhalb des Gewässerraumes soll sich der Bewuchs ansonsten über Naturverjüngung entwickeln können. Die Ausbreitung von Neophyten ist von Beginn an mit entsprechenden Massnahmen zu verhindern.

4.1.10 Gestaltung

Die generellen Gestaltungsansätze aus dem Auflageprojekt 2014 haben sich nicht grundsätzlich verändert und werden übernommen:

Der neue Seezlauf soll nicht nur für Fauna und Flora vielfältigen und abwechslungsreichen Lebensraum bieten, sondern auch für Menschen zu einem Natur- und Erholungsgebiet werden. Neben den oben beschriebenen Bepflanzungen sollen mit verschiedenen Gestaltungs- und Strukturelementen diese Ziele erfüllt und die Bedürfnisse abgedeckt werden (Aufzählung nicht abschliessend).

Im Gewässer	Störsteine, kolkbildende Sohlenriegel, Kiesbänke etc.
Übergang Sohle-Ufer	Wurzelstöcke, Faschinen, Flachwasserzonen, Hinterwasser, Bühnen, zeitweise überflutete Tümpel
Ufer	Asthäufen, Steinhäufen, Solitärümpel, Faschinen, Spreitlagen, Trockenbiotope

Die Gestaltung (Möblierung) soll aber eher zurückhaltend ausgeführt werden. Damit soll sichergestellt werden, dass die Seez ihr neues Gerinne möglichst selbstständig gestalten kann. Insbesondere am linken Ufer zwischen GAP Sax und Dirsch soll die Gewässerdynamik nicht eingeschränkt werden. Zur Unterstützung der Lebensraumentwicklung von Feuchtwiese in Richtung auenwaldähnlicher Vegetation sollen im neu geschaffenen Naturraum zwischen Seez und Hangfuss totarmähnliche Verbindungsgräben ausgehoben werden.

Wie eingangs erwähnt, soll der neue Seezlauf auch für Menschen noch mehr zu einem Natur- und Erholungsgebiet werden. Dazu wird entlang dem rechten Ufer ein flussbegleitender Uferweg angelegt und einzelne Zugänge zum Wasser sowie Möglichkeit zum Aufenthalt geschaffen werden. Die Details sind im Rahmen des Bauprojektes festzulegen.

4.1.11 Naturschutz

Wie in Kap. 2.6.3 ausgeführt, wurden die Schutzgebiete im Jahre 2022 - vor der Erarbeitung des vorliegenden Vorprojekts - neu beurteilt. Darauf abgestützt wurde eine Grenzlinie Naturschutz gezogen, welche festlegt, wie nahe die Seez an den Hangfuss verschoben werden kann, ohne dass wertvolle und ersatzpflichtige Naturschutzflächen beansprucht werden. Von hier ausgehend wurde der neue Seezlauf nach rechts konstruiert.

Zwischen dem neuen Seezlauf und dem Hangfuss ist zukünftig eine Entwicklung des Lebensraums von Feuchtwiesen zu auenwaldähnlicher Vegetation möglich. Dieser Lebensraumtyp benötigt keinen jährlichen Pflegeunterhalt und kann der Eigendynamik des Flusses überlassen werden. Falls sich zeigen sollte, dass die Flächen zu wenig häufig überflutet werden oder keine eigendynamischen Prozesse ablaufen, kann dies mit gezielten Unterhaltsmassnahmen gefördert werden. Feuchtwiesen, welche nicht mehr gemäht werden und sich in Richtung Weichholzauen entwickeln, verlieren den Status der Landwirtschaftlichen Nutzfläche (LN).

Im Gebiet Garschlön werden die Naturschutzflächen als Feucht- und Trockenwiese erhalten bleiben, weil an diesem Standort national prioritäre Schmetterlingsarten vorkommen (standortgebunden). Die Erschliessung für Unterhaltsfahrzeuge erfolgt über die neue Wald-Erschliessungsstrasse.

Die Bilanzierung der verlorenen und neu geschaffenen Naturwerte erfolgt im Rahmen der Umweltverträglichkeitsprüfung.

Einem allfälligen Abtrag von bestehenden Feuchtgebietsböden ist grosse Beachtung und Sorgfalt zu schenken. Auch der Aufbau am neuen Standort (Ersatzmassnahme) ist entsprechend sorgfältig und fachgerecht auszuführen. Die Umsiedelung ist vorgängig zu planen und erfolgt unter Beizug eines Spezialisten.

4.1.12 Bodenschutz und Rekultivierung

Der geplante Ausbau der Seez erfordert umfangreiche Abtrags-, Aushub-, Auffüllungs- und Schüttungsarbeiten. Neben dem Aushub für das neue und dem Auffüllen des alten Gerinnes sind auch Geländemodellierungen bzw. -abträge im Bereich der alten Dämme erforderlich. So können gut bewirtschaftbare Landwirtschaftsflächen geschaffen werden.

Weiter ist luftseitig der neuen Dämme eine Flachböschung mit einer Neigung 1:10 vorgesehen, welche neu aufgebaut und rekultiviert werden muss. Dies bedeutet auch, dass die vorübergehend beanspruchten Flächen in den ersten Jahren nicht gleich bewirtschaftet werden können, wie vor den Rekultivierungsmassnahmen. Der daraus hervorgehende Ertragsausfall und allfällige Mehraufwendungen einer temporären Folgebewirtschaftung sind entschädigungsberechtigt (Unkraut- und Neophytenbekämpfung etc.).

Bei der Ausarbeitung des Bauprojektes sind die Anforderungen des Bodenschutzes zu definieren. Die bodenschutzrelevanten Arbeiten, werden ab der Submission bis zur Ausführung durch einen ausgewiesenen Bodenschutzbeauftragten begleitet.

4.2 Brücke Valeiris

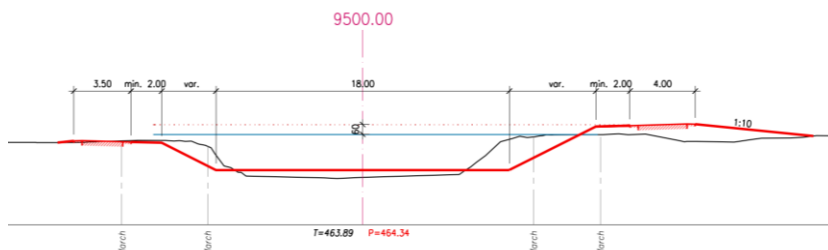
Lage	km 10.160: Abbruch und Neubau der Brücke am bestehenden Standort
Ausbaukonzept	• Neubau mit Durchflussquerschnitt HQ₁₀₀ inkl. Freibord • Nutzlast gemäss SIA Norm, Lastmodell 1 (min. 40 t/gewährleistet) • Anzahl Fahrbahnen: eine, mit Ausstellplätzen vor der Brücke • Schleppkurve: Lastwagen und landwirtschaftliche Fahrzeuge mit Anhänger • Koordination mit Projekt HWS Seez Dorf Mels

Die detaillierte Nutzungsvereinbarung für die Brücke erfolgt im Rahmen des Bauprojekts.

4.3 Gewässerausbau Abschnitt Brücke Valeiris bis Brücke Sax

km von bis / Länge	10.160 bis 9.375 / 785 m
Lage	Die Seez wird in der bestehenden Linienführung ausgebaut.

Querprofil



Verkehrswege

Anpassungen und Rekultivierung Spezielles

Das Abflussprofil wird verbreitert, der rechte Damm wird leicht erhöht. Er liegt 0.6 Meter über dem Hochwasserspiegel HQ₁₀₀, weil das Schadenrisiko rechts höher ist als links. Die Uferhöhe auf der linken Seite wird belassen, damit das Hangwasser in die Seez entwässern kann. Die Gebäude im Gebiet Sax sind erhöht und befinden sich oberhalb der Wasserspiegellinie HQ₁₀₀, deshalb ist linksseitig kein Schutzdamm erforderlich. Kurz vor der alten Saxbrücke wird die Seez neu in Richtung Hangfuss geleitet.

Die beiden flussbegleitenden Strassen müssen einige Meter nach aussen verlegt werden. Die Ausbildung des Oberbaus und die Breite werden von den bestehenden Strassen übernommen. Bei der Plonserstrasse fragt sich, ob diese erhalten bleiben muss, oder ob die etwas weiter nördlich verlaufende Pöltistrasse die Erschliessungsfunktion vollständig übernehmen kann (in diesem Bereich verlaufen heute drei Strassen parallel zur Seez). Dadurch würde mehr Platz für die Landwirtschaft gewonnen.

Einzelne Zufahrtsstrassen sind an die neuen Strassenführungen anzupassen.

Die luftseitigen Dammböschungen werden mit 1:10 geböscht und vorübergehend beanspruchte Flächen rekultiviert.

Die Einmündungen von drei Seitenbächen sind im Rahmen des Bauprojekts vertieft zu prüfen und an die neue Flussgeometrie anzupassen.

Die Militäranlage wurde bezüglich Hochwasserschutz nicht beurteilt, jedoch verbessert sich auch hier die Situation gegenüber dem heutigen Zustand, weil das Gerinne ausgeweitet wird.

4.4 Brücke Sax

km Lage

9.375

Die heutige Brücke Sax ist Teil des Inventars Historischer Verkehrswege der Schweiz (IVS, vgl. Kap. 2.2.4) und muss, wenn technisch möglich, erhalten bleiben. Weil ihre Breite für das neue Gerinne viel zu klein ist, kann sie künftig nicht mehr als querendes Bauwerk der Seez genutzt werden. Eine Anhebung oder Verlängerung der alten gemauerten Bogenbrücke sind technisch nicht möglich.

Aufgrund der Topographie, der heutigen Nutzung und in Absprache mit dem betroffenen Grundeigentümer kann die Seez bereits einige Meter vor der heutigen Saxbrücke Richtung Hangfuss verlegt werden, womit die bestehende Sax-Brücke umfahren und ihre Bausubstanz erhalten werden kann.

Damit der alte Gewässerübergang visuell erkennbar bleibt, soll der alte Seezlauf im Bereich der Bogenbrücke in einen Weiher umgewandelt werden. Die alte Brücke soll in dieser Form als Gewässerübergang für Fussgänger und Velofahrer erhalten bleiben.

Der neue Brückenstandort ist etwas weiter westlich vorgesehen, rechtwinklig zum neuen Seezlauf. Die neue Brücke erschliesst den Landwirtschaftsbetrieb mit den umgebenden landwirtschaftlichen Nutzflächen, ein Wohnhaus und den neuen Forstweg.

Anpassungen

Die Verkehrsführung muss auf beiden Brückenseiten grundlegend angepasst werden. Betroffen sind Plonseraustasse, Pöltistrasse, Saxweg, Saxholzstrasse und Valeirisstrasse.

Ausbaukonzept

- Neubau mit Durchflussquerschnitt HQ₁₀₀ inkl. Freibord

- Nutzlast gemäss SIA Norm, Lastmodell 1 (min. 40 to gewährleistet)
- Anzahl Fahrbahnen: eine, mit Ausstellplätzen vor der Brücke
- Schleppkurve: Lastwagen und landwirtschaftliche Fahrzeuge mit Anhänger

Die detaillierte Nutzungsvereinbarung für die Brücke erfolgt im Rahmen des Bauprojekts.

4.5 Gewässerverlegung Abschnitt Brücke Sax bis GAP Sax

km von bis / Länge
Lage

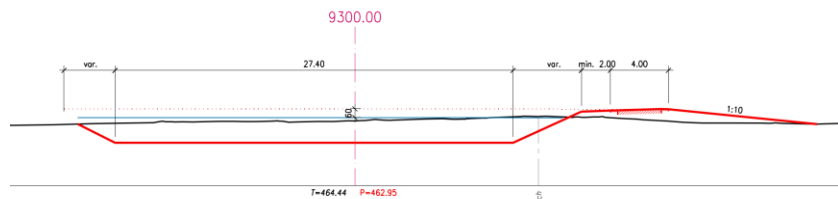
km 9.375 bis km 9.100/ 275 m

Die Seez wird oberhalb der heutigen Sax-Brücke in Richtung Hangfuss geführt. Dabei wird darauf geachtet, dass die Landwirtschaftsfläche zwischen heutigem Seezlauf und dem Hangfuss nicht ungünstig aufgetrennt bzw. zerstückelt wird und sich die neue Linienführung - soweit möglich - am alten Seezlauf orientiert.

Beim natürlichen Gefällswechsel vor dem Hangfuss ist ein neuer Geschiebeablagerungsplatz vorgesehen, welcher den bestehenden GAP Sax (km 8.700) ersetzt. Der Gefällswechsel und die Verbreiterung sind ideale Voraussetzungen für eine natürliche Geschiebedosierung vor dem etwas flacheren Abschnitt unterstrom.

Das Ablagerungsvolumen entspricht demjenigen des bestehenden GAP Sax.

Querprofil



Das neue Gerinne kann nicht vollständig in das Gelände abgeteuft werden, weil zum Erhalt eines ausgeglichenen Geschiebetriebs ein möglichst gleichmässiges Sohlengefälle aufrechterhalten werden muss. Ein Abteufen in das bestehende Gelände hätte eine Verflachung des Längsgefälles und damit unterstrom übermässige Auflandungen zur Folge. Entsprechend ist, analog zum oberen Abschnitt, auf der rechten Flussseite ein Hochwasserschutzdamm erforderlich. Auf der linken Flussseite übernimmt das ansteigende Gelände den Hochwasserschutz, bzw. leichte Überflutung von Landwirtschaftsland linksseitig des Gerinnes wird bei einem HQ_{100} toleriert.

Verkehrswege

Ab der Saxbrücke wird der neue Uferweg bis zum Geschiebesammler als Bewirtschaftungsweg mit einer Breite von 3 Meter für Baumaschinen und Lastwagen ausgebaut, zwecks periodischer Geschiebeentnahme. Der Weg wird nicht asphaltiert.

Unterstrom des GAP soll der Uferweg in Qualität und Abmessung als Uferweg für Fussgänger und Velofahrer ausgebaut werden (vgl. Kap. 4.1.6)

Rückbauten

- LW-Gebäude Nr. 2199
- Saxholzstrasse

Anpassungen

Die luftseitigen Dammböschungen werden mit 1:10 abgeböscht und vorübergehend beanspruchte Fläche rekultiviert.

Spezielles

Das bestehende Drainagennetz am Hangfuss wird durch die neue Flussführung teilweise obsolet. Das verbleibende Netz wird an die neue Sammelleitung im alten Gerinne angehängt. In diesem Abschnitt wird FFF-Fläche beansprucht, welche kompensiert werden muss.

Die Landwirtschaftsflächen werden zukünftig über die Plonseraustasse erschlossen. Dazu sind Landumlegungen erforderlich.

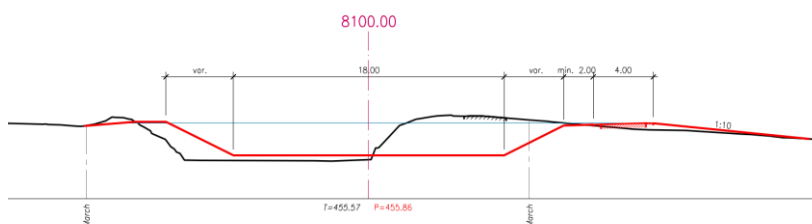
4.6 Gewässerverlegung Abschnitt GAP Sax bis Garschlön

km von bis / Länge
Lage

km 9.100 bis km 7.700/ 1'400 m

Der neue Seezlauf wird nahe an den Hangfuss verlegt, unter Berücksichtigung der inventarisierten Naturschutzgebiete (vgl. Kap. 2.6). Zwischen dem neuen Flusslauf und dem Hangfuss entstehen Naturräume, welche mehrheitlich der Eigendynamik der Seez überlassen werden können. Die Ufer müssen nicht gesichert werden, entsprechend kann sich ein auenwaldähnlicher Lebensraum entwickeln, welcher v.a. feuchtigkeitsliebenden Tier- und Pflanzenarten zugute kommt. Weil entlang dem Hangfuss keine Strasse mehr verläuft, dürfte der Naturraum auch für störungsanfällige Tiere attraktiv sein, insbesondere für den Eisvogel. Rechtsseitig der Seez verläuft ein flussbegleitender Weg für Fussgänger und Velofahrer. Der Naturraum im Gebiet Garschlön kann wegen den vorkommenden national prioritären Schmetterlingsarten nicht der dynamischen Entwicklung überlassen werden, sondern muss in seinem Bestand als Mosaikstruktur (Feucht- und Trockenstandorte) geschützt und erhalten bleiben. Die Erschliessung des Schutzgebietes für Unterhaltsfahrzeuge erfolgt über den neuen Wald-Bewirtschaftungsweg mit Abzweiger. Ergänzend können in dieser Geländekammer zusätzliche Flächen für Ersatzmassnahmen geschaffen und Schutzgebietsflächen in schlechtem Zustand in ihren Ursprungszustand rückgeführt werden. Die bereits bestehenden und von privater Hand angelegten Tümpel für Gelbbauchunken in den GS Nr. 3070 u. 3071 werden im gleichen Raum mindestens gleichwertig ersetzt.

Querprofil



Das Gerinne wird im oberen Teilabschnitt bis km 8.500 neu angelegt, im unteren Teilabschnitt ab dem bestehenden GAP Sax ausgebaut und abschnittsweise verlegt. Die rechte Ufer- bzw. Dammhöhe wird auf einen bordvollen Abfluss HQ_{100} dimensioniert. Das rechte Ufer mit Damm gilt als Schutzbaute und muss gegen übermässige Ufererosion geschützt werden. Der Damm muss auch überströmbar sein.

Die linke Uferseite wird mit Ausnahme des oben beschriebenen kurzen Abschnitts im Gebiet Garschlön (Schmetterlingspopulation mit hohem Schutz) abgeflacht. Allfällige Uferverbauungen werden rückgebaut, damit sich Uferanrisse bilden können und der Naturraum periodisch überflutet wird (Naturraum – dynamisch).

Im Abschnitt Garschlön bleibt der heutige linke Uferverbau zum Schutz der Feucht- und Trockenwiesen bestehen.

Verkehrswege

Die Plonserau-/Seezstrasse wird wegen den umfangreichen Geländeanpassungen neu erstellt. Ab km 8.460 verläuft die neue Seezstrasse wieder entlang der Seez und vereinigt sich an dieser Stelle mit dem neuen von Osten herkommenden Uferweg. Die Abmessung der neuen Seezstrasse ist in Kap. 4.1.6 beschrieben. Die Saxholz- und die Saxstrasse werden mit Ausnahme des Abschnitts im Schutzgebiet Garschlön aufgehoben.

Rückbauten

LW-Gebäude Nr. 2198, Nr. 3472, Nr. 2197

Anpassungen

Saxholzstrasse, Saxstrasse

Der bestehende Seezlauf inkl. GAP Sax wird verfüllt, die alten Dämme werden zurückgebaut und für die landwirtschaftliche Nutzung rekultiviert. Im alten Gerinne wird eine Entwässerungsleitung verlegt, welche die verschiedenen bestehenden Entwässerungen und Drainagen aufnehmen und ableiten kann.

Spezielles

Die luftseitigen Dammböschungen werden mit einer Neigung von 1:10 an die Landwirtschaftsflächen angepasst und die vorübergehend beanspruchten Flächen rekultiviert.

Die Kleingewässer entlang dem Hangfuss werden in geeigneter Weise mit dem neuen Seezlauf verbunden, so dass möglichst naturnahe Mündungsbereiche und ökologisch wertvolle, parallel zur Seez verlaufende Seitenbächlein und altarmähnliche Stillgewässer entstehen können.

Die Entwässerungsfunktion des Wiesengrabens bei km 8.700 soll im Rahmen der Rekultivierung aufgehoben und bei Bedarf mit einer Drainagenleitung ersetzt werden. Der Graben fällt bereits heute häufig trocken.

Das bestehende Drainagennetz in der Senke zwischen dem bestehenden und dem neuen Seezlauf, sowie das Drainagennetz nördlich der heutigen Seez werden über die neue Sammelleitung entwässert. Bei Terrainanpassungen müssen die Drainageleitungen evtl. angepasst werden.

Die Waldbewirtschaftung wird über die neue Walderschliessungsstrasse sichergestellt.

Der Gittermast der Hochspannungsleitung Swissgrid bei km 8.460 muss vor Erosion geschützt werden, da er in einem Bereich steht, in dem keine Ufersicherung vorgesehen ist und die eigendynamische Entwicklung linksufrig gewünscht ist (Detailabklärung erfolgt im Rahmen des Bauprojekts).

4.7 Brücke Garschlön (Walderschliessung)

km
Lage

7.700

Brückenneubau für den Zugang zur neuen Waldbewirtschaftungsstrasse. Die Überfahrt dient ausschliesslich der Wald- und Schutzgebietsbewirtschaftung.

Ausbaukonzept

- Neubau mit Durchflussquerschnitt HQ₁₀₀ inkl. Freibord
- Nutzlast gemäss SIA Norm, Lastmodell 1 (min. 40 to gewährleistet)
- Anzahl Fahrbahnen: eine, mit Ausstellplätzen vor der Brücke
- Schleppkurve: Lastwagen und landwirtschaftliche Fahrzeuge mit Anhänger

Die detaillierte Nutzungsvereinbarung für die Brücke erfolgt im Rahmen des Bauprojekts.

Details zur Walderschliessungsstrasse sind in Beilage 1.7 ersichtlich.

4.8 Gewässerverlegung Abschnitt Garschlön bis Dirsch

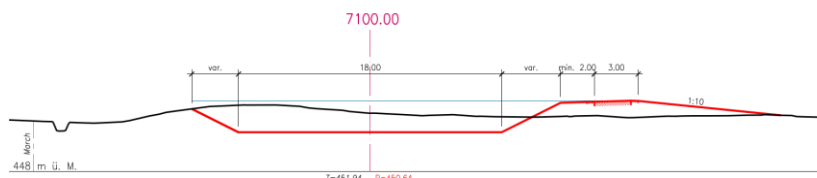
km von bis / Länge
Lage

km 7.700 bis km 6.850/ 850 m

Der neue Seezlauf wird - analog zum oberen Abschnitt - nahe an den Hangfuss verlegt, unter Berücksichtigung der inventarisierten Naturschutzgebiete (vgl. Situationspläne). Der zwischen Seez und Hangfuss bereits bestehende Naturraum mit Feuchtwiesen soll der Eigendynamik der Seez überlassen werden. Die Ufer müssen nicht gesichert werden, entsprechend kann sich ein auenwaldähnlicher Lebensraum entwickeln, welcher v.a. feuchtigkeitsliebenden Tier- und Pflanzenarten zugute kommt. Die Flächen müssen im Gegensatz zu den Schutzgebieten im Garschlön nicht bewirtschaftet werden, entsprechend ist kein Bewirtschaftungsweg vorgesehen.

Rechtsseitig der Seez ist ein flussbegleitender Dammweg für Fussgänger und Velofahrer vorgesehen. Die Seezstrasse bleibt in diesem Abschnitt am heutigen Ort, wird jedoch wegen des Rückbaus

Querprofil



Das neue Gerinne wird in das bestehende Gelände eingepasst. Der rechtsseitige Damm wird für HQ_{100} bordvoll ausgelegt, wie bei den oberen Abschnitten luftseitig mit 1:10 abgeflacht und an das angrenzende Landwirtschaftsland angepasst. Auch hier muss die rechte Uferseite gegen übermässige Ufererosion geschützt werden. Die linke Uferseite kann bis km 7.050 unverbaut belassen werden. So können sich Uferanrisse bilden. Weil das Gelände entlang dem Hangfuss abfallend verläuft, dürfte es in regelmässigen Abständen von der Seez überflutet werden, womit gute Voraussetzungen für die Entwicklung einer Weichholzaue mit Tümpeln und altarmähnlichen Vertiefungen gegeben sind (Naturraum – dynamisch).

Ab km 7.050 wird der linke Hochwasserschutzdamm rund 0.30 Meter höher als der rechte Damm erstellt. Damit wird auch im untersten Abschnitt gewährleistet, dass im Überlastfall in die rechte Geländekammer bzw. in den Talboden entlastet wird.

Verkehrswege

Die Seezstrasse wird in ihrem heutigen Verlauf belassen, muss jedoch wegen Geländeanpassungen, insbesondere wegen des Rückbaus des rechten Damms, neu erstellt werden. Die Abmessung der neuen Seezstrasse ist in Kap. 4.1.6 beschrieben.

Auf dem neuen rechtsseitigen Damm wird ein Uferweg für Fussgänger und Velofahrer angelegt, welcher auch für den Gewässerunterhalt genutzt werden kann (vgl. Kap. 4.1.6). Der Uferweg reicht bis kurz vor die Brücke Dirsch, wo er wieder in die Seezstrasse übergeht. Die heute linksseitig der Seez verlaufende Dirschstrasse wird bis zur neuen Dirschbrücke aufgehoben.

Rückbauten

Die bestehende Dirschstrasse zwischen heutiger Seez und Hangfuss wird rückgebaut.

Anpassungen

Der bestehende Seezlauf wird verfüllt, die alten Dämme werden zurückgebaut und für die landwirtschaftliche Nutzung rekultiviert. Die luftseitigen Dammböschungen werden mit 1:10 geböschert und die vorübergehend beanspruchten Flächen rekultiviert.

Die kleinen Landwirtschaftsgebäude entlang der heutigen Seezstrasse sollen im Bestand erhalten bleiben.

Ab der Stelle wo die Seez den Hangfuss verlässt wird linksseitig auf einen Hochwasserschutzdamm verzichtet, weil das Gelände nach Westen ansteigt und deshalb bei einem HQ_{100} nur wenig Wiesland betroffen ist. Vor der neuen Brücke Dirsch wird das linke Gelände jedoch erhöht, so dass ausgetretenes Wasser an dieser Stelle wieder in die Seez zurückgedrängt wird. Dadurch sind die Landwirtschaftsgebäude talseitig der neuen Brücke Dirsch bis zu einem HQ_{100} gegen Hochwasser geschützt. Der Rundigraben wird bergseitig der neuen Brücke Dirsch in die Seez geleitet. Westlich der neuen Brücke Dirsch wird der Rundigraben kein Bachwasser mehr führen, womit das schützenswerten Feuchtgebiet entlang des Grabens beeinträchtigt wird, entsprechend besteht Ersatzpflicht. Der Graben verliert zudem die Bedeutung eines Gewässers nach

Spezielles

GSchG. Der stillgelegte Graben hat auch ohne Bachwasser eine Entwässerungsfunktion, weil der Graben in einer Senke parallel zur Seez verläuft. Die Entwässerungsfunktion des offenen Grabens soll durch einer Drainage und Geländeanpassungen ersetzt werden. Das bestehende Drainagennetz in der Senke zwischen dem bestehenden und dem neuen Seezlauf, sowie das Drainagennetz nördlich der heutigen Seez werden im Rahmen des Bauprojekts geprüft und an die neue Situation angepasst (inkl. Dammfussentwässerung). Bei Bedarf kann eine ergänzende Drainagen-Sammelleitung in das zu verfüllende Gerinne eingebaut werden.

4.9 Brücke Dirsch

km
Lage

6.810

Ausbaukonzept

Das Projekt sieht eine Verschiebung der bestehenden Brücke Dirsch um ca. 270 m nach Osten in die Verlängerung der Birchstrasse vor.

- Neubau mit Durchflussquerschnitt HQ₁₀₀ inkl. Freibord
- Nutzlast gemäss SIA Norm, Lastmodell 1 (min. 40 to gewährleistet)
- Anzahl Fahrbahnen: eine, mit Ausstellplätzen vor der Brücke
- Schleppkurve: Lastwagen und landwirtschaftliche Fahrzeuge mit Anhänger

Die detaillierte Nutzungsvereinbarung für die Brücke erfolgt im Rahmen des Bauprojekts.

4.10 Gewässerausbau Abschnitt Dirsch bis Valaschga

Km von bis / Länge
Lage

km 6.850 bis km 5.875/ 975 m

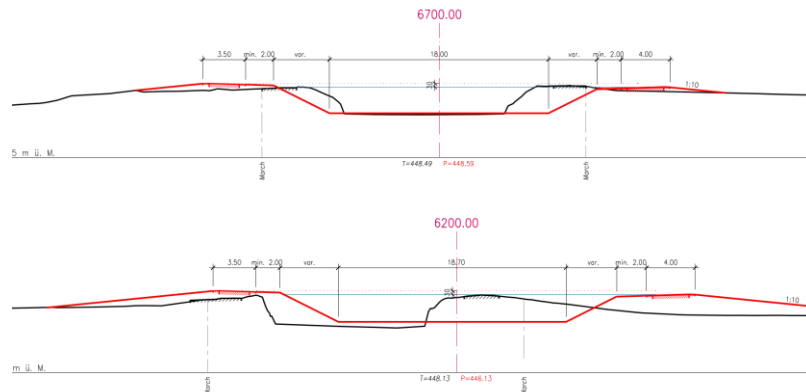
In diesem Abschnitt wird die Seez auf der heute bestehenden Linieneinführung ausgebaut.

Zwischen der neuen und der heutigen Dirschbrücke erfolgt der Ausbau zentrisch über der bestehenden Flussachse. Ab der bestehenden Brücke bis und mit GAP Valaschga muss die Verbreiterung der Seez nach rechts erfolgen, weil sonst zwei Hofparzellen und zwei Hochspannungsmasten auf der linken Flusseite direkt tangiert würden.

Mit einem bis in den GAP Valaschga gestreckten Gerinneausbau kann das Gerinne hydraulisch günstig in den GAP Valaschga geführt werden, was sich positiv auf einen ausgeglichenen Geschiebetrieb und ein natürliches Ablagerungsverhalten innerhalb des GAP's auswirkt. Eine linksseitige Umfahrung des Hochspannungsmasts oder eine Aufteilung des Gerinnes in zwei Teilgerinne würde den Geschiebetrieb wegen abrupter Richtungsänderung und/oder erhöhten Reibungsverlusten ungünstig beeinflussen und wurde verworfen. In der Folge wären bereits vor dem GAP Valaschga Sohlenauflandungen und Wasseraustritte zu erwarten, was im Widerspruch zu den vereinbarten Hochwasserschutzzielen stehen würde. Wegen der beidseitig ausgeprägten Dammsituation sind grossflächige, permanente und vorübergehende Landbeanspruchungen erforderlich.

Im GAP Valaschga ist am unteren Ende ein kleiner Schwemmholzurückhalt vorgesehen, welcher im Ereignisfall die grossen Komponenten wie Bäume oder grosse Wurzelstöcke zurückhält. Der Holzurückhalt ist notwendig, weil mit dem Verzicht auf die Hochwasserentlastung im Gebiet Sax mehr Wasser durch Flums geleitet wird und das in der Folge erhöhte Verklausungsrisiko kompensiert werden muss.

Querprofil



Im ersten Teilabschnitt bis zur bestehenden Dirschbrücke erfolgt der Ausbau auf der bestehenden Axe, danach gemäss obiger Begründungen asymmetrisch bzw. zu Lasten der rechten Flussseite. Der linke Damm wird leicht höher angeordnet, damit das Wasser im Überlastfall nach rechts in die grosse Geländekammer in Richtung Talmitte austreten kann. Die beidseitigen Hochwasserschutzdämme gelten als Schutzbauten, entsprechend sind die Ufer gegen Erosion zu schützen.

Verkehrswege

Die Dirschstrasse wird auf dem neuen Hochwasserschutzdamm erstellt. Die Seezstrasse wird durch die Dammverschiebung nach rechts geschoben. Gleichzeitig werden beide Strassen verbreitert, mit Ausweichstellen ausgerüstet und die Hofzufahrten angepasst. Die Abmessungen der neuen Asphaltstrassen sind in Kap. 4.1.6 beschrieben.

In diesem Abschnitt ist kein separater Langsamverkehrsweg vorgesehen.

Rückbauten Anpassungen

• Dirschstrasse

Die luftseitigen Dammböschungen werden in Abhängigkeit der Nutzungsansprüche der betroffenen Grundeigentümer 1:2 bis 1:10 geböscht und die vorübergehend beanspruchten Flächen rekultiviert. Das Landwirtschaftsgebäude (Stall) Assek. Nr. 248 soll erhalten bleiben und die Zufahrt über die Böschung nicht steiler als heute ausgebildet werden. Zwischen dem Stall und Seezlauf besteht eine «Quelle», welche ebenfalls zu erhalten ist. Hier müsste man lokal auf die Flachböschung verzichten mit dem Argument der Zugänglichkeit zum Gebäude. Aufgrund von Grundeigentümergegesprächen soll im Bereich der Grundstücke Nr. 617, 616 und 612 auf Flachböschungen verzichtet werden.

Spezielles

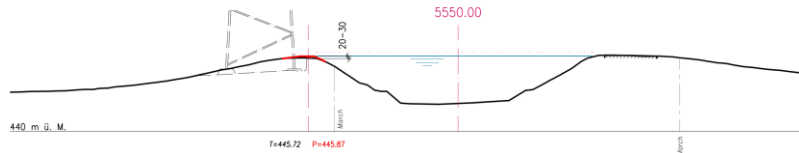
Das bestehende Drainagennetz wird durch den Ausbau und durch die Schüttung der Flachböschungen tangiert. Es wird im Rahmen des Bauprojekts geprüft und an die neue Situation angepasst (inkl. Dammfussentwässerung). Dem Dammaufbau und dessen Entwässerung ist besondere Beachtung zu schenken, weil das Gebäude Assek. Nr. 2960 auf dem ehemaligen Seezlauf steht und verhindert werden muss, dass es durch Wassereintritte beschädigt wird. Durch die Gerinneverbreiterung werden rechtsseitig der Seez – im Bereich der heutigen Brücke Dirsch – bestehende Fruchtfolgefläche FFF im Randbereich tangiert.

4.11 Dammerhöhen Abschnitt GAP Valaschga bis Unterdorfstrasse

Km von bis / Länge
HWS-Massnahme

km 5.875 bis km 5.350 / 525 m
Dieser Abschnitt wurde im Rahmen des Ausbaus 2. Etappe auf eine Kapazität von 130 m³/s zzgl. Freibord ausgebaut. Neuvermessungen haben gezeigt, dass das linke Ufer bei zwei Abschnitten örtlich unter der Wasserspiegellinie HQ₁₀₀ (150 m³/s) verläuft.

Querprofil



Zur Gewährleistung eines schadfreien Abflusses HQ₁₀₀ muss das linke Ufer zwischen km 5.460 bis km 5.600 und km 5.800 bis km 5.890 um ca. 30 cm erhöht werden. Das Wasser läuft auf diesem Abschnitt bordvoll.

Verkehrswege
Rückbauten
Anpassungen

keine Anpassungen
keine

Spezielles

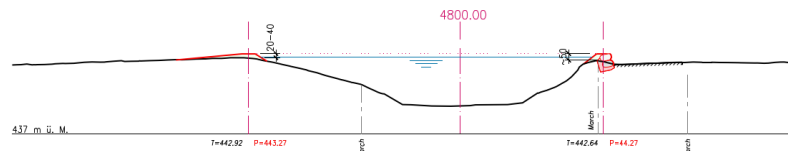
Die leichten Dammerhöhungen werden luftseitig ca. 1:10 geböscht und die vorübergehend beanspruchten Flächen rekultiviert. Die Uferhöhen sind beidseitig identisch, so dass davon ausgegangen werden kann, dass im Überlastfall bzw. bei Abflüssen grösser HQ₁₀₀ das Wasser beidseitig das Landwirtschaftsland überflutet. Jedoch erreicht der Wasserspiegel den linksseitigen Siedlungsrand von Flums nicht, weil die Bauzone leicht erhöht angeordnet ist und deutlich über der rechten Uferseite der Seez verläuft. Zudem wird mit der Bordvoll-Dimensionierung HQ₁₀₀ des rechten Dammes zwischen GAP Sax und GAP Valaschga, der maximale Abfluss «gedeckt» bzw. das zuviel Wasser nach rechts Richtung Entsumpfungs kanal geleitet, womit im vorliegenden Abschnitt nicht mit einem Abfluss von über 150 m³/s zu rechnen ist.

4.12 Ufererhöhungen Abschnitt Unterdorfstrasse bis ARA Flums

Km von bis / Länge
HWS-Massnahme

km 5.350 bis 3.450 / 1'900 m
Dieser Abschnitt wurde im Rahmen des Ausbaus 2. Etappe für einen Dimensionierungsabfluss von 130 m³/s inkl. Freibord ausgebaut. Neuvermessungen im Jahre 2023 haben gezeigt, dass das Gerinne mit lokalen und abschnittswisen Ufererhöhungen für einen Dimensionierungsabfluss von 150 m³/s (HQ₁₀₀) inkl. einem reduzierten Freibord von 0.3 Meter ausgebaut werden kann.

Querprofil



Zur Gewährleistung eines Abflusses HQ₁₀₀ zzgl. rReduziertem Freibord von 0.3 m müssen die Ufer in Flums lokal oder streckenweise erhöht werden. Mehrheitlich bestehen bei den zu erhöhenden Ufer bereits Schutzdämme oder Mauern, entsprechend beschränken sich die Massnahmen mehrheitlich auf die Erhöhung bestehender Schutzbauten. Die Ufererhöhungen bewegen sich im Bereich von 20 bis 40 cm und erreichen maximal 60 cm.

Die Lage und Ausbildung der Ufererhöhungen sind in den Situationsplänen, Längenprofil und Querprofilen ersichtlich.

Rechtsufrig: Baldenaustrasse bis Centralstrasse (km 4.65 – km 5.10) sowie oberhalb der Brücke Pluderstrasse (ca. km 3.45 – 3.80)

Linksufrig: Damm entlang Spinaraigraben bis Brücke Bahnhofstrasse (km 4.50 – km 5.10)

Verkehrswege
Rückbauten
Anpassungen

Linksseitige Ausuferungen bei HQ 100 unterhalb der Brücke Unterdorfstrasse sowie unterhalb des Siedlungsgebietes betreffen nur Wiesland mit geringer Schadenwirkung und werden daher toleriert.
nicht betroffen

keine

Dort wo Erddämme erhöht werden und Grünland angrenzt, wird die luftseitige Dammböschung möglichst flach ausgebildet und die vorübergehend beanspruchten Flächen werden rekultiviert.

Spezielles

Die Uferhöhen sind beidseitig gleich hoch, so dass davon ausgegangen werden kann, dass im Überlastfall bzw. bei Abflüssen grösser HQ₁₀₀ das Wasser beidseitig ausufert. Weil der Abfluss oberhalb von Flums bereits mit einer bordvoll-Dimensionierung auf ein HQ₁₀₀ "gedeckelt" wird und grobes Schwemmholz beim neuen Schwemmholzrechen im GAP Valaschga zurückgehalten wird, dürften Abflüsse > HQ₁₀₀ (150m³/s) in Flums nur sehr selten eintreten, entsprechend ist das geforderte Schutzziel für das Siedlungsgebiet von Flums eingehalten.

4.13 Brücken in Flums

km 5.365
Brücke
Unterdorfstrasse

Das Freibord beträgt hier weniger als 10 cm. Im Rahmen des Hochwasserschutzprojekts Seez, 2. Etappe [2] wurde geprüft, ob die Brücke mittels hydraulischer Pressen angehoben werden kann. Im Rahmen der Ausführung wurde jedoch auf die Anhebung verzichtet. Begründet wurde der Verzicht mit dem zuvor erstellten Leitdamm entlang des Spinaraigraben. [3] Durch das niedrigere linke Ufer tritt Wasser im Bereich der Brücke zunächst links aus und in diesem Fall sind keine Gebäude gefährdet. Die Brückenunterseite ist glatt und auf der Oberstromseite ist eine Blende montiert.

⇒ An der Brücke sind keine ergänzenden Hochwasserschutzmassnahmen vorgesehen.

km 4.790
Brücke Bergstrasse

Die Brückenunterkante verläuft mehrere Meter über der Seez. Die Durchflusskapazität ist ausreichend.

⇒ An der Brücke sind keine ergänzenden Hochwasserschutzmassnahmen vorgesehen.

km 4.475
Brücke
Bahnhofstrasse

Das Freibord beträgt ca. 60 cm. Die Brückenunterseite ist glatt und die oberstromige Seite ist abgerundet. Die Ufer sind beidseitig erhöht.

⇒ An der Brücke sind keine ergänzenden Hochwasserschutzmassnahmen vorgesehen.

Km 4.170
Brücke
Industriestrasse

Das Freibord beträgt weniger als 10 cm. Schon im Bauprojekt 2012 wurde das Freibord bei dieser Brücke nicht eingehalten. Damals wurde die Akzeptanz des reduzierten Freibords mit hydraulisch günstig ausgebildeten Ufern und dem möglichen Druckabfluss begründet.

Mit dem vorliegenden Hochwasserschutzprojekt wird der Abfluss auf 150 m³/s "gedeckelt" und das Schwemmholz im GAP Valaschga zurückgehalten, entsprechend dürfte das Schluckvermögen und die Verklausungswahrscheinlichkeit bei den Brücken Industriestrasse und Pluderstrasse gegenüber dem heutigen Zustand nicht verschlechtert werden.

⇒ An der Brücke sind keine ergänzenden Hochwasserschutzmassnahmen vorgesehen.

km 4.090
Fussgängerbrücke

Das Freibord beträgt ca. 1 m.
⇒ An der Brücke sind keine ergänzenden Hochwasserschutzmassnahmen vorgesehen.

Km 3.430
Brücke
Pluderstrasse

Der Wasserspiegel liegt im Bereich der Brückenunterkante. Schon im Bauprojekt 2012 war das Freibord bei dieser Brücke kritisch. Weil die Brücke im Überlastfall (z.B. Verklausung) gutmütig reagiert, bzw. die Seez linksseitig in Landwirtschaftsgebiet entlastet (ARA wird umflossen, weil erhöht), wurde im Rahmen des Hochwasserschutzprojekts 2. Etappe auf weitergehende Massnahmen verzichtet. Die Brückenunterseite ist zudem glatt, die Ufer sind hydraulisch günstig ausgebildet und es kann sich ein Druckabfluss einstellen. Im Rahmen des vorliegenden Projekts, wird die rechte Uferseite bergseitig der Brücke zusätzlich erhöht, um den Austritt nach links zu akzentuieren.
⇒ An der Brücke sind keine ergänzenden Hochwasserschutzmassnahmen vorgesehen.

4.14 Überlastfall und Extremhochwasser

Im Hochwasserschutzprojekt 3. Etappe 2014 wurden umfangreiche Schutzmassnahmen geprüft, jedoch aufgrund des schlechten Nutzen-Kosten Verhältnisses verworfen (vgl. Kap. 2.16). Entsprechend stehen eher kleinräumige Massnahmen im Vordergrund.

Details dazu werden im Rahmen des Bauprojekts erarbeitet. Dann können entsprechende ergänzende Massnahmen (z.B. lokale Terrainmodellierungen in Kombination mit der Ausscheidung von Flutkorridoren) geprüft und abgewogen werden.

5. UNTERHALT

Mit der Umsetzung des Hochwasserschutzprojekts Seez wird das gesamte Gerinne zwischen der Brücke Valeiris und dem GAP Valaschga neu gebaut und gestaltet. Dort, wo die Seez an den Hangfuss verlegt wird, verlieren die Naturschutzflächen den Status «Landwirtschaftliche Nutzfläche» (LN). Die Naturräume können dort mehrheitlich der Dynamik des Flusses überlassen werden und benötigen zukünftig keinen betrieblichen Unterhalt mehr.

Ausgenommen sind die Schutzgebietsflächen im Gebiet Garschlön, welche u.a. zum Schutz von national prioritären Schmetterlingsarten weiterhin als Feucht- und Trockenwiesen erhalten bleiben müssen. Entsprechend verbleiben sie auch in der landwirtschaftlichen Nutzung (LN) und können mit Hilfe von Bewirtschaftungsverträgen unterhalten werden.

Die neu geschaffenen Flussböschungen mit Kraut- und Gehölzvegetation gelten gemäss aktueller kantonaler Auslegung der eidgenössischen Gesetzgebung nicht als landwirtschaftliche Nutzflächen, entsprechend kann deren Unterhalt auch nicht mittels landwirtschaftlichen Bewirtschaftungsverträgen geregelt werden.

Im Rahmen des Hochwasserschutzprojektes für die 3. Etappe wird ein Unterhalts- und Pflegekonzept erarbeitet. Dieses soll sowohl den technischen wie auch den betrieblichen bzw. den pflegerischen Unterhalt beinhalten.

Die Erarbeitung des Unterhaltsplans ist in der Phase Bauprojekt vorgesehen.

6. UMWELT

6.1 Umweltverträglichkeitsbericht

Die Beurteilung der Umweltverträglichkeit des Hochwasserschutzprojektes erfolgt in einem separaten Bericht. Berichtverfasser ist das Ingenieurbüro Tuffli + Partner AG.

6.2 Wald

Nach aktuellem Kenntnisstand wird eine kleine Waldfläche bei km 9.075 bis km 9.150 durch die Seezverlegung permanent beansprucht. Die Frage betreffend der Notwendigkeit eines Rodungsgesuchs sowie von Realersatz wird im Rahmen des Bauprojekts geklärt.

7. GEWÄSSERRAUM

Im Rahmen des Bauprojekts wird die Ausscheidung des Gewässerraums mit dem Wasserbauprojekt koordiniert und mit separaten Sondernutzungsplänen «Gewässerraum Seez» festgelegt.

In den vorliegenden Situationsplänen ist der Gewässerraum mit der in Kap. 2.7 ausgewiesenen minimalen Gewässerraumbreite von 49 Meter mit hinweisendem Charakter dargestellt.

Abschnitt Brücke Valeiris bis Brücke Sax

- Ausscheidung symmetrisch zur Flussachse

Abschnitt Brücke Sax bis Brücke Dirsch:

- Ausscheidung asymmetrisch, rechte Baulinie Gewässerraum entlang dem luftseitigen Wegrund (neuer flussbegleitender Bewirtschaftungsweg dient dem Gewässerzugang und Gewässerunterhalt, analog des heutigen Bestandes).

Abschnitt Brücke Dirsch bis GAP Valaschga

- Ausscheidung symmetrisch zur Flussachse

8. LANDBEANSPRUCHUNG

8.1 Landwirtschaftliche Nutzfläche

Der aktuelle Projektstand lässt noch keine parzellenscharfe Abgrenzung der Landbeanspruchung zu. Summarisch wird der Ausbau- und die Verlegung der Seez zwischen der Brücke Valeiris und GAP Valaschga ca. 11.7 ha Landwirtschaftsfläche permanent beanspruchen. Durch die Auffüllung des alten Seezgerinnes, Aufhebung von Strassen und Rekultivierungen können ca. 6.2 ha landwirtschaftliche Nutzflächen neu geschaffen werden.

Der tatsächliche Verlust an Landwirtschaftlicher Nutzfläche beträgt somit ca. 5.5 ha.

- davon landwirtschaftlich genutzte Böschungen 1.0 ha
- davon Schutzgebiete 1.0 ha
- davon restliche Landwirtschaftliche Nutzfläche 3.5 ha.

8.2 Fruchtfolgefläche (FFF)

Durch das Hochwasserschutzprojekt werden 0.86 ha FFF beansprucht.

Annahme: 50% des verfüllten Seezkanals kann gezielt und hochwertig rekultiviert werden so dass die neu geschaffenen LN-Flächen die Voraussetzung für FFF erfüllen bis ca. 2 ha

8.3 Biodiversitätsförderfläche (BFF)

Zurzeit laufen Abklärungen, ob neue Böschungen der Seez als BFF (Biodiversitätsförderflächen) bewirtschaftet werden dürfen. bis ca. 1.5 ha

9. KOSTEN

9.1 Grundlagen

Die Kostenschätzung wurde auf Basis eines Massenauszeuges und empirischer Einheitspreise aus der Region kalkuliert. Sehr lokale Konstruktionen oder Projektteile wurden auf dieser Stufe auch global geschätzt.

Preisbasis ist das 4. Quartal 2025. In den Positionen enthalten sind 5% für Kleinpositionen und Rundung. Die vorvertragliche Teuerung ist nicht eingerechnet und wird in der Regel von den Behörden akzeptiert.

Die Risiken (Unvorhergesehenes) wurden separat kalkuliert und betragen ca. 13% der Baukosten.

Die Baunebenkosten wurden aufgrund der Erfahrungen aus anderen Projekten, der zu erwerbenden Landfläche und der via LHO 103 berechnet. Vorgesehen sind ausser den Bauingenieurleistungen auch die geologisch-/geotechnische Begleitung, die Grundwasserüberwachung, Kommunikation und Gestaltung sowie die Geometerkosten. Weiter enthalten sind die Landerwerbs- und Entschädigungskosten für das Landwirtschaftsland.

9.2 Massen

Im Projektperimeter besteht grösstenteils ein gut auflösendes Geländemodell, so dass die Massen genügend genau ermittelt werden konnten.

Einen erheblichen Anteil der Kosten machen die Erdarbeiten aus, da die Massen sehr gross sind. Hierzu mussten verschiedene Annahmen getroffen werden. Unter anderem zu Mächtigkeiten (Humus), aber auch zu Wiederverwendbarkeit resp. nötigem Materialersatz, etc.

9.3 Erstellungskosten

Die Kostenschätzung auf Stufe Vorprojekt führt zusammengefasst auf folgendes Ergebnis:

Pos.	Kostenart	Betrag	
1	Baunebenkosten (Planung, UVB, Grundwasser, Vermessung,	Fr.	4'249'000
2	Landerwerb und Entschädigungen	Fr.	1'720'000
3	Monitoring und Nachbearbeitung	Fr.	425'000
4	Neue Walderschliessung gem. sep. Schätzung	Fr.	1'680'000
5	Werke	Fr.	789'000
6	Baumeister, inkl. Brücken	Fr.	31'587'000
Total Erstellungskosten exkl. Mwst.		Fr.	37'981'000
Risiken und Unvorhergesehenes 15%		Fr.	5'697'150
Total inkl. Risiken exkl. Mwst.		Fr.	43'678'150
MwSt. 8.1% und Rundung		Fr.	3'321'850
TOTAL VERANSCHLAGTE KOSTEN inkl. 8.1% MwSt.		Fr.	47'000'000
(ohne zusätzliche Reserven; Genauigkeit +/- 15%)			

Es handelt sich dabei um den Mittelwert der Schätzung mit einer Genauigkeit von +/- 15%. Auf Stufe Bauprojekt wird ein genauerer Kostenvoranschlag erstellt.

Eine detailliertere Kostengliederung ist in Beilage 1.3 ersichtlich.

10. AUSWIRKUNGEN DES PROJEKTS

10.1 Verbleibende Hochwassergefährdung

Im Rahmen des Vorprojekts wurde die Wirkung der Hochwasserschutzmassnahmen bereits mit einem 2d-Überflutungsmodell konzeptionell überprüft.

Die nachfolgende Abbildung zeigt bei einem 100-jährlichen Ereignis leichte Überflutungen im Landwirtschaftsgebiet. In Flums bzw. im Siedlungsgebiet kann der Abfluss schadlos durchgeleitet werden.

Beim HQ₃₀₀ reagiert das System ebenfalls korrekt, indem die Ausuferungen zwischen GAP Sax und GAP Valaschga nach rechts in die Landwirtschaftszone erfolgen und das Siedlungsgebiet von Flums selbst bei einem HQ₃₀₀ nur geringfügig betroffen ist.

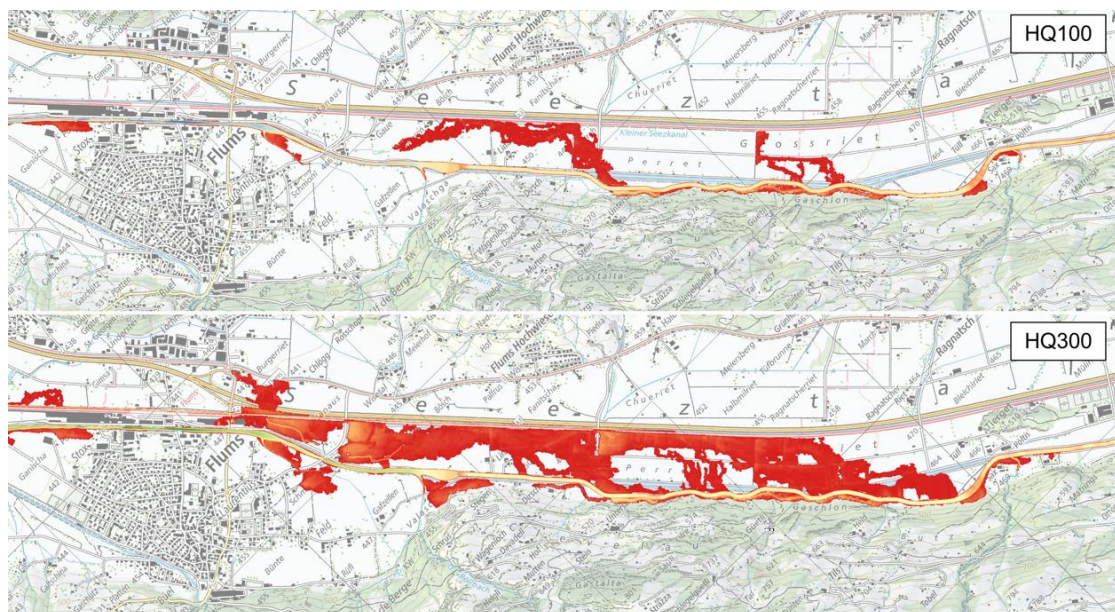


Abbildung 15: Überflutungskarte nach Massnahmen bei Abflüssen HQ₁₀₀ (oben) und HQ₃₀₀ (unten) auf Basis einer konzeptionellen numerischen 2d-Modellierung.

Die Modellresultate zeigen, dass die Hochwasserschutzziele eingehalten sind und dass die neue Hochwasserschutzstrategie funktioniert.

Dabei ist zu erwähnen, dass es sich bei den vorliegenden Modellresultaten um eine konzeptionelle Überprüfung der Hochwasserschutzmassnahmen handelt und nicht um eine Gefahrenkarte nach Massnahmen. Die Gefahrenkarte nach Massnahmen wird erst im Rahmen des Bauprojekts auf Grundlage der detaillierten Bauprojektpläne erstellt.

10.2 Betroffenheit der Landwirtschaft

10.2.1 Allgemeines

Durch die Verlegung und den Ausbau der Seez werden rund 11 ha Landwirtschaftsflächen permanent beansprucht, bzw. gehen als LN-Flächen verloren. Landverluste können dazu führen, dass die Existenz von betroffenen landw. Betrieben gefährdet ist. Für solche sogenannten Härtefälle sind innerhalb des Projektes Lösungen zu suchen.

Das für die landwirtschaftliche Planung spezialisierte Büro Agrofutura hat aufgrund des aktuellen Projektstandes eine Betroffenheitsanalyse durchgeführt. Die Betroffenheitsanalyse zeigt die Verluste und Einschränkungen pro Grundbesitzer und pro Bewirtschaftende/r, und beurteilt die Konsequenzen dieser Verluste/Einschränkungen für die Betroffenen. Auf Stufe Vorprojekt wird noch keine sehr genaue Analyse vorgenommen, da noch Veränderungen bis zum Auflagerprojekt zu erwarten sind. Es werden nur die wichtigsten Parameter untersucht.

In einem ersten Schritt wurden diese Zahlen mit den Flächenverlusten pro Parzelle durch das Projekt in Beziehung gesetzt. Die Betriebsleitenden, bei denen anhand der Zahlen eine starke Betroffenheit vermutet wurde, wurden zusammen mit dem kantonalen Projektleiter des Hochwasserschutzprojekts Seez 3. Etappe um eine abschliessende Beurteilung machen zu können.

10.2.2 Stand der Abklärungen

Die Besitz- und Bewirtschaftungsverhältnisse der betroffenen Parzellen entlang der Seez sind vielfältig. Insgesamt sind 46 Grundbesitzende bzw. 40 Bewirtschaftende von permanenten Landverlusten betroffen. Weitere Besitzende und Bewirtschaftende sind von vorübergehendem Landverlust betroffen, da zusätzliches Land für die Bauarbeiten vorübergehend beansprucht wird.

Aufgrund der Auswertung der permanenten Landverlusten pro Bewirtschafter und Interviews können folgende Schlussfolgerungen gezogen werden:

- Drei Betriebe erleiden wesentliche Verluste. Sie sind als Härtefälle zu bezeichnen. Diese sind bei der Verteilung von Realersatz prioritär zu behandeln.
- Zwei weitere Betriebe sind nicht ganz so stark betroffen, aber der Verlust der Futterfläche ist so wesentlich, dass auch sie als Härtefälle zu bezeichnen sind. Diese zwei sind ebenfalls bevorzugt zu behandeln.
- Weitere Betriebe sind teilweise erheblich betroffen. Es ist aber nicht zu erwarten, dass sie als Härtefälle beurteilt werden müssen.

10.3 Fruchtfolgeflächen

Durch die Verbreiterung und Verlegung der Seez werden Fruchtfolgeflächen FFF tangiert.

- Gebiet Sax: 7'840 m²
- Gebiet Dirsch: 800 m²

Die permanent verlorenen FFF werden im Rahmen des Hochwasserschutzprojekts kompensiert und zwar mittels einer gezielten Auffüllung und Rekultivierung des alten Seezlaufs. Ziel ist, mehr FFF zu schaffen, als beansprucht wird, um der Landwirtschaft qualitativ hochwertigeres Kulturland zurückzugeben.

10.4 Betroffene Anlagen Dritter

10.4.1 Brücken

Das Projekt löst den Ersatz bzw. Neubau von vier Brücken aus. Die Planung und Ausführung der Brückenbauten erfolgt im Rahmen des Hochwasserschutzprojekts. Die Projektierung erfolgt auf Basis einer noch zu erstellenden Nutzungsvereinbarung im Bauprojekt.

Die Finanzierung wird mit einem Beitragsplan geregelt.

10.4.2 Strassen und Wege

Das Projekt erfordert grössere Anpassungen am bestehenden Strassen- und Wegnetz entlang der Seez. Einzelne Strassen werden aufgehoben, andere werden ausgebaut und/oder verlegt. Die Anpassungen erfordern die Erstellung von Teilstrassenplänen.

Die Finanzierung wird mit einem Beitragsplan geregelt.

10.4.3 Werkleitungen

Die Werkleitungskataster wurden eingeholt und sind in den Situationsplänen ersichtlich. Das Erhebungsdatum ist 2022, für den Teilperimeter Flums innerorts 2025. Bei Flussausbauten müssen die Werkleitungen aufgrund des übergeordneten Interesses grundsätzlich weichen bzw. sie müssen verlegt werden. In der heutigen Linienführung sind sie lediglich geduldet.

Die Werke werden in der weiteren Planung miteinbezogen, um allfällige zwingende Verlegungen sowohl bezüglich Umfang wie auch bezüglich der zeitlichen Umsetzung zu koordinieren.

Es sollen wenn immer möglich, gesamtheitliche Lösungen angestrebt und Synergien genutzt werden, z.B. gemeinsame Grabarbeiten und kombinierte Leitungstrassen.

Die Finanzierung wird mit einem Beitragsplan und Kostenteiler geregelt.

10.4.4 Rückstau und Drainagen

Die aktuelle Entwässerungssituation im Landwirtschaftsgebiet darf nicht verschlechtert werden. Weil das Drainagennetz an einzelnen Stellen anzupassen oder mindestens zu sichern ist, sollen Zustandsaufnahmen vor- und nach den Bauarbeiten durchgeführt werden, um die Auswirkungen der baulichen Massnahmen auf die Funktion des Drainagennetzes beurteilen zu können. Darin eingeschlossen ist auch die Fruchtbarkeit und der Aufbau des landwirtschaftlich genutzten Bodens.

11. ANGABEN ZUR AUSFÜHRUNGSPHASE

11.1 Bauzeit und Etappierung

Das Vorhaben eignet sich für eine Etappierung. Diese muss prioritär auf den Erschliessungen und der Materialbewirtschaftung basieren und wird im Submissionsprojekt erstellt.

Es wird empfohlen, die gesamten Baumeisterarbeiten in einem einzigen Los auszuschreiben, aber über mehrere Jahre zu verteilen. Gründe dafür sind:

- die maximal 'verbaubare' Summe pro Monat / Jahr (Unternehmer mit 1-2 Gruppen)
- die Kapazität der Behörden
- die Kapazität der Ingenieure und Geologen
- damit nicht alles auf einmal 'umgestochen' wird (Anwohner, Landwirtschaft)
- der Lastwagenverkehr
- genügende Rückzugslebensräume für Vögel und Kleintiere, nicht alles auf einmal roden
- die Abstimmung mit der Landwirtschaft (neue Grenzen, Wegebau, Besitzesantritt)

Weitere Randbedingungen sind:

- Es ist teilweise eine Wasserhaltung erforderlich. Diese kann mittels Fangdamm im Gerinne jeweils einseitig erfolgen. Die Baugrube muss bei grossen Abflüssen geflutet werden können. Die Wasserhaltungen sind wenn möglich jeweils vor der Fischschonzeit einzurichten.
- Der Gerinneausbau sollte je Abschnitt generell von unten nach oben erfolgen (Kapazität)
- Im Projekt werden grosse Materialmengen verschoben. Eine detaillierte Planung der Materialbewirtschaftung erfolgt im Submissionsprojekt und verlangt weitere Baugrunduntersuchungen.

11.2 Erschliessung der Baustelle

Die übergeordnete Erschliessung erfolgt über die öffentlichen Strassen. Innerhalb des Perimeters ist eine durchgehende Längerschliessung erforderlich. Diese kann über die neue Strasse, resp. die bestehende Seezstrasse erfolgen. Die Bedürfnisse der Landwirtschaft und Anwohner müssen berücksichtigt werden, z.B. mit mehr Ausweichstellen, der temporären Umleitung des Langsamverkehrs und ähnlichen Massnahmen.

Bei grossen Materialverschiebungen innerhalb der Baustelle sollen quer zur Axe verlaufende Baupisten erstellt werden, um die Strassen zu entlasten.

11.3 Materialbewirtschaftung

Bisher wurden erst die Materialmengen ausgezogen. Über den Baugrund ist wenig bekannt.

Auf Stufe Bauprojekt sollten erste summarische Sondagen erfolgen, so dass die Materialbewirtschaftung (Weiterverwendung im Perimeter, Verwertung auf Deponie) geplant werden kann.

12. PENDENZEN FÜR DAS BAUPROJEKT

12.1 Gerinnegeometrie und –gestaltung

Die bisherige Hydraulik wurde mit einem einfachen Trapezprofil gerechnet. Die daraus abgeleiteten Wasserspiegellagen wurden als Grundlage für die Bemessung des rechtsseitigen Hochwasserschutzdamms verwendet. Die teilweise tieferliegenden Naturräume zwischen Seez und Hangfuss wurden im 1d-Staukurvenmodell nicht berücksichtigt. Auch wurde die Überströmung des rechten Dammes im Überlastfall nicht exakt berechnet. Die definitive Hydraulikrechnung muss dies berücksichtigen.

Im Abschnitt ab GAP Valaschga bis ARA Flums sind ergänzende Geländeaufnahmen erforderlich, insbesondere die Höhen der Schutzmauern oberstrom der Brücke Bahnhofstrasse. Die nötigen Massnahmen sind daraufhin bei Bedarf zu ergänzen/anzupassen.

Im Rahmen einer ergänzenden 2d-Modellierung sollen die linksseitige Überlastsituation bergseitig der Unterdorfstrasse und die Hochwasserschutzmassnahmen im Gebiet Äuli verifiziert werden. Auch sollen mögliche Objektschutzmassnahmen im Bereich der Industrie Flums geprüft und bei Bedarf ergänzt werden.

12.2 Geschiebetransport und Intervention

Im Rahmen der Geschiebeuntersuchungen wurden verschiedene Ausbauvarianten geprüft. Die Bestvariante wurde als Grundlage für die hydraulische Kapazitätsberechnung und für die Planerstellung verwendet. Im Rahmen des Bauprojekts sollen allfällige Plananpassungen in das Geschiebmodell eingefügt und dieses nochmals gerechnet werden. Es empfiehlt sich auch eine Sensitivitätsanalyse betreffend Geschiebeentnahmen und Verhalten bei übermässiger Auflandung infolge eines sehr seltenen Hochwasserereignisses. Zudem sollen allfällige neue Erkenntnisse aus dem Projekt HWS Mels miteinbezogen werden.

12.3 Gefahrenkarte nach Massnahmen

Die Gefahrenkarte nach Massnahmen wird nach Vorliegen des Bauprojekts in einem separaten Mandat erstellt. Diese dient auch der Wirkungskontrolle des Hochwasserschutzprojekts im Sinne des Vieraugenprinzips.

12.4 Baugrund und Materialbewirtschaftung

Der Ausbau und Neubau des Gerinnes sowie der Abtrag der alten Dämme inkl. Geländeaussgleich führt zu grossen Materialbewegungen. Im Gegenzug wird auch Material für die Verfüllung des alten Gerinnes und geeignetes Material für die Schüttung der Flachböschungen erforderlich sein. Hierzu sollten vertiefte Abklärungen gemacht werden. Die Materialeigenschaften des Aushubs sind noch unklar, bzw. ob sich das Material für das Verfüllen, für den Dammaufbau und für die Rekultivierung eignet.

12.5 Kostenvoranschlag

Die vorliegende Kostenschätzung auf Stufe Vorprojekt basiert auf den Normalprofilen pro Abschnitt (vgl. auch Pkt. 12.1). Mittels durchgehend konstruiertem Gerinne auf Basis eines DGM können später genauere Massenauszüge gemacht und der Kostenvoranschlag detaillierter erstellt werden. Dies auch auf Basis der Planung der Materialbewirtschaftung.

12.6 Entwässerungen

Durch Gerinneausbau/-verlegung und Dammbauten verändert sich örtlich auch die Entwässerung von Flächen, und sie tangieren das bestehende Drainagennetz. Die Entwässerung muss im Bauprojekt im Detail gelöst werden.

12.7 Ökologische Bilanzierung

Im Rahmen einer Ökobilanzierung sollen die bestehenden Naturwerte bzw. die Schutzgebiete der kommunalen Schutzverordnung vor und nach Massnahmen bilanziert werden. Bei einem Negativwert stehen Flächen für Ersatzmassnahmen zur Verfügung.

12.8 Rodungsakten

Bedarf wird im Rahmen des Bauprojekts geklärt.

12.9 Landerwerb

Durch das Wasserbauprojekt wird Land Dritter beansprucht. In der Bauprojektphase sind die entsprechenden Landerwerbspläne und -bilanzen zu erstellen. Wo möglich soll auch die Möglichkeit von Realersatz für landwirtschaftlich genutzte Flächen weiterverfolgt werden.

12.10 Werkleitungen

12.10.1 Allgemein

Die in den Plänen bereits dargestellten Leitungsverläufe und die zu treffenden Massnahmen werden im Rahmen des Bauprojekts mit den Werken koordiniert.

Die Werkseigentümer sollten genügend Zeit erhalten, um ihre Leitungen zu verlegen.

12.10.2 Freileitung Swissgrid

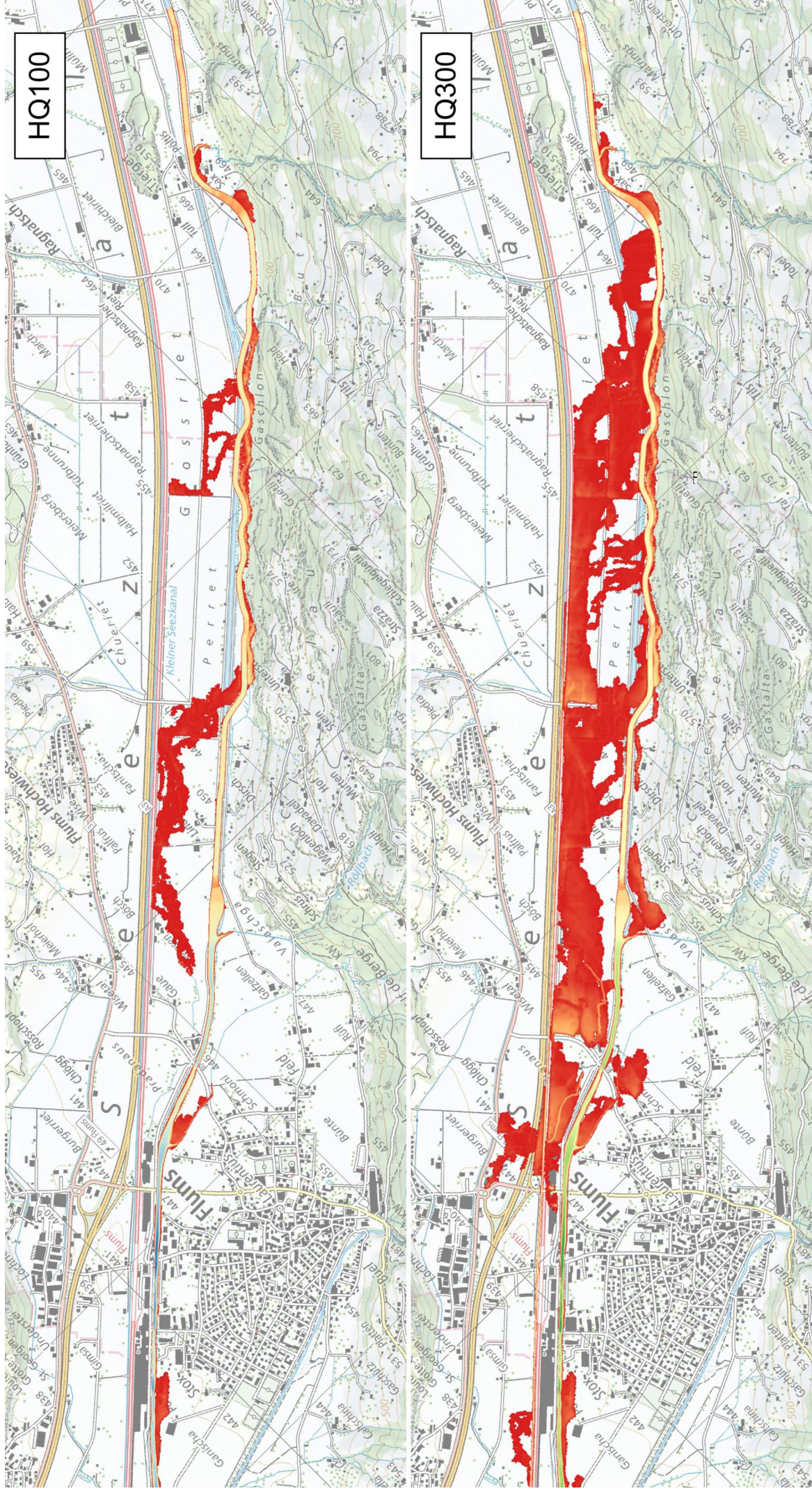
Die Swissgrid ist genügend früh vor der Realisierung des Hochwasserschutzprojekts zu informieren, damit sie den baulichen Zustand ihrer Anlagen beurteilen und allfällige grössere Sanierungsarbeiten vor der Seezverlegung umsetzen kann. Einzelne Masten sind heute einfacher zugänglich als nach der Verlegung.

13. GRUNDLAGEN

- [1] Generelles Hochwasserschutzprojekt Seez, Niederer + Pozzi AG / Ingenieurbüro Josef Mannhart, Uznach, Juni 1996.
- [2] Hochwasserschutzprojekt Seez, 2. Bauetappe Wehr Poli – Röllbach, Technischer Bericht, Bauprojekt, Ingenieurbüros dipl. Ing. ETH/SIA Josef Mannhart, Flums, Widrig, Leumann + Willi AG, Mels, F. Schlegel, Wangs, Baudepartement des Kantons St. Gallen, Tiefbauamt
- [3] Hochwasserschutzprojekt Seez, 2. Etappe / Baulos 9/10, Technischer Bericht, Baudokumentation 2012, Ingenieurgemeinschaft Seez, Baudepartement des Kantons St. Gallen, Tiefbauamt
- [4] Abschätzung des hundertjährigen Abflusses der Seez bei Mels, Versuchsanstalt für Wasserbau, Hydrologie und Glaziologie der ETH Zürich, 1990.
- [5] Hochwasserschutzprojekt Seez, 3. Etappe, km 6.110 bis km 8.450, Auflageprojekt, Ingenieurgemeinschaft Bänziger Partner AG/Reto Gubser, Mels, Oktober 2014.
- [6] Hochwasserschutz an Fließgewässern, BWG, 2001
- [7] Hochwasserschutz Seez, Mels, Abschnitt km 10.000 bis Km 13.200, Vorprojekt, Ingenieurgemeinschaft Wasserbau, wlv Bauingenieure AG, Niederer + Pozzi Umwelt AG, Brobag Bauingenieure, Mels, 2021.
- [8] Hochwasserschutzprojekt Seez, 3. Etappe, Geschiebehaushalt und Hochwasserspiegel Technischer Bericht, Flussbau AG, 31.07.2014.
- [9] Seez Mels, km 13.0 – km 8.5 (Mels – GAP Sax), Geschiebegutachten, Flussbau AG, 5.04.2019.
- [10] Hochwasserschutz Seez Mels, km 13.0 – km 10.05 (Mels – Valerisbrücke), Geschiebegutachten, Flussbau AG, 27.06.2022.
- [11] Naturgefahrenanalyse Kt. SG, Ingenieure Bart AG, St. Gallen, 2012.
- [12] HWS Seez, Dunkler und Heller Wiesenknopf-Ameisenbläuling, Renat GmbH, Grabs, 2023.
- [13] HWS Seez, 3. Etappe, Stellungnahme zur Auswirkung des Hochwasserschutzprojekts Seez auf das Naturschutzgebiet/Feuchtgebiet Perret (Parzelle Nr. 644, Flums), Dr. Bernasconi AG, Sargans, August 2024.
- [14] Natürliche Sohlenbreite an den Kantonsgewässern, Alpenrhein, Alter Rhein, Thur, Seez und Sitter, Baudepartement des Kantons St. Gallen (AWE), Flussbau AG, Zürich, 2018.
- [15] Seez 3. Etappe, Walderschliessung Garschlön, Vorprojekt, Ammann Ingenieurbüro, Eschenbach, November 2025.
- [16] Hochwasserschutzprojekt Seez, Umweltverträglichkeitsbericht (UVB), Tuffli + Partner AG, Mels, 30.09.1998.
- [17] Hochwasserschutzprojekt Seez, Ergänzungs- UVB zur 2. Bauetappe, Tuffli + Partner AG, Mels, 20.10.2004.
- [18] Hochwasserschutzprojekt Seez, Erfolgskontrolle Fische, 1. Bauetappe, Tuffli + Partner AG, Mels, 14.04.2008.
- [19] Hochwasserschutzprojekt Seez, 3. Etappe, Ergänzungs- Umweltverträglichkeitsbericht (UVB), Tuffli & Partner AG, Mels, 27.10.2014.
- [20] Vermessungsaufnahmen Seezgerinne, Herzog Ingenieure AG, Februar 202
- [21] Aktennotizen der Sitzungen Ausführungskommission und Kerngruppe, 2022 bis 2025, Amt für Wasser und Energie, Kanton St. Gallen
- [22] Geoportal St. Gallen, <https://www.geoportal.ch/ktsg/map>, verschiedene Layer, Abfrage 2025.

-
- [23] Freibord für Gerinne und Gewässerübergänge, Merkblatt, Kanton St. Gallen, Amt für Wasser und Energie, 01.07.2017
 - [24] Erforderliche Massnahmen Flums, Übersichtsplan, Herzog Ingenieure AG, Vorabzug, 27.05.2025
 - [25] Bundesgesetz über den Wasserbau (WBG), Nr. 721.000, Stand am 1. August 20265
 - [26] Verordnung über den Wasserbau (WBV), Nr. 721.100.1, Stand am 1. August 2025
 - [27] Bundesgesetz über den Schutz der Gewässer (GschG), Nr. 814.20, vom 24. Januar 1991 (Stand am 1. Februar 2023)
 - [28] Verordnung zum Gewässerschutzgesetz (GschV), Nr. 814.201 vom 28. Oktober 1998 (Stand am 1. Januar 2025)
 - [29] Wasserbaugesetz vom 17. Mai 2009, Stand 1. Januar 2023, Kanton St. Gallen, Nr. 734.1
 - [30] SIA Norm Nr. 260, SN 505 260, Ausgabe 2013
 - [31] SIA Norm Nr. 261, SN 505 261, Ausgabe 2020
 - [32] SIA-Norm Nr. 267, SN 505 267, Ausgabe 2013
 - [33] VSS-Normenwerk

Anhang 1: Hochwassermodellierung: Verbleibende Gefährdung



HWS Seez

Modellierung mit Massnahmen HQ100 / HQ300

Projektstand: 16.06.2025,
Ergänzungen gem. mail 31.07.2025

Fliesstiefe
depth_max



Suter Hydro Engineering AG
General-Wille Strasse 201
8706 Meilen
info@suterhydro.ch
+41 79 380 18 87

