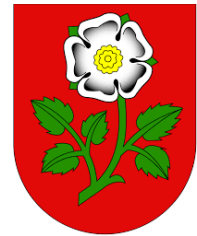


Kanton St.Gallen



Schmerikon



Uznach

Hochwasserschutz Aabach

Tobelausgang bis Brücke SBB

Technischer Bericht

ENTWURF

		Projekt Nr. 19117		Einlage Nr.	
Studie	Projektverfasser Ingenieurgemeinschaft Aabach Flussbau AG SAH, Zürich Schällibaum AG, Wattwil Lienert & Haering AG, St. Gallen Hydra AG, St. Gallen ERR Raumplaner AG, St. Gallen	Entw.	Gez.	Gepr.	Datum
Vorprojekt		FW	FW	US	31.08.2020
Auflageprojekt					
Ausführungsprojekt					
Abschlussakten					
		Format			

Auftraggeber	Perimeter-Unternehmen Aabach-Talstrecke c/o Gemeinderat Schmerikon Hauptstrasse 16, Postfach 14 8716 Schmerikon	Felix Brunschwiler 055 286 11 01 felix.brunschwiler@scherikon.ch
Oberbauleitung	Baudepartement des Kantons St. Gallen Amt für Wasser und Energie (AWE) Abteilung Wasserbau Lämmli Brunnenstrasse 54 9001 St. Gallen	Andreas Düring 058 229 21 05 andreas.during@sg.ch
Projektverfasser	Ingenieurgesellschaft Aabach Flussbau AG SAH Holbeinstrasse 34 8008 Zürich Schällibaum AG Ebnaterstrasse 143 9630 Wattwil Lienert & Haering AG Schoretshuebstrasse 23 9015 St. Gallen Hydra AG Lukasstrasse 29 9008 St. Gallen ERR Raumplaner AG Teufener Strasse 19 9001 St. Gallen	Fabio Wyrsh 044 251 51 74 fabio.wyrsh@flussbau.ch Andreas Rhyner 071 987 60 42 a.rhyner@schaellibaum.ch Christoph Haering 071 371 17 33 lh.winkeln@haering-geo.ch Peter Rey 071 244 22 80 p.rey@hydra-institute.com Christoph Lang 071 227 62 87 christoph.lang@err.ch

Inhalt

1	Zusammenfassung.....	1
2	Einleitung	2
2.1	Ausgangslage	2
2.2	Projektorganisation	3
2.3	Grundlagen	3
3	Ausgangssituation.....	5
3.1	Charakteristik des Einzugsgebietes	5
3.2	Gewässerzustand	5
3.2.1	Ökomorphologie	5
3.2.2	Ufermauern.....	8
3.2.3	Brücken.....	10
3.2.4	Ökologie.....	11
3.3	Hydrologische Verhältnisse	12
3.4	Gefährdungssituation Hochwasser	13
3.5	Grundwasser.....	13
3.6	Wald	14
3.7	Inventare	14
3.8	Altlasten / Boden / Neophyten	14
3.9	Nutzungen.....	16
3.10	Werkleitungen	17
3.11	Grundeigentümer	19
3.12	Benachbarte Planungen (Drittprojekte).....	20
4	Projektziele.....	21
4.1	Hochwasserschutz.....	21
4.2	Ökologie.....	22
4.3	Grundwasser.....	22
4.4	Erholung.....	22
5	Gewässerraum.....	23
6	Massnahmen.....	24
6.1	Einleitender Beschrieb	24
6.1.1	Gerinnegeometrie	24

6.1.2	Ufersicherung	24
6.2	Fussgängersteg bis Brücke Kantonsstrasse.....	26
6.3	Brücke Kantonsstrasse	26
6.4	Brücke Kantonsstrasse bis Brücke A53.....	27
6.5	Brücke A53	27
6.6	Brücke A53 bis Brücke Fahrende	28
6.7	Brücke Fahrende	28
6.8	Brücke Zu-/Abfahrt A53	29
6.9	Brücke Zu-/Abfahrt A53 bis Brücke SBB	29
6.9.1	Brücke Zu-/Abfahrt A53 bis Rechtskrümmung	29
6.9.2	Rechtskrümmung bis Brücke SBB.....	29
6.9.3	Ersatz Schwelle Säntisstrasse durch Rampe	30
6.10	Strukturierungsmassnahmen	32
6.10.1	Strukturierung der Sohle	32
6.10.2	Strukturierung der Ufer	32
6.11	Auswirkungen der Massnahmen	34
6.11.1	Gefährdungssituation Hochwasser.....	34
6.11.2	Grundwasser.....	34
6.11.3	Ökologie.....	35
6.11.4	Wald.....	36
6.11.5	Boden	37
6.11.6	Nutzungen	37
6.11.7	Grundeigentümer.....	37
6.11.8	Benachbarte Planungen (Drittprojekte)	37
7	Flussbauliche Nachweise.....	38
8	Materialbewirtschaftung und Bauablauf.....	39
9	Kostenvoranschlag.....	40
10	Kostenwirksamkeit.....	41
11	Erfolgskontrolle Revitalisierung	42

ANHANG

Anhang 1 Fotodokumentation Zustandsbeurteilung Mauern

Anhang 2 Hydraulisches Längenprofil und Beurteilung Verkläusungsgefahr

Anhang 3 Baukosten

PLANBEILAGEN

Plan 1 Übersicht 1:25'000

Plan 2 Situation 1:500

Plan 3 Längenprofil 1:1'000/1:100

Plan 4.1 Querprofile Abschnitt oben 1:100

Plan 4.2 Querprofile Abschnitt mitte 1:100

Plan 4.3 Querprofile Abschnitt unten 1:100

Plan 5 Detailplan Rampe 1:200/1:100

Plan 6 Landbeanspruchung 1:500

Plan Zustandsaufnahmen Stützmauern 1:500

FACHBERICHTE

Hydlogeologischer Bericht

Planungsbericht mit Sondernutzungs- und Informationsplan Gewässerraum

1 Zusammenfassung

Die Naturgefahrenanalyse weist für den Aabach zwischen Tobelausgang und SBB-Linie ab einem hundertjährigen Hochwasserereignis zu geringe Abflusskapazitäten aus. In der Folge ist mit Ausuferungen zu rechnen, welche grosse Bereiche des Siedlungsgebiets von Schmerikon und Uznach betreffen. Weiter besteht bei der Ufersicherung in verschiedenen Abschnitten Sanierungsbedarf und der Natürlichkeitsgrad des Gerinnes ist beeinträchtigt. Aus diesen Gründen liess die Verwaltungskommission des Aabach-Perimeters das vorliegende Projekt zum Ausbau des Aabachs erarbeiten.

Ziel des Projektes ist der Schutz des geschlossenen Siedlungsgebiets bis zu einem hundertjährigen Hochwasserereignis. Gleichzeitig sollen neue Lebensräume für Tiere und Pflanzen geschaffen und der Aabach dadurch ökologisch aufgewertet werden. Der Ausbau ist so zu projektieren, dass das intensiv genutzte Grundwasservorkommen nicht beeinträchtigt wird und die Grundwassernutzung analog heute möglich bleibt.

Damit das Dimensionierungshochwasser schadlos abgeleitet werden kann, muss der Gerinnequerschnitt vergrössert werden. Die Böschungsoberkante wird dazu landwärts verschoben und die Sohle verbreitert. Infolge schlechtem Zustand und infolge der erforderlichen Gerinneverbreiterung müssen die Ufermauern insbesondere im oberen, durch das Siedlungsgebiet verlaufenden Teil der Projektstrecke weitgehend ersetzt oder verstärkt werden. Die geforderte ökologische Aufwertung wird in diesem Abschnitt durch Massnahmen zur Strukturierung der Gewässersohle mit Findlingen und Totholz erreicht. Eine Aufwertung der Ufer ist aufgrund der durchgehend erforderlichen Sicherung mit Mauern nur beschränkt möglich.

Auch im Projektabschnitt bachabwärts des Siedlungsgebiets wird die Böschungsoberkante landwärts verschoben und die Sohle verbreitert. Hier können die Ufer jedoch flacher gestaltet werden und es ist kein durchgehend harter Verbau zur Sicherung erforderlich. Dies ermöglicht sowohl für die Gewässersohle als auch für die Uferbereiche eine weitgehend naturnahe Gestaltung. Die Sohlschwelle bei der Säntisstrasse wird komplett rückgebaut und durch eine fischgängige Rampe ersetzt.

Die Gesamtkosten des Projekts belaufen sich inkl. Mehrwertsteuer auf rund Fr. 11 Mio. Davon entfallen Fr. 7.9 Mio. auf die im Siedlungsgebiet erforderlichen Massnahmen zum Hochwasserschutz. Der Anteil der Baukosten für die ökologische Aufwertung des Projektabschnitts bachabwärts des Siedlungsgebiets beträgt Fr. 1.8 Mio. Auf Werkleitungs- und Brückenanpassungen entfallen Fr. 0.2 Mio. Die restlichen Fr. 1.1 Mio. sind der Anteil für die technischen Arbeiten (Projektierung, Bauleitung, Erwerb von Grund und Rechten, etc.).

2 Einleitung

2.1 Ausgangslage

Die Naturgefahrenanalyse weist für den Aabach zwischen Tobelausgang und SBB-Linie ab einem hundertjährigen Hochwasserereignis zu geringe Abflusskapazitäten aus. In der Folge ist mit Ausuferungen zu rechnen. Aufgrund der topografischen Verhältnisse fliesst austretendes Wasser nicht zurück ins Gerinne sondern überflutet grosse Bereiche der Siedlungs-, Industrie- und Gewerbegebiete in den Gemeinden Schmerikon und Uznach. Weiter weist die vorhandene Ufersicherung in verschiedenen Abschnitten Sanierungsbedarf auf.

Die Verwaltungskommission des Aabach-Perimeters liess aus diesen Gründen 2017 ein Vorprojekt zum Ausbau des Aabachs erarbeiten [1]. Das Vorprojekt wurde den kantonalen Fachstellen und dem Bundesamt für Umwelt zur Beurteilung eingereicht und bildete zusammen mit den eingegangenen Stellungnahmen [10][11] die Grundlage für die Ausarbeitung des vorliegenden Auflageprojekts. Der Projektabschnitt erstreckt sich über eine Länge von ca. 1km vom Tobelausgang bis zur SBB-Linie (Bild 1 und Bild 2).

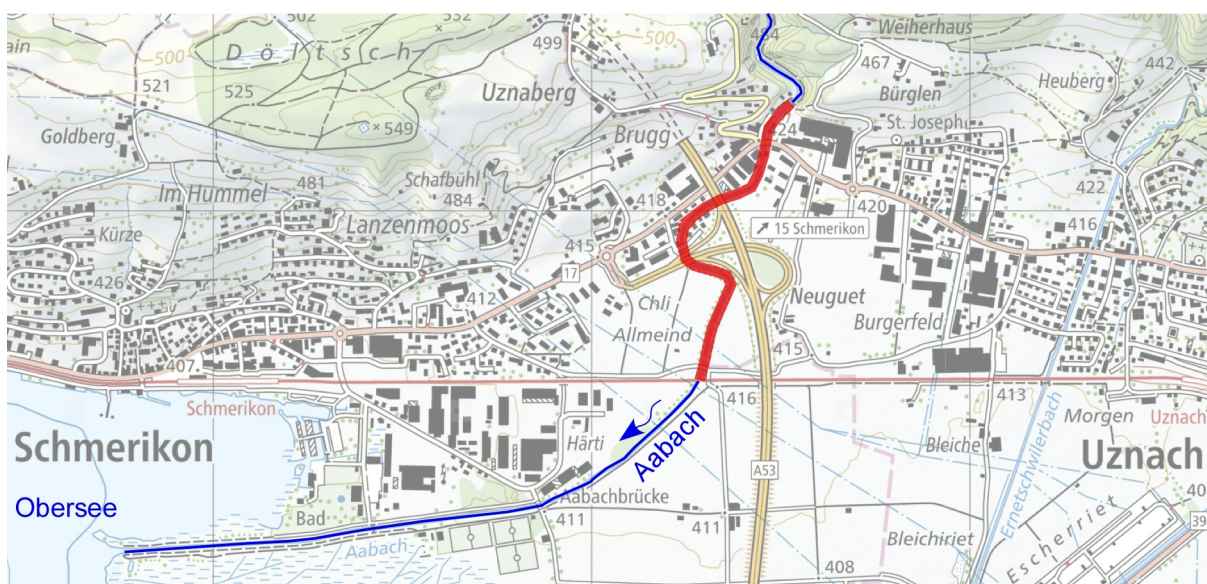


Bild 1 Übersicht mit Projektstrecke (rot).

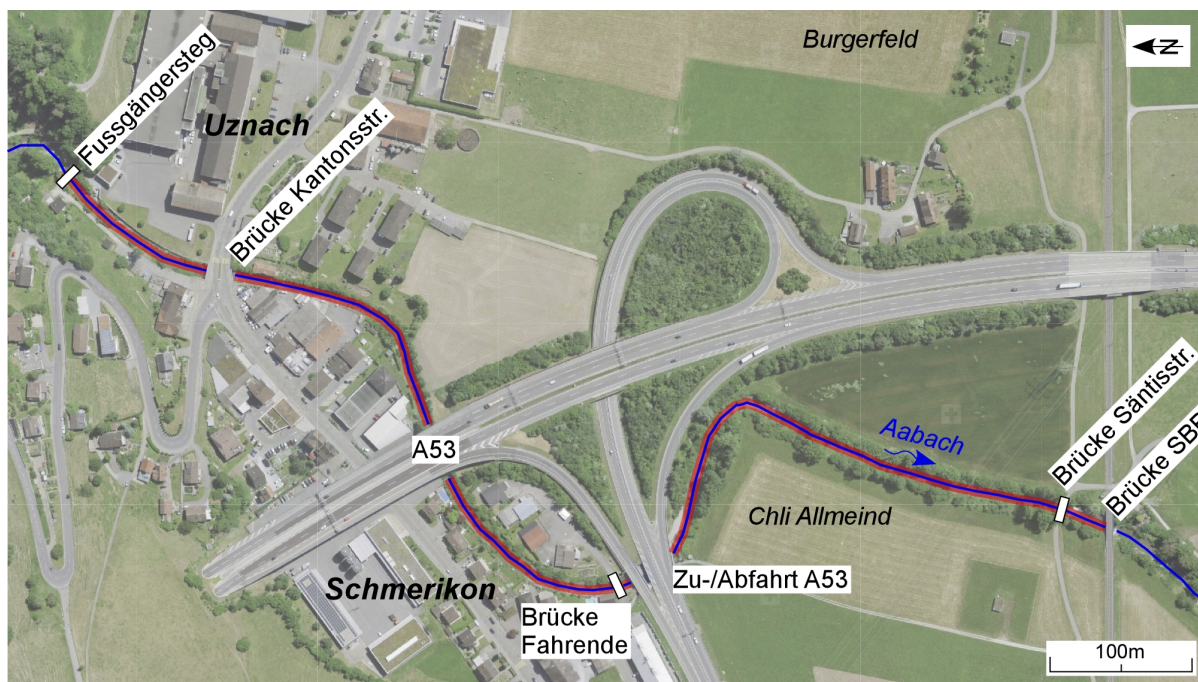


Bild 2 Situation mit Projektstrecke (rot).

2.2 Projektorganisation

Die Ingenieurgesellschaft Aabach wurde von der Verwaltungskommission des Aabach-Perimeters beauftragt, das Auflageprojekt Hochwasserschutz Aabach zu erarbeiten.

Die Ingenieurgesellschaft besteht aus der Flussbau AG und der Schällibaum AG. Der Flussbau AG obliegt die Federführung und die Projektierung der flussbaulichen Massnahmen. Die Schällibaum AG ist für die Projektierung der Ufermauern und die Sicherungsmassnahmen an Brückenfundationen zuständig. In den Fachbereichen Grundwasser, Ökologie und Raumplanung wird die Ingenieurgesellschaft durch die Subplaner Lienert & Haering AG, Hydra AG und ERR Raumplaner AG unterstützt.

Die Abteilung Wasserbau des Kantons St. Gallen hat die Funktion der Oberbauleitung inne.

2.3 Grundlagen

Es wurden folgende Grundlagen berücksichtigt:

- [1] Aabach, Profilaufnahmen vom 19.04.2017. Lukas Domeisen AG. Im Auftrag der Gemeinden Schmerikon und Uznach.
- [2] Ausbau Aabach, 2. Etappe, Schmerikon/Uznach, Abschnitt km 2.620 – km 1.680, Vorprojekt (2017). Niederer + Pozzi Umwelt AG, OePlan GmbH, Ingenieurbüro Josef Mannhart. Im Auftrag des Perimeter-Unternehmens Aabach-Talstrecke, c/o Gemeinderat Schmerikon.
- [3] Beurteilung der Verklauungsgefahr an Brücken oder Durchlässen (2017). Amt für Wasser und Energie des Kantons St. Gallen, Naturgefahren.

-
- [4] Freibord bei Hochwasserschutzprojekten und Gefahrenbeurteilungen. Empfehlungen der Kommission Hochwasserschutz (KOHS). Wasser Energie Luft – 105. Jahrgang, 2013, Heft 1.
 - [5] Freibord für Gerinne und Gewässerübergänge (2017). Amt für Wasser und Energie des Kantons St. Gallen, Wasserbau.
 - [6] Geoportal des Kantons St. Gallen, www.geoportal.ch/ktsg (August 2020).
 - [7] Gewässerraum im Kanton St. Gallen, Arbeitshilfe, Stand August 2018. Kanton St. Gallen, Amt für Raumentwicklung und Geoinformation.
 - [8] Hochwasserschutz an Fliessgewässern (2001). Wegleitung des Bundesamts für Wasser und Geologie (heute Bundesamt für Umwelt BAFU).
 - [9] Inventar der schützenswerten Ortsbilder der Schweiz, www.sg.ch/kultur/denkmalpflege/Ortsbildschutz-ISOS/isos.html (August 2020).
 - [10] Kantonale Beurteilung des Gesuchs vom 30.8.2017 betreffend RK51.17.002: Aabach Ausbau 2. Etappe, Vorprüfung (25. Januar 2018). Kanton St. Gallen, Baudepartement, Amt für Wasser und Energie.
 - [11] Stellungnahme zum Vorprojekt „Ausbau Aabach 2. Etappe“ (4. März 2019). Bundesamt für Umwelt BAFU.
 - [12] STEP AS25, Ausbauten Obersee, Uznach – Schmerikon: Doppespurausbau, Auflageprojekt, Nachtrag Wasserbauische Abklärungen (15.05.2017). SBB CFF FFS.

3 Ausgangssituation

3.1 Charakteristik des Einzugsgebietes

Der Aabach entwässert ein ca. 38km² grosses Einzugsgebiet zwischen dem Tweralpispitz (1'331m ü.M.) und dem Obersee (407m ü.M.). Die beiden Hauptgewässer im oberen Einzugsgebiet sind der Goldingerbach und die Ranzach. Diese fliessen ca. 650m oberhalb des Siedlungsgebiets von Schmerikon und Uznach zum Aabach zusammen. Geologisch liegt das Einzugsgebiet weitgehend in der mit Moränen und Schotter durchzogenen mittelländischen Molasse (Sandstein, Mergel, Nagelfluh).

3.2 Gewässerzustand

3.2.1 Ökomorphologie

In der Tobelstrecke des Aabachs bachaufwärts des Projektabschnitts ist erkennbar, dass im Einzugsgebiet bei Hochwasser Geschiebe und Schwemmholz mobilisiert sowie ab- und umgelagert wird (Bild 3).

Im Projektabschnitt weist der Aabach eine gestreckte bis gewundene Linienführung auf. Der obere Teil des Perimeters zwischen dem Fussgängersteg und der Brücke Zu-/Abfahrt A53 verläuft durch *Siedlungsgebiet* (Bild 2, Seite 2). In diesem Abschnitt sind die *Ufer* durchgehend beidseitig mit 2.5 – 4.5m hohen Mauern bzw. Blocksatz gesichert (Bild 4 und Bild 5). Entsprechend fehlt eine Wasser-Land-Verzahnung. Das Abflussprofil ist abgesehen von unterschiedlichen Mauerneigungen einheitlich trapezförmig. Mit Ausnahme von wenigen Schwellen (Höhen <0.5m) befindet sich die *Sohle* in unverbautem Zustand. Die Breite beträgt lokal im Minimum 6m und im Maximum 13m. Über weite Strecken liegt sie zwischen 7m und 8m und variiert kaum. In den Krümmungen ist die Sohle leicht geneigt und ansonsten eben, die Tiefenvariabilität fehlt weitgehend. Abgesehen von wenigen Blockgruppen weist sie kaum Strukturen auf. Unter der Brücke Zu-/Abfahrt A53 verbreitert sich die Sohle gegenüber bachaufwärts auf 13m. Auf der Kurveninnenseite hat sich Geschiebe abgelagert. Zwischen Fussgängersteg und Brücke Kantonsstrasse findet sich entlang der Ufer nur vereinzelt *Bestockung*. Bachabwärts der Brücke Kantonsstrasse bis zur Brücke Fahrende ist das linke Ufer oberhalb der Ufersicherung mehrheitlich bestockt. Rechtsseitig wächst in diesem Abschnitt kaum Gehölz.

Bild 3
*Aabach ausgangs Tobel-
strecke unmittelbar bachauf-
wärts des Projektabschnitts.
Blick in Fliessrichtung mit
Fussgängersteg im Hinter-
grund.*



Bild 4
*Aabach bachabwärts Brücke
Kantonsstrasse. Blick in
Fliessrichtung.*



Bild 5
*Aabach bachaufwärts Brücke
Fahrende. Blick gegen Fliess-
richtung.*



Der untere Teil der Projektstrecke zwischen Brücke Zu-/Abfahrt A53 und Brücke SBB verläuft *ausserhalb des Siedlungsgebiets* (Bild 2, Seite 2). Hier sind die *Ufer* mindestens teilweise mit Blocksatz gesichert. Im unteren Abschnitt ist nicht erkennbar, ob ein allfälliger Blocksatz durch die stark verwachsene Böschung überdeckt wird. Die linke Böschung zur Autobahnezufahrt ist in der Rechtskrümmung des Aabachs mit einer bis zu 4m hohen Quadersteinmauer gesichert. Die Breite der *Sohle* ist im gesamten Abschnitt mit ca. 8 – 9m nahezu konstant. Unmittelbar bachabwärts der Brücke Zu-/Abfahrt A53 befindet sich eine Schwelle (teilweise eingekiest, Höhe <0.5m). Im anschliessenden Abschnitt bis zur Rechtskrümmung haben sich Geschiebebänke gebildet (Bild 6). Zwischen Rechtskrümmung und Brücke Säntisstrasse weist die Sohle zunehmend weniger Strukturen und Tiefenvariabilität auf (Bild 7). Unmittelbar bachabwärts der Brücke Säntisstrasse befindet sich eine Schwelle (Abflussmessstation, Bild 8). Diese ist mit einer Höhe von ca. 1m als nicht fischgängig eingestuft. An den Ufern besteht im gesamten Abschnitt beidseitig eine durchgehende *Bestockung*.

Gemäss Erhebung der Ökomorphologie des Kantons St. Gallen von 2013 [6] wird der Natürlichkeitsgrad der Projektstrecke als ‚wenig beeinträchtigt‘ klassiert. Aufgrund der oben beschriebenen Beobachtungen ist davon abweichend von einem tieferen Natürlichkeitsgrad auszugehen.

*Bild 6
Brücke Zufahrt/Abfahrt A53
mit Schwelle unmittelbar
bachabwärts davon und Kies-
bank auf der Kurveninnen-
seite. Blick gegen Fliessrich-
tung.*



*Bild 7
Aabach bachaufwärts Brücke
Säntisstrasse. Blick gegen
Fliessrichtung.*



*Bild 8
Schwelle bachabwärts Brücke
Säntisstrasse. Blick gegen
Fliessrichtung.*



3.2.2 Ufermauern

Der Zustand der Ufermauern wurde im September 2019 anlässlich einer Begehung erfasst. Im [Plan Zustandsaufnahmen](#) sind die Mauern abschnittsweise den Zustandsbeurteilungsklassen 1 – 5 zugeordnet. Die Beurteilung ist in der nachfolgenden Tabelle 1 zusammengestellt und im [Anhang 1](#) mit [Fotos](#) dokumentiert. Die Ufermauern im Siedlungsgebiet sind praktisch durchgängig erneuerungsbedürftig.

Tabelle 1 Zustand Ufermauern.

<i>Abschnitt</i>	<i>Linke Ufermauer</i>	<i>Rechte Ufermauer</i>
Abschnitt Tobelausgang bis Brücke Kantonsstrasse <i>km 2.6 – 2.5</i>	Die Uferlinie wird im Projekt nach aussen verschoben (Kap. 6.1). Auf eine detaillierte Zustandsuntersuchung wurde verzichtet.	Die bestehende Bruchsteinmauer, weist Ausbrüche und starken Bewuchs auf. Lokal ist die Mauer komplett zerstört. Die Mauer ist in einem schlechten Zustand und muss ersetzt werden.
Abschnitt unmittelbar bachabwärts Brücke Kantonsstrasse <i>km 2.48 – 2.38</i>	Die Uferlinie wird im Projekt nach aussen verschoben (Kap. 6.1). Auf eine detaillierte Zustandsuntersuchung wurde verzichtet.	Auf das ältere Bruchsteinmauerwerk wurden in mehreren Etappen fast senkrechte Betonmauern aufgesetzt, um die Grundstücke bis an die Ufermauern nutzbar zu machen. Die Ufermauern sind nun teilweise unterspült und unterkolkt, einzelne Steine sind ausgebrochen. Die Betonmauern sind jedoch weitgehend intakt, weisen aber oberflächliche Schäden auf. Gesamthaft ist die Mauer in einem schadhafte Zustand.
Abschnitt zwischen Brücke Kantonsstrasse und Brücke Fahrende <i>km 2.38 – 2.12</i>	Die Uferlinie wird im Projekt nach aussen verschoben (Kap. 6.1). Auf eine detaillierte Zustandsuntersuchung wurde verzichtet.	Die Ufermauern sind ein Flickwerk aus Quadersteinen mit Vorbetonierung, Bollensteinwerk, Quadersteinmauerwerk und Bruchsteinmauerwerk. Im Teilabschnitt Umfahrungsstrasse A53 zerfällt der untere Teil (Bollensteinwerk). Die Mauer ist teilweise stark überwachsen und lokal unterspült. Die Mauer ist in einem schlechten Zustand.

<i>Abschnitt</i>	<i>Linke Ufermauer</i>	<i>Rechte Ufermauer</i>
Abschnitt unmittelbar bachaufwärts Brücke Fahrende <i>km 2.12 – 2.09</i>	Die Uferlinie wird im Projekt nach aussen verschoben (Kap. 6.1). Auf eine detaillierte Zustandsuntersuchung wurde verzichtet.	Die Ufermauer aus Quadersteinen mit Vorbetonierung sowie einem nachträglichen Maueraufsatz ist unterkolt und weist lokale Ausbrüche auf. Gesamthaft ist die Mauer in einem schadhafte Zustand.
Abschnitt bachabwärts Zu-/Abfahrt A53 <i>km 1.98 – 1.90</i>	Die bestehende Quadersteinmauer zerfällt lokal und wurde bereits mehrfach mit Betonplomben ausgebessert. Die Mauer weist starken Bewuchs sowie Unterkolkung auf.	Unmittelbar bachabwärts der Zu-/Abfahrt A53 besteht auf einer Länge von ca. 10m und bachabwärts der Rechtskrümmung auf einer Länge von ca. 60m eine Quadersteinmauer. Letztere weist grosse Schäden auf.

3.2.3 Brücken

Der Aabach wird in der Projektstrecke von mehreren Brücken überquert (Bild 2, Seite 2 und [Plan 2](#)). Diese sind in Tabelle 2 aufgelistet und kurz beschrieben.

Tabelle 2 *Brücken in der Projektstrecke.*

<i>Objekt</i>	<i>Bemerkungen</i>
Fussgängersteg <i>km 2.615 (Bild 3, Seite 6)</i>	Der Fussgängersteg zwischen Hexenweg und Alter Schmiede wird im Rahmen des Projekts aufgehoben (Kap. 6.2). Eine detaillierte Betrachtung entfällt.
Brücke Kantonsstrasse <i>km 2.485</i>	Das Abflussquerprofil unter der Brücke Kantonsstrasse wird zur Sicherstellung des Hochwasserschutzes verbreitert; die Brücke wird durch einen Neubau ersetzt (Kap. 3.12 und 6.1). Eine detaillierte Betrachtung entfällt.
Brücke Umfahrungsstrasse A53 <i>km 2.265</i>	Die Pfeiler Axe 5 der Brücke Umfahrungsstrasse liegen unmittelbar neben dem Aabach. Sie sind mittels Grossbohrpfählen $\varnothing 900\text{mm}$ in die verschwemmte Moräne fundiert.
Brücke Fahrende <i>km 2.09</i>	Die Widerlager der Brücke Fahrende sind mittels Mikropfählen fundiert.

<i>Objekt</i>	<i>Bemerkungen</i>
Brücke Zu- und Abfahrt A53 <i>km 2.065 (Bild 6, Seite 7)</i>	Die Widerlager der Brücke Zu-/Abfahrt A53 sind in der verschwemmten Moräne flachfundiert.
Brücke Säntisstrasse <i>km 1.685 (Bild 8, Seite 8)</i>	Die Widerlager der Brücke Säntisstrasse sind flach in den Flussablagerungen fundiert.

3.2.4 Ökologie

Terrestrische Ökologie

Im oberen, durch das *Siedlungsgebiet* verlaufenden Teil der Projektstrecke (zwischen Fussgängersteg und Brücke Zu-/Abfahrt A53, siehe Bild 2, Seite 2) konnten keine wertgebenden Arten oder Lebensräume festgestellt werden, die vor der Bauphase zu bergen sind bzw. mit der Umsetzung des Projekts endgültig verloren gehen könnten.

Zwischen Fussgängersteg und Brücke Kantonsstrasse wachsen verschiedene Pionierpflanzen wie Hasel, Ulme und wilde Reben an den Ufermauern. An der Böschungsoberkante bzw. oberhalb der Ufermauer ist zerstreut Baumvegetation vorhanden.

Zwischen Brücke Kantonsstrasse und Brücke Zu-/Abfahrt A53 ist grosswüchsige Ufervegetation selten oder nur linksseitig ausgeprägt. Haselnuss und einzelne Weidenarten sind häufiger. Auf und oberhalb des harten Uferverbau dominieren Trockenheckengewächse und Pionierpflanzen wie Brombeere und der neophytische Sommerflieder.

Der an Landwirtschaftsflächen angrenzende Abschnitt *ausserhalb des Siedlungsgebiets* (zwischen Brücke Zu-/Abfahrt A53 und Brücke SBB, siehe Bild 2, Seite 2) wird von grosswüchsigen Uferbäumen gesäumt, die auch für eine Hartholzauwe typisch sind (Erlen, Eschen, Weiden, etc.) und für eine ausgeprägte Beschattung der Wasserfläche sorgen. Dazwischen trifft man auf standortfremde Fichten. Der Baumbestand geht in einem dichten Saum von Trockenhecken in die Landwirtschaftsfläche über.

Aquatische und amphibische Ökologie

Vom Gewässercharakter her ist nur der oberste Abschnitt der Projektstrecke zwischen Fussgängersteg und Brücke Kantonsstrasse rhithral – also der Forellenregion zugehörig – einzustufen. Den Übergang zum Hyporhithral, also der Äschen-Barben-Region (mit Begleitfischen Nase und Seeforelle) ist ungefähr ab der Brücke Kantonsstrasse bachabwärts ausgeprägt. Unterhalb der Zu-/Abfahrt A53 überwiegt dann der hyporhithrale Charakter des Bachs.

Der Aabach in der Projektstrecke ist ursprünglich ein mit seinem Unterlauf, dem See und dem Mündungsbereich der Linth biologisch kommunizierender Gewässerlebensraum. Theoretisch kommt es hier zum Individuen- und Artenaustausch zwischen benachbarten, aber in ihrem Charakter sich stark unterscheidenden Kompartimenten. Durch die *Schwelle bachabwärts der Brücke Säntisstrasse* (Bild 8, Seite 8) ist diese ursprüngliche Vernetzung –

zumindest zum betrachteten Perimeter – jedoch weitgehend unterbrochen. Denkbar aber dennoch unwahrscheinlich ist lediglich eine Einwanderung einzelner Seeforellen bei hohen Abflüssen.

3.3 Hydrologische Verhältnisse

Für die Projektstrecke ist die Abflussmessstation des Kantons St. Gallen ‚Aabach – Schmerikon, Gross Allmeind (Nr. 5101)‘ relevant. Diese befindet sich bei der Brücke Säntisstrasse (Bild 2, Seite 2) und ist seit 1990 in Betrieb. In Tabelle 3 sind die charakteristischen Abflüsse zusammengestellt. Die massgebenden Hochwasserabflüsse HQ30, HQ100, HQ300 und EHQ wurden aus dem Vorprojekt [1] übernommen.

Tabelle 3 Charakteristische Abflüsse des Aabachs gemäss Kanton St. Gallen (statistische Auswertung der Abflussmessstation Nr. 5101) und Naturgefahrenanalyse. Angaben in $[m^3/s]$. $Q_{9/347}$: Abfluss, der an 9/347 Tagen im Jahr erreicht oder überschritten wird. HQx: Hochwasserereignis, welches statistisch betrachtet alle X Jahre 1 Mal auftritt. EHQ: Extremer Hochwasserabfluss mit Wiederkehrperiode >300 Jahre.

Quelle	Q_{347}	Q_m	Q_9	HQ30	HQ100	HQ300	EHQ
Kt. SG 1990 – 2019	0.156	1.82	7.32	-	-	-	-
Naturgefahrenanalyse (zitiert in [1])	-	-	-	70	110	140	220

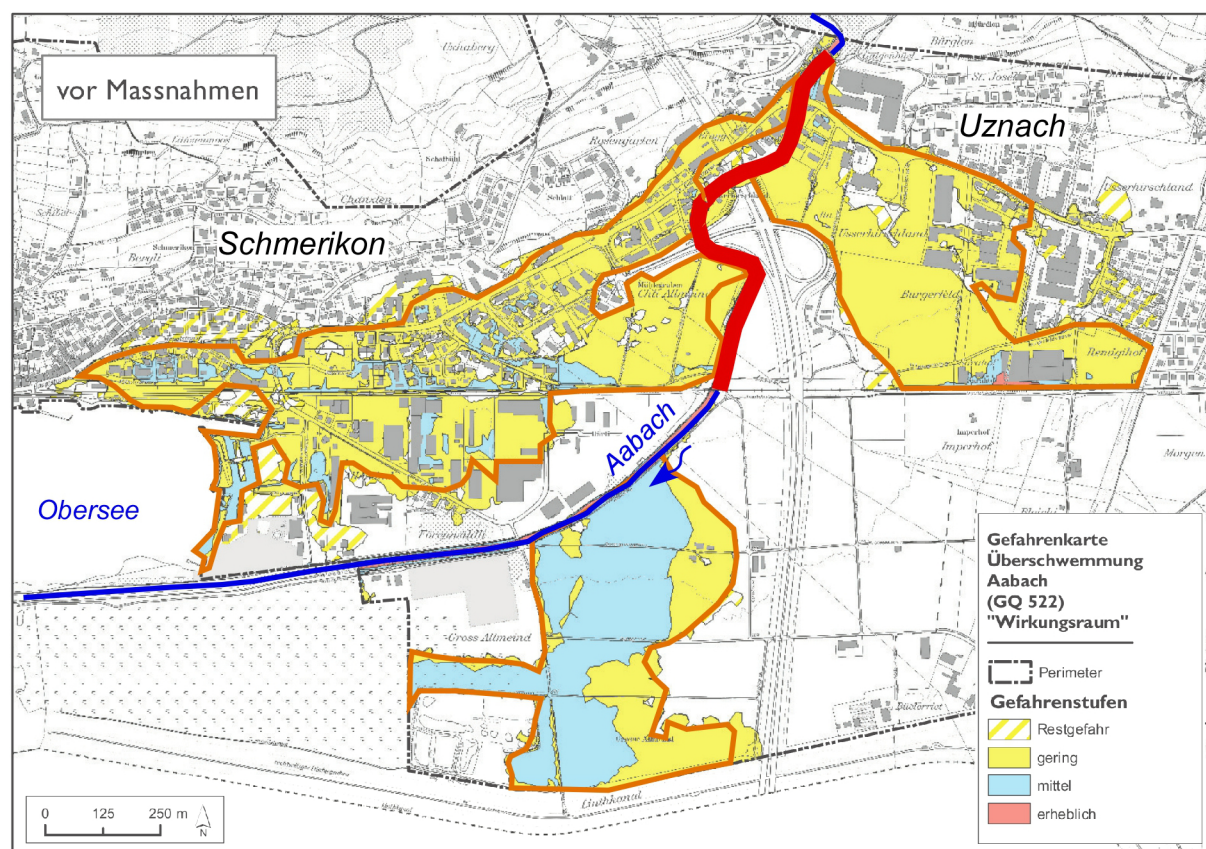


Bild 9 Auszug Gefahrenkarte Wasser für den Aabach [6]. Rote Linie: Projektstrecke. Orange Linie: Umhüllende der Überflutungsfläche HQ100.

3.4 Gefährdungssituation Hochwasser

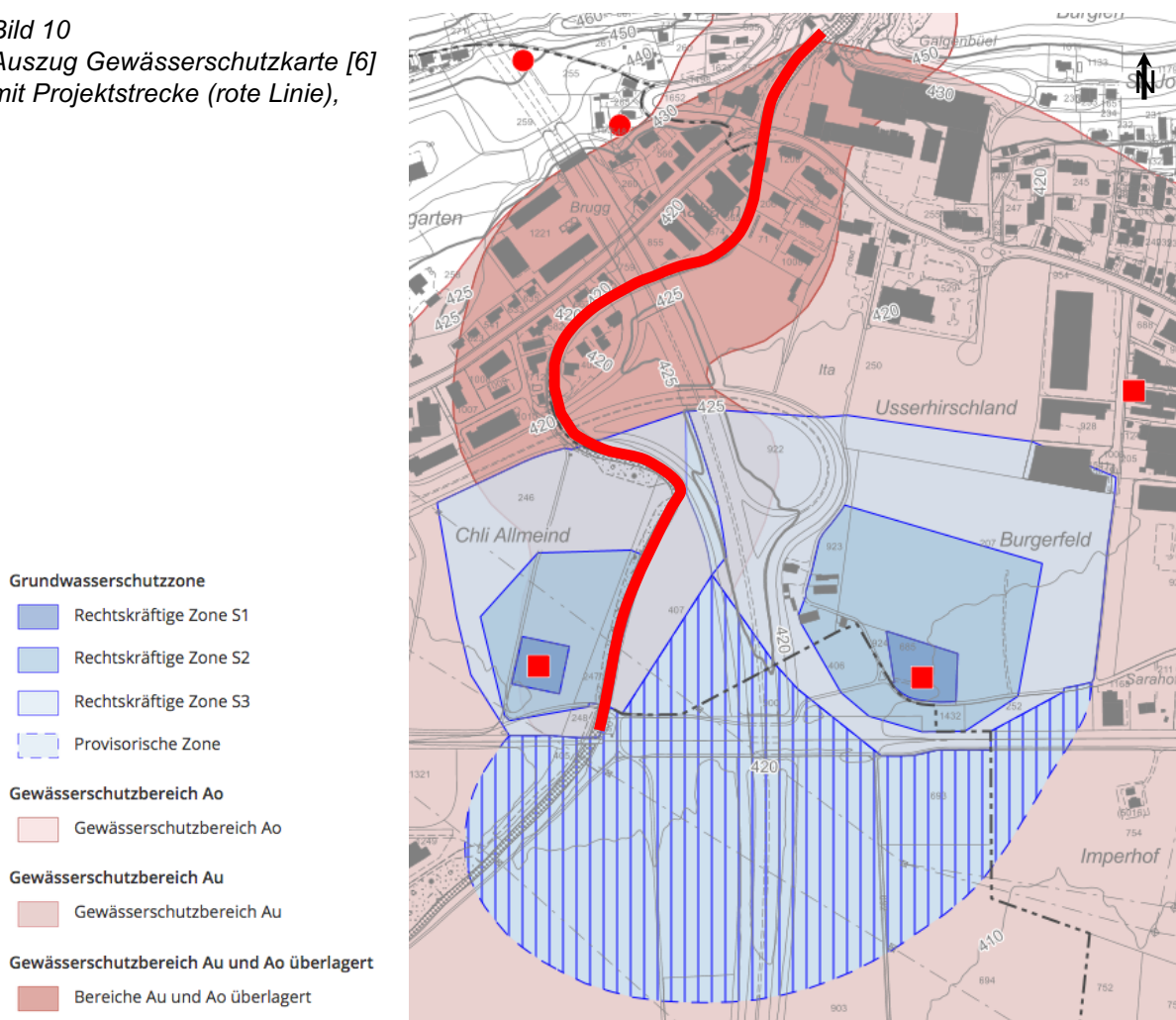
Bild 9 zeigt den Auszug aus der Gefahrenkarte Wasser für den Aabach [6]. Ab dem 100-jährlichen Hochwasser HQ100 ist in der Projektstrecke beidseitig mit Ausuferungen zu rechnen. Das Wasser fliesst nicht mehr ins Gerinne zurück, in den Siedlungsgebieten von Schmerikon und Uznach sind grossflächige Überflutungen zu erwarten.

3.5 Grundwasser

Die Projektstrecke liegt gemäss der Gewässerschutzkarte [6] im nördlichen Abschnitt in den Gewässerschutzbereichen Au sowie Ao und im südlichen Bereich innerhalb der rechtskräftigen Grundwasserschutzzonen S2 und S3 der Grundwasserfassungen Kleine Allmeind (Wasserversorgung Schmerikon) und Burgerfeld (Wasserversorgung Uznach). Der Grundwasserspiegel bei der Fassung Kleine Allmeind schwankte in der Messperiode 2014 – 2019 zwischen 407.5m ü.M und 410m ü.M. Auf Höhe der Fassung liegt die Sohle des Aabachs mit 413m ü.M. somit mindestens 3m höher als der Grundwasserspiegel. Feldversuche haben ergeben, dass der Aabach in das Grundwasser infiltriert.

Detaillierte Informationen zum Grundwasser können dem separaten [Hydrogeologischen Bericht](#) entnommen werden.

Bild 10
Auszug Gewässerschutzkarte [6]
mit Projektstrecke (rote Linie),



3.6 Wald

Rechtsufrig grenzt die Projektstrecke bachabwärts der Zu-/Abfahrt A53 an eine ca. 850m² grosse Fläche Basiswald [6] (Bild 11).

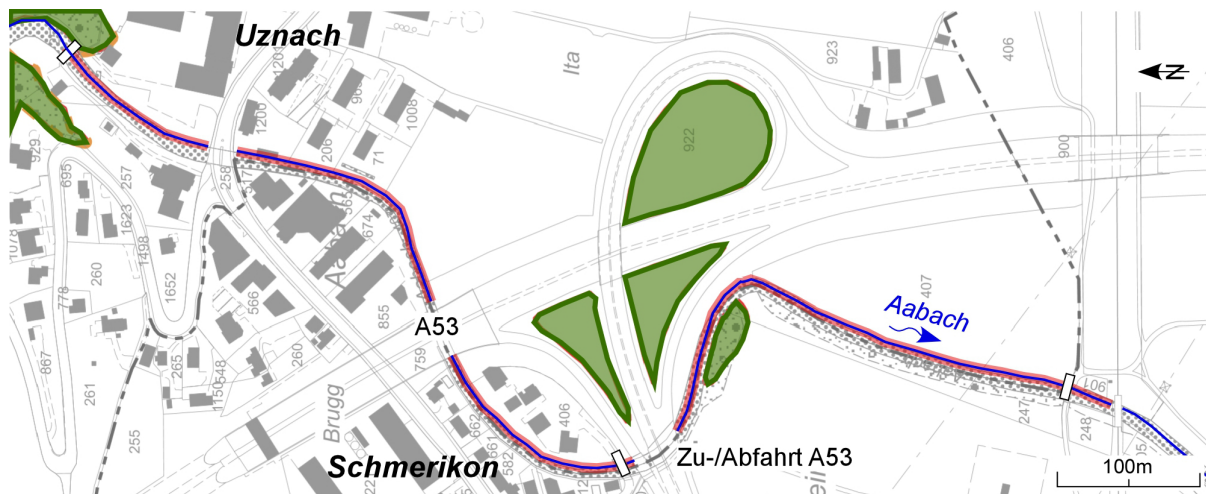


Bild 11 Situation mit Projektstrecke (rote Linie) und Basiswald [6] (grüne Flächen).

3.7 Inventare

Die Projektstrecke tangiert keine Natur- und Landschaftsschutzinventare [6]. Auch das Geotop- und das Inventar historischer Verkehrswege sind nicht betroffen. Zwischen Fussgängersteg und Brücke Kantonsstrasse befinden sich linksufrig verschiedene Fabrikbauten der Spinnerei Uznaberg. Die Bauten sowie die rechtsseitige Uferlandschaft mit lockerer Bebauung sind im Inventar von Ortsbildern mit regionaler Bedeutung eingetragen [9].

3.8 Altlasten / Boden / Neophyten

Altlasten

Für die vom Projekt betroffenen Parzellen liegen keine Einträge im Kataster der belasteten Standorte vor [6].

Boden

In Bild 12 sind die Prüfgebiete für Bodenverschiebung im Bereich der Projektstrecke dargestellt [6]. Der Perimeter tangiert die Prüfgebiete bei den Querungen der Kantonsstrasse Schmerikon – Uznach, der A53 (ca. 10m hohe Brücke) und der Zu-/Abfahrt A53. Bachabwärts der Brücke Zu-/Abfahrt A53 verläuft der Zubringer parallel zum Aabach. Entsprechend liegt die linke Böschung des Aabachs bis zur Rechtskrümmung im Prüfgebiet für Bodenverschiebung.

Im untersten Abschnitt der Projektstrecke bestehen rechtsseitig des Aabachs Fruchtfolgeflächen [6] (Bild 13).

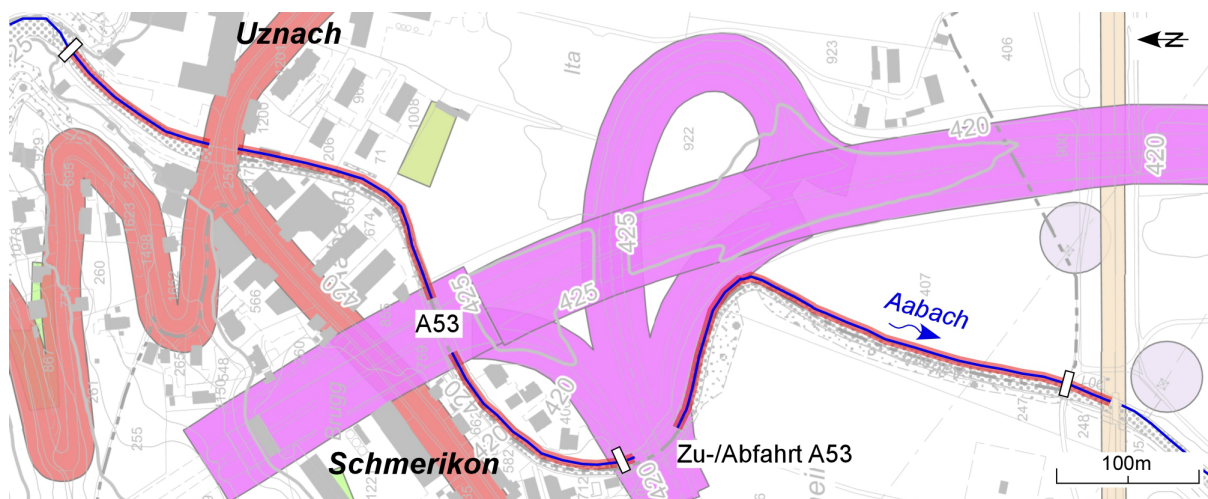


Bild 12 Situation mit Projektstrecke (rote Linie) und Prüfgebiete für Bodenverschiebung [6] (violette Flächen: Nationalstrasse inkl. Zubringer, rote Flächen: Strasse mit 2'000 – 15'000 Fahrzeugen pro Tag).

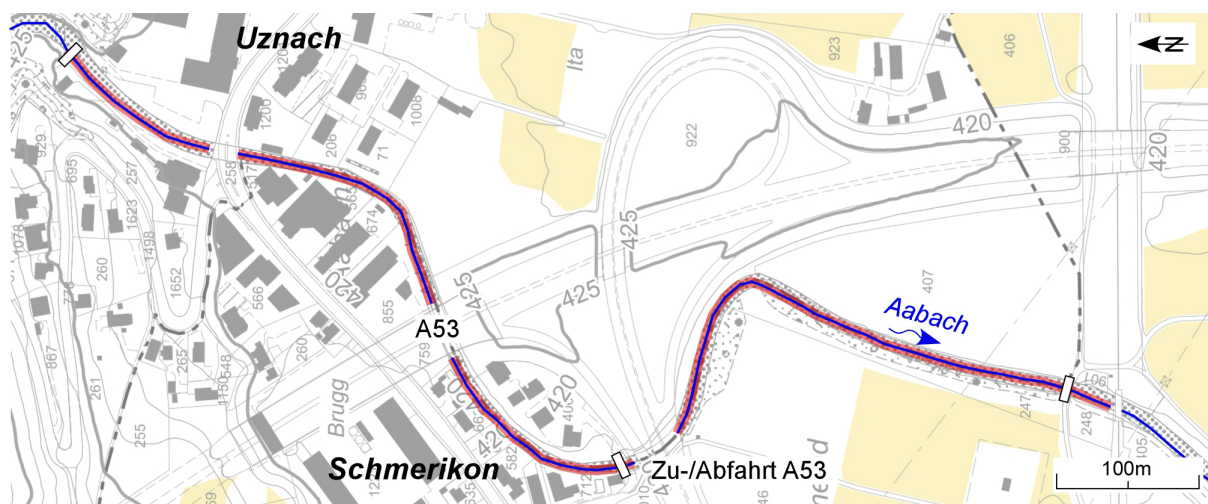


Bild 13 Situation mit Projektstrecke (rote Linie) und Fruchtfolgeflächen [6] (gelb).

Neophyten

In der Projektstrecke sind in zwei Abschnitten Neophyten kartiert [6]. Es handelt sich dabei um Vorkommen von Drüsigem Springkraut (zwischen Fussgängersteg und Brücke Kantonsstrasse) und Sommerflieger (Rechtskrümmung des Aabachs bachabwärts der Brücke Zu-/Abfahrt A53). Anlässlich einer Feldbegehung wurde auch im Abschnitt zwischen Brücke Kantonsstrasse und Brücke Zu-/Abfahrt A53 Sommerflieger vorgefunden (Kap. 3.2.4).

3.9 Nutzungen

Wasserkraft

An der Ranzach besteht das Wasserrecht Nr. V/50. Die Fassung befindet sich im Ranzachtobel ca. 1.35km bachaufwärts des Zusammenflusses der Ranzach und des Goldingerbachs. Von dort wird das Wasser in den Fabrikweiher geleitet, wo eine Zwischenspeicherung möglich ist. Die Kraftwerkszentrale befindet sich linksufrig am oberen Rand der Projektstrecke. Dort befindet sich auch die Rückgabe des Wassers in den Aabach (Bild 14).

Bild 14

Rückgabe des in der Ranzach gefassten Wassers (Wasserrecht Nr. V/50) in den Aabach. Der Standort liegt am oberen Ende der Projektstrecke unmittelbar bachabwärts des Fussgängerstegs. Fliessrichtung Aabach von links nach rechts.



Erholung

Im obersten Abschnitt der Projektstrecke führt die Wanderroute Nr. 8.019 entlang dem Aabach [6]. Der Wanderweg verläuft im Aabachtobel linksufrig, quert den Fussgängersteg (oberes Projektende) und wird zwischen Steg und Brücke Kantonsstrasse auf der Aabachtobelstrasse dem rechten Ufer entlang geführt.

3.10 Werkleitungen

Im Projektabschnitt befindet sich eine Vielzahl von Werkleitungen. Diese sind in Tabelle 4 aufgelistet und in [Plan 2](#) dargestellt.

Tabelle 4 Werkleitungen im Projektabschnitt.

Abschnitt	Linkes Ufer	Rechtes Ufer
Fussgängersteg	- Am Steg ist eine Wasserleitung aufgehängt, welche die Alte Schmiede versorgt.	
Fussgängersteg bis Brücke Kantonsstrasse	- Einleitung mehrerer Meteorwasserleitungen.	- Einleitung mehrerer Meteorwasserleitungen. - In der Aabachtobelstrasse verlaufen Abwasser-, Wasser-, Gas-, Strom-, Swisscom- und upc-Leitungen.
Brücke Kantonsstrasse	- An der Brückenplatte queren Abwasser-, Wasser-, Gas-, Strom-, Swisscom- und upc-Leitungen den Aabach.	
Brücke Kantonsstrasse bis Brücke A53	- Entlang des Ufers verläuft ein von der Spinnerei Uznaberg her kommender Entwässerungskanal (Entlastung Kraftwerk?). Der Kanal wird auf Parz. 71 offen geführt (Bild 15) und mündet in den Aabach (Bild 16). Mehrere Meteorwasserleitungen münden in den Kanal. - Entlang des Ufers verläuft eine upc-Leitung. - Bei km 2.375 überquert eine upc-Leitung den Bach (Bild 16).	- Einleitung mehrerer Meteorwasserleitungen. - Entlang des Ufers verläuft eine Stromleitung.
Brücke A53 bis Brücke Zu-/Abfahrt A53	- Einleitung mehrerer Meteorwasserleitungen.	- Einleitung mehrerer Meteorwasserleitungen - Entlang des Ufers verlaufen Strom-, Swisscom- und upc-Leitungen.

<i>Abschnitt</i>	<i>Linkes Ufer</i>	<i>Rechtes Ufer</i>
Brücke Zu-/Abfahrt A53	- An der Brückenplatte queren Abwasser-, Wasser-, Strom- und Swisscomleitungen den Aabach.	
Brücke Zu-/Abfahrt A53 bis Brücke SBB		- Unmittelbar bachabwärts der Brücke Zu-/Abfahrt A53 befindet sich eine Trafostation der EW Schmerikon AG.
	<ul style="list-style-type: none"> - Zwei Meteorwasserleitungen unterqueren den Aabach. - Eine Hochspannungsleitung überquert den Aabach. - Unmittelbar bachaufwärts der Brücke Säntisstrasse unterquert eine Stromleitung den Aabach. 	

Bild 15
 Entlang des linken Ufers verlaufender, auf Parz. 71 offen geführter Entwässerungskanal. Blick gegen Fliessrichtung.



Bild 16
 Einleitung Entwässerungskanal und Überquerung upc-Leitung. Blick in Fliessrichtung (km. 2.375).



3.11 Grundeigentümer

Der Aabach ist im Projektabschnitt ausparzelliert. Die Bachparzellen Nr. 407 (Schmerikon) und Nr. 253 (Uznach) sind im Eigentum des Kantons St. Gallen. In den beiden nachfolgenden Tabellen sind die Eigentümer der Parzellen aufgeführt, welche im Projektabschnitt an die Gewässerparzellen grenzen.

Tabelle 5 Eigentümer der im Projektabschnitt in Schmerikon an den Aabach grenzenden Parzellen.

<i>Parzellennr.</i>	<i>Eigentümer</i>
246	Ortsgemeinde Schmerikon
247	Ortsgemeinde Schmerikon
248	Ortsgemeinde Schmerikon
517	Herr Otto Kuster
565	PERE immo GmbH
582	Frau Cornelia Arnold, Herr Daniel Gilardoni
609	Schweizerische Bundesbahnen SBB
661	Herr und Frau Francesco und Silvia Romano
662	Herr und Frau Thomas und Brigitta Oertig
663	Herren Interes und Mustafa Idrizi
674	Herr Wilhelm Kuster
712	Herr und Frau Aldo und Anita Gilardoni
759	Kanton St. Gallen
855	Garage Albin Müller AG Schmerikon
898	Kanton St. Gallen
901	Ortsgemeinde Schmerikon
1213	Kanton St. Gallen
1214	Herren Dule, Interes und Mustafa Idrizi

Tabelle 6 Eigentümer der im Projektabschnitt in Uznach an den Aabach grenzenden Parzellen.

Parzellennr.	Eigentümer
71	Uznaberg AG
202	Kanton St. Gallen
206	Uznaberg AG
250	Uznaberg AG
255	Uznaberg AG
256	Uznaberg AG
257	JENOTT Immobilien AG
258	Kanton St. Gallen
406	Kanton St. Gallen
407	Bürgerkorporation Uznach
858	Elektrizitätswerk Uznach AG
922	Kanton St. Gallen
1200	Uznaberg AG
1498	Politische Gemeinde Uznach

3.12 Benachbarte Planungen (Drittprojekte)

Im Projektabschnitt bestehen Schnittstellen zu folgenden Projekten:

- *Ersatz Brücke Kantonsstrasse durch Neubau:*
Das Abflussquerprofil unter der Brücke Kantonsstrasse muss zur Sicherstellung des Hochwasserschutzes verbreitert werden (Kap. 6.1). Das Tiefbauamt des Kantons St. Gallen lässt zurzeit ein Projekt für den Ersatz der Brücke durch einen Neubau erarbeiten.
- *Doppelspurausbau SBB:*
Die SBB beabsichtigt, die Strecke Schmerikon – Uznach auf Doppelspur auszubauen und hat ein entsprechendes Auflageprojekt erarbeiten lassen. Das Projekt sieht für die Brücke Aabach einen Neubau vor.

4 Projektziele

4.1 Hochwasserschutz

In Anlehnung an die Wegleitung des Bundes zum Hochwasserschutz an Fliessgewässern [8] kommt für das vorliegende Projekt ein differenzierter Hochwasserschutz zur Anwendung. Entsprechend wird das Schutzziel nutzungs- bzw. objektbezogen wie folgt festgelegt:

- Vollständiger Schutz des landwirtschaftlich genutzten Gebiets bis zum 30-jährlichen Hochwasserereignis HQ30 = 70m³/s.
- Vollständiger *Schutz des geschlossenen Siedlungsgebiets bis zum 100-jährlichen Hochwasserereignis* HQ100 = 110m³/s.
- Begrenzter Schutz des geschlossenen Siedlungsgebiets im *Überlastfall* (300-jährliches Hochwasserereignis HQ300 = 140m³/s: Es sollen keine grossflächigen Ausuferungen auftreten.

Die Dimensionierungsabflüsse HQ30 und HQ100 müssen unter Berücksichtigung eines *Freibords* schadlos abgeleitet werden können. Das erforderliche Freibord f wurde mit dem sich an den Empfehlungen der Kommission Hochwasserschutz (KOHS) [4] orientierenden Merkblatt des Amtes für Wasser und Energie [5] bestimmt und wie folgt vereinheitlicht:

- Freie Fliessstrecke Fussgängersteg bis Zu-/Abfahrt A53¹: $f = 1.0\text{m}$
- Freie Fliessstrecke Zu-/Abfahrt A53 bis Brücke SBB¹: $f = 0.8\text{m}$
- Brücken gesamter Projektabschnitt²: $f = 1.5\text{m}$

Das Vorgehen für die Berechnung der Abflusstiefen und Fliessgeschwindigkeiten ist in Kap. 7 beschrieben.

Mit dem Projekt sind die Sohle und die Ufer des Aabachs sowie die Brückenwiderlager durch geeignete wasserbauliche Massnahmen vor *Erosion* zu schützen. Im geschlossenen Siedlungsgebiet sind die Sicherungen auf den Dimensionierungsabfluss HQ100 auszulegen. Zwischen den Sohlen-Fixpunkten richtet sich die Foundation des Uferschutzes nach dem zu erwartenden Kolk und einem Mindestwert von 1.5m. Im Einflussbereich der Grundwasserfassung werden die Sohlensicherungen auf den Dimensionierungsabfluss HQ100 und die Ufersicherungen auf den Dimensionierungsabfluss HQ30 ausgelegt. Bei einem Abfluss grösser HQ_{Dim} sind Schäden an den einzelnen Bauwerken zu erwarten.

Für die Neukonstruktionen werden folgende *Nutzungsdauern* angestrebt:

- Uferschutz (Längsverbau und Buhnen): 100 Jahre
- Sohlrampe: 100 Jahre
- Sohlensicherung mit Blockschwellen: 50 Jahre
- Strukturierungen mit Blöcken: 50 Jahre
- Ingenieurblogische Strukturierungen: 20 Jahre

¹ Annahmen: Wildbachkegel, Unschärfe der massgeblichen Sohlenlage $\sigma_{wz}=0.5\text{m}$.

² Annahmen: Wildbachkegel, Unschärfe der massgeblichen Sohlenlage $\sigma_{wz}=0.5\text{m}$, erforderliches Freibord f_t aufgrund von zusätzlich benötigtem Abflussquerschnitt für Treibgut unter Brücken.

4.2 Ökologie

Im Rahmen des Projekts sollen folgende ökologischen Ziele erreicht werden:

- *Aquatischer Bereich:*
Aufwerten bestehender und Schaffen neuer strukturreicher Lebensräume für Fische und Wirbellose (Gewährleisten der Längsvernetzung, Verbessern der Strömungs- und Wassertiefenvariabilität, Strukturieren der Sohle, Fördern von lockeren Kiesablagerungen). Als Besonderheit des Aabachs ist in diesem Zusammenhang seine Einstufung als Seeforellen-Laichgewässer hervorzuheben. Weitere Zielfischarten: Barben, Nasen, Bachforellen und Äschen.
- *Terrestrischer Bereich:*
Verbessern der Wasser-Land-Verzahnung und somit fördern der amphibischen Vernetzung, wo die dafür erforderlichen topografischen Möglichkeiten dies ermöglichen (Querprofil beidseitig oder einseitig mit geringer Böschungsneigung und ohne harten Verbau des Böschungsfusses). Erhalt oder Wiederherstellen der Uferbestockung mit standorttypischen Baum- und Straucharten zur Gewährleistung der Wasserflächenbeschattung. Bestmögliche Verhinderung der Besiedlung neu geschaffener Ruderalflächen mit invasiven und gebietsfremden Pflanzenarten.

4.3 Grundwasser

Der Aabach infiltriert in das Grundwasservorkommen Aabachdelta, welches von den Wasserversorgungen Schmerikon und Uznach intensiv genutzt wird. Der Ausbau des Aabachs ist so zu projektieren, dass das Grundwasservorkommen weder qualitativ noch quantitativ negativ beeinträchtigt wird und die Grundwassernutzung analog heute möglich bleibt.

4.4 Erholung

Die Naherholungsfunktion des Aabachs ist heute auf den im obersten Abschnitt der Projektstrecke entlang dem Ufer verlaufenden Wanderweg beschränkt. Der Wanderweg ist beizubehalten oder gleichwertig zu ersetzen.

Eine Aufwertung des Aabachraums als Aufenthalts- und Bewegungsraum für Erholungssuchende ist nicht vorgesehen.

5 Gewässerraum

Die Details zur Bestimmung des Gewässerraums sind im *Planungsbericht inkl. Sondernutzungs- und Informationsplan Gewässerraum* beschrieben. Dieser ist dem Projektdossier beiliegend.

Grundlage für die Bestimmung des Gewässerraums bildet die natürliche Sohlenbreite (nSB) des Aabachs. Gemäss Arbeitshilfe Gewässerraum des Kantons St. Gallen [7] kann die natürliche Sohlenbreite aus der Sohlenbreite im Bestand und einem Korrekturfaktor berechnet werden. Die Sohlenbreite im Bestand beträgt in der Projektstrecke gemäss Erhebung der Ökomorphologie aus dem Jahr 2013 [6] 10m. Dieser Wert ist in guter Übereinstimmung mit der aus den Daten der Querprofilvermessung von 2017 [1] bestimmten mittleren Sohlenbreite von 9m. Die Breitenvariabilität in der Projektstrecke wird gemäss Ökomorphologie als mässig / eingeschränkt eingestuft. Entsprechend ist ein Korrekturfaktor von 1.5 anzuwenden, woraus sich bei einer Sohlenbreite im Bestand von 10m eine *natürliche Sohlenbreite nSB = 15m* berechnet. Im Vergleich dazu ergibt die Planimetrierung des Aabachs im naturnahen Tobelabschnitt bachaufwärts der Projektstrecke (Zusammenfluss Goldach – Ranzach bis Eingang Siedlungsgebiet) eine ähnlich grossen Wert für die natürliche Sohlenbreite von ca. 13m.

Gemäss Art. 41a Abs. 2 der Gewässerschutzverordnung berechnet sich die *minimale Gewässerraumbreite* beim Aabach zu $2.5 \times \text{nSB} + 7\text{m} = 44\text{m}$. Dies entspricht auch dem in der Gewässerraum Grundlagenkarte des Kantons St. Gallen [6] festgehaltenen Wert.

Da innerhalb des Siedlungsgebietes "dicht überbaute Gebiete" vorliegen, wird der Gewässerraum dort den baulichen Gegebenheiten angepasst. Basis für die Breite des Gewässerraums im Siedlungsgebiet bildet die für das schadlose Ableiten des Dimensionierungshochwassers unter Berücksichtigung eines Freibords erforderliche Gerinnegeometrie Kap. 6.1.1.

Die *Breite des Gewässerraums* wird in der *Projektstrecke* wie folgt festgelegt:

- *Innerhalb Siedlungsgebiet* (Fussgängersteg bis Zu-/Abfahrt A53): **25 – 30m**
- *Ausserhalb Siedlungsgebiet* (Zu-/Abfahrt A53 bis Brücke SBB): **44m**

6 Massnahmen

6.1 Einleitender Beschrieb

6.1.1 Gerinnegeometrie

Damit das Dimensionierungshochwasser (Kap. 4.1) schadlos abgeleitet werden kann, ist ein Gerinneausbau erforderlich. Der Ausbau erfolgt im Projektabschnitt innerhalb des *Siedlungsgebiets* (Fussgängersteg bis Brücke Zu-/Abfahrt A53) unter Berücksichtigung der bestehenden Gebäude und Infrastrukturen wie in den Kap. 6.2 bis 6.8 beschrieben.

Im Projektabschnitt *ausserhalb des Siedlungsgebiets* (Brücke Zu-/Abfahrt A53 bis Brücke SBB) orientiert sich der Gerinneausbau an der natürlichen Sohlenbreite (15m) und am Gewässerraum (44m, Kap. 5) und ist in Kap. 6.9 beschrieben.

6.1.2 Ufersicherung

Infolge schlechtem Zustand, Lageverschiebungen und Gerinneverbreiterungen müssen die Ufermauern insbesondere im oberen, durch das Siedlungsgebiet verlaufenden Teil der Projektstrecke (zwischen Fussgängersteg und Brücke Zu-/Abfahrt A53) ersetzt oder verstärkt werden. Aufgrund der Höhe und der Neigung der Mauern werden 4 *Typen M1, M2, M3 und M4* unterschieden (Tabelle 7, Seite 25).

Die Wahl der Mauertypen erfolgte abschnittsweise unter Berücksichtigung der lokalen Platzverhältnisse.

Im Bauzustand sind zur Erstellung der Schwergewichtsmauern Baugrubensicherungsmassnahmen erforderlich. Je nach Standfestigkeit des Baugrundes wird zur Einhaltung der Arbeitssicherheit die Baugrube mittels Spritzbeton abgedeckt oder – sofern notwendig – zusätzlich mit ungespannten Selbstbohrankern gesichert.

Tabelle 7 Mauertypen zur Sicherung der Ufer.

	Typ	Lage	Beschreibung
(M1)	Böschungsneigung 2:3	linksseitig km 2.60 – 2.50	überschütteter Blocksatz in Filterschicht
(M2)	Mauerneigung 3:1	linksseitig km 2.48 – 2.09 km 1.99 – 1.91	hinterbetonierter Blocksatz mit Höhe bis ca. 5.0m.
(M3)	Mauerneigung 5:1	rechtsseitig km 2.61 – 2.50 km 2.38 – 2.11	Verkleidete Ortbetonmauer mit Blocksatz mit Höhe bis ca. 6.0m
(M4)	Verstärkung best. Mauer	rechtsseitig km 2.48 – 2.38 km 2.11 – 2.09	Vorbetonierung der bestehenden Mauer (Instandsetzung und Verstärkung)

6.2 Fussgängersteg bis Brücke Kantonsstrasse

Plan 2: Situation

Plan 3: Längenprofil

Plan 4.1: Querprofile 28, 27

Es ist eine Gerinneverbreiterung nach links vorgesehen. Die linke Böschungsoberkante wird ca. 7.5m landwärts verschoben, die Böschung auf eine Neigung von ca. 2:3 abgeflacht und die Sohle um ca. 2m nach links verbreitert. In der Böschungsmitte wird eine Berme erstellt.

Linksseitig erfolgt die Sicherung des Ufers mit dem Typ M1. Rechtsseitig bestehen die Aabachtobelstrasse sowie mehrere Werkleitungsträger. Aus diesem Grunde wurde ein möglichst steiler Verbau mit Neigung 5:1 (Typ M3) gewählt.

Das Projekt sieht die Aufhebung des Fussgängerstegs am oberen Ende der Projektstrecke vor. Die Wanderwegverbindung ins Aabachtobel wird neu zwischen dem Steg und der Brücke Kantonsstrasse auf der linken Seite geführt. Dazu wird ein chaussierter Weg mit einer Breite von 1.5m erstellt.

Da der Fussgängersteg aufgehoben wird, ist die heute daran aufgehängte Wasserleitung zur Alten Schmiede anzupassen. Die Ersatzleitung quert den Aabach unter der Sohle und wird mit Blöcken gesichert.

6.3 Brücke Kantonsstrasse

Plan 2: Situation

Plan 3: Längenprofil

Plan 4.1: Querprofil 25i

Das Gerinne wird nach links verbreitert. Die lichte Weite zwischen den beiden Brückenwiderlagern wird auf Höhe der Brückenunterkante von heute ca. 11m auf neu ca. 14m erweitert. Die sanierungsbedürftige Schwelle bachabwärts der Brücke wird rückgebaut und die Sohle um ca. 0.7m abgesenkt. Dadurch kann das Längsgefälle ausgeglichen werden. Die Brücke wird durch einen Neubau ersetzt (Drittprojekt, Kap. 3.12).

Zur Sicherung der Sohle gegen Erosion wird unmittelbar ober- und unterstrom der Brücke je eine zweireihige sohlenbündige Schwelle aus formwilden Blöcken eingebaut. Die Blöcke werden in Bogenform kraftschlüssig und in der Gerinnemitte tiefer versetzt (Ausbildung Niederwasserrinne).

Linksufrig wird ein Bankett erstellt (Längsvernetzung für Kleintiere).

6.4 Brücke Kantonsstrasse bis Brücke A53

Plan 2: Situation

Plan 3: Längenprofil

Plan 4.1: Querprofile 25, 24.2

Es erfolgt eine Gerinneverbreiterung nach links. Die linke Böschungsoberkante wird ca. 5 – 7m landwärts verschoben und die Sohle um ca. 4.5 – 6m nach links verbreitert. Das Ufer bleibt mit einer Neigung von 3:1 steil.

Auch im unteren Teilabschnitt, wo landwirtschaftlich genutzte Flächen an den Aabach grenzen, wird auf eine flachere Böschung verzichtet. Gründe dafür sind die Prallhangsituation, die verhältnismässig kurze Distanz dieses Teilabschnitts bis zum nächsten Zwangspunkt (Pfeiler Brücke A53) und die Minimierung der Inanspruchnahme von Land. Im unteren Teilabschnitt ist links eine Ufererhöhung erforderlich (ca. 0.6m hoher Damm, Breite Dammkrone 1m, Böschungsneigung landseitig in Absprache mit Eigentümer/Pächter).

Rechtsseitig wird im Abschnitt km 2.48 – 2.38 die bestehende Mauer mittels einer Vormauerung verstärkt und instandgesetzt (Typ M4). Von km 2.38 bis zur Brücke A53 wird der Mauertyp M3 angesetzt, damit die Landbeanspruchung durch das Projekt möglichst gering resp. die mögliche nutzbare Fläche der Anstösser möglichst gross gehalten werden kann. Linksseitig wird die Bachböschung mit einer Verbauung Typ M2 gesichert. Oberhalb des Blocksatzes wird eine Berme erstellt.

Aufgrund des Gerinneausbaus sind Anpassungen an folgenden Werkleitungen erforderlich:

- Die entlang des linken Ufers verlaufende upc-Leitung muss landeinwärts verschoben werden.
- Der linksufrig verlaufende Entwässerungskanal wird verkürzt und bei km 2.4 in den Aabach geleitet.
- Die den Aabach bei km 2.375 überquerende upc-Leitung wird unter die Aabachsohle verlegt und mit Blöcken gesichert.

6.5 Brücke A53

Plan 2: Situation

Plan 3: Längenprofil

Pläne 4.1, 4.2: Querprofile 24.1, 24

Im Bereich der Brücke A53 und unmittelbar bachauf- und abwärts davon wird die Sohle beidseitig um je 1.5 – 3m verbreitert. Rechts bleibt die Uferneigung analog zu heute ca. 5:1; die Böschungsoberkante wird bis ca. 1m landwärts verschoben. Die linke Böschung weist neu Neigungen von 3:1 im Bereich des Böschungsfusses und 2:3 oberhalb davon auf. Die Böschungsoberkante wird bis zu ca. 6.5m landwärts verschoben und es ist eine Ufererhöhung vorzusehen (ca. 0.8m hoher Damm, Breite Dammkrone 1m, Böschungsneigungen 2:3).

Die Ufersicherung erfolgt rechts mit dem Mauertyp M3 und links mit dem Mauertyp M2 (mit Berme oberhalb Blocksatz). Das Projekt hat keinen direkten Einfluss auf die Fundamentverhältnisse der Brücke A53. Der freigelegte Pfahlkopfriegel wird durch eine hinterbetonierte Bruchsteinmauer geschützt.

Die rechtsufrig verlaufende Stromleitung muss aufgrund der Gerinneerweiterung landeinwärts verschoben werden.

6.6 Brücke A53 bis Brücke Fahrende

Plan 2: Situation

Plan 3: Längenprofil

Plan 4.2: Querprofile 23.3, 23.2

Die Sohle wird hauptsächlich nach links verbreitert (ca. 3m). Die linke Böschung wird gegenüber heute steiler (Neigungen von ca. 3:1 im Bereich des Böschungsfusses und ca. 2:3 oberhalb davon). Die linke Böschungsoberkante wird bis ca. 3m landwärts verschoben und im oberen Teilabschnitt ist eine Ufererhöhung erforderlich (ca. 0.4m hoher Damm, Breite Dammkrone 1m, Böschungsneigung landseitig in Absprache mit Eigentümer/Pächter). Die Verbreiterung der Sohle nach rechts beträgt ca. 1m. Das rechte Ufer wird neu steiler (Neigung ca. 5:1), die Lage der Böschungsoberkante verändert sich gegenüber heute nicht massgeblich.

Rechtsseitig wird im Abschnitt von der Brücke A53 bis km 2.11 wird der Mauertyp M3 angesetzt, damit die Landbeanspruchung durch das Projekt möglichst gering resp. die mögliche nutzbare Fläche der Anstösser möglichst gross gehalten werden kann. Bachaufwärts der Brücke Fahrende (km 2.11 – 2.09) wird aufgrund der beengten Verhältnisse (Gebäude) die bestehende Mauer mittels Vormauerung (Typ M4) verstärkt. Linksseitig wird die Bachböschung mit einer Verbauung Typ M2 gesichert. Oberhalb des Blocksatzes wird eine Berme erstellt.

Die rechtsufrig verlaufenden Strom- und upc-Leitungen müssen aufgrund der Gerinneerweiterung landeinwärts verlegt werden.

6.7 Brücke Fahrende

Plan 2: Situation

Plan 3: Längenprofil

Plan 4.2: Querprofil 23.1

Um den Abflussquerschnitt zu vergrössern, werden die Sohle verbreitert und die Ufer steiler gebaut (Neigung 5:1). Die Böschungen unter der Brücke werden durch einen hinterbetonierten Blocksatz gesichert. Da die Brücke mittels Mikropfählen fundiert ist, sind keine anderweitigen Verstärkungen an den Widerlagern notwendig.

Bei der Brücke wird eine sohlenbündige Schwelle aus gesägten Quaderblöcken eingebaut. Die Schwelle weist ein Quergefälle aus, der tiefste Punkt liegt rechts. Die Quaderblöcke werden ober- und unterstrom von tiefer versetzten, formwilden Blöcken gestützt. Die Schwelle dient als Abflussmessstation (Ersatzstandort für die Messstation Nr. 5101 ‚Gross Allmeind‘).

6.8 Brücke Zu-/Abfahrt A53

Plan 2: Situation

Plan 3: Längenprofil

Plan 4.2: Querprofile QP23.i.b, 23.i.a

Die Schwelle bachabwärts der Brücke wird rückgebaut und die Sohle um ca. 0.9m abgesenkt. Dadurch kann das Längsgefälle ausgeglichen werden.

Im Bereich der Brücken werden rechtsufrig drei sichelförmige, zweireihige Halbschwellen aus formwilden Blöcken eingebaut. Die Schwellen weisen ein Quergefälle mit tiefstem Punkt in der Gerinnemitte auf. Sie dienen der Sicherung der Sohle gegen Erosion und der Lenkung der Strömung gegen die Kurveninnenseite, so dass dort weniger Geschiebe abgelagert wird.

Linksufrig wird ein Bankett erstellt (Längsvernetzung für Kleintiere).

6.9 Brücke Zu-/Abfahrt A53 bis Brücke SBB

6.9.1 Brücke Zu-/Abfahrt A53 bis Rechtskrümmung

Plan 2: Situation

Plan 3: Längenprofil

Plan 4.3: Querprofile QP23, 22.1, 22

Es erfolgt eine Gerinneverbreiterung nach rechts. Die rechte Böschungsoberkante wird bis ca. 8m landseitig verschoben und die Sohle um ca. 2 – 6.5m nach rechts verbreitert. Die Böschung wird bis auf eine Neigung von ca. 1:2 abgeflacht. Das rechte Ufer muss um bis ca. 0.6m erhöht werden (Damm, Breite Dammkrone 1m, Böschungsneigung landseitig in Absprache mit Eigentümer/Pächter). Eine Verbreiterung nach links wurde aufgrund der Böschung zum Autobahnzubringer nicht in Betracht gezogen.

Die Aussenkurve unmittelbar bachabwärts zur Brücke Zu-/Abfahrt A53 wird auf einer Länge von ca. 50m gegen Erosion gesichert. Im oberen Teilabschnitt erfolgt dies mittels Blocksatz, im unteren Teilabschnitt werden 3 inklinante Blockbuhnen erstellt.

Die Mauer in der Aussenkurve der Rechtskrümmung bei km 1.98 – 1.91 (Böschung Zufahrt A53) ist in schlechtem Zustand und wird ersetzt (Typ M2). Unmittelbar bachabwärts der neuen Mauer werden 3 inklinante Blockbuhnen erstellt.

6.9.2 Rechtskrümmung bis Brücke SBB

Plan 2: Situation

Plan 3: Längenprofil

Plan 4.3: Querprofile QP21.i, 20.1.i

Das Gerinne wird nach links verbreitert. Die neue Böschungsoberkante liegt bis ca. 10m landeinwärts, die Sohle wird um ca. 5 – 6m verbreitert und die Böschungen werden auf Neigungen von ca. 1:2.5 – 1:3 abgeflacht. Rechts ist eine Ufererhöhung von bis ca. 0.8m erforderlich (Damm, Breite Dammkrone 1m, Böschungsneigung landseitig in Absprache mit Eigentümer/Pächter).

Die Gerinneverbreiterung erfolgt aus folgenden Gründen einseitig nach links:

- Das rechte Ufer liegt innerhalb der Grundwasserschutzzone S2.
- Bei einseitiger Verbreiterung muss nur ein Teil der bestehenden, ökologisch wertvollen Uferbestockung ersetzt werden.

Im unteren Teilabschnitt wird die Schwelle Säntisstrasse durch eine Riegelrampe ersetzt, bei welcher die Sohle mit Blöcken gegen Erosion gesichert ist. Eingangs Rampe wird das bestehende Gerinne nach links verbreitert. Das untere Ende der Rampe liegt im Bereich der Brücke Säntisstrasse. Dort bleibt die heutige Breite bestehen. Die Sohle wird in diesem Bereich um ca. 0.7m (Querriegel) bis ca. 1.8m (Becken) abgesenkt. Ein detaillierter Beschreibung der Rampe findet sich in Kap. 6.9.3.

Bachaufwärts der Rampe wird das rechte Ufer zum Schutz der Grundwasserfassung mit ingenieurb biologischen Massnahmen gesichert (Raubäume, Baumbuhnen). Bereits heute bietet die durchgängige Bestockung Schutz vor Erosion. Dieser Schutz bleibt bestehen. Am linken Ufer wird auf den Einbau einer durchgehenden Ufersicherung verzichtet. Lokale Strukturierungselemente (Raubäume, Wurzelstöcke) bieten jedoch einen gewissen Schutz gegen Erosion. Bei Hochwasser ist Seitenerosion möglich und bis zu einem gewissen Grad erwünscht. Zum Schutz des angrenzenden Landwirtschaftslands wird eine Beurteilungs- und eine Interventionslinie festgelegt. Erreicht die Böschungsoberkante durch Seitenerosion die festgelegte Beurteilungslinie, wird vor Ort entschieden, ob Massnahmen ergriffen, oder ob weitere Erosionen zugelassen werden. Mittel- bis langfristig wird das Ufer durch die neue Bestockung stabilisiert.

Im Bereich der Rampe erfolgt die Ufersicherung beidseitig mittels Blocksatz. Infolge Sohlenabsenkung müssen die bestehenden, flach fundierten Widerlager der Brücke Säntisstrasse verstärkt und mittels Mikropfählen unterfangen werden.

Bei der neuen Rampe unterquert eine Swisscomleitung den Aabach. Diese muss tiefer gelegt werden.

6.9.3 Ersatz Schwelle Säntisstrasse durch Rampe

Plan 2: Situation

Plan 3: Längenprofil

Plan 5: Detailplan Rampe

Die Schwelle Säntisstrasse wird komplett rückgebaut und durch eine ca. 50m lange Riegelrampe aus Blöcken ersetzt. Der Rampenfuss kommt in den Bereich der heutigen Schwelle zu liegen. Beim Rampenkopf bleibt die heutige Sohlenlage bestehen. Dazwischen wird die Sohle keilförmig abgesenkt. Zur Gewährleistung der Längsvernetzung für Fische und Wasserkleintiere werden Stufen-Becken-Sequenzen geschaffen. Bild 17 zeigt ein Beispiel einer Riegelrampe.

Bild 17

Beispiel einer Riegelrampe an der Ill in Nüziders (Vorarlberg). Blick in Fließrichtung.



Die Breite der Rampe beträgt am Rampenkopf ca. 13.5m und nimmt bis zum Rampenfuss kontinuierlich auf ca. 7m ab. Es ist ein Längsgefälle von 2.8% vorgesehen. Alle ca. 7m werden 2 – 3t schwere Blöcke (Alpenkalk) als Querriegel in einer Filterschicht verlegt (Grobschotter 0/200). Der Höhenunterschied zwischen den einzelnen Querriegeln beträgt 20cm. Einzelne Blöcke der Querriegel werden tiefer gesetzt, so dass Schlitze für den Niederwasserabfluss entstehen. Die Schlitze werden von Querriegel zu Querriegel pendelnd angeordnet. Zusätzlich zu den Querriegeln werden im oberen Teil der Rampe zwei Längsriegel eingebaut. Diese unterteilen die Rampe in eine tiefer liegende Abflusssektion in der Mitte (Talweg) und zwei höher liegende Abflusssektionen auf den beiden Seiten. Die Becken zwischen den Querriegeln dienen als strömungsberuhigte Tiefwasserzonen und werden mit ca. 1t schweren Blöcken (Alpenkalk) auf einer Filterschicht aus Grobschotter 0/200 ausgelegt. Die Beckentiefe wird variiert und beträgt bis zu 1m. Die Becken weisen eine Länge von ca. 2 – 5m und eine Breite von ca. 2 – 7m auf. Die Schlitze in den Querriegeln sind mit einer Höhe von 0.3 – 0.5m und einer Breite von insgesamt ca. 1 – 1.5m so ausgelegt, dass die Querriegel bei Niederwasserabfluss Q330 nicht über- sondern nur im Bereich der Schlitze durchströmt werden.

6.10 Strukturierungsmassnahmen

6.10.1 Strukturierung der Sohle

Plan 2: Situation

Pläne 4.1, 4.2 und 4.3: Querprofile

Die Zielfischarten (Kap. 4.2) haben hinsichtlich ihrer Reproduktionsbiologie ähnliche Ansprüche an ihren Lebensraum:

- Flach überströmte, gut durchlüftete Kiesflächen als potenzielle Laichflächen.
- Deckungsstrukturen im Bereich der potenziellen Laichflächen.
- Strömungsberuhigte Buchten bachabwärts der potenziellen Laichflächen (Brütlingshabitate).

Die Entwicklung dieser Lebensräume wird im gesamtem Projektabschnitt mit Massnahmen zur Strukturierung der Sohle gefördert. Dazu werden aufgelöste Schwellen aus Findlingen, Gruppen von Findlingen und Totholzstrukturen eingebracht. Die Massnahmen orientieren sich an natürlichen Strukturen in der Tobelstrecke unmittelbar bachaufwärts des Projektabschnitts.

Die *Findlinge* der aufgelösten Schwellen werden ein- oder zweireihig mit unterschiedlich breiten Zwischenräumen verlegt. Zudem werden sie schräg zur Strömungsrichtung angeordnet und stark gekrümmt. Sie bewirken ein leicht abgestuftes Längenprofil. Querströmungen sowie Ab- und Umlagerungen von Geschiebe bei Hochwasser werden gefördert. Die Strömungs- und Tiefenvariabilität wird verbessert, da sich im Bereich der Blöcke lokale Kolke bilden. Die Schwellen sind so angeordnet, dass die Strömung bei kleinen und mittleren Hochwasserabflüssen zum Talweg gelenkt wird und dieser sich stärker als heute ausbilden kann.

Als *Totholzstrukturen* kommen Wurzelstöcke, verankert an versenkten Blöcken zum Einsatz. Weiter werden bei Prallhängen Holzpfähle eingebracht, an welchen sich Schwemmholz verfangen kann (dynamische Entwicklung natürlicher Deckungsstrukturen).

In Ergänzung zu den Findlingen und Totholzstrukturen werden *Kiesbänke* geschüttet. Dies erfolgt mit Aushubmaterial der Gerinneverbreiterung, sofern dieses geeignet ist.

6.10.2 Strukturierung der Ufer

Plan 2: Situation

Pläne 4.1, 4.2 und 4.3: Querprofile

Siedlungsgebiet

Im durch das Siedlungsgebiet verlaufenden Teil der Projektstrecke zwischen Fussgängersteg und Brücke Zu-/Abfahrt A53 werden die Ufer beidseitig mit hinterbetoniertem Blocksatz oder mit Vorbetonierung der bestehenden Mauern hart verbaut. Entsprechend sind die Möglichkeiten zur Uferstrukturierung stark beschränkt. Es sind folgende Massnahmen vorgesehen:

- Die Blöcke der Ufermauern werden entlang des Böschungsfusses unregelmässig versetzt, so dass einzelne Blöcke vorstehen. Unterhalb des Niederwasserspiegels werden

beim Mauertyp M2 lokal Lücken zwischen Blöcken offen gelassen und mit plattigen, vorstehenden Blöcken überdeckt (Deckungsstrukturen für Fische).

- Den Mauern vorgelagert wird der Böschungsfuss abschnittsweise mit lückig verlegten Blöcken strukturiert (offene Spalten als strömungsberuhigte Zonen und Deckungsstrukturen für Fische).
- Beim Hinterbetonieren des Blocksatzes werden zwischen den Blöcken Lücken belassen (Fugen gegenüber der Frontfläche um ca. 10cm zurückversetzt).
- Die Ufer werden oberhalb der Mauern mit standortgerechten und einheimischen Bäumen und Sträuchern bestockt.

Ausserhalb Siedlungsgebiet

Bachabwärts der Zu-/Abfahrt A53 werden in den Abschnitten ohne erforderliche Ufersicherungen bestehende Verbauungen entfernt und die Ufer auf Neigungen von 1:2 – 1:3 abgeflacht. Zwischen Zu-/Abfahrt A53 und Rechtskrümmung muss aufgrund der Gerinneverbreiterung rechts Wald gerodet werden (Kap. 6.11.4). Die neue landwärts versetzte Böschung wird mit standortgerechten und einheimischen Bäumen und Sträuchern bestockt. Zwischen Rechtskrümmung und Brücke Säntisstrasse muss aufgrund der Gerinneverbreiterung die linksseitige Ufervegetation gerodet werden. Auch hier ist eine Bestockung der neuen Böschung mit standortgerechten und einheimischen Bäumen und Sträuchern vorgesehen. Die vorgesehenen Massnahmen bewirken eine Verbesserung der Land-Wasser-Verzahnung.

6.11 Auswirkungen der Massnahmen

6.11.1 Gefährdungssituation Hochwasser

Mit den vorgesehenen Massnahmen können die Projektziele Hochwasserschutz erreicht werden (Kap. 4.1). In der Projektstrecke sind nach Umsetzung der Massnahmen bis und mit dem 300-jährlichen Hochwasserereignis keine Ausuferungen mehr zu erwarten (Bild 18). Beim Extremhochwasser EHQ ist mit grossflächigen Ausuferungen im Siedlungsgebiet von Schmerikon und Uznach zu rechnen.

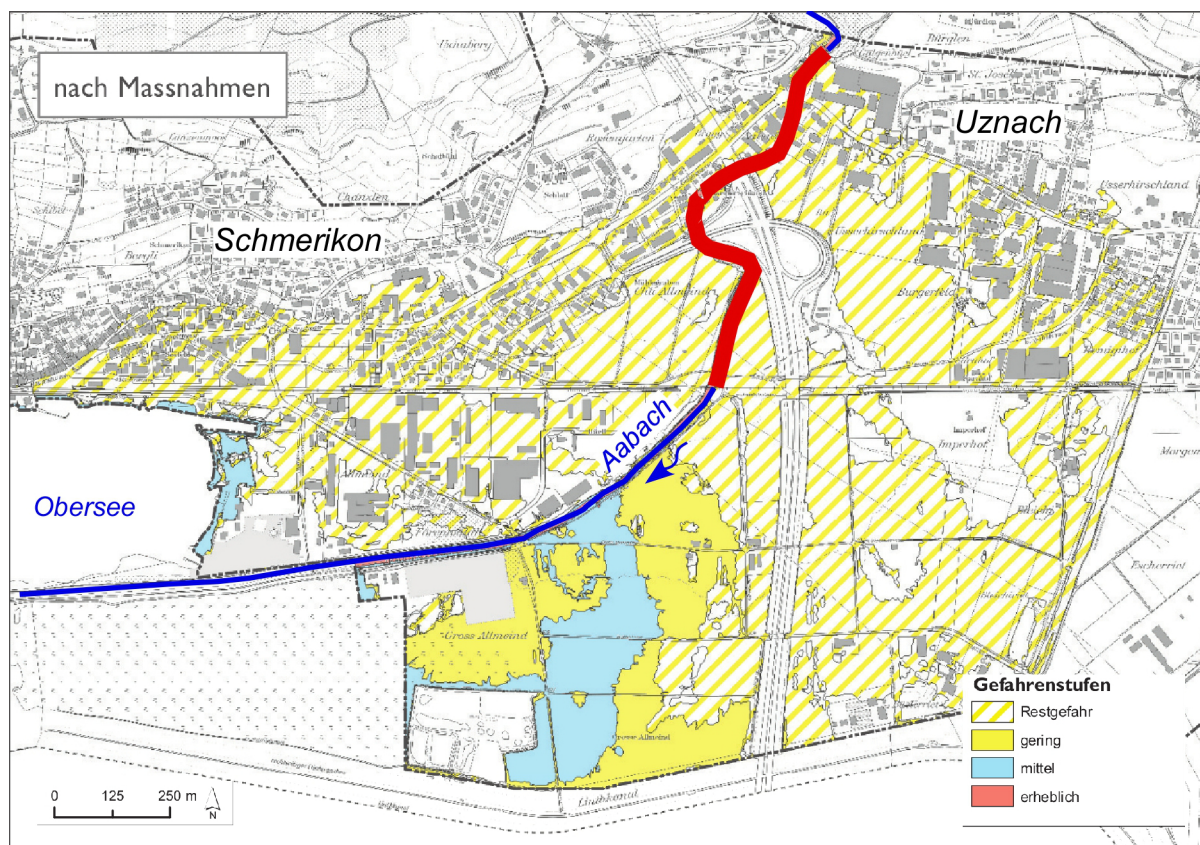


Bild 18 Auszug Gefahrenkarte Wasser nach Umsetzung der Massnahmen. Rote Linie: Projektperimeter.

6.11.2 Grundwasser

Der Aabach infiltriert in das Grundwasservorkommen Aabachdelta, das intensiv von den Wasserversorgungen Schmerikon und Uznach genutzt wird.

Am Rande der Schutzzone S2 der *Grundwasserfassung Chli Allmeind* sieht das Bauprojekt vor, die Flusssohle von heute 9m auf 15m aufzuweiten. Gleichzeitig wird die Oberkante der Uferböschung um bis zu 10m nach aussen verschoben und das Ufer somit abgeflacht. Die Aufweitung erfolgt auf der linken Bachseite.

Mit dem Abtrag eines Teils der Deckschicht in der Schutzzone kann eine Beeinträchtigung der Grundwasserqualität während und kurz nach der *Bauphase* nicht ausgeschlossen werden. Abgesehen von nie auszuschliessenden Betriebsunfällen mit wassergefährdenden Stoffen können feine Sedimente zu Trübungen führen und die Gefahr einer bakterio-

logischen Verunreinigung steigt. Vor Baubeginn muss ein Sicherheitskonzept erarbeitet werden (Überwachung der Grundwasserqualität, erforderliche Schutzmassnahmen, etc.).

Nach Abschluss der Bauarbeiten stellen die vorgesehenen Massnahmen keine Gefahr für das Grundwasservorkommen und das in den Fassungen Kleine Allmeind und Bürgerfeld geförderte Grundwasser dar. Die infolge des tieferen Aabachspiegels reduzierte seitliche Infiltration wird durch die grössere Sohlenbreite kompensiert werden.

Detaillierte Informationen können dem separaten *Hydrogeologischen Bericht* entnommen werden.

6.11.3 Ökologie

Terrestrische Lebensräume

Für die Umsetzung der Massnahmen muss beidseitig *Ufervegetation* entfernt werden. Diese ist aktuell – vor allem im Abschnitt bachabwärts der Zu-/Abfahrt A53 – wertgebend und/oder von Bedeutung als Abgrenzung zur Siedlung, zum Landwirtschaftsland und als Element der Wasserflächenbeschattung. Alle diese Funktionen werden nach Umsetzung der Massnahmen durch eine Bestockung mit standorttypischen Baum- und höherwüchsigen Straucharten der Weich- und Hartholzaue wiederhergestellt. Dadurch kann auch dem Aufkommen nicht heimischer Pionierpflanzen (v.a. Sommerflieder und Japanischer Staudenknöterich) entgegengewirkt werden.

Überall dort, wo lückige Ufermauern oder Dammfussicherungen stärkere Sonnenexposition geniessen, sowie an allen offenen Böschungen mit Rohböden können sich spärlich bewachsene *Trockenstandorte* entwickeln. Auf solchen Flächen können Habitate für trockenheits- und wärmetolerante Tier- und Pflanzenarten entstehen (Reptilien, entsprechende Insekten- und Spinnenfauna, Trockenrasen u.a.). Bei seltenen Hochwasserereignissen werden Teile dieser Habitate „ausgeräumt“ und danach sukzessive wieder neu besiedelt.

Amphibische Bereiche und direkter Ufersaum

Die Wasserwechselzone bleibt bei den vorgegebenen Gerinneprofilen kleinräumig. Während Niederwasserperioden wird es auf den höherliegenden und ansonsten benetzten Uferändern und auf kleineren Kiesbänken (z.B. Gleithang in Kurven, Kiesbank hinter Buhne, eingekieste/ingesandete Ufersicherungen) zu krautigem *Bewuchs mit Pionierpflanzen* kommen. Je nach sich einstellender Geschiebedynamik könnte sich hier neben einigen Weidenarten auch die Deutsche Tamariske wiederansiedeln (falls es im weiteren Umfeld noch Restbestände gibt).

Die Zusammensetzung der ripikolen *Fauna* (Arten der Uferänder) wird vermehrt durch Arten der Wasserwechselzonen ergänzt werden (v.a. Laufkäfer, Wolfsspinnen u.a.). Deren Zusammensetzung hängt jedoch stark davon ab, wie sich die Lebensraumqualität im Unterlauf des Aabachs entwickelt, da eine Besiedlung v.a. über zusammenhängende Uferkorridore und artenreiche Trittsteine geschieht.

Mit der Verbreiterung des Aabachgerinnes entsteht abschnittsweise auch ein zusammenhängender Uferstreifen, der von Kleinsäugetern (z.B. Igel, Hermelin, Spitzmäuse) und Reptilien auch unter Brücken hinweg als Wanderkorridor genutzt werden kann. Auch könnten sich die

Lebensraum- und Nahrungsbedingungen für einzelne, über Wasser jagende Fledermausarten, Wasserramseln und evtl. auch den Eisvogel verbessern. Für all diese Arten ist neben den morphologischen Aufwertungen auch das Vorhandensein eines deckungs-/totholzreichen Ufersaums mit Hochstamm- und Gebüschvegetation von besonderem Wert.

Aquatische Lebensräume

Generell werden sich die Lebensraumbedingungen für die meisten *Fischarten* des Aabachs durch die geplante Massnahme verbessern. Die Gerinneerweiterung bewirkt eine Diversifizierung der Morphologie. Diese und das aktive (Wurzelstöcke, Raubäume) und passive (Holzpfähle als Totholzrechen) Einbringen von Totholz vermehrt die Fischstandorte und fördert ihre Qualität.

Daneben wird eine Verbesserung von Reproduktionsflächen (Kiesflächen) für kieslaichende Fischarten (z.B. Forellen, Äschen, Barben, Nasen) und von Sonderlaichhabitaten für Kleinfischarten (z.B. Groppe, Schmerle) erwartet. Durch die Auflösung der geraden Uferlinie und das Einbringen von Störstrukturen (Buhnen, Totholz) entstehen strömungsberuhigte Buchten und mit diesen gute Brüttings- und Jungfischhabitate.

Mit dem Ersatz der Schwelle bei der Brücke Säntisstrasse durch eine Riegelrampe wird eine wahrscheinlich uneingeschränkt fischgängige Verbindung zu den Lebensräumen im Aabach-Unterlauf, im See und im Linth-Unterlauf geschaffen. Die Qualität der durch die Rampe und alle anderen Massnahmen erzielbaren Lebensraumvernetzungen steht allerdings in engem Zusammenhang mit den Habitatsverhältnissen im Unterlauf des Aabachs. Das fischbiologische Verbesserungspotenzial (Reproduktionserfolg, Arteninventar, Artenzahl, Populationszusammensetzung) in der Projektstrecke kann nur dann vollständig abgerufen werden, wenn sich auch die Habitatverhältnisse im Aabach-Unterlauf deutlich verbessern.

Für die Lebensräume der *Wirbellosen* gilt in kleinerem Massstab das, was schon bei den Fischen angeführt ist: es wird ein Mosaik an kleineren Teillebensräumen (Mesohabitaten) entstehen, die wiederum ein gegenüber heute vielseitigeres Artenspektrum zulässt. Vor allem für Wasserinsekten ist dabei die Bedeutung der aus dem Wasser ragenden Strukturen (Totholz, Wasserbausteine) und der Ufervegetation als Schlupfplätze hervorzuheben.

6.11.4 Wald

Bachabwärts der Zu-/Abfahrt A53 wird rechtsufrig eine ca. 350m² grosse Fläche Basiswald permanent gerodet (Sohlenverbreiterung). Eine Fläche von ca. 300m² wird temporär gerodet (neue Bachböschung, welche wieder bestockt wird).

Im Rahmen von naturnahem Wasserbau kann gemäss der Vollzugshilfe des Bundesamts für Umwelt (BAFU) auf Rodungersatz verzichtet werden. Beim vorliegenden Wasserbauprojekt ist dies der Fall. Entsprechend sind bezüglich Rodungersatz keine weiteren Massnahmen im Rahmen des Wasserbauprojekts respektive Sondernutzungsplans notwendig (siehe separater Planungsbericht mit Sondernutzungs- und Informationsplan Gewässerraum).

6.11.5 Boden

Durch die Gerinneverbreiterung werden in Uznach auf der Parzelle Nr. 250 ca. 280m² und auf der Parzelle Nr. 407 ca. 1'120m² sowie in Schmerikon auf den Parzellen Nr. 246/247 ca. 600m² landwirtschaftlich genutzter Boden permanent beansprucht.

Auf den Parzellen Nr. 246/247 kommen ca. 230m² Fruchtfolgeflächen innerhalb des Gewässerraums zu liegen. Da die betroffenen Flächen nicht durch wasserbauliche Massnahmen, Bestockung oder Aufforstung verändert werden, ist keine Kompensation erforderlich (siehe separater Planungsbericht mit Sondernutzungs- und Informationsplan Gewässerraum).

6.11.6 Nutzungen

Wasserkraft

Das Projekt hat keine Auswirkungen auf das bestehende Wasserrecht Nr. V/50.

Erholung

Die im obersten Abschnitt der Projektstrecke entlang dem Aabach verlaufende Wanderroute Nr. 8.019 bleibt erhalten. Der Weg wird zwischen Fussgängersteg und Brücke Kantonsstrasse von der westlichen auf die östliche Uferseite verlegt.

6.11.7 Grundeigentümer

Durch die erforderliche Gerinneverbreiterung wird in der gesamten Projektstrecke beidseitig Land beansprucht. Die betroffenen Parzellen und Flächen sind im [Plan 6 Landbeanspruchung](#) dargestellt.

6.11.8 Benachbarte Planungen (Drittprojekte)

Die Sohlenlage und der Abflussquerschnitt bei der Brücke SBB ist für die Hochwasserspiegel in der Projektstrecke entscheidend. Gegenüber dem ursprünglichen Projekt Doppelspurausbau der SBB [12] wurde die Sohle um 20cm auf 412.30m ü.M. abgetieft. Diese Sohlenlage ist beim Bau der neuen Brücke SBB zu berücksichtigen.

7 Flussbauliche Nachweise

in Bearbeitung

8 Materialbewirtschaftung und Bauablauf

in Bearbeitung

9 Kostenvoranschlag

Pos.	Bezeichnung der Arbeiten	CHF
	Baukosten³	
1.1	Hochwasserschutz ⁴	7'380'000
1.2	Ökologische Aufwertung ⁵	1'660'000
1.3	Werkleitungen	80'000
1.4	Brücken ⁶	130'000
	Total Baukosten	9'250'000
	Technische Arbeiten	
2.1	Bauprojekt, Auflageprojekt (SIA 32,33)	210'000
2.2	Ausschreibung, Offertvergleich, Vergabeantrag (SIA 41)	40'000
2.3	Ausführungsprojekt (SIA 51)	70'000
2.4	Ausführung, Inbetriebnahme, Abschluss (SIA 52/53)	150'000
2.5	Grundwasserüberwachung	50'000
2.6	Spezialisten	20'000
2.7	Erwerb von Grund und Rechten	260'000
2.8	Inkonvenienzen	20'000
2.9	Geometer / Grundbuch	20'000
2.10	UVB	30'000
2.11	Unvorhergesehenes 10 %	90'000
	Total Technische Arbeiten ab SIA 32	960'000
	Zwischentotal Baukosten + Technische Arbeiten ab SIA 32	10'210'000
	Mwst. 7.7 % / Rundung	790'000
3	Vorleistungen bis 31.12.2018 (inkl. Mwst.)	180'000
	Gesamtkosten	11'180'000

³ Siehe Anhang 3.

⁴ Gerinneerweiterung, Uferschutz und Strukturierung Sohle im Abschnitt Fussgängerbrücke bis Zu-/Abfahrt A53. Uferschutz km 1.98 – 1.91 (Böschung Zufahrt A53).

⁵ Gerinneerweiterung und Strukturierung Sohle/Ufer im Abschnitt Zu-/Abfahrt A53 bis Brücke SBB inkl. Ersatz Schwelle Säntisstrasse durch Riegelrampe.

⁶ Unterfangung Widerlager Brücke Säntisstrasse.

10 Kostenwirksamkeit

in Bearbeitung

11 Erfolgskontrolle Revitalisierung

in Bearbeitung

Anhang 1

Fotodokumentation Zustandsbeurteilung Mauern

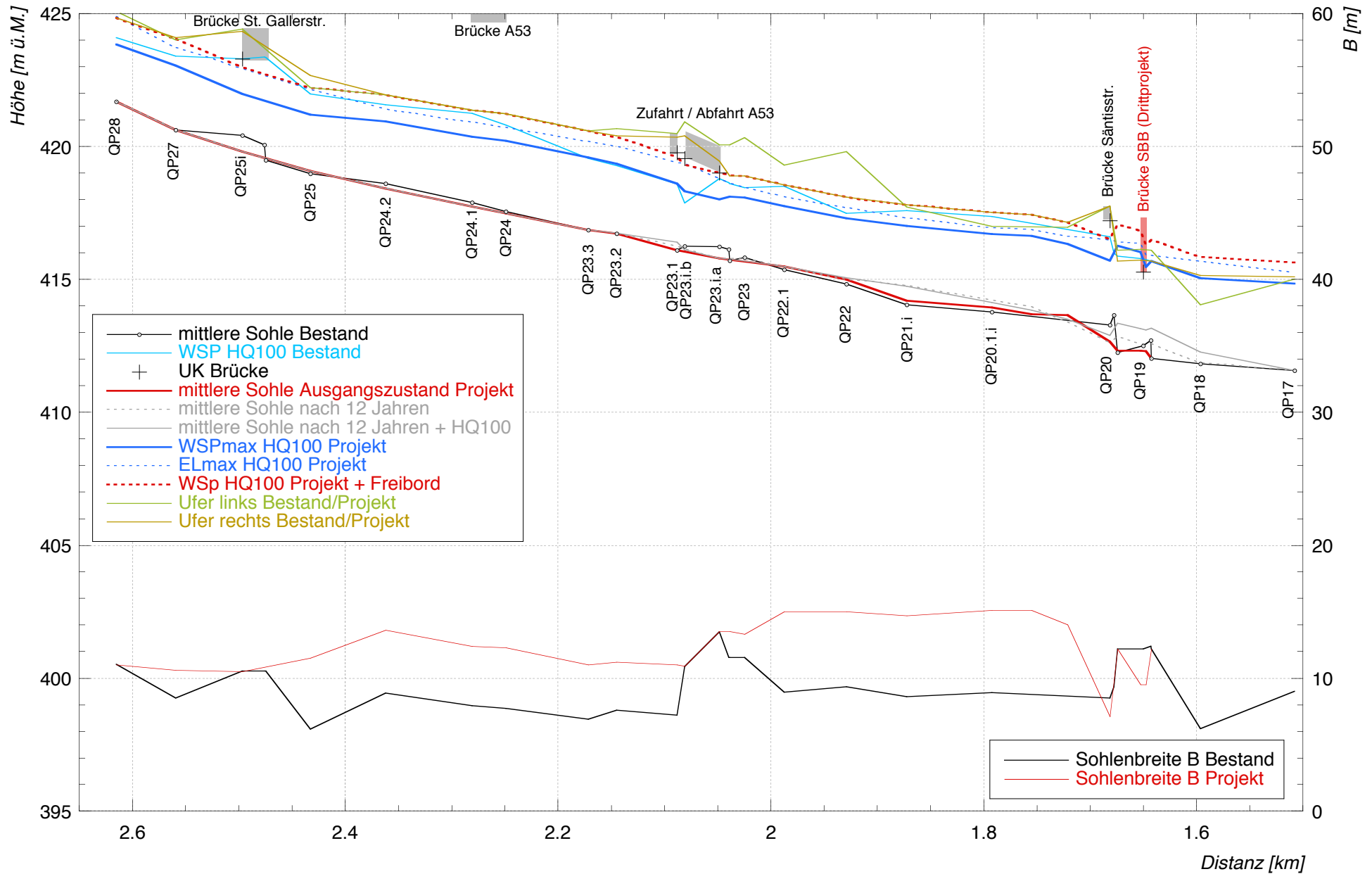
Anhang 2

Hydraulisches Längenprofil und Beurteilung Verklausungsgefahr

Hochwasserschutz Aabach - Tobelausgang bis Brücke SBB

Hydraulisches Längenprofil

Ganglinie 12 Jahre mit Geschiebeeintrag 600m³/a und anschliessendem HQ100 mit Geschiebeeintrag 6'000m³



Hochwasserschutz Aabach - Tobelausgang bis Brücke SBB
 Beurteilung Verklausungsgefahr an Brücken

km	QP	Brücke		WSp HQ100	EL HQ100	WSp + 1/2 EL HQ100	A verfügbar [m2]	A benötigt [m2]	Verklausungsziffer	günstig/ ungünstig?	Freibord >1.5m?	Verklausungs- wahrscheinlichkeit
2.615	28	Fussgängersteg	Ist	424.07	424.91	424.49	37.6	32.1	1.17	-	nein	25%
			Projekt	423.83	424.87	424.35	37.6	30.4	1.24	-	nein	25%
2.496	25i	Kantonsstrasse	Ist	423.28	423.92	423.60	31.6	34.8	0.91	-	nein	50%
			Projekt	421.97	422.91	422.44	43.8	32.1	1.37	-	nein	25%
2.088	23.1	Zufahrt Fahrende	Ist	418.57	419.60	419.08	40.9	30.7	1.33	-	nein	25%
			Projekt	418.60	419.40	419.00	45.1	34.2	1.32	-	nein	25%
2.081	23.i.b	Abfahrt A53	Ist	417.87	419.47	418.67	44.2	30.9	1.43	-	nein	25%
			Projekt	418.31	419.36	418.84	46.7	35.8	1.30	-	nein	25%
2.048	23.i.a	Zu-/Abfahrt A53	Ist	418.78	419.18	418.98	43.6	42.0	1.04	-	nein	50%
			Projekt	418.00	418.78	418.39	49.7	39.0	1.27	-	nein	25%
1.681	20	Säntisstrasse	Ist	416.59	417.16	416.87	39.5	35.9	1.10	-	Freibord = 1.5m	25%
			Projekt	415.70	416.47	416.09	42.4	31.0	1.37	-	Freibord = 1.5m	25%

Flussbau AG, 11.03.2020

Anhang 3

Baukosten

Kostenvoranschlag +/- 10%

- Preisstand: Mai 2020
 - 5% Massenreserve
 - Die Kostengenauigkeit bezieht sich auf die Gesamtsumme und nicht die einzelnen Unternummern. Verschiebungen zwischen den einzelnen Positionen sind denkbar.

				5% Massenreserve	
111	Regiearbeiten	CHF	364'135.12	382'341.88	
112	Prüfungen	CHF	30'735.00	32'271.75	
113	Baustelleninstallation	CHF	1'165'232.39	1'223'494.01	
116	Rodungen	CHF	60'560.00	63'588.00	
117	Abbruch und Demontage	CHF	460'344.20	483'361.41	
131	Instandsetzung und Schutz von Betonbauten	CHF	61'980.00	65'079.00	
151	Bauarbeiten für Werkleitungen	CHF	62'500.00	65'625.00	
161	Wasserhaltung	CHF	114'140.00	119'847.00	
162	Verankerungen und Nagelwände	CHF	597'796.35	627'686.17	
171	Pfähle	CHF	54'210.00	56'920.50	
211	Erdarbeiten	CHF	1'566'820.40	1'645'161.42	
213	Wasserbau	CHF	641'228.70	673'290.14	
222	Randabschlüsse	CHF	0.00	0.00	
223	Belagsarbeiten	CHF	30'230.00	31'741.50	
241	Ortbetonbauten	CHF	3'464'907.80	3'638'153.19	
281	Leitschranken und Geländer	CHF	137'250.00	144'112.50	
Total		CHF	8'812'069.96	9'252'673.46	

Aufteilung nach NPK (Baumeister)

						Zuweisung	
						H: Hochwasserschutz O: Ökol. Aufwertung W: Werkleitungen B: Brücken	
NPK	111 Regiearbeiten	CHF	364'135.12	8'812'069.96	8'812'069.96		
	Prozentualer Anteil	%	A	5.0	364'135.12	CHF	
NPK	112 Prüfungen	CHF	30'735.00				
	Betonprüfungen						
	Einsatz Probenahmen und Probetransporte	Stk	A	6.0	500.00	3'000.00	CHF H
	Einsatz Frischbetonkontrolle	Stk	A	7.0	300.00	2'100.00	CHF H
	Würfel	Stk	A	67.0	35.00	2'345.00	CHF H
	Prisma	Stk	A	4.0	35.00	140.00	CHF H
	Würfeldruckfestigkeit und Elastizitätsmodul	Stk	A	48.0	150.00	7'200.00	CHF H
	Chloridwiderstand	Stk	A	6.0	800.00	4'800.00	CHF H
	Wasserleitfähigkeit	Stk	A	6.0	600.00	3'600.00	CHF H
	Karbonatisierungswiderstand (Frost-Tausalz-Verhalten)	Stk	A	6.0	800.00	4'800.00	CHF H
	Frischbetonprüfungen	Stk	A	11.0	250.00	2'750.00	CHF H
NPK	113 Baustelleninstallation	CHF	1'165'232.39				
	Prozentualer Anteil	%	A	16.0	1'165'232.39	CHF	
NPK	116 Rodungen	CHF	60'560.00				
	Rodungen (SB)	m ²	A	1'816.0	10.00	18'160.00	CHF H
	Rodungen (FB)	m ²	A	2'740.0	10.00	27'400.00	CHF O
	Bäume klein (FB)	Stk	A	51.0	200.00	10'200.00	CHF O
	Bäume gross (FB)	Stk	A	16.0	300.00	4'800.00	CHF O
NPK	117 Abbruch und Demontage	CHF	460'344.20				
	Abbruch best. Blocksatz / Beton (SB)	m ³	A	3'542.0	105.70	374'389.40	CHF H
	Rückbau Blöcke/Bruchsteine und Mischabbruch (FB)	m ³	A	383.0	30.00	11'490.60	CHF O
	Zwischentransport und Wiederauflad Blöcke/Bruchsteine und Mischabbruch (FB)	m ³ _{lose}	A	574.5	16.00	9'192.50	CHF O
	Transport und Entsorgung Mischabbruch	m ³ _{lose}	A	436.3	35.00	15'271.70	CHF O
	Teilabbruch Mauer OP28 links inkl. Transport und Entsorgung (FB)	gl	A	1.0	5'000.00	5'000.00	CHF H
	Abbruch Gebäude OP25 links inkl. Transport und Entsorgung, exkl. Altlasten (FB)	gl	A	1.0	35'000.00	35'000.00	CHF H
	Anpassung Entlastung OP25 links (FB)	gl	A	1.0	10'000.00	10'000.00	CHF H
NPK	131 Instandsetzung und Schutz von Betonbauten	CHF	61'980.00				
	Baustelleneinrichtung für Betonabtrag	gl	A	2.0	7'000.00	14'000.00	CHF H
	Arbeitsgerüst	m ²	A	728.0	20.00	14'560.00	CHF H
	HDW Abtag bis 20 mm	m ²	A	572.0	50.00	28'600.00	CHF H
	Installation Reinigung	gl	A	2.0	1'500.00	3'000.00	CHF H
	Reinigen vertikal	m ²	A	728.0	2.50	1'820.00	CHF H
NPK	151 Bauarbeiten für Werkleitungen	CHF	62'500.00				
	Leitung Swisscom Rampe (nur Grabarbeiten) (FB)	gl	A	1.0	6'000.00	6'000.00	CHF W
	Leitung upe QP 23.3-23.2 (nur Grabarbeiten) (FB)	gl	A	1.0	5'000.00	5'000.00	CHF W
	Leitung Strom QP 23.3 (nur Grabarbeiten) (FB)	gl	A	1.0	5'000.00	5'000.00	CHF W
	Leitung Strom QP24.1-24 (nur Grabarbeiten) (FB)	gl	A	1.0	3'000.00	3'000.00	CHF W
	Leitung upe QP25-24.2 (nur Grabarbeiten) (FB)	gl	A	1.0	15'000.00	15'000.00	CHF W
	Wasserleitung alte Schmiede (FB)	gl	A	1.0	13'500.00	13'500.00	CHF W
	Wasserversorgung Übergabeschacht Uznaberg (FB)	gl	A	1.0	15'000.00	15'000.00	CHF W
NPK	161 Wasserhaltung	CHF	114'140.00				
	Ablenkdammm Wasserhaltung STM (SB)	m	A	1'079.0	20.00	21'580.00	CHF H
	Pumpe Förderleistung bis 600l/min (SB)	St	A	11.0	300.00	3'300.00	CHF H
	Pumpenstunden pro Woche (40h) (SB)	Wo	A	43.0	240.00	10'320.00	CHF H
	Ablenkdammm Wasserhaltung Chli Allmeind (FB)	m	A	900.0	75.00	67'500.00	CHF O
	Ablenkdammm Wasserhaltung Sohlschwelle Kantonsstr. (FB)	m	A	80.0	75.00	6'000.00	CHF H
	Pumpe Förderleistung 500 - 1'000l/min für Kurzeinsätze (FB)	h	A	480.0	8.00	3'840.00	CHF O
	Pumpe Förderleistung 5'000l/min für Kurzeinsätze (FB)	h	A	80.0	20.00	1'600.00	CHF O
NPK	164 Verankerungen und Nagelwände	CHF	597'796.35				
	ung. Anker						CHF
	Installation allg.	gl	A	2.0	500.00	1'000.00	CHF H
	Bohrgerät 1St	gl	A	2.0	6'000.00	12'000.00	CHF H
	Umstellen Bohrloch	St	A	337.5	8.00	2'700.00	CHF H
	Absetzbecken installieren, vorhalten	gl	A	3.0	300.00	900.00	CHF H
	Neutralisationsanlage	gl	A	3.0	5'000.00	15'000.00	CHF H
	Schlammfanganlage	gl	A	3.0	500.00	1'500.00	CHF H
	Bohrung Anker	m	A	2'025.0	20.00	40'500.00	CHF H
	Entwässerungsstützen	St	A	168.8	9.00	1'519.20	CHF H
	Anker Swiss-Gewi ø20	m	A	2'025.0	17.00	34'425.00	CHF H
	Ankerköpfe	St	A	337.5	15.00	5'062.50	CHF H
	Injektionsgut (45kg/m Anker)	kg	A	91'125.0	0.20	18'225.00	CHF H
	Anspannen	St	A	337.5	5.00	1'687.50	CHF H
	Spannproben	St	A	33.8	250.00	8'450.00	CHF H
	Böschungssicherung						CHF
	Folie	m ²	A	800.0	4.00	3'200.00	CHF H
	Palisade längs der Strasse	m	A	1'025.0	12.00	12'300.00	CHF H

Netz K335 (5.4 kg/m2 * 1.2 für Ueberlappung)	kg	A	24'241.7	3.20	77'573.40	CHF
Arm S550 (Zulagen 4010 l=1.5m bei Ankerkopf)	kg	A	4'729.3	3.20	15'133.75	CHF
Einrichten Spritzbeton	gl	A	6.0	5'000.00	30'000.00	CHF
Spritzbeton 20cm	m²	A	1'178.0	90.00	106'020.00	CHF
Spritzbeton 150cm	m²	A	3'510.0	60.00	210'600.00	CHF

NPK 171 Pfähle CHF 54'210.00 CHF

Installation	gl	A	1.0	12'000.00	12'000.00	CHF
Zufahrt und Bohrplanum	gl	A	1.0	4'000.00	4'000.00	CHF
Umsetzen Installation (WL zu WL)	Stk	A	1.0	500.00	500.00	CHF
Bohrung Mikropfahl ø133 mm	m	A	170.0	40.00	6'800.00	CHF
Swiss-Gewi ø28 Korrosionsschutzstufe 2a mit Kupplung	m	A	170.0	45.00	7'650.00	CHF
4x Korrosionsschutzprüfung pro Anker	Stk	A	136.0	25.00	3'400.00	CHF
Nachinjektion Mikropfahl	m	A	170.0	25.00	4'250.00	CHF
Pfahlköpfe ausbilden (Kopfplatte)	Stk	A	34.0	60.00	2'040.00	CHF
Umsetzen von Pfahl zu Pfahl	Stk	A	33.0	30.00	990.00	CHF
Kernbohrung durch Widerlager	m	A	34.0	370.00	12'580.00	CHF

NPK 211 Erdarbeiten CHF 1'566'820.40

Boden / Aushub / Auftrag / Schüttung						
Ober- und Unterboden abtragen (SB)	m³	A	1'056.0	10.00	10'560.00	CHF
Ober- und Unterboden abtragen (FB)	m³	A	3'252.9	10.00	32'529.15	CHF
Ober- und Unterboden zwischentransportieren (SB)	m³	A	1'056.0	5.00	5'280.00	CHF
Oberboden zwischentransportieren (FB)	m³	A	378.8	5.00	1'894.15	CHF
Ober- und Unterboden deponieren (SB)	m³	A	1'056.0	0.60	633.60	CHF
Oberboden deponieren (FB)	m³	A	378.8	0.60	227.30	CHF
Oberboden anlegen, fräsen, ansähen (SB)	m²	A	1'260.0	12.00	15'120.00	CHF
Oberboden anlegen, fräsen, ansähen (FB)	m²	A	1'894.1	12.00	22'729.75	CHF
Baugrubenaushub Bereich bei WL (SB)	m³	A	313.2	20.00	6'264.00	CHF
Baugrubenaushub Diverses (SB)	m³	A	12'336.0	10.00	123'360.00	CHF
Aushub (FB)	m³	A	6'756.8	10.00	67'568.00	CHF
Materiallieferung UG	m³	A	391.4	50.00	19'570.00	CHF
Materiallieferung best. Aushub	m³	A	4'078.1	4.00	16'312.40	CHF
Hinterfüllung	m³	A	4'374.5	20.00	87'490.00	CHF
Zuschlag Handaushub	m³	A	632.5	80.00	50'600.00	CHF
Damm lageweise schütten und verdichten, Material aus Zwischenlager (FB)	m³	A	541.8	30.00	16'252.50	CHF
Transporte Gebühren						
Zwischentransport lose (SB)	m³	A	12'649.2	6.00	75'895.20	CHF
Zwischentransport und Wiederauflad Aushub (FB)	m ³ lose	A	8'991.4	16.00	143'861.90	CHF
Zwischentransport und Wiederauflad Unterboden (FB)	m ³ lose	A	2'165.1	16.00	34'641.90	CHF
Materialauflad (SB)	m³	A	12'649.2	4.00	50'596.80	CHF
Abfuhr Dep. Unternehmer (SB)	m³	A	11'161.1	17.00	189'738.70	CHF
Transport und Verwertung/Deponie Aushub (FB)	m ³ lose	A	8'991.4	32.00	287'723.75	CHF
Transport und Verwertung/Deponie Unterboden (FB)	m ³ lose	A	2'165.1	32.00	69'283.75	CHF
Deponie-Gebühr (SB)	m³	A	11'161.1	15.00	167'416.50	CHF
Belastetes Aushubmaterial Abfuhr Dep. Unternehmer	t	A	1'116.1	20.00	22'322.00	CHF
Belastetes Aushubmaterial Deponie-Gebühr	t	A	223.2	150.00	33'480.00	CHF
Böschungen und Planum erstellen (FB)						
Böschungen und Planum erstellen (FB)	m²	A	3'093.8	5.00	15'469.00	CHF

NPK 213 Wasserbau CHF 641'228.70

Hartverbau						
Lieferung Findlinge (Sohlenstrukturierung Abschnitt Fussgängerbrücke bis Zu-/Abfahrt A53) (FB)	t	A	250.5	150.00	37'575.00	CHF
Lieferung Findlinge (Sohlenstrukturierung Abschnitt Zu-/Abfahrt A53 bis Brücke SBB) (FB)	t	A	156.0	150.00	23'400.00	CHF
Lieferung Blöcke (Strukturierung Abschnitt Fussgängerbrücke bis Zu-/Abfahrt A53) (FB)	t	A	955.5	70.00	66'885.00	CHF
Lieferung Blöcke (Becken & Stützblöcke Rampe, Blocksatz Rampe, Bühnen) (FB)	t	A	2'335.1	70.00	163'453.50	CHF
Lieferung Blöcke (Riegel Riegelrampe) (FB)	t	A	392.0	200.00	78'400.00	CHF
Blöcke und Findlinge einbauen Abschnitt Fussgängerbrücke bis Zu-/Abfahrt A53 (FB)	t	A	1'260.3	40.00	50'413.80	CHF
Blöcke und Findlinge einbauen, Abschnitt Zu-/Abfahrt A53 bis Brücke SBB (FB)	t	A	3'013.0	40.00	120'518.60	CHF
Lieferung Material Filterschicht (FB)	m³	A	776.6	25.00	19'414.50	CHF
Filterschicht einbauen (FB)	m³	A	776.6	10.00	7'766.80	CHF
Unterlagsbeton liefern und einbauen (Schwelle Messstation) (FB)	m³	A	17.2	250.00	4'290.00	CHF
Zwischentransport und Wiederauflad, Abschnitt Fussgängerbrücke bis Zu-/Abfahrt A53 (FB)	m ³ lose	A	472.6	16.00	7'562.05	CHF
Zwischentransport und Wiederauflad, Abschnitt Zu-/Abfahrt A53 bis Brücke SBB (FB)	m ³ lose	A	1'518.2	16.00	24'290.45	CHF
Ingenieurbiologie, Rekultivierung (Annahme 50% H, 50% O)						
Wurzelstöcke einbauen (FB)	St	A	28.0	200.00	5'600.00	CHF
Raubäume einbringen (FB)	St	A	30.0	250.00	7'500.00	CHF
Bäume gross liefern und pflanzen (FB)	St	A	29.0	500.00	14'500.00	CHF
Bäume klein liefern und pflanzen (FB)	St	A	30.0	250.00	7'500.00	CHF
Sträucher liefern und pflanzen (FB)	St	A	27.0	80.00	2'160.00	CHF

NPK 223 Belagsarbeiten CHF 30'230.00

Baustelleneinrichtung Beläge	gl	A	1.0	5'000.00	5'000.00	CHF
Zus. Baustelleinsätze	Stk	A	2.0	1'500.00	3'000.00	CHF
Tragschicht (SB)	to	A	17.1	250.00	4'275.00	CHF
Binderschicht	to	A	28.5	210.00	5'985.00	CHF
Deckschicht (SB)	to	A	57.0	210.00	11'970.00	CHF

NPK 241 Ortbetonbauten CHF 3'464'907.80 CHF

Unterbetonieren Säntisstrasse						
Aufräumen der Anschlussflächen	m²	A	48.0	5.00	240.00	CHF
Schalung Typ 4	m²	A	48.0	150.00	7'200.00	CHF
Stirnschalung zw. Randbord und Gehweg mit Durchdringung	m²	A	8.0	100.00	800.00	CHF
Magerbeton	m³	A	36.0	25.00	900.00	CHF
Beton	m³	A	48.0	300.00	14'400.00	CHF
Bewehrung, 180 kg/m³	kg	A	8'640.0	2.00	17'280.00	CHF
Schraubbewehrung	Stk	A	160.0	50.00	8'000.00	CHF
Oberfläche taloschieren	m²	A	7.2	3.00	21.60	CHF
Nachbehandlung Beton	m²	A	15.2	2.00	30.40	CHF
Beton Mauer						
Schalung Typ 4	m²	A	620.0	130.00	80'600.00	CHF
Schalung Typ 2	m²	A	3'302.0	100.00	330'200.00	CHF
Stirnschalung anfang-/ende	m²	A	50.4	60.00	3'024.00	CHF
Stirnschalung mit Durchdringung	m²	A	274.3	70.00	19'201.00	CHF
Beton	m³	A	2'752.0	300.00	825'600.00	CHF
Bewehrung, 130 kg/m³	kg	A	357'760.0	2.00	715'520.00	CHF
Anschlussbewehrung Hilti	Stk	A	2'288.0	20.00	45'760.00	CHF
Oberfläche taloschieren	m²	A	156.0	3.00	468.00	CHF
Nachbehandlung Beton	m²	A	3'859.4	2.00	7'718.80	CHF
Magerbeton	m²	A	1'495.0	25.00	37'375.00	CHF
Blocksteinmauer im Beton versetzt						
Geotextil hinter Natursteinmauer liefern und Verlegen	m²	A	1'977.0	12.00	23'724.00	CHF
Lieferung Natursteine formwild	t	A	11'447.7	60.00	686'862.00	CHF
Versetzen Blocksatz mit Beton als Uferschutz	t	A	7'810.0	40.00	312'400.00	CHF
Natursteinmauer bei Betonwand erstellen	t	A	3'637.7	40.00	145'508.00	CHF
Beton zum Hinterfüllen	m³	A	566.8	250.00	141'700.00	CHF
Zuschlag Ansichtsfläche	m²	A	3'047.0	10.00	30'470.00	CHF
Zuschlag Ausbildung Krone	m	A	848.0	10.00	8'480.00	CHF
Zuschlag Kleinmengen resp. Arbeit in Etappen	%	A			1'425.00	CHF

NPK 281 Leitschranken und Geländer CHF 137'250.00

Staketengeländer	m	A	95.0	550.00	52'250.00	CHF
Röhrengeländer	m	A	130.0	250.00	32'500.00	CHF
Zäune mit 3 Drähten	m	A	750.0	70.00	52'500.00	CHF