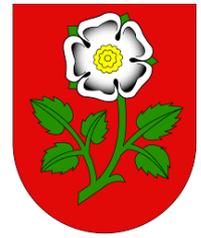


Kanton St.Gallen



Schmerikon



Uznach

# Hochwasserschutz Aabach

## Ausbau 2. Etappe

### Tobelausgang bis Brücke SBB

Route 27199 km 2.620 bis km 1.650

## Technischer Bericht

### Genehmigungsvermerke

Vom Gemeinderat Schmerikon erlassen am 4. März 2025

Öffentlich aufgelegt vom 22. April 2025 bis 21. Mai 2025

Gemeindepräsident

Ratsschreiber (in)

.....

.....

Vom Gemeinderat Uznach erlassen am 5. März 2025

Öffentlich aufgelegt vom 22. April 2025 bis 21. Mai 2025

Gemeindepräsident

Ratsschreiber (in)

.....

.....

Vom Amt für Wasser und Energie des Kantons St. Gallen genehmigt am

		<b>Projekt Nr.</b>		<b>Einlage Nr.</b>	
		08.019		01_TB	
<b>Studie</b>	<b>Projektverfasser</b> <b>Ingenieurgemeinschaft Aabach</b> Flussbau AG SAH, Zürich Schällibaum AG, Wattwil Lienert & Haering AG, Bazenheid Hydra AG, Kreuzlingen ERR Raumplaner AG, St. Gallen	<b>Entw.</b>	<b>Gez.</b>	<b>Gepr.</b>	<b>Datum</b>
<b>Vorprojekt</b>		FW	FW	US	20.08.2021
<b>Auflageprojekt</b>		FW	FW	US	29.11.2024
<b>Ausführungsprojekt</b>		FW	FW	US	17.02.2025
<b>Abschlussakten</b>		FW	FW	US	28.02.2025
		<b>Format</b>			

<b>Auftraggeber</b>	<p>Perimeter-Unternehmen Aabach- Talstrecke c/o Gemeinderat Schmerikon Hauptstrasse 16, Postfach 14 8716 Schmerikon</p>	<p>Félix Brunswiler 055 286 11 01 felix.brunswiler@schmerikon.ch</p>
<b>Projektbegleitung</b>	<p>Bau- und Umweltdepartement des Kantons St. Gallen Amt für Wasser und Energie (AWE) Abteilung Wasserbau Lämmlibrunnenstrasse 54 9001 St. Gallen</p>	<p>Andreas Düring 058 229 17 77 andreas.duering@sg.ch</p>
<b>Projektverfasser</b>	<p>Ingenieurgemeinschaft Aabach</p> <p>Flussbau AG SAH Holbeinstrasse 34 8008 Zürich</p> <p>Schällibaum AG Ebnaterstrasse 143 9630 Wattwil</p> <p>Geologiebüro Lienert &amp; Haering AG Neue Industriestrasse 81 9602 Bazenheid</p> <p>Hydra AG Hafenstrasse 48 9280 Kreuzlingen</p> <p>ERR Raumplaner AG Teufener Strasse 19 9001 St. Gallen</p>	<p>Fabio Wyrsh 044 251 51 74 fabio.wyrsh@flussbau.ch</p> <p>Andreas Rhyner 071 987 60 42 a.rhyner@schaellibaum.ch</p> <p>Susanne Scheiwiller 071 566 17 35 susanne.scheiwiller@haering- geo.ch</p> <p>Peter Rey 071 244 22 80 p.rey@hydra-institute.com</p> <p>Jonathan Graf 071 227 62 86 jonathan.graf@err.ch</p>



# 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 .....	13
3.4	Gefährdungssituation Hochwasser .....	13
3.5	Grundwasser.....	14
3.6	Wald.....	15
3.7	Inventare .....	16
3.8	Altlasten / Boden / Neophyten .....	16
3.9	Nutzungen.....	18
3.10	Werkleitungen .....	19
3.11	Grundeigentümerschaften.....	21
3.12	Benachbarte Planungen (Drittprojekte).....	22
4	Projektziele.....	23
4.1	Hochwasserschutz.....	23
4.2	Ökologie.....	24
4.3	Grundwasser.....	24
4.4	Erholung.....	24
5	Gewässerraum.....	25
6	Massnahmen.....	26
6.1	Einleitender Beschrieb .....	26
6.1.1	Gerinnegeometrie .....	26

6.1.2	Ufersicherung .....	26
6.2	Fussgängersteg bis Brücke Kantonsstrasse.....	28
6.3	Brücke Kantonsstrasse .....	28
6.4	Brücke Kantonsstrasse bis Brücke A53.....	29
6.5	Brücke A53 .....	29
6.6	Brücke A53 bis Brücke Fahrende .....	30
6.7	Brücke Fahrende .....	30
6.8	Brücke Zu-/Abfahrt A53 .....	31
6.9	Brücke Zu-/Abfahrt A53 bis Brücke SBB .....	31
6.9.1	Brücke Zu-/Abfahrt A53 bis Rechtskrümmung .....	31
6.9.2	Rechtskrümmung bis Brücke SBB.....	32
6.9.3	Ersatz Schwelle Säntisstrasse durch Rampe .....	33
6.9.4	Neubau Brücke Säntisstrasse .....	34
6.10	Strukturierungsmassnahmen .....	35
6.10.1	Strukturierung der Sohle .....	35
6.10.2	Strukturierung der Ufer / Bepflanzung .....	35
6.10.3	Unterhalts- und Pflegekonzept .....	36
6.11	Auswirkungen der Massnahmen .....	37
6.11.1	Gefährdungssituation Hochwasser.....	37
6.11.2	Grundwasser.....	37
6.11.3	Ökologie.....	38
6.11.4	Wald.....	40
6.11.5	Inventare .....	40
6.11.6	Boden .....	40
6.11.7	Nutzungen .....	41
6.11.8	Grundeigentümerschaften .....	41
7	Flussbauliche Nachweise.....	42
7.1	Wasserspiegel und Fliessgeschwindigkeiten.....	42
7.2	Riegelrampe.....	43
7.2.1	Stabilität .....	43
7.2.2	Fischdurchgängigkeit.....	43
8	Variantenstudium Ersatz Schwelle Säntisstrasse .....	44

9	Materialbewirtschaftung und Bauablauf .....	46
9.1	Materialbewirtschaftung .....	46
9.1.1	Aushub .....	46
9.1.2	Schüttungen .....	46
9.1.3	Entsorgungswege .....	47
9.1.4	Materialzufuhr .....	48
9.2	Bauablauf .....	49
9.2.1	Installationsplätze und Zufahrten .....	49
9.2.2	Baustellenentwässerung .....	52
9.2.3	Bauprogramm .....	53
10	Landbedarf .....	55
10.1	Dauernde Beanspruchung .....	55
10.2	Vorübergehende Beanspruchung .....	55
11	Kostenvoranschlag .....	56
12	Kostenwirksamkeit .....	58
12.1	Methodik .....	58
12.2	Schadenausmass vor und nach Umsetzung der Massnahmen .....	58
12.3	Nutzen-Kosten-Verhältnis .....	59
13	Wirkungskontrolle Revitalisierung .....	60

## ANHANG

Anhang 1	Fotodokumentation Zustandsbeurteilung Mauern
Anhang 2	Hydraulisches Längenprofil und Beurteilung Verkläusungsgefahr
Anhang 3	Baukosten
Anhang 4	EconoMe Zusammenfassung



# 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 Perimeter-Unternehmens Aabach-Talstrecke 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 die Grundwasservorkommen Chli Allmeind und Burgerfeld nicht beeinträchtigt werden 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 schlechten Zustands und zugunsten 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 Brücke Säntisstrasse wird bachabwärts bis zur SBB-Brücke verschoben.

Die Gesamtkosten des Projekts belaufen sich inkl. Mehrwertsteuer auf rund CHF 13.0 Mio. Die reinen Baukosten betragen ohne Mehrwertsteuer CHF 10.4 Mio. Davon entfallen CHF 8.0 Mio. auf die überwiegend im Siedlungsgebiet erforderlichen Massnahmen zum Hochwasserschutz. Der Anteil der Baukosten für die ökologische Aufwertung des Projektabschnitts bachabwärts des Siedlungsgebiets beträgt CHF 1.9 Mio. Auf Werkleitungs- und Brückenanpassungen entfallen CHF 0.5 Mio. Der Anteil für die technischen Arbeiten (Projektierung, Bauleitung, Erwerb von Grund und Rechten etc.) beläuft sich auf CHF 1.4 Mio. exkl. Mehrwertsteuer.

## 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 Perimeterunternehmens Aabach-Talstrecke liess aus diesen Gründen 2017 ein Vorprojekt zum Ausbau des Aabachs erarbeiten [1]. Dieses wurde den kantonalen Fachstellen und dem Bundesamt für Umwelt zur Beurteilung eingereicht und bildete zusammen mit den eingegangenen Stellungnahmen [11][13] 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).

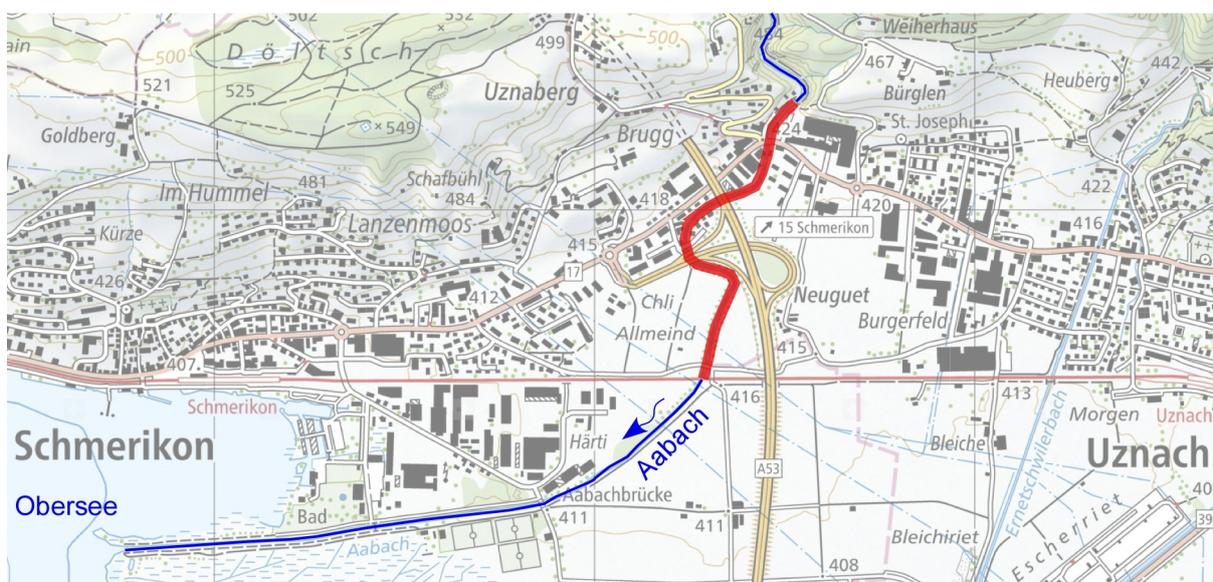


Bild 1 Übersicht mit Projektstrecke (rot).

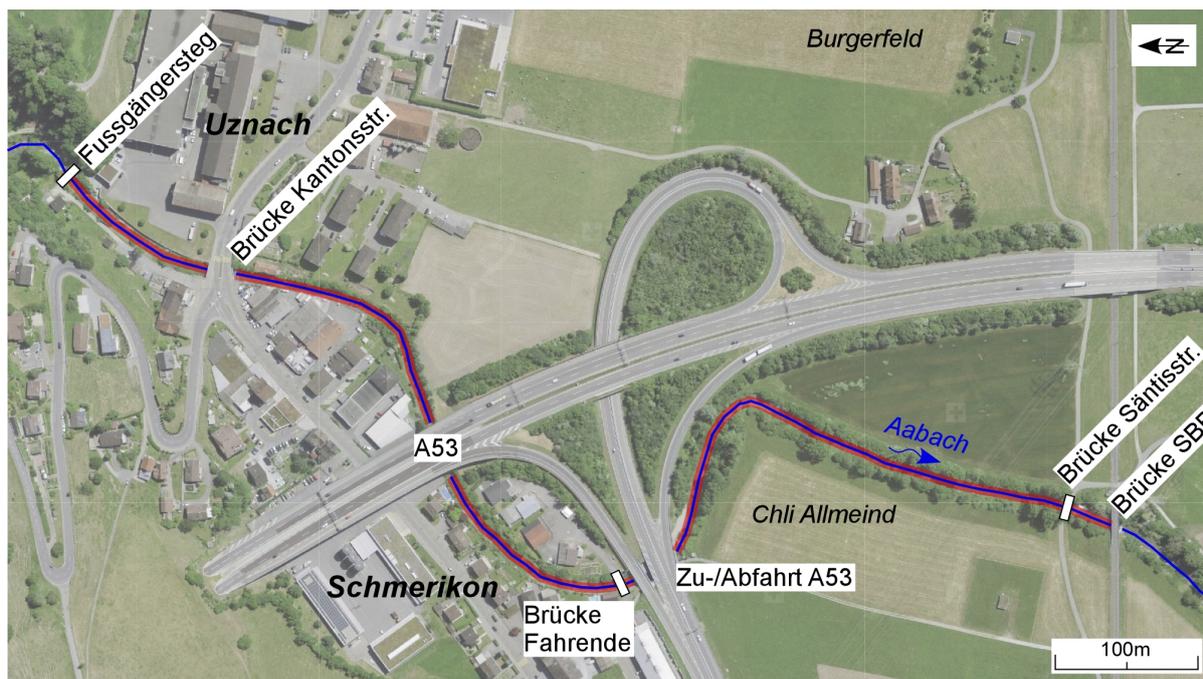


Bild 2 Situation mit Projektstrecke (rot).

## 2.2 Projektorganisation

Die Ingenieurgemeinschaft Aabach wurde von der Verwaltungskommission des Perimeter-Unternehmens Aabach-Talstreck beauftragt, das Auflageprojekt Hochwasserschutz Aabach zu erarbeiten.

Die Ingenieurgemeinschaft 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 der Brücken zuständig. In den Fachbereichen Grundwasser, Ökologie und Raumplanung wird die Ingenieurgemeinschaft durch die Subplaner Geologiebüro Lienert & Haering AG, Hydra AG und ERR Raumplaner AG unterstützt.

Die Abteilung Wasserbau des Kantons St. Gallen hat die Funktion der Projektleitung und Projektbegleitung 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] Durchgängigkeit für Tiere in Fliessgewässern, Leitfaden Teil 2 – Umgehungsgewässer und fischpassierbare Querbauwerke (2006). Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg.
- [5] Freibord bei Hochwasserschutzprojekten und Gefahrenbeurteilungen. Empfehlungen der Kommission Hochwasserschutz (KOHS). Wasser Energie Luft – 105. Jahrgang, 2013, Heft 1.
- [6] Freibord für Gerinne und Gewässerübergänge (2017). Amt für Wasser und Energie des Kantons St. Gallen, Wasserbau.
- [7] Geoportal des Kantons St. Gallen, [www.geoportal.ch/ktsg](http://www.geoportal.ch/ktsg) (August 2020).
- [8] Gewässerraum im Kanton St. Gallen, Arbeitshilfe, Stand Oktober 2021. Kanton St. Gallen, Amt für Raumentwicklung und Geoinformation.
- [9] Hochwasserschutz an Fliessgewässern (2001). Wegleitung des Bundesamts für Wasser und Geologie (heute Bundesamt für Umwelt BAFU).
- [10] Inventar der schützenswerten Ortsbilder der Schweiz, [www.sg.ch/kultur/denkmalpflege/Ortsbildschutz-ISOS/isos.html](http://www.sg.ch/kultur/denkmalpflege/Ortsbildschutz-ISOS/isos.html) (August 2020).
- [11] 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.
- [12] Merkblatt DWA-M 509, Fischaufstiegsanlagen und fischpassierbare Bauwerke – Gestaltung, Bemessung, Qualitätssicherung (2014). Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V.
- [13] Stellungnahme zum Vorprojekt „Ausbau Aabach 2. Etappe“ (4. März 2019). Bundesamt für Umwelt BAFU.
- [14] STEP AS25, Ausbauten Obersee, Uznach – Schmerikon: Doppelspurausbau, Auflageprojekt, Nachtrag Wasserbauliche Abklärungen (15.05.2017). SBB CFF FFS.
- [15] VAW-Mitteilung 201: Blockrampen, Anforderungen und Bauweisen (2007).
- [16] Wirkungskontrolle Revitalisierung, Gemeinsam lernen für die Zukunft (Version 04.01.2021). Bundesamt für Umwelt BAFU.

## 3 Ausgangssituation

### 3.1 Charakteristik des Einzugsgebietes

Der Aabach entwässert ein ca. 38km<sup>2</sup> 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 überzogenen 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 (2019).*



**Bild 4**  
*Aabach bachabwärts Brücke  
Kantonsstrasse. Blick in  
Fliessrichtung (2019).*



**Bild 5**  
*Aabach bachaufwärts Brücke  
Fahrende. Blick gegen Fliess-  
richtung (2019).*



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 Autobahnzufahrt 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 [7] 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 (2019).*



*Bild 7*

*Aabach bachaufwärts Brücke  
Säntisstrasse. Blick gegen  
Fliessrichtung (2019).*



*Bild 8*

*Schwelle bachabwärts Brücke  
Säntisstrasse. Blick gegen  
Fliessrichtung (2019).*



### 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 (Stand September 2019).

Abschnitt	Linke Ufermauer	Rechte Ufermauer
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. In diesem Abschnitt quert gemäss Geokatalog-Layer „Vernetzungssystem Wildtiere“ (map.geo.admin.ch) eine regionale Verbindungsachse den Aabach. Aufgrund der heute beidseitig steilen und hart verbauten Ufer ist die Quervernetzung für Wildtiere stark beeinträchtigt.

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 Hartholzau typisch sind (Erlen, Eschen, Weiden etc.) und für eine ausgeprägte Beschattung der Wasseroberfläche sorgen. Dazwischen trifft man auf standortfremde Fichten. Der Baumbestand geht in einen 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 Hypo-Rhithral, also der Äschen-Barben-Region (mit Begleitfischen Nase und Seeforelle), beginnt ungefähr ab der Brücke Kantonsstrasse bachabwärts. Unterhalb der Zu-/Abfahrt A53 überwiegt dann der hypo-rhithrale Charakter des Bachs.

Der Aabach in der Projektstrecke ist ursprünglich ein mit seinem Unterlauf, dem See und dem Mündungsbereich des Linthkanals und seinen Seitenkanälen biologisch kommunizierender Gewässerlebensraum. Theoretisch kommt es hier zum Individuen- und

Artenaustausch zwischen benachbarten, aber in ihrem Charakter sich stark unterscheidenden Gewässerkompartimenten. Durch die *Schwelle bachabwärts der Brücke Säntisstrasse* (Bild 8, Seite 8) und seewwärts noch durch die (ausserhalb des Perimeters liegende) Schwelle unterhalb der SBB-Brücke ist diese ursprüngliche Vernetzung – zumindest zum betrachteten Perimeter – jedoch weitgehend unterbrochen. Denkbar aber dennoch unwahrscheinlich ist lediglich eine Einwanderung einzelner Seeforellen bei hohen Abflüssen. Aus diesem Grund ist der Aabach auch als (potentielles) Seeforellengewässer eingestuft (interkantonales Fischereikonkordat Zürichsee-Walensee) und wird dahingehend derzeit untersucht. Die Tatsache, dass sowohl im untersten Abschnitt als auch in den Zwischenstrecken der Schwellen Forellenbrütlinge nachgewiesen werden konnten (Bild 9), legt den Schluss nahe, dass der Aabach bereits im jetzigen Zustand sowohl für Bach- (oberhalb) als auch für Seeforellen (unterhalb der Schwellen) als Reproduktionsgewässer dient. Dies gibt der Forderung nach Fischdurchgängigkeit eine überregionale fischökologische Bedeutung. Unterstrichen wird diese Forderung noch einmal durch die erfolgreiche Wiederbesiedlung der Linth mit der vom Aussterben bedrohten Wanderfischart Nase (seit ca. 2020), die in einem hindernisfreien Aabach ebenfalls (zusammen mit Barben) bis in den Siedlungsbereich von Schmerikon einsteigen und dort auf Kiesflächen (z.B. oberhalb der Schwelle Säntisstrasse) laichen könnte.

Weiter besteht der Nachweis eines Bachneunaugen-Laichplatzes im Unterlauf des Aabachs (Bild 10). Auch diese gefährdete Rundmäulerart kann sich erst nach Beseitigung aller Schwellen bis in den rhithralen Abschnitt hinauf ausbreiten.

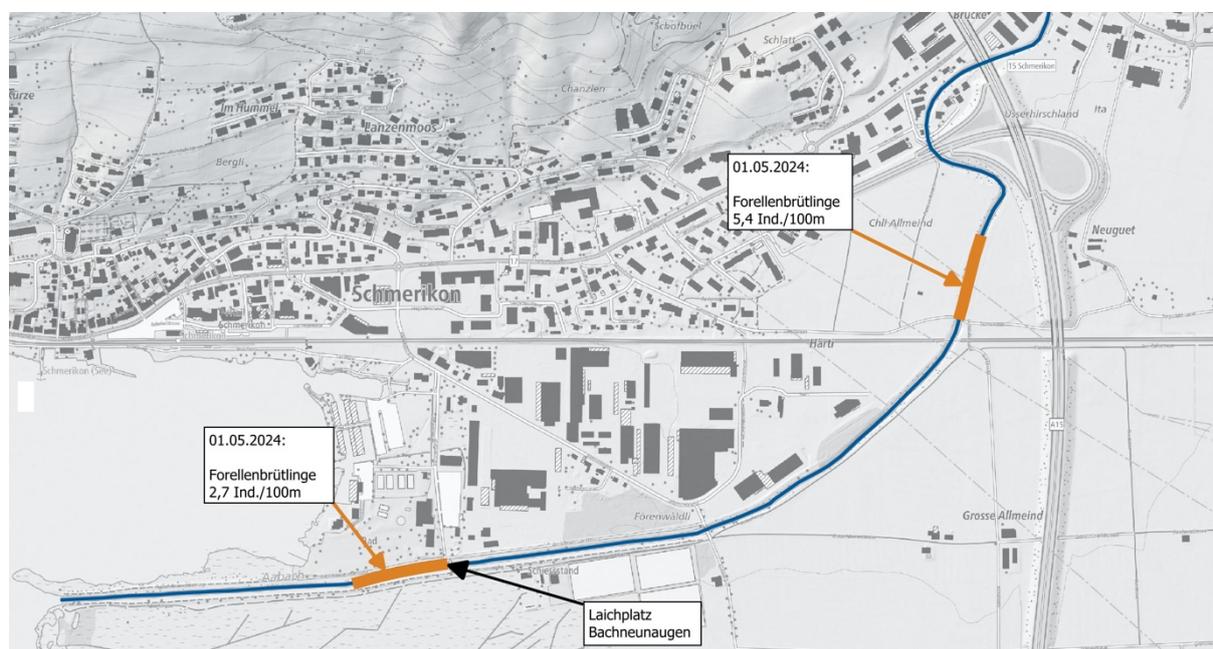


Bild 9 Ergebnisse der Forellen-Brütlingsbefischung im Rahmen des Seeforellenprojekts des Interkantonales Fischereikonkordats Zürichsee-Walensee); Lage des Bachneunaugen-Laichplatzes (Bild 10). Quelle: HYDRA.



Bild 10 Bachneunaugen auf ihrem Laichplatz im Aabach-Unterlauf, Schmerikon. Foto: N. Bosch.

### 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

### 3.4 Gefährdungssituation Hochwasser

Bild 11 zeigt den Auszug aus der Gefahrenkarte Wasser für den Aabach [7]. 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.

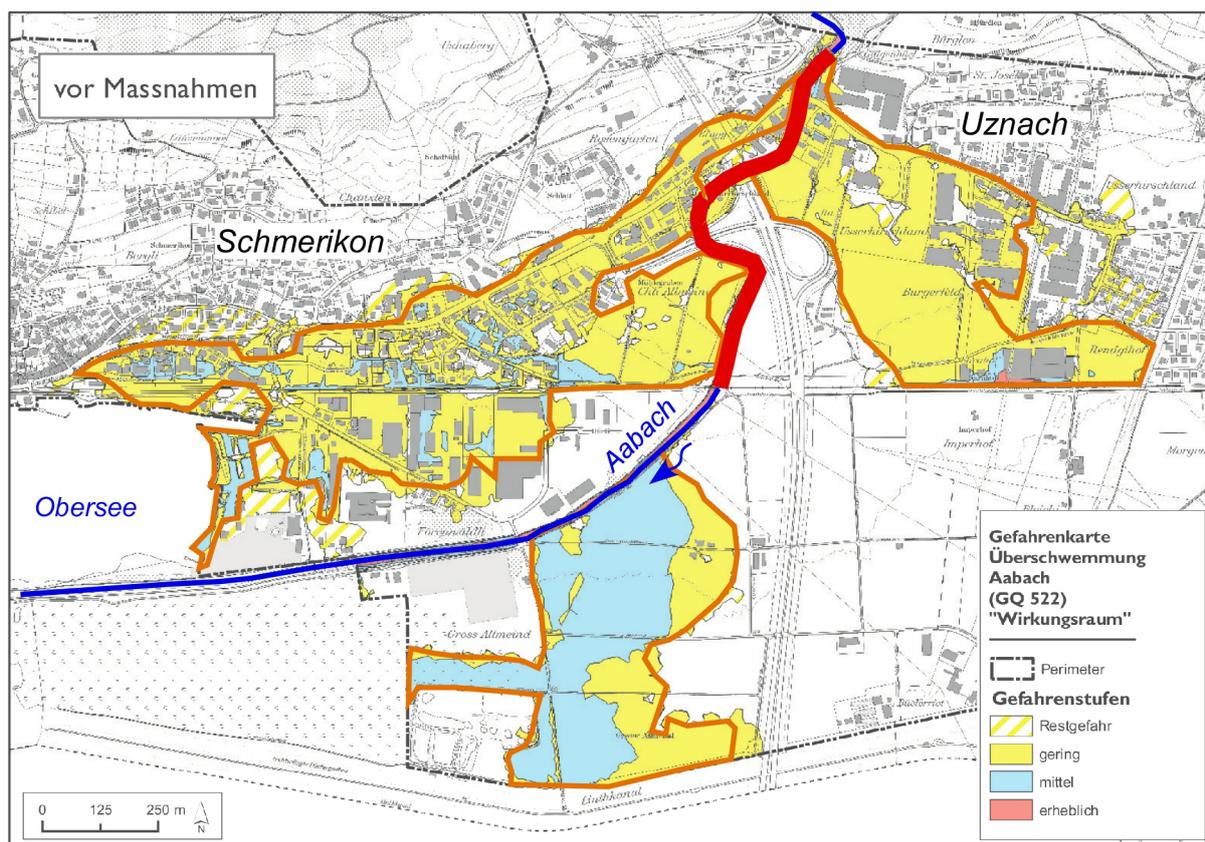


Bild 11 Auszug Gefahrenkarte Wasser für den Aabach [7]. Rote Linie: Projektstrecke. Orange Linie: Umhüllende der Überflutungsfläche HQ100.

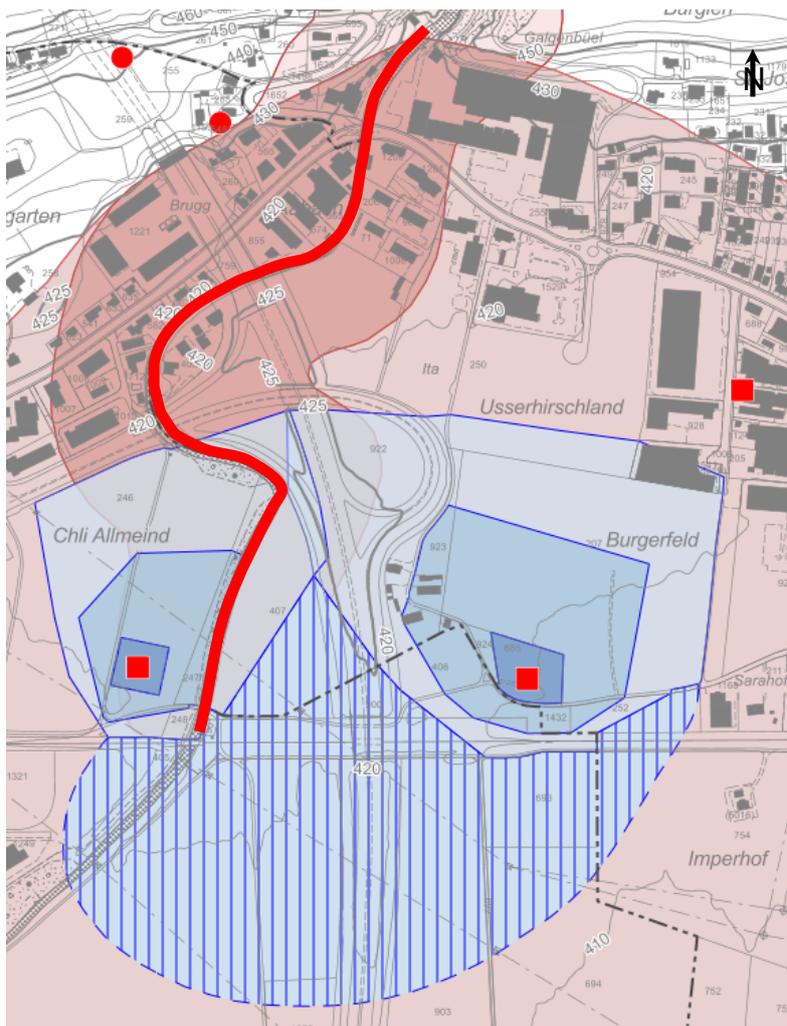
### 3.5 Grundwasser

Die Projektstrecke liegt gemäss der Gewässerschutzkarte [7] im nördlichen Abschnitt in den Gewässerschutzbereichen Au sowie Ao und im südlichen Bereich ab der Zu-/Abfahrt A53 innerhalb der rechtskräftigen Grundwasserschutzzonen S2 und S3 der Grundwasserfassungen Kleine Allmeind (Wasserversorgung Schmerikon) und Burgerfeld (Wasserversorgung Uznach). Der Ruhe-Grundwasserspiegel bei der Fassung Kleine Allmeind schwankte in der Messperiode 2014 – 2024 zwischen 407.7m ü.M. und 410.8 m ü.M. Auf Höhe der Fassung liegt die Sohle des Aabachs mit 413m ü.M. somit immer mindestens etwas mehr als 2m 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 12  
Auszug Gewässerschutzkarte [7]  
mit Projektstrecke (rote Linie),

- Grundwasserschutzzone**
- Rechtskräftige Zone S1
  - Rechtskräftige Zone S2
  - Rechtskräftige Zone S3
  - Provisorische Zone
- Gewässerschutzbereich Ao**
- Gewässerschutzbereich Ao
- Gewässerschutzbereich Au**
- Gewässerschutzbereich Au
- Gewässerschutzbereich Au und Ao überlagert**
- Bereiche Au und Ao überlagert



### 3.6 Wald

Rechtsufrig grenzt die Projektstrecke bachabwärts der Zu-/Abfahrt A53 an eine ca. 850m<sup>2</sup> grosse Fläche Basiswald [7] (Bild 13).

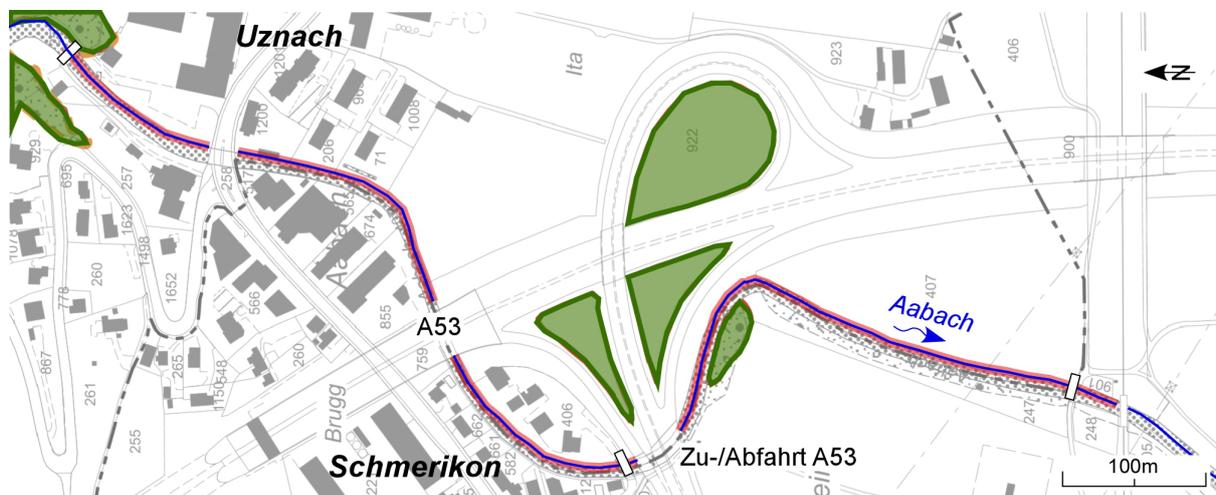


Bild 13 Situation mit Projektstrecke (rote Linie) und Basiswald [7] (grüne Flächen).

### 3.7 Inventare

Die Projektstrecke tangiert keine Natur- und Landschaftsschutzinventare [7]. 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 [10].

Die Schutzverordnung der Gemeinde Uznach ist 2019 öffentlich aufgelegt worden. Mit dieser werden im Bereich des Aabachs die beiden Kulturobjekte K54 (ehemaliges Spinnereigebäude) und K55 (Haus zum Rosengarten) aufgenommen und Teile des Ufergehölzes entlassen. Dem Inventar kann zum Haus zum Rosengarten entnommen werden, dass es sich beim zweigeschossigen Wohnhaus in Heimatstil-Architektur um ein schützenswertes Kulturobjekt lokaler Bedeutung handelt, das einen hohen ortsbaulichen Stellenwert aufweist. Im Garten gegen Süden befindet sich ein remiseartiges Nebengebäude unter Walmdach, das zwar erwähnt, nicht aber speziell unter Schutz gestellt ist.

### 3.8 Altlasten / Boden / Neophyten

#### **Altlasten**

Für die vom Projekt betroffenen Parzellen liegen keine Einträge im Kataster der belasteten Standorte vor [7].

## Boden

In Bild 14 sind die Prüfgebiete für Bodenverschiebung im Bereich der Projektstrecke dargestellt [7]. 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 [7] (Bild 15).

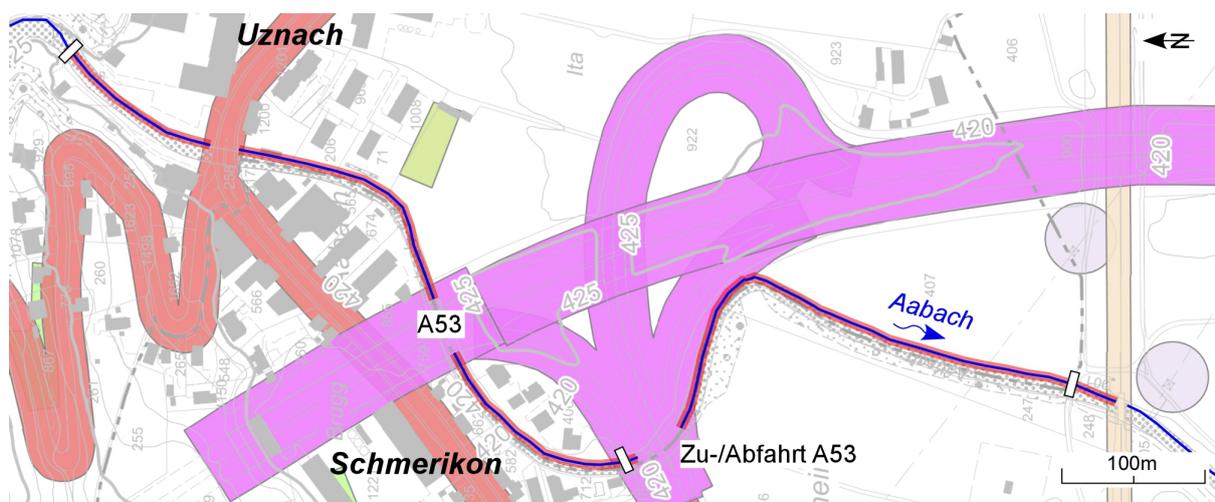


Bild 14 Situation mit Projektstrecke (rote Linie) und Prüfgebiete für Bodenverschiebung [7] (violette Flächen: Nationalstrasse inkl. Zubringer, rote Flächen: Strasse mit 2'000 – 15'000 Fahrzeugen pro Tag).

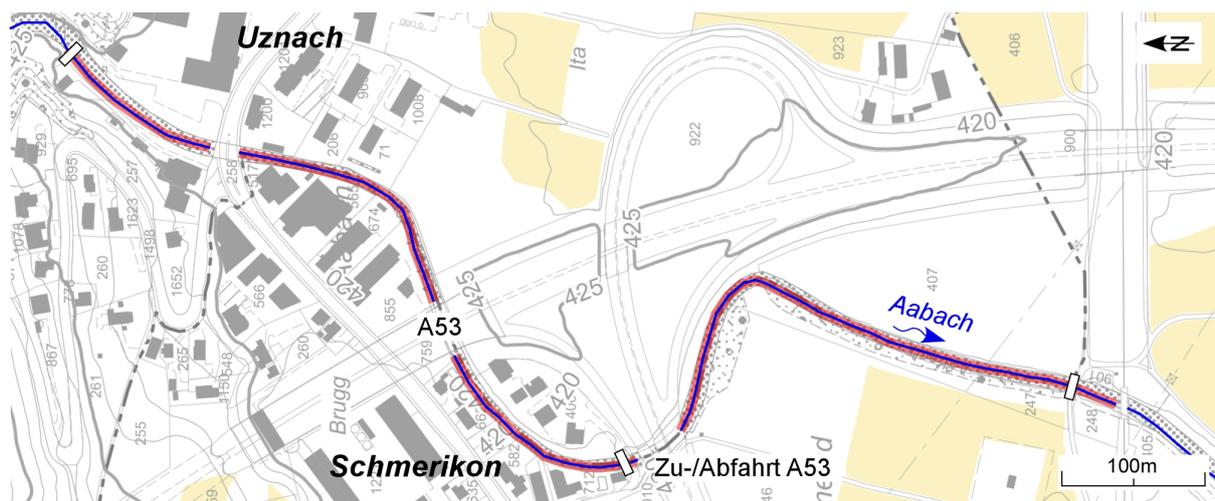


Bild 15 Situation mit Projektstrecke (rote Linie) und Fruchtfolgeflächen [7] (gelb).

## Neophyten

In der Projektstrecke sind in zwei Abschnitten Neophyten kartiert [7]. 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 im Jahr 2019 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 16).

*Bild 16*

*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 [7]. 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.

Am unteren Projektende verlaufen auf der Säntisstrasse ein regionaler Veloweg sowie die Mountainbike Route Nr. 481.

### 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 17) und mündet in den Aabach (Bild 18). Mehrere Meteorwasserleitungen münden in den Kanal. - Entlang des Ufers verläuft eine upc-Leitung. - Bei km 2.375 überquert eine upc-Leitung den Bach (Bild 18).	- 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.
	- Zwei Meteorwasserleitungen unterqueren den Aabach. - Eine Hochspannungsleitung überquert den Aabach. - Unmittelbar bachaufwärts der Brücke Säntisstrasse unterquert eine Stromleitung den Aabach.	
Brücke Säntisstrasse	Keine Werkleitungen vorhanden.	

Bild 17

Entlang des linken Ufers verlaufender, auf Parz. 71 offen geführter Entwässerungskanal. Blick gegen Fliessrichtung (2019).



Bild 18

Einleitung Entwässerungskanal und Überquerung upc-Leitung. Blick in Fliessrichtung (km. 2.375, 2019).



### 3.11 Grundeigentümerschaften

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

*Tabelle 5 Eigentümerschaften 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	Schweizerische Eidgenossenschaft
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 *Eigentümerschaften 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	Schweizerische Eidgenossenschaft
1200	Uznaberg AG
1498	Politische Gemeinde Uznach

### 3.12 Benachbarte Planungen (Drittprojekte)

Im Projektabschnitt bestehen Schnittstellen zum Projekt *Ersatz Brücke Kantonsstrasse durch Neubau*. Dieses sieht eine Verbreiterung des Abflussquerprofils unter der Brücke Kantonsstrasse zur Sicherstellung des Hochwasserschutzes vor (Kap. 6.1). Das Tiefbauamt des Kantons St. Gallen liess dazu ein Projekt für den Ersatz der Brücke durch einen Neubau erarbeiten. Die Realisierung ist 2026 vorgesehen.

## 4 Projektziele

### 4.1 Hochwasserschutz

In Anlehnung an die Wegleitung des Bundes zum Hochwasserschutz an Fliessgewässern [9] 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  $HQ_{30} = 70\text{m}^3/\text{s}$ .
- Vollständiger *Schutz des geschlossenen Siedlungsgebiets bis zum 100-jährlichen Hochwasserereignis*  $HQ_{100} = 110\text{m}^3/\text{s}$ .
- Begrenzter Schutz des geschlossenen Siedlungsgebiets im *Überlastfall* (300-jährliches Hochwasserereignis  $HQ_{300} = 140\text{m}^3/\text{s}$ ): Es sollen keine grossflächigen Ausuferungen auftreten.

Die Dimensionierungsabflüsse  $HQ_{30}$  und  $HQ_{100}$  müssen unter Berücksichtigung eines *Freibords* schadlos abgeleitet werden können. Das erforderliche Freibord  $f$  wurde mit dem sich an den Empfehlungen der Kommission Hochwasserschutz (KOHS) [5] orientierenden Merkblatt des Amtes für Wasser und Energie [6] bestimmt und wie folgt vereinheitlicht:

- Freie Fliessstrecke Fussgängersteg bis Zu-/Abfahrt A53<sup>1</sup>:  $f = 1.0\text{m}$
- Freie Fliessstrecke Zu-/Abfahrt A53 bis Brücke SBB<sup>1</sup>:  $f = 0.8\text{m}$
- Brücken gesamter Projektabschnitt<sup>2</sup>:  $f = 1.5\text{m}$

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  $HQ_{100}$  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  $HQ_{100}$  und die Ufersicherungen auf den Dimensionierungsabfluss  $HQ_{30}$  ausgelegt. Bei einem Abfluss grösser  $HQ_{\text{Dim}}$  sind Schäden an den einzelnen Bauwerken möglich.

Für die Neukonstruktionen werden folgende *Nutzungsdauern* angestrebt:

- Uferschutz (Längsverbau und Bühnen): 100 Jahre
- Sohlrampe: 100 Jahre
- Sohlensicherung mit Blockschwellen: 50 Jahre
- Strukturierungen mit Blöcken: 50 Jahre
- Ingenieurbio-logische Strukturierungen: 20 Jahre

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

<sup>2</sup> 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. Besondere Zielart: Bachneunauge
- *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 geringerer 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 seitens Standortgemeinden explizit nicht gewünscht und daher 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 [8] 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 [7] 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 [7] festgehaltenen Wert.

Die *Breite des Gewässerraums* wird in der *gesamten Projektstrecke* auf *44m* festgelegt und umfasst die Gerinnesohle, die Uferbereiche sowie den technischen Zugang zum Gewässer für die Sicherstellung von betrieblichen und baulichen Unterhaltsarbeiten.

## 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 schlechten Zustands, 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 27).

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 in Fliessrichtung gesehen eine *Gerinneverbreiterung nach links* vorgesehen. Die Böschungsoberkante wird ca. 15m landwärts verschoben und die Sohle um ca. 2m verbreitert. Die Böschung erhält im unteren Bereich eine Neigung von ca. 2:3. In der Böschungsmittle wird eine Berme erstellt; im oberen Bereich wird die *Böschung* auf eine Neigung von ca. 1:5 *abgeflacht*.

Linksseitig erfolgt die Sicherung des Ufers mit dem Typ M1. Rechtsseitig bestehen die Aabachtobelstrasse sowie mehrere Werkleitungsträger. Aus diesem Grunde wurde – analog zur heute bestehenden Situation – 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 2m 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 Gerinnemittle 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*. Die Remise des Hauses zum Rosengarten wird rückgebaut.

Auch im unteren Teilabschnitt, wo landwirtschaftlich genutzte Flächen an den Aabach grenzen, wird auf eine flachere Böschung verzichtet. Gründe dafür sind die Prallhangsituation und die verhältnismässig kurze Distanz dieses Teilabschnitts bis zum nächsten Zwangspunkt (Pfeiler Brücke A53). Weiter müsste auch eine flachere Böschung mit Blöcken gesichert werden, wodurch der ökologische Mehrwert minimal ausfallen würde. Im unteren Teilabschnitt ist links eine *Ufererhöhung* erforderlich (ca. 0.6m hoher Damm, Breite Dammkrone 1m, Böschungsneigung landseitig in Absprache mit Eigentümer/Pächter). Im Bereich der Brücke A53 sind im Rahmen der Ausführungsprojektierung Massnahmen zur Entwässerung des Hinterlands des Damms vorzusehen. Bachaufwärts davon führt das Gefälle im Bereich des projektierten Damms bereits heute vom Gerinne weg; es sind keine Massnahmen erforderlich.

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. 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, Massnahmen zur Entwässerung des Hinterlands).

Die Ufersicherung erfolgt rechts mit dem Mauertyp M3 und links mit dem Mauertyp M2 (mit Berme oberhalb Blocksatz). Das Projekt hat keinen Einfluss auf die Foundation 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). Im Rahmen der Ausführungsprojektierung sind Massnahmen zur Entwässerung des Hinterlands des Damms vorzusehen. 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 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). Das Gefälle im Bereich des projektierten Damms führt bereits heute vom Gerinne weg; es sind keine Massnahmen zur Entwässerung erforderlich. 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 auf der heutigen Breite belassen und die *Böschungen* werden auf Neigungen von ca. 1:2.5 – 1:3 *abgeflacht*. Dabei wird 0.5 – 1m über dem Mittelwasserspiegel eine ca. 6 – 7m breite Berme belassen. Diese kann vom Aabach bei Hochwasser eigendynamisch erodiert werden. *Rechts* ist eine *Ufererhöhung* von bis ca. 0.8m erforderlich (Damm, Breite Dammkrone 1m, Böschungsneigung landseitig in Absprache mit Eigentümerschaften/Pächterschaften). Im Bereich der Brücken Säntisstrasse und SBB sind im Rahmen der Ausführungsprojektierung Massnahmen zur Entwässerung des Hinterlands des Damms vorzusehen. Bachaufwärts davon führt das Gefälle im Bereich des projektierten Damms bereits heute vom Gerinne weg; es sind keine Massnahmen zur Entwässerung erforderlich. Das Freibord zur linken Uferlinie ist kleiner als 0.8m. Hier wird das Ufer nicht erhöht; im Falle eines Überschwappens ist kein Siedlungsgebiet betroffen.

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. Das bestehende Gerinne wird nach links verbreitert. Das untere Ende der Rampe liegt im Bereich der heutigen Brücke Säntisstrasse. Diese wird rückgebaut und ca. 25m bachabwärts – unmittelbar oberhalb der SBB-Brücke – neu erstellt (Kap. 6.9.4). Die Sohle wird im Bereich der Rampe um ca. 0.7m (Querriegel) bis ca. 1.8m (Becken) abgesenkt. Die Ufersicherung erfolgt beidseitig mittels Blocksatz. Die Swisscom-Leitung, welche den Aabach unterquert, muss tiefer gelegt werden. Ein detaillierter Beschrieb 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 (Kap. 6.10.3). 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.

### 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 (Variante Nord, siehe Variantenstudium Kap. 8). Der Rampenfuss kommt in den Bereich der heutigen Schwelle und ca. 1.5m tiefer als diese 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 19 zeigt ein Beispiel einer Riegelrampe.

*Bild 19*

*Beispiel einer Riegelrampe an Glatt in Oberbüren. Zeitpunkt der Aufnahme unmittelbar nach Fertigstellung (2024). Blick gegen Fließrichtung.*



Im Bereich der Rampe wird die *Sohle* nach links verbreitert. Beim Rampenkopf beträgt die Breite ca. 13.5m; sie nimmt bis zum Rampenfuss kontinuierlich auf ca. 10m 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 Schlitz für den Niederwasserabfluss entstehen. Die Schlitz werden von Querriegel zu Querriegel pendelnd angeordnet. Zusätzlich zu den Querriegeln werden im oberen Teil der Rampe zwei und im unteren Teil ein Längsriegel eingebaut. Diese unterteilen die Rampe in eine tiefer liegende Abflusssektion in der Mitte bzw. seitlich (Talweg) und zwei bzw. eine höher liegende Abflusssektion(en). 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 Schlitz 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 Schlitz durchströmt werden.

Die *Ufer* werden beidseitig mit Blocksatz vor Erosion geschützt. Die Lage des rechten Ufers bleibt dabei bestehen.

#### 6.9.4 Neubau Brücke Säntisstrasse

##### *Plan 8: Projektplan Säntisstrasse*

Die Säntisstrasse wird im Abschnitt Knoten Pumpwerkstrasse und Bahnübergang südwärts aus der Grundwasserschutzzone S2 verlegt und verläuft neu unmittelbar entlang der SBB-Linie. Die bestehende Brücke der Säntisstrasse wird einschliesslich ihrer Widerlager vollständig zurückgebaut. Dadurch kann die Rampe (vgl. Kap. 6.9.3) in ihrer Bauweise hinsichtlich Fischgängigkeit und hydraulischer Belastung optimiert werden. Die alte Strasse wird bis zu den Anschlussbereichen abgebrochen und das Gelände in seinen ursprünglichen Zustand versetzt.

Es sind folgende geometrischen und konstruktiven Anpassungen vorgesehen:

##### *Neue Strassenführung:*

- Fahrbahnbreite: 3.00 m
- Bankette: jeweils 0.30 m auf beiden Seiten
- Strassenkörperaufbau:
  - Deckschicht AC 8N: 3.0 cm
  - Binderschicht ACT 22N: 6.0 cm
  - Tragschicht ACT 22N: 6.0 cm
  - Fundationsschicht: min. 40 cm

##### *Neubau Brücke Säntisstrasse:*

Die neue Brücke wird als Ortsbetonrahmen mit Flachfundation ausgeführt. Die Spannweite beträgt 12.60 m.

- Fahrbahnbreite: 4.00 m (zur sicheren Nutzung durch breitere landwirtschaftliche Fahrzeuge, ohne Konflikte mit den Staketengeländern)
- Querschnittsaufbau der Brücke:
  - Deckschicht AC 8N: 3.0 cm
  - Binderschicht ACT 22N: 6.0 cm
  - Schutzschicht GA: 3.0 cm
  - Abdichtung PBD: 0.5 cm
  - Ortbeton-Plattenstärke: 75.0 cm

## 6.10 Strukturierungsmassnahmen

### 6.10.1 Strukturierung der Sohle

*Plan 2: Situation*

*Pläne 4.1, 4.2 und 4.3: Querprofile*

Die Ziel-Fischarten (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 / Bepflanzung

*Plan 2: Situation*

*Pläne 4.1, 4.2 und 4.3: Querprofile*

*Plan 9: Bepflanzung*

#### **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 dem Böschungsfuss 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. Hinsichtlich Beschattung ist aufgrund des von Nordosten nach Südwesten verlaufenden Gerinnes insbesondere die linke Uferseite massgebend. Rechtsufrig erfolgt die Bestockung in Absprache mit den betroffenen Grundeigentümerschaften.

### **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. In Bereichen mit stärkerer Sonnenexposition werden Kleinstrukturen (Ast- und Steinhäufen) eingebracht. Die vorgesehenen Massnahmen bewirken eine Verbesserung der Land-Wasser-Verzahnung.

### **6.10.3 Unterhalts- und Pflegekonzept**

Spätestens bis Abschluss der Realisierungsphase wird ein Unterhalts- und Pflegekonzept erstellt. Neben Aspekten zur Vegetationspflege wird dieses auch Angaben zur Inspektion der Schutzbauwerke, Hinweise zur Überwachung der Sohlenlage inklusive Festlegung von Interventionshorizonten sowie die Definition der linksufrigen Beurteilungs- und Interventionslinie im untersten Abschnitt enthalten.

## 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 20). Beim Extremhochwasser EHQ ist jedoch nach wie vor mit grossflächigen Ausuferungen im Siedlungsgebiet von Schmerikon und Uznach zu rechnen.

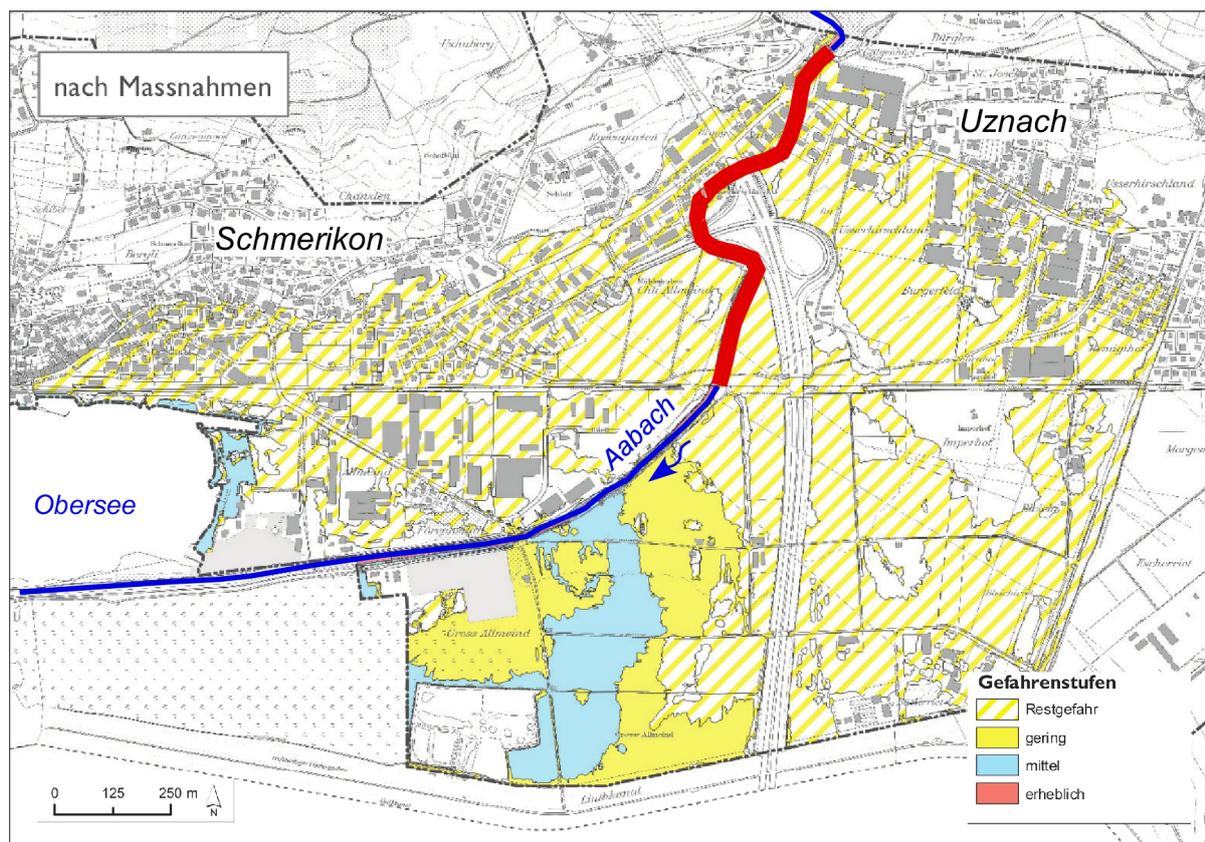


Bild 20 Auszug Gefahrenkarte Wasser nach Umsetzung der Massnahmen. Rote Linie: Projektperimeter.

### 6.11.2 Grundwasser

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

Auf Höhe der *Grundwasserfassung Kleine Allmeind* und im *Abschnitt ca. 150m bachaufwärts davon* verläuft die Grenze der Schutzzone S2 entlang dem heutigen linken Fusses der Aabachböschung. Das Bauprojekt sieht vor, die Oberkante der *linken Uferböschung* in diesem Abschnitt um bis zu 10m nach aussen zu verschieben und das Ufer abzuflachen. Im Zuge dieser Uferabflachung wird über dem Mittelwasserspiegel eine Berme belassen. Diese kann vom Aabach bei Hochwasser eigendynamisch erodiert werden und verhindert so eine abrupte Änderung der Grundwasserinfiltration durch die Verbreiterung. Die *rechte Uferböschung* bleibt in der Lage unverändert. Die Bachsohle wird in diesem Abschnitt auf der

heutigen Breite belassen. Die Querprofile mit den maximalen und mittleren Grundwasserspiegeln zeigen, dass die neu zu erstellenden Verbauungen in den Grundwasserschutz-zonen und im Gewässerschutzbereich Au oberhalb des maximalen resp. mittleren Grundwasserspiegels liegen. Die Gewässersohle wird im gesamtem Projektabschnitt durchlässig gestaltet.

*Auf Höhe der Fassung* wird eine Blockrampe erstellt. Dazu wird die Sohle nach links verbreitert (heute ca. 9m, künftig 10 – 13.5m). Am Rampenkopf bleibt die Sohlenlage wie heute bestehen. Am Rampenfuss liegt die Sohle abhängig vom Kolk ca. 1 – 1.5m tiefer als heute. Lokal (in den untersten Becken der Rampe) liegt sie bis ca. 1.8m tiefer als heute. Der maximale Grundwasserspiegel liegt deutlich unterhalb der künftigen Gewässersohle und überall unterhalb der Unterkante der Rampenblöcke.

Die neue *Brücke Säntisstrasse* wird am südlichen Rand der Zone S3 erstellt. Die Unterkante der Fundamente liegen ca. 1.3m höher als der maximale Grundwasserspiegel.

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 bakteriologischen Verunreinigung steigt. Mit der Einhaltung und Umsetzung der Massnahmen im *Sicherheitsdispositiv* kann diese Gefahr minimiert werden. Während den Bauarbeiten innerhalb der Zone S2, in dessen unmittelbarem Randbereich sowie beim Bau der Rampe muss die GWF Kleine Allmeind ausser Betrieb genommen werden.

*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 und zum Landwirtschaftsland sowie 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. Insgesamt wird flächenmässig mindestens soviel Ufervegetation neu bepflanzt wie entfernt.

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 Habitats „ausgeräumt“ und danach sukzessive wieder neu besiedelt.

Die Quervernetzung für Wildtiere wird aufgrund der abschnittsweisen Abflachung der Böschungen verbessert.

### **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 Kleinsäugetieren (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, Wasseramseln 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 vermehren die Fischstandorte und fördern ihre Qualität.

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

Mit dem Ersatz der Schwelle bei der Brücke Säntisstrasse durch eine Riegelrampe wird eine wahrscheinlich uneingeschränkt fischgängige Verbindung zu den Lebensräumen im Aabachunterlauf, 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 Aabachunterlauf deutlich verbessern. Die Auswertung der Auswirkung verschiedener Struktureinbauten in einer Musterstrecke zeigt, dass diese notwendige Verbesserung mit verhältnismässig einfachen Massnahmen realisierbar ist.

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 zulassen. 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. 300m<sup>2</sup> grosse Fläche Basiswald permanent gerodet (Sohlenverbreiterung). Eine Fläche von ca. 260m<sup>2</sup> 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 Inventare

Aufgrund der Gerinneverbreiterung wird die Remise des Hauses zum Rosengarten rückgebaut. Im Rahmen der Güterabwägung kommen die Projektverantwortlichen zum Schluss, dass das Hochwasserschutzprojekt die Inhalte gemäss Schutzverordnung genügend berücksichtigt und die Remise abgerissen werden kann.

#### 6.11.6 Boden

Durch die Gerinneverbreiterung werden in Uznach auf der Parzelle Nr. 250 ca. 280m<sup>2</sup> und auf der Parzelle Nr. 407 ca. 1'200m<sup>2</sup> sowie in Schmerikon auf den Parzellen Nr. 246/247 ca. 600m<sup>2</sup> landwirtschaftlich genutzter Boden permanent beansprucht.

Auf den Parzellen Nr. 246/247 kommen ca. 230m<sup>2</sup> Fruchtfolgefleichen 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).

Da insgesamt mehr als 2'000m<sup>3</sup> Bodenaushub anfallen, ist in der Ausführungsphase eine bodenkundliche Baubegleitung vorgesehen (siehe Fachbericht UVP-Verfahren Hauptuntersuchung).

### 6.11.7 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.

### 6.11.8 Grundeigentümerschaften

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

## 7 Flussbauliche Nachweise

### 7.1 Wasserspiegel und Fliessgeschwindigkeiten

Die Wasserspiegellagen und mittleren Fliessgeschwindigkeiten des Aabachs wurden anhand eines *numerischen 1D-Simulationsmodells* unter Berücksichtigung von Geschiebetransport und Änderungen der Sohlenlage bestimmt.

Als *Modellgrundlage* dienen die von der Firma Lukas Domeisen AG im Jahr 2017 eingemessenen Querprofile. Bei der SBB-Brücke wurde der Querschnitt gemäss dem zwischenzeitlich umgesetzten Projekt Doppelspurausbau berücksichtigt (Sohle gegenüber [14] um 20cm auf 412.30m ü.M. abgetieft). Der massgebende Hochwasserabfluss beträgt  $HQ100=110\text{m}^3/\text{s}$  (Kap. 4.1). Die Rauigkeit der Ufer wurde für den Projektzustand zu  $k_{St}=27\text{m}^{1/3}/\text{s}$  in Abschnitten mit Mauern und zu  $k_{St}=20\text{m}^{1/3}/\text{s}$  in Abschnitten ohne Mauern angenommen. Für den massgebenden Korndurchmesser der Sohle wurde beim Projektzustand ein Wert von  $d_{90}=60\text{cm}$  festgelegt. Der mittlere Korndurchmesser des Geschiebes  $d_m$  beträgt 3.3 – 3.7cm. Der massgebende Hochwasserspiegel wurde mittels Simulation der Ganglinie eines HQ100 mit Geschiebezufuhr auf die Endsohlenlage einer Langzeitsimulation von 12 Jahren berechnet. Für die Langzeitsimulation wurde 2 Mal die Ganglinie 2013 bis 2018 – ohne das Hochwasser vom Juli 2017 – mit einer jährlichen Geschiebezufuhr von  $600\text{m}^3/\text{a}$  verwendet. Der Geschiebeeintrag beim HQ100 wurde zu  $6'000\text{m}^3$  angenommen.

Das erforderliche *Freibord* wurde anhand der Empfehlungen der Kommission Hochwasserschutz (KOHS) hergeleitet [5]. Für die freien Fliessstrecken wurde das erforderliche Freibord im Abschnitt Siedlungsgebiet zu  $f_e=1.0\text{m}$  und im Abschnitt ausserhalb des Siedlungsgebiets zu  $f_e=0.8\text{m}$  festgelegt<sup>3</sup>.

*Anhang 2* zeigt das Längenprofil des Aabachs im Projektperimeter mit der mittleren Sohle, dem Wasserspiegel, der Energielinie, dem erforderlichen Freibord und den Uferlinien. Das Dimensionierungshochwasser  $HQ100=110\text{m}^3/\text{s}$  kann unter Berücksichtigung des erforderlichen Freibords schadlos abgeleitet werden. Zwischen km 1.875 und der Brücke Säntisstrasse ist das zur linken Böschungsoberkante verbleibende Freibord kleiner als 0.8m; bei der Brücke Säntisstrasse beträgt das verbleibende Freibord 0.55m. Im Falle eines Überschwappens ist hier kein Siedlungsgebiet betroffen. Die Langzeitsimulation zeigt, dass aufgrund der Gerinneverbreiterung im Abschnitt bachabwärts des Siedlungsgebiets mit einer Erhöhung der mittleren Sohle von bis zu maximal 70cm auszugehen ist. Diese Erhöhung wurde bei der Auslegung der Hochwasserschutzmassnahmen berücksichtigt. Ebenfalls in *Anhang 2* findet sich die Tabelle mit den Verklausungswahrscheinlichkeiten gemäss [3]. Die Verklausungswahrscheinlichkeiten beim HQ100 betragen bei allen Brücken im Projektperimeter nach Umsetzung der Massnahmen 25%. Die Brücke SBB wird beim HQ100 eingestaut. Die Berechnung der Verklausungswahrscheinlichkeit der Brücke Säntisstrasse erfolgte für den Zustand ohne Einstau bei der Brücke SBB.

---

<sup>3</sup> Bei einer Unschärfe der massgeblichen Sohlenlage  $\sigma_{wz}=0.5\text{m}$  ergeben sich Werte für das erforderliche Freibord von  $f_e=0.7 - 1.2\text{m}$  im Siedlungsgebiet und  $f_e=0.6 - 0.9\text{m}$  ausserhalb des Siedlungsgebiets.

## 7.2 Riegelrampe

### 7.2.1 Stabilität

Die Dimensionierung der Riegelrampe erfolgte in Anlehnung an den Leitfaden ‚Durchgängigkeit für Tiere in Fließgewässern‘ [4] und anhand von Stabilitätsbetrachtungen bei den Riegelblöcken. Da die im *Querriegel* eingebauten Blöcke aus der Sohle hervorragen, sind sie im Vergleich zu den Blöcken in einer klassischen Blockrampe einer erhöhten hydraulischen Belastung ausgesetzt. Der Nachweis für die Stabilität des Querriegels erfolgte anhand der auf den Einzelblock wirkenden Kräfte. Dazu wurde das Momentengleichgewicht für den Block des Querriegels betrachtet. Beim Block des Querriegels wurde geprüft, ob er sich aufgrund der beim Dimensionierungshochwasser  $Q_{Dim}$  angreifenden Strömungskräfte zu drehen und somit den Block oberhalb des Querriegels wegzudrücken vermag. Weiter wurde die Anprallkraft eines bei Hochwasser transportierten 100kg schweren Steins berücksichtigt. Für die Höhe des Querriegel-Blocks wurde 1.7m eingesetzt. Bei einem Gewicht des Querriegel-Blocks von 2.5t und des an den Querriegel-Block angrenzenden Blocks von 1.5t ergibt sich für die Standsicherheit ein Wert von 1.25. Diese Bemessung der Riegelblöcke wird durch den Schubspannungsansatz nach Hengl und Stephan [15] bestätigt. Die *Becken* werden mit Blöcken von 1t Gewicht ausgelegt. Als Filtermaterial wird Grobschotter 0/200 eingebracht.

Die am *Rampenfuss* zu erwartende maximale Kolktiefe berechnet sich anhand des Traversensystems zu ca. 1.5m. Der tiefste Kolkpunkt liegt 5 – 7m bachabwärts des untersten Querriegels. Die Sohle am Rampenfuss wird in diesem Bereich mit Blöcken von 1 – 1.5t Gewicht gesichert.

### 7.2.2 Fischdurchgängigkeit

Die Dimensionierung der Riegelrampe in Bezug auf die Fischdurchgängigkeit erfolgte in Anlehnung an das DWA-Merkblatt ‚Fischaufstiegsanlagen und fischpassierbare Bauwerke‘ [12].

Beim charakteristischen Abfluss  $Q_{30}$  von  $4.5\text{m}^3/\text{s}$  beträgt die spezifische Leistungsdichte bei der *Energiedissipation* in den Becken der Rampe ca.  $200\text{W}/\text{m}^3$ . Der für die untere Forellenregion empfohlene Maximalwert von  $200\text{W}/\text{m}^3$  wird somit eingehalten. Die Fließgeschwindigkeit in den Schlitzen beträgt ca. 2m/s. Dies entspricht dem empfohlenen Maximalwert.

Die Schlitze in den Querriegeln sind so ausgelegt, dass bei Niederwasserabfluss  $Q_{330}$  die Querriegel ausreichend eingestaut werden, um die Beckentiefe von bis zu 1m gewährleisten zu können. Gleichzeitig werden die Querriegel nicht über- sondern nur im Bereich der Schlitze durchströmt.

Die *Wasserspiegeldifferenz* beträgt zwischen den Becken im Talweg 15 – 20cm und zwischen den Becken im Talweg und den seitlich angeordneten Becken ca. 10cm (Mittelwasserabfluss).

## 8 Variantenstudium Ersatz Schwelle Säntisstrasse

Die ursprüngliche Längsvernetzung für Fische und Wasserkleintiere entlang dem Aabach ist aktuell durch die Schwelle unmittelbar bachabwärts der Brücke Säntisstrasse weitgehend unterbrochen (Kap. 3.2.4). Entsprechend ist die Wiederherstellung der Längsvernetzung eines der Projektziele (Kap. 4.2). Es wurden folgende Varianten für die Wiederherstellung der Längsvernetzung in Betracht gezogen (Bild 21):

- **Variante 1:**  
Rückbau der Schwelle. Sohlenabsenkung bachaufwärts der Schwelle auf einer Länge von ca. 200m.
- **Variante 2:**  
Ersatz der Schwelle durch eine fischgängige Rampe (Länge ca. 40m, Längsgefälle ca. 3%) mit Lage Nord. Rampenfuss bei der heutigen Schwelle. Sohlenabsenkung bachaufwärts der Schwelle auf einer Länge von ca. 40m.
- **Variante 3:**  
Ersatz der Schwelle durch eine fischgängige Rampe (Länge ca. 45m, Längsgefälle ca. 3%) mit Lage Süd. Rampe mittig zur heutigen Schwelle. Sohlenabsenkung auf einer Länge von ca. 20m bachaufwärts, Sohlenanhebung auf einer Länge von ca. 20m bachabwärts der Schwelle.

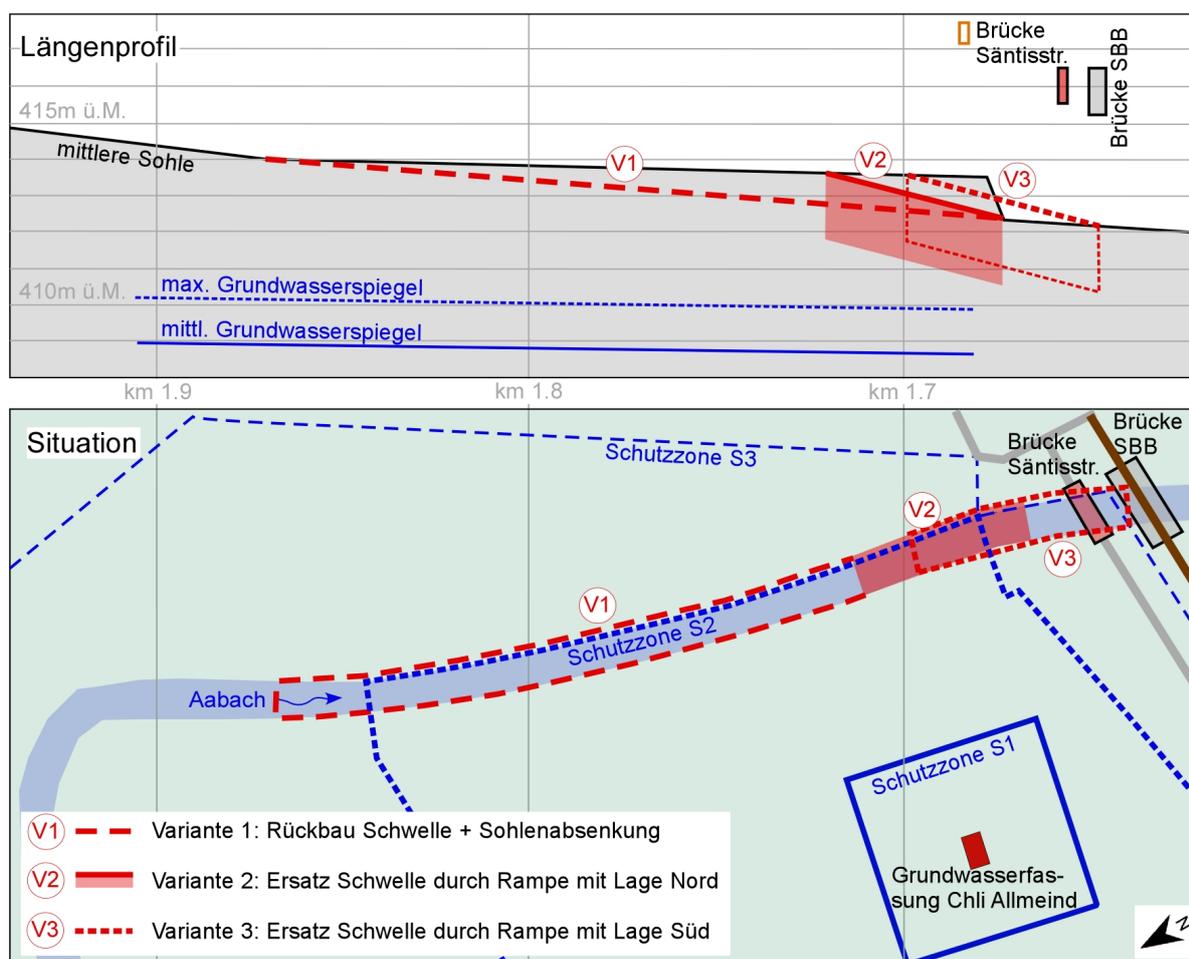


Bild 21 Längenprofil und Situation mit den Varianten 1 – 3 für den Ersatz der Schwelle Säntisstrasse (schematische Darstellung).

Bei den Varianten 2 und 3 wurde einerseits die *Länge der Rampe* aus Gründen der Wirtschaftlichkeit möglichst kurz gewählt. Andererseits darf die Rampe ein *Längsgefälle* von 3% nicht überschreiten, da sonst die Anforderungen an die Längsvernetzung nicht mehr erfüllt sind (maximale Energiedissipation in den Becken und maximale Wasserspiegeldifferenz zwischen den Riegeln, siehe Kap. 7.2.2).

Hinsichtlich *Hochwasserschutz* weist die Variante 3 einen klaren Nachteil gegenüber den Varianten 1 und 2 auf: der Rampenfuss und somit die Energiedissipation kommt in den Bereich der Brücken Säntisstrasse und SBB zu liegen und hat somit eine Erhöhung des Hochwasserspiegels zur Folge.

Bei keiner der Varianten ist mit negativen Auswirkungen auf die *Grundwasserfließverhältnisse* zu rechnen. Sämtliche geplanten Einbauten liegen höher als der maximale Grundwasserspiegel. Es wird nicht mit einer massgeblichen Änderung der Infiltration gerechnet (siehe Hydrogeologischer Bericht). Entsprechend sind auch keine massgeblichen Veränderungen des Grundwasserspiegels und Auswirkungen auf Bauten oder landwirtschaftlich genutzte Flächen zu erwarten (Flurabstand bei maximalem Grundwasserspiegel 1.5 – 4m).

Das für die *Trinkwassernutzung* relevante Grundwasserangebot wird durch keine der Varianten beeinträchtigt (keine massgebliche Änderung der Infiltration, siehe Hydrogeologischer Bericht). Bei Variante 1 ist aufgrund der weitreichenden Sohlenabsenkung im Zustrombereich der Grundwasserfassung mit einer Verkürzung der Fliesszeiten zwischen Aabach und Fassung zu rechnen. Für eine quantitative Aussage zu den Auswirkungen der Variante auf die Fliesszeiten und infolgedessen auf die Vulnerabilität der Grundwasserfassung auf Verschmutzungen im Aabach wäre ein Grundwassermodell erforderlich. Bei den Varianten 2 und 3 ist der von der Sohlenabsenkung betroffene Abschnitt klar kürzer als bei der Variante 1 und er liegt nicht im direkten Zustrombereich zur Fassung, sondern auf Höhe der Fassung bzw. in deren Abstrombereich. Entsprechend ist bei den Varianten 2 und 3 nicht mit einer massgeblichen Verkürzung der Fliesszeiten zwischen Aabach und Fassung und einer damit einhergehenden Erhöhung der Vulnerabilität der Fassung auf Verschmutzungen im Aabach zu rechnen.

Mit der Variante 1 wird dem natürlichen Zustand des Aabachs besser Rechnung getragen, als mit den Varianten 2 und 3. Da die Platzverhältnisse ausreichend sind, besteht jedoch bei allen Varianten ausreichend Gestaltungsspielraum für vielfältige Strukturen. Entsprechend kann der Aabach mit den Varianten 2 und 3 ähnlich umfassend *ökologisch aufgewertet* werden, wie mit der Variante 1.

Aufgrund des Nachteils der Variante 3 hinsichtlich Hochwasserschutz und der bei der Variante 1 bestehenden Ungewissheit bezüglich Vulnerabilität des Trinkwassers auf Verschmutzungen im Aabach wurde die *Variante 2* projektiert.

## 9 Materialbewirtschaftung und Bauablauf

### 9.1 Materialbewirtschaftung

#### 9.1.1 Aushub

In Tabelle 8 sind die massgebenden Aushubkubaturen für die Abschnitte inner- und ausserhalb des Siedlungsgebiets aufgelistet. Durch den Rückbau der Schwellen und die damit verbundene Sohlenabsenkung bachaufwärts davon fallen insgesamt ca. 3'800m<sup>3</sup> *Bachkies* an. Für *Untergrundmaterial*<sup>4</sup> ergibt sich eine Aushubkubatur von ca. 20'000m<sup>3</sup>. Das Material stammt je ca. zur Hälfte aus den Gerinneverbreiterungen inner- und ausserhalb des Siedlungsgebiets. *Ober- und Unterboden* fallen total ca. 5'200m<sup>3</sup> an, davon ca. ¼ bei der Gerinneverbreiterung innerhalb und ca. ¾ bei der Gerinneverbreiterung ausserhalb des Siedlungsgebiets. Beim Rückbau der Ufersicherung und der Brücke Säntisstrasse ergibt sich eine Kubatur von ca. 6'300m<sup>3</sup> *Mischabbruch (Blöcke und Beton)*, die Mehrheit davon im Siedlungsgebiet. In dieser Kubatur sind auch ca. 100m<sup>3</sup> Holz aus dem Rückbau der Remise enthalten.

Tabelle 8 Aushubkubaturen. Angaben in m<sup>3</sup> lose<sup>5</sup>.

	Abschnitt Siedlungsgebiet	Abschnitt Ausserhalb Siedlungsgebiet	Total [m <sup>3</sup> lose]
Bachkies	1'800	2'000	3'800
Untergrund	10'600	9'400	20'000
Oberboden	500	1'800	2'300
Unterboden	700	2'200	2'900
Blöcke/Beton	4'800	1'500	6'300

#### 9.1.2 Schüttungen

In Tabelle 9 sind die massgeblichen Schüttmengen/-kubaturen für die verschiedenen Abschnitte aufgelistet. Insgesamt werden ca. 15'700t *Blöcke und Findlinge* verbaut. Der Grossteil davon entfällt auf die Ufersicherung mit Mauern (ca. 11'500t). Für die Riegelrampe werden weitere ca. 2'200t Blöcke benötigt. Der Rest entfällt auf die Bühnen und die Massnahmen zur Sohlensicherung und –strukturierung. Für die Riegelrampe, die Bühnen und die Sohlenschwellen werden ca. 800m<sup>3</sup> *Filterkies* benötigt. Für die Sicherung der Ufer mit Mauern und die neue Brücke Säntisstrasse bedarf es ca. 3'500m<sup>3</sup> *Beton*.

<sup>4</sup> Beinhaltet auch kiesiges Aushubmaterial.

<sup>5</sup> Umrechnungsfaktoren von m<sup>3</sup> fest auf m<sup>3</sup> lose: Oberboden 1.15, Unterboden 1.3, Bachkies/ Untergrund 1.3, Blöcke/Beton 1.5.

Tabelle 9 Schüttmengen/-kubaturen. Angaben für Blöcke/Findlinge in t. Übrige Angaben in m<sup>3</sup> fest.

	Abschnitt Siedlungsgebiet	Abschnitt Ausserhalb Siedlungsgebiet	Total Blöcke/Findlinge: [t] Filterkies, Beton: [m <sup>3</sup> fest]
Blöcke/Findlinge	11'500	4'200	15'700
Filterkies	100	700	800
Beton	3'300	200	3'500

### 9.1.3 Entsorgungswege

In Tabelle 10 sind die massgeblichen Entsorgungswege und die Kubaturen für die im Rahmen des Projekts anfallenden Materialien aufgeführt. Voraussichtlich kann ca. ein Drittel (1'300m<sup>3</sup>) des bei der Sohlenabsenkung anfallenden *Bachkieses* im Projekt wiederverwendet werden (Kiesschüttungen, Filterkies). Die restlichen ca. 2'500m<sup>3</sup> müssen abgeführt werden. Für den anfallenden *Untergrund* (ca. 20'000m<sup>3</sup>) gibt es keine Verwertungsmöglichkeit vor Ort. Sämtlicher Aushub wird abgeführt und entsprechend der Abfall-Kategorie entsorgt. Dabei wird angenommen, dass ca. 95% des Materials unbelastet und ca. 5% schwach belastet sind (Deponie Typ B). Ca. 900m<sup>3</sup> der insgesamt anfallenden 2'300m<sup>3</sup> *Oberboden* können im Projekt wiederverwertet werden (Rekultivierung Dammböschungen luftseitig und rückgebaute Wege). Für den restlichen Oberboden sowie auch für den *Unterboden* gibt es keine Verwertungsmöglichkeit innerhalb des Projektperimeters. Es wird angenommen, dass ca. 5% des Ober- und Unterbodens nicht unbelastet, sondern schwach belastet sind und somit in einer Deponie Typ B entsorgt werden müssen. Ein Teil des unbelasteten Bodens könnte – nach entsprechender Prüfung – auf den an die Projektstrecke angrenzenden Landwirtschaftsflächen ausgebracht werden<sup>6</sup>. Voraussichtlich sind ca. ¼ der beim Rückbau der bestehenden Uferverbauung anfallenden *Blöcke* (1'600m<sup>3</sup>) nicht in Beton verlegt und können daher im Projekt wiederverwendet werden (Ufer- und Sohlensicherung). Der restliche Teil der rückzubauenden Ufersicherung wird als *Mischabbruch* einer Aufbereitungsanlage für Recyclingbaustoff zugeführt. Das Holz aus dem Rückbau der Remise muss voraussichtlich in der KVA oder im Zementwerk entsorgt werden (da mutmasslich mit Holzschutzmitteln behandelt).

Mit dem Projekt anfallendes Boden- und Aushubmaterial wird soweit als möglich projektintern unter Berücksichtigung der Materialeigenschaften VVEA-konform verwertet. Überschüssiges Material wird der gesetzeskonformen Verwertung durch Dritte übertragen. Eine externe Verwertung von Boden, welcher der Verwertungspflicht gemäss VVEA untersteht, wird jeweils erst nach vorgängiger Prüfung und Freigabe von Verwertungsorten und -zwecken durch die eingesetzte Bodenbaubegleitung (BBB) erfolgen dürfen.

<sup>6</sup> - Ca. 10'000m<sup>2</sup> bachaufwärts Brücke A53 linksufrig (Uznach, Grundstück Nr. 250, keine FFF)  
 - Ca. 10'000m<sup>2</sup> Abschnitt Chli Allmeind linksufrig (Uznach, Grundstück Nr. 407, keine FFF)  
 - Ca. 16'000m<sup>2</sup> Abschnitt Chli Allmeind rechtsufrig (Schmerikon, Grundstück Nr. 246/247, z.T. FFF)

Tabelle 10 Entsorgungswege. Angaben in m<sup>3</sup> lose.

	[m <sup>3</sup> lose]	Abfall-Kategorie	Entsorgung
Bachkies	1'300	unbelastet	Verwertung im Projekt
	2'500	unbelastet	Verwertung ausserhalb Projekt
Untergrund	19'000	unbelastet	Deponie Typ A
	1'000	schwach belastet	Deponie Typ B
Oberboden	900	unbelastet	Verwertung im Projekt
	1'300	unbelastet	Verwertung ausserhalb Projekt
	100	schwach belastet	Deponie Typ B
Unterboden	2'800	unbelastet	Deponie Typ A, Verwertung ausserhalb Projekt
	100	schwach belastet	Deponie Typ B
Blöcke/Beton	1'600	unbelastet	Verwertung im Projekt
	4'700	unbelastet	Aufbereitung zu Recyclingbaustoff

#### 9.1.4 Materialzufuhr

Tabelle 11 fasst zusammen, welche massgeblichen Baustoffe in welchen Mengen zugeführt werden müssen. Insgesamt werden rund 15'700t *Blöcke und Findlinge* benötigt. Ca. 20% davon stammen aus dem Projekt und können wiederverwertet werden. Der für die Sohlen- und Ufersicherung benötigte *Filterkies* (ca. 800m<sup>3</sup>) stammt zur Hälfte aus dem Projekt. Für die Ufersicherung und den Brückenbau müssen ca. 3'500m<sup>3</sup> *Beton* zugeführt werden.

Tabelle 11 Materialzufuhr und Herkunft. Angaben für Blöcke/Findlinge in t. Übrige Angaben in m<sup>3</sup> fest.

	Blöcke/ Findlinge: [t] Filterkies, Beton: [m3 fest]	Verwendung	Herkunft
Blöcke/Findlinge	12'900	Riegelrampe, Blocksatz (aufgelöste) Schwellen, Buhnen	Steinbruch, Kieswerk
	2'800		Projekt (Rückbau Ufer-/Sohlenschutz)
Filterkies	400	Filterschicht	Steinbruch, Kieswerk
	400		Projekt (Sohlenabsenkung)
Beton	3'500	Ufersicherung, Brückenbau	Betonwerk

## 9.2 Bauablauf

### 9.2.1 Installationsplätze und Zufahrten

Die Baustellenerschliessung erfolgt grundsätzlich über das öffentliche Strassennetz. In Bild 22 sind die Installationsplätze, die Baustellenzufahrten (nicht Teil des öffentlichen Strassennetzes) und die Baupisten dargestellt. Die vorübergehend beanspruchten Flächen sind in *Plan 6 (Landbeanspruchung)* detailliert ausgewiesen.

*Zwischen Fussgängersteg und Brücke Kantonsstrasse* wird linksufrig ein ca. 860m<sup>2</sup> grosser eingekiester Installationsplatz erstellt (Nr. 1 in Bild 22). Auf dem Platz werden je eine Mannschafts- und Materialbaracke sowie ein Absetz- und Neutralisationsbecken errichtet. Weiter dient er als Materialumschlagplatz und Abstell- sowie Unterhaltsplatz für Bagger und Dumper. Die rechtsufrig verlaufende Aabachtobelstrasse wird als Baupiste für Längstransporte und als Arbeitsbereich für den Ersatz der Ufermauer benötigt. Die Zufahrt für die Anwohnenden muss dabei gewährleistet bleiben.

*Zwischen Brücke Kantonsstrasse und Brücke A53* werden rechtsseitig für die Arbeiten zur Vormauerung zwei Installationsplätze (Nr. 2 und 3 in Bild 22) von ca. 180m<sup>2</sup> und ca. 470m<sup>2</sup> benötigt. Die Flächen sind bereits heute befestigt. Auf ihnen werden Absetz- und Neutralisationsbecken errichtet. Die Zufahrt zu einem der Installationsplätze (Nr. 3) erfolgt über ein Grundstück im Privateigentum (bestehend ca. 50m lange asphaltierte Zufahrt). Linksufrig wird im landwirtschaftlich genutzten Land eine Fläche von ca. 400m<sup>2</sup> als Installationsplatz (eingekiest, Nr. 4 in Bild 22) beansprucht. Diese dient hauptsächlich als Materialumschlagplatz. Die Zufahrt erfolgt über die Strasse „Am Aabach“ und über eine ca. 70m lange eingekieste Baupiste im landwirtschaftlich genutzten Land. Im gesamten Abschnitt wird linksseitig für die Arbeiten zur Gerinneverbreiterung sowie zur Ufersicherung und für Längstransporte eine eingekieste Baupiste entlang des Aabachs erstellt.

Unter der *Brücke A53* wird ein ca. 1'400m<sup>2</sup> grosser eingekiester Installationsplatz in Anspruch genommen (Nr. 5 in Bild 22). Dieser dient für die Arbeiten zum Ersatz der rechtsseitigen Ufermauer bachaufwärts bis zum Abschnitt mit der Vormauerung und bachabwärts bis zur Brücke Fahrende (Materialumschlag, Absetz- und Neutralisationsbecken).

*Zwischen Brücke A53 und Brücke Fahrende* wird für die Arbeiten zur Gerinneverbreiterung im Bereich der Brücke Fahrende linksufrig ein ca. 290m<sup>2</sup> grosser Installationsplatz eingekiest (Nr. 6 in Bild 22). Der Platz dient dem Materialumschlag und dem Betrieb eines Absetz- und Neutralisationsbeckens. Die eingekieste Baupiste entlang dem linken Ufer liegt überwiegend innerhalb des Ausbauperimeters.

Die Zufahrt zum *Abschnitt ausserhalb des Siedlungsgebiets* (Zu-/Abfahrt A53 bis Brücke SBB) erfolgt über die Burgerfeld- und Säntisstrasse bis zum linksufrig angeordneten, Installationsplatz (ca. 730m<sup>2</sup>, eingekiest<sup>7</sup>, (Nr. 7 in Bild 22)) im Bereich der Brücke Säntisstrasse. Auf dem Platz werden je eine Mannschafts- und Materialbaracke sowie ein Absetz- und Neutralisationsbecken errichtet. Weiter dient er als Materialumschlagplatz und Abstell- sowie Unterhaltplatz für Bagger und Dumper. Im gesamten Abschnitt wird beidseitig eine eingekieste Baupiste entlang der Ufer erstellt. Die Querung des Aabachs erfolgt mittels provisorischer Überfahrt/Furt.

---

<sup>7</sup> Im Zuge der Unternehmersubmission wird eine Verschiebung des Installationsplatzes Richtung Osten aus der Grundwasserschutzzone S3 hinaus geprüft. In der Schutzzone müsste der Platz befestigt sein und über eine Entwässerung in die Kanalisation verfügen.

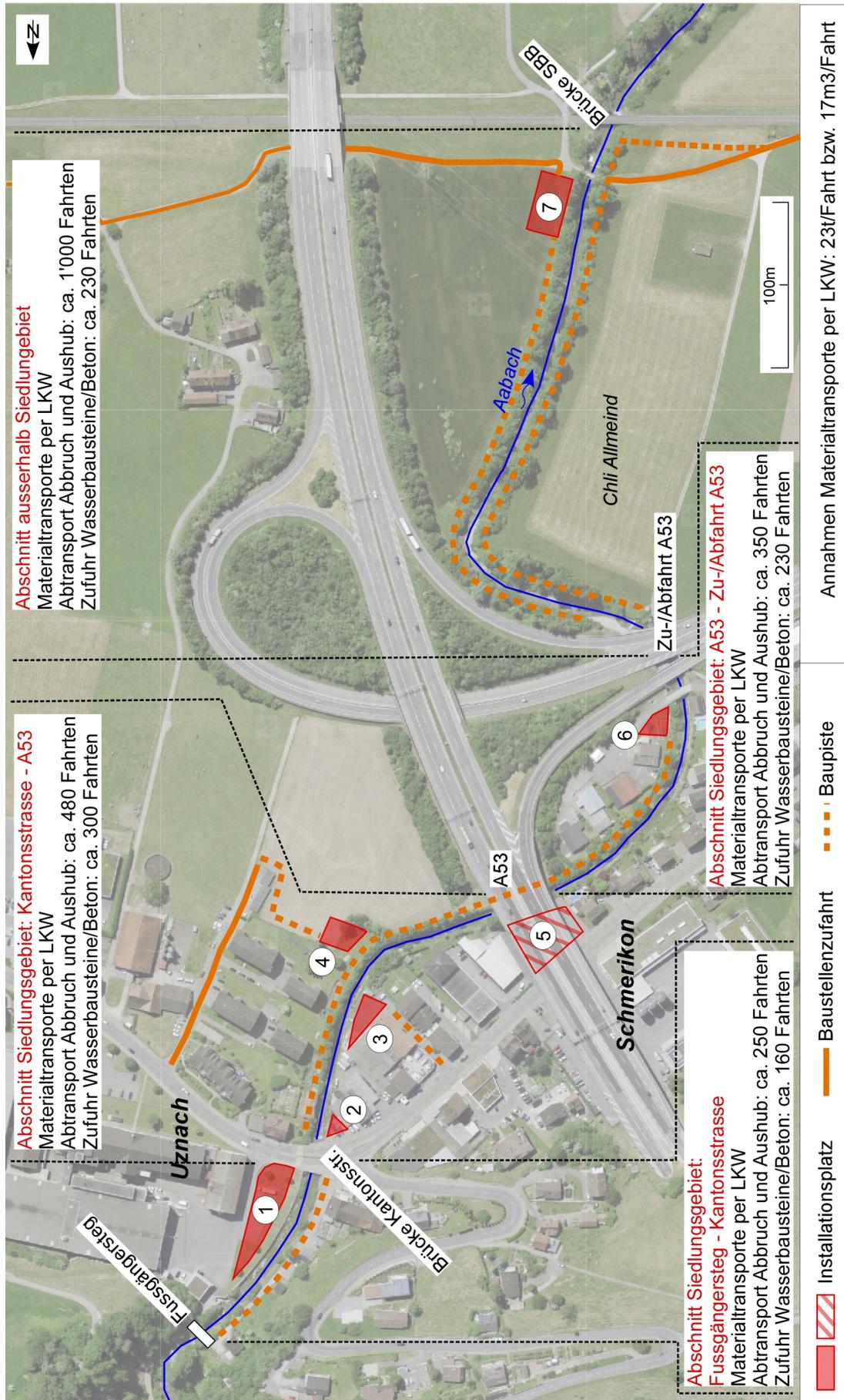


Bild 22 Situation mit Installationsplätzen, Baustellenzufahrten und Baupisten.

## 9.2.2 Baustellenentwässerung

Im Rahmen der Baustellenentwässerung fallen folgende Abwasserarten an:

- Waschabwasser: Bei der Reinigung von Arbeitsgeräten und Fahrzeugen anfallendes Abwasser.
- Baugrubenabwasser: Niederschlags-, Sicker- und Grundwasser, das sich in der Baugrube ansammelt.
- Alkalisches Prozesswasser von Betonarbeiten.
- Bohr- und Fräsabwasser: Bei Bohr- und Fräsarbeiten anfallendes Spül- und Kühlwasser
- Reinabwasser: Grund-, Quell- und Sickerwasser usw. ohne Verschmutzung
- Häusliches Abwasser: Abwasser aus sanitären Anlagen (z.B. Toiletten, Duschen, Garderoben, Küchen).

Die auf der Baustelle anfallenden Abwasserteilströme werden möglichst ohne Vermischung mit anderen Abwässern gefasst und getrennt behandelt. Das gilt insbesondere für verschmutztes und nicht verschmutztes Abwasser.

Im Grundsatz erfolgt die Entwässerung der Baustelle resp. die Ableitung der verschiedenen Abwasserarten gemäss nachfolgender Tabelle.

Tabelle 12 Übersicht Baustellenentwässerung

Abwasserart	Behandlung	Überwachung	Ableitung in
<b>Waschabwasser</b>	Recycling oder Absetzbecken+Neutralisation+Ölabscheider	-	Kanalisation
<b>Baugrubenabwasser trüb, neutral</b>	Absetzbecken	-	Versickerung oder Oberflächengewässer
<b>Baugrubenabwasser inkl. Prozesswasser Betonarbeiten</b>	Absetzbecken+Neutralisation	Automatische Aufzeichnung Messergebnisse: • pH-Wert • Trübung  Alarmsystem: • pH-Wert	Einleitung öffentliche Kanalisation (Schmutz- oder Mischwasser)
<b>Bohr- und Fräsabwasser</b>	Recycling	-	-
<b>Reinabwasser</b>	-	-	Versickerung oder Oberflächengewässer
<b>Häusliches Abwasser</b>	-	-	Kanalisation

### 9.2.3 Bauprogramm

Der Bauablauf richtet sich nach den folgenden Randbedingungen:

- Die erforderlichen Rodungsarbeiten sind im Winter durchzuführen.
- Die Bauarbeiten im Kontakt mit dem Gewässer sind ausserhalb der Fischeschonzeit (1. März bis 1. Juni<sup>8</sup>) durchzuführen.
- Der Hochwasserschutz darf während den Bauarbeiten nicht beeinträchtigt werden.
- Die Verlegung der von den Bauarbeiten betroffenen Werkleitungen ist mit den jeweiligen Eigentümerschaften zu koordinieren (insbesondere Wasserleitung Fussgängersteg, Leitungen upc Abschnitt Brücke Kantonsstrasse bis Brücke A53, Leitungen Strom und upc rechtsufrig Abschnitt Brücke A53 bis Brücke Fahrende, Leitung Swisscom bei neuer Riegelrampe).
- Der Wanderweg zwischen Fussgängersteg und Brücke Kantonsstrasse und der Velo-/Mountainbikeweg auf der Säntisstrasse sind während den Bauarbeiten offen zu halten. Zeitweise Umleitungen sind unumgänglich; sie sind klar zu signalisieren.

In Bild 23 ist ein mögliches Bauprogramm skizziert. Die Arbeiten werden unterteilt in die Abschnitte Siedlungsgebiet (Fussgängersteg bis Zu-/Abfahrt A53) und Ausserhalb Siedlungsgebiet (Zu-/Abfahrt A53 bis Brücke SBB). Diese beiden Abschnitte können grundsätzlich unabhängig voneinander realisiert werden.

Im *Abschnitt Siedlungsgebiet* sind die Etappen Ufer Ost, Ufer West und Sohle vorgesehen. In allen Teilabschnitten des Siedlungsgebiets wird als erstes die Etappe Ufer Ost umgesetzt. Diese beinhaltet den massgeblichen Anteil der Gerinneverbreiterung und schafft somit Platz für effiziente Arbeitsabläufe bei der nachfolgenden Etappe Ufer West. Die Strukturierung und Sicherung der Sohle wird je nach Teilabschnitt bereits im Zuge der Etappen West bzw. Ost umgesetzt oder als eigenständige Etappe im Anschluss an die Etappe West. Im Siedlungsgebiet kann grundsätzlich sowohl gegen als auch in Fliessrichtung gearbeitet werden.

Im *Abschnitt Ausserhalb Siedlungsgebiet* werden als erstes die Schwelle rückgebaut und die Riegelrampe erstellt. Dabei wird gegen die Fliessrichtung gearbeitet. Im Anschluss erfolgen die Arbeiten bachaufwärts von der Riegelrampe bis zur Zu-/Abfahrt A53.

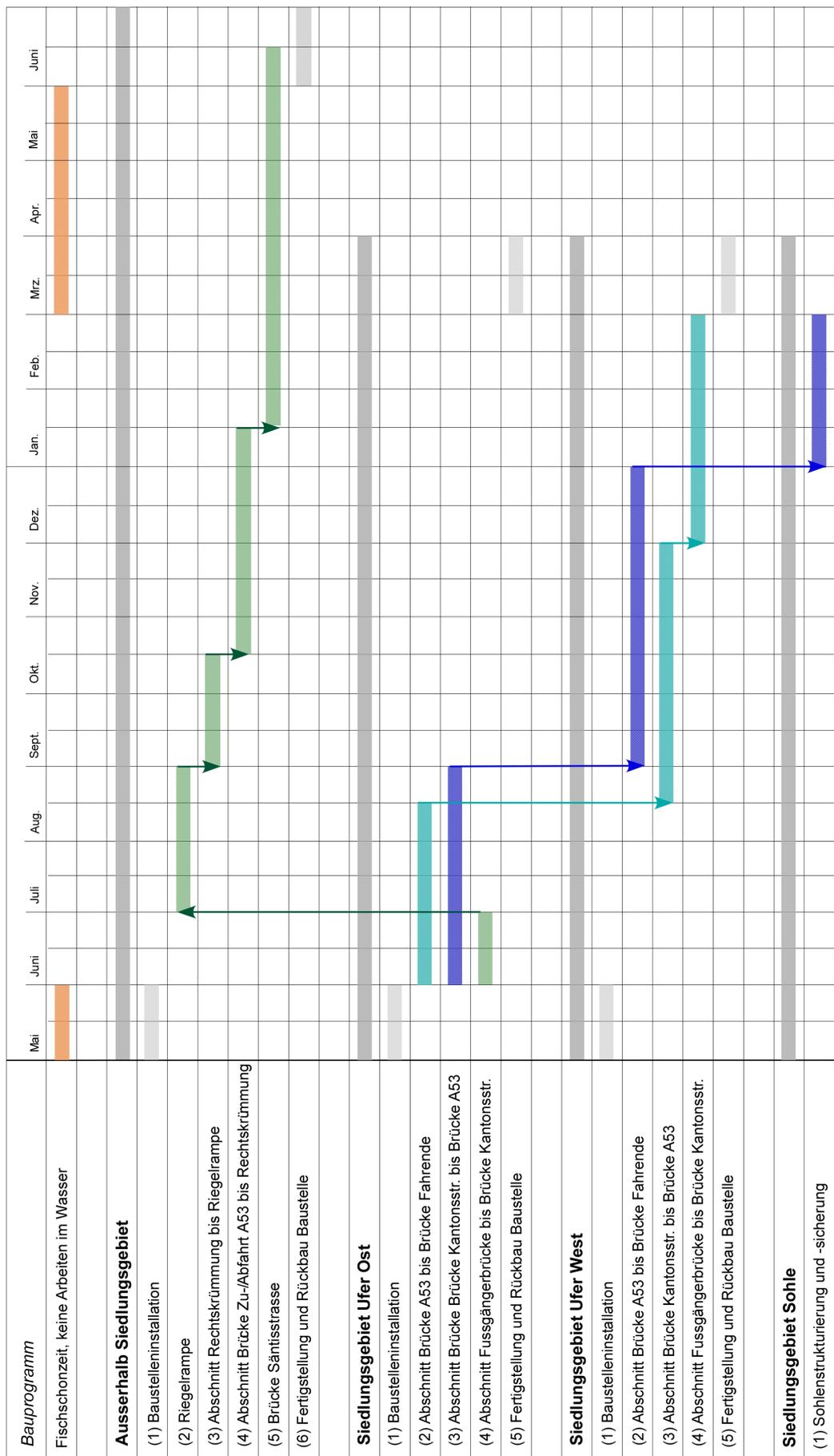
Wird mit 3 Bauequipen gearbeitet, beträgt die *Bauzeit ca. 16 Monate*. Davon entfallen ca. 2 Monate auf das Einrichten und den Rückbau der Baustelle sowie Vorarbeiten. In den restlichen 9 Monaten wird im Wasser gearbeitet. Unter Berücksichtigung der Fischeschonzeit finden diese Arbeiten zwischen Anfang Juni und Ende Februar statt. Grundsätzlich ist auch eine Etappierung der Arbeiten denkbar (z.B. Abschnitt Siedlungsgebiet im 1. Baujahr und Abschnitt Ausserhalb Siedlungsgebiet im 2. Baujahr).

Für den *Ersatz der Brücke Kantonsstrasse durch einen Neubau* wird mit einer Bauzeit von ca. 9 Monaten gerechnet. Die Realisierung ist 2026 vorgesehen. Bis zum Beginn der Arbeiten am Aabach sind die Ufer in den Übergangsbereichen unmittelbar ober- und unterstrom der Brücke provisorisch zu sichern.

Sämtliche Arbeiten werden werktags während den üblichen Arbeitszeiten durchgeführt (7 – 12 Uhr und 13 – max. 19 Uhr). Für die Arbeiten kommen hauptsächlich Raupenbagger und Dumper zum Einsatz (Annahme: je Bauequipe 1 Bagger und 1 Dumper).

---

<sup>8</sup> Telefonische Auskunft Herr Kurt Keller (Fischereiaufseher des kantonalen Amts für Natur, Jagd und Fischerei, 18.05.2021)



■ Bauequipe 1 ■ Bauequipe 2 ■ Bauequipe 3

Bild 23 Bauprogramm.

## 10 Landbedarf

### 10.1 Dauernde Beanspruchung

Die durch das Projekt dauernd beanspruchten Flächen sind im *Plan 6 (Landbeanspruchung)* dargestellt. Die Flächen wurden wie folgt ausgeschieden:

- In Abschnitten *ohne Damm* reicht der Landbedarf bis zur Böschungsoberkante. Zwischen Fussgängersteg und Brücke Kantonsstrasse wird der neue Uferweg linksseitig dem Landbedarf zugeschlagen.
- In Abschnitten *mit Damm* wurde der Landbedarf bis zum luftseitigen Dammfuss berechnet. Dabei wurde landseitig eine Neigung der Dammböschung von 2:3 angenommen. Je nach landseitiger Böschungsneigung reduziert oder vergrössert sich der tatsächliche Landbedarf.

### 10.2 Vorübergehende Beanspruchung

In *Plan 6 (Landbeanspruchung)* sind die durch das Bauprojekt vorübergehend beanspruchten Flächen dargestellt. Diese umfassen die Flächen, welche – zusätzlich zu den permanent beanspruchten – für die Umsetzung der vorgesehenen Massnahmen erforderlich sind. Es sind dies abschnittsweise Baupisten längs des Aabachs (Breite 4m), Installation- und Zwischendeponieplätze im unmittelbaren Bereich der Bauarbeiten sowie, wo erforderlich, provisorische Zufahrten zu diesen Plätzen. Weitere Details über die vorübergehend beanspruchten Flächen können Kap. 9.2.1 entnommen werden.

## 11 Kostenvoranschlag

In Tabelle 13 sind die Baukosten und die Kosten für die Technischen Arbeiten zusammengefasst. Die Kostengenauigkeit beträgt  $\pm 10\%$ . Der Kostenschätzung liegt die Preisbasis September 2024 zu Grunde.

Tabelle 13 Kostenvoranschlag.

Pos.	Bezeichnung der Arbeiten	CHF
	<b>Baukosten<sup>9</sup></b>	
1.1	Hochwasserschutz <sup>10</sup>	8'000'000
1.2	Ökologische Aufwertung <sup>11</sup>	1'850'000
1.3	Werkleitungen	80'000
1.4	Brücken <sup>12</sup>	450'000
	<b>Total Baukosten</b>	<b>10'380'000</b>
	<b>Technische Arbeiten</b>	
2.1	Bauprojekt, Auflageprojekt (SIA 32,33)	270'000
2.2	Ausschreibung, Offertvergleich, Vergabeantrag (SIA 41)	90'000
2.3	Ausführungsprojekt (SIA 51)	150'000
2.4	Ausführung, Inbetriebnahme, Abschluss (SIA 52/53)	330'000
2.5	Grundwasserüberwachung	50'000
2.6	Spezialist:innen	50'000
2.7	Erwerb von Grund und Rechten	280'000
2.8	Inkonvenienzen	20'000
2.9	Geometer / Grundbuch	20'000
2.10	UVB	40'000
2.11	Unvorhergesehenes 10 %	130'000
	<b>Total Technische Arbeiten ab SIA 32</b>	<b>1'430'000</b>
	<b>Zwischentotal Baukosten + Technische Arbeiten ab SIA 32</b>	<b>11'810'000</b>
	Mwst. 8.1 % / Rundung	960'000
3	Vorleistungen bis 31.12.2018 (inkl. Mwst.)	180'000
	<b>Gesamtkosten</b>	<b>12'950'000</b>

<sup>9</sup> Siehe Anhang 3.

<sup>10</sup> Gerinneerweiterung, Uferschutz und Strukturierung Sohle im Abschnitt Fussgängerbrücke bis Zu-/Abfahrt A53. Uferschutz km 1.98 – 1.91 (Böschung Zufahrt A53).

<sup>11</sup> Gerinneerweiterung und Strukturierung Sohle/Ufer im Abschnitt Zu-/Abfahrt A53 bis Brücke SBB inkl. Ersatz Schwelle Säntisstrasse durch Riegelrampe.

<sup>12</sup> Brücke Säntisstrasse inkl. Anpassung Säntisstrasse.

Die detaillierten Baukosten sind in Anhang 3 zusammengestellt. Diese umfassen die Ausführung der projektierten Massnahmen, inkl. Baustelleninstallation, Erstellen und Rückbau der Baupisten sowie Abtransport und Deponiegebühren für das überschüssige Material. Es ist eine Massenreserve von 5% eingerechnet. In Tabelle 13 sind die Baukosten den Positionen Hochwasserschutz, ökologische Aufwertung, Werkleitungen und Brücken zugeordnet.

Die Technischen Arbeiten beinhalten Bau- und Auflageprojekt, Submission und Ausführungsprojekt, Bauleitung inkl. Abnahme und Projektdokumentation sowie diverse weitere erforderliche Arbeiten (Grundwasserüberwachung, UVB, Spezialist:innen). Ebenfalls in die technischen Arbeiten eingerechnet sind die Kosten für den Erwerb von Grund und Rechten, Inkonvenienzen sowie Geometer und Grundbuchmutationen.

## 12 Kostenwirksamkeit

### 12.1 Methodik

Die Kostenwirksamkeit wurde mit dem Online-Tool *EconoMe* des BAFU geprüft. Um das Nutzen-Kosten-Verhältnis von Hochwasserschutzmassnahmen mit EconoMe berechnen zu können, sind entsprechende Grundlagendaten nötig. Neben den Intensitätskarten für den Istzustand und den Zustand nach Umsetzung der Massnahmen sind dies detaillierte Angaben zum Schadenpotenzial sowie die Kosten der geplanten Schutzmassnahmen.

Die Intensitätskarten für den Zustand vor und nach Umsetzung der Massnahmen wurden für den *Fachbericht Naturgefahrenanalyse nach Massnahmen* (Ingenieure Bart AG, 07.07.2020) mittels 2D-Überflutungsmodellierungen hergeleitet.

Die bei den Hochwasserszenarien HQ30, HQ100, HQ300 und EHQ<sup>13</sup> betroffenen Sachwerte wurden anhand von GIS-Daten erfasst und nach den durch EconoMe vorgegebenen Objektkategorien gegliedert (Anzahl Einfamilienhäuser, Gebäudevolumina Industrie und Gewerbe, Laufmeter Kantonsstrasse, etc.). EconoMe gibt für die jeweiligen Objekte durchschnittliche Werte in CHF vor. In der Summe ergeben die Werte aller erfassten Objekte das *Schadenpotenzial* ‚Sachwerte‘ im Projektperimeter<sup>14</sup>.

Das zu erwartende *Schadenausmass* für die Sachwerte berechnet EconoMe im Wesentlichen aus dem Objektwert und der Schadenempfindlichkeit des Objekts in Abhängigkeit der Intensität. Aus dem zu erwartenden Schadenausmass und der Eintretenshäufigkeit des jeweiligen Szenarios ergibt sich das Risiko in CHF pro Jahr. Die *Risikoreduktion (Nutzen)* in CHF pro Jahr ist die Differenz zwischen dem Risiko im Ist- und im Projektzustand.

Wird die Risikoreduktion den jährlichen Kosten gegenübergestellt, erhält man den Faktor für das *Nutzen-Kosten-Verhältnis*. Dabei gliedern sich die jährlichen Kosten in die Investitionskosten für die Hochwasserschutzmassnahmen (unter Berücksichtigung der Lebensdauer) sowie in jährliche Unterhalts- und Betriebskosten.

### 12.2 Schadenausmass vor und nach Umsetzung der Massnahmen

Im Ist-Zustand (vor der Umsetzung von Hochwasserschutzmassnahmen) ist beim HQ30 mit einem Schadenausmass von ca. CHF 600'000 zu rechnen. Beim HQ100 beträgt das Schadenausmass ca. CHF 123 Mio., beim HQ300 ca. CHF 152 Mio. Das Risiko beläuft sich auf CHF 1.3 Mio. pro Jahr.

---

<sup>13</sup> Beim EHQ wurde vereinfachend angenommen, dass für die Zustände vor und nach Umsetzung der Massnahmen das Schadenausmass gleich bleibt. Grund dafür ist, dass gemäss 2D-Überflutungsmodellierung im Zustand nach Umsetzung der Massnahmen eine grössere Fläche betroffen ist, als im Ist-Zustand. Dies wird insbesondere darauf zurückgeführt, dass die Modellierung des Zustands nach Massnahmen auf genaueren Terraindaten und einem höher aufgelösten Rechenetz basiert als bei der ursprünglichen Gefahrenkarte.

<sup>14</sup> EconoMe berechnet auch ein Schadenpotenzial ‚Personen‘. Dabei werden vorgegebene Werte für die Anzahl durchschnittlich in einem Gebäude anwesender Personen und die Anzahl im Strassenverkehr potenziell betroffener Personen berücksichtigt. Zur Monetarisierung wird pro Person ein Wert von CHF 5 Mio. eingesetzt.

Im Zustand nach Umsetzung der Massnahmen sind in der Projektstrecke bis und mit dem 300-jährlichen Hochwasserereignis keine Ausuferungen mehr zu erwarten (Bild 20, Seite 37). Das Risiko reduziert sich dadurch auf ca. CHF 150'000 pro Jahr<sup>15</sup>.

### 12.3 Nutzen-Kosten-Verhältnis

Bei den für die Berechnung des Nutzen-Kosten-Verhältnisses eingesetzten Massnahmenkosten handelt es sich um die Gesamtkosten gemäss Kap. 11. Diese beinhalten Baukosten inkl. Baustelleninstallation, Projektierungshonorare, Kosten für den Landerwerb und die Anpassung von Werkleitungen sowie 8.1% Mehrwertsteuer.

Die jährlichen Unterhaltskosten wurden zu 1% der Gesamtkosten angenommen. Für die Lebensdauer der Bauwerke wurde ein Wert von 80 Jahren eingesetzt.

Durch die Hochwasserschutzmassnahmen wird das jährliche Risiko von CHF 1.30 Mio. vor Massnahmen auf Fr. 0.15 Mio. nach Massnahmen reduziert (Anhang 4). Die Kosten von CHF 0.43 Mio. pro Jahr stehen somit einem Nutzen von CHF 1.15 Mio. pro Jahr gegenüber. Das Nutzen-Kosten-Verhältnis beträgt 2.7.

**Nutzen/Kosten - Verhältnis**

**2.7**

---

<sup>15</sup> Das verbleibende Risiko ist auf Ausuferungen bachabwärts der Projektstrecke zurückzuführen.

## 13 Wirkungskontrolle Revitalisierung

Die geplanten Aufwertungsmassnahmen werden im Rahmen einer Erfolgskontrolle hinsichtlich ihrer ökologischen Auswirkungen beurteilt. Dabei kann die vom BAFU entwickelte Vollzugshilfe Wirkungskontrolle Revitalisierung [16] in Teilen auch für das vorliegende Hochwasserschutzprojekt herangezogen werden.

Entsprechend der Projektgrösse sollen bei der Wirkungskontrolle mindestens 2 und maximal 5 Indikatorsets zur Anwendung kommen. Für das vorliegende Projekt werden folgende Indikatorsets empfohlen:

### *Indikatorset 1 – Habitatvielfalt*

Der Indikator Habitatvielfalt umfasst die Erhebung der Sohlen- und Uferstruktur im gesamten Projektabschnitt. Weiter werden in einem ausgewählten Projektabschnitt die Fließgeschwindigkeiten und die Wassertiefen gemessen sowie das Unterstandsangebot und die Zusammensetzung des Substrats kartiert.

### *Indikatorset 7 – Fische*

Die Erfassung der Fischbestände erfolgt mittels Elektro-Befischung. Als Referenz und zur Abschätzung des Besiedlungspotenzials wird die Befischung eines möglichst strukturreichen Abschnitts im Unterlauf des Aabachs empfohlen.

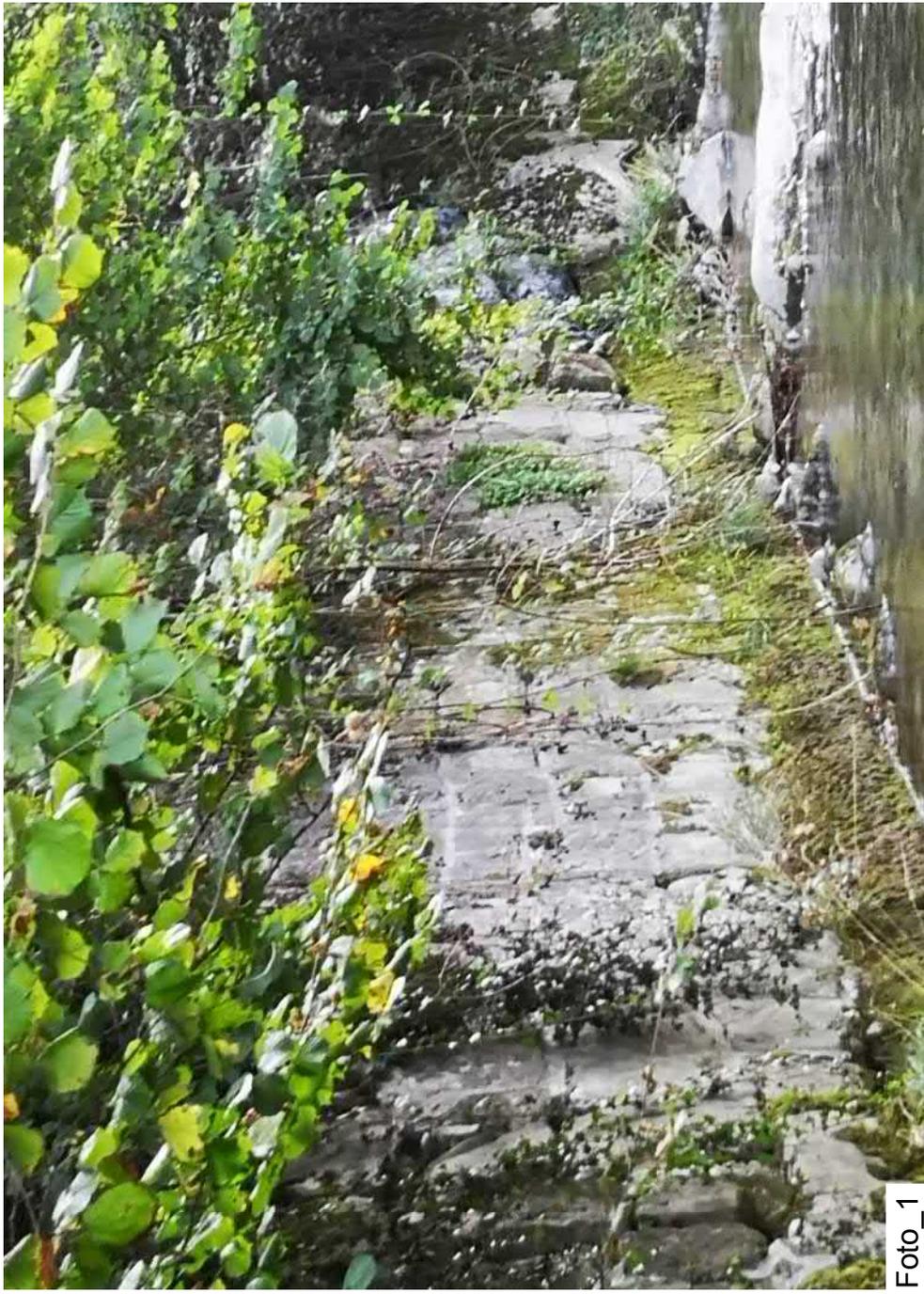
Die Erhebungen erfolgen für beide Indikatorsets einmal vorher (0 – 2 Jahre vor Start der Bauarbeiten) und zweimal nachher (4 – 6 Jahre sowie 10 – 14 Jahre nach Abschluss der Bauarbeiten).

### *Indikatorset 8 – Ufervegetation*

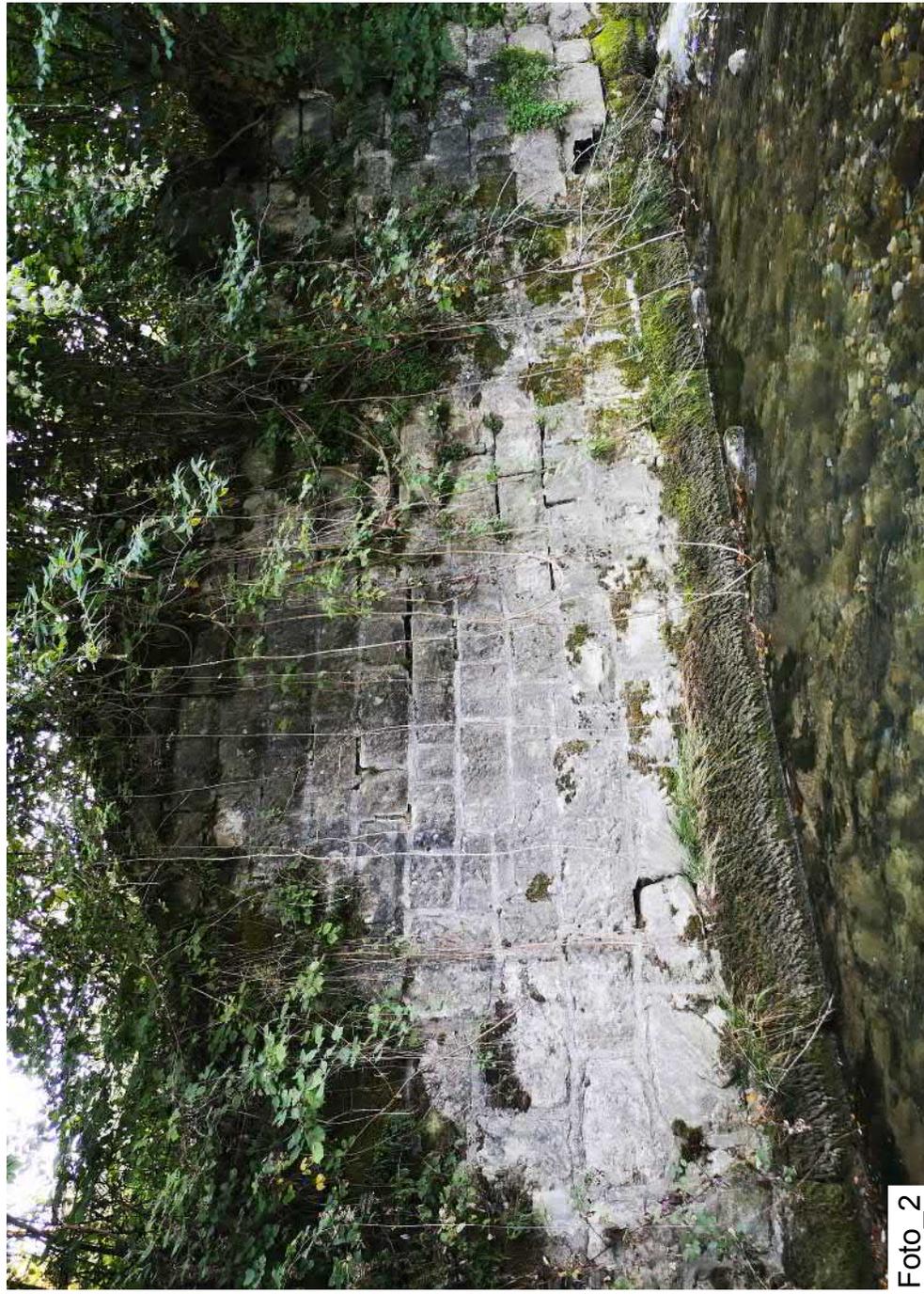
Gestützt auf Indikator 8.1, Pflanzenarten, werden die drei Neophyten Drüsiges Springkraut, Sommerflieder und japanischer Staudenknöterich erfasst. Die Massnahmen zur Bekämpfung dieser Arten werden in das spätestens bis Abschluss der Realisierungsphase zu erstellende Unterhalts- und Pflegekonzept integriert.

Anhang 1

Fotodokumentation Zustandsbeurteilung Mauern (2019)

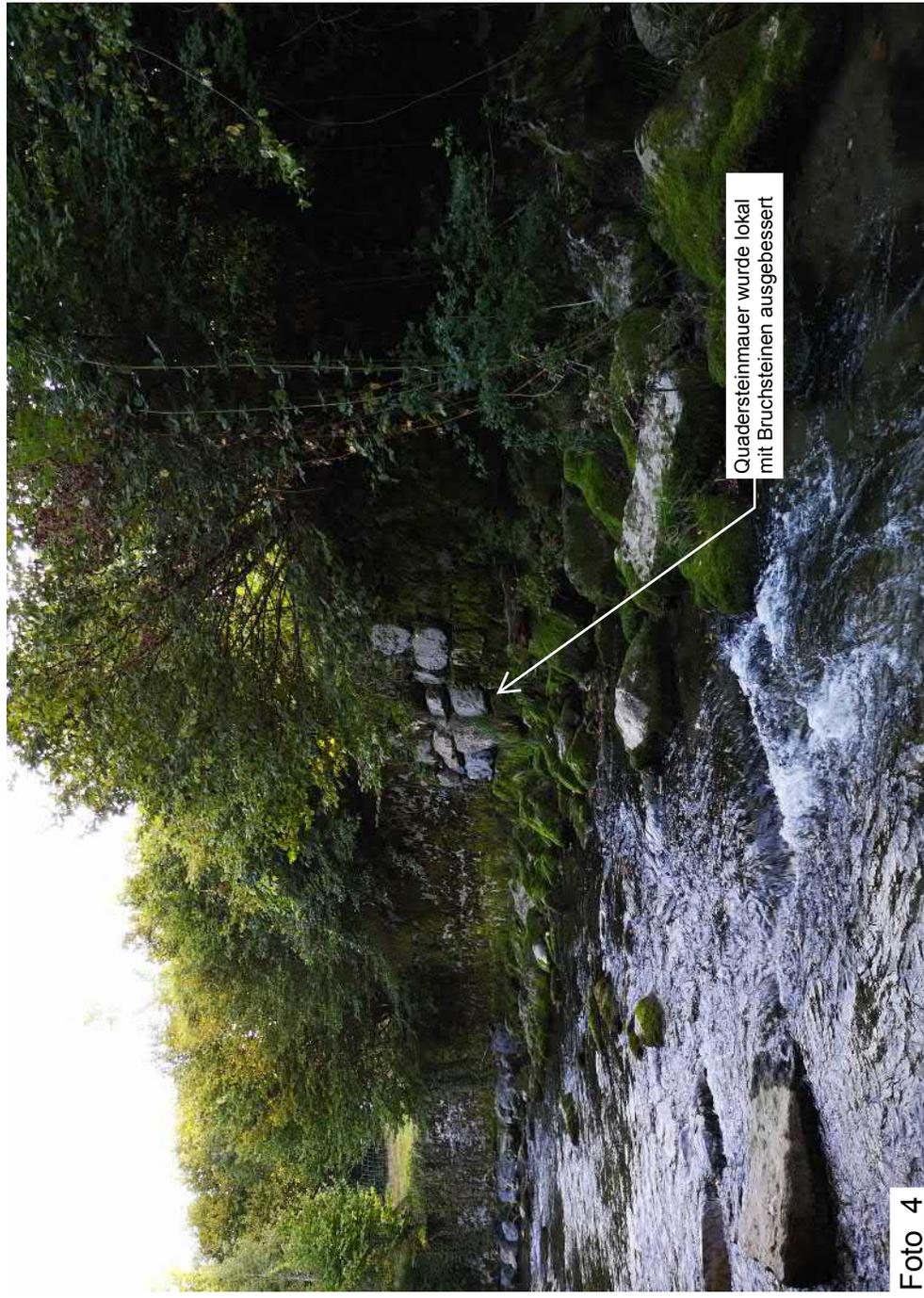


Foto\_1

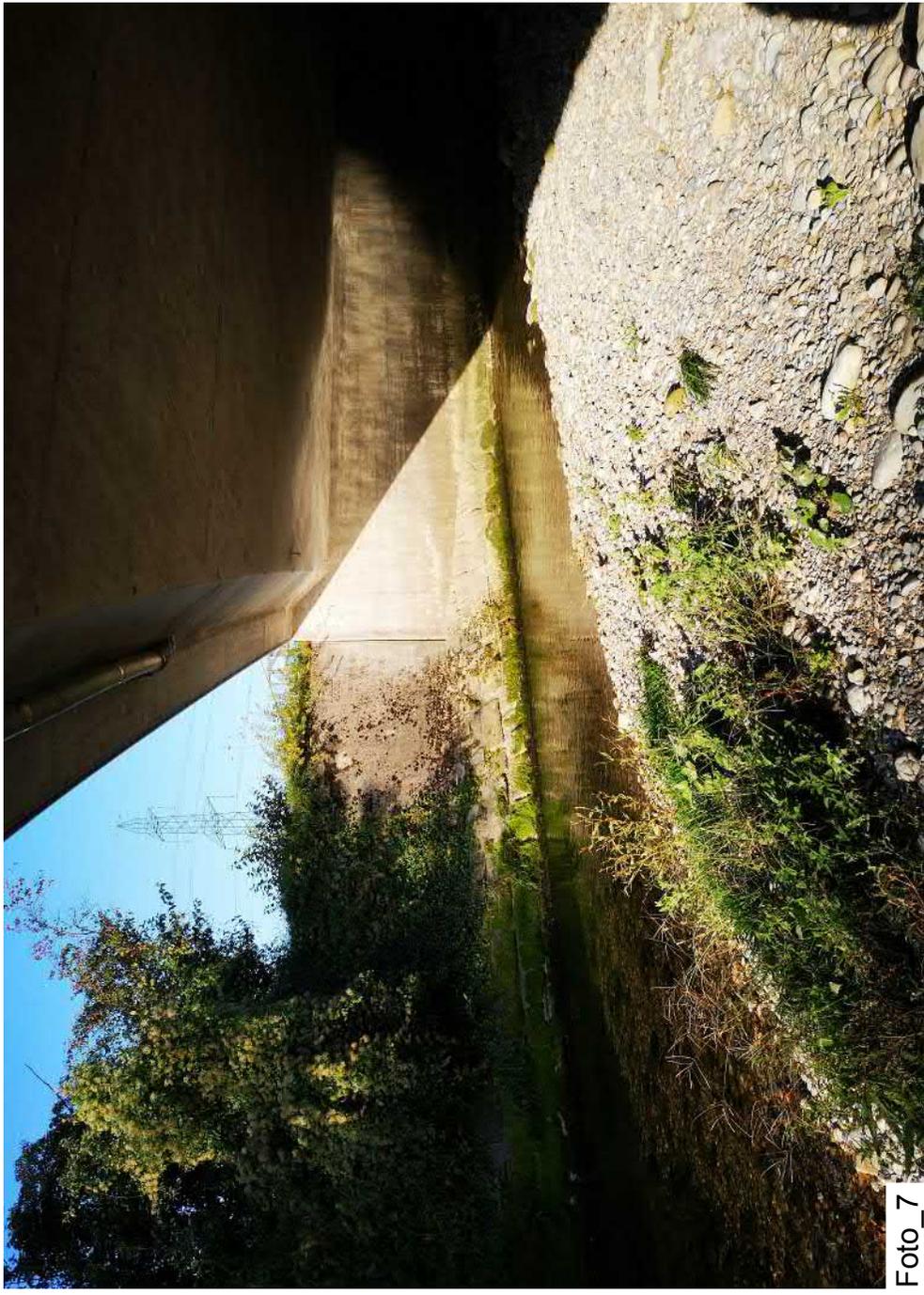


Foto\_2

19217\_Ausbau Aabach, 2. Etappe  
**FOTODOKUMENTATION**; Zustandsbeurteilung Mauern September 2019





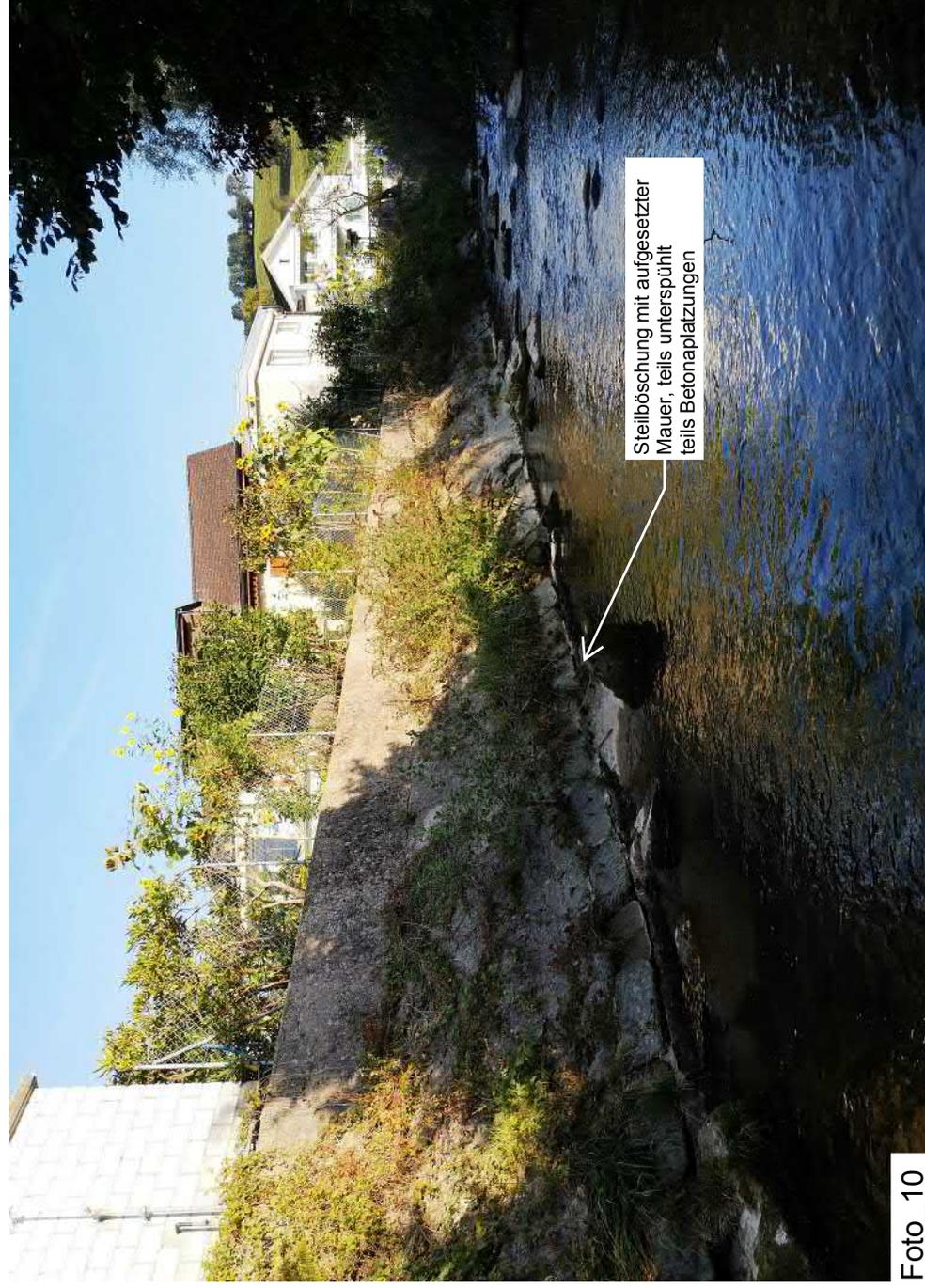
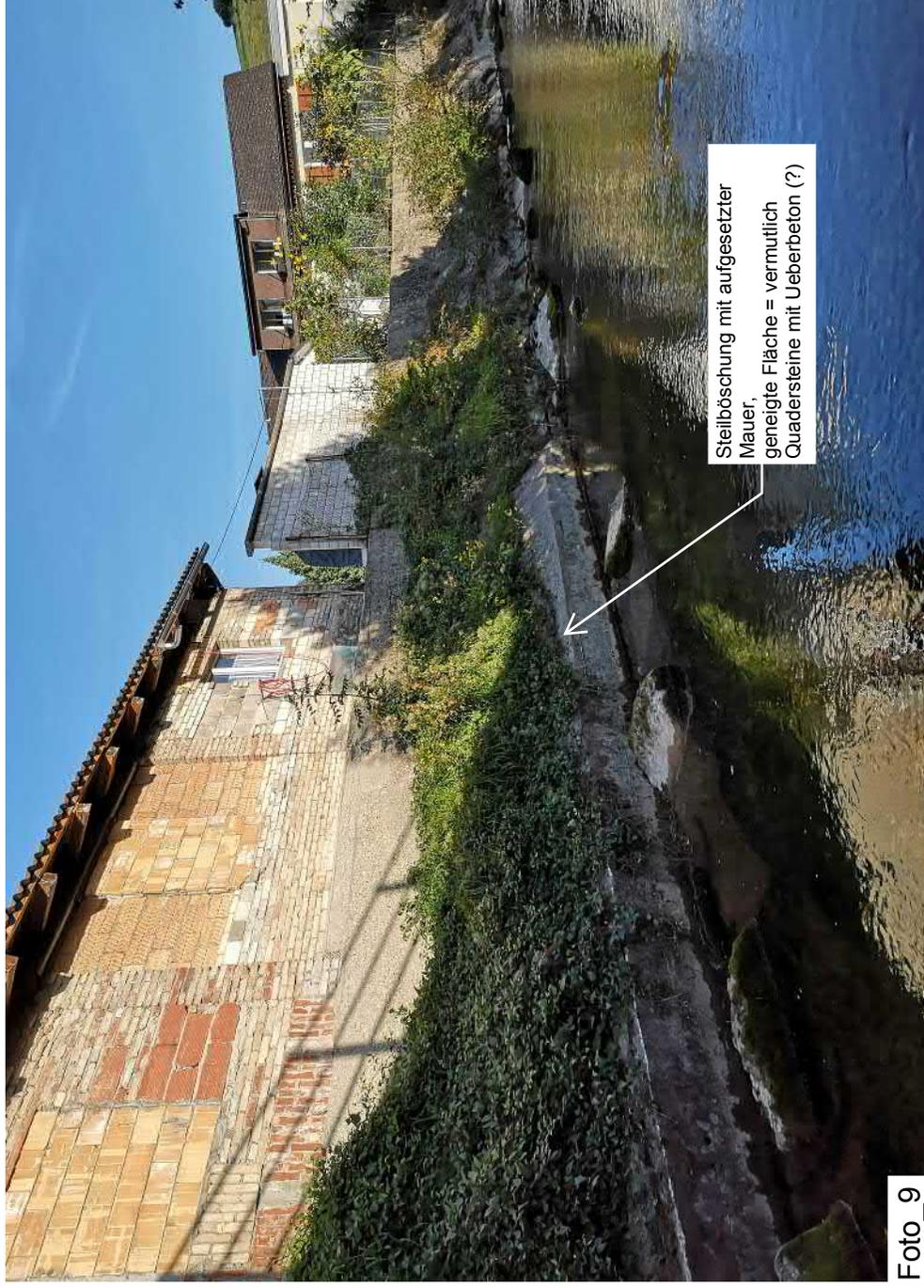


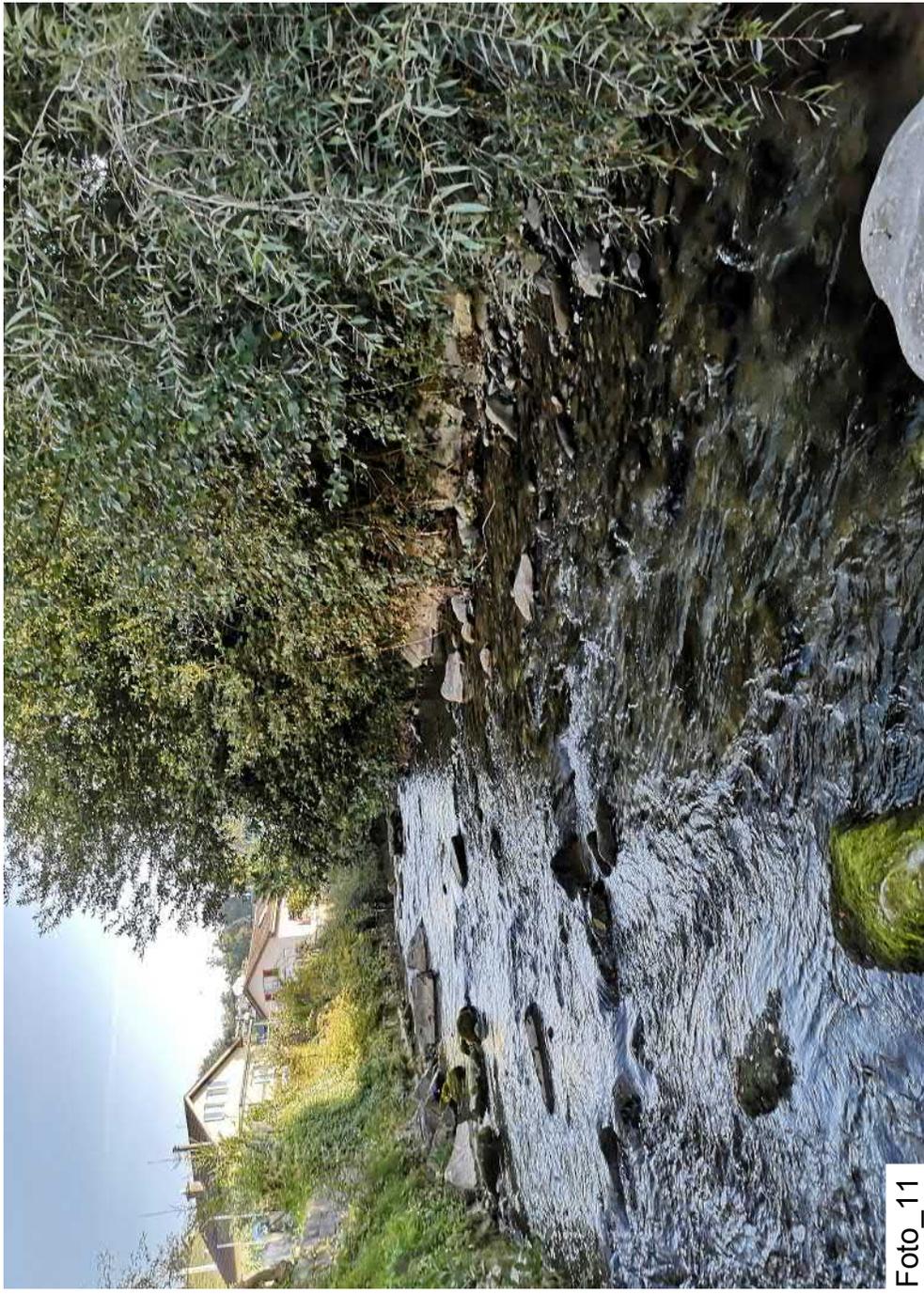
Foto\_7



Foto\_8

19217\_Ausbau Aabach, 2. Etappe  
**FOTODOKUMENTATION**; Zustandsbeurteilung Mauern September 2019





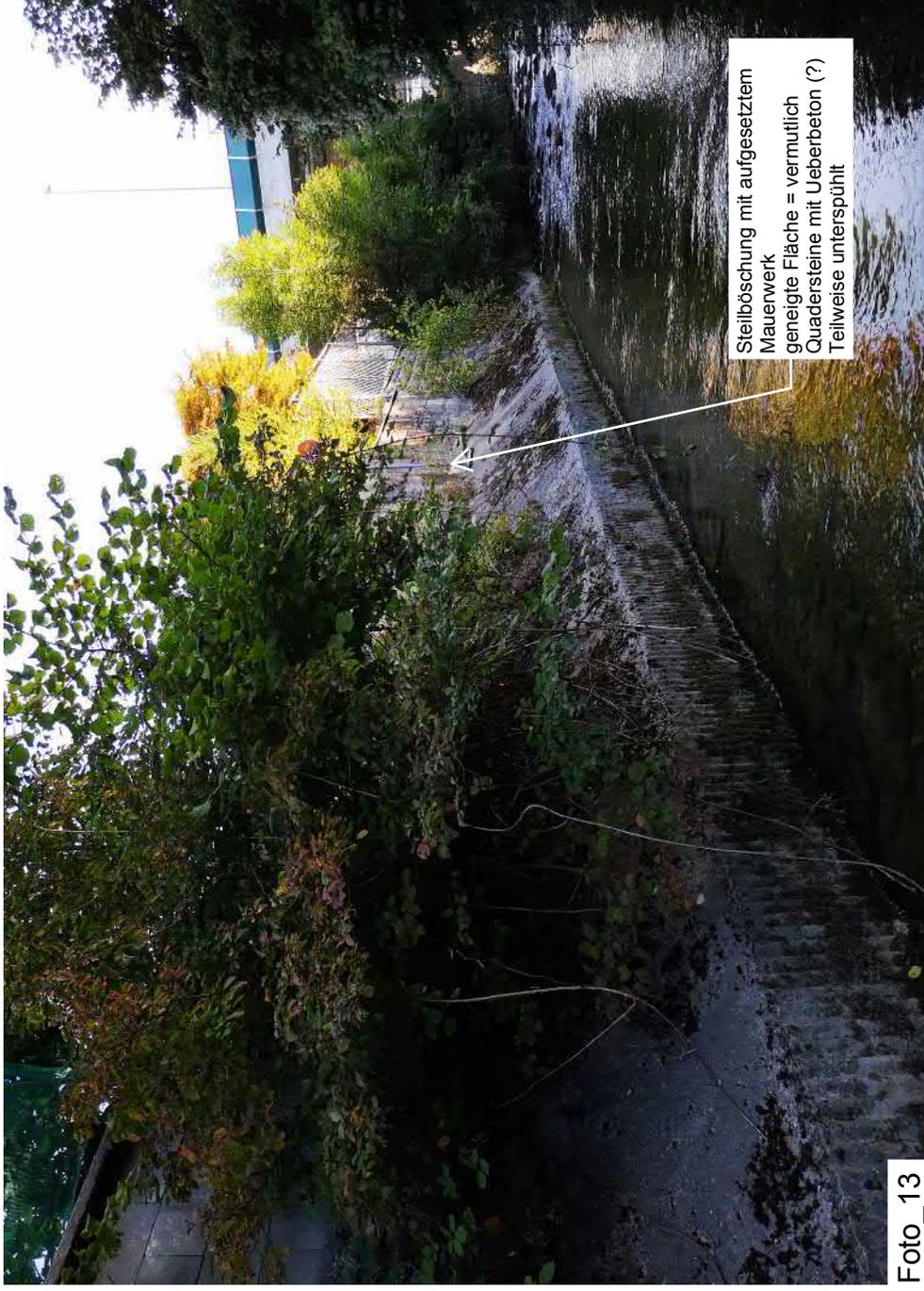
Foto\_11



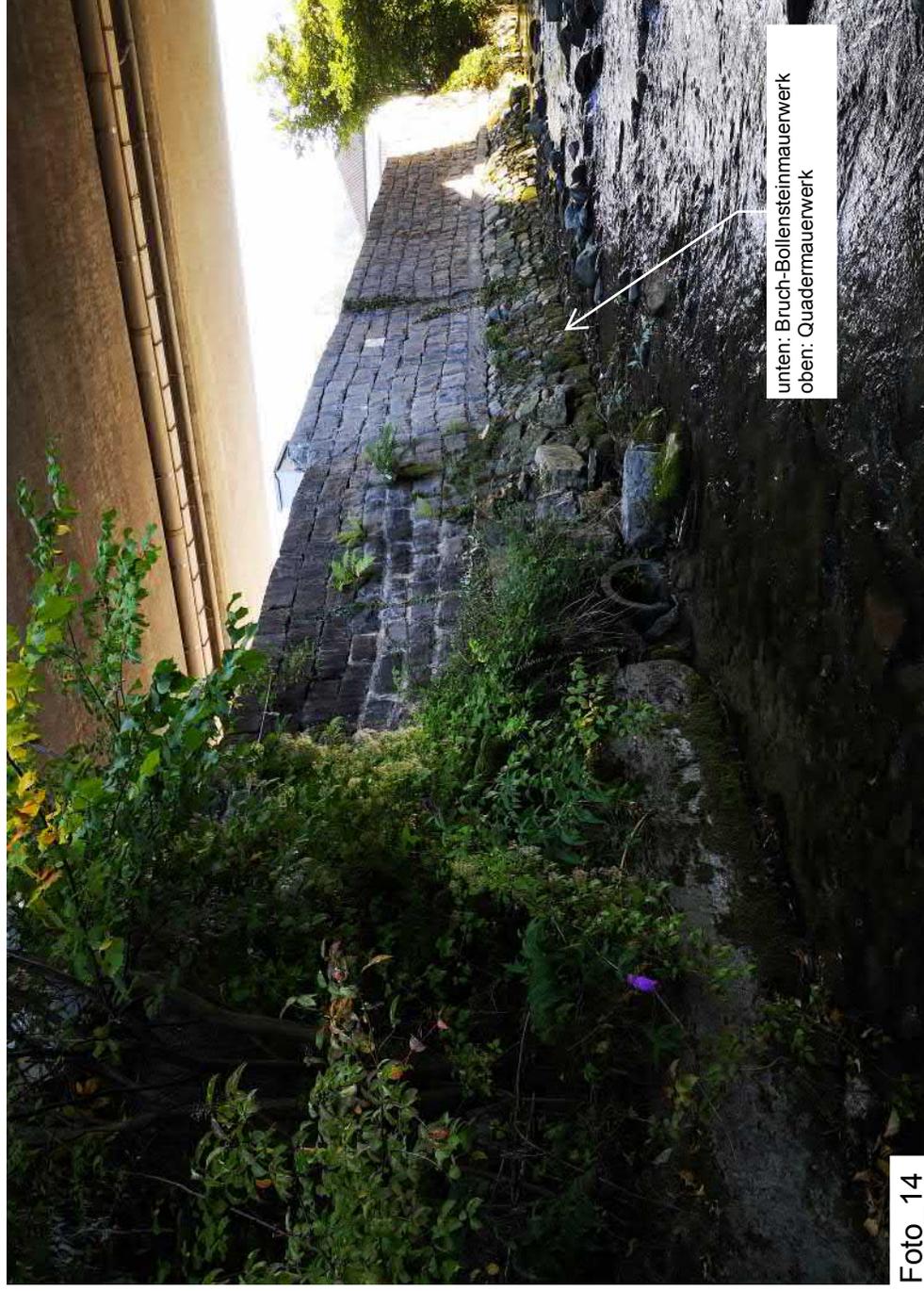
Steilböschung mit aufgesetztem  
Mauerwerk  
geneigte Fläche = vermutlich  
Quadersteine mit Ueberbeton (?)

Foto\_12

19217\_Ausbau Aabach, 2. Etappe  
**FOTODOKUMENTATION**; Zustandsbeurteilung Mauern September 2019

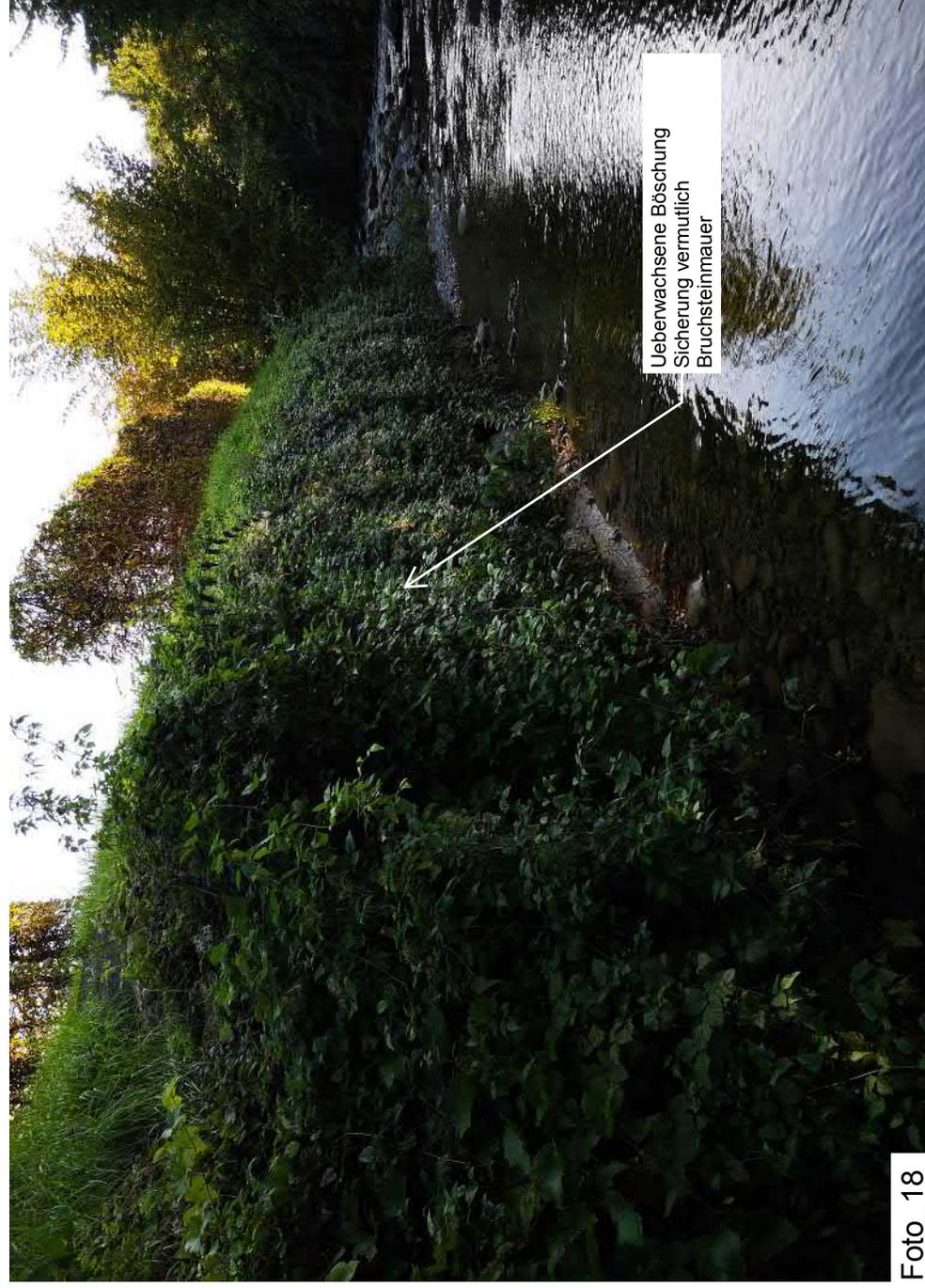


Foto\_13

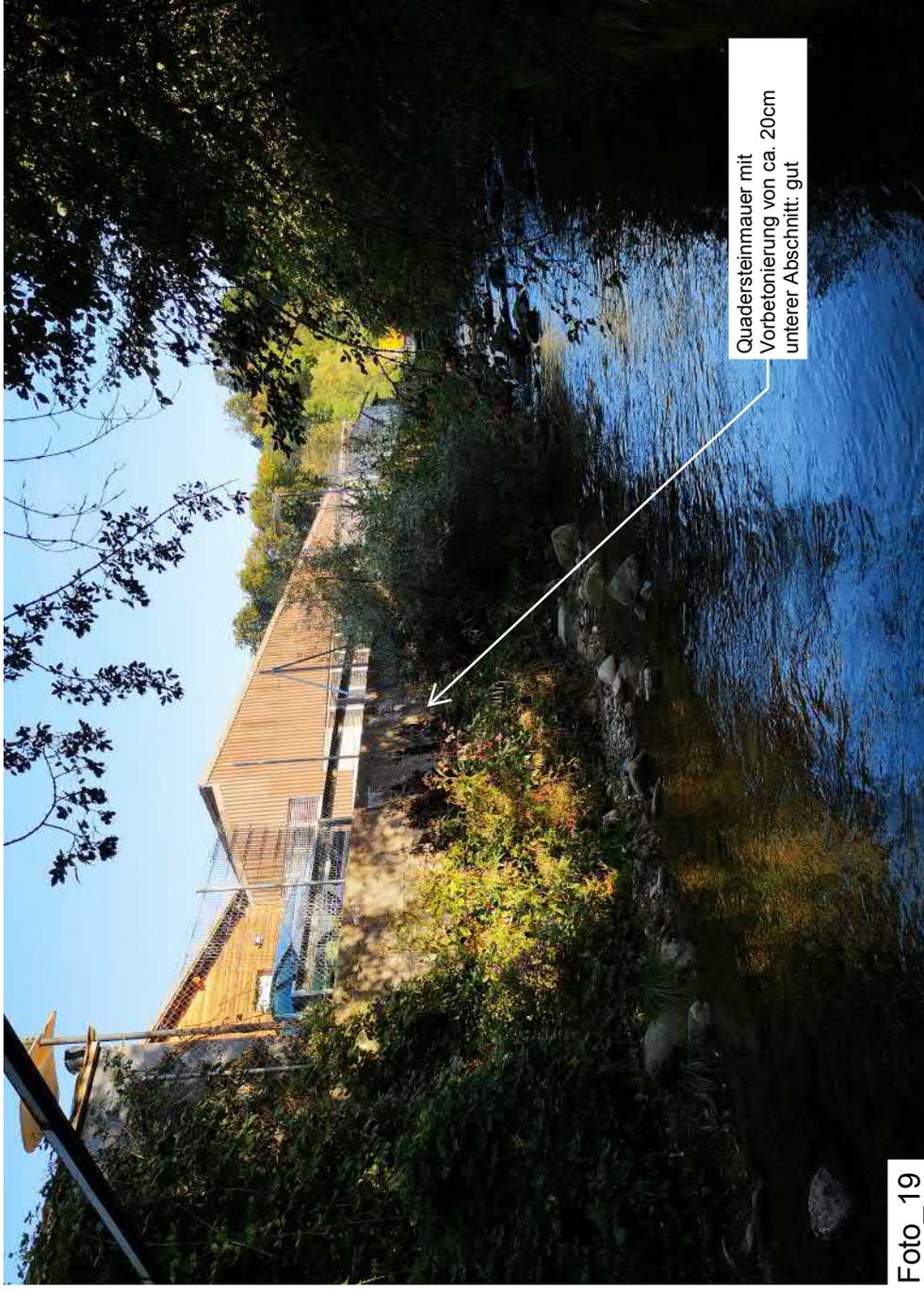


Foto\_14





19217\_Ausbau Aabach, 2. Etappe  
**FOTODOKUMENTATION**; Zustandsbeurteilung Mauern September 2019





Foto\_21



Quadersteinmauer mit  
Vorbetonierung ca. 20 cm  
lokaler Ausbruch

Foto\_22



19217\_Ausbau Aabach, 2. Etappe  
**FOTODOKUMENTATION**; Zustandsbeurteilung Mauern September 2019



Foto\_25

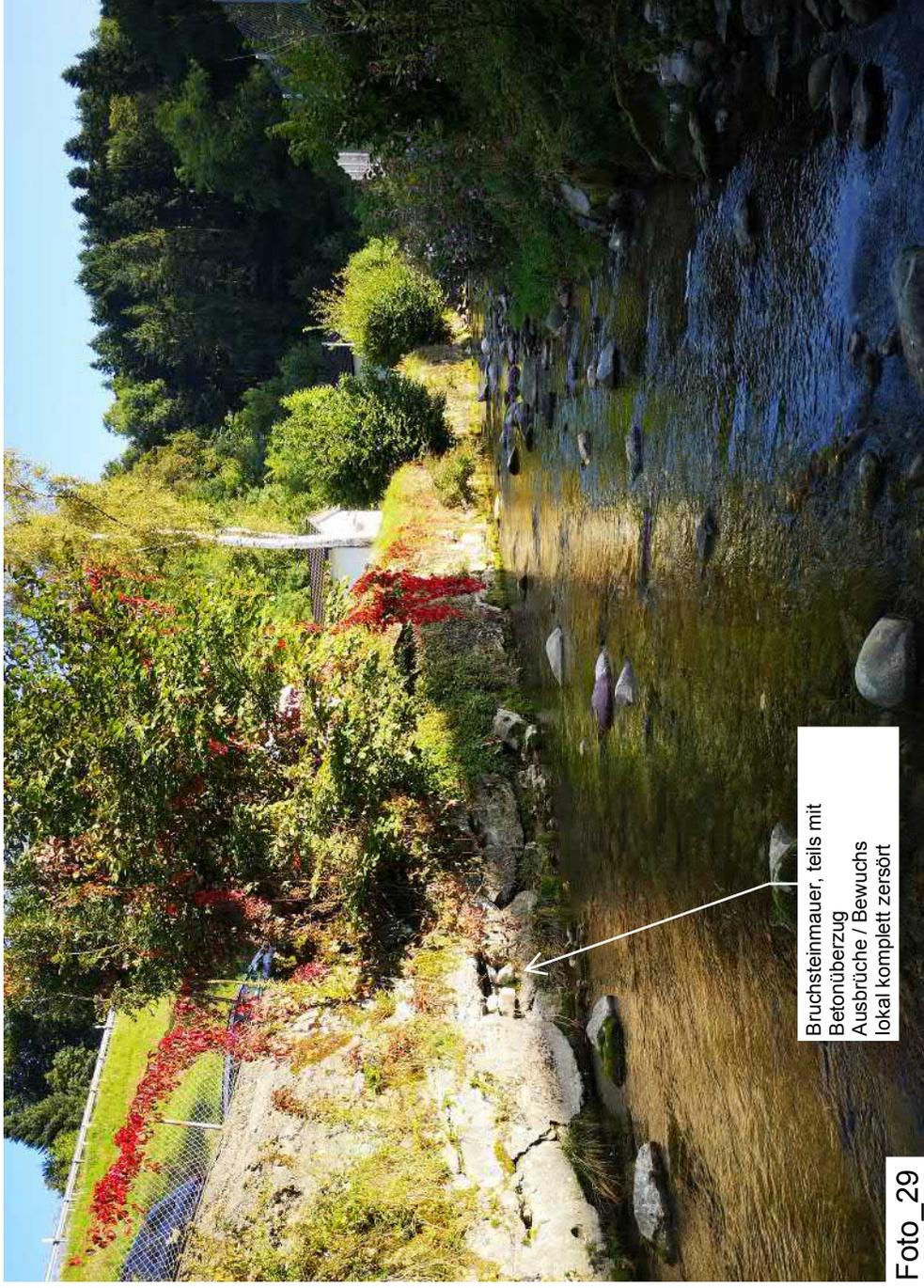


vermutlich Quadersteinmauer mit  
Vorbetonierung  
bei Rohrdurchführung; alter Flick  
mit Bruchsteinen

Foto\_26

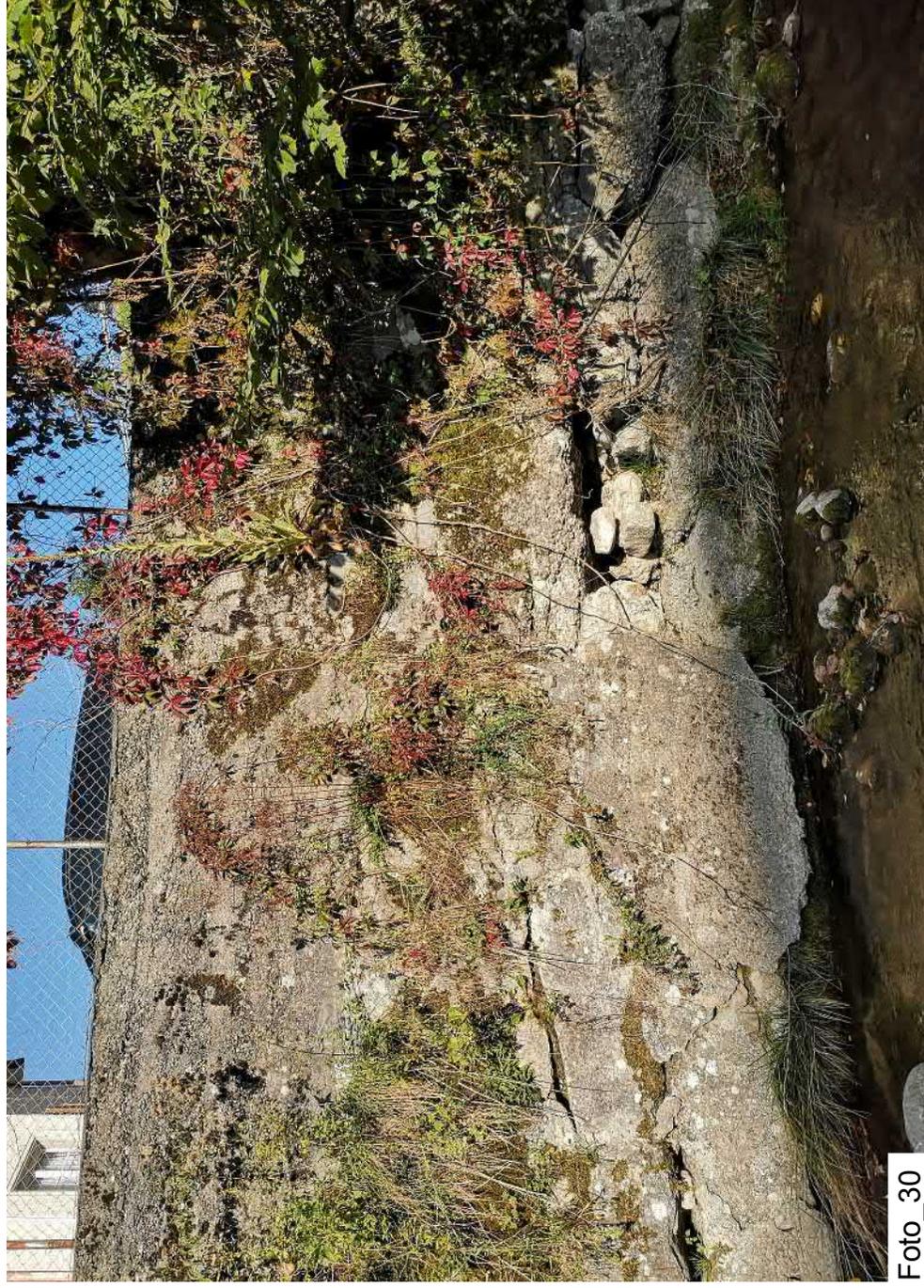


19217\_Ausbau Aabach, 2. Etappe  
**FOTODOKUMENTATION**; Zustandsbeurteilung Mauern September 2019

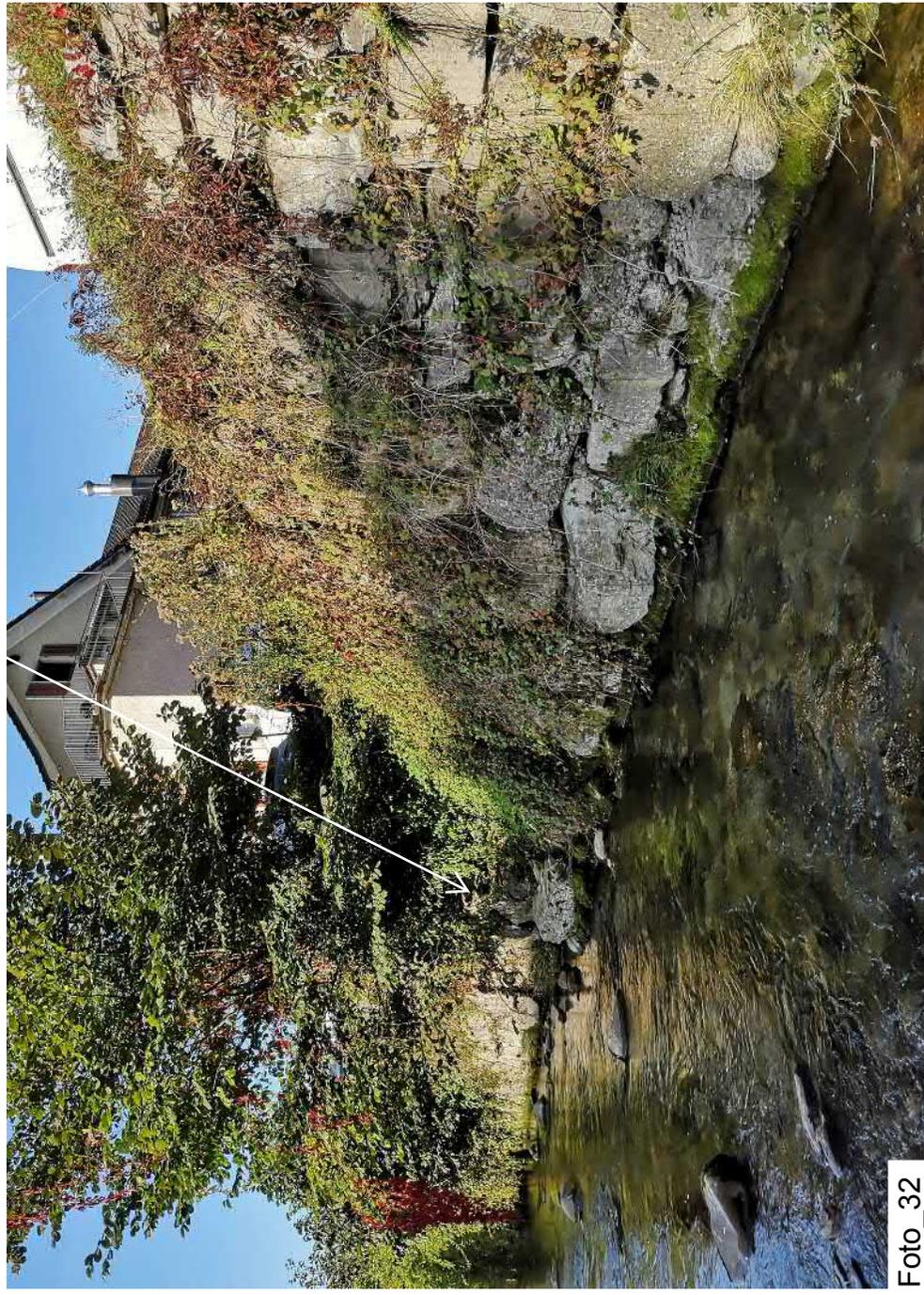
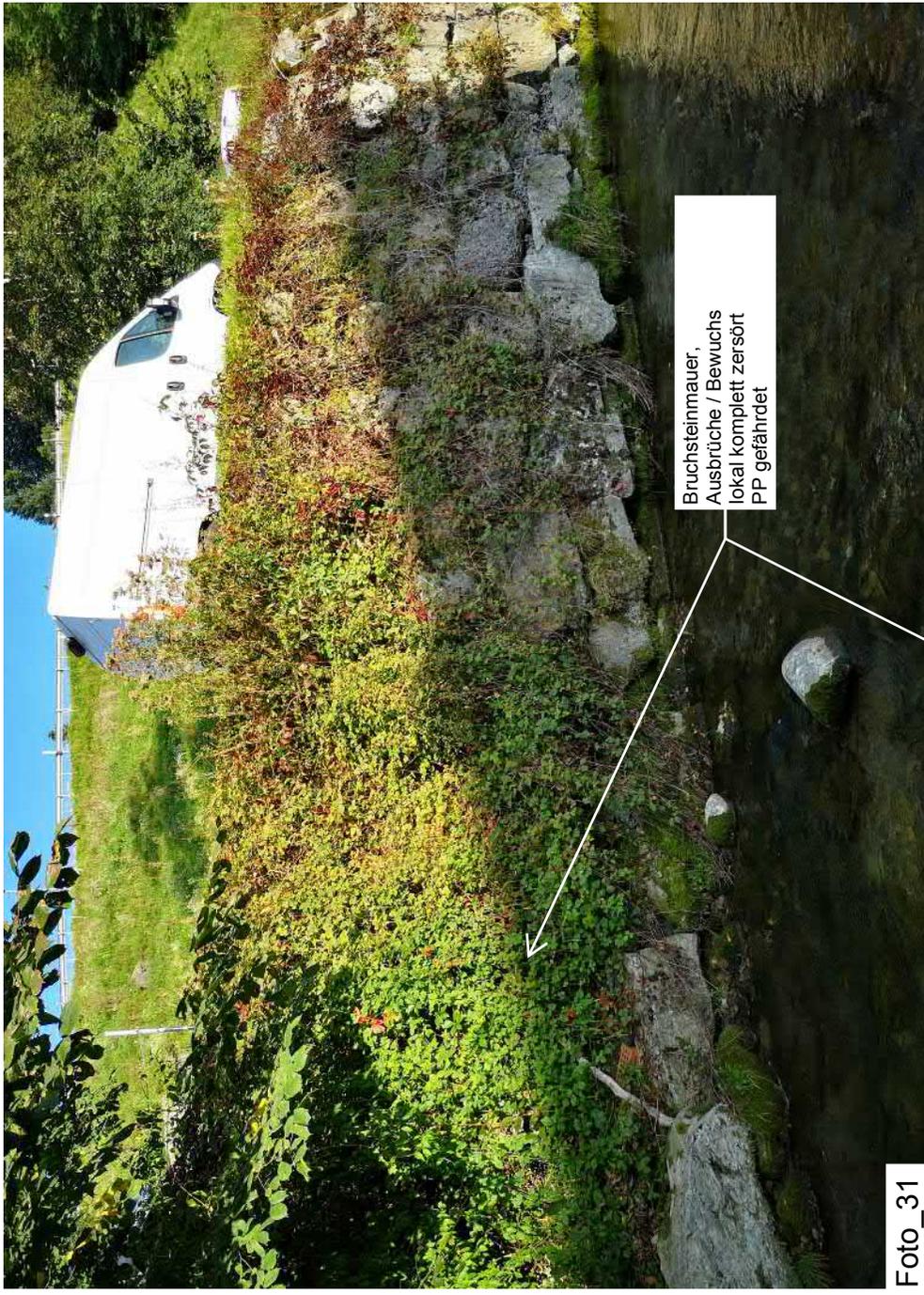


Bruchsteinmauer, teils mit  
Betonüberzug  
Ausbrüche / Bewuchs  
lokal komplett zersört

Foto\_29



Foto\_30





Foto\_33

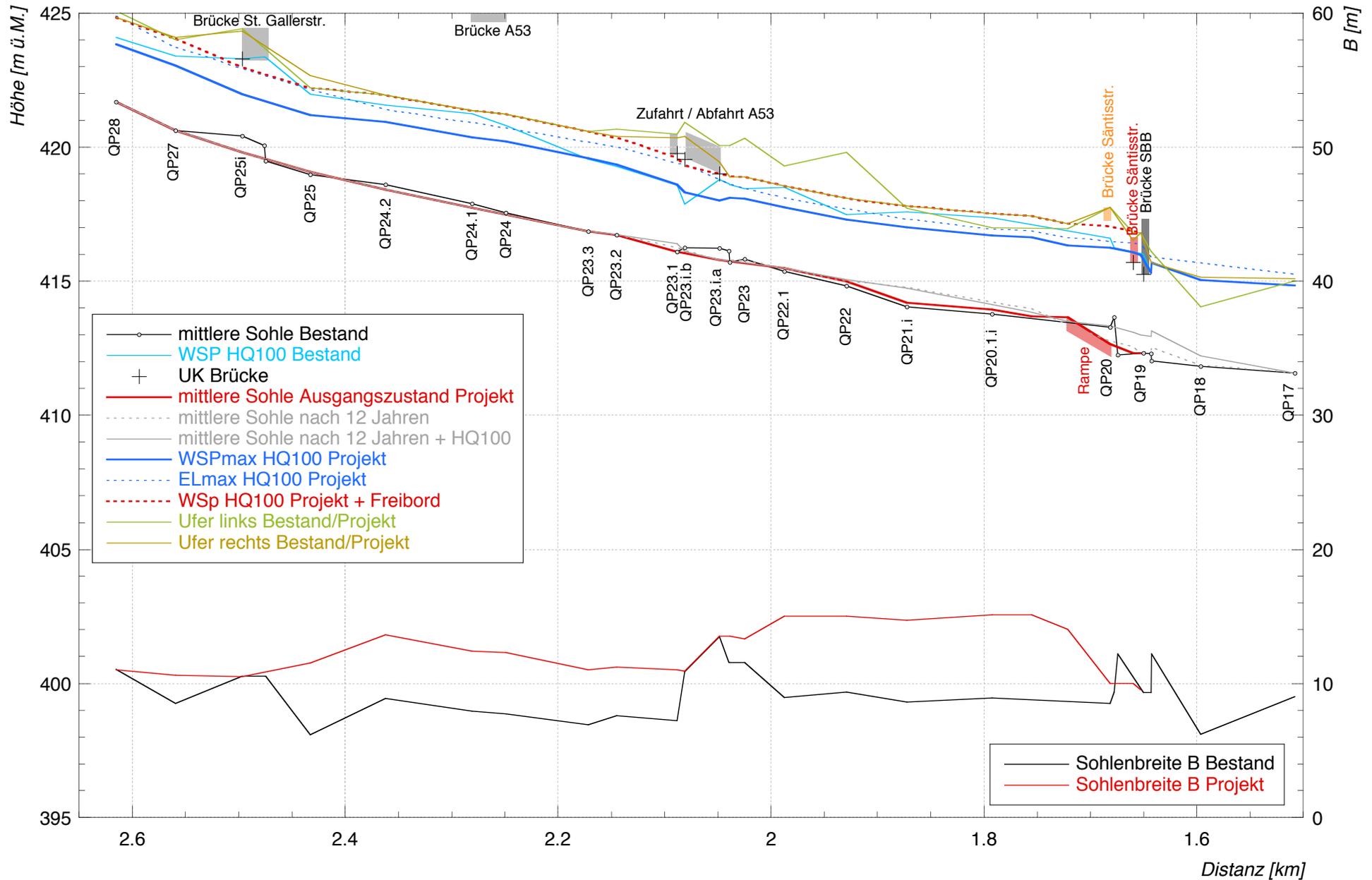
## Anhang 2

### Hydraulisches Längenprofil und Beurteilung Verklausungsgefahr

# Hochwasserschutz Aabach - Tobelausgang bis Brücke SBB

## Hydraulisches Längenprofil

Ganglinie 12 Jahre mit Geschiebeeintrag 600m<sup>3</sup>/a und anschliessendem HQ100 mit Geschiebeeintrag 6'000m<sup>3</sup>



Hochwasserschutz Aabach - Tobelausgang bis Brücke SBB  
 Beurteilung Verklauungsgefahr an Brücken

km	QP	Brücke		WSp HQ100	EL HQ100	WSp + 1/2 EL HQ100	A verfügbar [m2]	A benötigt [m2]	Verklauungsziffer	günstig/ ungünstig?	Freibord >1.5m?	Verklauungs- wahrscheinlichkeit
2.615	28	Fussgängersteg	Ist Projekt (Rückbau, kein Ersatz)	424.07	424.91	424.49	37.6	32.1	1.17	-	nein	25%
2.496	25i	Kantonsstrasse	Ist Projekt	423.28 421.97	423.92 422.91	423.60 422.44	31.6 43.8	34.8 32.1	0.91 1.37	- -	nein nein	50% 25%
2.088	23.1	Zufahrt Fahrende	Ist Projekt	418.57 418.60	419.60 419.40	419.08 419.00	40.9 45.1	30.7 34.2	1.33 1.32	- -	nein nein	25% 25%
2.081	23.i.b	Abfahrt A53	Ist Projekt	417.87 418.31	419.47 419.36	418.67 418.84	44.2 46.7	30.9 35.8	1.43 1.30	- -	nein nein	25% 25%
2.048	23.i.a	Zu-/Abfahrt A53	Ist Projekt	418.78 418.00	419.18 418.78	418.98 418.39	43.6 49.7	42.0 39.0	1.04 1.27	- -	nein nein	50% 25%
1.681	20	Säntisstrasse	Ist (alter Standort)	416.59	417.16	416.87	39.5	35.9	1.10	-	Freibord = 1.5m	25%
1.660			Projekt (neuer Standort)	415.10	415.73	415.42	39.0	35.4	1.10	günstig	nein	25%

Flussbau AG, 13.02.2025

## Anhang 3

### Baukosten

# Kostenvoranschlag +/- 10%

- Preisstand: September 2024  
 - 5% Massenreserve  
 - Die Kostengenauigkeit bezieht sich auf die Gesamtsumme und nicht die einzelnen Unternummern. Verschiebungen zwischen den einzelnen Positionen sind denkbar.

## Bauarbeiten

					5% Massenreserve
111	Regiearbeiten	CHF	406'453.99		426'776.69
112	Prüfungen	CHF	57'766.00		60'654.30
113	Baustelleninstallation	CHF	1'300'652.76		1'365'685.40
116	Rodungen	CHF	60'560.00		63'588.00
117	Abbruch und Demontage	CHF	507'320.00		532'686.00
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	116'420.00		122'241.00
162	Verankerungen und Nagelwände	CHF	661'684.75		694'768.99
211	Erdarbeiten	CHF	1'883'376.70		1'977'545.54
213	Wasserbau	CHF	664'913.70		698'159.39
223	Belagsarbeiten	CHF	112'380.00		117'999.09
241	Ortbetonbauten	CHF	3'771'798.50		3'960'388.43
247	Lehgerüst	CHF	24'000.00		25'200.00
281	Leitschranken und Geländer	CHF	168'380.00		176'799.00
<b>Total</b>		<b>CHF</b>	<b>9'860'186.48</b>		<b>10'353'195.81</b>

## Aufteilung nach NPK (Baumeister)

9'875'786.18      9'860'186.48

**Zuweisung**  
 H: Hochwasserschutz  
 O: Ökol. Aufwertung  
 W: Werkleitungen  
 B: Brücken

NPK	<b>111 Regiearbeiten</b>	CHF	<b>406'453.99</b>
	Prozentualer Anteil	%	A 5.0 406'453.99 CHF

NPK	<b>112 Prüfungen</b>	CHF	<b>57'766.00</b>
	<b>Betonprüfungen</b>		
	Einsatz Probenahmen und Probetransporte	Stk	A 8.0 500.00 4'000.00 CHF H
	Einsatz Frischbetonkontrolle	Stk	A 9.0 300.00 2'700.00 CHF H
	Würfel	Stk	A 71.0 35.00 2'485.00 CHF H
	Prisma	Stk	A 4.0 35.00 140.00 CHF H
	Würfeldruckfestigkeit und Elastizitätsmodul	Stk	A 51.0 150.00 7'650.00 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 13.0 250.00 3'250.00 CHF H
	Lastwagen für ME-Messung	gl	A 1.0 15'000.00 15'000.00 CHF B
	Baustelleneinsatz für Prüfung	Stk	A 3.0 320.00 960.00 CHF B
	Auswertung ME Messung und Bericht	Stk	A 1.0 170.00 170.00 CHF B
	ME-Messungen	Stk	A 9.0 145.00 1'305.00 CHF B
	Einrichtungen Walzasphalt	Stk	A 1.0 400.00 400.00 CHF B
	Sammelprüfung Walzasphalt	Stk	A 1.0 600.00 600.00 CHF B
	Einrichtungen Gussasphalt	Stk	A 1.0 500.00 500.00 CHF B
	Sammelprüfung Gussasphalt	Stk	A 1.0 2'000.00 2'000.00 CHF B
	CM-Prüfung	Stk	A 3.0 250.00 750.00 CHF B
	Ebenheit	Stk	A 3.0 100.00 300.00 CHF B
	Fehlstellen	m²	A 56.0 1.00 56.00 CHF B
	Prüfung Rautiefe	Stk	A 1.0 380.00 380.00 CHF B
	Haftzugprüfung	Stk	A 3.0 320.00 960.00 CHF B
	Schälzugprüfung	Stk	A 3.0 320.00 960.00 CHF B

NPK	<b>113 Baustelleninstallation</b>	CHF	<b>1'300'652.76</b>
	Prozentualer Anteil	%	A 16.0 1'300'652.76 CHF

NPK	<b>116 Rodungen</b>	CHF	<b>60'560.00</b>
	Rodungen (SB)	m²	A 1'816.0 10.00 18'160.00 CHF H
	Rodungen (FB)	m²	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	<b>117 Abbruch und Demontage</b>	CHF	<b>507'320.00</b>
	Abbruch best. Brücke	gl	A 1.0 40'000.00 40'000.00 CHF B
	Abbruch best. Blocksatz / Beton (SB)	m²	A 3'542.0 105.70 374'389.40 CHF H
	Rückbau Blöcke/Bruchsteine und Mischabbruch (FB)	m³	A 448.5 30.00 13'455.60 CHF O
	Zwischentransport und Wiederauflad Blöcke/Bruchsteine und Mischabbruch (FB)	m³	lose 672.8 16.00 10'764.50 CHF O
	Transport und Entsorgung Mischabbruch	m³	lose 534.6 35.00 18'710.50 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
	Beläge schneiden	m	A 110.5 8 884.00 CHF B
	Belag fräsen	m²	A 20 5 100.00 CHF B
	Abbruch Belag	m²	A 540 15 8'100.00 CHF B
	Abbruch Staketengeländer / Röhrengeländer	m	A 20 15 300.00 CHF B
	Abfuhr Deponie Unternehmer Belag	to	A 201.6 10 2'016.00 CHF B
	Deponiegebühr Belag	to	A 181.44 12 2'177.30 CHF B
	Deponiegebühr Belag (PAK belastet)	to	A 20.16 140 2'822.40 CHF B

NPK	<b>131 Instandsetzung und Schutz von Betonbauten</b>	CHF	<b>61'980.00</b>
	Baustelleneinrichtung für Betonabtrag	gl	A 2.0 7'000.00 14'000.00 CHF H
	Arbeitsgerüst	m²	A 728.0 20.00 14'560.00 CHF H
	HDW Abtag bis 20 mm	m²	A 572.0 50.00 28'600.00 CHF H
	Installation Reinigungs	gl	A 2.0 1'500.00 3'000.00 CHF H
	Reinigen vertikal	m²	A 728.0 2.50 1'820.00 CHF H

NPK	<b>151 Bauarbeiten für Werkleitungen</b>	CHF	<b>62'500.00</b>
	Leitung Swisscom Rampe (nur Grabarbeiten) (FB)	gl	A 1.0 6'000.00 6'000.00 CHF W
	Leitung upc OP 23.3-23.2 (nur Grabarbeiten) (FB)	gl	A 1.0 5'000.00 5'000.00 CHF W
	Leitung Strom OP 23.3 (nur Grabarbeiten) (FB)	gl	A 1.0 5'000.00 5'000.00 CHF W
	Leitung Strom OP 24.1-24 (nur Grabarbeiten) (FB)	gl	A 1.0 3'000.00 3'000.00 CHF W
	Leitung upc OP 25-24.2 (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	<b>161 Wasserhaltung</b>	CHF	<b>116'420.00</b>
	Ablenkdammm Wasserhaltung STM (SB)	m	A 1'085.0 20.00 21'700.00 CHF H
	Pumpe Förderleistung bis 600l/min (SB)	Stk	A 3.0 300.00 900.00 CHF H
	Pumpenstunden pro Woche (40h) (SB)	Wo	A 52.0 240.00 12'480.00 CHF H
	Ablenkdammm Wasserhaltung Chli Allmeind (FB)	m	A 900.0 75.00 67'500.00 CHF O
	Ablenkdammm Wasserhaltung Sohschwellen 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	<b>164 Verankerungen und Nagelwände</b>	CHF	<b>661'684.75</b>
	Installation anlg	gl	A 2.0 500.00 1'000.00 CHF H
	Bohrgerät Ist	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
Schlammensorgung	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	1'518.75	CHF	H
Anker Swiss-Gewi ø20	m	A	2'025.0	18.00	36'450.00	CHF	H
Ankerköpfe	St	A	337.5	30.00	10'125.00	CHF	H
Injektionsgut (45kg/m Anker)	kg	A	91'125.0	0.70	63'787.50	CHF	H
Anspannen	St	A	337.5	5.00	1'687.50	CHF	H
Spannproben	St	A	33.8	250.00	8'437.50	CHF	H
<b>Böschungssicherung</b>							CHF
Folie	m²	A	840.0	4.00	3'360.00	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	3.50	84'845.90	CHF	H
Netz 188 (3.02 kg/m² * 1.2 für Ueberlappung)	kg	A	4'729.3	3.50	16'552.60	CHF	H
Einrichten Spritzbeton	gl	A	6.0	5'000.00	30'000.00	CHF	H
Spritzbeton 15 cm	m²	A	1'178.0	90.00	106'020.00	CHF	H
Spritzbeton 10 cm	m²	A	3'550.0	60.00	213'000.00	CHF	H

NPK 211 Erdarbeiten CHF 1'883'376.70

<b>Boden / Aushub / Auftrag / Schüttung</b>							
Ober- und Unterboden abtragen (SB)	m²	A	1'771.0	10.00	17'710.00	CHF	H
Ober- und Unterboden abtragen (FB)	m²	A	3'457.5	10.00	34'575.15	CHF	O
Ober- und Unterboden zwischentransportieren (SB)	m²	A	1'771.0	5.00	8'855.00	CHF	H
Oberboden zwischentransportieren (FB)	m²	A	475.4	5.00	2'377.15	CHF	O
Ober- und Unterboden deponieren (SB)	m²	A	1'771.0	0.60	1'062.60	CHF	H
Oberboden deponieren (FB)	m²	A	475.4	0.60	285.25	CHF	O
Oberboden anlegen, fräsen, ansähen (SB)	m²	A	1'975.0	12.00	23'700.00	CHF	H
Oberboden anlegen, fräsen, ansähen (FB)	m²	A	2'377.1	12.00	28'525.75	CHF	O
Baugrubenaushub Bereich bei WL (SB)	m²	A	529.2	20.00	10'584.00	CHF	H
Baugrubenaushub Diversion (SB)	m²	A	12'613.5	10.00	126'135.00	CHF	H
Aushub (FB)	m²	A	7'099.4	10.00	70'993.85	CHF	O
Materiallieferung UG	m²	A	693.1	50.00	34'654.90	CHF	H
Materiallieferung best. Aushub	m²	A	4'406.9	4.00	17'627.70	CHF	H
Hinterfüllung	m²	A	4'703.3	20.00	94'066.50	CHF	H
UG Ø/45 einbringen	m²	A	301.698	20	6'033.95	CHF	B
Geotextil + Planum + Planie	m²	A	558.7	15	8'380.50	CHF	B
Zuschlag Handaushub	m²	A	657.1	80.00	52'570.80	CHF	H
Damm lageweise schütten und verdichten, Material aus Zwischenlager (FB)	m²	A	541.8	30.00	16'252.50	CHF	O
<b>Transporte Gebühren</b>							
Zwischentransport lose (SB)	m³	A	13'142.7	6.00	78'856.20	CHF	H
Zwischentransport und Wiederauflad Aushub (FB)	m³	A	9'450.2	16.00	151'203.75	CHF	O
Zwischentransport und Wiederauflad Ober-/Unterboden (FB)	m³	A	3'958.1	16.00	63'329.85	CHF	O
Materialauflad (SB)	m³	A	13'142.7	4.00	52'570.80	CHF	H
Abfuhr Dep. Unternehmer (SB)	m³	A	11'802.7	17.00	200'645.35	CHF	H
Transport und Verwertung/Deponie Aushub (FB)	m³	A	9'450.2	32.00	302'407.55	CHF	O
Transport und Verwertung/Deponie Ober-/Unterboden (FB)	m³	A	3'958.1	32.00	126'659.70	CHF	O
Deponie-Gebühr (SB)	m³	A	11'802.7	15.00	177'040.00	CHF	H
Belastetes Aushubmaterial Abfuhr Dep. Unternehmer	m³	A	1'340.0	20.00	26'800.65	CHF	H
Belastetes Aushubmaterial Deponie-Gebühr	m³	A	1'340.0	100.00	134'003.25	CHF	H
Böschungen und Planum erstellen (FB)	m²	A	3'093.8	5.00	15'469.00	CHF	O

NPK 213 Wasserbau CHF 664'913.70

<b>Hartverbau</b>							
Lieferung Findlinge (Sohlenstrukturierung Abschnitt Fussgängerbrücke bis Zu-/Abfahrt A53) (FB)	t	A	250.5	150.00	37'575.00	CHF	H
Lieferung Findlinge (Sohlenstrukturierung Abschnitt Zu-/Abfahrt A53 bis Brücke SBB) (FB)	t	A	156.0	150.00	23'400.00	CHF	O
Lieferung Blöcke (Strukturierung Abschnitt Fussgängerbrücke bis Zu-/Abfahrt A53) (FB)	t	A	955.5	70.00	66'885.00	CHF	H
Lieferung Blöcke (Becken & Stützblöcke Rampe, Blocksatz Rampe, Bühnen) (FB)	t	A	2'522.6	70.00	176'578.50	CHF	O
Lieferung Blöcke (Riegel Riegelrampe) (FB)	t	A	392.0	200.00	78'400.00	CHF	O
Blöcke und Findlinge einbauen, Abschnitt Fussgängerbrücke bis Zu-/Abfahrt A53 (FB)	t	A	1'258.0	40.00	50'318.50	CHF	H
Blöcke und Findlinge einbauen, Abschnitt Zu-/Abfahrt A53 bis Brücke SBB (FB)	t	A	3'202.8	40.00	128'113.90	CHF	O
Lieferung Material Filterschicht (FB)	m³	A	821.6	25.00	20'539.50	CHF	O
Filterschicht einbauen (FB)	m³	A	821.6	10.00	8'215.80	CHF	O
Unterlagsbeton liefern und einbauen (Schwelle Messstation) (FB)	m²	A	17.2	250.00	4'290.00	CHF	O
Zwischentransport und Wiederauflad, Abschnitt Fussgängerbrücke bis Zu-/Abfahrt A53 (FB)	m³	A	471.7	16.00	7'547.75	CHF	H
Zwischentransport und Wiederauflad, Abschnitt Zu-/Abfahrt A53 bis Brücke SBB (FB)	m³	A	1'611.9	16.00	25'789.75	CHF	O
<b>Ingenieurbiologie, Rekultivierung (Annahme 50% H, 50% O)</b>							
Wurzelstöcke einbauen (FB)	St	A	28.0	200.00	5'600.00	CHF	O
Raubhölzer einbringen (FB)	St	A	30.0	250.00	7'500.00	CHF	O
Bäume gross liefern und pflanzen (FB)	St	A	23.0	500.00	11'500.00	CHF	H
Bäume klein liefern und pflanzen (FB)	St	A	30.0	250.00	7'500.00	CHF	H
Sträucher liefern und pflanzen (FB)	St	A	27.0	80.00	2'160.00	CHF	H

NPK 223 Belagsarbeiten CHF 112'380.09

<b>Baustelleneinrichtung Beläge</b>							
Zus. Baustelleinsätze	Stk	A	2	1'500.00	3'000.00	CHF	H
Tragschicht	to	A	97'552.8	210.00	20'486.09	CHF	H
Binderschicht	to	A	121'624.8	210.00	25'541.20	CHF	H
Deckschicht	to	A	103'562.4	250.00	25'890.60	CHF	H
Baustelleneinrichtung Gussasphalt	gl	A	1	12'000.00	12'000.00	CHF	B
Reinigung und Voranstrich	Stk	A	1205.4	5.00	6'027.00	CHF	B
GA Liefen und Einbau	to	A	7'392	600.00	4'435.20	CHF	B

NPK 241 Orthobetonbauten CHF 3'771'798.50 CHF

<b>Süntisstrasse</b>							
Aufräumen der Anschlussflächen	m²	A	15.00	5.00	75.00	CHF	B
Schalung Typ 4	m²	A	344.60	150.00	51'690.00	CHF	B
Stürschalung zw. Randbord und Gehweg mit Durchdringung	m²	A	21.00	100.00	2'100.00	CHF	B
Magerbeton	m²	A	71.40	25.00	1'785.00	CHF	B
Beton	m²	A	168.80	300.00	50'640.00	CHF	B
Bewehrung 180 kg/m³	kg	A	30'384.00	2.50	75'960.00	CHF	B
Schraubbewehrung	Stk	A	0.00	50.00	0.00	CHF	B
Oberfläche taloschieren	m²	A	28.30	3.00	84.90	CHF	B
Nachbehandlung Beton	m²	A	393.90	2.00	787.80	CHF	B
<b>Beton Mauer</b>							
Schalung Typ 4	m²	A	572.0	130.00	74'360.00	CHF	H
Schalung Typ 2	m²	A	3'302.0	100.00	330'200.00	CHF	H
Stürschalung anfang-/ende	m²	A	50.4	60.00	3'024.00	CHF	H
Stürschalung mit Durchdringung	m²	A	274.3	70.00	19'201.00	CHF	H
Beton	m²	A	2'752.0	300.00	825'600.00	CHF	H
Bewehrung 130 kg/m³	kg	A	357'760.0	2.50	894'400.00	CHF	H
Anschlussbewehrung Hilti	Stk	A	2'288.0	20.00	45'760.00	CHF	H
Oberfläche taloschieren	m²	A	156.0	3.00	468.00	CHF	H
Nachbehandlung Beton	m²	A	3'859.4	2.00	7'718.80	CHF	H
Magerbeton	m²	A	1'495.0	25.00	37'375.00	CHF	H
<b>Blocksteinmauer im Beton versetzt</b>							
Geotextil hinter Natursteinmauer liefern und Verlegen	m²	A	1'977.0	12.00	23'724.00	CHF	H
Lieferung Natursteine formwild	t	A	11'447.7	60.00	686'862.00	CHF	H
Versetzen Blocksatz mit Beton als Uferschutz	t	A	7'810.0	40.00	312'400.00	CHF	H
Natursteinmauer bei Betonwand erstellen	t	A	3'637.7	40.00	145'508.00	CHF	H
Beton zum Hinterfüllen	m²	A	566.8	250.00	141'700.00	CHF	H
Zuschlag Ansichtsfläche	m²	A	3'047.0	10.00	30'470.00	CHF	H
Zuschlag Ausbildung Krone	m²	A	848.0	10.00	8'480.00	CHF	H
Zuschlag Kleinnengen resp. Arbeit in Etappen	%	A			1'425.00	CHF	H

NPK 247 Lehrgerüst CHF 24'000.00

Lehrgerüst	m²	A	60	400	24'000.00	CHF	B
------------	----	---	----	-----	-----------	-----	---

NPK 281 Leitschranken und Geländer CHF 168'380.00

Staketengeländer Brücke Süntisstrasse	m	A	56.6	550.00	31'130.00	CHF	B
Staketengeländer	m	A	95.0	550.00	52'250.00	CHF	H
Röhrengeländer	m	A	130.0	250.00	32'500.00	CHF	H
Zäune mit 3 Drähten	m	A	750.0	70.00	52'500.00	CHF	H

## Anhang 4

### EconoMe Zusammenfassung



**Hochwasserschutz Aabach**

Laufzeit	13.07.2020 -
Organisation	Flussbau AG
Gemeinde:	Schmerikon / Uznach
Gebiet:	Tobelausgang Aabach - Obersee
Anprechpartner Kanton Sankt Gallen	Andreas Düring
Anprechpartner Gemeinde	Félix Brunschwiler

**Beteiligte Personen**

<b>Gyr, Philipp - Administrator Kanton</b>
Baudepartement
071 229 30 77
philipp.gyr@sg.ch

<b>Wyrsh, Fabio - Projektleiter</b>
Flussbau AG, Zürich
044 251 51 74
fabio.wyrsh@flussbau.ch

**Projektfortschritt**

19.08.20, 11:55	Projektgrundlagen	Fabio Wyrsh
19.08.20, 11:58	Systembeschreibung	Fabio Wyrsh
19.08.20, 14:50	Gefahrenanalyse	Fabio Wyrsh
13.02.25, 09:55	Massnahmendefinition	Fabio Wyrsh
19.08.20, 14:01	Schadenpotential	Fabio Wyrsh
19.08.20, 17:21	Konsequenzenanalyse	Fabio Wyrsh
19.08.20, 17:21	Kostenwirksamkeit	Fabio Wyrsh

**Gefahrenprozesse**

**Überschwemmung statisch Bestand**

**Szenario 30 Jahre**

Datei [http://econome.ch/doc/SG/16-21-4066/maps/Intensitaet\\_GQ\\_522\\_30.shp](http://econome.ch/doc/SG/16-21-4066/maps/Intensitaet_GQ_522_30.shp)

Räumliche Auftretenswahrscheinlichkeit 1

**Szenario 100 Jahre**

Datei [http://econome.ch/doc/SG/16-21-4066/maps/Intensitaet\\_GQ\\_522\\_100.shp](http://econome.ch/doc/SG/16-21-4066/maps/Intensitaet_GQ_522_100.shp)

Räumliche Auftretenswahrscheinlichkeit 1

**Szenario 300 Jahre**

Datei [http://econome.ch/doc/SG/16-21-4066/maps/Intensitaet\\_GQ\\_522\\_300.shp](http://econome.ch/doc/SG/16-21-4066/maps/Intensitaet_GQ_522_300.shp)

Räumliche Auftretenswahrscheinlichkeit 1

**Szenario 1000 Jahre**

Datei [http://econome.ch/doc/SG/16-21-4066/maps/Intensitaet\\_GQ\\_EHQ.shp](http://econome.ch/doc/SG/16-21-4066/maps/Intensitaet_GQ_EHQ.shp)

Räumliche Auftretenswahrscheinlichkeit 1

**Massnahmendefinition**

<b>Massnahme HWS Aabach - Tobelausgang bis Brücke SBB</b>	
Investitionskosten	13 120 000 CHF
Jährliche Instandsetzungskosten	131 200 CHF/a
Jährliche Betriebskosten	0 CHF/a
Nutzungsdauer Massnahme	80 Jahre

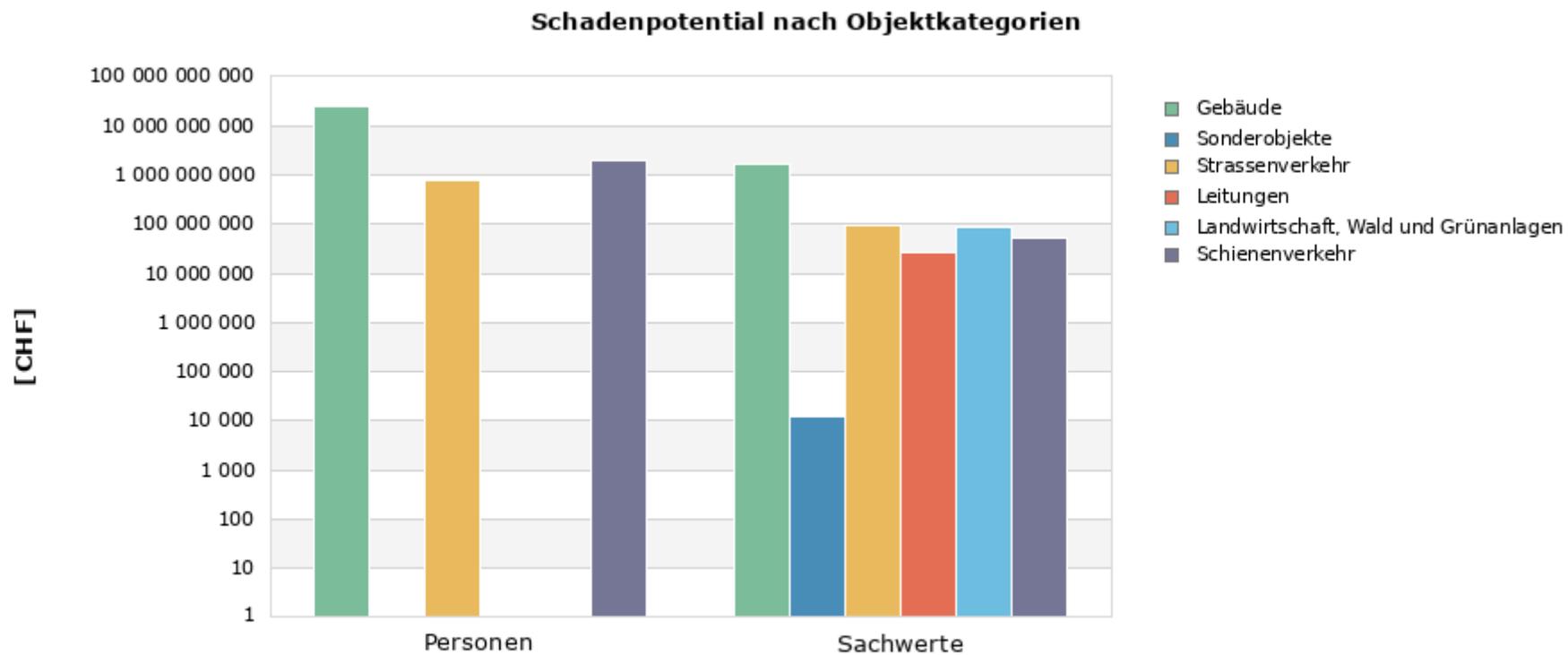
Jährliche Kosten	426 400 CHF/a
------------------	---------------

## Ergebnisübersicht

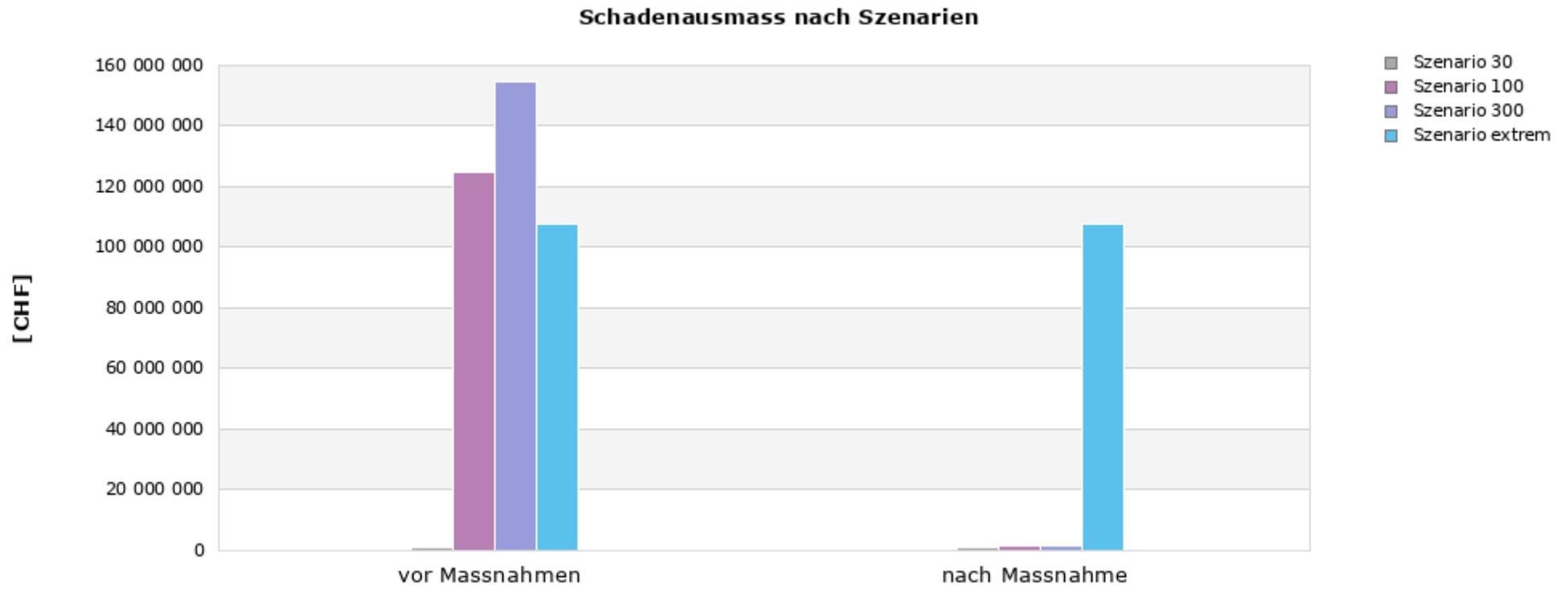
Übersicht Schadenpotential	
Schadenpotential Anzahl Personen	4322.24
Schadenpotential Personen (monetarisiert)	28 526 804 715 CHF
Schadenpotential Sachwerte	1 871 290 695 CHF
Schadenpotential Gesamt	30 398 095 410 CHF

Überschwemmung statisch Bestand	
Risiko vor Massnahmen	1 321 649 CHF/a
Nach Massnahme HWS Aabach - Tobelausgang bis Brücke SBB	149 279 CHF/a
Risikoreduktion (Nutzen) CHF/a	
HWS Aabach - Tobelausgang bis Brücke SBB	1 172 370 CHF/a
Massnahmekosten CHF/a	
HWS Aabach - Tobelausgang bis Brücke SBB	426 400 CHF/a
Verteilung nach Nutzniessern	
Ohne Nutzniesser - Zuweisung	
HWS Aabach - Tobelausgang bis Brücke SBB	426 401 CHF/a (100%)
Nutzen/Kosten - Verhältnis	
HWS Aabach - Tobelausgang bis Brücke SBB	2.7
Individuelles Risiko (Anzahl betroffener Objekte)	
Vor Massnahme	0
Nach Massnahme HWS Aabach - Tobelausgang bis Brücke SBB	18

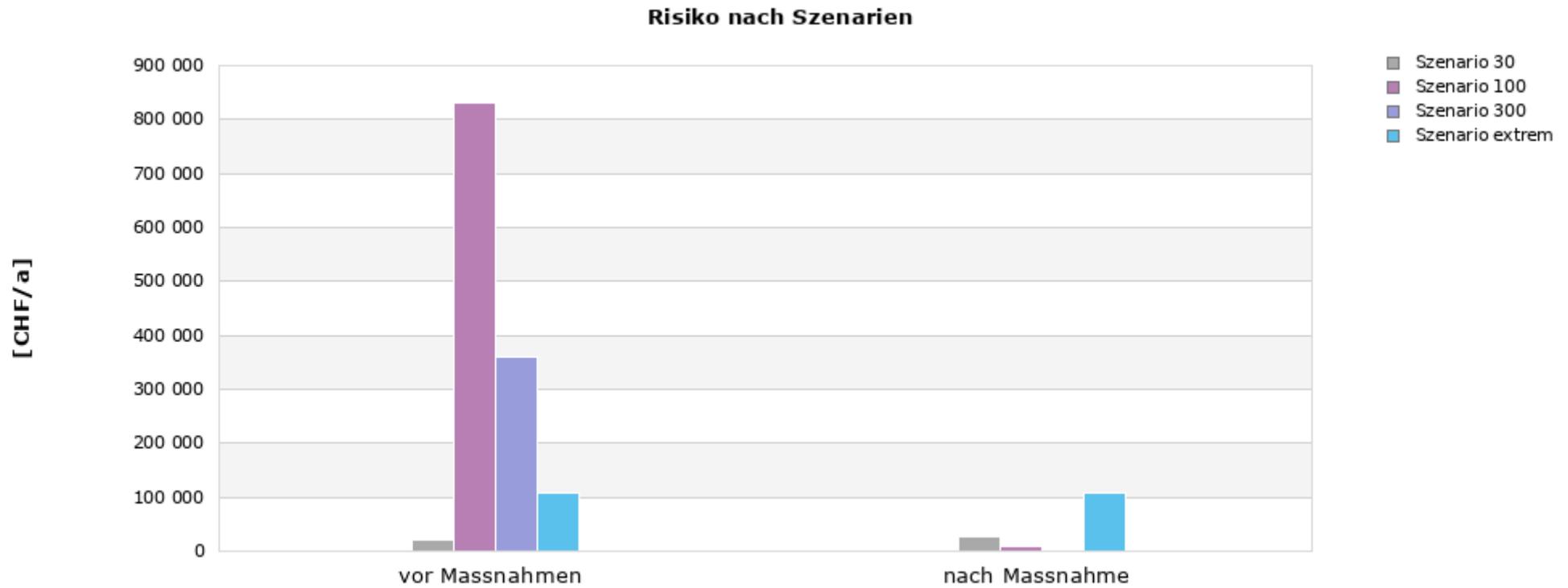
## Schadenpotential nach Objektkategorien



Überschwemmung statisch, Bestand, HWS Aabach - Tobelausgang bis Brücke SBB - Schadensausmass nach Szenarien



## Überschwemmung statisch, Bestand, HWS Aabach - Tobelausgang bis Brücke SBB - Risiko nach Szenarien



## Überschwemmung statisch, Bestand, HWS Aabach - Tobelausgang bis Brücke SBB - Risiken, Risikoreduktion und Kosten

