

HOCHWASSERSCHUTZ WILA HUEBBACH

TECHNISCHER BERICHT VORPROJEKT VOLLAUSBAU



Winterthur, 17.05.2023

Gemeinde Wila
Kugelgasse 2
8492 Wila

HOLINGER AG

Im Holderli 26, CH-8405 Winterthur

Telefon +41 52 267 09 00

winterthur@holinger.com

Version	Datum	Sachbearbeitung	Kontrolle	Verteiler
1.0	17.05.2023	R. Oberhänsli	M. Böckli	Gemeinde Wila HOLINGER AG

TB VP-Huebbach_Vollausbau.docx

INHALTSVERZEICHNIS

1	ANLASS UND AUFTRAG	7
1.1	PROJEKTAUSLÖSER UND AUFTRAG	7
1.2	PROJEKTORGANISATION	8
1.3	GRUNDLAGEN	8
2	AUSGANGSSITUATION	10
2.1	EINZUGSGEBIET	10
2.2	PROJEKTPERIMETER	11
2.3	HISTORISCHER GEWÄSSERVERLAUF	11
2.4	HISTORISCHE EREIGNISSE	11
2.5	HYDROLOGISCHE VERHÄLTNISSE	12
2.5.1	Hydrologie	12
2.5.2	Gewässernutzung - Bodenweiher	13
2.5.3	Grundwasser	13
2.6	GEOLOGISCHE VERHÄLTNISSE	15
2.6.1	Geologie	15
2.6.2	Geschiebehaushalt	16
2.7	GEWÄSSERZUSTAND	16
2.7.1	Ökomorphologie	16
2.7.2	Gewässerraum	17
2.7.3	Biologischer Gewässerzustand	18
2.8	ALTLASTEN	18
2.9	FRUCHTFOLGEFLÄCHEN	18
2.10	WERKLEITUNGEN UND INFRASTRUKTURANLAGEN	19
2.11	ÖKOLOGIE UND NATURSCHUTZ	20
2.11.1	Schutzobjekte	20
2.11.2	Revitalisierungsplanung	20
2.12	ERHOLUNG UND FREIZEIT	22
2.13	REVITALISIERUNG TÖSS	23
2.14	QUARTIERPLAN SCHOCHEN	23
3	PROJEKTZIELE	25
3.1	DEFINITION DER SCHUTZZIELE	25
3.2	ZIELE ÖKOLOGIE	26
3.3	ZIELE ERHOLUNG	26
4	DEFIZITANALYSE	27
4.1	DEFIZIT HOCHWASSERSCHUTZ	27

4.1.1	Gefahrenbeurteilung und Schutzdefizit	27
4.1.2	Risikoanalyse	29
4.2	DEFIZIT ÖKOLOGIE	30
4.3	DEFIZIT ERHOLUNG	30
5	MASSNAHMENPLANUNG	31
5.1	MASSNAHMEN HOCHWASSERSCHUTZ	31
5.2	HYDRAULISCHER NACHWEIS	35
5.2.1	Staukurvenberechnung	35
5.2.2	Freibord	35
5.3	WERKLEITUNGEN	37
5.4	MASSNAHMEN ÖKOLOGIE	37
5.5	MASSNAHMEN ERHOLUNG	38
5.6	GEWÄSSERRAUM	38
6	KOSTEN	39
6.1	GESAMTKOSTEN	39
6.2	NUTZEN-KOSTEN-ANALYSE	40
6.3	VORGESEHENER KOSTENTEILER	40
7	AUSWIRKUNG DER MASSNAHMEN	41
7.1	AUSWIRKUNGEN AUF NATUR UND LANDSCHAFT	41
7.2	AUSWIRKUNGEN AUF DIE GEWÄSSERÖKOLOGIE UND DIE FISCHEREI	41
7.3	AUSWIRKUNGEN AUF DIE ERHOLUNG	41
7.4	AUSWIRKUNGEN AUF SIEDLUNGEN UND NUTZFLÄCHEN	41
7.5	AUSWIRKUNGEN AUF DEN GESCHIEBEHAUSHALT	42
7.6	AUSWIRKUNGEN AUF DEN GEWÄSSERUNTERHALT	42
8	VERBLEIBENDE GEFAHREN UND RISIKEN	43
8.1	PROJEKTRISIKEN	43
8.2	RISIKOBEURTEILUNG	43
8.3	ALARMIERUNGS- UND NOTFALLKONZEPT	43
9	WEITERES VORGEHEN	44

ANHANG

Anhang 1	Hydraulische Berechnung Ist-Zustand
Anhang 2	Prozessquelle Huebbach
Anhang 3	Schadenpotential
Anhang 4	Hydraulische Berechnung Projekt
Anhang 5	Fotodokumentation Huebbach

PLANBEILAGEN

CHW02341.31.004	Situation Variante Vollausbau (11.05.2023)
CHW02431.31.005	Werkleitungsplan (11.05.2023)
CHW02341.31.101	Längenprofil Variante Vollausbau (11.05.2023)
CHW02341.31.300	Querprofile Variante Vollausbau, QP1 – QP12 (11.05.2023)
CHW02341.31.301	Querprofile Variante Vollausbau, QP13 – QP18 (11.05.2023)

ZUSAMMENFASSUNG

Die Gefahrenkarte Mittleres Tösstal zeigt, dass sich entlang des Huebbachs mehrere Schwachstellen befinden. Bereits bei einem häufigen Ereignis HQ30 ist die Kapazität zahlreicher Bauten und des Gerinnes zu knapp bemessen. Ein Hochwasserereignis führt zu grossflächigen Überschwemmungen und einem hohen Schadenpotential im Siedlungsgebiet von Wila. Die HOLINGER AG wurde daher von der Gemeinde Wila beauftragt, ein Hochwasserschutzprojekt für den Huebbach auszuarbeiten.

Nach erfolgtem Variantenstudium wurde in einem ersten Vorprojekt die Bachumlegung als Bestvariante ausgearbeitet. Aus mehreren Gründen wird nun die Wahl der Bestvariante von der Gemeinde hinterfragt. Um eine solide Grundlage für den Variantenentscheid zu haben, wurde nun ein Vorprojekt für den hochwassersicheren Ausbau des Huebbachs im bestehenden Gerinne erstellt (Vollausbau).

In der bearbeiteten Variante Vollausbau wird der Huebbach zwischen Dorfeingang und der Mündung in die Töss auf ein HQ100 zuzüglich Freibord ausgebaut. Die notwendige Abflusskapazität kann mit einer Sohlenabsenkung und einer Gerinneverbreiterung erreicht werden. Lokal erfolgen Terrainerhöhungen, um den Rückstau durch die Töss zu berücksichtigen und das erforderliche Freibord zu gewährleisten.

Im Rahmen der Kapazitätserhöhung müssen mehrere querende Brücken und Durchlässe angepasst oder neu erstellt werden. Zur Querung der SBB muss ein neuer Durchlass gebaut werden. Des Weiteren werden die Durchlässe Tablat-, Tösstalstrasse und Tössweg angepasst.

Mit den vorgeschlagenen Massnahmen kann sichergestellt werden, dass ein HQ100-Ereignis unter Einhaltung eines Freibords abgeführt werden kann. Ein allfälliger Rückstau durch ein Hochwasser der Töss wurde in den Bemessungsszenarien berücksichtigt.

Das erarbeitete Hochwasserschutzprojekt führt zu ökologischen Aufwertungen. Eine breitere Gerinnesohle und abschnittsweise flache Böschungen begünstigen die Entwicklung von Lebensräumen mit unterschiedlichen Charakteristiken.

1 ANLASS UND AUFTRAG

1.1 PROJEKTAUSLÖSER UND AUFTRAG

Der Huebbach in Wila überschwemmt bei grösseren Hochwasserereignissen regelmässig Teile des Siedlungsgebietes im Dorfbereich. Als Folge daraus sind in der Gefahrenkarte [14] grossflächige mittlere (blaue) und geringe (gelbe) Gefahrenbereiche (vgl. Abbildung 1) sowie ein entsprechender Handlungsbedarf ausgewiesen.

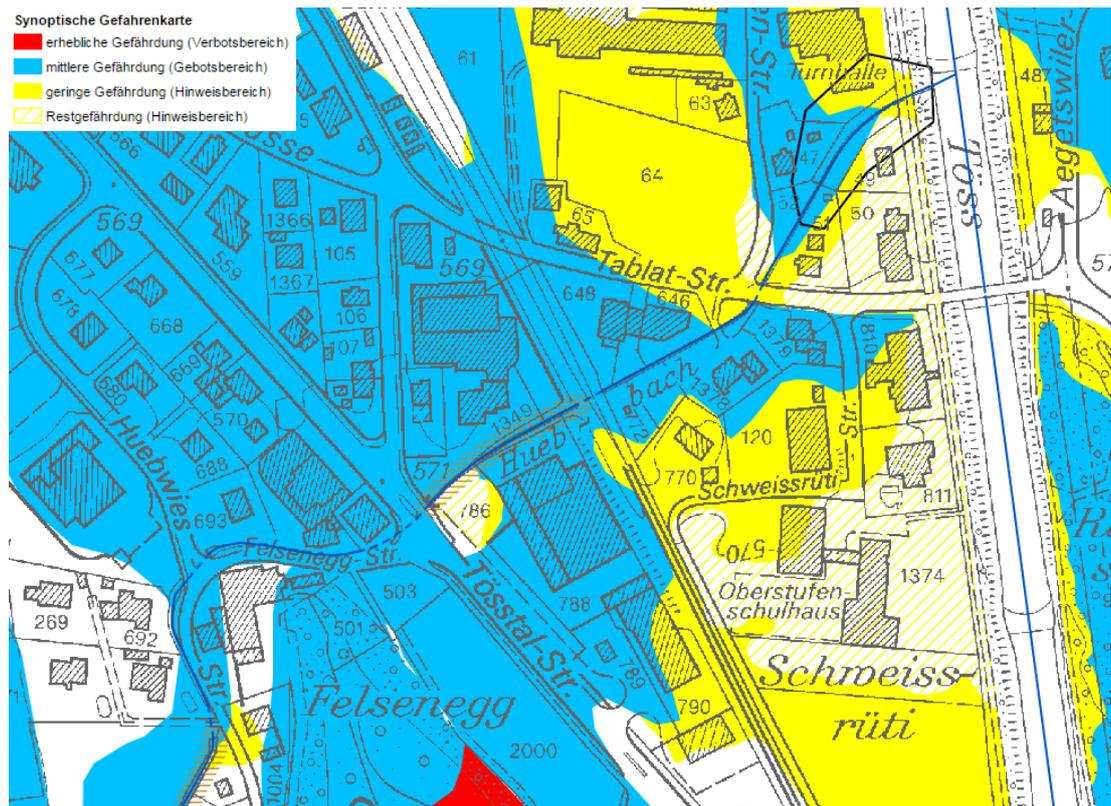


Abbildung 1: Ausschnitt Synoptische Gefahrenkarte [14]

Aufgrund der grossen Gefährdung hat die Gemeinde Wila die HOLINGER AG im Jahr 2015 beauftragt, ein Projekt für die Sicherstellung des Hochwasserschutzes auszuarbeiten. Im durchgeführten Variantenstudium wurden die beiden Varianten Vollausbau und Teilausbau mit Entlastungskorridor am besten bewertet. Aufgrund der Betroffenheit der Grundeigentümer bei einem Vollausbau und aufgrund der Synergienmöglichkeiten mit einer Tössaufweitung beim Entlastungskorridor wurde die Variante Teilausbau mit Entlastungskorridor als Bestvariante festgelegt. In der darauffolgenden Bearbeitung des Vorprojekts zeigte sich, dass unter Beanspruchung der Schulhausparzelle auch die Möglichkeit einer kompletten Bachumlegung besteht. Die Variante Bachumlegung wurde schlussendlich auf Stufe Vorprojekt ausgearbeitet und dem AWEL zur Vorprüfung eingereicht.

Aus mehreren Gründen wird nun die Wahl der Bestvariante von der Gemeinde hinterfragt. Die Betroffenheit der Schulhausparzelle und der Zone für öffentliche Bauten bei einer Bachumlegung wird als sehr einschneidend angesehen. Zudem kam die Befürchtung auf, dass es aufgrund des geringen Längsgefälles zu Geschiebe- und Schlammablagerungen, die die Abflusskapazität reduzieren, kommen kann. Hingegen wird der Widerstand der Grundeigentümer beim Vollausbau als weniger kritisch beurteilt.

Um eine solide Grundlage für den Variantenentscheid zu haben, soll ein Vorprojekt für den hochwassersicheren Ausbau des Huebbachs im bestehenden Gerinne erarbeitet werden (Vollausbau).

Die hydraulische Beurteilung des Ist-Zustandes kann vom bereits ausgearbeiteten Vorprojekt [22] übernommen werden. Die Grundlagendaten sind zu einem grossen Teil ebenfalls bereits vorhanden. Es wird aber eine Aktualisierung der wichtigen Daten (z.B. amtliche Vermessung, Werkleitungen) vorgenommen.

Als Basis für die Projektierung wird das für den Ist-Zustand bereits aufgebaute hydraulische Staukurvenmodell übernommen und daraus die notwendigen Abflussquerschnitte ermittelt.

Bis zur Felseneggstrasse entspricht die Variante Teilausbau mit Bachumlegung der Variante Vollausbau. Die Projektierung kann deshalb im oberen Teil vom bereits ausgearbeiteten Vorprojekt übernommen werden. Die restliche Strecke bis zur Mündung in die Töss wird auf Stufe Vorprojekt neu dimensioniert und projektiert.

1.2 PROJEKTORGANISATION

Auftraggeber:

Gemeinde Wila
Kugelgasse 2
8492 Wila

Projektleiterin Auftraggeber:

Maya Berwert
079 472 99 20
maya.berwert@wila.ch

Auftragnehmer:

HOLINGER AG
Im Hölderli 26
8405 Winterthur

Projektleiter Auftragnehmer:

Martin Böckli
052 267 09 44
martin.boeckli@holinger.com

1.3 GRUNDLAGEN

Folgende Grundlagen wurden zur Bearbeitung des Projekts verwendet (chronologische Auflistung).

- [1] TBA des Kantons ZH (unbek.): Katasterplan Eindolung Huebbach, Tösstalstrasse, Objekt-Nr. 0181-02.
- [2] Gemeinde Wila (1985): Inventar Natur- und Landschaftsschutzobjekte, festgesetzt am 06.03.1985
- [3] Pöyri Engineering AG (2006): Überprüfung von Stauanlagen im Kanton Zürich, h0200, Bodenweiher Wila.
- [4] Schälchli, Abegg + Hunzinger / Suter • von Känel • Wild • AG (2006): Gefahrenplanung Hochwasser – Hochwasserkonzept Huebbach, Variantenstudie.
- [5] Flussbau AG SAH / Suter • von Känel • Wild • AG (2009): Ausbau Huebbach, Vorprojekt.
- [6] Scherrer AG (2010): Tösstal – Hochwasserabschätzung – Untersuchung zur Herleitung der massgebenden Hochwasserabflüsse entlang der Töss und ausgewählter Seitenbäche, Bericht 08/104.

- [7] Flussbau AG (2010): Töss – Orüti bis Tösseg: Hochwasserspiegel bei HQ30, HQ100 und HQ300
- [8] Gossweiler Ingenieure AG (2011): Genereller Entwässerungsplan (GEP) Gemeinde Wila, Zustandsbericht Gewässer.
- [9] Scherrer AG (2011): Massgebende Hochwasserabflüsse und Beckenberechnungen am Huebbach in Wila (Kt. ZH), Bericht 11/146.
- [10] Simon Ryser (2011): Hochwasserrückhaltebecken Wila ZH, Bachelorarbeit an der Hochschule für Technik, Rapperswil.
- [11] Suter • von Känel • Wild • AG (2012): Rückhaltebecken Bodenweiher, Auflageprojekt.
- [12] Grünenfelder und Keller AG (2013): Durchlass Huebbach Tablatstrasse, Ausführungspläne (Situation und Schnitte), Änderungsdatum: 18.02.2014
- [13] AWEL (2014): Freibord im Kanton Zürich, 15.10.2014
- [14] Hunziker, Zarn & Partner / jäckli geologie (2014): Gefahrenkartierung Naturgefahren Mittleres Tösstal.
- [15] Bundesamt für Umwelt BAFU (2014): Flussvermessung Töss, Messkampagne 112014, Aufnahmen durch Meisser Vermessungen AG.
- [16] AWEL (2015): Revitalisierungsplanung Kanton Zürich, Technischer Bericht, HOLINGER AG und stadthandfluss GmbH.
- [17] IWAG Ingenieure AG (2015): Hochwasserschutzprojekt Huebbach, Pflichtenheft.
- [18] Gemeinde Wila (2016): Querprofil- und Höhenaufnahmen Huebbach, Aufnahmen durch Heini Geomatik AG.
- [19] HOLINGER AG (2016): Hochwasserschutz Huebbach, Wila, Variantenstudium
- [20] AWEL (2016): Finanzierungsmodelle im Wasserbau – Arbeitshilfe (Geltungsdauer 2020–2024)
- [21] Flussbau AG, Suter • von Känel • Wild • AG (10.05.2017): Töss – Orüti bis Tösseg, Entwicklungskonzept
- [22] HOLINGER AG (2017): Hochwasserschutz Huebbach, Wila, Vorprojekt
- [23] Suter • von Känel • Wild • AG (2019): Quartierplan Schochen – überarbeiteter Entwurf
- [24] Jäckli Geologie AG (2020): Hochwasserschutzprojekt Huebbach / Renaturierung Töss Wila / ZH – Geologisch-hydrogeologischer Bericht
- [25] Basler & Hofmann, Suter • von Känel • Wild • AG (2022): Wila Töss, Hochwasserschutz und Revitalisierung - Variantenstudium

2 AUSGANGSSITUATION

2.1 EINZUGSGEBIET

Der Huebbach entwässert in Wila ein Einzugsgebiet von 2.4 km² Fläche (siehe Abbildung 2). Der höchste Punkt des Einzugsgebietes liegt auf ca. 806 m ü.M. (Iselisberg, Gemeinde Wildberg), der tiefste Punkt bei der Mündung in die Töss auf etwa 568 m ü.M. Im Bodenweiher vereinigen sich Reinisbach, Huebbach und Schneggenwaldbach. Direkt unterhalb des Bodenweihers mündet der Salztobelbach in den Huebbach.

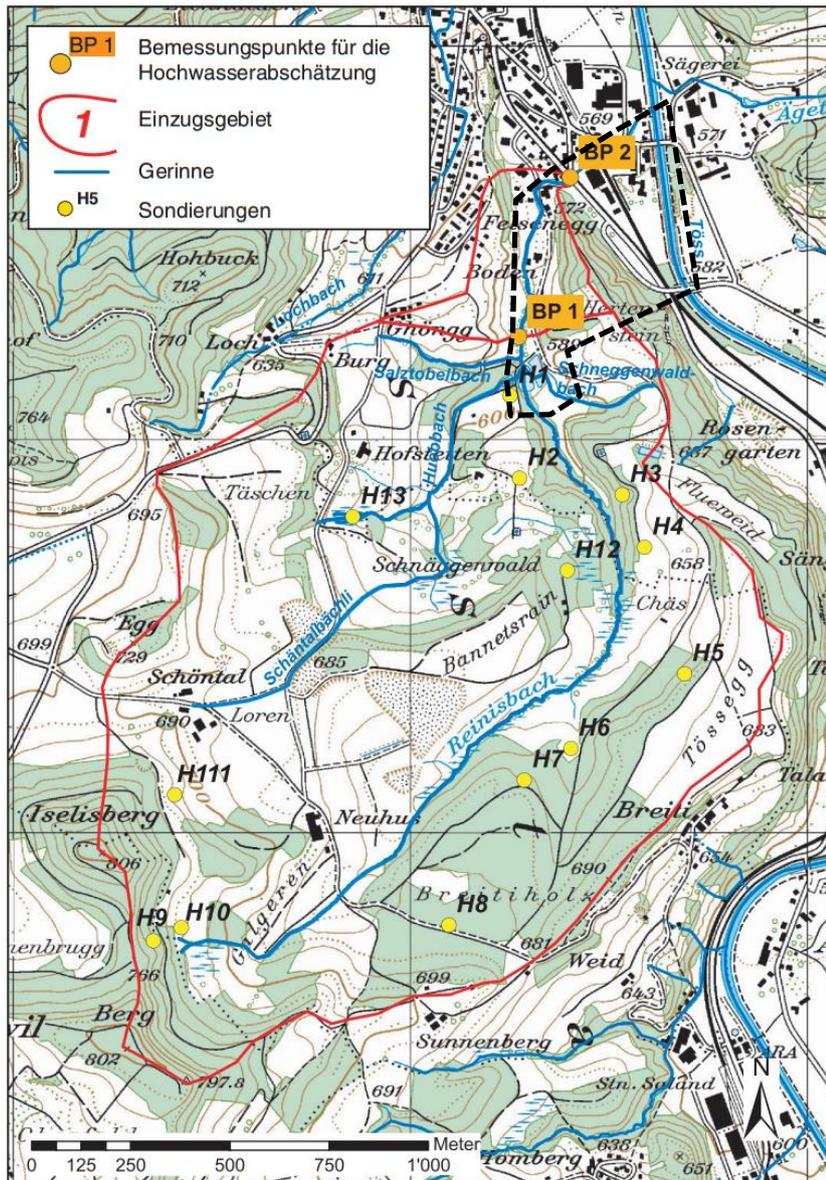


Abbildung 2: Übersicht Einzugsgebiet des Huebbachs (rot) mit Bemessungspunkten (BP), aus [9] inkl. Projektperimeter (schwarz gestrichelt)

2.2 PROJEKTPERIMETER

Der Projektpерimeter umfasst den Huebbach ab Bodenweiher inkl. 50 m Bachlauf der Zuflüsse Schneggenwaldbach, Reinisbach, Huebbach und Salztobelbach. Im Perimeter enthalten sind auch die Mulde Felsenegg, die Schweissrüti und die Töss flussaufwärts bis zur Brücke Steinenbachstrasse. Der Perimeter ist in Abbildung 2 dargestellt.

2.3 HISTORISCHER GEWÄSSERVERLAUF

Die Linienführung des Huebbachs wurde im Laufe der Zeit mit zunehmendem Siedlungsdruck und auch der Begradigung der Töss verändert (Abbildung 3). Unterhalb der Tösstalstrasse fand die Begradigung des Huebbachs zwischen 1930 und 1965 statt.

Auch die Töss hatte im Projektpерimeter ursprünglich einen mäandrierenden Verlauf. In Abbildung 3 ist zu sehen, dass ein Teil der Schweissrüti bereits früher von der Töss beansprucht wurde.

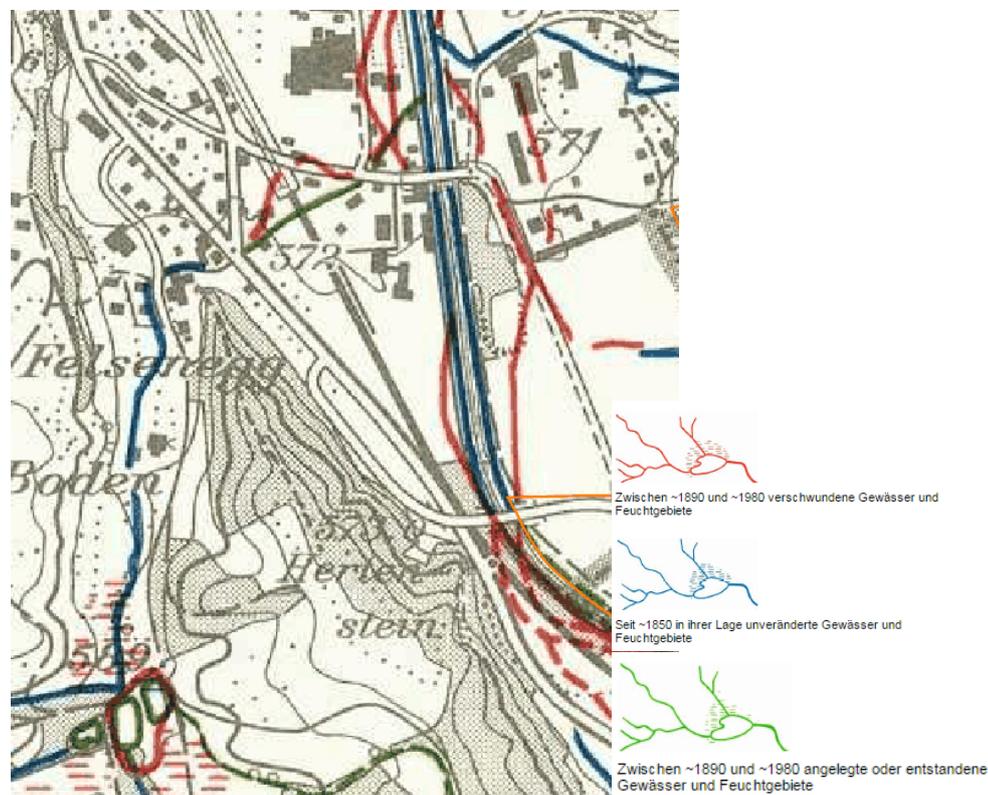


Abbildung 3: Historische Gewässerkarte des Kantons Zürich (GIS-Browser des Kantons ZH)

2.4 HISTORISCHE EREIGNISSE

Am Huebbach werden die Abflüsse nicht systematisch gemessen, so dass Hochwasserabflüsse bestimmter Jährlichkeit nicht durch statistische Untersuchungen ermittelt werden können. Nachfolgende historische Ereignisse sind bekannt (Zusammenstellung aus [9]):

- Hochwasser vom 25./26.6.1953 - keine Abschätzung der Abflussspitze möglich
- Hochwasser vom 31.07.1977 - keine Abschätzung der Abflussspitze möglich
- Hochwasser vom 18./19.05.1994 - abgeschätzte Abflussspitze 3.5 bis 4 m³/s

- Hochwasser vom 12./13.05.1999 - abgeschätzte Abflussspitze 2.5 bis 3 m³/s
- Hochwasser vom 24.09.2002 - abgeschätzte Abflussspitze 2.5 bis 3 m³/s
- Hochwasser vom 22.04.2008 - abgeschätzte Abflussspitze 2.5 bis 3 m³/s

2.5 HYDROLOGISCHE VERHÄLTNISSE

2.5.1 Hydrologie

Die Scherrer AG hat unter Verwendung eines Niederschlag-Abfluss-Modells die massgebenden Dimensionierungsabflüsse bestimmt. Dabei wurden die Abflussbereitschaft der Teileinzugsgebiete, die Fliesszeiten und verschiedene Niederschlagsereignisse berücksichtigt [9].

Für den Huebbach in Wila gelten die Dimensionierungsabflüsse gemäss Tabelle 1. Abbildung 4 verdeutlicht zusätzlich, welche Dimensionierungsabflüsse in welchen Abschnitten angesetzt werden. Für den Abschnitt unterhalb BP 2 bis zur Mündung in die Töss wurden die Abflüsse basierend auf den Angaben aus der Scherrer-Studie extrapoliert.

Tabelle 1: Dimensionierungsabflüsse für den Huebbach

	HQ30 [m ³ /s]	HQ100 [m ³ /s]	HQ300 [m ³ /s]
BP 1	3.3	7.0	11.5
BP 2	3.5	7.5	12.5
BP 2 bis Mündung	4.0	8.0	13.0

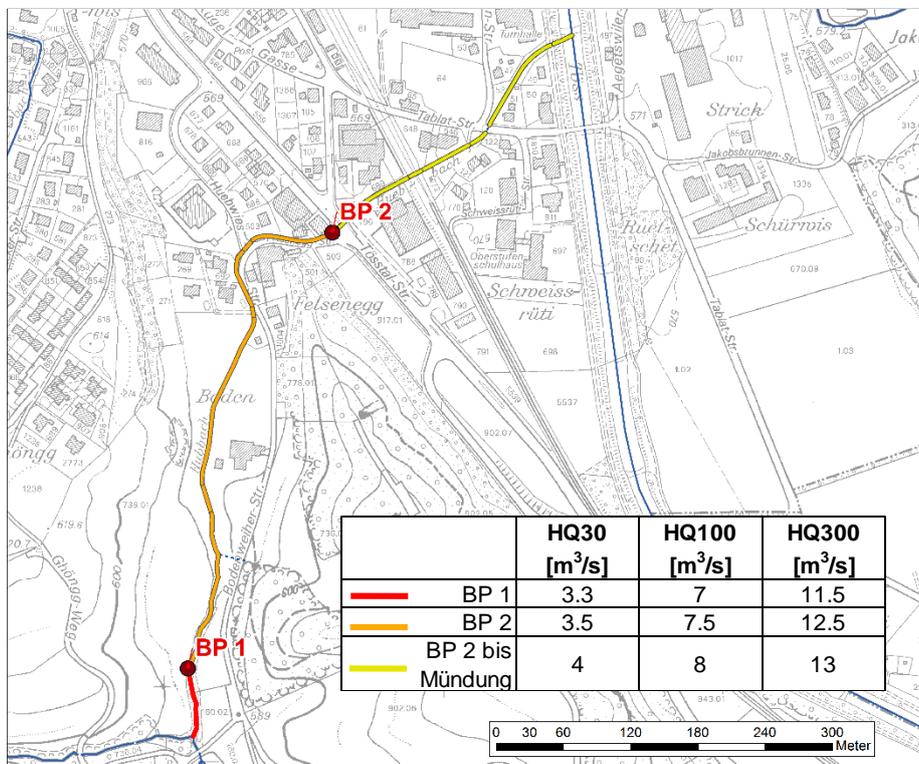


Abbildung 4: Dimensionierungsabflüsse für den Huebbach

2.5.2 Gewässernutzung - Bodenweiher

Für den Bodenweiher besteht eine Nutzungskonzession (siehe Abbildung 5). Das Wasserrecht gehört Thomas Eisenegger (Wasserrecht Nr. 200, Bezirk Pfäffikon, Nutzung als Fischweiher). Er ist für den Unterhalt, die Reinigung der drei Weiheranlagen und eines Teils der Zuflüsse verantwortlich.

Der Bodenweiher ist nicht der Stauanlagenverordnung (StaV) unterstellt [3]. Die Dammhöhe beträgt weniger als 10 m und es liegt keine besondere Gefährdung vor. Dennoch werden Massnahmen zur Erhöhung der Hochwassersicherheit empfohlen (z.B. Anpassung Überlauf, Verstärkung des Weiherauslaufes etc.)



Abbildung 5: Bodenweiher, links: Blick auf den Hauptweiher mit Durchlass und Holzschieber, rechts: Schussrinne unterhalb Damm

2.5.3 Grundwasser

Gemäss Gewässerschutzkarte des Kantons Zürich (siehe Abbildung 6) liegt der Abschnitt des Huebbachs ab Felsenegg im Gewässerschutzbereich Au (Au = Bereich zum Schutz der nutzbaren unterirdischen Gewässer sowie die zu ihrem Schutz notwendigen Randgebiete). Unterhalb der Kantonsstrasse durchfliesst der Huebbach zusätzlich den Gewässerschutzbereich Ao der Töss (Ao = oberirdische Gewässer und dessen Uferbereiche, soweit dies zur Gewährleistung einer besonderen Nutzung erforderlich ist).

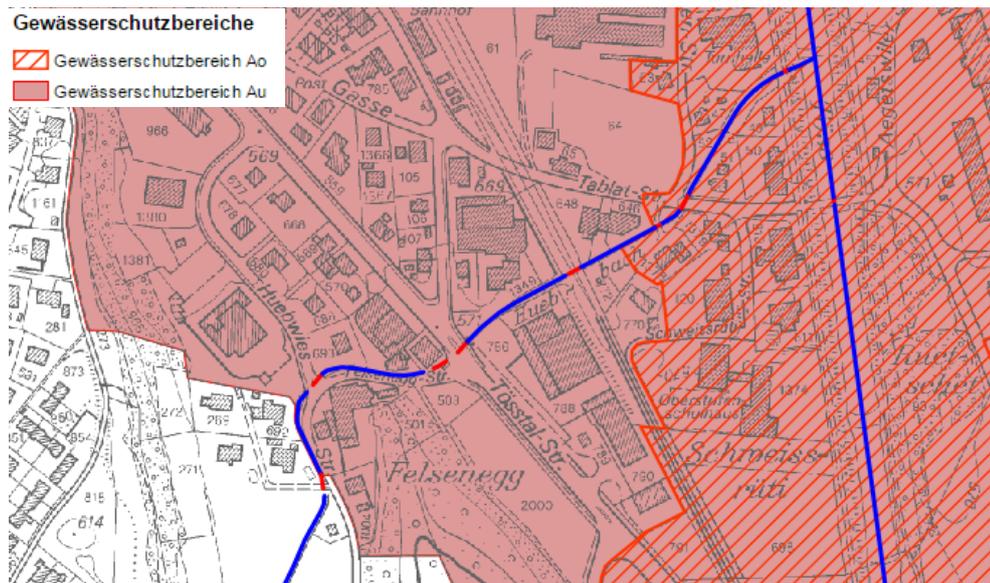


Abbildung 6: Gewässerschutzkarte des Kantons Zürich

Der Grundwasserleiter der Töss reicht bis etwa zur Kreuzung Huebbachstrasse / Felseneggstrasse (vgl. Abbildung 7).

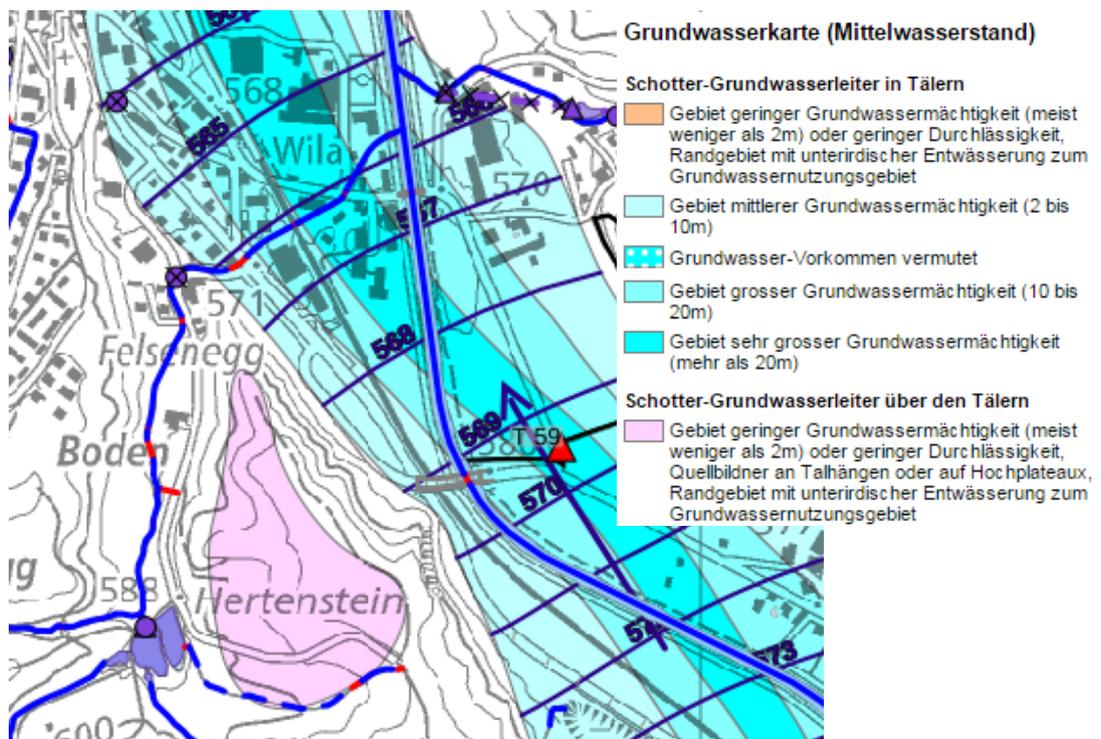


Abbildung 7: Grundwasserkarte (Mittelwasserstand)

Die geologisch-hydrogeologischen Verhältnisse entlang des Huebbachs und entlang des Projektperimeters der Töss-Revitalisierung Wila wurden in einem Gutachten der Jäckli Geologie AG detailliert untersucht [23].

2.6 GEOLOGISCHE VERHÄLTNISSE

2.6.1 Geologie

Das mittlere Tösstal ist eine durch Eiszeiten geprägte Molasse-Landschaft. Der Felsuntergrund besteht aus der Oberen Süsswasser Molasse, einer flachliegenden Wechsellagerung aus Mergeln, Sandstein- und Nagelfluhbänken.

Der Huebbach fliesst durch den spätglazialen Flussschotter des Tösstals (Abbildung 8). Die Felseneggflanke besteht aus Mergel und Mergelsandstein mit karbonatreichem Sandstein und untergeordneten Konglomeratbänken und der mittlere Bereich des Hertensteins besteht aus Stauschotter (sandiger Kies mit Sandlagen) (Quelle: Bundesamt für Landestopografie swisstopo).

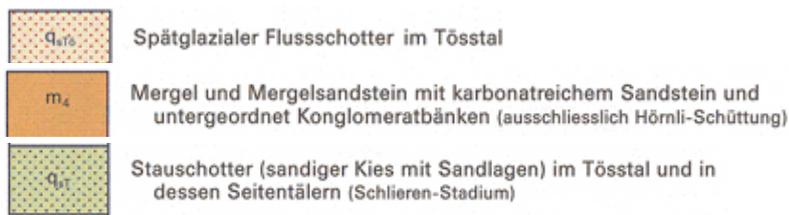
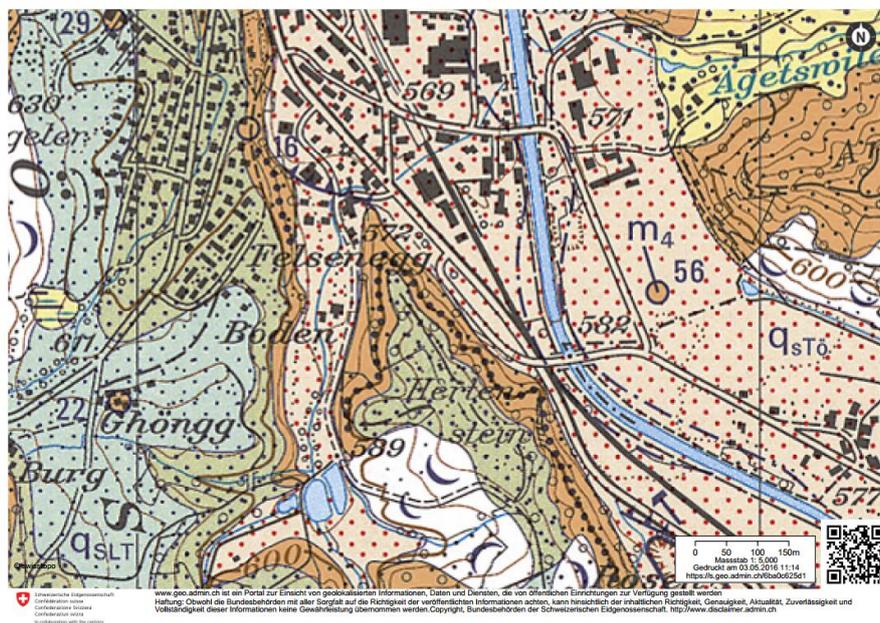


Abbildung 8: Geologische Karte des Perimeters (map.geo.admin.ch)

2.6.2 Geschiebehaushalt

Der Bodenweiher übernimmt die Funktion eines Geschieberückhalts für das Einzugsgebiet oberhalb. Das bedeutet, dass nur in der Strecke zwischen Bodenweiher und Siedlungsgebiet Geschiebe mobilisiert werden kann. Dennoch sind in Flachstrecken Ablagerungen zu verzeichnen, die regelmässig im Rahmen des Unterhalts zu entfernen sind (vgl. Abbildung 9).

Auch in der Vorprojektvariante Vollausbau bleibt der Bodenweiher bestehen und übernimmt weiterhin die Funktion eines Geschieberückhalts.



Abbildung 9: Geschiebeablagerungen im Bereich der Brücke Huebwiesstrasse

2.7 GEWÄSSERZUSTAND

2.7.1 Ökomorphologie

Unter der Ökomorphologie versteht man die strukturelle Ausprägung eines Gewässers und dessen Uferbereiches. Der Huebbach ist oberhalb des Siedlungsgebietes in einem wenig beeinträchtigten Zustand. Es fehlt dort aber eine natürliche, naturnahe Ufervegetation. Entlang der Huebwies- und Felseneggstrasse ist der Huebbach v.a. aufgrund der seitlichen Ufermauern und der fehlenden Breitenvariabilität in einem künstlichen Zustand. Unterhalb der Tösstalstrasse wird der Huebbach als wenig beeinträchtigt klassiert. Vor der Tablatstrasse bis zur Mündung in die Töss ist der Huebbach künstlich resp. stark beeinträchtigt.

Zwei grosse künstliche Abstürze befinden sich bei der Eindolung Tösstal-Strasse und vor der Mündung in die Töss.

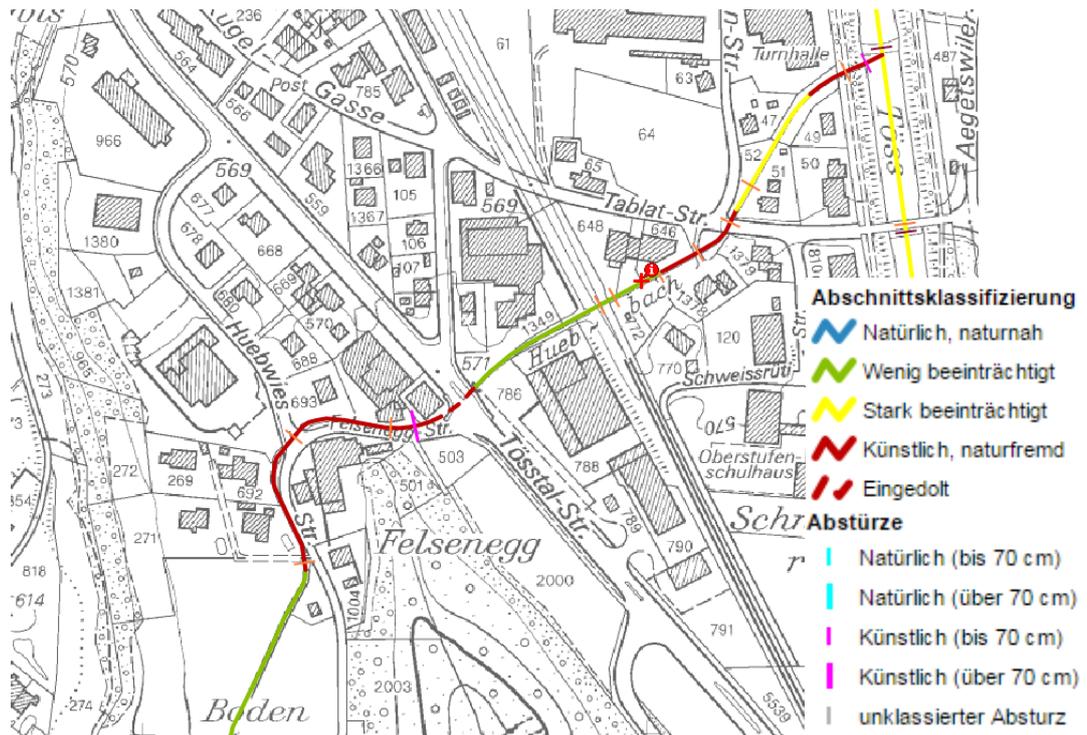


Abbildung 10: Ökomorphologie Huebbach (GIS-Browser des Kantons ZH)

2.7.2 Gewässerraum

Als Gewässerraum bezeichnet man den direkt von einem Gewässer beeinflussten Lebensraum, der aus Gerinnesohle, Uferböschung und dem direkt an das Gewässer angrenzenden Land besteht (vgl. Abbildung 11).

Der Gewässerraum ist gemäss dem revidierten Gewässerschutzgesetz (GschG) und der revidierten Gewässerschutzverordnung (GschV) festzulegen. Die flächendeckende Gewässerraumfestlegung im Siedlungsgebiet der Gemeinde Wila ist noch ausstehend. Für den Projektperimeter des Hochwasserschutzprojekts Huebbach soll der Gewässerraum im Rahmen des Wasserbauprojekts festgelegt werden.

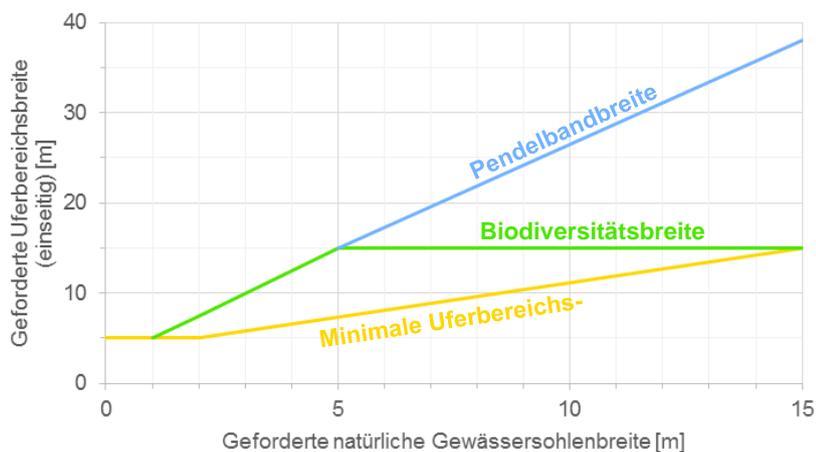


Abbildung 11: Schlüsselkurven Gewässerraum gemäss Ökomorphologie Stufe S

2.7.3 Biologischer Gewässerzustand

Im Rahmen des Vorprojekts Bachumlegung wurde eine biologische Untersuchung des Huebbachs (Makrozoobenthos) vorgenommen, mit welcher sein aktueller Wert als Lebensraum beurteilt wurde. Die Untersuchung ist im technischen Bericht Vorprojekt Bachumlegung beschrieben [22].

2.8 ALTLASTEN

In unmittelbarer Nähe des Huebbachs sind keine Flächen im Kataster der belasteten Standorte vermerkt, welche überwachungs- oder sanierungsbedürftig sind (siehe Abbildung 12).

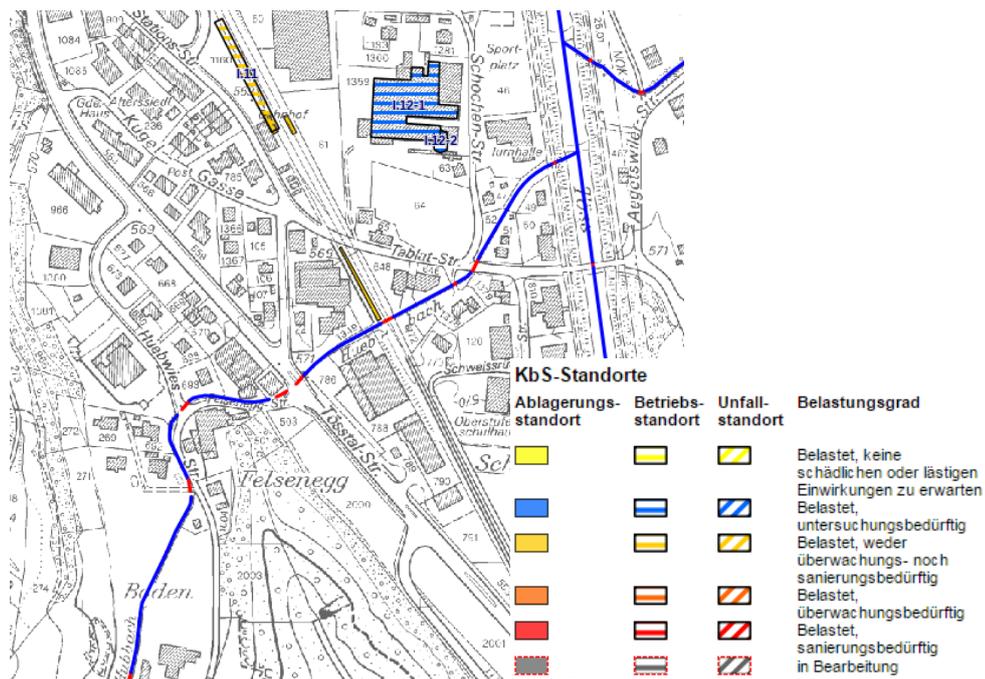


Abbildung 12: Kataster der belasteten Standorte KbS (GIS-Browser des Kantons ZH)

2.9 FRUCHTFOLGEFLÄCHEN

Wie aus Abbildung 13 ersichtlich wird, sind im Projektperimeter insbesondere die Flächen entlang des Huebbachs zwischen Bodenweiher und Siedlungsgebiet im Gebiet Boden als Fruchtfolgeflächen ausgeschieden (Nutzungseignungsklasse 6).

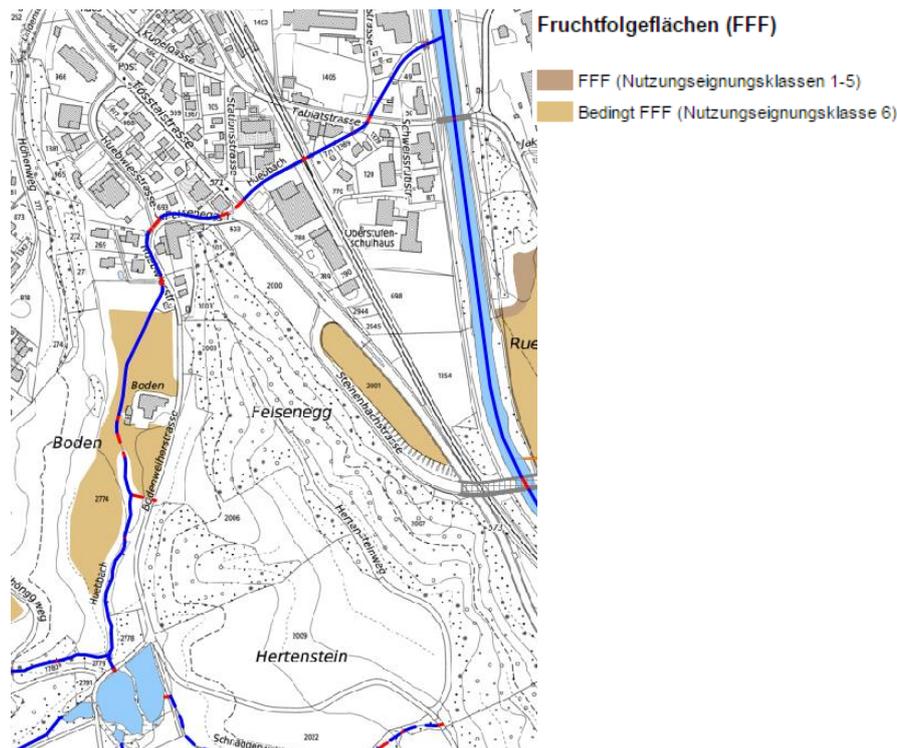


Abbildung 13: Fruchtfolgefleichen (GIS-Browser des Kantons ZH)

2.10 WERKLEITUNGEN UND INFRASTRUKTURANLAGEN

Der Huebbach verläuft durch dichtes Siedlungsgebiet. Im oberen Abschnitt führt die Felseneggstrasse nahe entlang des Baches und die Huebwiesstrasse quert den Bach. Im unteren Abschnitt queren die kantonale Tösstalstrasse, die Tablatstrasse sowie mehrere kleine Brücken den Huebbach. Bei km 0.2 führt zudem die SBB-Bahnlinie über den Bach.

Im Rahmen des Vorprojekts wurden Daten zu Wasser- und Abwasserleitungen sowie für Strom- und Telekommunikationsleitungen für den Untersuchungsperimeter berücksichtigt (Abbildung 14, vgl. auch Planbeilage W2341.31.003). Die Leitungen führen zum Teil nahe entlang des Baches und queren ihn mehrmals.

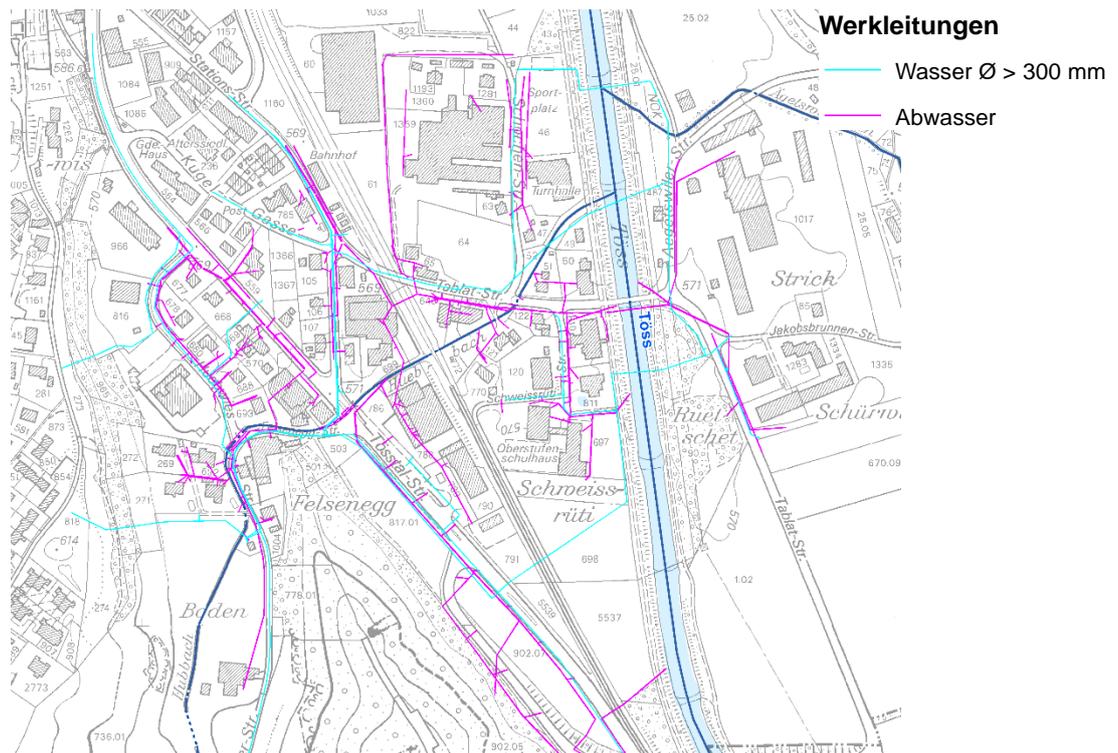


Abbildung 14: Wasser- und Abwasserleitungen im Bearbeitungsperimeter

2.11 ÖKOLOGIE UND NATURSCHUTZ

2.11.1 Schutzobjekte

Entlang des Huebbachs befinden sich keine Naturschutz- und Landschaftsschutzgebiete kantonaler Bedeutung. Im Inventar der Natur- und Landschaftsschutzobjekte von kommunaler Bedeutung sind folgende Objekte entlang des Huebbachs festgesetzt [2]:

- Nr. 117 Bachlauf östlich Hofstetten
- Nr. 118 Hecke und Bachlauf bei Boden
- Nr. 119 Bachlauf mit Hecke ob Bodenweiher

Der Bodenweiher selbst ist nicht als Naturschutzgebiet ausgeschieden.

2.11.2 Revitalisierungsplanung

Gemäss Revitalisierungsplanung des Kantons Zürich [16] hat die Revitalisierung des Huebbachs im Siedlungsgebiet einen geringen Nutzen im Verhältnis zum Aufwand (siehe Abbildung 15). Daher wurde der Huebbach von der Gemeinde auch nicht für eine Revitalisierung priorisiert.

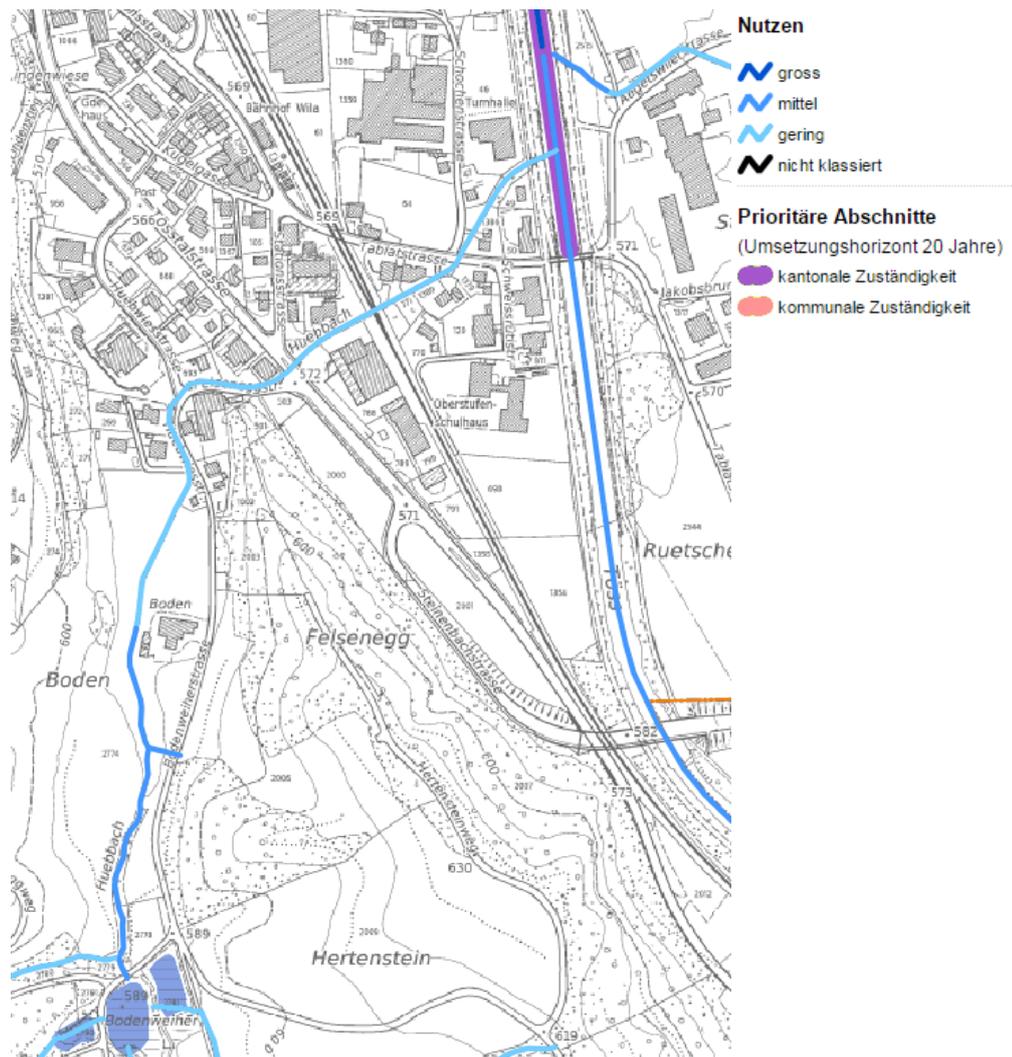


Abbildung 15: Revitalisierungsplan des Kantons Zürich (GIS-Browser des Kantons ZH)

Die Revitalisierung der Töss hat im Projektperimeter einen geringen Nutzen. Unterhalb der Tablatstrasse wurde für die Revitalisierung Töss ein prioritärer Abschnitt definiert (Umsetzungshorizont 20 Jahre) (siehe Abbildung 16). Im Rahmen des Entwicklungskonzepts Töss [21] wurden abschnittsweise ausführliche Handlungsanweisungen für die künftige Entwicklung der Töss und deren Unterhalt formuliert.

Ziel des Entwicklungskonzepts ist eine mit den Anstössergemeinden abgestimmte Handlungsanweisung für die künftige Entwicklung der Töss und deren Unterhalt.

Für den Abschnitt der Töss von der Brücke Steinenbachstrasse bis zur Mündung des Sackbachs wird aktuell ein Revitalisierungsprojekt ausgearbeitet (siehe Kap. 2.13).

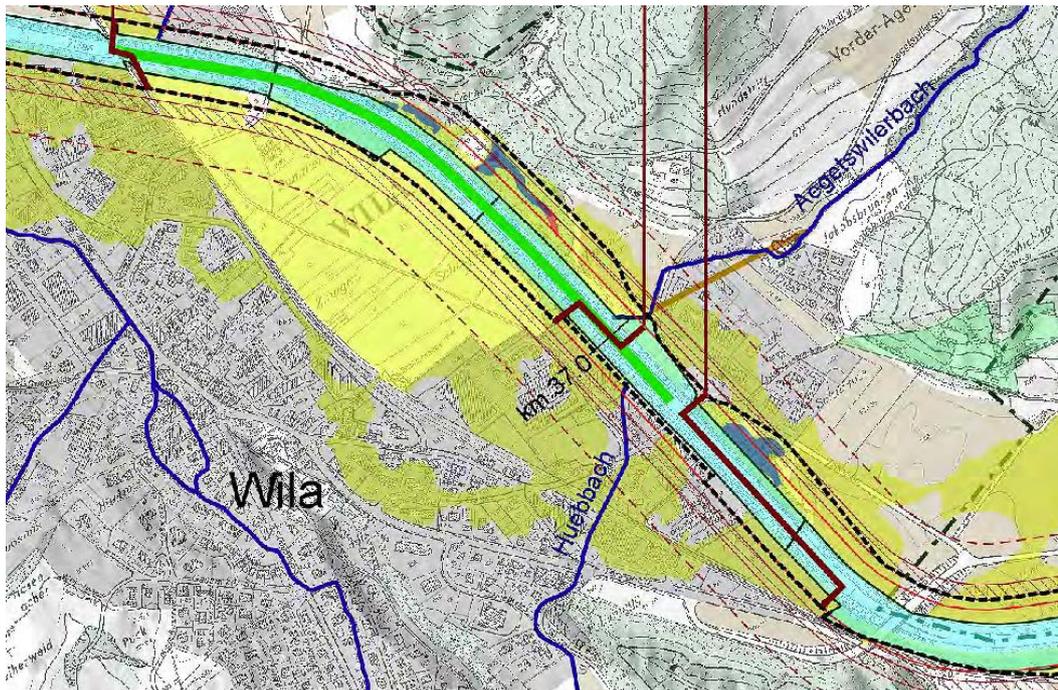


Abbildung 16 Entwicklungskonzept Töss mit prioritärem Abschnitt für die Revitalisierung (grüne Linie)

2.12 ERHOLUNG UND FREIZEIT

Im Siedlungsgebiet wird der Huebbach vor allem im Abschnitt Felseneggstrasse durch eine breitere Bevölkerung wahrgenommen. Obwohl er weitgehend zwischen Mauern kanalisiert verläuft, gliedert und belebt er den Strassenraum und das Quartier.

Von der Tösstalstrasse bis zur Mündung in die Töss verläuft der Wasserlauf ohne Parallelweg zwischen den Häusern durch. Er ist vor allem als Begrenzung von Gärten wahrnehmbar. Nur von der Tablatstrasse her besteht beidseitig ein Einblick in das schmale Gerinne. Von den Gärten her besteht kaum Zugang zum Wasser. Einige Grundstücke grenzen sich pflanzlich streng ab vom Gewässer, bei anderen geht die Wiese in die Uferböschung über. Einzelne Gärten liegen praktisch gleich hoch wie die Bachsohle, sodass ein Wall das Ausufer des Baches verhindern muss. Der Bezug zum Bach ist in solchen Situationen nicht gegeben.

Oberhalb des Siedlungsgebietes bis zum Bodenweiher schlängelt sich der Bach im Talboden, mal bestockt, mal als Wiesenbach. Zum Teil ist das Gerinne naturnah, zum Teil verbaut. Ein schmaler Pfad verläuft abschnittsweise entlang des Baches. Der Weg zur Bodenmatt und die Weiheranlage selbst sind beliebte Erholungseinrichtungen, welche von der Bevölkerung regelmässig besucht und genutzt werden. Die Landschaft ist weich modelliert, gliedert sich in unterschiedliche Landschaftsräume und bietet attraktive Ein- und Ausblicke. Bewaldete Abhänge an den steileren Flanken und offene Wiesenflächen verstärken die Raumbildung. Diese Vielgestaltigkeit und das Ineinandergreifen der verschiedenen Landschaftselemente verhelfen diesem Seitental der Töss zu seiner Attraktivität.

Entlang dem Tössufer verläuft auf dem Gemeindegebiet von Wila eine wichtige überregionale Velowegverbindung. Für die Naherholung ist die Verbindung auch Teil von Rundspazierwegen. Der Weg verläuft an der Böschungsoberkante, zum Teil auch in Dammlage und ist asphaltiert. Da die Tössufer zum Teil dicht bestockt sind, öffnet sich der Blick auf die Töss nur in Gehölzfreien Abschnitten. Da die Ufer meist steil ausgebildet sind und der Fuss der Böschung hart verbaut ist, bleibt die Flusssohle nur schwer erreichbar.

2.13 REVITALISIERUNG TÖSS

Das AWEL plant, die Töss in Wila auf einer Länge von ca. 1.2 km zu revitalisieren und hochwassersicher auszubauen [25]. Der Projektperimeter ist in Abbildung 17 dargestellt. Die Mündung des Huebbachs liegt im Perimeter der Töss-Revitalisierung.

Das Töss-Projekt wurde auf Stufe Vorprojekt ausgearbeitet und dem AWEL und dem BAFU zur Vorprüfung eingereicht. Im Vorprojekt wurde davon ausgegangen, dass für den Huebbach die Variante Bachumlegung weiterverfolgt wird und der Huebbach neu im Gebiet Schweissrüti in die Töss mündet. Nach der definitiven Variantenwahl beim Huebbach sind die beiden Projekte aufeinander abzustimmen.

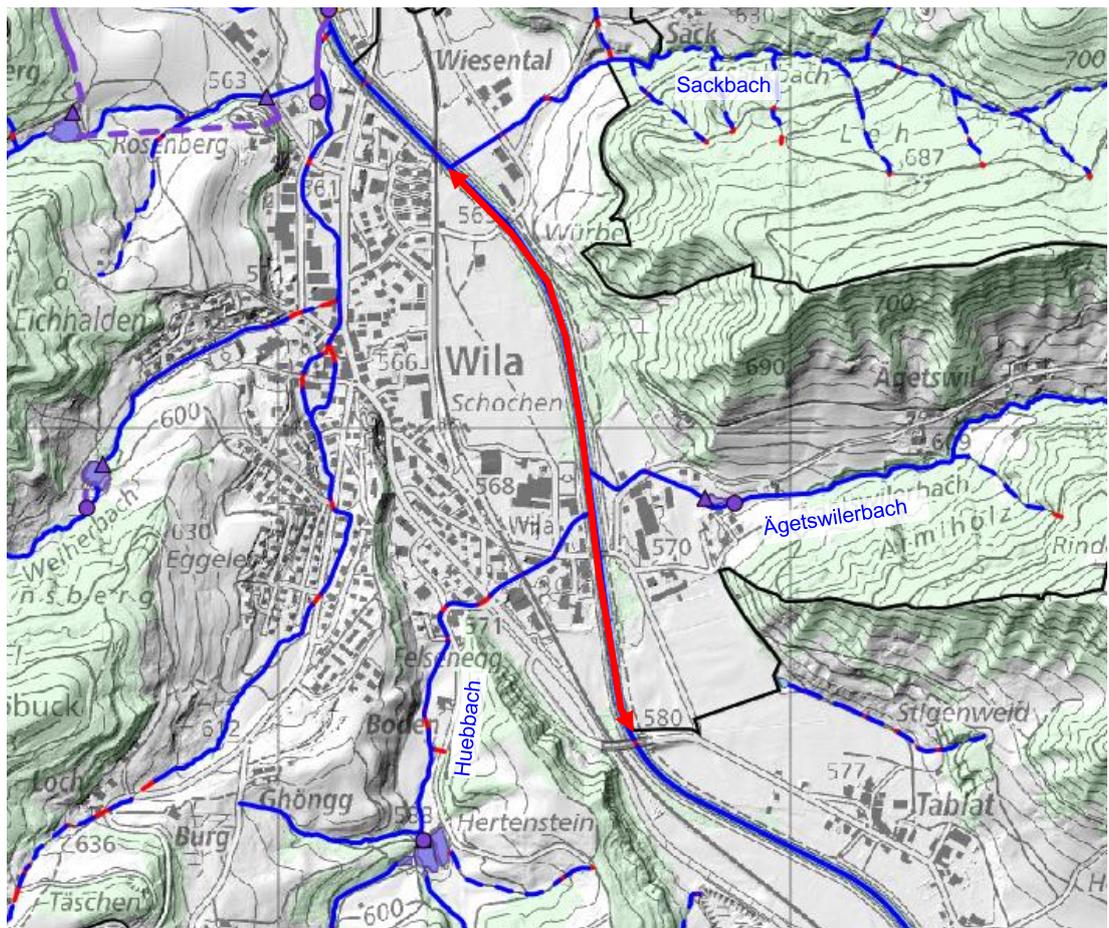


Abbildung 17: Perimeter des Projekts Hochwasserschutz und Revitalisierung Töss in Wila (in rot)

2.14 QUARTIERPLAN SCHOCHEN

Für das Gebiet Schochen läuft aktuell ein Quartierplanverfahren (Abbildung 18). Die Erschliessung des Quartiers östlich des Huebbachs muss dabei neu geregelt werden.



Abbildung 18: Übersicht Quartierplangebiet [25]

Für die Variante Vollausbau Huebbach wurden darin mehrere Varianten zur Erschliessung der betroffenen Parzellen erarbeitet. Mit der Weiterbearbeitung des Quartierplans wird erwartet, bis beim Hochwasserschutzprojekt Huebbach ein definitiver Variantenentscheid gefällt ist.

3 PROJEKTZIELE

3.1 DEFINITION DER SCHUTZZIELE

Die Festlegung des Schutzziels Hochwasser orientiert sich an der Schutzzielmatrix des Kantons Zürich (Abbildung 19).

Objektkategorie	HQ1	HQ10	HQ20	HQ50	HQ100	HQ300	EHQ
Naturlandschaften, Wald	<i>kein besonderer Hochwasserschutz</i>						
landwirtschaftliche Flächen							
Einzelgebäude, lokale Infrastrukturanlagen							
Infrastrukturanlagen von nationaler Bedeutung, Autobahn, Eisenbahn							
geschlossene Siedlungen, Industrieanlagen							
Sonderobjekte, Sonderrisiken	<i>im Einzelfall bestimmen</i>						

Schadensereignis	Schutzziel
HQ _x Hochwasser, welches statistisch einmal in x Jahren auftritt	 vollständiger Schutz gewährleistet, minimale Schäden
EHQ Hochwasser bei hydrologischen und meteorologischen Extremsituationen	 begrenzter Schutz gewährleistet, Schäden treten ein
	 fehlender Schutz, grosse Schäden

Abbildung 19: Schutzzielmatrix Kanton Zürich

Für den Projektperimeter bedeutet dies, dass **im Siedlungsgebiet ein vollständiger Schutz bis zu einem HQ100** sichergestellt werden muss. Für die landwirtschaftlich genutzten Flächen oberhalb des Dorfes Wila ist ein vollständiger Schutz bis zu einem HQ10 zu gewährleisten. Falls die Risikoreduktion grösser ist als die entstehenden Mehrkosten, sind die Massnahmen auf ein sehr seltenes Ereignis (HQ300) auszulegen.

Als Sonderobjekte konnten das Oberstufenschulhaus, die Turnhalle und der Bahnhof Wila identifiziert werden. Für die betroffenen Sonderobjekte wird das Schutzziel auf ein HQ300 festgelegt.

Einfluss der Töss

Im Mündungsbereich des Huebbachs kann es zu Rückstau durch die Töss kommen. Dieses Szenario muss bei der Definition der Schutzziele und der Dimensionierung der Massnahmen berücksichtigt werden.

Als Bemessungsereignis (seltenes Ereignis) im Mündungsbereich wurde ein **HQ100 im Huebbach kombiniert mit einem HQ30 in der Töss** festgelegt.

Die Anlaufzeiten der beiden Einzugsgebiete von Huebbach und Töss sind aufgrund der unterschiedlichen Einzugsgebietsgrössen relevant unterschiedlich. Deshalb ist es statistisch ausserordentlich selten, dass im Huebbach und in der Töss gleichzeitig ein HQ300 auftritt.

3.2 ZIELE ÖKOLOGIE

Die engen Platzverhältnisse schränken das ökologische Potential vielfach ein. Verbaute / gesicherte Böschungen werden lokal benötigt. Die ökologischen Ziele leiten sich aus folgenden Punkten ab:

- Naturnahe Ausbildung und Strukturierung der Gewässersohle
- Verbreiterung Gewässersohle und damit Raum für morphologische Entwicklungsprozesse bieten
- Sicherstellen von Habitaten auch bei Niedrigwassersituationen
- Erhalt der Geschiebedurchgängigkeit bei kleinen und mittleren Ereignissen (ab Bodenweiher)
- Die Längsvernetzung ist zu verbessern. Insbesondere die verschiedenen Durchlässe sind für die Fauna möglichst durchgängig zu gestalten.

3.3 ZIELE ERHOLUNG

Gewässer bilden beliebte Naherholungsräume, insbesondere wenn diese siedlungsnah sind. Obwohl die Ziele betreffend Erholungsnutzung nicht prioritär sind soll die Attraktivität und Erlebbarkeit des Gewässers gesteigert werden. Das Erscheinungsbild des Gewässers ist durch gestalterische Massnahmen und einer gezielten sowie standortgerechten Bepflanzung zu verbessern.

4 DEFIZITANALYSE

4.1 DEFIZIT HOCHWASSERSCHUTZ

4.1.1 Gefahrenbeurteilung und Schutzdefizit

Die gemäss der Beurteilung in der Gefahrenkartierung [14] resultierenden Schwachstellen sind in der folgenden Abbildung 20 dargestellt.

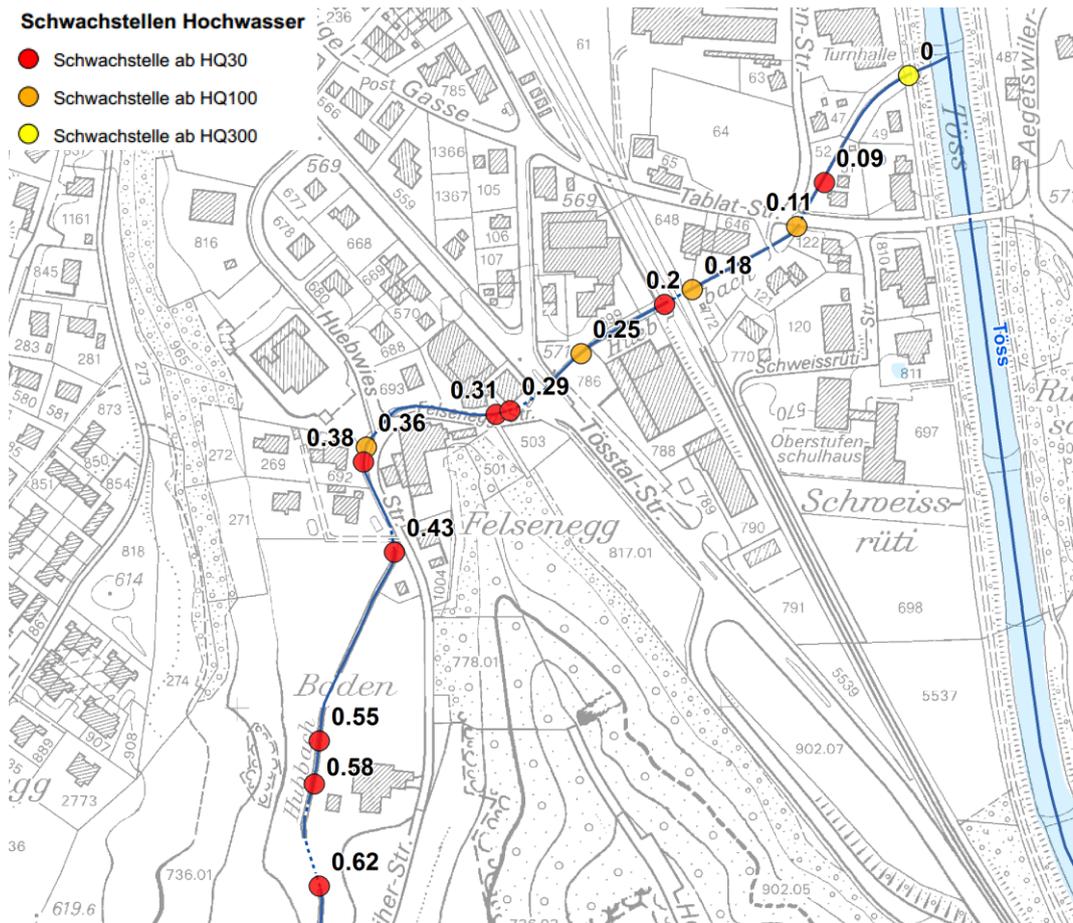


Abbildung 20: Gefahrenkartierung Naturgefahren, Schwachstellen entlang des Huebbachs

Wie Abbildung 20 zeigt, ist die Abflusskapazität des Huebbachs bereits bei häufigen Abflüssen HQ30 ungenügend. Bereits bei HQ30 ist ein grosser Teil des Dorfgebietes von Wila von Überflutungen durch den Huebbach betroffen (Abbildung 21). Die Ausdehnung der Überflutungsflächen und damit die Gefährdung nimmt bei HQ100 und HQ300 nur noch geringfügig zu (vgl. Anhang 2).

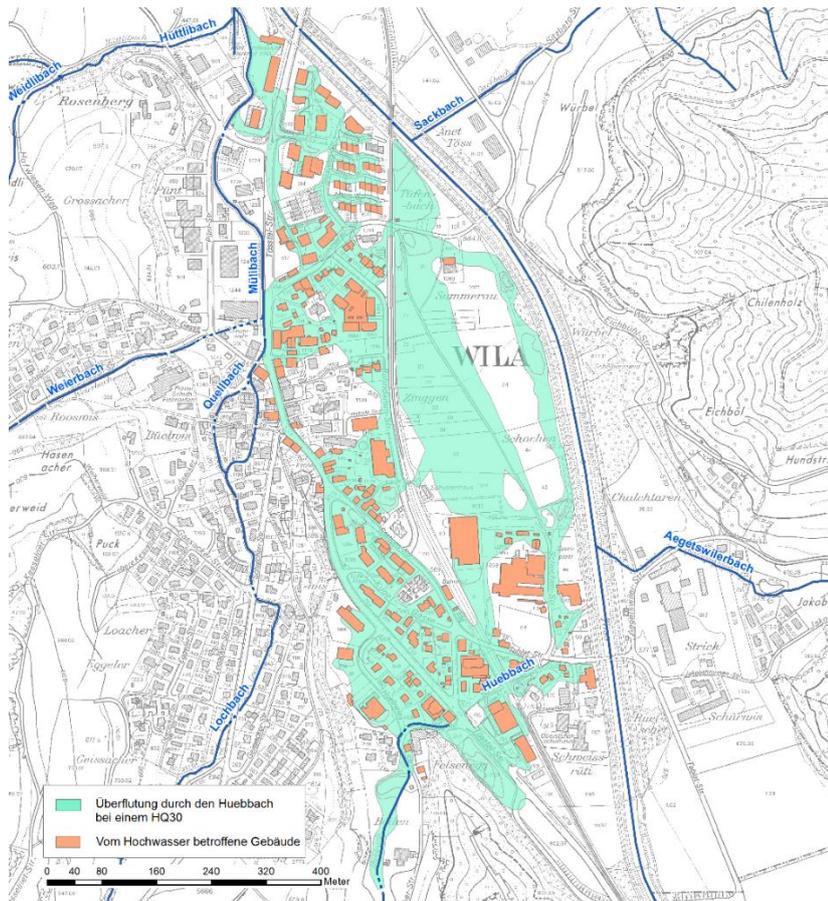


Abbildung 21: Überflutung durch den Huebbach bei einem HQ30

Die Gefahrenbeurteilung wurde mittels Staukurvenberechnung mit dem Programm HEC-RAS überprüft. Dazu wurden aktuelle Geländeaufnahmen durchgeführt [18].

In Tabelle 2 sind die massgebenden punktuellen Schwachstellen entlang des Huebbachs im Vergleich zu den Werten aus der Gefahrenkarte [14] angegeben. Zusätzlich zu den angegebenen punktuellen Schwachstellen ist die Gerinnekapazität über die gesamte Strecke im Siedlungsgebiet ungenügend. Abweichungen zu [14] zeigen sich bei folgenden Schwachstellen:

- Bei der Brücke Huebwiesstrasse (km 0.36) ergab sich in der Staukurvenberechnung eine geringere Kapazität als in der Gefahrenkarte. In der Staukurvenberechnung ist die Kapazität jeweils bis zur Brückenunterkante angegeben. In der Gefahrenkarte wurde bei der Bestimmung der Kapazität vermutlich bereits ein Aufstau und damit Druckabfluss berücksichtigt.
- Für die Staukurvenberechnung beim Durchlass bei der SBB-Linie (km 0.2) wurden die Daten der Vermessung [18] verwendet. Es ist möglich, dass die Sohle gegenüber den Aufnahmen im Rahmen der Gefahrenkartierung zwischenzeitlich aufgelandet ist und so die Abflusskapazität verringert wurde.
- Die Brücke Tablatstrasse (km 0.11) wurde zwischenzeitlich saniert. In der Gefahrenkarte wurde der Zustand vor der Sanierung, in der Staukurvenberechnung nach der Sanierung beurteilt.

Die Ergebnisse der Staukurvenberechnung sind Anhang 1 zu entnehmen.

Tabelle 2: Punktuelle Schwachstellen (SS) entlang des Huebbachs, Vergleich Gefahrenkarte mit Staukurvenberechnung

Lage	km	Gefahrenkarte		Neubeurteilung HEC-RAS	
		SS ab	Kapazität [m ³ /s]	Kapazität [m ³ /s]	Kapazität mit Aufstau [m ³ /s]
DL Siedlungsrand	0.43	HQ30	1.5	1.2	1.2
Brücke Huebwiesstr.	0.36	HQ100	7.0	3.3	9.0
Brücke bei Felseneggstrasse	0.31	HQ30	2.3	2.4	-
DL Kantonsstrasse (Einlauf)	0.30	HQ30	2.0	2.2	2.6
DL Kantonsstrasse (unterhalb Absturz)	0.28	EHQ		4.2	> 9.5
DL SBB	0.20	HQ30	3.7	1.3	2.7
Brücke Tablatstrasse	0.12	HQ100	6.2	7.4	> 9.5

4.1.2 Risikoanalyse

Das vom Huebbach ausgehende Risiko ist eine wesentliche Grösse für die Beurteilung der Wirtschaftlichkeit der geplanten Massnahmen. Die Wirtschaftlichkeit resultiert aus einem positiven Nutzen/Kosten-Verhältnis, das dem Verhältnis von Risikoreduktion zu Investitionskosten entspricht.

Von der Gebäudeversicherung des Kantons Zürich wurde auf Basis der Versicherungswerte der Gebäude das Schadenpotential für den Perimeter des Huebbachs bestimmt. Aus dem Schadenpotential wurde das Schadenausmass pro Szenario berechnet. Dieses ergibt sich aus dem Schadenpotential multipliziert mit der Empfindlichkeit der Gebäude. Dabei wurden sämtliche Szenarien gemäss Intensitätskarte (HQ30, HQ100 und HQ300) berücksichtigt [14].

In die Berechnung des Schadens fliessen nur potentielle Schäden an Gebäuden inklusive Mobiliar ein. Schäden an Strassen, Bahnlinien und in der Landwirtschaftszone sowie Personenrisiken werden nicht berücksichtigt. Der im Rahmen des vereinfachten Verfahrens berechnete monetäre Schaden kann deshalb als minimaler effektiver Schaden betrachtet werden.

Das jährliche Risiko zur Bestimmung des Nutzen/Kosten-Verhältnisses ergibt sich aus dem Schadenausmass überlagert mit der Eintretenswahrscheinlichkeit eines Ereignisses.

Die nachfolgende Tabelle 3 fasst das berechnete Risiko und das Schadenausmass am Huebbach zusammen. Das Gesamtrisiko beträgt ca. 490'000 CHF/Jahr. Betrachtet man den Gesamtschaden pro Szenario, fällt auf, dass der Gesamtschaden bereits beim HQ30 ca. 14.2 Mio. CHF beträgt (Vergleich: HQ300 ca. 16.7 Mio. CHF). Das bedeutet, dass beim HQ300 nur geringfügig mehr Gebäude durch die Überflutungen des Huebbachs betroffen sind (vgl. auch Anhang 2).

Tabelle 3: Risiko und Schadenausmass Huebbach

Gesamtrisiko CHF/Jahr	Schadenausmass CHF/HQx	Szenario HQx
490'000	14'200'000	30
	15'500'000	100
	16'700'000	300

4.2 DEFIZIT ÖKOLOGIE

Folgende ökologische Defizite bestehen:

- Keine Durchgängigkeit (Längsvernetzung) infolge hoher Abstürze
- Teils hart verbaute (oder kolmatisierte) Sohle und Uferpartien
- Keine strukturell naturnahen/natürlichen Uferbereiche und ungenügender Gewässer-
raum im Projektabschnitt
- Keine gewässertypische Begleitvegetation
- Höchstens geringe Breiten- und Tiefenvariabilität, teils fehlend
- Kein natürlicher Geschiebetrieb

4.3 DEFIZIT ERHOLUNG

Der Huebbach ist in seinem heutigen Erscheinungsbild und im aktuellen Verlauf nicht besonders attraktiv für die Erholungsnutzung.

Im Abschnitt der Felseneggstrasse führt die Strasse zum Bodenweiher teilweise entlang des Baches. Der Bach ist jedoch tief eingeschnitten und von Mauern gesäumt, so dass er nicht erlebbar ist.

Unterhalb der Tösstalstrasse führt keine Längsverbindung entlang des Gewässers. Der Bachlauf ist nur von den querenden Brücken her wahrnehmbar. Selbst in den Bereichen, in denen er von Gärten gesäumt ist, wird er oft als Fremdkörper und nicht als Teil der Siedlungsgestalt behandelt und wahrgenommen.

5 MASSNAHMENPLANUNG

5.1 MASSNAHMEN HOCHWASSERSCHUTZ

Das bestehende Gerinne des Huebbachs ist nicht in der Lage, ein HQ100 schadlos abzuführen. Über das ganze Gerinne verteilt befinden sich mehrere Schwachstellen, bei denen es bereits ab einem HQ30 zu Ausuferungen und zu grossflächigen Überschwemmungen kommt (siehe Kapitel 4.1).

Um die bestehenden Kapazitätsdefizite aufzuheben, ist ein Gerinneausbau im gesamten Projektperimeter vorgesehen (Abbildung 22).

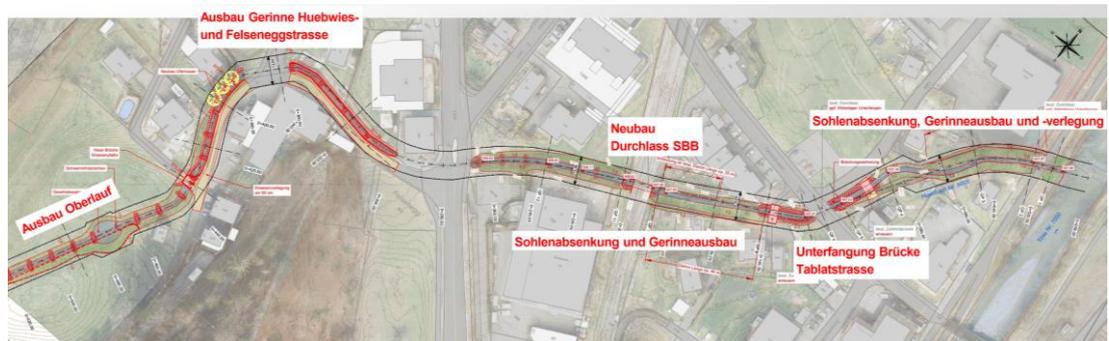


Abbildung 22: Massnahmen im Rahmen des Hochwasserschutzprojekts Vollausbau Huebbach

Über die gesamte Gerinnelänge wird eine natürliche Sohle aus Rundkies unterschiedlicher Grösse eingebracht und ein schmales Niederwassergerinne erstellt.

Die erforderlichen Massnahmen werden in den folgenden Abschnitten beschrieben.

Oberlauf (0+540.00 bis 0+435.00)

Im Oberlauf wird die Sohle abgesenkt und beidseitig werden Böschungen mit einer Neigung von 1:3 ausgebildet. Das Längsgefälle beträgt neu in diesem Abschnitt 20 ‰.

Querbauwerke aus Blöcken (40 – 60 cm) Abstand von 8 - 12 m sind notwendig, um eine Stabilisierung der Sohle zu gewährleisten.

Bei km 0+445.00 wird ein Geschiebesammler kombiniert mit einem Schwemmholzrechen eingebaut. Der Geschiebesammler wird durchgängig gestaltet, so dass bei kleinen und mittleren Ereignissen das Geschiebe durchgeleitet wird. Nur bei grossen Ereignissen nimmt der Sammler seine Funktion als Geschieberückhalt wahr.

Huebwiesstrasse (0+435.00 bis 0+380.00)

Bei km 0+430 ersetzt eine Brücke den bestehenden Durchlass.

Entlang der Huebwiesstrasse wird das Gerinne auf 2.2 m verbreitert und die Sohle abgesenkt (Abbildung 23). Das Gefälle beträgt in diesem Abschnitt neu ebenfalls 20 ‰.

Um zusätzlichen Platz für den Huebbach zu gewinnen, wird die Huebwiesstrasse auf einer Länge von ca. 40 m um 60 cm verlegt.

In diesem Abschnitt begrenzt eine Stützmauer rechtsseitig das Gerinne. Linksseitig wird bis

km 0+445 eine Böschung mit einer Neigung von 1:2 ausgebildet. Zur Stabilisierung der Böschung werden Fuss- und Sohlenblöcke eingebaut. Ab km 0+445 kann aus Platzgründen nicht mehr geböschet werden. Ein Blocksatz begrenzt hier linksseitig das Gerinne. An dieser Stelle müssen drei Fichten entfernt werden.

Zur Stabilisierung der Sohle werden im Abstand von 8 - 12 m Querbauwerke aus Blöcken (40 – 60 cm) eingebaut.

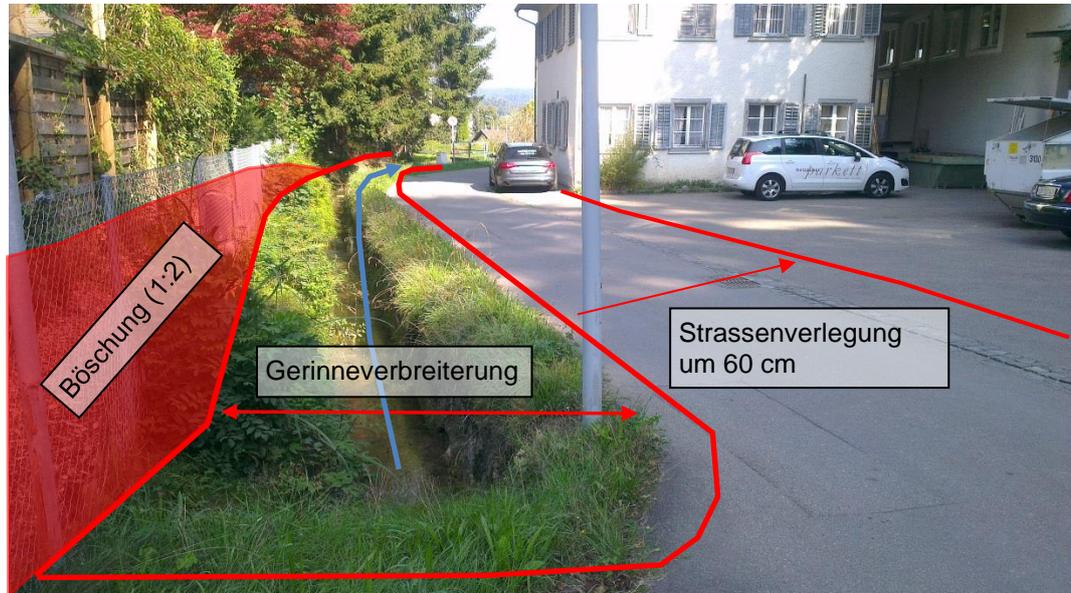


Abbildung 23 Gerinneverbreiterung mit linksseitiger Böschung entlang der Huebwiesstrasse

Brücke Huebwiesstrasse (0+380.00 bis 0+360.00)

An der bestehenden Brücke Huebwiesstrasse sind keine baulichen Veränderungen notwendig. Um ein durchgehendes Längsgefälle und die notwendige Kapazität zu erreichen, werden bestehende Ablagerungen entfernt und die Sohle leicht abgesenkt.

Ein Niederwassergerinne und eine Kleintierberme garantieren die Längsvernetzung für die terrestrische Fauna. Im weiteren Projektierungsverlauf ist abzuklären, ob ein Ausstieg zwischen der Brücke Huebwiesstrasse und der Tösstalstrasse möglich ist.

Felseneggstrasse (0+360.00 bis 0+300.00)

Entlang der Felseneggstrasse wird das Gerinne auf 2.2 m verbreitert und die Sohle abgesenkt (Abbildung 24). Das Gefälle beträgt in diesem Abschnitt neu 13.5 ‰.

Beidseitige Stützmauern begrenzen das Gerinne. Ein ausreichendes Freibord erlaubt eine Gestaltung der Sohle. Ein schmales Niederwassergerinne verläuft leicht pendelnd in der Mitte der Sohle.

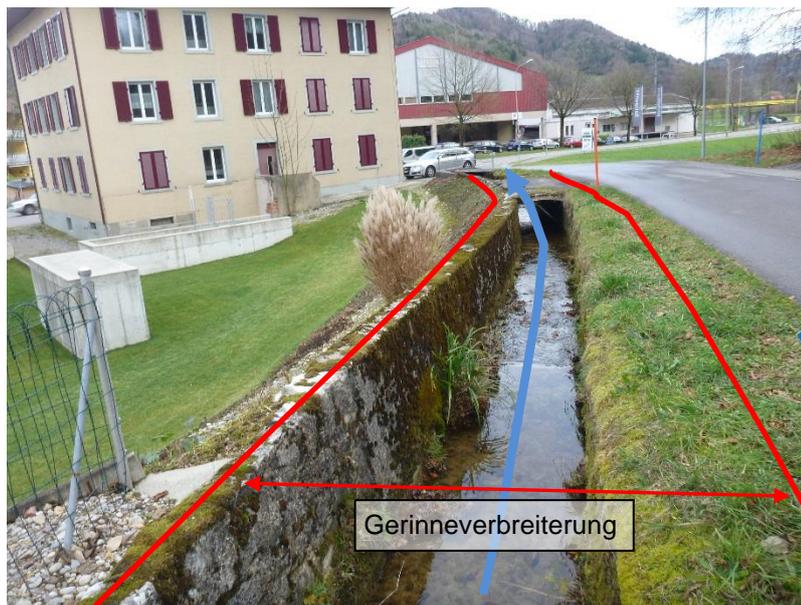


Abbildung 24 Gerinneverbreiterung bei der Felseneggstrasse

Durchlass Tösstalstrasse (0+300.00 bis 0+265.00)

Der Durchlass Tösstalstrasse bleibt grundsätzlich bestehen. Bis zum Absturz wird die Sohle abgetieft und die flankierenden Wände im Durchlass werden entsprechend unterfangen. Der Absturz zu Beginn des Bauwerks kann mit der Abtiefung der Sohle entlang der Felseneggstrasse um ca. 1.15 m reduziert, aber nicht vollständig entfernt werden. Der verringerte Absturz weist immer noch einen Höhenunterschied von ca. 1.3 m auf.

Ein HQ100 Ereignis kann mit einem Freibord von 55 cm abgeleitet werden. Durch die Verengung des Querschnittes infolge des Durchlasses kommt es jedoch im Falle eines HQ300 zu einem Rückstau und der Huebbach ufer aus. Im Rahmen des Bauprojekts erfolgt eine hydraulische Optimierung des Einlaufs. Für den Überlastfall sind die Fließwege aufzuzeigen und das Risiko mittels Notfallmassnahmen zu minimieren.

Tösstalstrasse – Durchlass SBB (0+265.00 bis 0+200.00)

Die Strecke zwischen der Tösstalstrasse und dem Durchlass SBB wird mit einer Sohlenbreite von 2 m ausgebildet. Beidseitig wird eine Böschung mit einer Neigung 1:2 erstellt, bevor diese aufgrund des folgenden SBB Durchlasses erst 1:1 und später verbaut ausgeführt wird. Das Längsgefälle beträgt bis km 0+220 3.7%. Hier werden ca. alle 10 m Querbauwerke aus Blöcken (40 – 60cm) zur Sohlensicherung eingebaut. Anschliessend beträgt das Gefälle 0.5%. Der Gefällsknick wurde bewusst in einigem Abstand zum Durchlass SBB geplant, damit sich allfällige Geschiebeauflandungen vor und nicht im Durchlass bilden.

Durchlass SBB (0+200.00 bis 0+190.00)

Zur Unterquerung der SBB Gleise muss der bestehende Durchlass ersetzt werden. Damit ein HQ100 abführt werden kann, wird die Sohle abgetieft sowie der Durchlass verbreitert. Mit Hilfe der Staukurvenberechnung konnte die optimierte Durchlassbreite eruiert werden. Eine zu grosse Aufweitung bewirkt ohne anschliessende Beibehaltung der Breite keinen Mehrwert.

Neu wird ein 3 m breiter und 1.45 m hoher Durchlass mit einer Länge von 8 m eingebaut. Das projektierte Längsgefälle beträgt auch hier 0.5%. Mit der Ausbildung einer Einlaufschürze kann die Durchleitung eines HQ300 gewährleistet werden.

Mit den gewählten Abmessungen und Höhenlage des Durchlasses befindet sich die Energielinie eines HQ100 unterhalb der Brückenunterkante und ermöglicht ein Längsgefälle von 5‰ im Unterlauf. Ein HQ300 kann unter Druck ebenfalls durchgeleitet werden. Mit der Implementierung einer Einlaufschürze können die lokalen Fließverhältnisse weiter optimiert werden.

Ein Niederwassergerinne und eine Kleintierberme garantieren die aquatische Längsvernetzung bei Niederwasserständen als auch die Längsvernetzung für die terrestrische Fauna.

Durchlass SBB bis Zufahrt Parzelle 1389 (0+190.00 bis 0+140.00)

Im Bereich zwischen den beiden Durchlässen wird ein Gerinne mit einer Sohlenbreite von 2 m ausgebildet. Der Bachlauf wird nach dem Durchlass leicht südöstlich verschoben. So kann der linksseitig bestehende Damm optimal integriert werden und die abgesenkte Sohle schliesst in gleicher Neigung an. Die Böschungflanken weisen dabei eine Neigung von maximal 2:3 (links) resp. 1:2 (rechts) auf.

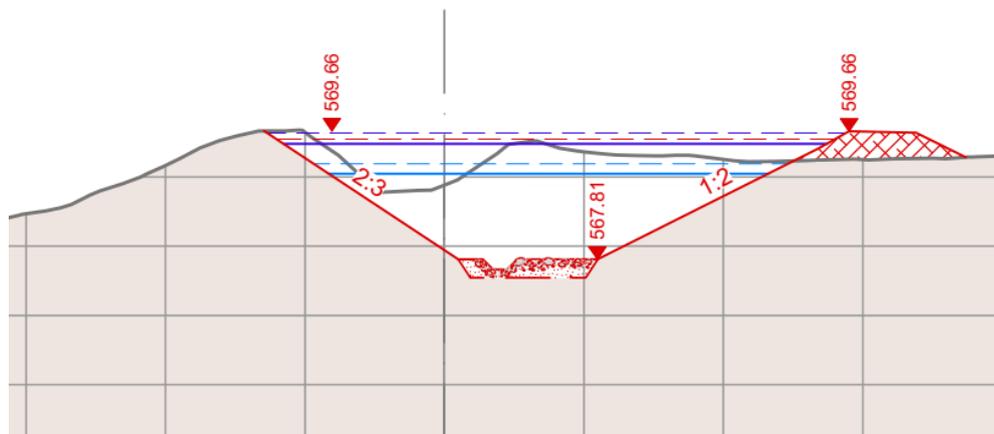


Abbildung 25: Gerinneabtiefung und -verbreiterung, inkl. Terrainanpassung rechtsufrig (QP 9, km 0+162.94)

Zufahrt Parzelle 1389 und Brücke Tablatstrasse (0+140.00 bis 0+110.00)

Die Zufahrtsbrücke zur Parzelle 1389 muss mit einer grösseren Spannweite neu erstellt werden und setzt eine beidseitige Böschungssicherung voraus. Ein Niederwassergerinne und eine Kleintierberme garantieren auch hier die aquatische Längsvernetzung bei Niederwasserständen als auch die Längsvernetzung für die terrestrische Fauna. Der Brückenquerschnitt soll analog den lichten Abmessungen der Brücke Tablatstrasse erstellt werden.

Im Abschnitt zwischen der privaten Zufahrt und der Brücke Tablatstrasse werden aufgrund der engen Platzverhältnisse und der unmittelbar folgenden Brücke Tablatstrasse die Böschungen beidseitig mit Blöcken gesichert.

Die Brücke Tablatstrasse wurde im Jahr 2013 saniert und hochwassersicher ausgebaut. Infolge der Sohlenabsenkung laufen die Fundamente allerdings Gefahr unterspült zu werden. Die Brücke ist deshalb beidseitig zu unterfangen.

Die Erstellung eines Niederwassergerinnes sowie einer Kleintierberme ermöglichen sowohl die aquatische als auch terrestrische Längsvernetzung entlang des Huebbachs.

Quartier Schochen (0+110.00 bis 0+010.00)

Innerhalb der Parz. 1407 wird der Fliessweg des Huebbachs angepasst und parallel zur Schochenstrasse geführt, damit die Parzelle baulich weiterhin gut genutzt werden kann. Der Bach weist in diesem Abschnitt ein Gefälle von 5‰ auf.

Anschliessend kann die Gewässerparzelle für den Ausbau des Huebbachs ausgenutzt werden. Aufgrund des Rückstaus durch die Töss sind in diesem Bereich linksufrig Terrainanpassungen in Form von kleinen Dammschüttungen erforderlich (ca. 80 cm).

Aufgrund der Sohlenabsenkung sind die Widerlager der Fuss- und Radwegbrücke des Tössdamms zu unterfangen. Der bestehende Überfall in die Töss wird aufgehoben und der Huebbach mündet sohleeben in die Töss.

Die hydraulischen Berechnungen und die Projektierung im Rahmen des Vorprojekts erfolgten für den Ist-Zustand der Töss. In der weiteren Projektierung ist das Hochwasserschutzprojekt Huebbach mit dem Revitalisierungsprojekt Töss [25] abzustimmen. Aufgrund der geplanten Sohlenabsenkung in der Töss kann davon ausgegangen werden, dass der untere Abschnitt des Huebbachs hydraulisch optimiert werden kann.

Die Erschliessung der Parzellen östlich des Huebbachs wird im Vorprojekt wie bestehend angenommen. Für die Überfahrt zur Parzelle 1407 wird dazu von der Erstellung einer provisorischen Zufahrtsbrücke ausgegangen. Die Planung der definitiven Erschliessung der Parzellen erfolgt im Rahmen des Quartierplans Schochen (siehe Kap. 2.14). Nach der definitiven Variantenwahl für den Hochwasserschutz Huebbach ist eine Koordination zwischen dem Quartierplan Schochen, dem Hochwasserschutzprojekt Huebbach und dem Revitalisierungsprojekt Töss notwendig.

5.2 HYDRAULISCHER NACHWEIS

5.2.1 Staukurvenberechnung

Für die Erfassung des aktuellen Zustandes wurde für verschiedene Hochwasserabflüsse eine 1D-Wasserspiegellagenberechnung mit dem Programm HEC-RAS durchgeführt. Für die Projektierung wurde ebenfalls das HEC-RAS Modell verwendet.

Die Detailberechnung und Resultate sind in Anhang 4 zu finden.

5.2.2 Freibord

Das benötigte Freibord richtet sich nach den kantonalen Vorgaben und wird wie folgt berechnet [13]:

$$f_{min} \leq f = \sqrt{f_w^2 + f_v^2 + f_t^2} \leq f_{max}$$

mit: f_w = Freibord aufgrund von Unschärfen der Wasserspiegellage
 f_v = Freibord aufgrund von Wellenbildung und Rückstau

f_t = Freibord aufgrund von Treibgut in Brückenquerschnitten

In offenen Gerinneabschnitten berechnet sich das Freibord zu:

$$f_{min} \leq f = \sqrt{f_w^2 + f_v^2} = \sqrt{(0.06 + 0.06 * h)^2 + \sigma_{wz}^2 + \left(\frac{v^2}{2g}\right)^2} \leq f_{max}$$

mit:

v = mittlere Fliessgeschwindigkeit [m/s]

g = Erdbeschleunigung [m/s²]

h = mittlere Abflusstiefe [m]

σ_{wz} = Beiwert [0.1; 1.0], für stabile Sohle gilt $\sigma_{wz} = 0$ [-]

Das Freibord wurde abschnittsweise nach [13] berechnet (Tabelle 4). Für die Berechnung wurde die Sohle als stabil angenommen ($\sigma_{wz} = 0$).

Tabelle 4: erforderliches Freibord für offene Gerinneabschnitte (abschnittsweise Berechnung)

Abschnitt	v [m/s]	h [m]	berechnetes-Freibord [m]	gewähltes Freibord [m]
Huebweisstrasse (0+435 bis 0+380)	2.84	0.91	0.43	0.50
Felseneggstrasse (0+355 bis 0+300)	2.89	1.30	0.45	0.50
DL Tösstalstr. – DL SBB (0+200 bis 0+265)	3.40	0.69	0.60	0.70
DL SBB–Tablatstrasse (0+120 bis (0+190)	1.71	1.22	0.20	0.50
Schochenstrasse (0+000 bis 0+115)	1.71	1.22	0.20	0.50

Gemäss kantonalen Vorgaben gilt in offenen Gerinneabschnitten ein **minimales Freibord von 0.5 m**. In der Steilstrecke unterhalb der Tösstalstrasse wird das Freibord auf 0.7 m (fvorh. ca. 1m) erhöht. In den anderen Abschnitten gilt ein Freibord von 0.5 m.

Bei Kunstbauten, wie Brücken und Durchlässen, an einem mittleren Gewässer (HQ100 > 5 m³/s) ist ein Freibord von 1 <f<1.5m einzuhalten.

Aufgrund der topographischen und örtlichen Gegebenheiten kann diese Vorgabe nicht eingehalten werden. Insbesondere der Durchlass SBB gilt hier als Fixpunkt. Um das vorgeschriebene Freibord im Durchlass einzuhalten, wäre die Bachsohle noch weiter abzusenken. Allerdings würde dadurch das im Unterlauf bereits geringe Gefälle weiter reduziert. Die Terrainschnitte wären aufgrund der tieferen Lage ebenfalls grösser und hätten zusätzlich harte Verbauungen zur Folge. Eine solche Anpassung des Durchlasses wird daher als nicht zielführend betrachtet. Zudem ist der Durchlass in seiner Breite im Rahmen des Vorprojekts optimiert worden.

Die Kunstbauten im Projektperimeter weisen ein Freibord gemäss Tabelle 5 auf. Wie dieser Tabelle zu entnehmen ist, befindet sich die Energielinie während eines HQ100 Abflusses bei sämtlichen Bauwerken unter der Brückenunterkante.

Tabelle 5: Freibord bei Brücken und Durchlässen

Abschnitt	Freibord HQ100 (cm)	Wasserspiegel HQ100 [m ü.M.]	Energielinie HQ100 [m ü.M.]	UK Brücke [m ü.M.]
Brücke Dorfeingang (0+435)	51	574.64	574.75	575.15
Brücke Huebwiesstr. (0+380 bis 0+355)	58	573.67	573.87	574.25
DL Tösstalstrasse (0+300 bis 0+265)	72	570.50	573.00	571.22
DL SBB (0+190 bis 0+200)	33	569.13	569.41	569.46
Zufahrt Tablat (0+140)	51	568.96	569.10	569.47
Brücke Tablatstrasse (0+115 bis 0+120)	1.11	568.77	568.99	569.88
Brücke Tössweg (0+020)	1.10	568.05	568.41	569.15

5.3 WERKLEITUNGEN

Im Projektperimeter sind verschiedene Werkleitungen vorhanden, welche aufgrund des Hochwasserschutzprojekts Huebbach angepasst werden müssen.

Mischwasserleitungen

Das bestehende sowie das projektierte Gerinne werden mehrmals von Mischwasserleitungen gequert (km 0+396, 0+333, 0+220, 0+145, 0+125).

Wasserversorgungsleitungen

Das bestehende sowie das projektierte Gerinne werden mehrmals von Wasserversorgungsleitungen gequert (km 0+448, 0+380).

Zwischen km 0+045 und km 0+090 quert eine Wasserversorgungsleitung schleifend die Gerinneböschungskanten.

Swisscom und Cablecom

An mehreren Stellen müssen die Kommunikationsleitungen der Swisscom angepasst werden (km 0+540, 0+448, 0+434, 0+430, 0+065).

Elektroleitungen

Zwischen km 0+490 und km 0+440 verläuft eine Elektroleitung entlang des Baches. Die Leitung muss in diesem Abschnitt verlegt werden.

Im Bereich zwischen 0+095 und 0+110 verläuft eine Elektroleitung entlang der Böschungsoberkante. Eine Tiefer- oder Umlegung muss vorgenommen werden.

Das bestehende sowie das projektierte Gerinne werden mehrmals von Elektroleitungen gequert (km 0+380, 0+350, 0+255, 0+140, 0+045).

5.4 MASSNAHMEN ÖKOLOGIE

Der bestehende Bachlauf wird aufgeweitet und mit einem sich schlängelnden Niederwassergerinne ausgebildet. Die naturnahe Ausgestaltung der Sohle und die Implementierung eines

Niederwassergerinne stellt die aquatische Längsvernetzung bei geringer Wassermenge sicher. Die Gestaltung einer vielfältigen Kiessohle mit gröberen und feineren Fraktionen sorgen für einen Lebensraum mit unterschiedlichen Charakteristiken.

Mit dem durchgängigen Geschiebesammler beim Dorfeingang wird ein natürlicher Geschiebetrieb ab Bodenweiher zugelassen.

Die naturnahe Begrünung verbessert auch die Vernetzung mit den angrenzenden Lebensräumen. Zudem werden alle angepassten oder neu erstellten Bauwerke kleintiergerecht ausgebaut und somit auch die terrestrische Vernetzung gewährleistet.

Mit Fertigstellung des Hochwasserschutzprojekts soll für den ganzen Bach eine einfache Pflegeanleitung im Rahmen eines Unterhaltskonzepts erstellt werden. Zudem muss die Erstpflege für die ersten drei Jahre sichergestellt werden.

5.5 MASSNAHMEN ERHOLUNG

Im Bereich Felseneggstrasse entsteht durch den grösseren Querschnitt und eine Sohlengestaltung mit Hochstauden trotz verbleibender Mauern entlang der Strasse ein vielgestaltiger und damit besser erlebbarer Bachlauf, als dies heute der Fall ist.

Unterhalb der Tösstalstrasse bietet sich aufgrund der reservierten Lage zwischen den Parzellen und ohne parallel führenden Weg kaum Potential für eine Steigerung des Erholungswert. Für die direkten Anstösser wird der Bach durch die flacheren Böschungen zugänglicher und bildet eine weniger scharfe Abgrenzung.

5.6 GEWÄSSERRAUM

Der minimale Gewässerraum für den Huebbach wird nach Art. 41a Abs.2 GschV berechnet.

- aktuelle Gerinnesohlenbreite = 1.0 m
- Breitenvariabilität = keine (Faktor 2)
- Natürliche Gerinnesohlenbreite = 1.0 m x 2 = 2.0 m
- Gewässerraum = 2.5 x 2 m + 7 m = **12 m**

Der minimale Gewässerraum für den Huebbach beträgt somit 12 m. Diese Breite wird für den gesamten Gewässerlauf, sowohl im Oberlauf als auch im Siedlungsgebiet übernommen.

6 KOSTEN

6.1 GESAMTKOSTEN

Nachfolgende Tabelle 6 zeigt die Kostenübersicht für das Hochwasserschutzprojekt mit einer Kostengenaugigkeit von +/- 20 %. In den Baunebenkosten sind Positionen wie Entschädigungen, Gutachten, Bestandssicherungsverfahren oder Neuvermarkung enthalten. Unterhaltskosten sind nicht aufgeführt.

Tabelle 6: Kostenübersicht für das Hochwasserschutzprojekt Huebbach Vollausbau (+/-20%)

Leistungsbeschreibung	
Bereich Bachumlegung und Gerinneausbau, inkl. Brücke (0+010 bis 0+110)	270'000 CHF
Unterfangung Brücke Tablatstrasse (0+110 bis 0+125)	25'000 CHF
Ersatzneubau Zufahrtsbrücke Tablatstrasse (0+135 bis 0+140)	70'000 CHF
Gerinneausbau und Gerinneneubau (0+140 bis 0+190)	120'000 CHF
Neubau Durchlass SBB (0+190 bis 0+200)	425'000 CHF
Gerinneausbau (0+200 bis 0+265)	105'000 CHF
Gerinneausbau (0+300 bis 0+360)	740'000 CHF
Ökologische Aufwertung Durchlass (0+360 bis 0+380)	23'000 CHF
Gerinneverbreiterung - Strassenverlegung (0+380 bis 0+428)	420'000 CHF
Neubau Brücke (0+428 bis 0+435)	70'000 CHF
Gerinneverbreiterung und Geschiebesammler (0+435 bis 0+540)	170'000 CHF
Baukosten (exkl. MwSt.)	2'438'000 CHF
Unvorhergesehenes (ca. 10%)	240'000 CHF
Baukosten (inkl. MwSt.)	2'888'000 CHF
Honorar und Projektierung inkl. Statik	380'000 CHF
Baunebenkosten	100'000 CHF
Honorar- und Nebenkosten (inkl. MwSt.)	517'000 CHF
Landerwerb	325'000 CHF
Gesamtkosten (inkl. MwSt.)	3'730'000 CHF

6.2 NUTZEN-KOSTEN-ANALYSE

Die Risikoreduktion durch die Massnahmen am Huebbach beträgt gemäss GVZ (siehe Kapitel 4.1.2) insgesamt ca. 490'000 CHF/a. Die jährlichen Massnahmenkosten betragen gemäss Kostenschätzung im vorangehenden Kapitel knapp 111'000 CHF/a. Somit beträgt das Nutzen-Kosten-Verhältnis 4.4 und die Massnahmen sind höchst kosteneffizient (Tabelle 7).

Tabelle 7: Nutzen-Kosten Analyse für das Hochwasserschutzprojekt Huebbach

Projektkosten (exkl. Landerwerb)	[CHF]	3'405'000
Landerwerb	[CHF]	325'000
jährliche Betriebskosten	[%] [CHF]	0.0 0
jährliche Unterhalts- und Reparaturkosten	[%] [CHF]	0.5 18'650
Zinssatz	[%]	2.0
Lebensdauer	[Jahre]	80
jährliche Kosten K(j) (CHF/Jahr)		111'900
Risiko (IST)		
Risiko Sachwerte	[CHF/a]	490'000
Risiko Personen	[CHF/a]	
Summe	[CHF/a]	490'000
Risiko (NACH Massnahmen)		
Risiko Sachwerte	[CHF/a]	-
Risiko Personen	[CHF/a]	-
Summe	[CHF/a]	-
Risikoreduktion	[CHF/a]	490'000
Nutzen/Kosten-Verhältnis (N/K-V)		4.4

6.3 VORGESEHENER KOSTENTEILER

Gemäss dem Finanzierungsmodell im Wasserbau des Kantons Zürich [20] ist folgender Kostenteiler für die beitragsberechtigten Kosten vorgesehen (exkl. Brückenbau und Werkleitungen):

- Anteil Kanton: 10 - 30 %
- Anteil Bund: 35 %
- Anteil Gemeinde: 35 - 55 %

Die Kosten für die Anpassung von Werkleitungen sind vom jeweiligen Eigentümer zu 100% zu tragen. Von der Gemeinde wird die höchstmögliche Unterstützung von Seiten Kanton und Bund beantragt.

7 AUSWIRKUNG DER MASSNAHMEN

7.1 AUSWIRKUNGEN AUF NATUR UND LANDSCHAFT

Mit Ausnahme der Bauzeit hat das Projekt auf Natur und Landschaft durchwegs positive Auswirkungen. Während der Bauphase ist mit diversen Einwirkungen, wie Lärm, Abgase sowie mit einem erhöhten Verkehrsaufkommen durch die Baufahrzeuge zu rechnen. Diese zeitlich begrenzten Nachteile werden jedoch durch die deutliche Aufwertung um ein Vielfaches aufgehoben.

Naturnahe Gerinneabschnitte sorgen für ein abwechslungsreiches Erscheinungsbild des Huebbachs. Durch eine standortgerechte Bepflanzung am Gewässerraum wird das Erscheinungsbild weiter massgeblich verbessert. Der bisher im Siedlungsgebiet eher als Fremdkörper wahrgenommene Huebbach gliedert sich besser in seine Umgebung ein und bildet nicht mehr eine scharfe Grenze, sondern wird Teil des Ganzen.

7.2 AUSWIRKUNGEN AUF DIE GEWÄSSERÖKOLOGIE UND DIE FISCHEREI

Die Auswirkungen des Projekts sind aus gewässerökologischer Sicht positiv zu bewerten. Die Längsvernetzung wird durch den Durchlass Tösstalstrasse nach wie vor unterbrochen, die separierten Abschnitte erfahren gegenüber dem jetzigen Gewässorzustand eine deutliche Aufwertung. Mit der Schaffung eines Niederwassergerinnes sind die aquatischen Lebensräume auch bei geringen Wassermengen stets gewährleistet. Die strukturierte Sohle bietet unterschiedliche Ström- und Fliessverhältnisse

Der Bauphase ist in der weiteren Projektierung grosses Gewicht beizumessen. Der gesamte Bauablauf und die Bautechniken sind darauf auszurichten, dass der Eingriff in den Lebensraum möglichst gering ist. Fischschonzeiten sind unbedingt einzuhalten.

7.3 AUSWIRKUNGEN AUF DIE ERHOLUNG

Durch die Revitalisierungs- und Hochwasserschutzmassnahmen wird auch der Erholungswert des Huebbachs steigen. Allgemein erhöhen sich für Spaziergänger die Erlebbarkeit und die Attraktivität des Gewässers durch eine variable Gestaltung der Sohle und eine Standorttypische Bepflanzung über den ganzen Projektperimeter.

Es ist aber aufgrund der unzugänglichen Lage des Huebbachs festzuhalten, dass sich dieser Erholungszuwachs auf ein Minimum beschränkt.

7.4 AUSWIRKUNGEN AUF SIEDLUNGEN UND NUTZFLÄCHEN

Durch die geplanten Hochwasserschutzmassnahmen und der noch zu vollziehenden Gewässerraumausscheidung wird Land in folgenden Zonen beansprucht:

- Bauzone (Entlang des Gerinnes bei Huebwies- und Felseneggstrasse, unterhalb Tösstalstrasse bis zu Grenze Bachparzelle Prz. 1385)
- Landwirtschaftszone (Oberlauf / Bereich Boden)

Mit den Eigentümern der betroffenen Parzellen wurden bereits erste Gespräche geführt.

7.5 AUSWIRKUNGEN AUF DEN GESCHIEBEHAUSHALT

Der Geschiebesammler beim Dorfeingang wird durchgängig gestaltet. Nur bei grösseren Ereignissen wird Geschiebe zurückgehalten, welches im Rahmen des Unterhalts entfernt werden kann. Ein natürlicher Geschiebetrieb kann so während kleineren und mittleren Ereignissen erhalten werden.

Im Falle von Ablagerungen vor dem Durchlass SBB können diese vom rechtsseitigen Ufer aus ausgebagert werden.

7.6 AUSWIRKUNGEN AUF DEN GEWÄSSERUNTERHALT

Der Gewässerunterhalt erfolgt durch die Gemeinde. Der Unterhalt wird spätestens nach der Bepflanzung und mit der Bauabnahme anhand eines bewilligungsfähigen Entwicklungs- und Bestandsunterhaltskonzeptes definiert.

8 VERBLEIBENDE GEFAHREN UND RISIKEN

8.1 PROJEKTRISIKEN

Folgende Projektrisiken konnten identifiziert werden:

- Bei den Landerwerbsverhandlungen können Schwierigkeiten auftreten. Diese können die Ausführung des Projekts massgeblich verzögern.
- Verbände und Interessengruppen sowie Einsprachen von betroffenen Anstössern können das Projekt verzögern.
- Das Sicherstellen der notwendigen Finanzierung durch die Gemeinde kann zu Verzögerungen führen.
- Der Neubau des Durchlass SBB ist aufgrund der technischen Details und der Verkehrsführung eine relativ grosse Herausforderung.

8.2 RISIKOBEURTEILUNG

Durch die baulichen Massnahmen kann sichergestellt werden, dass das Dimensionierungsereignis HQ100 inklusive Berücksichtigung Rückstau durch die Töss ohne Ausuferungen im Siedlungsgebiet abgeführt werden kann. Alle offenen Gerinneabschnitte verfügen über ein ausreichendes Freibord von mindestens 0.5 m.

Der Durchlass Tösstalstrasse ist nach wie vor nicht in der Lage ein HQ300 abzuführen und es kommt zur Überlast. Wie in Abschnitt 5.1 erwähnt, kann in der weiteren Projektierung der Einlauf- und Absturzbereich optimiert werden, was ggf. das Durchleiten des HQ300 unter Druck gewährleistet. Ansonsten sind die Fliesswege aufzuzeigen und mittels Notfallmassnahmen möglichst vom Dorf fernzuhalten.

Im Überlastfall ist mit Ausuferungen bei der Brücke Huebwiesstrasse und beim Durchlass Tösstalstrasse zu rechnen, welche zu Überflutungen führen. Mittels Notfallmassnahmen sollen die Auswirkungen und das Risiko reduziert werden.

8.3 ALARMIERUNGS- UND NOTFALLKONZEPT

Der Katastrophenschutz und die Feuerwehr von Wila sind beauftragt, im Alarmierungsfall Sofortmassnahmen zu ergreifen. Ein detailliertes Alarmierungs- und Notfallkonzept wird im Rahmen des Ausführungsprojektes erstellt, welches u.a. Sofortmassnahmen bei Überflutungen, Ufererosion und Übersarung beinhaltet.

9 WEITERES VORGEHEN

Mit der Ausarbeitung der Variante Vollausbau liegen zwei Varianten zur Sicherstellung des Hochwasserschutzes entlang des Huebbachs auf Stufe Vorprojekt vor. Der Gemeinde steht nun eine solide Grundlage für einen Variantenentscheid zur Verfügung.

Nach der Wahl der Bestvariante gilt es, die betroffenen Eigentümer in weiteren Gesprächen abzuholen sowie die Koordination mit den Drittprojekten Quartierplan Schochen und Revitalisierung Töss und der SBB aufzugleisen.

Basierend auf den Eigentümergegesprächen und der Abstimmung auf die Drittprojekte kann das Bauprojekt Hochwasserschutz Huebbach ausgearbeitet werden.

Winterthur, 17.05.2023

Verfasser: Roman Oberhänsli, Martin Böckli

HOLINGER AG

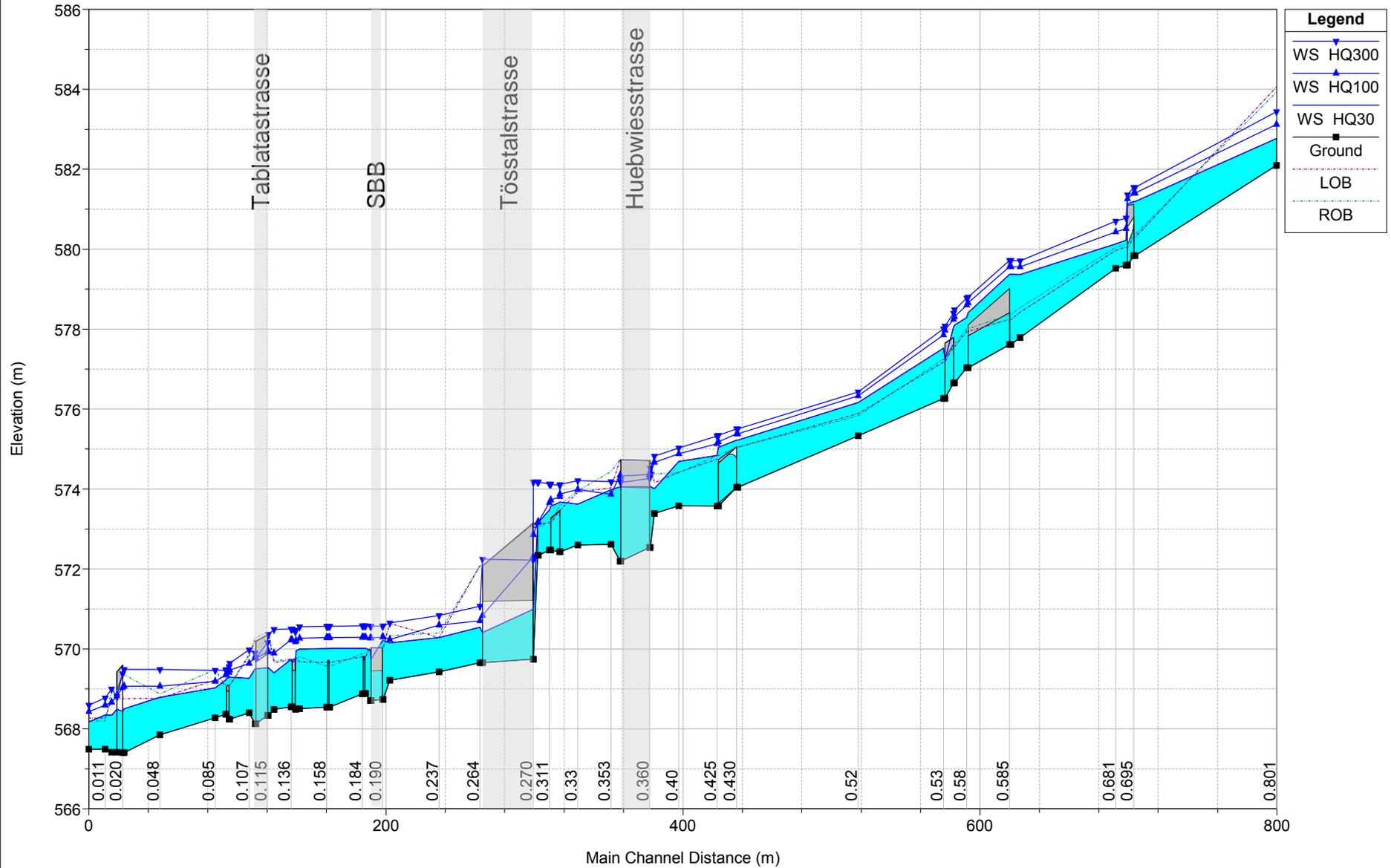
Martin Böckli
Projektleiter
martin.boeckli@holinger.com
+41 52 267 09 44

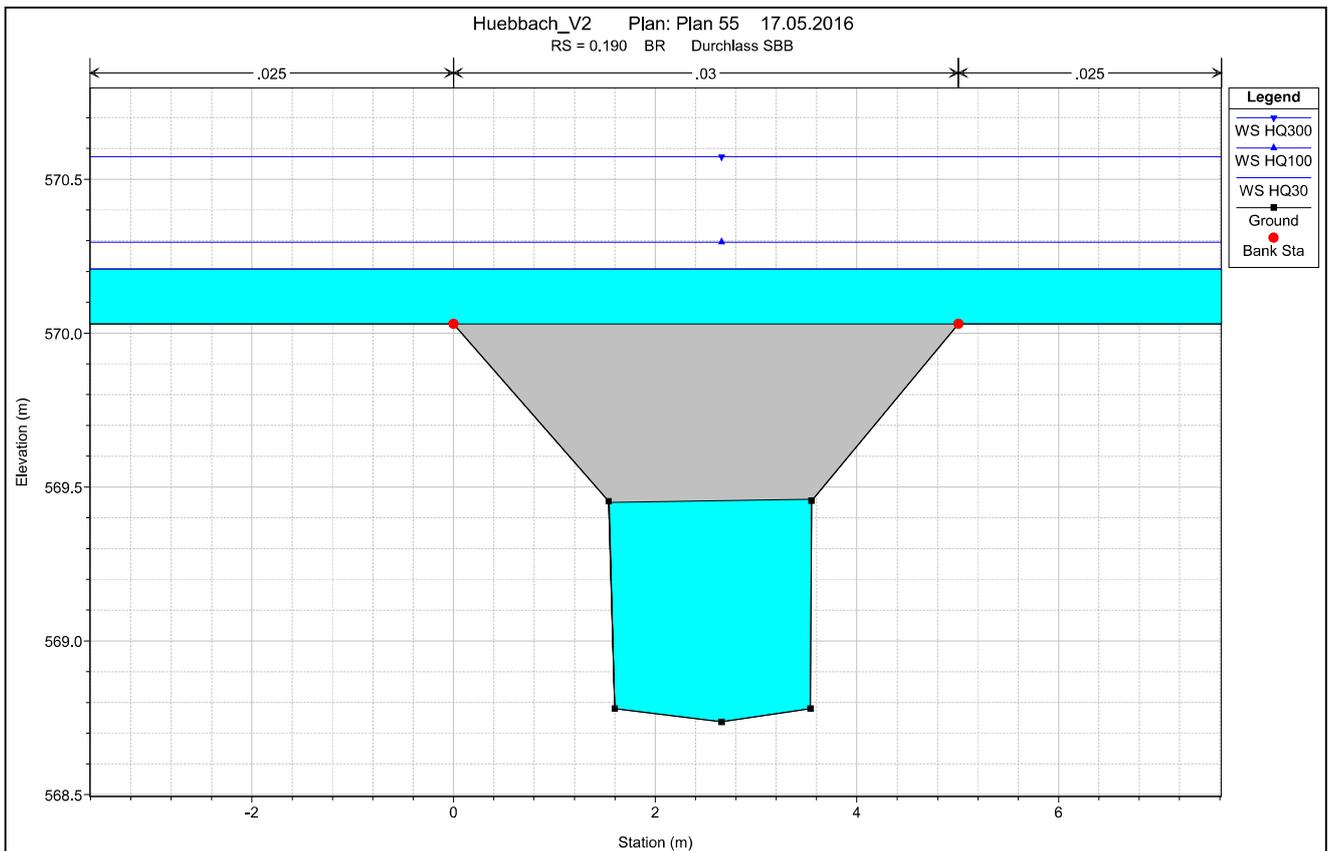
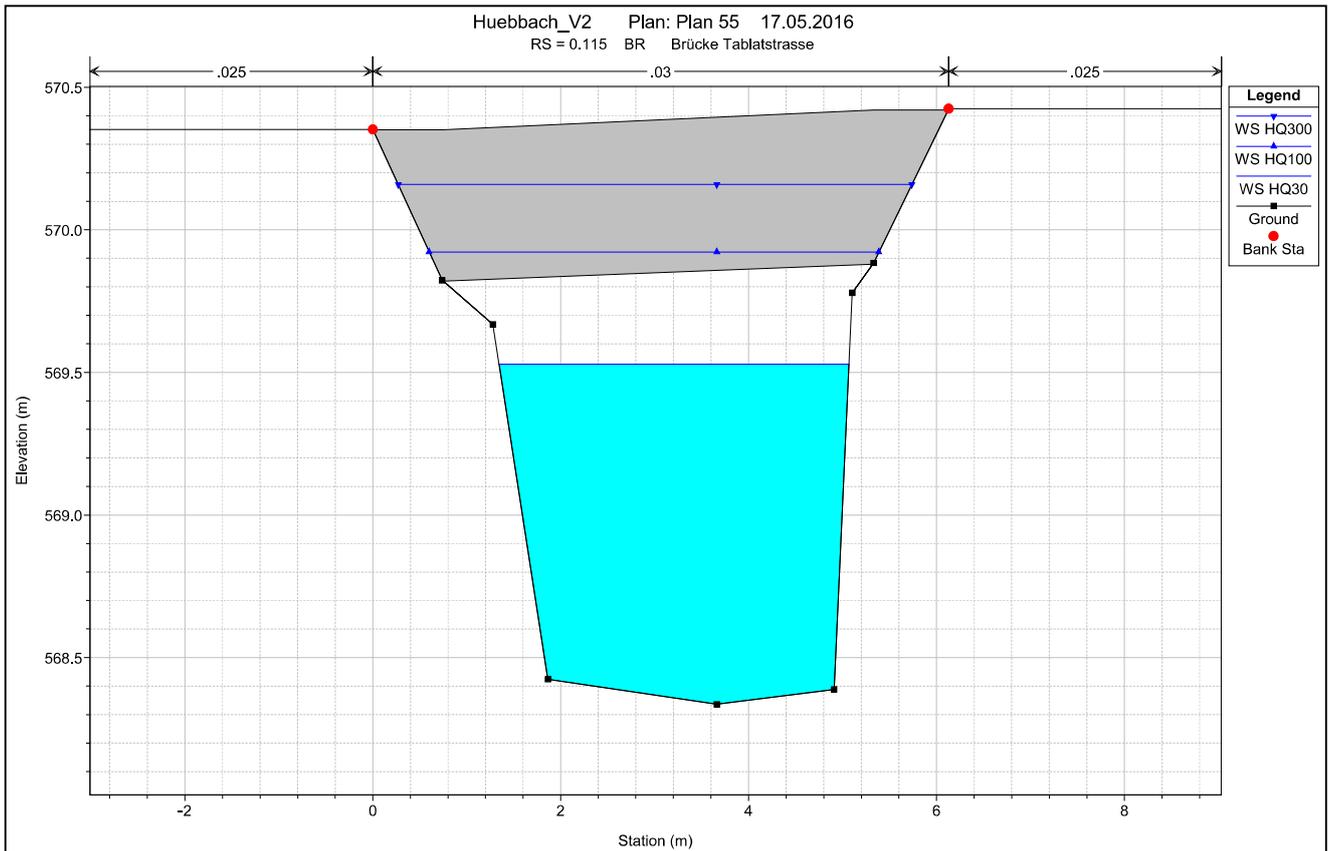
Roman Oberhänsli
Projektingenieur
roman.oberhaensli@holinger.com
+41 52 267 09 36

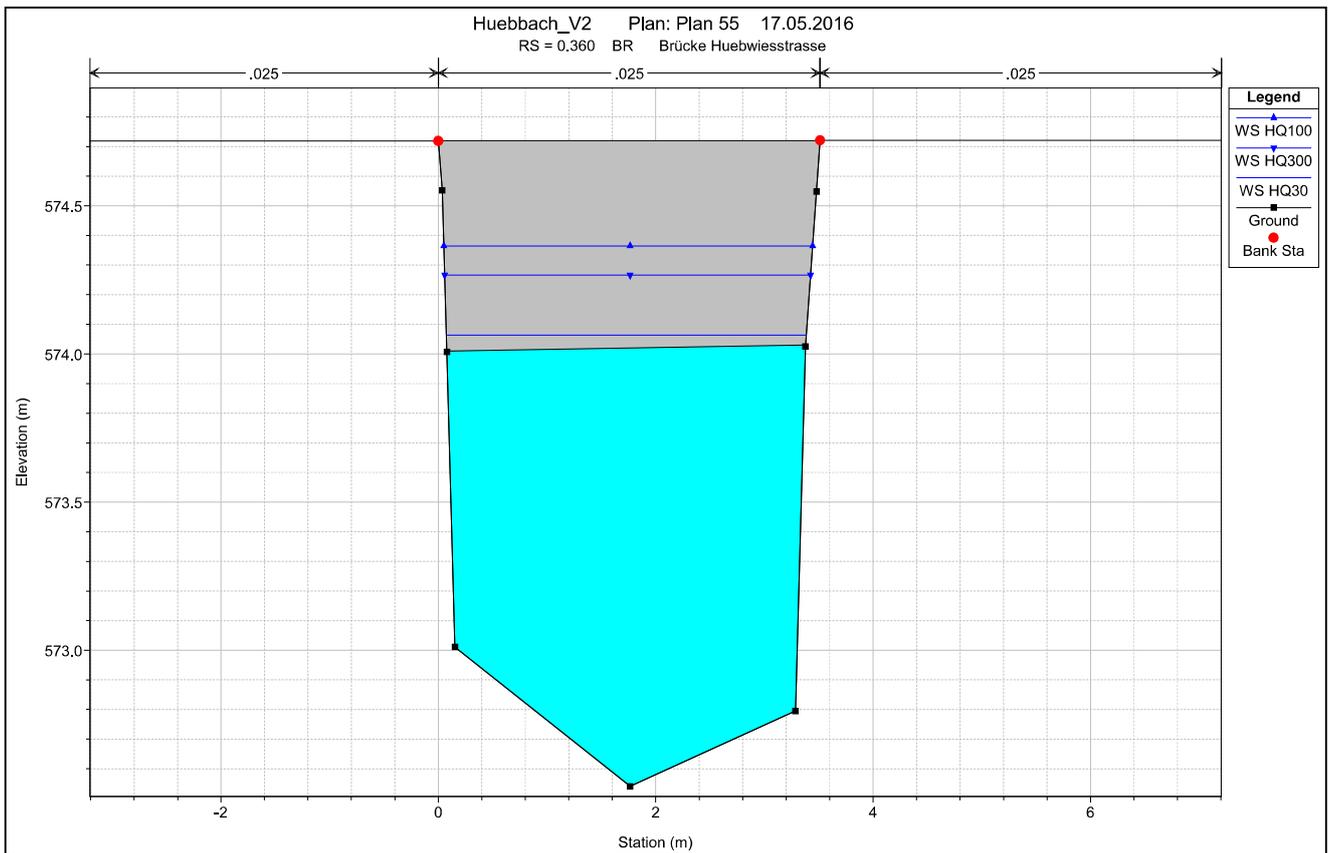
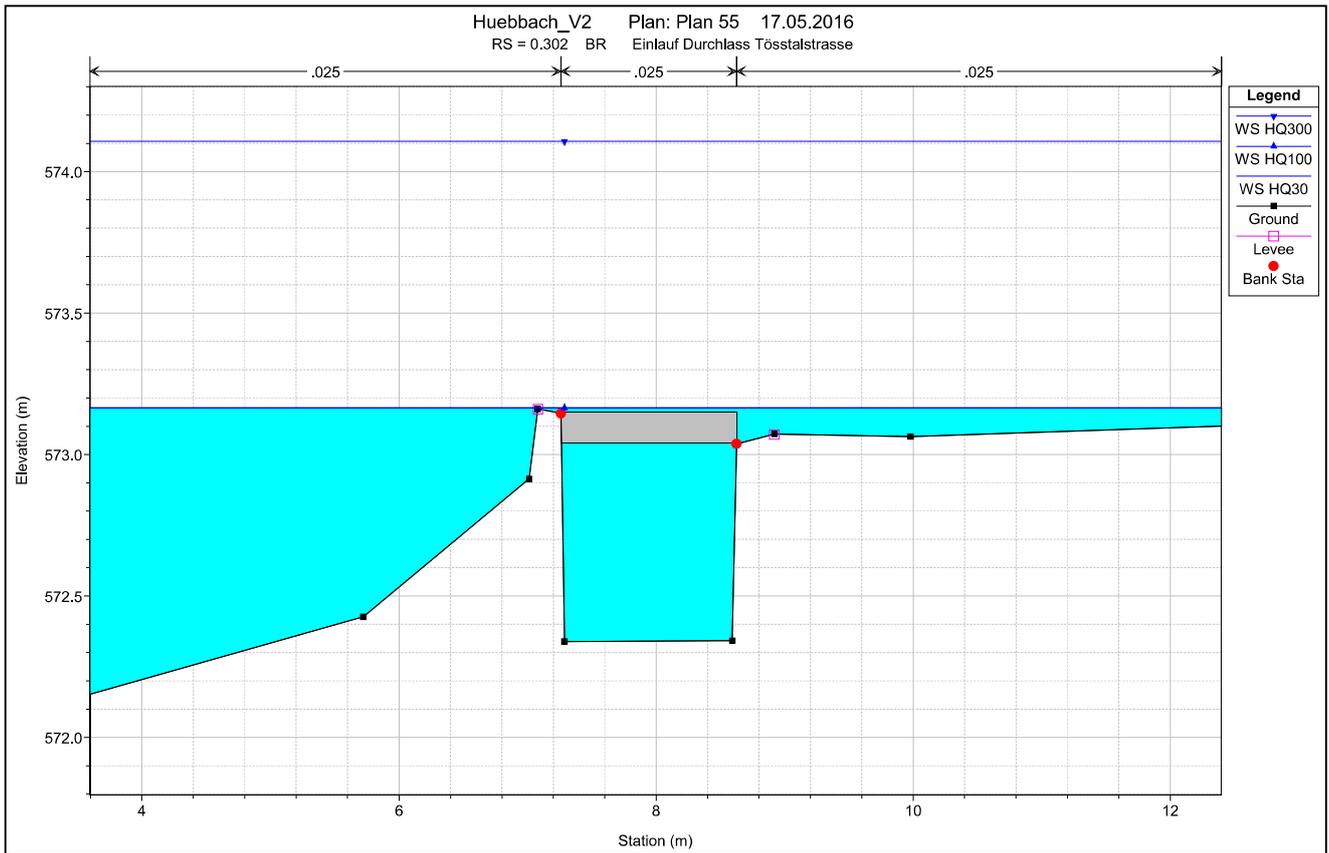
ANHANG 1

HYDRAULISCHE BERECHNUNG IST-ZUSTAND

Staukurvenberechnung Huebbach 17.05.2016







HEC-RAS Plan: Plan 43 River: Huebbach Reach: Wila

Reach	River Sta	Profile	Q Total (m3/s)	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	E.G. Elev (m)	E.G. Slope (m/m)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m2)	Top Width (m)	Froude # Chl
Wila	0.801	HQ30	3.50	582.10	582.77	582.77	583.02	0.018569	2.23	1.57	3.13	1.00
Wila	0.801	HQ100	7.50	582.10	583.12	583.12	583.49	0.017397	2.69	2.79	3.85	1.01
Wila	0.801	HQ300	12.50	582.10	583.44	583.44	583.91	0.016622	3.02	4.14	4.52	1.01
Wila	0.7	HQ30	3.50	579.84	581.19	580.45	581.20	0.000295	0.53	9.20	16.44	0.15
Wila	0.7	HQ100	7.50	579.84	581.40	580.76	581.43	0.000586	0.83	13.07	20.31	0.22
Wila	0.7	HQ300	12.50	579.84	581.55	581.01	581.59	0.000964	1.14	16.19	22.88	0.29
Wila	0.695		Culvert									
Wila	0.69	HQ30	3.50	579.60	580.22	580.21	580.43	0.010155	2.04	1.81	4.90	0.90
Wila	0.69	HQ100	7.50	579.60	580.51	580.51	580.79	0.008264	2.46	3.74	8.41	0.87
Wila	0.69	HQ300	12.50	579.60	580.78	580.78	581.06	0.006454	2.63	6.64	13.29	0.81
Wila	0.681	HQ30	3.50	579.52	580.13	580.13	580.35	0.011079	2.09	1.75	4.75	0.93
Wila	0.681	HQ100	7.50	579.52	580.43	580.43	580.71	0.008268	2.46	3.74	8.41	0.87
Wila	0.681	HQ300	12.50	579.52	580.70	580.70	580.98	0.006466	2.63	6.64	13.29	0.81
Wila	0.616	HQ30	3.50	577.79	579.37		579.38	0.000690	0.72	6.68	12.06	0.19
Wila	0.616	HQ100	7.50	577.79	579.56		579.60	0.001539	1.17	9.34	16.49	0.29
Wila	0.616	HQ300	12.50	577.79	579.71		579.78	0.002451	1.56	12.13	21.23	0.37
Wila	0.59	HQ30	3.50	577.61	579.37	578.54	579.38	0.000348	0.55	9.17	16.16	0.14
Wila	0.59	HQ100	7.50	577.61	579.56	578.88	579.59	0.000767	0.88	12.93	22.39	0.21
Wila	0.59	HQ300	12.50	577.61	579.72	579.12	579.76	0.001180	1.16	16.76	27.33	0.26
Wila	0.585		Culvert									
Wila	0.58	HQ30	3.50	577.03	578.29	578.29	578.49	0.015272	2.13	1.97	5.15	0.63
Wila	0.58	HQ100	7.50	577.03	578.60	578.60	578.79	0.013420	2.33	4.46	12.78	0.61
Wila	0.58	HQ300	12.50	577.03	578.78	578.78	578.96	0.011918	2.37	7.24	17.46	0.59
Wila	0.572	HQ30	3.50	576.65	578.10	577.91	578.18	0.005656	1.43	3.15	8.05	0.39
Wila	0.572	HQ100	7.50	576.65	578.31	578.22	578.42	0.008039	1.87	5.64	15.70	0.48
Wila	0.572	HQ300	12.50	576.65	578.48	578.40	578.60	0.007027	1.88	8.67	17.61	0.45
Wila	0.54		Bridge									
Wila	0.53	HQ30	3.50	576.27	577.53	577.53	577.73	0.015270	2.13	1.97	5.14	0.63
Wila	0.53	HQ100	7.50	576.27	577.86	577.86	578.03	0.012039	2.23	4.69	13.39	0.58
Wila	0.53	HQ300	12.50	576.27	578.01	578.01	578.20	0.012145	2.39	7.19	17.45	0.59
Wila	0.52	HQ30	3.50	575.33	576.17	576.17	576.30	0.009359	1.82	2.56	9.20	0.72
Wila	0.52	HQ100	7.50	575.33	576.33	576.33	576.44	0.007835	1.93	6.22	23.21	0.68
Wila	0.52	HQ300	12.50	575.33	576.43	576.43	576.58	0.009357	2.28	8.59	25.40	0.76
Wila	0.44	HQ30	3.50	574.04	575.23	574.90	575.23	0.000491	0.38	9.49	22.39	0.17
Wila	0.44	HQ100	7.50	574.04	575.38	575.00	575.39	0.000840	0.59	13.62	29.09	0.24
Wila	0.44	HQ300	12.50	574.04	575.51	575.10	575.53	0.001145	0.78	17.43	29.94	0.29
Wila	0.430		Culvert									
Wila	0.425	HQ30	3.50	573.57	574.84	574.68	575.04	0.014609	1.97	1.78	2.78	0.76
Wila	0.425	HQ100	7.50	573.57	575.13	575.13	575.29	0.008952	1.96	4.58	13.42	0.63
Wila	0.425	HQ300	12.50	573.57	575.32	575.26	575.48	0.006383	1.86	7.40	18.48	0.55
Wila	0.40	HQ30	3.50	573.58	574.69	574.69	574.83	0.004470	1.82	2.50	9.24	0.60
Wila	0.40	HQ100	7.50	573.58	574.88	574.88	575.07	0.005351	2.26	4.36	9.70	0.68
Wila	0.40	HQ300	12.50	573.58	575.02	575.02	575.30	0.006820	2.76	5.74	9.93	0.78
Wila	0.383	HQ30	3.50	573.39	574.01	574.01	574.30	0.011678	2.40	1.46	2.50	1.01
Wila	0.383	HQ100	7.50	573.39	574.67	574.67	574.84	0.003426	1.98	5.05	15.93	0.57
Wila	0.383	HQ300	12.50	573.39	574.82	574.82	575.02	0.003870	2.28	7.61	16.40	0.62
Wila	0.379	HQ30	3.50	572.54	574.07	573.22	574.10	0.000577	0.81	4.31	3.31	0.23
Wila	0.379	HQ100	7.50	572.54	574.45	573.55	574.54	0.001326	1.34	5.59	3.42	0.33
Wila	0.379	HQ300	12.50	572.54	574.52	573.89	574.75	0.003288	2.14	5.84	3.44	0.52
Wila	0.360		Bridge									
Wila	0.359	HQ30	3.50	572.20	574.06		574.08	0.000356	0.68	5.16	3.26	0.17
Wila	0.359	HQ100	7.50	572.20	574.35		574.43	0.001042	1.22	6.13	3.34	0.29
Wila	0.359	HQ300	12.50	572.20	574.20		574.45	0.003621	2.22	5.62	3.30	0.54
Wila	0.353	HQ30	3.50	572.61	573.98	573.43	574.07	0.002113	1.31	2.67	2.45	0.40
Wila	0.353	HQ100	7.50	572.61	573.87	573.87	574.37	0.013002	3.14	2.39	2.40	1.00
Wila	0.353	HQ300	12.50	572.61	574.18	574.18	574.41	0.006156	2.42	6.38	11.76	0.69
Wila	0.33	HQ30	3.50	572.60	573.62	573.50	573.95	0.012791	2.52	1.39	1.44	0.82
Wila	0.33	HQ100	7.50	572.60	573.99	573.92	574.02	0.000568	0.58	9.28	6.67	0.16
Wila	0.33	HQ300	12.50	572.60	574.18	573.92	574.25	0.001074	0.87	10.71	9.32	0.23
Wila	0.318	HQ30	3.50	572.43	573.68	573.68	573.79	0.005527	1.67	2.75	11.20	0.51

HEC-RAS Plan: Plan 43 River: Huebbach Reach: Wila (Continued)

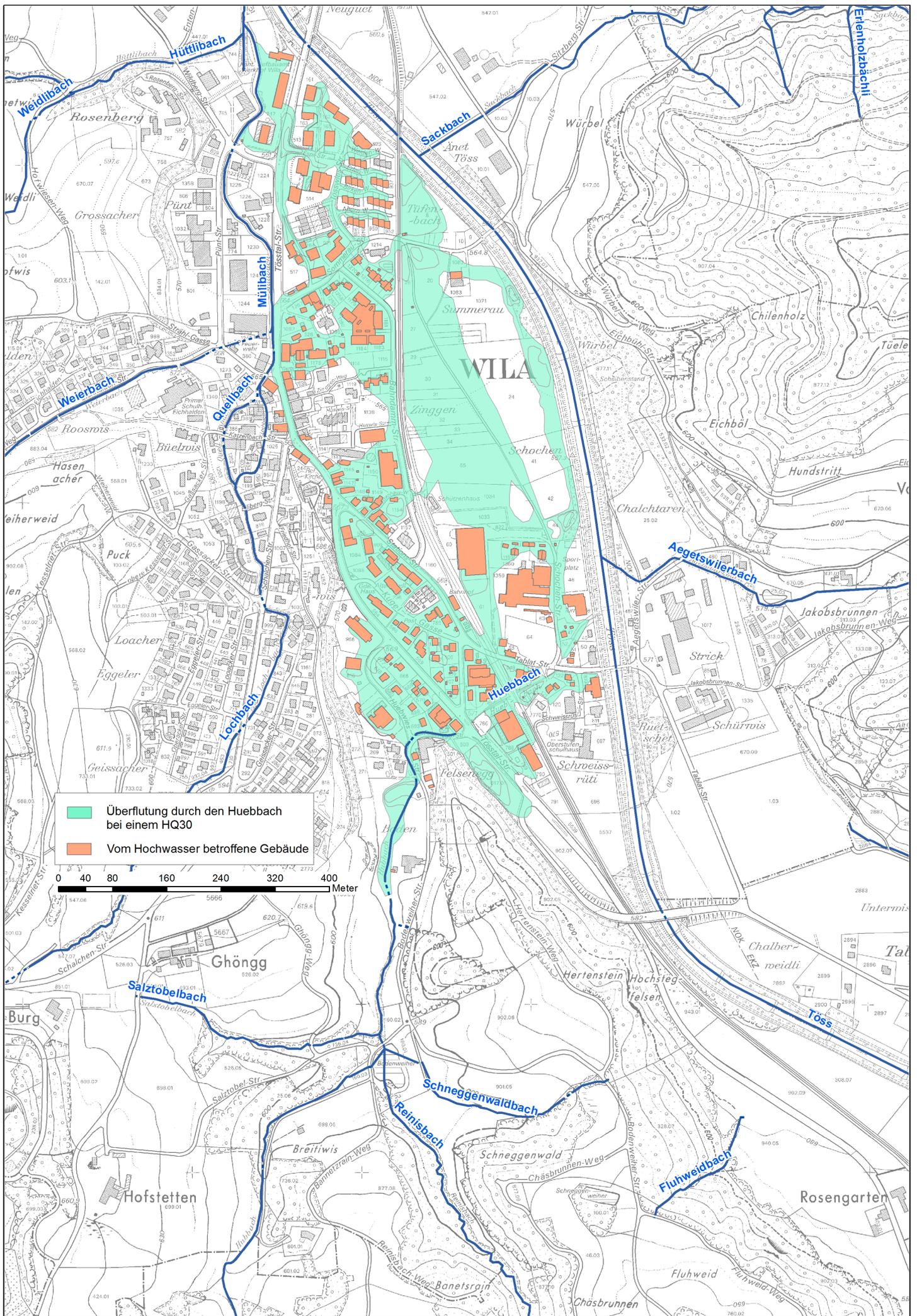
Reach	River Sta	Profile	Q Total (m3/s)	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	E.G. Elev (m)	E.G. Slope (m/m)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m2)	Top Width (m)	Froude # Chl
Wila	0.318	HQ100	7.50	572.43	573.87	573.82	574.00	0.005232	1.81	4.96	11.20	0.51
Wila	0.318	HQ300	12.50	572.43	574.04	573.95	574.22	0.005347	1.99	6.86	11.20	0.53
Wila	0.314		Bridge									
Wila	0.311	HQ30	3.50	572.47	573.48	573.48	573.61	0.005162	1.84	2.60	9.88	0.60
Wila	0.311	HQ100	7.50	572.47	573.66	573.66	573.82	0.005716	2.18	4.63	11.50	0.65
Wila	0.311	HQ300	12.50	572.47	574.05		574.15	0.002073	1.59	9.10	11.50	0.41
Wila	0.304	HQ30	3.50	572.34	573.17	573.16	573.18	0.000177	0.29	8.76	22.07	0.10
Wila	0.304	HQ100	7.50	572.34	573.18	573.16	573.22	0.000766	0.60	9.07	22.07	0.21
Wila	0.304	HQ300	12.50	572.34	574.11	573.16	574.12	0.000096	0.35	29.51	22.07	0.08
Wila	0.302		Bridge									
Wila	0.30	HQ30	3.50	569.75	570.99	570.59	571.18	0.006377	1.91	1.83	1.49	0.55
Wila	0.30	HQ100	7.50	569.75	572.87	571.13	573.01	0.003157	1.61	4.66	1.53	0.29
Wila	0.30	HQ300	12.50	569.75	574.11	571.69	574.12	0.000134	0.40	29.48	25.00	0.06
Wila	0.270		Bridge									
Wila	0.264	HQ30	4.00	569.66	570.54		570.69	0.005887	1.70	2.35	3.55	0.67
Wila	0.264	HQ100	8.00	569.66	570.71	570.71	571.07	0.012865	2.68	2.98	4.12	1.01
Wila	0.264	HQ300	13.00	569.66	571.11	571.11	571.30	0.005433	2.11	7.58	18.64	0.69
Wila	0.237	HQ30	4.00	569.43	570.29	570.21	570.48	0.009427	1.96	2.04	3.70	0.84
Wila	0.237	HQ100	8.00	569.43	570.60	570.44	570.63	0.000706	0.70	11.17	19.93	0.25
Wila	0.237	HQ300	13.00	569.43	570.84	570.44	570.87	0.000666	0.80	15.88	19.93	0.25
Wila	0.202	HQ30	4.00	569.22	570.16		570.26	0.004110	1.40	2.86	4.90	0.58
Wila	0.202	HQ100	8.00	569.22	570.23	570.23	570.54	0.011912	2.45	3.27	5.39	1.00
Wila	0.202	HQ300	13.00	569.22	570.65	570.65	570.81	0.004297	1.91	8.62	35.31	0.64
Wila	0.2	HQ30	4.00	568.74	570.21	569.56	570.22	0.000506	0.57	9.73	35.00	0.20
Wila	0.2	HQ100	8.00	568.74	570.30	570.14	570.33	0.000910	0.82	12.95	35.00	0.27
Wila	0.2	HQ300	13.00	568.74	570.58	570.22	570.60	0.000430	0.67	22.58	35.00	0.19
Wila	0.190		Bridge									
Wila	0.188	HQ30	4.00	568.71	569.96		570.04	0.003475	1.25	3.20	4.74	0.48
Wila	0.188	HQ100	8.00	568.71	570.27		570.30	0.001093	0.88	12.16	35.00	0.29
Wila	0.188	HQ300	13.00	568.71	570.57		570.59	0.000437	0.67	22.50	35.00	0.19
Wila	0.185	HQ30	4.00	568.89	570.02	569.64	570.02	0.000006	0.06	41.96	46.34	0.02
Wila	0.185	HQ100	8.00	568.89	570.29	569.81	570.29	0.000011	0.10	54.69	46.34	0.03
Wila	0.185	HQ300	13.00	568.89	570.58	569.81	570.58	0.000015	0.14	68.06	46.34	0.04
Wila	0.1845		Bridge									
Wila	0.184	HQ30	4.00	568.88	570.02	569.63	570.02	0.000006	0.06	42.42	46.34	0.02
Wila	0.184	HQ100	8.00	568.88	570.29	569.80	570.29	0.000011	0.10	55.15	46.34	0.03
Wila	0.184	HQ300	13.00	568.88	570.58	569.80	570.58	0.000014	0.14	68.51	46.34	0.04
Wila	0.162	HQ30	4.00	568.55	570.01	569.42	570.02	0.000113	0.31	14.34	22.78	0.09
Wila	0.162	HQ100	8.00	568.55	570.28	569.72	570.29	0.000143	0.40	20.51	22.78	0.11
Wila	0.162	HQ300	13.00	568.55	570.57	569.74	570.58	0.000155	0.47	27.00	22.78	0.11
Wila	0.160		Bridge									
Wila	0.158	HQ30	4.00	568.55	570.01	569.42	570.02	0.000114	0.31	14.31	22.78	0.09
Wila	0.158	HQ100	8.00	568.55	570.28	569.72	570.29	0.000144	0.40	20.48	22.78	0.11
Wila	0.158	HQ300	13.00	568.55	570.57	569.74	570.58	0.000156	0.47	26.96	22.78	0.11
Wila	0.14	HQ30	4.00	568.51	570.00	569.39	570.01	0.000529	0.60	8.30	21.68	0.21
Wila	0.14	HQ100	8.00	568.51	570.27	569.87	570.29	0.000410	0.63	14.51	23.12	0.19
Wila	0.14	HQ300	13.00	568.51	570.56	569.98	570.57	0.000330	0.66	21.11	23.12	0.18
Wila	0.139	HQ30	4.00	568.49	569.96	569.33	570.01	0.001818	1.06	4.44	10.00	0.33
Wila	0.139	HQ100	8.00	568.49	570.21	569.96	570.28	0.002046	1.30	6.95	10.00	0.36
Wila	0.139	HQ300	13.00	568.49	570.47	570.11	570.57	0.002013	1.45	9.58	10.00	0.37
Wila	0.137		Bridge									
Wila	0.136	HQ30	4.00	568.55	569.74	569.33	569.89	0.006006	1.69	2.52	12.53	0.56
Wila	0.136	HQ100	8.00	568.55	570.23		570.25	0.000554	0.68	13.38	22.50	0.18
Wila	0.136	HQ300	13.00	568.55	570.50		570.52	0.000433	0.68	19.53	22.50	0.17
Wila	0.124	HQ30	4.00	568.49	569.40	569.40	569.75	0.016916	2.63	1.52	2.16	1.00
Wila	0.124	HQ100	8.00	568.49	569.90	569.90	570.20	0.010085	2.49	3.43	6.37	0.82
Wila	0.124	HQ300	13.00	568.49	570.49	570.06	570.52	0.000661	0.88	17.84	27.43	0.23
Wila	0.120	HQ30	4.00	568.34	569.53	568.92	569.58	0.001466	1.02	3.90	3.72	0.32
Wila	0.120	HQ100	8.00	568.34	569.94	569.24	570.05	0.002417	1.42	5.63	4.85	0.42

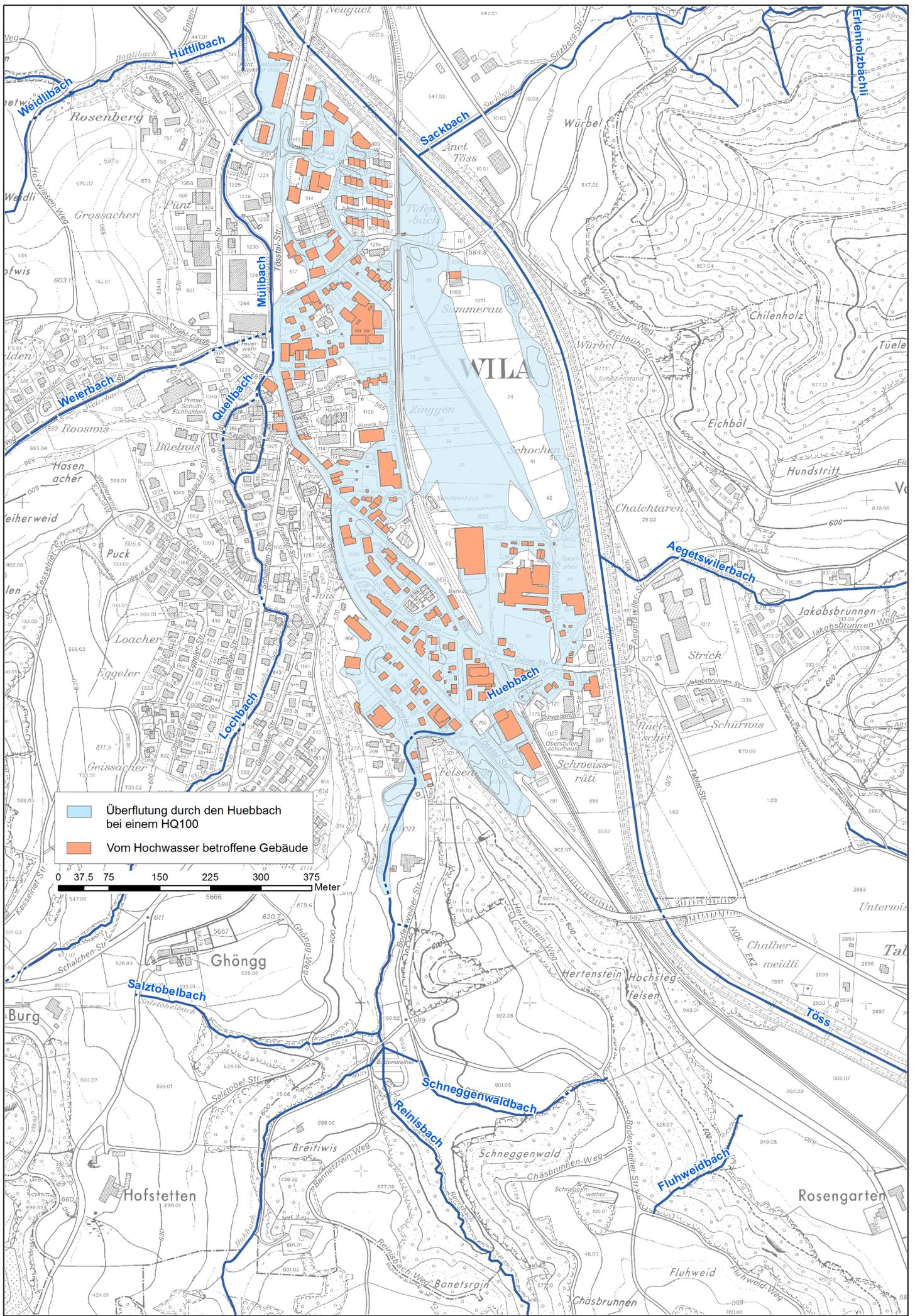
HEC-RAS Plan: Plan 43 River: Huebbach Reach: Wila (Continued)

Reach	River Sta	Profile	Q Total (m3/s)	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	E.G. Elev (m)	E.G. Slope (m/m)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m2)	Top Width (m)	Froude # Chl
Wila	0.120	HQ300	13.00	568.34	570.36	569.56	570.50	0.002626	1.64	7.98	11.04	0.46
Wila	0.115		Bridge									
Wila	0.111	HQ30	4.00	568.13	569.51	569.57	569.57	0.001713	1.10	3.63	3.20	0.33
Wila	0.111	HQ100	8.00	568.13	569.81	569.81	569.96	0.003689	1.72	4.64	3.66	0.49
Wila	0.111	HQ300	13.00	568.13	569.89	569.89	570.24	0.008281	2.62	4.96	3.87	0.74
Wila	0.107	HQ30	4.00	568.40	569.27	569.27	569.53	0.013375	2.28	1.75	3.34	1.01
Wila	0.107	HQ100	8.00	568.40	569.64	569.64	569.92	0.012339	2.36	3.39	6.03	1.00
Wila	0.107	HQ300	13.00	568.40	569.98	569.98	570.17	0.005950	2.00	7.42	19.54	0.74
Wila	0.095	HQ30	4.00	568.24	569.29	569.24	569.36	0.003408	1.30	3.87	12.60	0.50
Wila	0.095	HQ100	8.00	568.24	569.47	569.36	569.56	0.003567	1.54	6.05	12.60	0.53
Wila	0.095	HQ300	13.00	568.24	569.64	569.48	569.77	0.003563	1.74	8.24	12.60	0.54
Wila	0.093		Bridge									
Wila	0.092	HQ30	4.00	568.37	569.23	569.23	569.33	0.005880	1.62	3.19	13.00	0.64
Wila	0.092	HQ100	8.00	568.37	569.35	569.35	569.51	0.007547	2.05	4.78	13.00	0.74
Wila	0.092	HQ300	13.00	568.37	569.47	569.47	569.70	0.008419	2.38	6.35	13.00	0.80
Wila	0.085	HQ30	4.00	568.28	569.03	569.03	569.16	0.015138	1.57	2.54	10.09	1.00
Wila	0.085	HQ100	8.00	568.28	569.19	569.19	569.36	0.013878	1.82	4.40	13.15	1.00
Wila	0.085	HQ300	13.00	568.28	569.47	569.32	569.56	0.003844	1.39	9.67	18.54	0.58
Wila	0.048	HQ30	4.00	567.85	568.79	568.66	568.82	0.001382	0.79	5.66	15.17	0.33
Wila	0.048	HQ100	8.00	567.85	569.07	568.78	569.10	0.000863	0.79	10.71	23.59	0.28
Wila	0.048	HQ300	13.00	567.85	569.49	568.84	569.51	0.000322	0.64	21.35	25.51	0.18
Wila	0.024	HQ30	4.00	567.41	568.51	568.43	568.73	0.010459	2.08	1.93	3.25	0.86
Wila	0.024	HQ100	8.00	567.41	569.07	568.76	569.08	0.000401	0.50	14.59	22.00	0.18
Wila	0.024	HQ300	13.00	567.41	569.49	568.76	569.50	0.000212	0.47	24.18	25.63	0.14
Wila	0.020		Bridge									
Wila	0.015	HQ30	4.00	567.42	568.34	568.34	568.59	0.014235	2.21	1.81	3.62	1.00
Wila	0.015	HQ100	8.00	567.42	568.66	568.66	568.98	0.012812	2.49	3.22	5.14	1.00
Wila	0.015	HQ300	13.00	567.42	568.99	568.99	569.21	0.006542	2.20	6.78	14.46	0.76
Wila	0.011	HQ30	4.00	567.49	568.35	568.13	568.43	0.003176	1.31	3.41	10.47	0.52
Wila	0.011	HQ100	8.00	567.49	568.59	568.43	568.70	0.002833	1.54	5.97	10.47	0.52
Wila	0.011	HQ300	13.00	567.49	568.78	568.59	568.93	0.003224	1.86	7.91	10.47	0.57
Wila	0	HQ30	4.00	567.49	568.17	568.13	568.36	0.009802	1.93	2.08	4.26	0.88
Wila	0	HQ100	8.00	567.49	568.43	568.43	568.64	0.007052	2.13	4.32	10.47	0.80
Wila	0	HQ300	13.00	567.49	568.59	568.59	568.86	0.007405	2.49	5.99	10.47	0.84

ANHANG 2

PROZESSQUELLE HUEBBACH





- Überflutung durch den Huebbach bei einem HQ100
- Vom Hochwasser betroffene Gebäude

0 37.5 75 150 225 300 375 Meter

ANHANG 3

SCHADENPOTENTIAL

Schätzung des Gebäudeschadenpotenzials durch den Huebbach, Wila

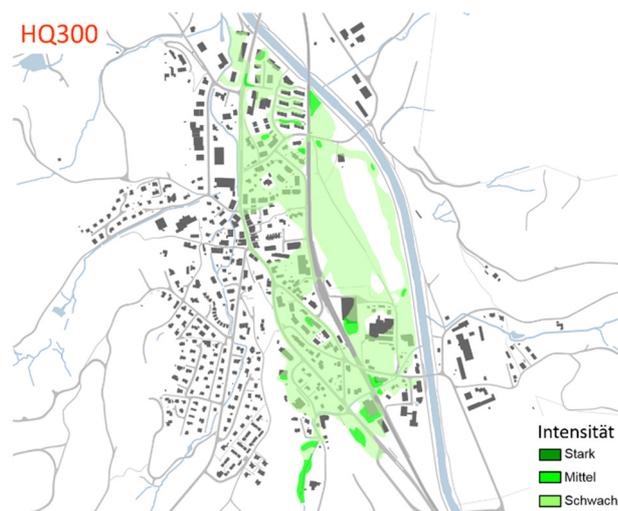
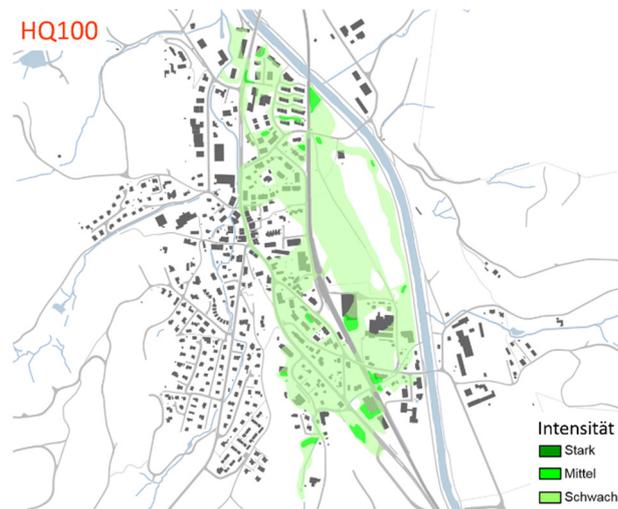
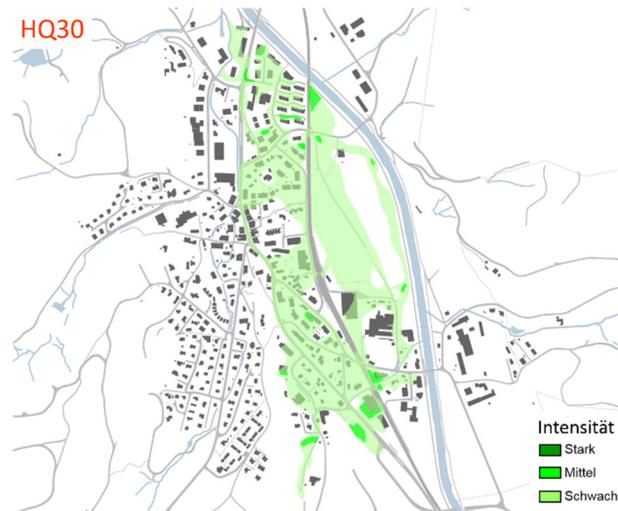
Methode zur Schätzung des Gebäudeschadenpotenzials:

- Die Abschätzung der Hochwassergefahr basiert auf den aktuellen Intensitätskarten (Hochwassergefahrenkarten). Die resultierende Schätzung des Gebäudeschadenpotenzials ergibt sich aus der Hochwasserintensität und den Gebäudewerten der GVZ. Die funktionale Beziehung zwischen der Intensität und der Schadenhöhe wird durch die Verletzlichkeit ausgedrückt (welcher Schaden bei welcher Intensität).
- Die Gebäudeschäden sind mit den GVZ-internen Standardverletzlichkeiten „vom Büro aus“ geschätzt. Es fanden weder Begehungen vor Ort noch detaillierte Analysen der betroffenen Gebäude statt.
- Die folgende Schadensschätzung bezieht sich auf die bei der GVZ versicherten Gebäude. Darin sind keine Schäden an Infrastruktur (Strassen, Plätze, Entwässerung, Elektroleitungen usw.), keine Schäden an Autos, keine Betriebsunterbrüche und keine Mobiliarschäden (d.h. Fahrhabe) enthalten.
- **Die hier geschätzten Schäden beziehen sich ausschliesslich auf die vom Huebbach betroffenen Gebäude.**

Methode zur Schätzung des Gebäudeschadenpotenzials inklusive Mobiliar:

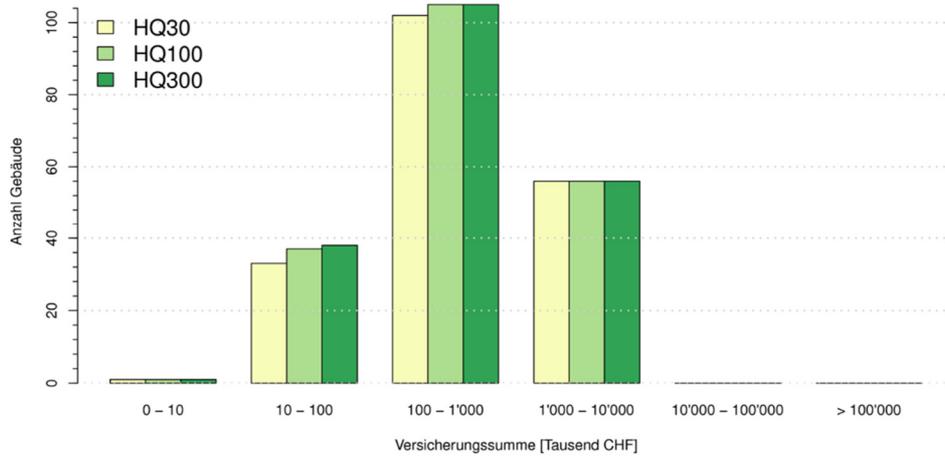
- Zur Abschätzung der Gebäudeschäden inklusive Mobiliar wird der Gebäudeschaden mit einem gebäudetypabhängigen Faktor – dem sogenannten Mobiliarfaktor – multipliziert. Die GVZ stützt sich bei den Mobiliarfaktoren auf folgende Erfahrungswerte:
 - Verwaltungsgebäude: 1.6
 - Wohngebäude mit Gewerbe: 2.0
 - Wohngebäude mit einer Versicherungssumme bis 5 Mio. CHF: 1.4
 - Wohngebäude mit einer Versicherungssumme ab 5 Mio. CHF: 1.6
 - Gewerbe, Industrie, Handel, Landwirtschaft: 1.3
 - Verkehrsgebäude: 1.7

Hochwasserintensitätsflächen des Huebbachs für Ereignisse verschiedener Jährlichkeiten (HQ30, HQ100 und HQ300):



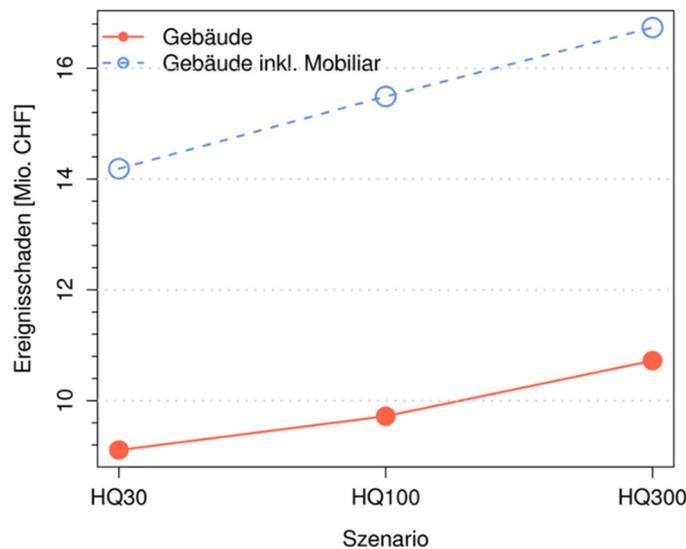
- Die Jährlichkeiten drücken die statistische Eintrittswahrscheinlichkeit eines Hochwasserereignisses aus. So wird zum Beispiel ein 30-jährliches Ereignis (HQ30) im Mittel alle 30 Jahre erwartet.

Anzahl von durch den Huebbach betroffenen Gebäuden für verschiedene Hochwasserereignisse (HQ30, HQ100 und HQ300):



	HQ30	HQ100	HQ300
Anzahl betroffener Gebäude	192	199	200
Versicherungssumme betroffener Gebäude [CHF]	187.1 Mio.	188.8 Mio.	188.8 Mio.

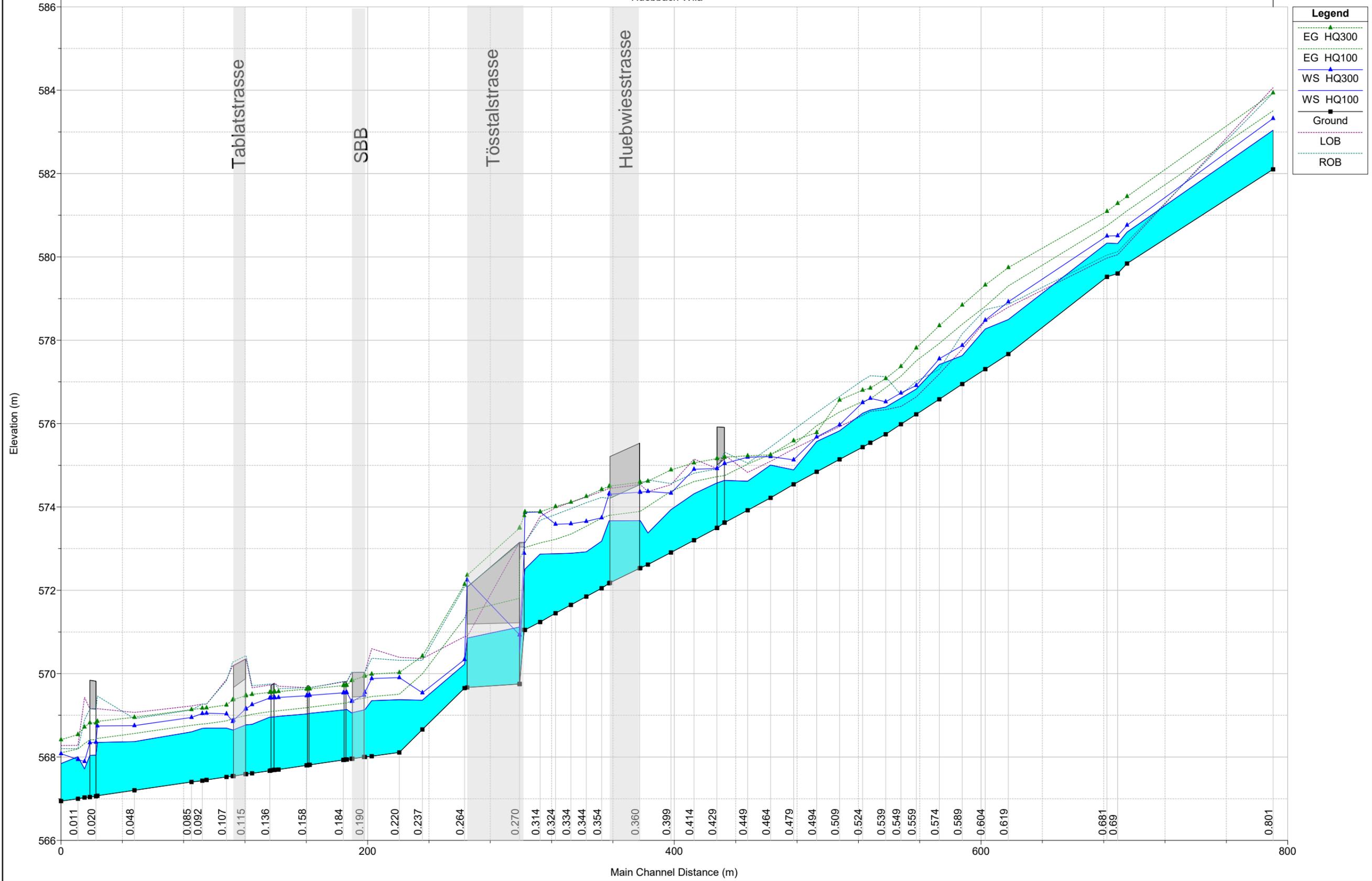
Geschätzte Schäden durch den Huebbach für verschiedene Hochwasserereignisse (HQ30, HQ100 und HQ300):



	HQ30	HQ100	HQ300	
Ereignisschaden [CHF]	Gebäude	9.1 Mio.	9.7 Mio.	10.7 Mio.
	Gebäude inkl. Mobiliar	14.2 Mio.	15.5 Mio.	16.7 Mio.

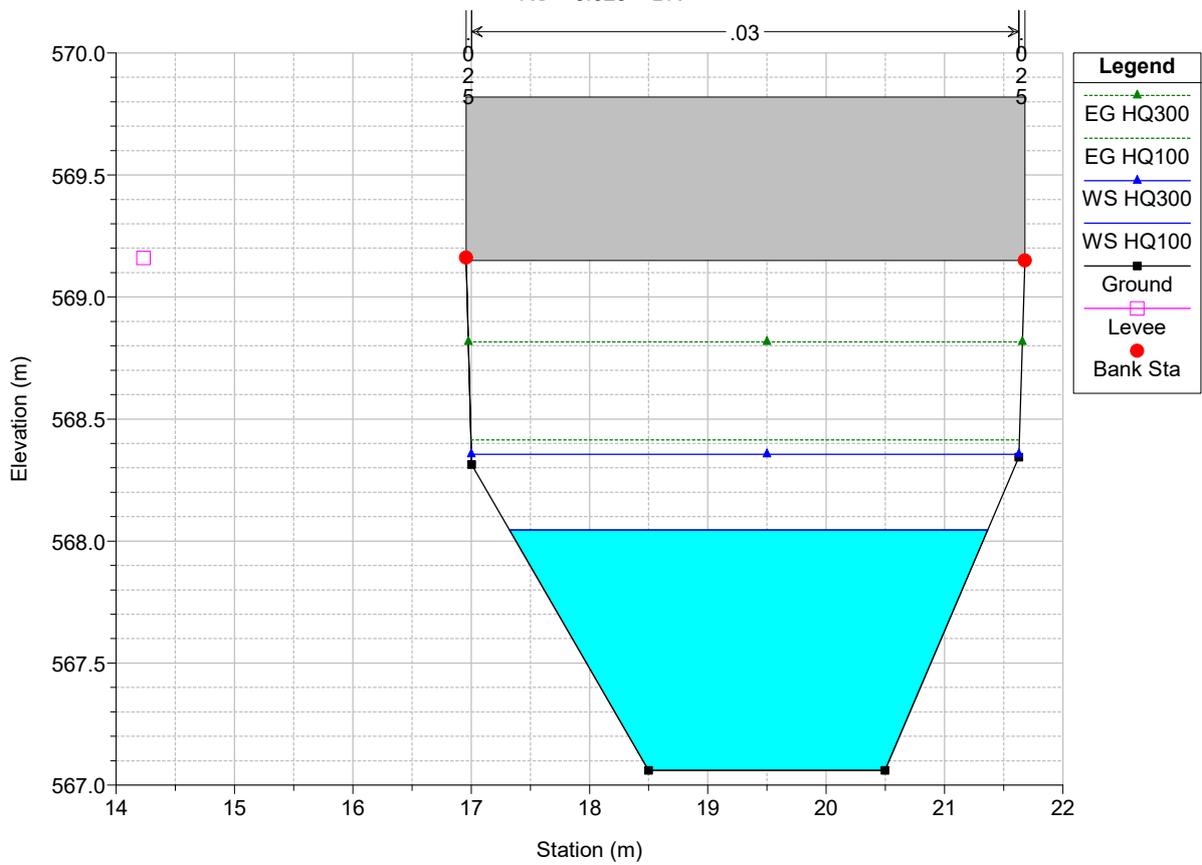
ANHANG 4

HYDRAULISCHE BERECHNUNG PROJEKT



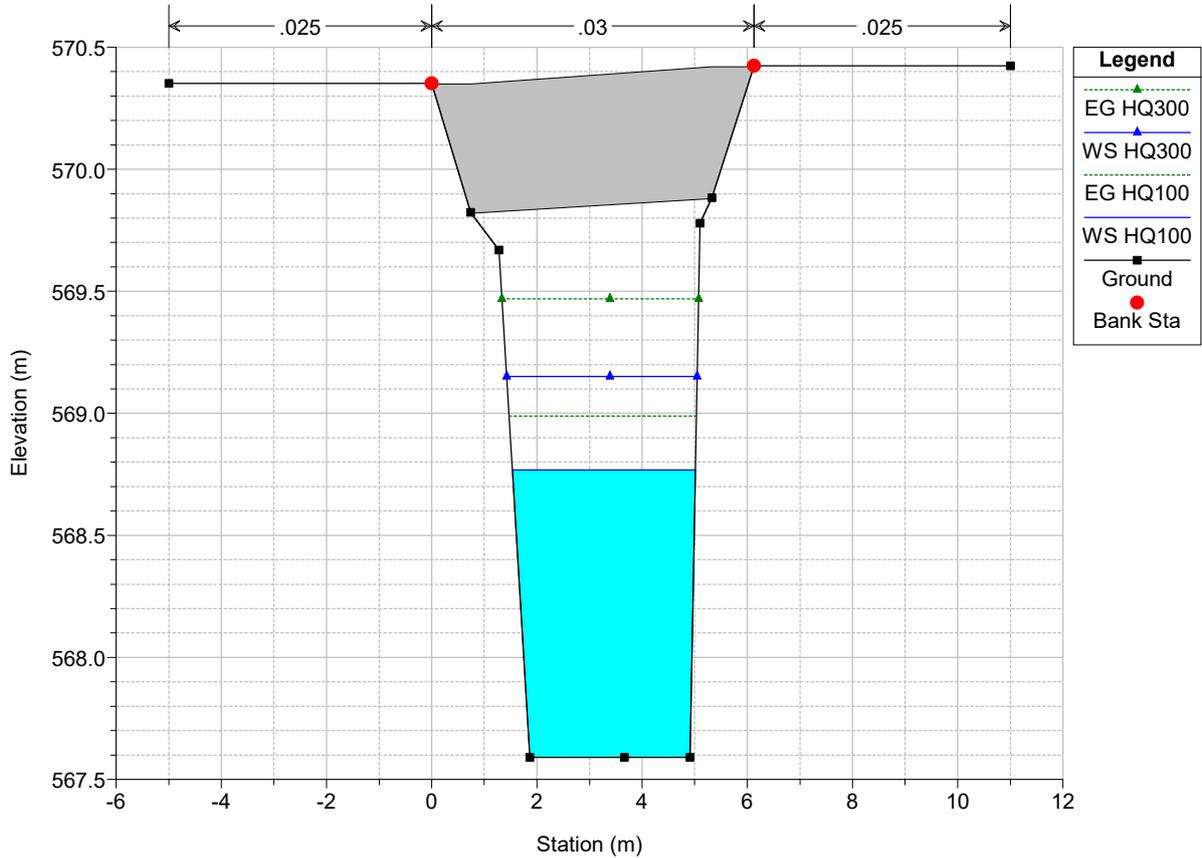
Huebbach_VP_Vollausbau Plan: Plan 42 11.05.2023

RS = 0.020 BR



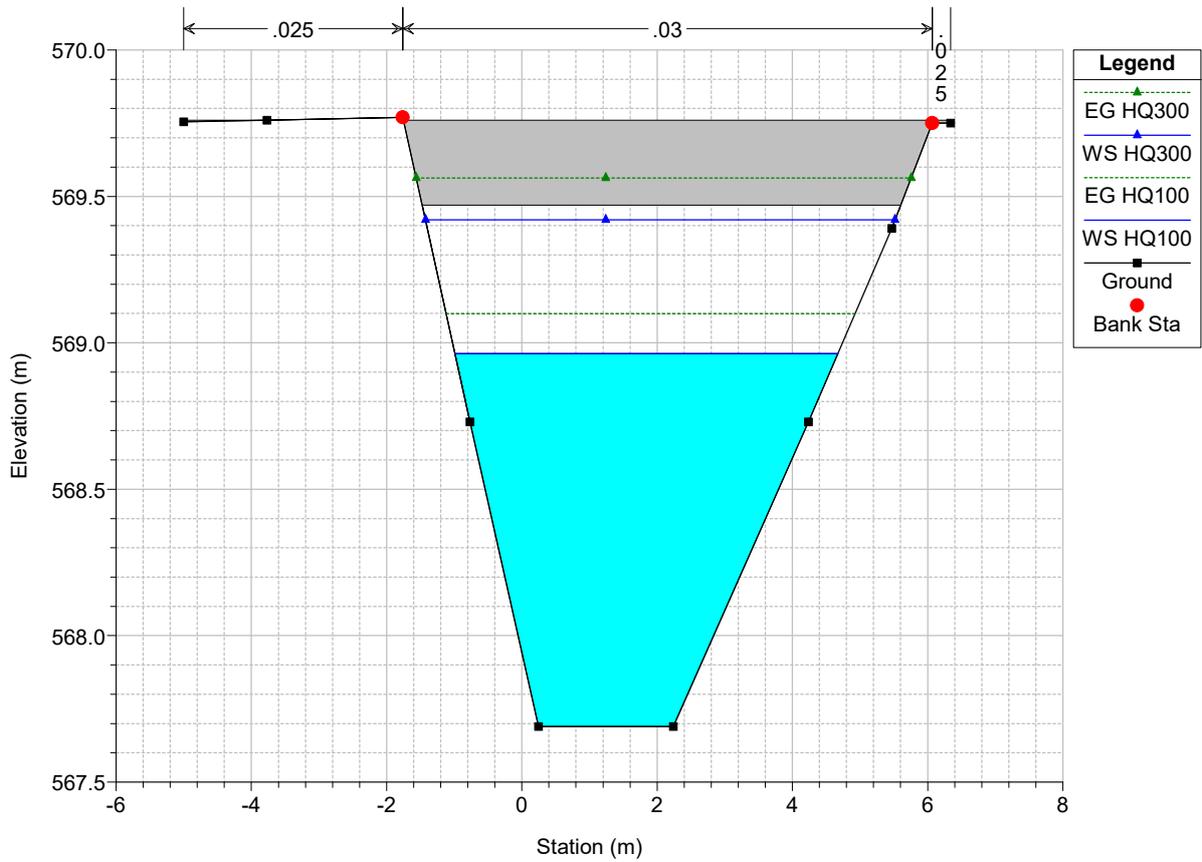
Huebbach_VP_Vollausbau Plan: Plan 42 11.05.2023

RS = 0.115 BR



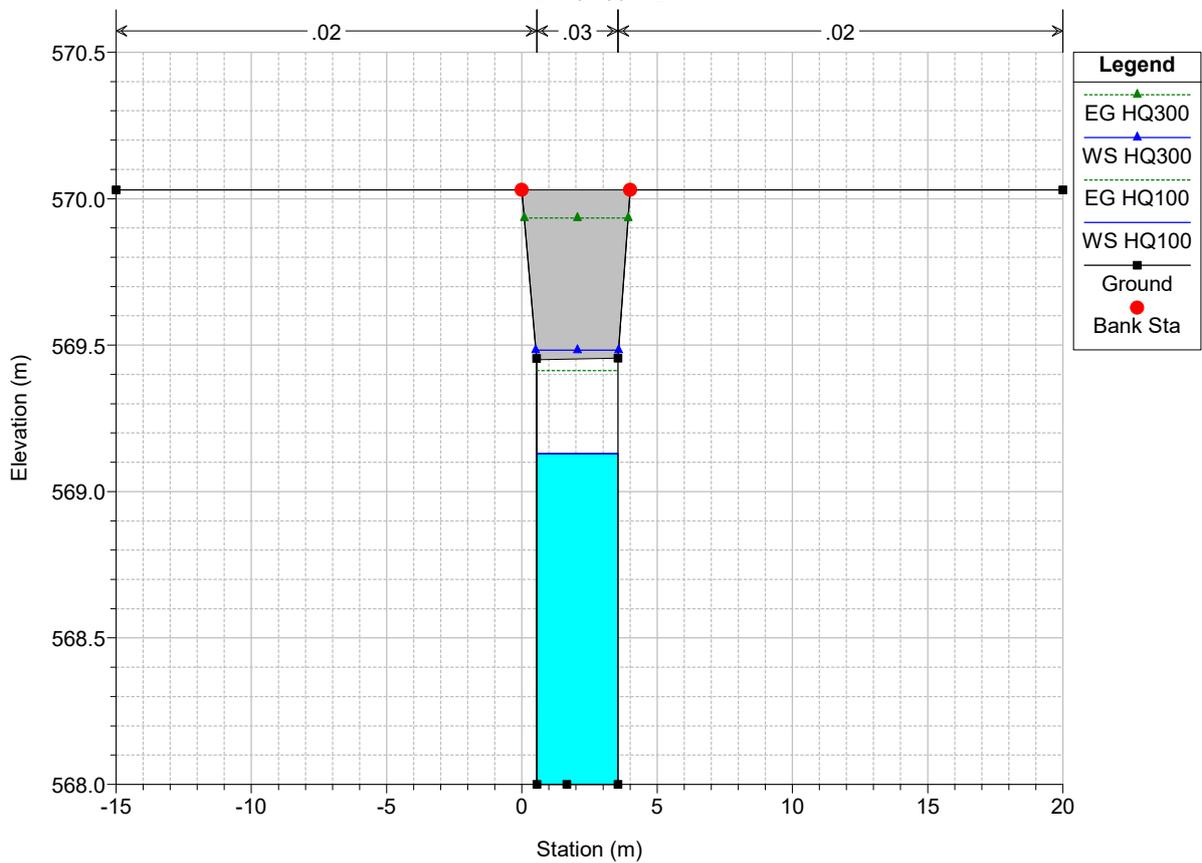
Huebbach_VP_Vollausbau Plan: Plan 42 11.05.2023

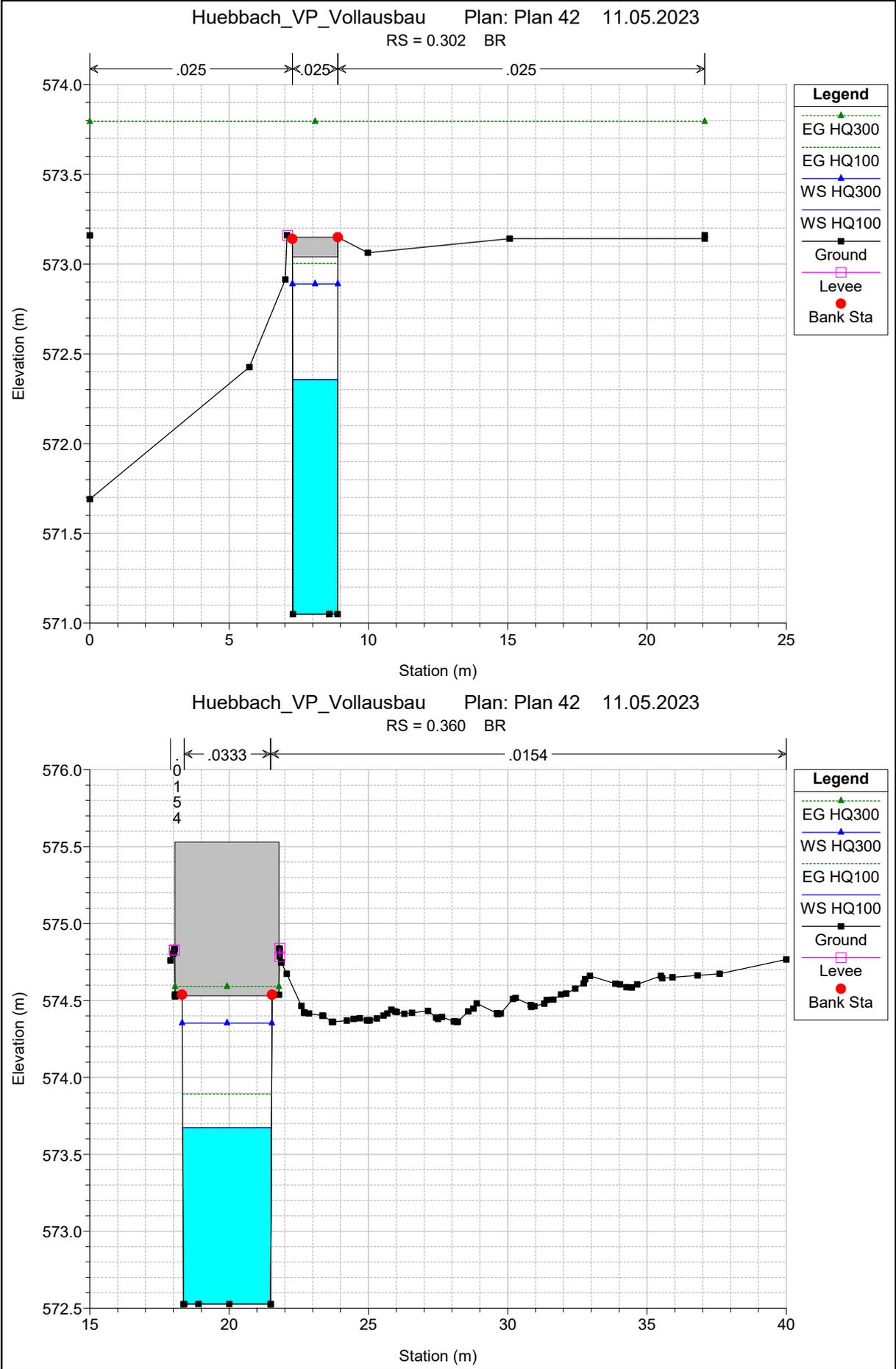
RS = 0.137 BR



Huebbach_VP_Vollausbau Plan: Plan 42 11.05.2023

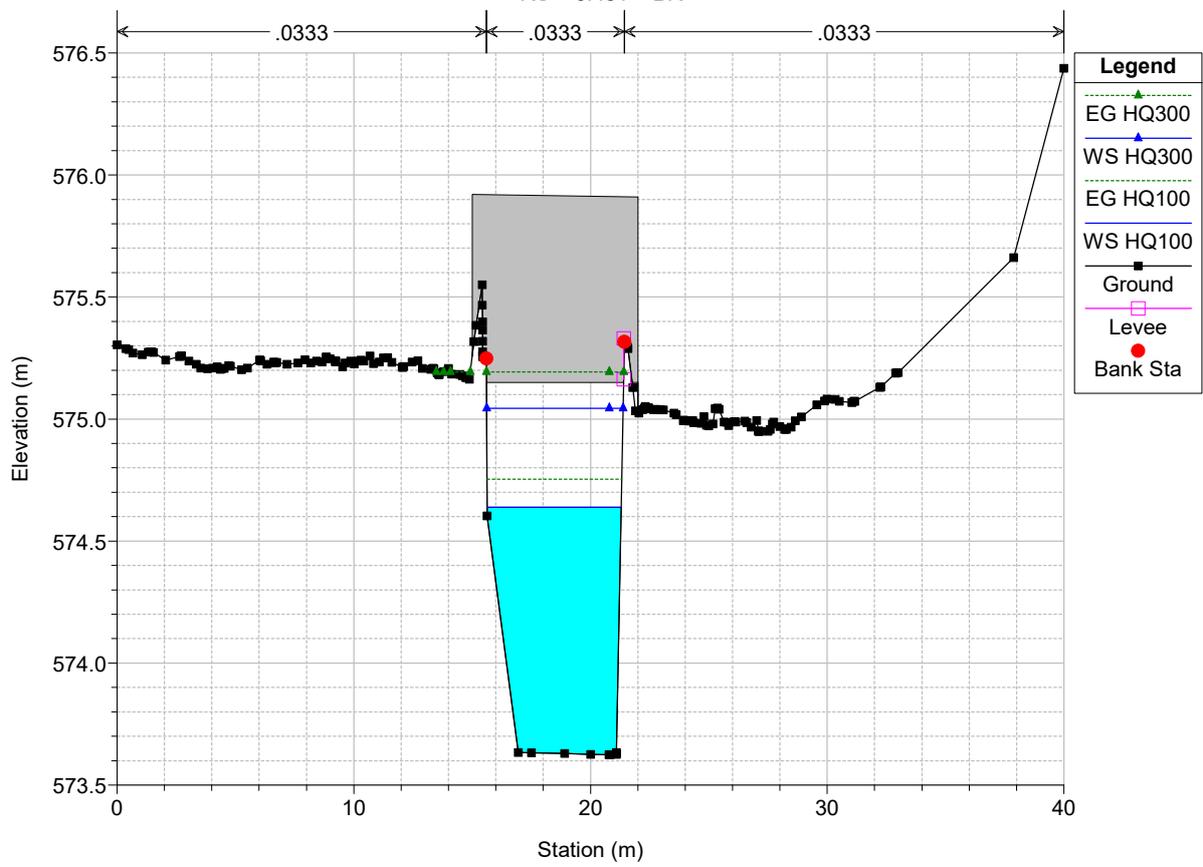
RS = 0.190 BR





Huebbach_VP_Vollausbau Plan: Plan 42 11.05.2023

RS = 0.431 BR



HEC-RAS Plan: Plan 42 River: Huebbach Reach: Wila

Reach	River Sta	Profile	Q Total (m3/s)	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	E.G. Elev (m)	E.G. Slope (m/m)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m2)	Top Width (m)	Froude # Chl
Wila	0.801	HQ30	3.50	582.10	582.73	582.77	583.03	0.024015	2.44	1.43	3.03	1.13
Wila	0.801	HQ100	7.50	582.10	583.04	583.12	583.51	0.024032	3.02	2.48	3.68	1.18
Wila	0.801	HQ300	12.50	582.10	583.32	583.44	583.93	0.024046	3.46	3.61	4.27	1.20
Wila	0.7	HQ30	3.50	579.84	580.38	580.45	580.68	0.025360	2.45	1.44	3.82	1.18
Wila	0.7	HQ100	7.50	579.84	580.59	580.76	581.11	0.026331	3.27	2.57	6.46	1.29
Wila	0.7	HQ300	12.50	579.84	580.76	581.01	581.45	0.028245	3.94	3.82	8.49	1.38
Wila	0.69	HQ30	3.50	579.60	580.08	580.21	580.50	0.030586	2.88	1.22	3.31	1.48
Wila	0.69	HQ100	7.50	579.60	580.32	580.53	580.94	0.024936	3.57	2.34	6.06	1.45
Wila	0.69	HQ300	12.50	579.60	580.51	580.79	581.28	0.023736	4.15	3.69	8.33	1.48
Wila	0.681	HQ30	3.50	579.52	580.13	580.13	580.35	0.011013	2.09	1.76	4.76	0.93
Wila	0.681	HQ100	7.50	579.52	580.33	580.45	580.75	0.014486	2.98	2.94	7.17	1.13
Wila	0.681	HQ300	12.50	579.52	580.50	580.71	581.09	0.016613	3.68	4.33	9.57	1.25
Wila	0.619	HQ30	3.50	577.67	578.08	578.31	578.86	0.067970	3.90	0.90	2.28	1.99
Wila	0.619	HQ100	7.50	577.67	578.50	578.71	579.30	0.036703	3.98	1.89	2.44	1.44
Wila	0.619	HQ300	12.50	577.67	578.92	579.24	579.74	0.026324	4.07	3.40	7.67	1.23
Wila	0.604	HQ30	3.50	577.31	577.92	577.94	578.24	0.018480	2.50	1.40	2.46	1.06
Wila	0.604	HQ100	7.50	577.31	578.27	578.52	578.81	0.021314	3.26	2.30	2.73	1.14
Wila	0.604	HQ300	12.50	577.31	578.48	578.77	579.33	0.028934	4.15	3.37	7.88	1.32
Wila	0.589	HQ30	3.50	576.95	577.38	577.52	577.85	0.036243	3.03	1.15	2.99	1.56
Wila	0.589	HQ100	7.50	576.95	577.63	577.90	578.38	0.036559	3.84	1.95	3.42	1.62
Wila	0.589	HQ300	12.50	576.95	577.87	578.20	578.84	0.034142	4.37	2.92	5.21	1.62
Wila	0.574	HQ30	3.50	576.58	577.16	577.18	577.44	0.016222	2.35	1.49	2.83	1.03
Wila	0.574	HQ100	7.50	576.58	577.41	577.62	577.92	0.019208	3.22	2.58	6.39	1.18
Wila	0.574	HQ300	12.50	576.58	577.56	577.77	578.35	0.025616	4.17	3.68	9.13	1.40
Wila	0.559	HQ30	3.50	576.22	576.68	576.85	577.10	0.029969	2.88	1.22	3.46	1.43
Wila	0.559	HQ100	7.50	576.22	576.83	577.01	577.51	0.039111	3.91	2.49	11.52	1.67
Wila	0.559	HQ300	12.50	576.22	576.91	577.15	577.82	0.049395	4.77	3.54	12.15	1.90
Wila	0.549	HQ30	3.50	575.98	576.40	576.54	576.78	0.031885	2.72	1.29	3.96	1.53
Wila	0.549	HQ100	7.50	575.98	576.61	576.79	577.14	0.027181	3.30	2.54	8.33	1.50
Wila	0.549	HQ300	12.50	575.98	576.73	576.92	577.37	0.028404	3.83	4.28	15.89	1.58
Wila	0.539	HQ30	3.50	575.74	576.21	576.28	576.50	0.021688	2.38	1.47	4.15	1.28
Wila	0.539	HQ100	7.50	575.74	576.40	576.55	576.86	0.024377	3.09	2.76	11.68	1.42
Wila	0.539	HQ300	12.50	575.74	576.52	576.71	577.08	0.025333	3.55	4.32	13.07	1.49
Wila	0.529	HQ30	3.50	575.54	576.08	576.10	576.30	0.014443	2.11	1.66	4.03	1.05
Wila	0.529	HQ100	7.50	575.54	576.33	576.36	576.59	0.011998	2.37	3.54	8.21	1.01
Wila	0.529	HQ300	12.50	575.54	576.61	576.56	576.85	0.007787	2.35	6.05	9.88	0.85
Wila	0.524	HQ30	3.50	575.44	575.91	575.98	576.21	0.021568	2.41	1.45	3.97	1.27
Wila	0.524	HQ100	7.50	575.44	576.25	576.28	576.53	0.011625	2.40	3.36	7.47	1.00
Wila	0.524	HQ300	12.50	575.44	576.51	576.51	576.80	0.008746	2.52	5.52	9.10	0.91
Wila	0.509	HQ30	3.50	575.14	575.61	575.68	575.89	0.020511	2.31	1.51	4.30	1.24
Wila	0.509	HQ100	7.50	575.14	575.83	575.97	576.28	0.022846	2.98	2.52	5.25	1.37
Wila	0.509	HQ300	12.50	575.14	575.97	576.17	576.56	0.025153	3.51	3.93	9.65	1.48
Wila	0.494	HQ30	3.50	574.84	575.33	575.38	575.59	0.019207	2.25	1.55	4.35	1.20
Wila	0.494	HQ100	7.50	574.84	575.57	575.66	575.95	0.018259	2.74	2.74	5.48	1.24
Wila	0.494	HQ300	12.50	574.84	575.68	575.68	575.79	0.006371	1.74	9.21	23.16	0.74
Wila	0.479	HQ30	3.50	574.54	574.77	574.88	575.12	0.054880	2.63	1.33	6.71	1.89
Wila	0.479	HQ100	7.50	574.54	574.89	575.07	575.49	0.055071	3.42	2.19	7.47	2.02
Wila	0.479	HQ300	12.50	574.54	575.13	575.26	575.59	0.023032	2.99	4.18	8.98	1.40
Wila	0.464	HQ30	3.50	574.22	574.74	574.74	574.93	0.012837	1.91	1.84	4.93	1.00
Wila	0.464	HQ100	7.50	574.22	575.01	575.01	575.27	0.011473	2.26	3.32	6.32	0.99
Wila	0.464	HQ300	12.50	574.22	575.21	575.11	575.25	0.001811	1.03	13.96	24.19	0.41
Wila	0.449	HQ30	3.50	573.92	574.38	574.45	574.67	0.022209	2.35	1.49	4.38	1.29
Wila	0.449	HQ100	7.50	573.92	574.62	574.72	575.03	0.020534	2.83	2.65	5.54	1.31
Wila	0.449	HQ300	12.50	573.92	575.20	574.84	575.23	0.000986	0.95	16.25	23.92	0.32
Wila	0.434	HQ30	3.50	573.63	574.16	574.04	574.27	0.005685	1.44	2.43	4.98	0.66
Wila	0.434	HQ100	7.50	573.63	574.64	574.30	574.75	0.003149	1.51	4.97	5.67	0.51
Wila	0.434	HQ300	12.50	573.63	575.04	574.54	575.19	0.002834	1.71	7.29	5.76	0.49
Wila	0.431		Bridge									
Wila	0.429	HQ30	3.50	573.50	574.14	573.93	574.23	0.004316	1.36	2.58	4.07	0.54
Wila	0.429	HQ100	7.50	573.50	574.58	574.21	574.73	0.004205	1.72	4.37	4.11	0.53
Wila	0.429	HQ300	12.50	573.50	574.92	574.49	575.16	0.005233	2.16	5.80	4.73	0.58
Wila	0.414	HQ30	3.50	573.20	573.83	573.83	574.10	0.018814	2.30	1.52	2.79	1.00

HEC-RAS Plan: Plan 42 River: Huebbach Reach: Wila (Continued)

Reach	River Sta	Profile	Q Total (m3/s)	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	E.G. Elev (m)	E.G. Slope (m/m)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m2)	Top Width (m)	Froude # Chl
Wila	0.414	HQ100	7.50	573.20	574.32	574.23	574.61	0.013296	2.40	3.12	3.95	0.86
Wila	0.414	HQ300	12.50	573.20	574.90	574.57	575.06	0.005229	1.84	8.16	19.53	0.57
Wila	0.399	HQ30	3.50	572.91	573.54	573.55	573.83	0.016592	2.39	1.46	2.60	1.02
Wila	0.399	HQ100	7.50	572.91	573.94	573.94	574.38	0.016022	2.94	2.55	2.88	1.00
Wila	0.399	HQ300	12.50	572.91	574.33	574.33	574.89	0.015902	3.31	3.77	3.34	1.00
Wila	0.384	HQ30	3.50	572.62	573.10	573.19	573.48	0.033363	2.74	1.28	2.93	1.32
Wila	0.384	HQ100	7.50	572.62	573.37	573.54	574.01	0.035322	3.55	2.11	3.14	1.38
Wila	0.384	HQ300	12.50	572.62	574.37	573.90	574.62	0.006494	2.18	5.72	4.18	0.60
Wila	0.379	HQ30	3.50	572.54	572.95	573.04	573.32	0.028700	2.69	1.30	3.15	1.34
Wila	0.379	HQ100	7.50	572.54	573.67	573.37	573.90	0.005315	2.09	3.58	3.18	0.63
Wila	0.379	HQ300	12.50	572.54	574.35	573.71	574.59	0.003496	2.17	5.76	3.22	0.52
Wila	0.360		Bridge									
Wila	0.359	HQ30	3.50	572.17	573.03	572.69	573.12	0.002954	1.32	2.65	3.14	0.46
Wila	0.359	HQ100	7.50	572.17	573.67	573.02	573.80	0.002362	1.61	4.67	3.17	0.42
Wila	0.359	HQ300	12.50	572.17	574.32	573.36	574.49	0.002178	1.84	6.78	3.46	0.42
Wila	0.354	HQ30	3.50	572.05	572.72	572.73	573.06	0.016223	2.59	1.35	2.02	1.01
Wila	0.354	HQ100	7.50	572.05	573.18	573.18	573.73	0.015193	3.29	2.28	2.03	0.99
Wila	0.354	HQ300	12.50	572.05	573.74	573.63	574.42	0.012778	3.65	3.42	2.05	0.90
Wila	0.344	HQ30	3.50	571.85	572.49	572.53	572.87	0.023620	2.72	1.29	2.01	1.09
Wila	0.344	HQ100	7.50	571.85	572.92	572.98	573.54	0.024698	3.48	2.16	2.03	1.08
Wila	0.344	HQ300	12.50	571.85	573.65	573.43	574.25	0.016610	3.43	3.64	2.05	0.82
Wila	0.334	HQ30	3.50	571.65	572.32	572.33	572.66	0.016066	2.58	1.36	2.02	1.01
Wila	0.334	HQ100	7.50	571.65	572.89	572.78	573.35	0.011512	3.00	2.50	2.03	0.86
Wila	0.334	HQ300	12.50	571.65	573.60	573.23	574.11	0.008528	3.17	3.94	2.05	0.73
Wila	0.324	HQ30	3.50	571.45	572.07	572.13	572.47	0.021198	2.82	1.24	2.01	1.15
Wila	0.324	HQ100	7.50	571.45	572.88	572.58	573.22	0.007614	2.61	2.88	2.03	0.70
Wila	0.324	HQ300	12.50	571.45	573.58	573.03	574.01	0.006579	2.89	4.32	2.05	0.64
Wila	0.314	HQ30	3.50	571.24	572.16	571.92	572.34	0.006286	1.90	1.84	2.02	0.64
Wila	0.314	HQ100	7.50	571.24	572.87	572.37	573.14	0.005167	2.28	3.29	2.04	0.57
Wila	0.314	HQ300	12.50	571.24	573.88	572.83	573.88	0.000007	0.11	50.32	27.26	0.02
Wila	0.304	HQ30	3.50	571.05	571.93	571.84	572.24	0.011952	2.46	1.42	1.61	0.84
Wila	0.304	HQ100	7.50	571.05	572.51	572.36	573.03	0.015250	3.19	2.35	1.62	0.85
Wila	0.304	HQ300	12.50	571.05	573.87	572.89	573.88	0.000148	0.42	26.50	22.07	0.08
Wila	0.302		Bridge									
Wila	0.30	HQ30	3.50	569.75	570.61	570.57	570.99	0.016001	2.74	1.28	1.49	0.95
Wila	0.30	HQ100	7.50	569.75	571.17	571.12	571.81	0.020465	3.55	2.11	1.49	0.95
Wila	0.30	HQ300	12.50	569.75	570.93	571.68	573.50	0.089640	7.10	1.76	1.49	2.09
Wila	0.270		Bridge									
Wila	0.264	HQ30	3.50	569.66	570.07	570.25	570.65	0.054017	3.37	1.04	3.44	1.96
Wila	0.264	HQ100	7.50	569.66	570.22	570.54	571.33	0.072619	4.66	1.61	4.05	2.36
Wila	0.264	HQ300	12.50	569.66	570.34	570.81	572.14	0.095978	5.95	2.10	4.51	2.78
Wila	0.237	HQ30	4.00	568.66	569.16	569.27	569.56	0.028205	2.81	1.42	3.74	1.45
Wila	0.237	HQ100	8.00	568.66	569.36	569.56	570.00	0.030724	3.52	2.27	4.47	1.58
Wila	0.237	HQ300	13.00	568.66	569.54	569.83	570.42	0.033552	4.16	3.13	5.10	1.69
Wila	0.220	HQ30	4.00	568.11	568.92	568.74	569.04	0.005014	1.53	2.61	4.47	0.64
Wila	0.220	HQ100	8.00	568.11	569.38	569.03	569.51	0.003404	1.60	4.99	5.85	0.56
Wila	0.220	HQ300	13.00	568.11	569.91	569.31	570.03	0.002117	1.53	8.51	7.40	0.46
Wila	0.202	HQ30	4.00	568.02	568.89		568.96	0.002440	1.19	3.36	4.74	0.45
Wila	0.202	HQ100	8.00	568.02	569.35		569.45	0.002149	1.39	5.77	5.68	0.44
Wila	0.202	HQ300	13.00	568.02	569.88		569.99	0.001635	1.43	9.09	6.78	0.39
Wila	0.2	HQ30	4.00	568.00	568.80	568.56	568.94	0.004791	1.67	2.39	3.01	0.60
Wila	0.2	HQ100	8.00	568.00	569.13	568.90	569.42	0.006621	2.35	3.41	3.01	0.70
Wila	0.2	HQ300	13.00	568.00	569.55	569.24	569.95	0.007067	2.78	4.67	3.18	0.73
Wila	0.190		Bridge									
Wila	0.188	HQ30	4.00	567.96	568.75		568.90	0.004785	1.67	2.39	3.01	0.60
Wila	0.188	HQ100	8.00	567.96	569.06		569.36	0.007184	2.41	3.31	3.02	0.74
Wila	0.188	HQ300	13.00	567.96	569.33	569.19	569.84	0.009872	3.14	4.15	3.02	0.86
Wila	0.185	HQ30	4.00	567.94	568.76	568.57	568.87	0.004905	1.52	2.62	4.45	0.63
Wila	0.185	HQ100	8.00	567.94	569.14	568.87	569.30	0.004329	1.76	4.55	5.57	0.62
Wila	0.185	HQ300	13.00	567.94	569.55	569.14	569.72	0.003478	1.84	7.06	6.72	0.57

HEC-RAS Plan: Plan 42 River: Huebbach Reach: Wila (Continued)

Reach	River Sta	Profile	Q Total (m3/s)	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	E.G. Elev (m)	E.G. Slope (m/m)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m2)	Top Width (m)	Froude # Chl
Wila	0.1845		Bridge									
Wila	0.184	HQ30	4.00	567.93	568.74	568.56	568.86	0.004965	1.53	2.61	4.41	0.64
Wila	0.184	HQ100	8.00	567.93	569.13	568.86	569.29	0.004377	1.77	4.53	5.54	0.62
Wila	0.184	HQ300	13.00	567.93	569.54	569.14	569.71	0.003498	1.85	7.04	6.70	0.58
Wila	0.162	HQ30	4.00	567.81	568.64	568.44	568.76	0.004578	1.49	2.68	4.44	0.61
Wila	0.162	HQ100	8.00	567.81	569.05	568.74	569.19	0.003938	1.70	4.72	5.64	0.59
Wila	0.162	HQ300	13.00	567.81	569.48	569.02	569.64	0.003034	1.75	7.44	6.92	0.54
Wila	0.160		Bridge									
Wila	0.158	HQ30	4.00	567.80	568.63	568.43	568.75	0.004695	1.51	2.65	4.39	0.62
Wila	0.158	HQ100	8.00	567.80	569.03	568.74	569.18	0.004052	1.72	4.66	5.56	0.60
Wila	0.158	HQ300	13.00	567.80	569.47	569.02	569.63	0.003115	1.77	7.36	6.85	0.54
Wila	0.14	HQ30	4.00	567.70	568.56	568.33	568.66	0.004147	1.44	2.78	4.48	0.58
Wila	0.14	HQ100	8.00	567.70	568.97	568.62	569.11	0.003538	1.63	4.90	5.70	0.56
Wila	0.14	HQ300	13.00	567.70	569.43	568.92	569.57	0.002669	1.67	7.78	6.97	0.51
Wila	0.139	HQ30	4.00	567.69	568.55	568.32	568.65	0.004167	1.44	2.77	4.47	0.59
Wila	0.139	HQ100	8.00	567.69	568.97	568.62	569.10	0.003521	1.63	4.90	5.67	0.56
Wila	0.139	HQ300	13.00	567.69	569.42	568.90	569.56	0.002665	1.67	7.77	6.95	0.50
Wila	0.137		Bridge									
Wila	0.136	HQ30	4.00	567.67	568.53		568.64	0.004021	1.42	2.81	4.49	0.58
Wila	0.136	HQ100	8.00	567.67	568.96		569.09	0.003416	1.61	4.95	5.71	0.55
Wila	0.136	HQ300	13.00	567.67	569.41		569.55	0.002582	1.65	7.88	7.03	0.50
Wila	0.124	HQ30	4.00	567.61	568.40	568.27	568.57	0.007163	1.83	2.19	3.54	0.74
Wila	0.124	HQ100	8.00	567.61	568.78	568.61	569.02	0.006834	2.17	3.69	4.28	0.75
Wila	0.124	HQ300	13.00	567.61	569.26	568.92	569.50	0.004960	2.19	5.94	5.20	0.65
Wila	0.120	HQ30	4.00	567.59	568.42	568.14	568.53	0.004486	1.51	2.64	3.35	0.54
Wila	0.120	HQ100	8.00	567.59	568.77	568.46	568.99	0.006128	2.07	3.86	3.48	0.63
Wila	0.120	HQ300	13.00	567.59	569.16	568.79	569.47	0.007065	2.49	5.23	3.63	0.66
Wila	0.115		Bridge									
Wila	0.111	HQ30	4.00	567.54	568.36		568.49	0.005039	1.57	2.55	3.12	0.56
Wila	0.111	HQ100	8.00	567.54	568.65		568.92	0.008690	2.33	3.43	3.14	0.71
Wila	0.111	HQ300	13.00	567.54	568.85	568.76	569.37	0.014312	3.19	4.07	3.16	0.90
Wila	0.107	HQ30	4.00	567.52	568.35		568.47	0.004598	1.49	2.68	4.43	0.61
Wila	0.107	HQ100	8.00	567.52	568.69		568.87	0.004875	1.84	4.35	5.43	0.66
Wila	0.107	HQ300	13.00	567.52	569.03		569.25	0.004602	2.04	6.38	6.45	0.65
Wila	0.095	HQ30	4.00	567.45	568.33		568.41	0.002822	1.20	3.32	5.50	0.49
Wila	0.095	HQ100	8.00	567.45	568.69		568.80	0.002801	1.44	5.54	6.87	0.51
Wila	0.095	HQ300	13.00	567.45	569.05		569.18	0.002524	1.58	8.23	8.22	0.50
Wila	0.092	HQ30	4.00	567.43	568.33		568.40	0.002705	1.19	3.37	5.49	0.48
Wila	0.092	HQ100	8.00	567.43	568.69		568.79	0.002743	1.44	5.57	6.87	0.51
Wila	0.092	HQ300	13.00	567.43	569.04		569.17	0.002493	1.57	8.28	8.26	0.50
Wila	0.085	HQ30	4.00	567.40	568.28	568.03	568.38	0.003734	1.38	2.89	4.58	0.56
Wila	0.085	HQ100	8.00	567.40	568.60	568.33	568.76	0.004393	1.76	4.53	5.57	0.62
Wila	0.085	HQ300	13.00	567.40	568.95	568.62	569.14	0.005304	1.94	6.72	8.45	0.69
Wila	0.048	HQ30	4.00	567.20	567.98	567.92	568.16	0.009256	1.90	2.11	4.25	0.86
Wila	0.048	HQ100	8.00	567.20	568.37	568.22	568.56	0.006191	1.96	4.08	5.74	0.74
Wila	0.048	HQ300	13.00	567.20	568.75	568.48	568.95	0.004554	1.99	6.54	7.11	0.66
Wila	0.024	HQ30	4.00	567.07	567.92	567.67	568.00	0.003265	1.27	3.15	5.41	0.53
Wila	0.024	HQ100	8.00	567.07	568.35	567.95	568.45	0.002439	1.38	5.80	6.94	0.48
Wila	0.024	HQ300	13.00	567.07	568.74	568.20	568.86	0.002068	1.47	8.83	8.39	0.46
Wila	0.020		Bridge									
Wila	0.015	HQ30	4.00	567.03	567.52	567.63	567.89	0.026371	2.69	1.48	4.00	1.41
Wila	0.015	HQ100	8.00	567.03	567.71	567.90	568.32	0.030651	3.46	2.31	4.75	1.58
Wila	0.015	HQ300	13.00	567.03	567.89	568.15	568.72	0.032575	4.03	3.22	5.47	1.68
Wila	0.011	HQ30	4.00	567.00	567.72	567.60	567.84	0.006097	1.57	2.55	5.11	0.71
Wila	0.011	HQ100	8.00	567.00	568.01	567.87	568.19	0.006154	1.90	4.21	6.37	0.75
Wila	0.011	HQ300	13.00	567.00	567.94	568.11	568.54	0.021643	3.43	3.79	6.08	1.39
Wila	0	HQ30	4.00	566.94	567.58	567.54	567.75	0.009702	1.86	2.15	4.76	0.88
Wila	0	HQ100	8.00	566.94	567.84	567.81	568.10	0.009703	2.24	3.56	5.91	0.92
Wila	0	HQ300	13.00	566.94	568.08	568.05	568.41	0.009702	2.57	5.06	6.81	0.95

ANHANG 5

FOTODOKUMENTATION HUEBBACH

Fotodokumentation Huebbach



Eindolung bei km 0.43



Offenes Gerinne bei km 0.38 (Blick gegen Fließrichtung)



Eindolung bei km 0.36 (Huebweisstrasse)



Offenes Gerinne bei km 0.31



Durchlass bei km 0.29 (Tösstalstrasse)



Offenes Gerinne bei km 0.25



Brücke bei km 0.20 (SBB-Brücke)



Brücke vor km 0.11



Brücke bei km 0.11 (Tablatstrasse)



Brücke bei km 0.09



Brücke bei km 0.0



Mündung in die Töss