



Amt für Verkehr und Tiefbau
Werkhofstrasse 65
4509 Solothurn

Zürich, den 1.2.2019

Aare, Olten

Auswirkungen der geplanten Gestaltungsmaßnahmen am Ufer beim Bahnhof auf den Hochwasserschutz, Projekt 2019

Inhalt

1	Einleitung.....	1
1.1	Anlass.....	1
1.2	Grundlagen.....	1
1.3	Untersuchungsperimeter.....	1
1.4	Hydrologie.....	1
2	Geplante Massnahmen.....	3
3	Auswirkungen auf den Hochwasserspiegel.....	5
4	Gefährdung infolge Verklausung.....	7

1 Einleitung

1.1 Anlass

Die Stadt Olten plant, im Bereich des Bahnhofs das Aareufer neu zu gestalten und für die Bevölkerung besser nutzbar zu machen. Dazu soll auf einer Länge 170m eine Plattform mit Stufen angelegt werden. Zusätzlich ist ein Fussgängersteg über die Aare auf Höhe Römerstrasse geplant.

Die Massnahmen führen zu einer leichten Einengung des Abflussquerschnitts der Aare. Anhand von hydraulischen Modellberechnungen ist zu untersuchen, welche Auswirkungen auf den Hochwasserspiegel zu erwarten sind.

1.2 Grundlagen

Folgende Grundlagen wurden berücksichtigt:

- [1] Gefahrenkarte Aare / Gefahrenkarte Winznau, Kurzbericht (2015). Flussbau AG, Zürich. Im Auftrag des Amts für Umwelt, Kanton Solothurn.
- [2] Hydraulisches Modell Aare, Stauwehr Ruppoldingen bis Stauwehr Winznau (2014). Flussbau AG, Zürich.
- [3] Querprofilaufnahmen Aare, Olten (2016). Terra Vermessungen AG.
- [4] Plan Olten NBO, Betriebs- und Gestaltungskonzept, Anpassung Aareufer (05.12.2018). Hager Partner AG, Zürich.
- [5] Aare, Olten. Auswirkungen der geplanten Gestaltungsmassnahmen am Ufer beim Bahnhof auf den Hochwasserschutz (7.3.2018). Flussbau AG.

1.3 Untersuchungssperimeter

In Bild 1 ist die Aare mit den geplanten Massnahmen dargestellt. Massnahmen im Abflussbereich wirken sich bei strömendem Abfluss nur flussaufwärts aus.

Die Querprofile km12.27 und km12.12 wurden 2016 vermessen [3].

1.4 Hydrologie

Die massgebenden Hochwasserabflüsse wurden aus dem hydrologischen Längenprofil der Gefahrenkarte entnommen [1]. Zwischen der Dünnern und dem Stauwehr Winznau sind die Hochwasserabflüsse gemäss Tabelle 1 massgebend. Der Konzessionspegel beim Stauwehr Winznau beträgt 388.14m ü.M. Dieser kann bis zu einem HQ300 eingehalten werden. Bei einem EHQ steigt der Pegel aufgrund des hohen Unterwasserspiegels auf 388.36 m ü.M. an.

*Tabelle 1 Aare Dünnern – Stauwehr Winznau:
Charakteristische Hochwasserabflüsse HQ30 bis EHQ.*

HQ30	HQ100	HQ300	EHQ
1190 m ³ /s	1370 m ³ /s	1530 m ³ /s	1690 m ³ /s

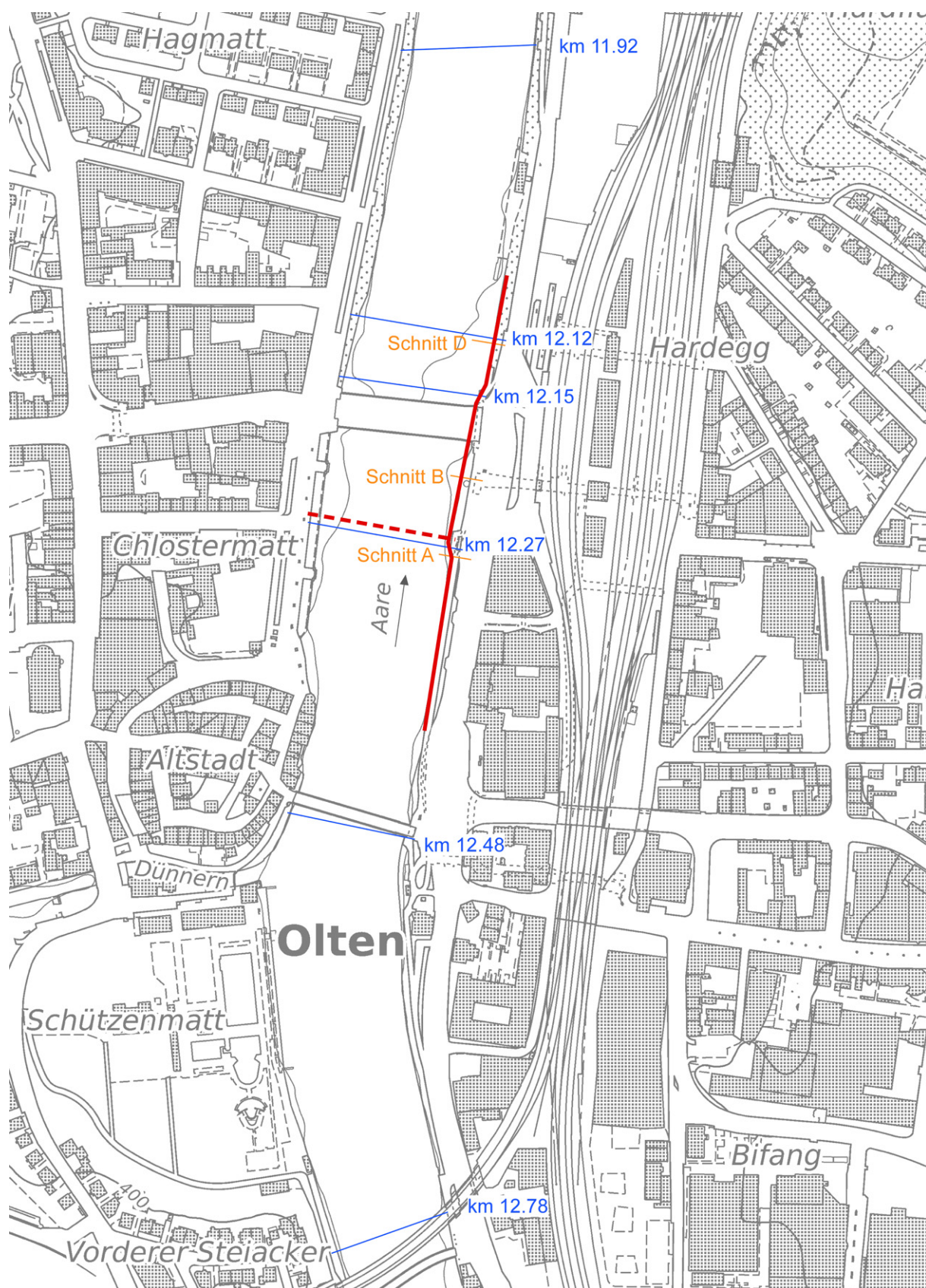


Bild 1 Aare Olten mit den verfügbaren Querprofilen (blau beschriftet) und den geplanten Gestaltungsmassnahmen am rechten Aareufer (rote Linie) sowie dem Aaresteig (rot gestrichelt). Die Schnitte A, B und D (orange) stammen aus den Plänen des Gestaltungskonzepts (Grundlage [4] sowie Mail von Hrn. Kieliger, Kieliger & Gregorini AG, Wilen b. Wollerau, vom 30.1.2019).

2 Geplante Massnahmen

Die geplanten Gestaltungsmassnahmen am Ufer werden im hydraulischen Modell in den Querprofilen km12.270, km12.150 sowie km12.120 berücksichtigt.

Das **Querprofil km12.270** liegt in der Achse des geplanten Fussgängersteiges (Bild 2). Als Plangrundlage wurde der Schnitt A aus dem Gestaltungskonzept verwendet. Die bestehende Kanzel wird rückgebaut und das neue Brückenwiderlager erstellt. Es wird eine neue Ufermauer mit zwei vorgelagerten Stufen erstellt. Im hydraulischen Modell werden die Treppenstufen durch die umhüllende Linie berücksichtigt. Ab der zweiten Treppenstufe wird eine senkrechte Berandung angenommen. Dabei wird berücksichtigt, dass der Durchgang unter der Brücke im Hochwasserfall mit Schwemmholz verklausen kann.

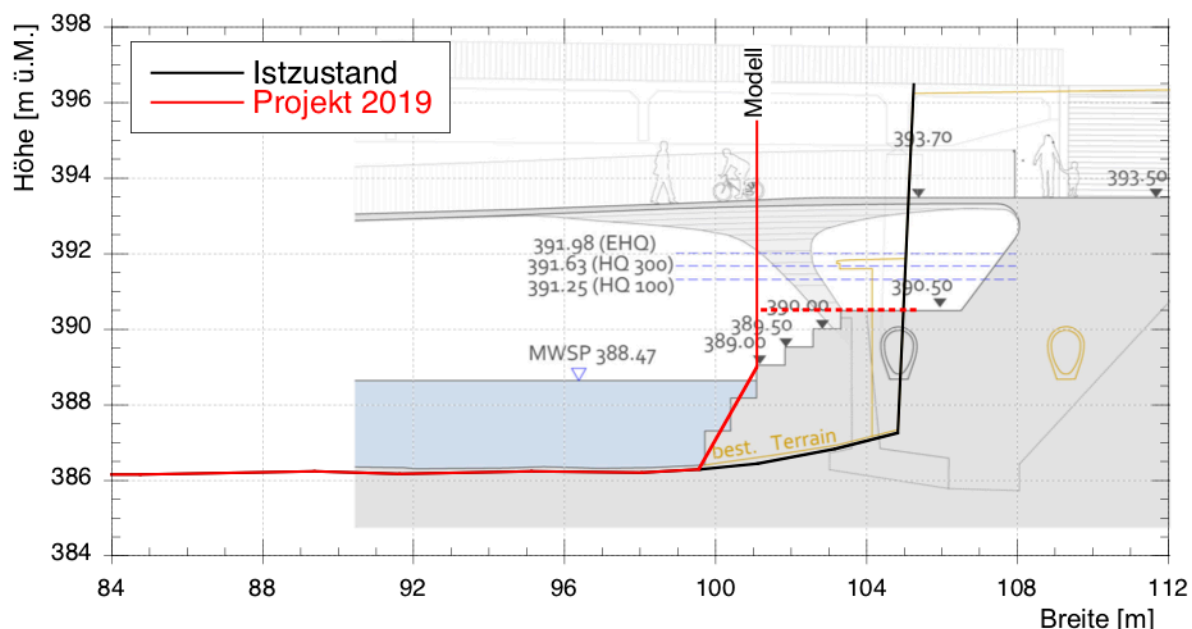


Bild 2 Uferprofil bei km 12.270 (Hintergrund Schnitt A Gestaltungskonzept 2018) mit Projekt 2019 (rot gestichelte Linie) sowie dem im Modell berücksichtigten Verlauf (rote Linie).

Das **Querprofil km12.150** liegt unmittelbar flussabwärts der Bahnhofbrücke (Bild 3). Als Plangrundlage wurde der Schnitt B aus dem Gestaltungskonzept verwendet, welcher sich ca. 60m flussaufwärts befindet. Die bestehende Mauer wird durch eine neue Ufermauer mit zwei vorgelagerten Stufen ersetzt. Die Mauer reicht dabei ca. 4 m weiter in die Aare als im Ist-Zustand. Im Modell werden die Treppenstufen vereinfacht durch die umhüllende Linie berücksichtigt.

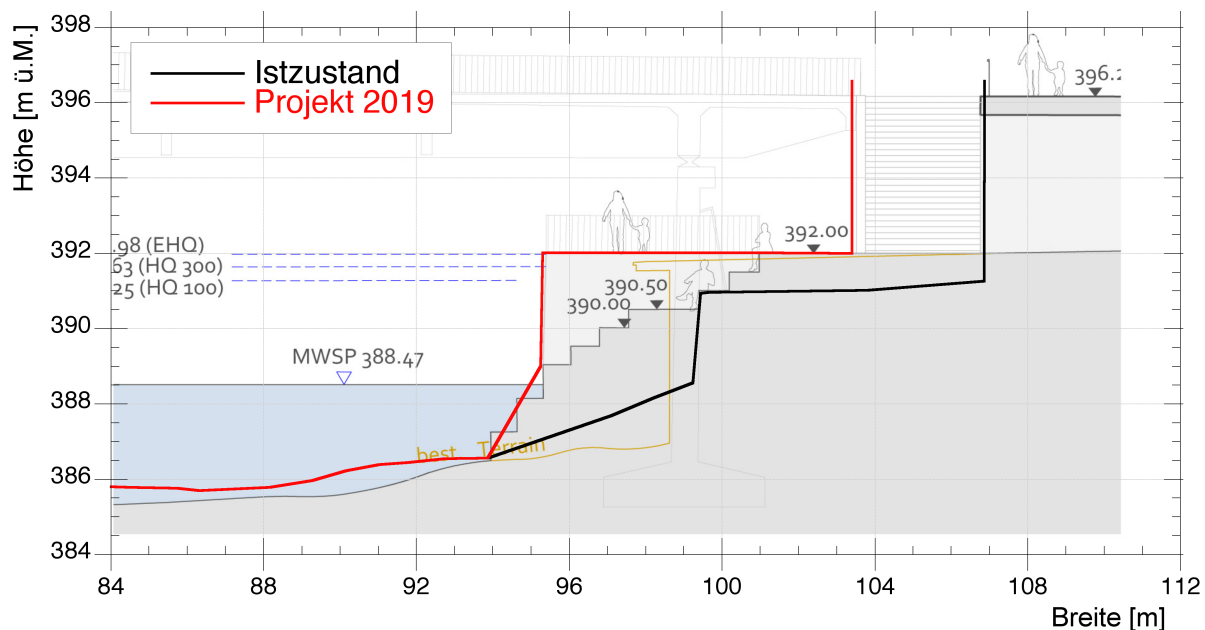


Bild 3 Uferprofil bei km 12.150 (Hintergrund Schnitt B Gestaltungskonzept 2018, ca. 60m flussaufwärts) mit Projekt 2019, resp. der im hydraulischen Modell berücksichtigten Uferlinie (rot).

Das **Querprofil km12.120** befindet sich bei der geplanten Hardegg-Unterführung (Bild 4). Als Plangrundlage wurde der Schnitt D aus dem Gestaltungskonzept verwendet. Die bestehende Uferböschung wird durch vorgelagerte Sitzstufen ersetzt. Im Modell werden die Treppenstufen vereinfacht durch die umhüllende Linie berücksichtigt.

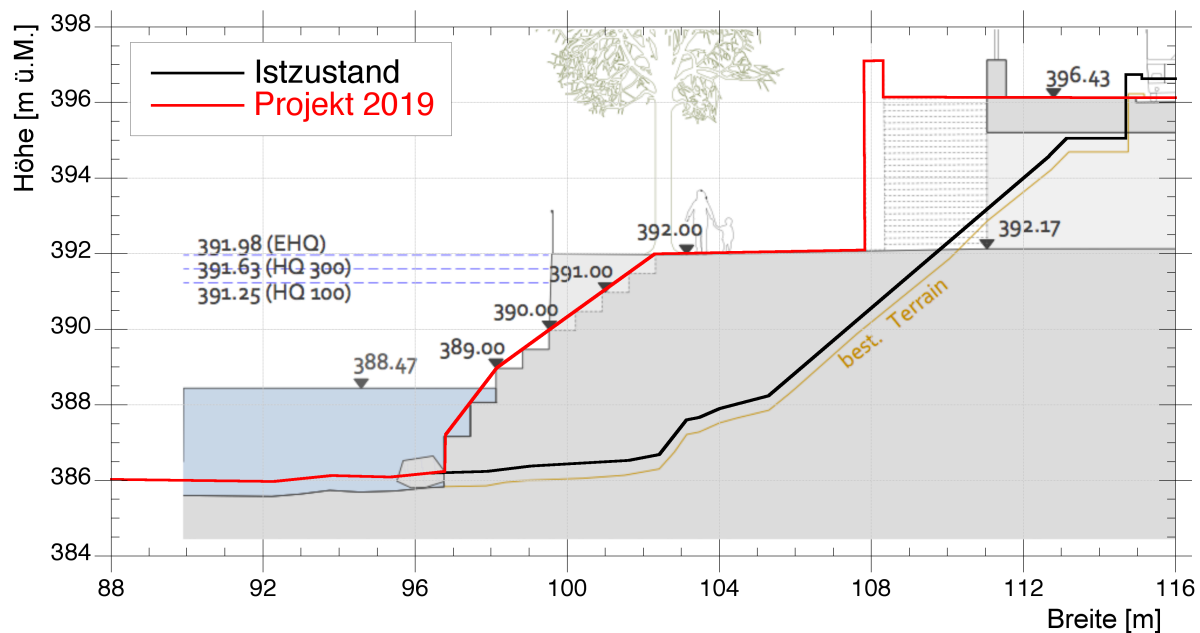


Bild 4 Uferprofil bei km 12.120 (Hintergrund Schnitt D Gestaltungskonzept) sowie der im hydraulischen Modell berücksichtigten Uferlinie (rot).

3 Auswirkungen auf den Hochwasserspiegel

Die Berechnungsergebnisse sind in Tabelle 2 aufgelistet und im Längenprofil von Bild 5 dargestellt.

Im Bereich der geplanten Einbauten in die Aare führt die Einengung des Abflussquerschnitts zu einer Beschleunigung des Abflusses und damit zu einer leichten Absenkung des Hochwasserspiegels um maximal 5cm (vgl. unterste Zeile in Tabelle 2).

Im Oberwasser der geplanten Gestaltungsmaßnahmen führen die leicht grösseren Strömungsverluste (bei den Gestaltungsmaßnahmen) bei einem extremen Hochwasserereignis (EHQ) zu einer geringen Anhebung des Hochwasserspiegels um maximal 3.5cm.

Die Auswirkungen auf den Hochwasserspiegel sind ab km14.78 kleiner als 1cm (HQ100).

Die berechnete Anhebung des Hochwasserspiegels ist sehr klein und in Natur wegen dem Wellenschlag kaum messbar. Die Auswirkungen der geplanten Einbauten in den Abflussquerschnitt der Aare auf den Wasserspiegel sind damit aus hydraulischer Sicht vertretbar.

Tabelle 2 Wasserspiegeldifferenzen zwischen dem Projekt 2019 verglichen mit dem Istzustand für die Hochwasserabflüsse HQ30 bis EHQ in [cm]. Die Querprofile mit den geplanten Gestaltungsmaßnahmen sind gelb hinterlegt. Auflistung in Fliessrichtung.

Distanz [km]	HQ30	HQ100	HQ300	EHQ
15.34	+0.5	+0.5	+0.5	+1.0
15.09	+0.5	+0.5	+1.0	+1.0
14.78	+0.5	+1.0	+1.0	+1.0
14.51	+1.0	+1.0	+1.0	+1.5
14.34	+1.0	+1.0	+1.5	+1.5
13.97	+1.5	+1.5	+1.5	+2.0
13.71	+1.5	+2.0	+2.0	+2.5
13.40	+2.5	+2.5	+3.0	+3.0
13.34	+2.5	+2.5	+2.5	+3.0
13.23	+2.5	+2.5	+2.5	+2.5
13.14	+2.5	+2.5	+3.0	+3.0
12.78	+3.0	+3.0	+3.5	+3.5
12.48	+3.0	+3.0	+3.5	+3.5
12.27	-1.0	-1.5	-1.5	-1.5
12.15	-0.5	-1.0	-1.0	-2.0
12.12	-3.5	-4.0	-4.5	-5.0

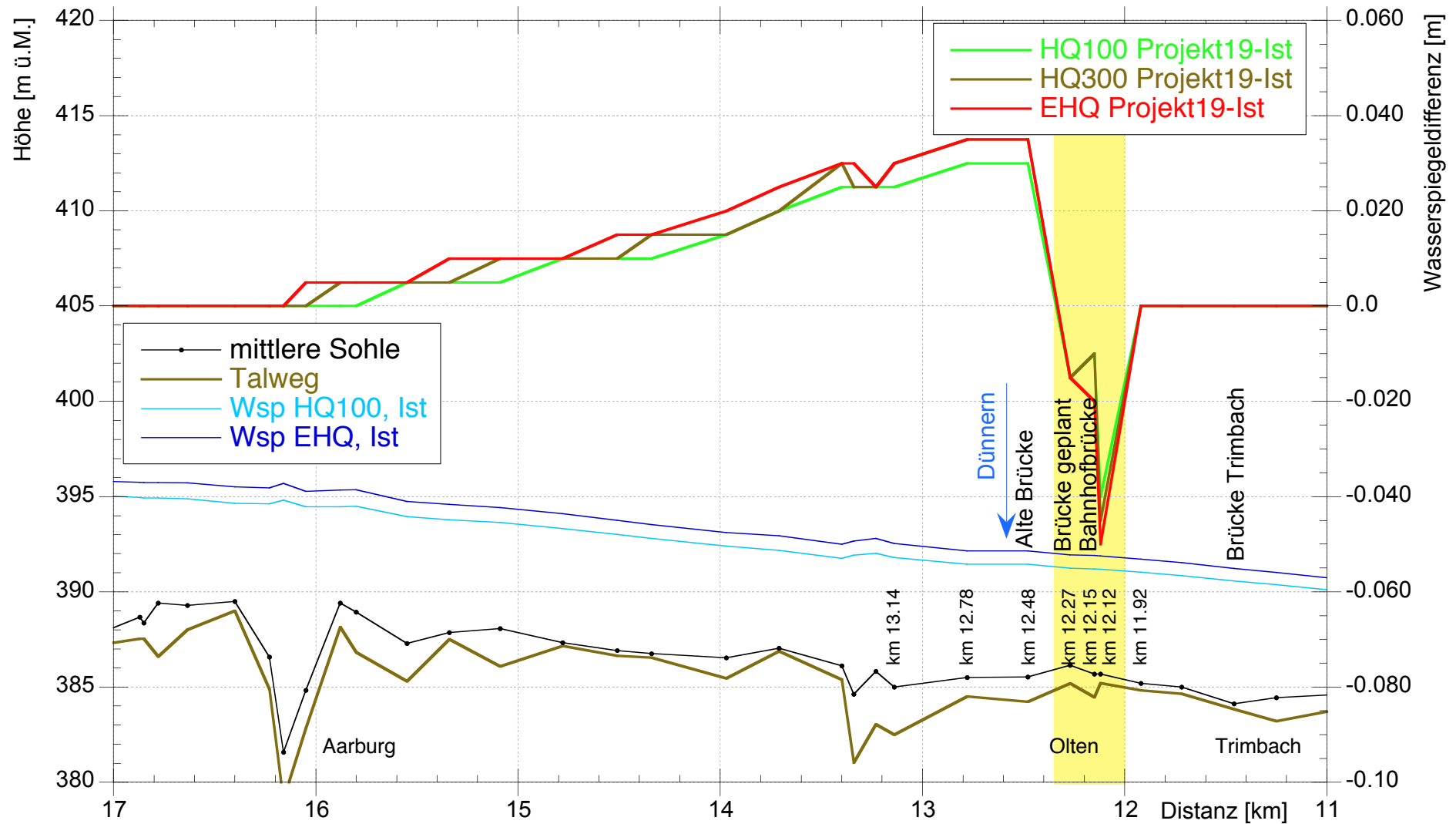


Bild 5 Längenprofil der Aare zwischen km 17 und km 11 mit dem Verlauf der Wasserspiegeldifferenzen (Vergleich Projekt 2019 mit Istzustand) bei einem HQ100, einem HQ300 und einem EHQ (obere Linien und Skala rechts). In der unteren Bildhälfte ist der Verlauf der Sohle (Talweg und mittlere Sohle) und des Wasserspiegels bei einem HQ100 und einem EHQ (Istzustand) dargestellt. Der Abschnitt mit Gestaltungsmassnahmen ist gelb hinterlegt.

4 Gefährdung infolge Verklausung

Bei grossen Hochwasserereignissen kann die Aare bedeutende Schwemmholzmengen (Bäume, Wurzelstöcke, Astwerk) transportieren. Zwar wird ein Teil des Schwemmholzes durch die oberliegenden Wasserkraftwerke entnommen, ein bedeutender Teil kann aber durch die Stauwehre transportiert oder durch die Wigger zugeführt werden.

Eine Verklausung ist am rechtsufrigen Widerlager und Pfeiler der Fussgängerbrücke denkbar (linksufrig ist die Brücke um mehrere Meter höher).

Beim rechtsufrigen Brückenwiderlager ist der Durchlass zwischen Bückenpfeiler und Widerlager etwa 5m breit. Schwemmholz kann am Brückenpfeiler hängen bleiben und der Durchlass kann im Extremfall vollständig mit Holz verlegt werden. Dies ist grundsätzlich in den Berechnungen berücksichtigt. Im Oberwasser des Brückenwiderlagers kann dadurch der Wasserspiegel lokal auf maximal die Energielinie aufgestaut werden. Die diesbezüglichen Knoten erreichen

beim HQ100 391.67m ü.M.

beim HQ300 392.06m ü.M.

beim EHQ 392.44m ü.M.

Die Oberkante der Brücke befindet sich mit einer Höhe von 393.70m ü.M. rund 1.25m über der Energielinie beim EHQ. Dies bedeutet, dass kein Wasser auf die Brücke und in die Martin Disteli Unterführung fließen kann.

Schwemmholz kann aber an der Brücke aufgestaut und hochgeschoben werden. Dadurch kann das Gelände beschädigt werden. Sofern die Brücke wie vorgesehen ab einem HQ100 infolge ungenügendem Freibord gesperrt würde, könnte eine Gefährdung von Personen ausgeschlossen werden.