

## Stadt Brugg



Die Visualisierung zeigt die Holzkonstruktion, die bei Hochwasser hochgezogen werden kann. (Aargauer Zeitung 2016)

## Aaresteg Umiker Schachen, Brugg - Umiken

### MACHBARKEITSSTUDIE

**Bauherr / Eigentümer**      Stadt Brugg  
Hauptstrasse 3  
5200 Brugg

**Projektverfasser**              Conzett Bronzini Partner AG  
dipl. Ingenieure ETH / FH / SIA  
Bahnhofstrasse 3  
7000 Chur

## INHALTSVERZEICHNIS

<b>1. Aufgabe</b>	<b>2</b>
<b>2. Grundlagen</b>	<b>2</b>
2.1 Lage	2
2.2 Landschaftliche Eindrücke	3
2.3 Situation mit den möglichen Brückenstandorten	4
2.4 Projektbezogene Grundlagen	5
2.5 Anforderungen an das Projekt	5
<b>3. Skizzen möglicher Brücken für die Standorte 1 und 2</b>	<b>6</b>
3.1 Varianten im Bereich des Wehrs, Standort 1	6
3.1.1 Variante 1a Hubbrücke auf bestehenden Wehrpfeilern	6
3.1.2 Variante 1b Hochbrücke auf bestehenden Wehrpfeilern	7
3.1.3 Variante 1c Hochbrücke ohne Abstützung auf bestehenden Wehrpfeilern	8
3.2 Varianten im Bereich des Schwimmbades, Standort 2	9
3.2.1 Variante 2a Hängebrücke	9
3.2.2 Variante 2b Spannbandbrücke	10
3.3 Varianten als diagonale Kombination, Standort 2.1	11
3.3.1 Variante 2.1a Spannbandbrücke	11
<b>4. Referenzen</b>	<b>12</b>
<b>5. Folgerungen</b>	<b>14</b>

## 1. Aufgabe

Im Sommer 2021 wurden wir von der Stadt Brugg beauftragt, eine Machbarkeitsstudie für einen Aaresteg im Bereich Umiker Schachen auszuarbeiten. Die Brücke soll Brugg und Umiken mit einer Langsamverkehrsverbindung für Fussgänger und Radfahrer verbinden.

## 2. Grundlagen

### 2.1 Lage

Die Langsamverkehrsbrücke soll idealerweise im Bereich des bestehenden Wehrs realisiert werden. Es wurden alle möglichen Standorte in diesem Bereich in Betracht gezogen.

Die Möglichkeiten einer Aareüberquerung flussabwärts des Wehrs wurden diskutiert und geprüft. Die Hauptspannweite würde dabei bedeutend grösser werden und die Anschlussmöglichkeiten für den Langsamverkehr weniger direkt und somit ungünstiger. Eine Positionierung der neuen Brücke weiter flussabwärts wäre zudem zu nahe an der bereits existierenden Langsamverkehrsverbindung bei der bestehenden Eisenbahnbrücke. Diese Varianten wurden deshalb in Absprache mit der Bauherrschaft im Rahmen dieser Studie nicht genauer ausgearbeitet.

Bei den Varianten im Bereich Umiker Schachen kann die bestehende Kanalbrücke als optimale, bereits vorhandene Verbindung genutzt werden. Im besten Fall könnten sogar die bestehenden Wehrpfeiler erhalten bleiben und für eine einfachere Verbindung, die auch bezüglich Landschaftsschutz optimal wäre, weiterverwendet werden.

Die bestehende Kanalbrücke befindet sich in einem guten Zustand und sollte auf keinen Fall abgebrochen werden. Die Brücke wird im Aufsatz von Emil Schubiger von 1957 über «vorgespannte Betonbrücken und Landschaft» erwähnt und besitzt eine historische Bedeutung.



Abb. 1 Übersichtskarte (nicht massstäblich). Das Dachwehr ist durch das „A“ von Altenburg halb verdeckt. Die Fliessrichtung der Aare ist im obigen Kartenausschnitt von unten nach oben. Der rechte Zuflussarm ist die Restwasserstrecke. Quelle: swisstopo

## 2.2 Landschaftliche Eindrücke

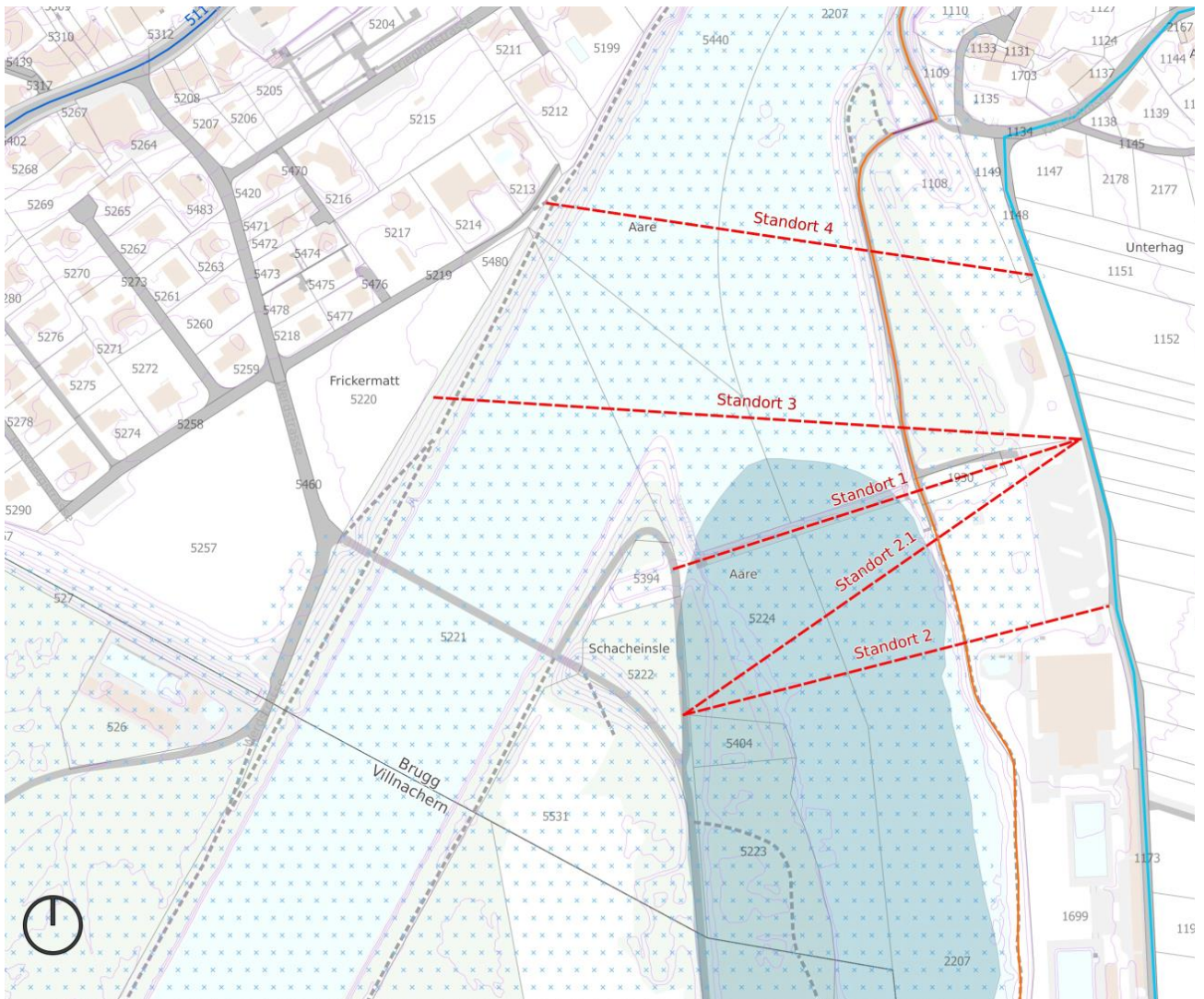


Abb. 2 Fotoaufnahme vom 2. August 2021, Aare im Bereich des bestehenden Dachwehrs (linkes Ufer)



Abb. 3 Fotoaufnahme am 2. August 2021, Kanalbrücke gebaut 1957

### 2.3 Situation mit den möglichen Brückenstandorten



#### Legende

- - - - - Standort Aarestieg
- — — — — 1m Hoehelinien aus LIDAR DTM 2014 05.04.2014

#### Fuss- und Veloverkehr

- SchweizMobil nationale Velorouten
  - — — — — Asphalt
  - — — — — Naturbelag
- Kantonale Radrouten
  - — — — — Radroute bestehend
  - - - - - Radroute geplant
- Wanderwege (nach Belagsart)
  - — — — — Naturbelag
  - — — — — Hartbelag

#### Antliche Vermessung

- - - - - schmaler\_Weg
- Strasse\_Weg

#### Schutzobjekte / Inventare

- Nationale Bedeutung
  - Auengebiet nationaler Bedeutung
- Kantonale Bedeutung
  - x x x x Auenschutzpark Richtplan 2011

#### Administrative Grenzen

- Gemeindegrenzen

## 2.4 Projektbezogene Grundlagen

- Machbarkeitsstudie für eine Fussgängerverbindung vom Mai 2016
- Masterplan Aareraum Zielbild 1:5000 Entwurf November 2021
- Masterplan Aareraum Bericht Entwurf Januar 2022
- Protokoll Begehung vom 2. August 2021
- Grundlageplan 1:2000 Entwurf vom August 2021
- Hochwasserangaben Abteilung für Landschaft und Gewässer Kanton Aargau vom September 2021
- Empfehlungen Freibord KOHS 2013

## 2.5 Anforderungen an das Projekt

Die Stadt Brugg möchte eine Langsamverkehrserschliessung zwischen Brugg und Umiken realisieren und im besten Fall die bestehende Infrastruktur oder Teile davon weiterverwenden. Der Standort im Bereich Umiker Schachen liegt in einem Auengebiet von kantonaler sowie nationaler Bedeutung. Die neue Brücke muss daher in hohem Mass auf die Umwelt Rücksicht nehmen.

Die Brücke wird daher über die Aare eine grosse Spannweite aufweisen. Als Brückensysteme sind dafür Hängebrücken, Spannbandbrücken oder allenfalls durchlaufende Balkenträger geeignet. Eine klassische Hängebrücke mit Pylonen, Tragseilen und Hängern muss kritisch in Zusammenhang mit dem Vogelschutz geprüft werden, da Vögel die Seile zu spät erkennen könnten und dagegen prallen, oft mit tödlichen Folgen. Ebenso sollen keine Pfeiler im Flussbett platziert werden, dies aus ökologisch-hydrologischen Gründen.

Die erforderliche Breite der neuen Brücke wurde mit der Bauherrschaft diskutiert. Die Vorstellung lag dabei im Bereich von 2.70 m bis 3.50 m. Für diese Studie wurde eine Breite von 3.00 m vereinbart. Diese Breite ermöglicht erfahrungsgemäss das Kreuzen von Radfahrern und Fussgängern ohne besondere Sicherheitsprobleme. Als Beispiel kann hier der Aaresteg Mülimatt zwischen Windisch und Brugg mit einer lichten Breite von 2.70 m erwähnt werden.

Die Brücke soll hindernisfrei sein und eine Längsneigung von 6 % nicht übersteigen.

Die Hochwasserkoten HQ100 und HQ300 wurden von der Abteilung Landschaft und Gewässer des Kantons Aargau im September 2021 angegeben. Die Unterkante der neuen Brücke wurde mit einem Freibord von 1.00 m über dem dreihundertjährigen Hochwasser HQ300 definiert. Der minimale Freibord muss gemäss KOHS im Rahmen der Weiterbearbeitung noch genau festgelegt werden.

Bei zwei untersuchten Varianten wird angenommen, dass die bestehenden Wehrpfeiler erhalten bleiben können. Dieser Entscheid ist durch die kantonalen Behörden noch nicht abschliessend abgeklärt worden. Die Ausarbeitung dieser Varianten soll die Möglichkeiten mit dem Erhalt der Wehrpfeiler aufzeigen und als Entscheidungshilfe dienen.

Weitere zwei Varianten kommen relativ nahe dem bestehenden Schwimmbad Brugg zu liegen. Es wurden noch keine genaueren Abklärungen über die einzuhaltenden Abstände und Höhen vorgenommen. Bei der Weiterbearbeitung dieser Lösung sind vorgängig Abklärungen mit der Stadt und mit den Betreibern erforderlich.

Ergänzend wurde eine weitere Variante mit grösserem Abstand zum bestehenden Schwimmbad leicht schräggestellt über die Aare mit direktem Anschluss an die bestehende Kanalbrücke untersucht.

Alle untersuchten Varianten gehen vom Erhalt der bestehenden Kanalbrücke aus.

### 3. Skizzen möglicher Brücken für die Standorte 1 und 2

#### 3.1 Varianten im Bereich des Wehrs, Standort 1

##### 3.1.1 Variante 1a Hubbrücke auf bestehenden Wehrpfeilern

Die Variante 1a sieht eine Hubbrücke, welche auf den bestehenden Wehrpfeilern abgestützt ist, vor. Dadurch entstehen 4 Brückenfelder mit jeweils einer Spannweite von ca. 24.50 m. Bei Normalabfluss befindet sich die Brücke ca. 1.60 m über dem Hochwasserspiegel. Dabei ist der Anschluss an die bestehenden Wege auf beiden Seiten der Aare mit geringen Geländeanpassungen möglich. Bei Hochwasser kann die Brücke entsprechend angehoben werden. Im angehobenen Zustand ist die Brücke nicht passierbar.

Die Kosten für diese Variante werden auf  $100 \text{ m} \times 3 \text{ m} \times 7'000.-/\text{m}^2 = \text{CHF } 2.1 \text{ Mio.}$  geschätzt.

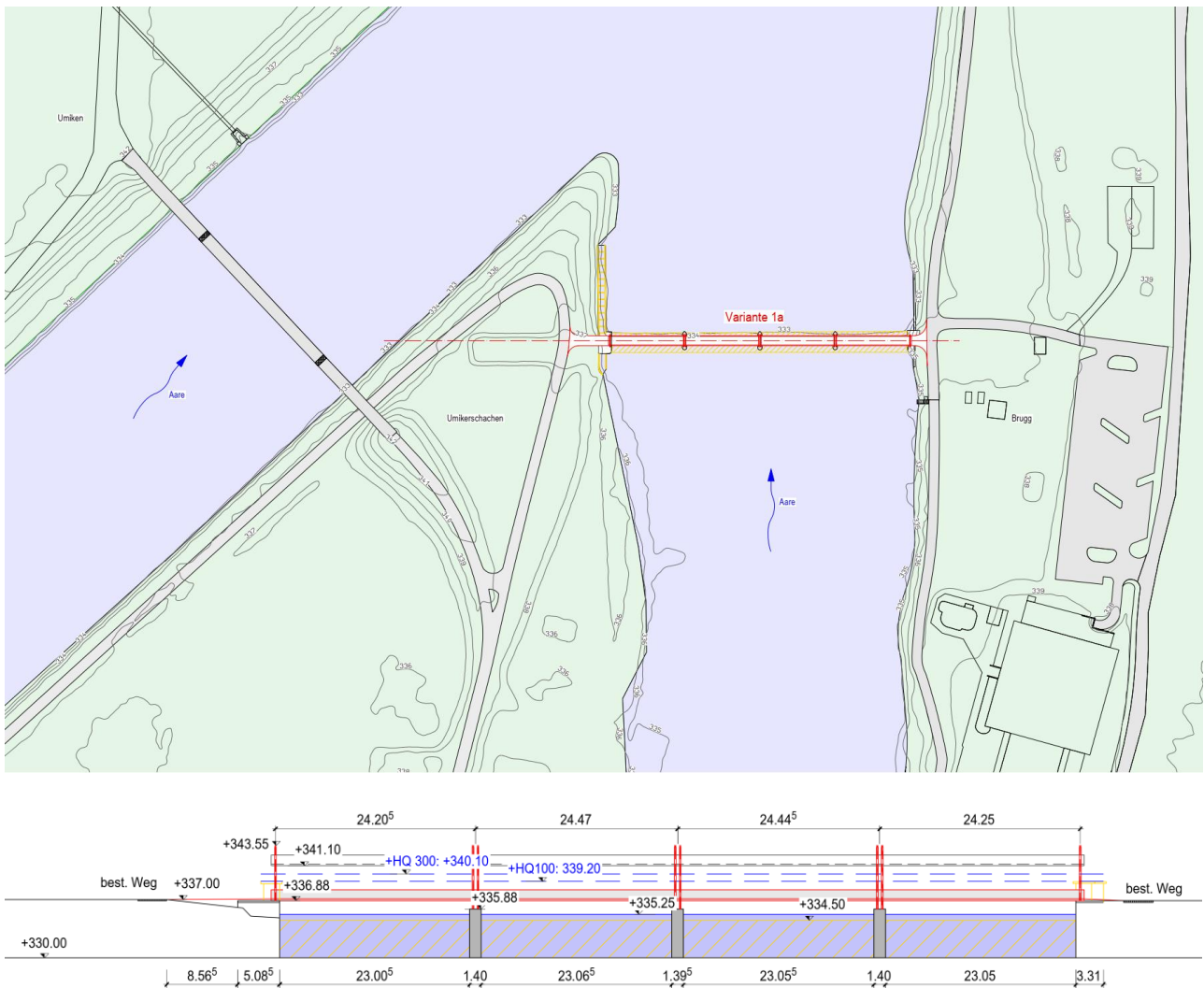


Abb. 5 Variante 1a Hubbrücke auf bestehenden Wehrpfeilern

### 3.1.2 Variante 1b Hochbrücke auf bestehenden Wehrpfeilern

Die Variante 1b sieht ein Steg, welcher analog zur Variante 1a auf den bestehenden Wehrpfeilern abgestützt ist, vor. Anders als bei Variante 1a, soll der Steg aber stationär in Hochlage angeordnet werden. Aufgrund der Rampen, deren Steigung 6% nicht überschreiten soll, wird der Steg in Variante 1b bedeutend länger als in Variante 1a. Dies führt dazu, dass pro Rampe mindestens eine Vorlandstütze angeordnet werden muss. Der Anschluss auf der Seite Brugg erfolgt geradlinig über die Kanalstrasse östlich des Schwimmbads und nördlich des Parkplatzes. Auf der Seite Umiker Schachen wird die Rampe bogenförmig ausgebildet und schliesst ca. 40 m vor dem bestehenden Knoten an den Weg an.

Die Kosten für diese Variante werden auf  $200 \text{ m} \times 3 \text{ m} \times 6'000.-/\text{m}^2 = \text{CHF } 3.6 \text{ Mio.}$  geschätzt.

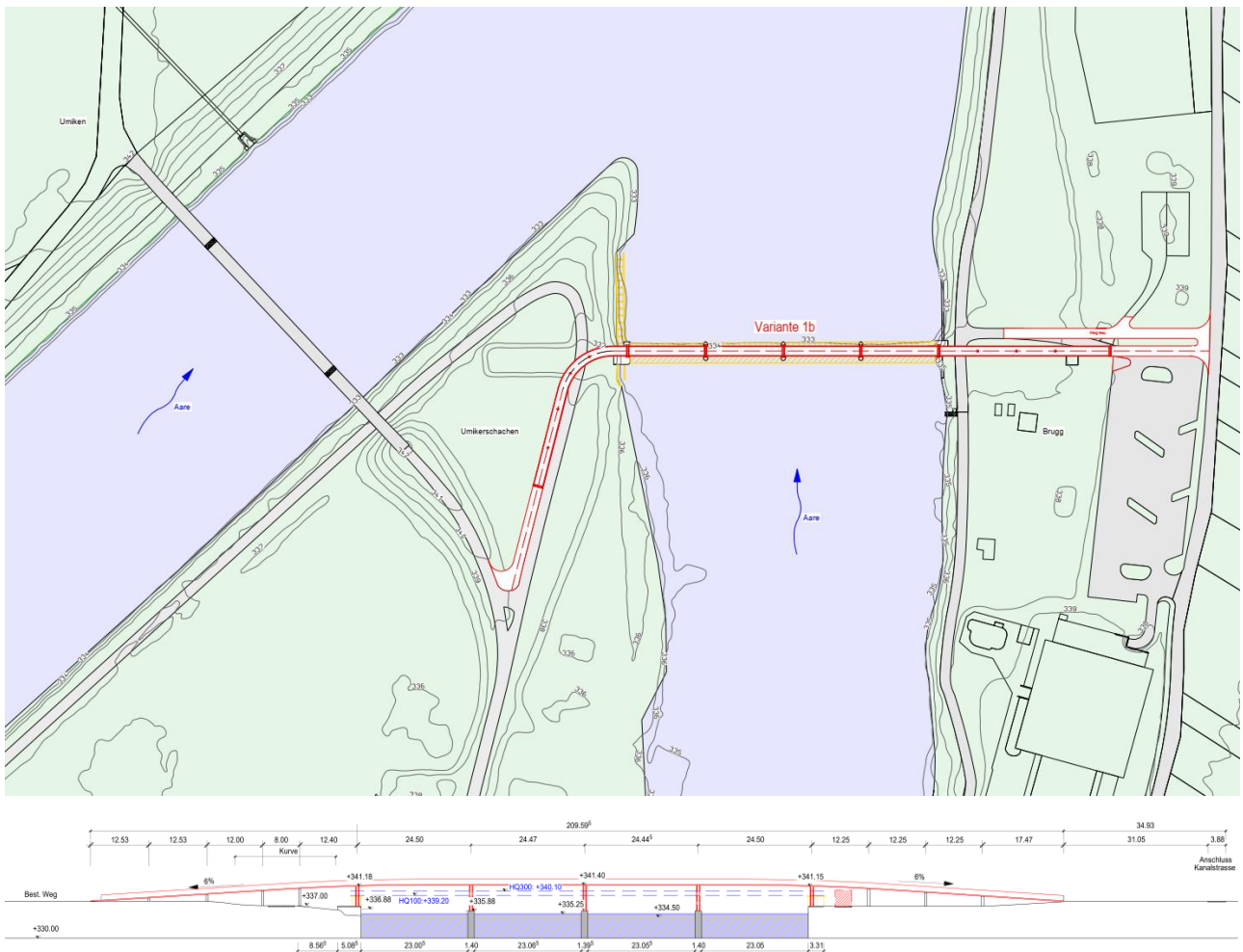


Abb. 6 Variante 1b Hochbrücke auf bestehenden Wehrpfeilern



### 3.1.3 Variante 1c Hochbrücke ohne Abstützung auf bestehenden Wehrpfeilern

Die Variante 1c gleicht in ihrer Linienführung sowie Höhenlage der Variante 1b. Der entscheidende Unterschied ist, dass die Variante 1c ohne Abstützung auf den bestehenden Wehrpfeilern in Form einer Hängebrücke erstellt werden soll. Auf der Seite Brugg ist genügend Platz vorhanden, um die Hängebrücke geradlinig an die Kanalstrasse anzuschliessen. Auf der Seite Umiker Schachen hingegen wird die Hängebrücke linear abgespannt, während die Brücke bogenförmig an den bestehenden Weg angeschlossen wird.

Die Kosten für diese Variante werden auf  $200 \text{ m} \times 3 \text{ m} \times 7'000.-/\text{m}^2 = \text{CHF } 4.2 \text{ Mio.}$  geschätzt.

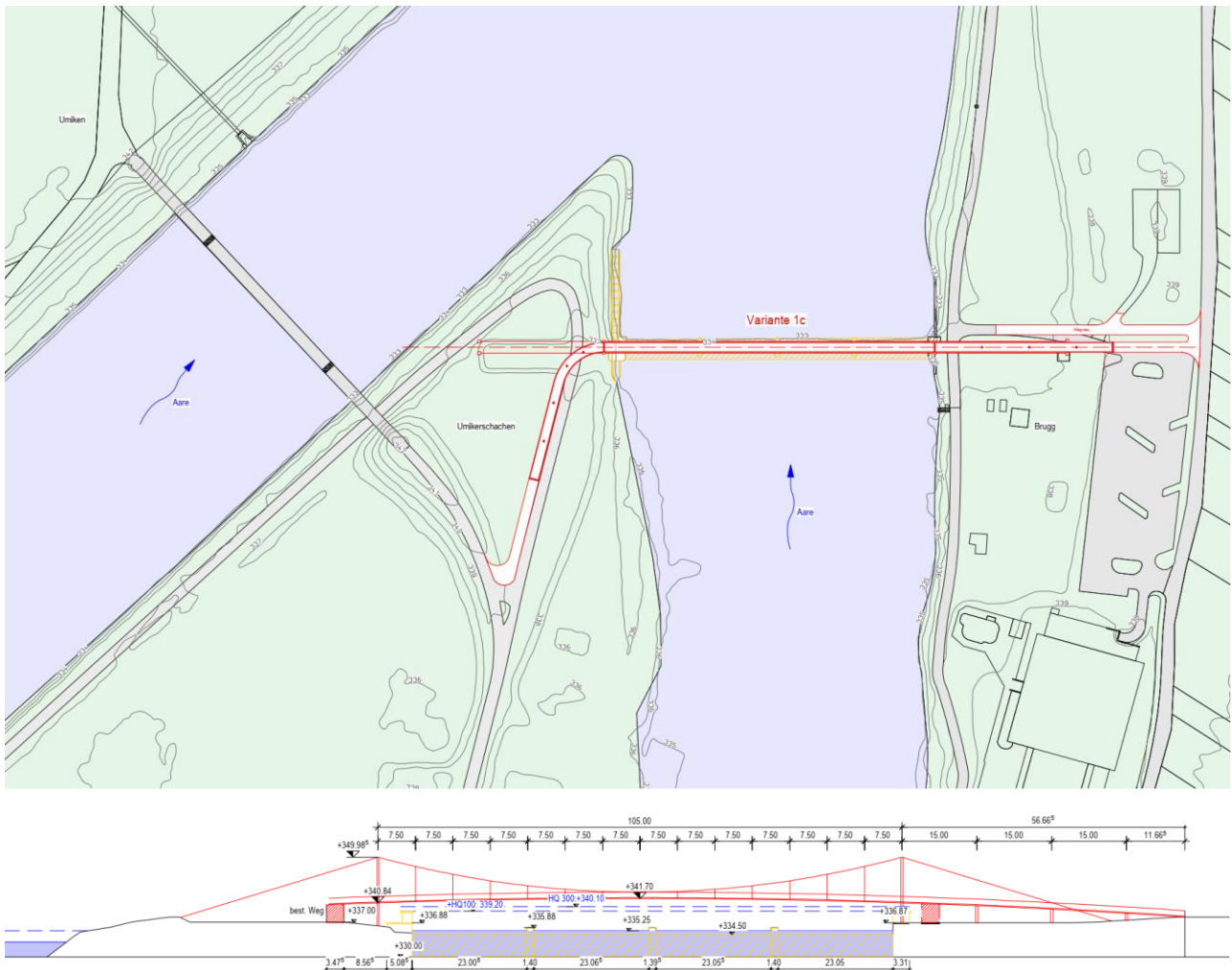


Abb. 7 Variante 1c Hochbrücke ohne Abstützung auf bestehenden Wehrpfeilern

## 3.2 Varianten im Bereich des Schwimmbades, Standort 2

### 3.2.1 Variante 2a Hängebrücke

Die Variante 2 wird südlich der Varianten 1a-1c, auf der Höhe der bestehenden Kanalbrücke beziehungsweise des Spielplatzes beim Schwimmbad angeordnet. Sie bildet eine direkte und optimale Verbindung für Radfahrer und Fussgänger. Wie bei Variante 1c, soll die Variante 2 ohne Abstützungen im Flussbereich als Hängebrücke ausgeführt werden. Die Hängebrücke schliesst auf der Seite Brugg an der südlichen Seite des Parkplatzes an die Kanalstrasse an. Dabei soll die Einfahrt in den bestehenden Parkplatz und die Tiefgarage erhalten bleiben. Auf der Seite Umiker Schachen schliesst die Hängebrücke an den bestehenden Weg im Bereich des Knotens an. Das Gelände in diesem Bereich muss leicht angepasst werden.

Die Kosten für diese Variante werden auf  $170 \text{ m} \times 3 \text{ m} \times 7'000.-/\text{m}^2 = \text{CHF } 3.6 \text{ Mio.}$  geschätzt.

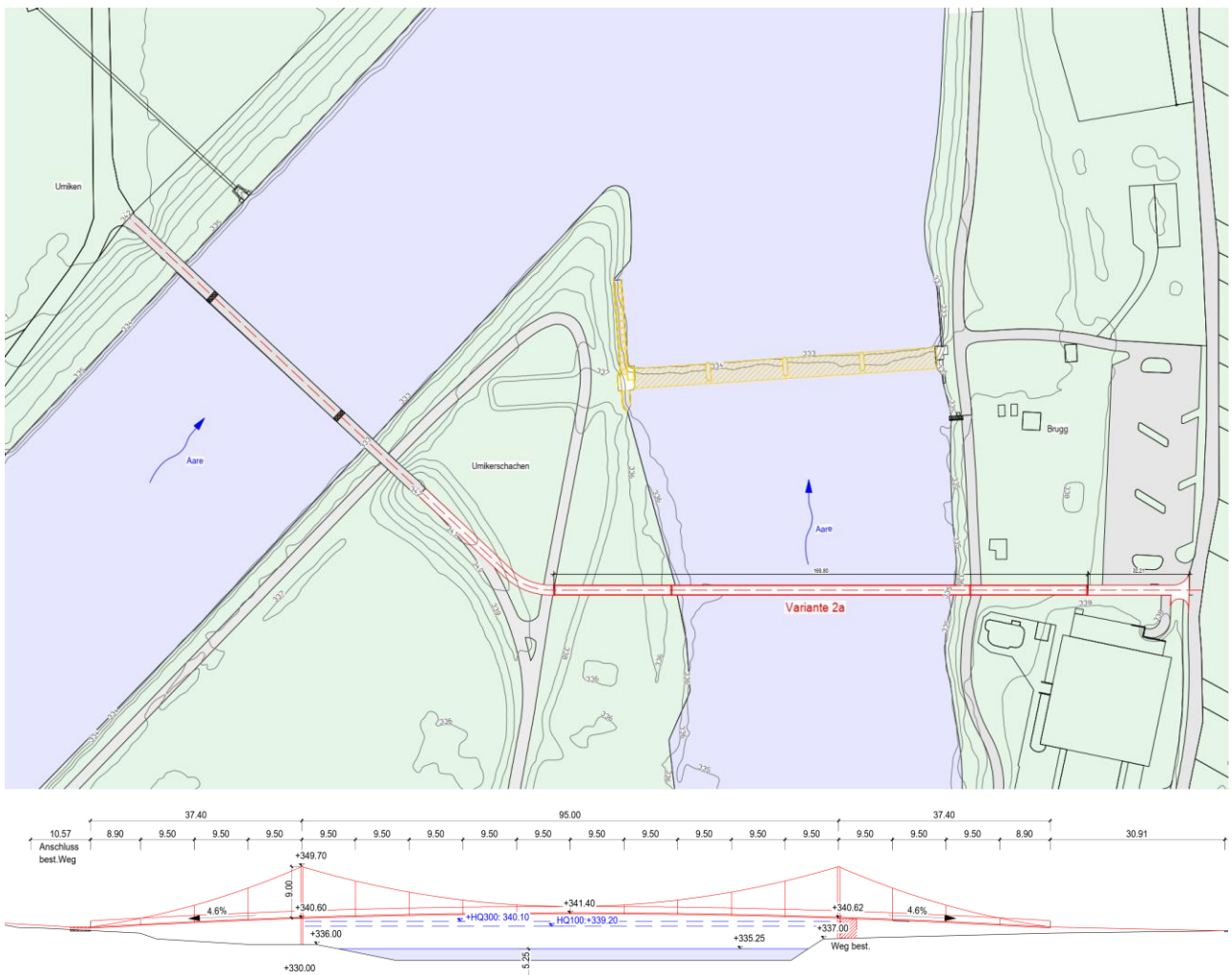


Abb. 8 Variante 2a Hängebrücke

### 3.2.2 Variante 2b Spannbandbrücke

Die Variante 2b beginnt und endet gleich wie die Variante 2a. Anstatt als Hängebrücke wird sie als Spannbandbrücke konstruiert. Mit diesem System kann auf hohe Hängeseile und Hänger verzichtet werden, was in Zusammenhang mit dem Vogelschutz und mit der Integration der Brücke in die Flusslandschaft positiv bewertet wird. Das System verursacht grössere Verankerungskräfte bei den Widerlagern als bei einer Hängebrücke, was an diesem Standort gewisse Mehrkosten gegenüber Variante 2a verursacht.

Die Kosten für diese Variante werden auf  $170 \text{ m} \times 3 \text{ m} \times 8'000.-/\text{m}^2 = \text{CHF } 4.1 \text{ Mio.}$  geschätzt.

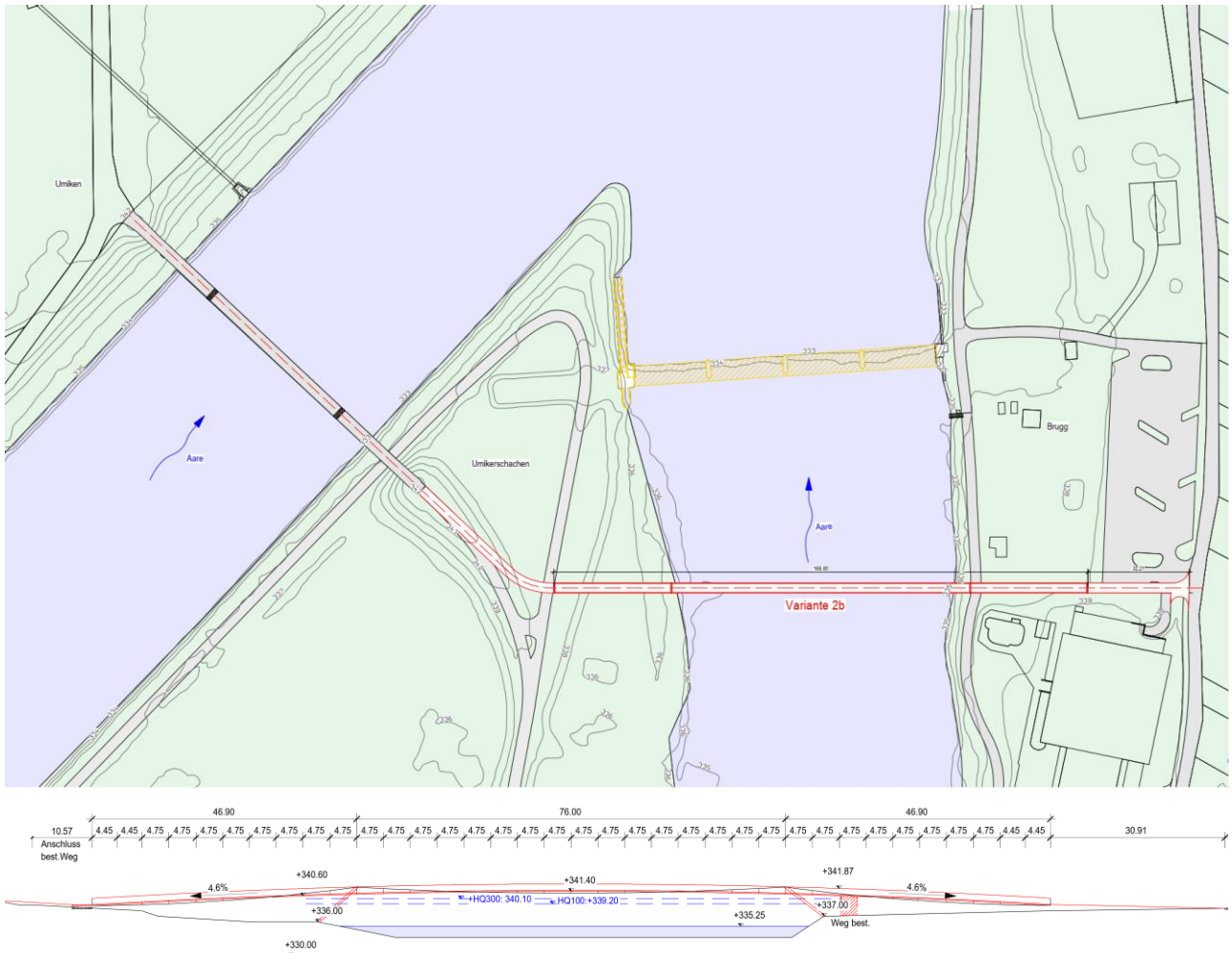


Abb. 9 Variante 2b Spannbandbrücke

### 3.3 Varianten als diagonale Kombination, Standort 2.1

#### 3.3.1 Variante 2.1a Spannbandbrücke

Die Variante 2.1a beginnt auf der Seite Brugg am selben Punkt wie die Varianten 1a-1c und schliesst auf der Seite Umiker Schachen entsprechend den Varianten 2a bzw. 2b an die vorhandenen Verkehrswege an. Anstatt als Hängebrücke wird sie analog der Variante 2b als Spannbandbrücke konstruiert. Mit diesem System kann auf hohe Hängeseile und Hänger verzichtet werden, was in Zusammenhang mit dem Vogelschutz und mit der Integration der Brücke in die Flusslandschaft positiv bewertet wird. Das System verursacht grössere Verankerungskräfte bei den Widerlagern als bei einer Hängebrücke, was an diesem Standort gewisse Mehrkosten gegenüber Variante 2a verursacht.

Die Kosten für diese Variante werden auf  $164 \text{ m} \times 3 \text{ m} \times 8'500.-/\text{m}^2 = \text{CHF } 4.2 \text{ Mio.}$  geschätzt.

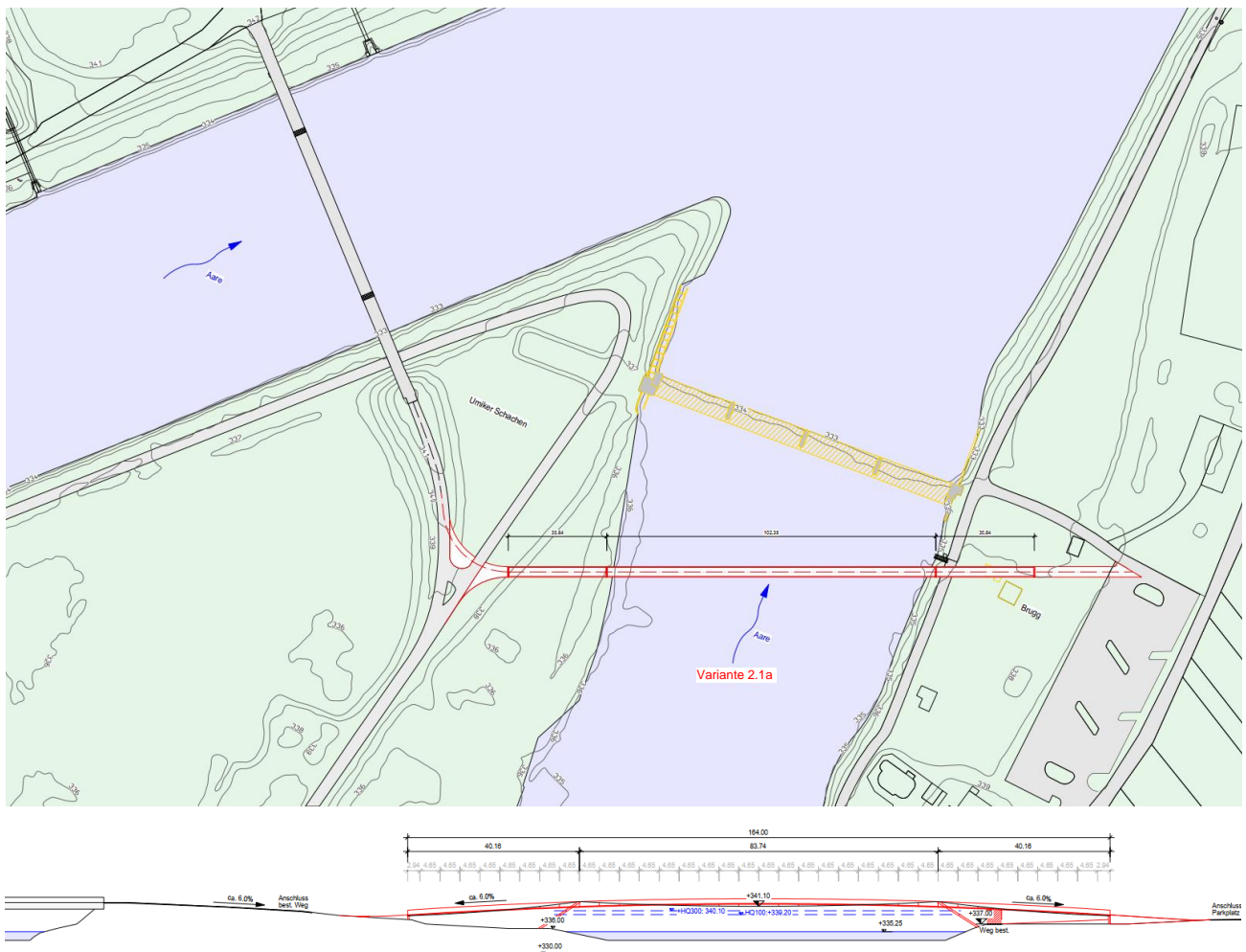


Abb. 10 Variante 2.1a Spannbandbrücke

#### 4. Referenzen

Die Aarebrücke von Rapperswil ist mit der vorliegenden Aufgabe vergleichbar. Diese Spannbandbrücke kostete CHF 1.5 Mio. inkl. Honorare und inkl. MwSt. Sie ist 105 m lang und 1.20 m breit. Ihre Nutzfläche misst 126 m<sup>2</sup>. Der Preis pro m<sup>2</sup> beträgt CHF 11'900.-/m<sup>2</sup>.



Abb. 10 Spannbandbrücke über die Aare in Rapperswil

Die Stahlkastenbrücke über den Rhein zwischen Buchs und Vaduz ist 152 m lang und 3.50 m breit. Ihre Nutzfläche beträgt 532 m<sup>2</sup>. Sie kostete CHF 4.85 Mio. inkl. Honorare und inkl. MwSt. Der Preis pro m<sup>2</sup> beträgt CHF 9'116.-/m<sup>2</sup>.



Abb. 11 Stahlkastenbrücke über den Rhein zwischen Buchs und Vaduz

Die Spannbandbrücke über die Aare zwischen Windisch und Brugg ist rund 180 m lang und 2.70 m breit. Ihre Nutzfläche beträgt 486 m<sup>2</sup>. Sie kostete CHF 4.20 Mio. inkl. Honorare und inkl. MwSt. Der Preis pro m<sup>2</sup> beträgt somit CHF 8'642.-/m<sup>2</sup>.



Abb. 12 Spannbandbrücke über die Aare zwischen Windisch und Brugg

Die Hängebrücke über den Rhein zwischen Chur und Haldenstein ist rund 92 m lang und 3.00 m breit. Ihre Nutzfläche beträgt 276 m<sup>2</sup>. Sie kostete CHF 2.00 Mio. inkl. Honorare und inkl. MwSt. Der Preis pro m<sup>2</sup> beträgt somit CHF 7'250.-/m<sup>2</sup>.



Abb. 13 Hängebrücke über den Rhein zwischen Chur und Haldenstein

## 5. Folgerungen

Die Linienführung der Varianten 1a – 1c ergibt sich aus der Lage der bestehenden Wehrpfeiler sowie des Parkplatzes auf der Seite Brugg. Der Parkplatz kann auf der Nordseite passiert werden, ohne dass dieser aufwändig angepasst werden muss oder seine Kapazität reduziert wird. Auf der Seite Umiker Schachen hingegen gibt es keine derartigen Argumente, welche für diese Linienführung sprechen. Der bestehende Weg befindet sich nahe am Ufer, was den Anschluss einer Brücke in Hochlage erschwert. Zudem liegt diese Linienführung relativ weit im Norden der „Insel“, wo diese in einem Spitz zusammenläuft und dementsprechend wenig Spielraum für Anpassungen an den bestehenden Wegen zulässt. Eine Rampe als Anschluss einer Brücke in Hochlage an den bestehenden Weg auf der Seite Umiker Schachen ist in geschwungener Form machbar, beeinflusst aber in gewisser Weise die Zugänglichkeit der Spitze der „Insel“. Aus Sicht des Fahrradverkehrs ist die Linienführung der Varianten 1a – 1c nicht besonders dynamisch. Dies kann als Vorteil (verkehrsberuhigend) oder als Nachteil (enge Kurven, geringere Sichtweiten) gewertet werden. Die Variante 1a beeinflusst die Umwelt sowie das Landschaftsbild am wenigsten und gibt den bestehenden Wehrpfeilern eine neue Funktion. Sie ist auch die wirtschaftlichste Möglichkeit die Aare zu überbrücken. Der Steg in Variante 1a ist bei Hochwasser nicht betriebsfähig, wobei in diesem Fall damit zu rechnen ist, dass grosse Teile der „Insel“ und der Uferbereiche auf der Seite Brugg unter Wasser stehen. Die Varianten 1b und 1c haben aufgrund der Hochlage und der dadurch notwendigen Rampen einen grösseren Einfluss auf die Umwelt und das Landschaftsbild. Diese Varianten können aber auch bei Hochwasser uneingeschränkt benutzt werden.

Die Linienführung der Varianten 2a und 2b weisen auf der Seite Brugg dieselben Eigenschaften auf wie die der Varianten 1a – 1c. Der Parkplatz kann auf der südlichen Seite mit geringem Aufwand angepasst werden. Auf der Seite Umiker Schachen ist der bestehende Weg weiter weg vom Ufer und höher, was dazu führt, dass die Brücke geradlinig angeschlossen werden kann. Zudem trifft die Brücke auf den bestehenden Knoten und hat somit einen direkten Anschluss an die bestehende Kanalbrücke. Die Varianten 2a und 2b verlaufen auf Seite Brugg nahe am Schwimmbad vorbei. Für die Varianten 2a und 2b sprechen die dynamische Linienführung, ästhetische Möglichkeiten sowie die vergleichsweise schmale Stelle, an der sie die Aare überqueren.

Die Linienführung der Variante 2.1a startet auf der Seite Brugg im Bereich des Parkplatzes entsprechend den Varianten 1a – 1c. Auf der Seite Umiker Schachen schliesst die Variante 2.1a analog den Varianten 2a und 2b an die bestehenden Verkehrswege an. Diese Linienführung führt dazu, dass das Feld nördlich des Schwimmbads frei bleibt. Dies ist hinsichtlich einer zukünftigen Erweiterung des Schwimmbads vorteilhaft. Aufgrund der schrägen Querung der Aare nimmt die Spannweite zwischen den Widerlagern im Vergleich zur Variante 2b leicht zu. Die Gesamtlänge der Variante 2.1a ist aber aufgrund der steileren Rampen, welche aus geometrischen Gründen im Anschlussbereich erforderlich sind, etwas kürzer als die Variante 2b.

Falls die Wehrpfeiler erhalten werden können, empfehlen wir die Umsetzung der Variante 1a weiter zu verfolgen. Sie bildet den kleinsten Eingriff in die Flusslandschaft und weist die niedrigsten Kosten auf. Im Gegenzug ist mit gewissen Mehraufwendungen im Hochwasserfall und im Unterhalt zu rechnen. Die direkteren und vom Flusswehr unabhängigen Linienführungen der Varianten 2b und 2.1a weisen viele Vorteile auf und könnten als Alternative zur Variante 1a, wenn die Wehrpfeiler doch abgebrochen werden müssten, als Bestvarianten weiter ausgearbeitet werden.

Chur, 08. April 2022

Conzett Bronzini Partner AG  
dipl. Ingenieure ETH / FH / SIA

Gianfranco Bronzini  
dipl. Bauingenieur FH/SIA