



Kanton St. Gallen



Gemeinde Au



Gemeinde Berneck

# Hochwasserschutz Littenbach

## Ersatzneubau Rad- und Fussgängerbrücke Johannes Dierauerstrasse, Berneck (B-L 4)

### Technischer Bericht mit Kostenvoranschlag

Ausfertigung für:		Projekt Nr:	Plan Nr:	Beilage Nr:	
Studie / Konzept	 <b>BÄNZIGER PARTNER AG</b> Ingenieure + Planer SIA USIC    Tel. 071 763 60 80 Staatsstrasse 44, Postfach 309    Fax 071 763 60 89 9463 Oberriet    www.bp-ing.ch	Kontrolle gemäss QM-System nach ISO 9001 (2001)			
Vorprojekt		Entw.	Gez.	Gepr.	Datum:
Auflageprojekt		JG		WA	19.1.2017
Ausführungsprojekt					
Abschlussakten					
	PLAN NR.:	<b>44922</b>	<b>01</b>	Format: A4	

---

**AUFTRAGGEBER**

**AUFTRAGNEHMER**

---

**Politische Gemeinde Berneck**

Bauamt  
Rathausplatz  
9442 Berneck

Kontaktperson: Achim Olschewski

Tel 071 747 44 80  
Fax 071 747 44 89  
Mail [achim.olschewski@berneck.ch](mailto:achim.olschewski@berneck.ch)

**BÄNZIGER PARTNER AG**  
Ingenieure + Planer SIA USIC  
Staatsstrasse 44  
9463 Oberriet

Kontaktperson: Reto Walser

Tel 071 763 60 80  
Fax 071 763 60 89  
Mail [re.walser@bp-ing.ch](mailto:re.walser@bp-ing.ch)

---

# INHALTSVERZEICHNIS

<b>1</b>	<b>EINLEITUNG</b>	<b>4</b>
1.1	Anlass und Auftrag	4
1.2	Randbedingungen, Grundlagen	4
<b>2</b>	<b>AUSGANGSLAGE</b>	<b>5</b>
<b>3</b>	<b>PROJEKT</b>	<b>5</b>
3.1	Variantenstudium	5
3.2	Hydraulische Dimensionierung	6
3.3	Brücke	6
3.4	Sichtweiten	7
3.5	Werkleitungen	7
<b>4</b>	<b>KOSTENVORANSCHLAG</b>	<b>8</b>

## 1 EINLEITUNG

### 1.1 Anlass und Auftrag

Die Durchflusskapazität der bestehenden, für Motorfahrzeuge zugelassenen Brücke über den Littenbach ist zu gering. Bei hohem Wasserstand im Littenbach bzw. bei Hochwasser steht das Wasser an der Brücke an und es ergeben sich bei Schwemmholtztrieb Verklausungen an der Brücke. Die Folge ist der Übertritt des Wassers und die Überflutung des Wohngebietes mit entsprechenden Schäden an Gebäuden und Kulturen.



Die bestehende Brücke soll rückgebaut werden und durch eine neue, höher liegende Rad- / Fussgängerbrücke ersetzt werden.

Das Ingenieurbüro Bänziger Partner AG Oberriet wurde von der Gemeinde Berneck beauftragt, ein Projekt mit Kostenvoranschlag für eine neue Brücke zu erstellen.

### 1.2 Randbedingungen, Grundlagen

Randbedingungen des Auftraggebers:

- Ersatzneubau Rad- und Fussgängerbrücke
- Kostengünstige neue, höher liegende Brücke
  - dadurch Verzicht auf Abdichtung und Konsolköpfe
- UK Brückenmitte höher als OK Wasserspiegel bei vollgelaufenem Gerinne

Für die Projektierung standen folgende Grundlagen zur Verfügung:

- [1] Grundbuchplan Gemeinde Berneck
- [2] Hochwasserschutz Littenbach, INGE Littenbach, Vorprojekt, in Arbeit
- [3] Werkleitungspläne Abwasser, Wasser, Elektro
- [4] Diverse Variantenskizzen (Betonbrücken 1-3, Stahlbrücke)
- [5] VSS – Normen und Richtlinien

## 2 AUSGANGSLAGE

Die Durchflusskapazität der bestehenden Brücke über den Littenbach liegt im Bereich von  $22 \text{ m}^3/\text{s}$  (ohne Freibord). Dies entspricht etwa dem Abfluss eines 20-jährlichen Ereignisses ( $HQ_{20}$ ). Bei grösseren Abflussmengen steht das Wasser an der Brücke an. Bei Schwemmholztrieb besteht dadurch eine hohe Verklauungsgefahr, was zu einem Rückstau des Littenbachs und somit zu einer Verringerung der Abflusskapazität im Bereich oberhalb der Brücke führt. Das Hochwasserereignis 2014 hat diese Problematik deutlich aufgezeigt.

Im Rahmen des Projektes Hochwasserschutz Littenbach ist eine Entlastung beim Kiessammler Schlossbrugg geplant. Dadurch werden die Hochwasserabflüsse künftig unterhalb Schlossbrugg auf  $24 \text{ m}^3/\text{s}$  (beim  $HQ_{100}$ ) beschränkt. Die restlichen Wassermengen werden über einen Entlastungskanal in die Retentionsebene Kloteren / Emseren geleitet. Beim Eintreten des Überlastfalls  $HQ_{300}$  fliessen maximal  $35 \text{ m}^3/\text{s}$  in den Littenbach.

Das Projekt Hochwasserschutz Littenbach wird allerdings erst in einigen Jahren umgesetzt sein. Dieser Umstand ist bei der Dimensionierung zu berücksichtigen.

## 3 PROJEKT

### 3.1 Variantenstudium

Im Vorfeld wurden in einem Variantenstudium verschiedene Brückenvarianten untersucht:

- Stahlbrücke, Spannweite 8.0 m
- Betonbrücke, Spannweite 8.0 m (Variante 1)
- Betonbrücke, Spannweite 9.4 m (Variante 2)
- Stahlbrücke, Spannweite 10.4 m
- Betonbrücke Spannweite 10.6 m (Variante 3)

Unter Berücksichtigung der Vorgaben des Tiefbauamt St. Gallen hat sich die Gemeinde Berneck für die Betonbrücke Variante 3 entschieden.

### 3.2 Hydraulische Dimensionierung

Für die hydraulische Dimensionierung der neuen Brücke wurden die folgenden Grundlagen verwendet:

- Gerinnerauigkeit nach Strickler  $k_{str.} = 35 \text{ m}^{1/3}/\text{s}$
- Dimensionierungswassermenge  $24 \text{ m}^3/\text{s}$  (HQ<sub>100</sub>)
- Gerinnegeometrie gemäss Aufnahmen Wälli AG 2008 und Geländeaufnahmen 2015

Die Wasserspiegellage im Gerinne (gemäss Aufnahmen aus dem Jahr 2008) wurde mit Normalabfluss berechnet und mittels Staukurvenberechnung (HEC-RAS 4.1.0) mit dem Modell aus der aktuellen Bearbeitung des Hochwasserschutzprojektes Littenbach verifiziert. Für die Berechnung der definitiven Wasserspiegel wurde das Querprofil des Brückenquerschnitts aus aktuellen Geländeaufnahmen verwendet, welches in der Sohle ca. 30 cm tiefer liegt und an den Böschungen optimiert wurde (vgl. Plan). Dieser vergrösserte Querschnitt muss auch einige Meter bachabwärts zur Verfügung stehen. Unter diesen Annahmen resultiert für den Abfluss von  $24 \text{ m}^3/\text{s}$  (HQ<sub>100</sub>) ein Wasserspiegel von ca. 405.76 m ü. M und für  $35 \text{ m}^3/\text{s}$  (HQ<sub>300</sub>) 406.13 m ü. M. Die berechneten Wasserspiegel gelten bei Normalabfluss. Durch den Aufstau der bachabwärts liegenden Brücke Kropfackerstrasse können höhere Wasserspiegel resultieren.

Die Bezugshöhe für die Berechnung des Verkläusungsnachweises (zur Verfügung stehender Querschnitt) wurde auf 406.65 m ü. M. angenommen. Dies entspricht der mittleren Höhe UK Brücke. Beim Dimensionierungsabfluss von  $24 \text{ m}^3/\text{s}$  (HQ<sub>100</sub>) ergibt sich somit eine Verkläusungswahrscheinlichkeit von 0 %. Beim Abfluss von  $35 \text{ m}^3/\text{s}$  (HQ<sub>300</sub>) beträgt die Verkläusungswahrscheinlichkeit ebenfalls 0 %.

Während der Phase bis zur Umsetzung der erwähnten Hochwasserschutzmassnahmen können höhere Abflüsse auftreten. Aus diesem Grund wurde die Gesamtkapazität des Brückenquerprofils berechnet. Erreicht der Wasserspiegel den tiefsten Punkt der Brückenplatte (406.35 m ü. M.) fliessen ca.  $41 \text{ m}^3/\text{s}$  ab. Steigt der Wasserspiegel weiter bis zur gemittelten Höhe der UK Brücke an (406.65 m ü. M.) beträgt der Abfluss ca.  $55 \text{ m}^3/\text{s}$ . Dies entspricht ungefähr dem heutigen hundertjährigen Abfluss (ohne Umsetzung der Hochwasserschutzmassnahmen).

### 3.3 Brücke

Die bestehende Brücke wird bis auf die Wiederlager rückgebaut. Die bestehenden Wiederlager werden als Fundamente für das Leegerüst der neuen Brücke verwendet.

Die neue Brücke wird als Rad- und Fusswegbrücke ausgelegt. Die Verkehrslasten werden gemäss SIA Norm 261 Art. 9 ff angenommen (nicht motorisierter Verkehr).

Zur Sicherstellung, dass keine Personenwagen die Brücke befahren, werden beidseitig der Brücke Poller versetzt. Die neue Brücke hat eine lichte Breite von 3.00 Meter und eine Spannweite von rund 10.60 m. Daraus ergibt sich eine Betonbrückenplattendicke von 40 bis 45 cm.

Aus wirtschaftlichen Überlegungen wird auf eine Brückenabdichtung sowie auf die Ausbildung von Konsolköpfen verzichtet.

Der Projektverfasser geht davon aus, dass die Brücke auf einem tragfähigen Baugrund flach fundiert werden kann (keine Pfahlfundation).

### **3.4 Sichtweiten**

Die notwendigen Sichtweiten sind infolge des Brückengeländers nicht gegeben. Damit die geforderten Sichtweiten eingehalten werden können, ist beidseitig der Brücke einen durch Poller und einer Leitlinie gesicherten Warteraum geplant. Diese Einengungen auf der Gemperen- resp. der Littenbachstrasse sind nur einspurig befahrbar und dienen zugleich als Verkehrsberuhigungsmassnahme im Bereich der Brücke.

### **3.5 Werkleitungen**

Die Dritt-Werke werden über die geplanten Bauarbeiten informiert.

**4 KOSTENVORANSCHLAG**

<b>10</b>	<b>Bauarbeiten</b>			
	Rückbau Brücke	Fr.	12'000.00	
	Neubau Brücke	Fr.	45'000.00	
	Anpassung Gerinne	Fr.	25'000.00	
	Belagsarbeiten	Fr.	5'000.00	
	Geländer , Poller	Fr.	20'000.00	
<b>10</b>	<b>TOTAL Bauarbeiten</b>			<b>Fr. 107'000.00</b>
<b>20</b>	<b>Nebenarbeiten</b>			
21	Vermessung / Vermarkung	Fr.	2'000.00	
22	Vorabklärungen	Fr.	500.00	
22	Begrünungen	Fr.	500.00	
<b>20</b>	<b>TOTAL Nebenarbeiten</b>			<b>Fr. 3'000.00</b>
<b>30</b>	<b>Landerwerb / Entschädigungen</b>			
31	Entschädigungen	Fr.	0.00	
32	Landerwerb	Fr.	0.00	
<b>30</b>	<b>TOTAL Landerwerb / Entschädigungen</b>			<b>Fr. 0.00</b>
<b>40</b>	<b>Diverses</b>			
41	Inserate / Gebühren	Fr.	500.00	
42	Diverses	Fr.	500.00	
<b>40</b>	<b>TOTAL Diverses</b>			<b>Fr. 1'000.00</b>
<b>50</b>	<b>Honorare</b>			
51	Projekt und Bauleitung	Fr.	23'500.00	
52	Nebenkosten	Fr.	1'500.00	
<b>50</b>	<b>TOTAL Honorare</b>			<b>Fr. 25'000.00</b>
<b>60</b>	<b>TOTAL Unvorhergesehenes</b>			<b>Fr. 4'000.00</b>
	<b>SCHLUSSTOTAL</b>			<b>Fr. 140'000.00</b>

Preisbasis Januar 2016 / Beträge inkl. MWSt / Kostengenauigkeit +/-10 %

Oberriet, 19. Januar 2017  
Verfasser: J. Gächter**BÄNZIGER PARTNER AG**

R. Walser