

Baumaßnahme	Brücke über den Petersbach in Ruppertsdorf		Bauwerksnummer (ASB)							
Straßenbauverwaltung	Stadt Herrnhut		4	9	5	4		R	0	1
Aufsteller	Ingenieurbüro Reibetanz + Storm GbR	Proj.-Nr. 16/08	Datum		30.8.2016					

Nachweise Gewässer

Ersatzneubau Brücke über den Petersbach im Zuge der Großenhennersdorfer Straße in Ruppertsdorf

bearbeitet:

Görlitz, den 30.08.2016

.....

K. Retzlaff
Dipl.-Ing.(FH)

.....

O. Reibetanz
Dipl.-Ing.

Bauteil:	Gewässer	Seite:	1
Kapitel / Vorgang:	Nachweise	Archiv-Nr.:	

Baumaßnahme Brücke über den Petersbach in Ruppertsdorf		Bauwerksnummer (ASB)															
Straßenbauverwaltung Stadt Herrnhut		4	9	5	4		R	0	1								
Aufsteller	Ingenieurbüro Reibetanz + Storm GbR	Proj.-Nr. 16/08		Datum		30.8.2016											
<h2><u>Inhaltsverzeichnis</u></h2> <table> <tr> <td>Inhaltsverzeichnis</td> <td style="text-align: right;">2</td> </tr> <tr> <td>1. Allgemeines</td> <td style="text-align: right;">3</td> </tr> <tr> <td>2. Bemessung Bachverrohrung</td> <td style="text-align: right;">3</td> </tr> <tr> <td>3. Schleppspannungsnachweis</td> <td style="text-align: right;">5</td> </tr> </table>										Inhaltsverzeichnis	2	1. Allgemeines	3	2. Bemessung Bachverrohrung	3	3. Schleppspannungsnachweis	5
Inhaltsverzeichnis	2																
1. Allgemeines	3																
2. Bemessung Bachverrohrung	3																
3. Schleppspannungsnachweis	5																
Bauteil: Gewässer		Seite:		2													
Kapitel / Vorgang: Nachweise		Archiv-Nr.:															

Baumaßnahme	Brücke über den Petersbach in Ruppertsdorf	Bauwerksnummer (ASB)						
Straßenbauverwaltung	Stadt Herrnhut		4	9	5	4		R 0 1
Aufsteller	Ingenieurbüro Reibetanz + Storm GbR	Proj.-Nr. 16/08	Datum 30.8.2016					

1. Allgemeines

Es wurden, bei der LTV, die Übermittlung von Abflusswerten angefragt. Im Ergebnis dessen wurden uns folgende Abflusswerte übergeben.

Durch die LTV wurden dem Planer Abflusswerte für den Bestandsquerschnitt der Brücke übergeben. Die Werte entsprechen dem Einzugsgebietsabfluss im Scheitel und berücksichtigen keine Aufteilung in Flutmulden etc.. Eine Aufteilung nach den örtlichen Gegebenheiten muss durch eine entsprechende Betrachtung zu erfolgen. Die Werte sind vorläufig und amtlich noch nicht bestätigt.

$$HQ_5 = 8,20 \text{ m}^3/\text{s}$$

Im Nachfolgenden wird die bauzeitliche Bachverrohrung für einen HQ_5 ermittelt. Für Hochwasserstände über dem HQ_5 ist ein Hochwassermaßnahmeplan zu erstellen.

2. Bemessung Bachverrohrung

geometrische Angaben Rohr:

$$\begin{aligned} r &= 0,65 \text{ m} \\ h_1 &= 1,30 \text{ m} \rightarrow \text{Rohr vollständig gefüllt} \end{aligned}$$

hydraulischer Radius:

$$\begin{aligned} A_1 &= \pi \cdot r^2 &= 1,33 \text{ m}^2 \\ I_{u1} &= 2 \cdot \pi \cdot r &= 4,08 \text{ m} \\ r_{hy1} &= A_1 / I_{u1} &= 0,33 \text{ m} \end{aligned}$$

Parameter Gewässer:

$$\begin{aligned} \text{Mannig-Strickler-Beiwert } k_{st} &= 90,00 \\ \text{Unregelmäßigkeitsbeiwert } \alpha &= 2,00 \\ \text{Energiehöhengefälle } I_E &= 0,0065 \end{aligned}$$

Fließgeschwindigkeit:

$$\begin{aligned} v &= k_{st} \cdot (r_{hy1})^{(2/3)} \cdot (I_E)^{0,5} \cdot \alpha &= 6,93 \text{ m/s} \\ n &= 1,00 \text{ Stück} \end{aligned}$$

Abflussmenge

$$Q_1 = n \cdot v \cdot A_1 = 9,22 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$Q = 9,22 \text{ m}^3/\text{s} > HQ = 8,2 \text{ m}^3/\text{s}$$

Die Abflusskapazität der Bachverrohrung liegt bei $9,22 \text{ m}^3/\text{s} > HQ = 8,20 \text{ m}^3/\text{s}$ und ist bei dieser Ausführungsvariante gewährleistet.

Die Hochwasser-Abflussmenge $HQ = 8,2 \text{ m}^3/\text{s}$ wird mit 2 Rohren DN 1300 erreicht. Treten Hochwasser-Abflussmengen auf, die über einem HQ_5 liegen, so sind die Bauarbeiten zu unterbrechen und die Baustelle entsprechend dem Hochwassermaßnahmeplan zu sichern.

Bauteil:	Gewässer	Seite:	3
Kapitel / Vorgang:	Nachweise	Archiv-Nr.:	

Baumaßnahme Brücke über den Petersbach in Ruppertsdorf		Bauwerksnummer (ASB)							
Straßenbauverwaltung Stadt Herrnhut		4	9	5	4		R	0	1
Aufsteller	Ingenieurbüro Reibetanz + Storm GbR	Proj.-Nr. 16/08		Datum		30.8.2016			
<p><u>Fangedämme</u></p> <p>Die Bachverrohrung ist ober- und unterstromseitig durch wasserdichte Fangedämme abzudichten. Der wasserdichte Fangedamm auf der Oberstromseite ist 1,40 m hoch auszuführen und der Fangedamm auf der Unterstromseite 1,30 m.</p>									
Bauteil: Gewässer		Seite:			4				
Kapitel / Vorgang: Nachweise		Archiv-Nr.:							

Baumaßnahme Brücke über den Petersbach in Ruppertsdorf		Bauwerksnummer (ASB)				
Straßenbauverwaltung Stadt Herrnhut		4	9	5	4	R 0 1
Aufsteller	Ingenieurbüro Reibetanz + Storm GbR	Proj.-Nr. 16/08		Datum 30.8.2016		

3. Schleppspannungsnachweis

Im Nachfolgenden wird der Schleppspannungsnachweis für die Steinschüttung CP_{90/250} der Sohlbefestigung nachgewiesen.

Erdbeschleunigung:
 $g = 9,81 \text{ m/s}^2$

kritische Korn-Froude-Zahl:
 $F_{rcr} = 0,055$

Zufluss HQ₁₀₀:
 $Q = 25,20 \text{ m}^3/\text{s}$

Gefälle (max):
 $I_s = 0,40 \%$

Sohlbreite i.M.
 $b = 6,00 \text{ m}$

Gewässertiefe bis OK Böschung:
 $t_w = 2,30 \text{ m}$

Böschung: 2:1

gewählte Steinschüttung:
Steinschüttung CP 90/250, Steinlänge 90-250 mm
i.M.
 $d = 0,17 \text{ m}$

Dichte, Steinschüttung:
 $\zeta_F = 2650,00 \text{ kg/m}^3$

Dichte, Wasser:
 $\zeta = 1000,00 \text{ kg/m}^3$

hydraulischer Radius:
 $l_u = t_w + b + t_w = 10,600 \text{ m}$
 $A = b \cdot t_w = 13,800 \text{ m}^2$
 $r_{hyd} = \frac{A}{l_u} = 1,302 \text{ m}$

kritische Schleppspannung:
 $\tau_{cr} = F_{rcr} \cdot (\zeta_F - \zeta) \cdot g \cdot d = 151,344 \text{ N/mm}^2$

Schleppspannung bei max. Zufluss:
 $\tau_0 = \zeta \cdot g \cdot I_s \cdot 0,01 \cdot r_{hyd} = 51,090 \text{ N/mm}^2$

Bauteil:	Gewässer	Seite:	5
Kapitel / Vorgang:	Nachweise	Archiv-Nr.:	

Baumaßnahme		Brücke über den Petersbach in Ruppertsdorf		Bauwerksnummer (ASB)							
Straßenbauverwaltung		Stadt Herrnhut		4	9	5	4		R	0	1
Aufsteller		Ingenieurbüro Reibetanz + Storm GbR		Proj.-Nr. 16/08		Datum		30.8.2016			
<div> $\frac{\tau_0}{\tau_{cr}} = 0,338 < 1$ </div> <p>Die gewählte Sohlbefestigung mit einer Steinschüttung CP 90/250 hält, bei einem max. Abfluss von 25,20 m³/s (=HQ100) einer kritischen Schleppspannung von 151 N/mm² stand!</p>											
Bauteil:		Gewässer				Seite:		6			
Kapitel / Vorgang:		Nachweise				Archiv-Nr.:					