

Buchs - Vaduz

Langsamverkehrsbrücke Rhein

Obere Rüttigasse / Rheinau

ÜBERARBEITETES BAUPROJEKT

Kostenvoranschlag

VERSION	DATUM	BEARBEITET	KONTROLLIERT
0	02.08.2017	Jürg Konzett	Jürg Konzett
1			
2			
MASST.:		FORMAT:	A4
		DOKUMENTNAME:	
	<p>Projektverfasser:</p> <p>Conzett Bronzini Partner AG dipl. Ingenieure ETH / FH / SIA Bahnhofstrasse 3, CH-7000 Chur Tel./Fax 081 258 30 00/01 cbp@cbp.ch www.cbp.ch</p>		
	<p>Projektpartner:</p> <p>dsp Ingenieure & Planer AG Stationsstrasse 20 CH-8606 Greifensee Tel./Fax 044 095 88 88/98</p>		

Inhalt

1.	Gesamtkosten	2
2.	Randbedingungen und Basis Kostenvoranschlag	3
3.	Zusammenstellung Kosten	3
4.	Kostenvoranschlag.....	4
5.	Massenauszug	6

1. Gesamtkosten

ZUSAMMENSTELLUNG	Gesamtprojekt		
	Total ohne MWSt	MWSt 8%	Total mit MWSt
1. PROJEKT, BAULEITUNG UND VERWALTUNG inkl. 10% Unvorhergesehenes	905'621.-	72'450.-	978'071.-
2. LANDERWERB	50'000.-	4'000.-	54'000.-
3. BAUAUSFÜHRUNG inkl. 10% Unvorhergesehenes	3'582'700.-		3'869'359.-
111 Regiearbeiten	84'700.-	6'776.-	91'476.-
112 Prüfungen	56'500.-	4'520.-	61'020.-
113 Baustelleneinrichtung	334'700.-	26'776.-	361'476.-
117 Abbrucharbeiten	5'830.-	466.-	6'296.-
131 Instandsetzung und Schutz von Betonbauten	440.-	35.-	475.-
171 Pfähle / Spezialfundationen / Fundamentschächte	216'370.-	17'310.-	233'680.-
172 Abdichtungen	47'520.-	3'802.-	51'322.-
211 Erdarbeiten	31'240.-	2'499.-	33'739.-
213 Wasserbau	552'640.-	44'211.-	596'851.-
221 Foundationsschichten und Materialaufbereitung	8'910.-	713.-	9'623.-
222 Pflasterung und Abschlüsse	81'400.-	6512.-	87'912.-
223 Belagsarbeiten	81'730.-	6'538.-	88'268.-
237 Kanalisationen und Entwässerungen	30'250.-	2'420.-	32'670.-
241 Ortbetonbau	120'010.-	9'601.-	129'611.-
244 Lager- und Fahrbahnübergänge	73'700.-	5'896.-	79'596.-
281 Fahrzeugrückhaltesystem und Geländer	316'800.-	25'344.-	342'144.-
321 Montagebau in Stahl	1'540'000.-	123'200.-	1'663'200.-
Rundung	-321.-		-1'430.-
Total Kosten 1 - 3	4'538'000.-		4'900'000.-

2. Randbedingungen und Basis Kostenvoranschlag

Der Kostenvoranschlag „3 Bauausführung“ basiert auf Kennzahlen, Erfahrungs- und Vergleichswerten ähnlicher Objekte und Arbeitsgattungen.

Wesentliche Kostenpunkte wie der Stahlbau (inkl. Montage / Verschieben), die Wasserbauarbeiten, die Pfahlarbeiten und weitere wurden mittels Richtpreisen / -offerten verifiziert.

Für die Ermittlung der Kosten Bauausführung wird von folgenden Randbedingungen ausgegangen

- Die Genauigkeit der Kostenermittlung beträgt +/- 10%.
- Als Preisbasis gilt der 1. Mai 2017.
- Die Kosten werden anhand von Vorausmassen (Genauigkeit +/- 10%) und den entsprechenden Erfahrungspreisen ermittelt.
- Die Kosten für Regie (3%) und Prüfungen (1%) werden separat ausgewiesen.
- Für die Baustelleninstallation werden 10 % der Baukosten angenommen.
- Die Kosten für Unvorhergesehenes werden mit 10 % der Realisierungskosten berücksichtigt.
- Die Mehrwertsteuer wird mit 8 % separat ausgewiesen

Nicht in die Kosten „Bauausführung“ eingerechnet wurden:

- Es werden nur Baukosten berücksichtigt (keine Planerleistungen, Honorare, Landerwerb, Gebühren, etc).
- Geologische Untersuchungen.
- Anpassungen an Wegen und Strassen, insbesondere auf dem Rheindamm werden nur soweit berücksichtigt, als dass sie diese durch das eigentliche Projekt verursacht sind.
- Aufwendungen für die Verkehrsführung / Sperrungen der Strasse auf dem Rheindamm Seite Vaduz nicht berücksichtigt.
- Bei den Kostenannahmen wurden keine kurzfristigen Markteinflüsse (insbesondere beim Stahlpreis) berücksichtigt.
- Eine Teuerung wurde nicht berücksichtigt.

Eine Unsicherheit besteht naturgemäss in der Einschätzung der provisorischen Massnahmen im Flussbau. Sie wurde durch eine vorsichtige Einschätzung der entsprechenden Kosten berücksichtigt.

3. Zusammenstellung Kosten

Die Baukosten inkl. 10% Unvorhergesehenes betragen:

Baukosten inkl. Unvorhergesehenes, brutto	CHF	3'582'700.-
Mehrwertsteuer 8.0 %	CHF	286'600.-
Baukosten total, inkl. MwSt.	CHF	3'869'300.-

Bei einer Brückenfläche von $A = 154 \text{ m} \times 3.5 \text{ m} = 540 \text{ m}^2$ entspricht das einem m^2 -Preis von ca. CHF 6'635.- exkl. MwSt respektive von ca. CHF 7'165.- inkl. MwSt.

4. Kostenvoranschlag

Die detaillierte Mengenermittlung befindet sich in Kap. 4: Massenauszüge.
Mengenangaben, welche eindeutig nachvollziehbar sind, werden ohne weitere Erläuterung eingesetzt.

NPK-Kapitel	Positionstext	Einheit	Menge	EP	Betrag	Total NPK-Kapitel	Bemerkungen
	LV-Brücke Buchs-Vaduz						
111	Regiearbeiten Globale, in Prozent der Zwischenbausumme 1	gl		3%	84'732	84'700	
112	Prüfungen Globale, in Prozent der Zwischenbausumme 1	gl		2%	56'488	56'500	
113	Baustelleneinrichtung Allgemeine Installationen, in Prozent der Zwischenbausumme 1	gl		10%	282'440	334'700	
	Installationsplatz / Montageplatz / Zufahrten	m ²	950	55	52'250		inkl. Schützen best. Oberflächen / Boden
	Zufahrten / Abfahrten zu Bohrplanum im Rhein --> siehe NPK 213						
117	Abbrüche Abbruch / Entsorgung Beläge	m ²	350	15	5'250	5'300	Strassen Rheindamm, Annahme PAK < 5000
131	Instandsetzung und Schutz von Betonbauten Graffitienschutz	m ²	20	20	400	400	Widerlager
161	Wasserhaltung Wasserhaltung Pfeiler --> siehe NPK 213 Wasserbau						
171	Pfähle / Spezialfundationen / Fundamentschächte Installation Mikropfähle Widerlager Mikropfähle, Siwss-Gewi, D 63.5 mm	gl m	2 200	4'000 200	8'000 40'000	196'700	pro Seite / Widerlager bei Widerlager, total 15/17 Pfähle 5-6 m lang
	Bohrplanum Pfeiler --> siehe NPK 213 Wasserbau Installation Bohrpfähle Bohrpfahl DN 1200 Stahlmängel	gl m to	2 90 8.1	15'000 800 5'000	30'000 72'000 40'500		Pfeiler, total 6 Pfähle à 14 m Abrasionsschutz Pfähle
	Abrasionsschutz Pfahlbankette (Sika Abraroc)	m ²	48	130	6'240		
172	Abdichtungen Grundierung / Primer Brücke, inkl. Untergrundvorbereitung	m ²	540	30	16'200	43'200	ECLON EP 87 Eisenglimmer
	Abdichtung / Haftschrift inkl. Abstreuerung Brücke	m ²	540	50	27'000		ECLON EP Haftmasse inkl. Abstreuerung mit Naturgranitrot
211	Baugruben und Erdbau Kulturerdeabtrag Kulturerde anlegen Aushub in ungespriesster Baugrube Baugrubenaushub unter Wasser in Baugrube Pfahlbankett	m ³ m ² m ³ m ³	30 100 270 150	10 10 30 50	300 1'000 8'100 7'500	28'400	inkl. Auflad, Transp. u. Deponiegebühren inkl. Auflad, Transp. u. Deponiegebühren
	Erschwernisse und Behinderungen Zuschlag zu maschinellem Baugrubenaushub Baugrubenaushub von Hand	m ³	5	100	500		Annahme
	Materialeinbau Hinterfüllungen / Auffüllungen	m ³	220	50	11'000		inkl. Materiallieferung, Ausmass: fest
213	Wasserbau Schüttung Bohrplanum Pfähle Pfeiler	gl	2	135'000	270'000	502'400	Annahme: Schüttmaterial aus dem Flussbett, teilweises Verwenden von geliefertem Material, inkl. Rückbau und Deponiegebühren, Blockwurf, Richtpreis
	Wasserhaltung Baugruben Pfeiler Spundwände als Baugrubenabschluss Pfahlbankett Tauchereinsätze	gl m ² gl	2 370 6	5'000 220 1'000	10'000 81'400 6'000		Pumpen im Senkkasten, Richtpreis Richtwert TBA GR Kontrolle Baugrubensohle / UW-Beton, EP = 1 Tauchereinsatz, Richtpreise
	Kolkschutz Pfeiler Instandsetzung Uferschutz	to gl	660 2	190 5'000	125'000 10'000		Annahme: Gewicht 2 t/m ³ Schätzung
221	Foundationsschicht und Materialgewinnung Koffermaterial / Kiessand	m3	180	45	8'100	8'100	Anpassungen an best. Wegnetz
222	Pflästerungen und Abschlüsse Abschlusswand Anpassung Wege / Strassen	m	100	740	74'000	74'000	Stahlwinkel, inkl. Herstellung und Herstellung und Versetzen in Betonfundament, inkl. Schalung, Beton und Bewehrung
223	Belagsarbeiten Installation Gussasphalt Trag- + Deckschicht in Gussasphalt Installation Walzasphalt Walzasphalt	gl to gl to	1 52 2 170	5'000 400 3'000 250	5'000 20'800 6'000 42'500	74'300	2 x 20 mm MA 8 N PmB Anpassungen an bestehendes Wegnetz

NPK-Kapitel	Positionstext	Einheit	Menge	EP	Betrag	Total NPK-Kapitel	Bemerkungen
237	Kanalisationen und Entwässerungen Entwässerungen	St	16	1'720	27'500	27'500	Schätzung über Gewicht
241	Ortbetonbau Schalungen					109'100	
	Schalung Widerlager Typ 2	m ¹	50	60	3'000		
	Schalung Widerlager Typ 4	m ²	50	80	4'000		
	Schalung Pfahlbankett Typ 4	m ²	50	100	5'000		
	Schalung Pfeiler Typ 4	m ²	225	90	20'250		
	Bewehrung						
	Fixlängen (1)	to	8	1'900	15'200		Annahme 150 kg/m ³ Beton, 50 % Fixlängen,
	mehrfach bearbeitet (2)	to	8	2'000	16'000		50 % bearbeitet
	Beton						
	Unterlagsbeton / Ausgleichsschicht	m ³	6	150	900		
	Füllbeton / Magerbetonkeil	m ³	5	180	900		Annahme
	Unterwasser-Beton	m ³	20	420	8'400		UW-Betonsohle Pfahlbankett
	Konstruktionsbeton C30/37, inkl. Nachbehandlung	m ³	105	280	29'400		Widerlager, Pfahlbankett, Pfeiler
	Nachbehandlung						
	Stocken sichtbare Betonoberflächen	m ²	300	20	6'000		
244	Lager- und Fahrbahnübergänge für Brücken					67'000	
	Elastomerlager Pfeiler allseitig fest	Stk	4	3'200	12'800		Herstellung + Lieferung, Richtpreis
	Elastomerlager Widerlager längs verschieblich	Stk	4	2'750	11'000		Herstellung + Lieferung, Richtpreis
	Montage (inkl. Untergiessen)	Stk	8	900	7'200		Richtpreis
	Fahrbahnübergang	m	7	4'000	28'000		einzelige Fuge, Edelstahl
	Anschläge	Stk	4	2'000	8'000		
247	Lehr- / Schutz- und Montagegerüst						
	Montagegerüst siehe NPK 321 Montagebau in Stahl						
281	Fahrzeugrückhaltesystem und Geländer					288'000	
	Geländer Brücke	m	320	900	288'000		in Edelstahl, Richtpreis
321	Montagebau in Stahl					1'400'000	
	Werkstattplanung	gl	1	40'000	40'000		Richtpreis
	Erstellung	gl	1	850'000	850'000		Stahltonnage ca. 220 to, Richtpreis
	Montage Stahlbau (inkl. Montagegerüst)	gl	1	280'000	280'000		inkl. Transporte, Richtpreis
	Brückeneinschub	gl	1	230'000	230'000		Verschub in 5 Schüssen, Richtpreis
	Zwischenbausumme 1 (NPK 117 - 321)					2'824'400	
	Unvorhergesehenes in % der Zwischenbausumme 1	gl		10%	282'440	282'400	
	Zwischenbausumme 2 (NPK 111 - 113 + Zwischenbausumme 1)					3'582'700	
	8% Mehrwertsteuer auf Zwischenbausumme 2			8%	286'616	286'600	
	Total LV-Brücke Buchs - Vaduz					<u>3'869'300</u>	

5. Massenauszug

NPK 113	Baustelleneinrichtung						
	Installationsplatz, Montageplatz, Zufahrt						
		Breite in m	Länge in m		Fläche in m ²	Menge für KV	
	Installationsplatz Seite Vaduz	40	20		800		
	Installationsplatz Seite Buchs	5	10		50		
	Zufahrten	3	30		90		
					<hr/> 940	950	
NPK 117	Abbrüche						
	Belagsabbrüche						
	Anpassungen Wegnetz bei Widerlagern	Breite in m	Länge in m	Faktor	Fläche in m ²	Menge für KV	
		3.5	50	2	<hr/> 350		
					350	350	
NPK 131	Instandsetzung und Schutz von Betonbauten						
	Graffitienschutz						
		Höhe in m	Länge in m	Faktor	Fläche in m ²	Menge für KV	
	Sichtbare Bauteile WL	3.5	1.3	2	9.10		
		1.4	1.3	2	3.64		
		1.4	1.3	2	<hr/> 3.64		
					16.38	20	
NPK 171	Pfähle / Spezialfundation / Fundamentschächte						
		Anzahl	Länge in m	Faktor	Länge in m	Menge für KV	
	Mikropfähle WL, Swiss Gewi, D 63.5 mm	11	6	2	132.0		
		4	7	2	56.0		
		2	6	1	12.0		
	Bohrpfähle bei Pfeilern	3	15	2	90.0	90	
NPK 172	Abdichtung für Bauwerke unter Terrain und Brücken						
	Abdichtung						
	Brückenfläche	Länge in m	Breite in m		Fläche in m ²	Menge für KV	
		154	3.5		<hr/> 539		
					539	540	
NPK 211	Baugruben und Erdbau						
	Kulturerdeabtrag						
	Widerlager	Länge in m	Breite in m	Stärke in m	Faktor	Volumen in m ³	Menge für KV
		10	5	0.3	2	<hr/> 30	
					30	30	
NPK 211	Humus anlegen						
		Länge in m	Breite in m	Faktor	Fläche in m ²	Menge für KV	
	Widerlager	10	5	2	<hr/> 100		
					100	100	
NPK 211	Baugrubenaushub maschinell (inkl. Abtransport und Deponiegebühren)						
		mittl. Länge in m	mittl. Breite in m	mittl. Höhe in m	Faktor	Volumen in m ³	Menge für KV
	Widerlager	6.0	5.0	2.0	2	120	
	Widerlager seitliche Flügel	25	1.4	1.0	4	<hr/> 140	
						260	270
NPK 211	Baugrubenaushub unter Wasser						
		mittl. Länge in m	mittl. Breite in m	mittl. Höhe in m	Faktor	Volumen in m ³	Menge für KV
	Pfeiler	8.0	3.5	2.0	2	<hr/> 112	
					112	150	
NPK 211	Auffüllungen / Hinterfüllungen / Materialeinbau inkl. Lieferung, Auflad, Transport und Einbau						
					Volumen in m ³	Menge für KV	
	Aushub Widerlager minus Beton Widerlager				<hr/> 260 -47		
					213	220	
NPK 213	Wasserbau						
	Schüttung Bohrplanum Pfähle Pfeiler (pro Pfeiler)						
				EHP	Summe in CHF	Menge für KV	
	Schüttung mit Material aus Flusssohle, in m ³		2000	40	80'000		
	Anteil zu- und abgeführtes Material, inkl. Transport und Deponie		600	25	15'000		
	Blockwurf entlang Wasserkanten, in m ² (pro m ² 2 to):						
	quer zur Fliessrichtung	schräge Breite in m	Länge		Faktor		
	längs zum Fluss, bei Pfeiler	4	40	100	2	32000	
	7	12	100	1	<hr/> 8400		
					135'400	135'000	
NPK 213	Spundwände als Baugrubenabschluss für Pfahlbankette						
		Länge in m	Tiefe in m	Faktor	Fläche in m ²	Menge für KV	
	Spundwand:	22.40	8.00	2	358.4		
						370	
NPK 213	Kolkschutz 2 to/m ³						
		mittl. Länge in m	mittl. Breite in m	mittl. Höhe in m	Faktor	Volumen in m ³	Menge für KV
	Pfeiler	10.0	3.0	5.5	2	<hr/> 330	
					330	330	

NPK 221	Fundationsschichten und Materialgewinnung Koffer / Kiessand						
	Länge in m	Breite in m	Stärke in m	Faktor	Fläche in m ²	Menge für KV	
	Anpassungen ans best. Strassen- und Wegnetz	50	3.5	0.5	2	<div><div>175</div><div>175</div></div>	180
NPK 222	Pflästerungen und Abschlüsse Abschlusswand Anpassung Wege / Strassen						
	Aushub entlang Weg, in m³/m		0.5	30	Summe in CHF/m	EHP für KV	
	Streifenfundament Schalung, in m²/m		0.5	80	40		
	Streifenfundament Beton, in m³/m		0.15	270	40.5		
	Streifenfundament Bewehrung, in kg/m		30	2	60		
	Abschlusswand, Stahlwinkel HxBxD = 80 x 40 x 1.2 cm inkl.						
	Herstellung / Lieferung und Montage, in kg/m	120	4	480			
	Befestigungsmittel / Dübel, Annahme 4 Stk pro m	4	25	<div><div>100</div><div>735.5</div></div>	740		
NPK 223	Belagsarbeiten Gussasphalt 2.4 to/m³						
	Länge in m	Breite in m	Stärke in m		Masse in to	Menge für KV	
	Brücke	154	3.5	0.04	<div><div>51.74</div><div>51.74</div></div>	52	
NPK 223	Asphaltbetonbelag 2.4 to/m³						
	Länge in m	Breite in m	Stärke in m	Faktor	Masse in to	Menge für KV	
	Anpassungen Wegnetz bei Widerlagern	50	3.5	0.2	2	<div><div>168.00</div><div>168.00</div></div>	170
NPK 241	Ortbetonbau						
	Schalungen: Pfahlbankett	Umfang in m	Höhe in m		Faktor	Fläche in m ²	Menge für KV
		16.20	1.50		2	48.6	50
	Pfeiler	12.05	9.30		2	224.13	225
	Widerlager	Länge in m	Breite in m	Höhe in m			
	Fundament	6.00	2.00	0.60	2	12.0	
	Frontwand	3.50	6.60	2.20	2	73.5	
	Rückwand	6.00	0.00	1.00	2	12.0	
NPK 241	Unterlagsbeton / Ausgleichsschicht						
	Länge in m	Breite in m	Stärke in m	Faktor	Volumen in m³	Menge für KV	
	Widerlager	2.00	4.00	0.10	2	1.60	
	Pfahlbankette Pfeiler	2.50	7.50	0.10	2	<div><div>3.75</div><div>5.35</div></div>	6
NPK 241	Unterwasserbeton						
	Länge in m	Breite in m	Stärke in m	Faktor	Volumen in m³	Menge für KV	
	Baugrube Pfahlbankette Pfeiler	8	3.5	0.30	2	<div><div>16.80</div><div>16.8</div></div>	20
NPK 241	Konstruktionsbeton C 30/37						
	Länge in m	Breite in m	Höhe in m	Faktor	Volumen in m³	Menge für KV	
	Widerlager	6.00	1.50	0.50	2	9.00	
		3.50	0.60	2.40	2	10.08	
		4.50	1.10	2.80	2	27.72	
	mittl. Fläche in m²						
	Pfeiler	3.14	9.30	2	<div><div>58.40</div><div>105</div></div>	105	