
Gesamtplanung Angebot und Infrastruktur

Kostendokumentation

1. Deckblatt

Modul G131

Projektbezeichnung:

Umbau Bahnhof Rudolfstetten.

Ausbauschritt: 2030.

Einreichende Stelle:

BDWM Transport AG

5620 Bremgarten

Herr Walter Oettli, Leiter Infrastruktur

walter.oettli@bdwm.ch, Tel. 056 648 33 71

Projektverfasser:

CES Bauingenieur AG

Burgherr + Partner

Rohrerstrasse 3

5001 Aarau

markus.burgherr@cesag.ch, Tel. 062 834 31 80

2. Factsheet

Ausgangslage:

Der heutige Bahnhof Rudolfstetten weist für Dreifachtraktion einen zu kurzen Mittelperron auf. Damit die Haltestelle in Zukunft nach der Einführung des Shuttles Berikon – Dietikon als Regelkreuzung benützt werden kann, muss zum Hausperron ein zusätzlicher Perron mit 105 m Länge erstellt werden. Der Mittelperron ist heute über Gleisübergänge zugänglich. Das ist in Zukunft nicht mehr zulässig, es wird deshalb ein neuer Aussenperron mit einem Rampenzugang aus der PU realisiert.

Der heutige Bahnhof entspricht nicht den Anforderungen des BeHIG. Die neu zu erstellenden Anlageteile werden so realisiert, dass sie behindertengerecht sind.

Infrastrukturmassnahme:

Der Mittelperron und das strassenseitige Gleis werden abgebrochen. Entlang der Strasse wird ein neuer Aussenperron mit einer Nutzlänge von 105 m erstellt. Der Aussenperron wird mit einer neuen Rampe aus der bestehenden Personenunterführung erschlossen. Das abgebrochene Gleis wird durch ein neues Gleis ersetzt.

Kosten:

Erwartungswert: Fr. 4'700'000.00 (Preisbasis: Sommer 2015, exkl. MWSt.)

Bandbreite: O: Fr. 5'500'000.00

U: Fr. 3'900'000.00

Terminplan: Planungszeit: ca. von 2020 bis 2022.

Bauzeit: ca. 8 Monate

3. Objektdatenblatt

Bezeichnung der Infrastrukturmassnahme:

Umbau Bahnhof Rudolfstetten.

Version: 1.0

Planungsstufe: Objektstudie.

Kurzbeschreibung der Angebotserweiterung: Vgl. Abschnitt 2.

Kurzbeschreibung der Infrastrukturmassnahme:
Vgl. Abschnitt 2.

Perimeter: ca. km 13.600 bis ca. km 14.400

Mengengerüst: Vgl. Beilage 1.

Getroffene Annahmen: Es wird davon ausgegangen, dass die Perronkante des Hausperrons vorgängig auf P 35 ausgebaut wird.

4. Kostengrundlagen

Ermittlung der Grundkosten:

Vgl. Zusammenstellung mit Mengengerüst in der Beilage 1.

Ermittlung und Zusammenzug der Gesamtkosten auf der Basis der Kostenparameter:

Vgl. Zusammenstellung in der Beilage 2.

5. Planbeilagen

Situationsplan: Skizze 1 : 500, vgl. Beilage 3

5001 Aarau, 26.11.2015 / Bu

Modul G131

Kostenschätzung Umbau Haltestelle Rudolfstetten

Ziel der Massnahme: Längerer Perron für Dreifachtraktion (mind. 105 m Länge)
Aufhebung der Gleisüberquerung für Fahrgäste.
Behindertengerechte Perronanlage (P 35)
Regelkreuzung für Shuttle-Betrieb (Bremgarten - Dietikon)

Bauliche Massnahmen: Abbruch strassenseitiges Gleis
Abbruch Mittelperron
Bau neuer Aussenperron
Bau neues Gleis inkl. zweier neuer Weichen (die Lebensdauer des Trassees ist zu rund 2/3 erreicht)
Bau neuer Rampenaufgang aus der PU
Anpassung Fahrleitung
Anpassung Bahnübergang
Anpassung Sicherungsanlage (Tiefhaltung)

Bemerkungen: Die Höhe der Perronkante des Hausperrons wird vorher an die Anforderungen des BehiG angepasst.
Vor der Inbetriebnahme des Shuttle-Betriebs wird die Haltestelle nicht für Regelkreuzungen verwendet.

Möglicher Bauvorgang: Da die Haltestelle vor der Inbetriebnahme des Shuttle-Betriebes nicht für Regelkreuzungen verwendet wird,
kann das zweite Gleis und der Mittelperron für den Umbau ersatzlos ausser Betrieb genommen werden.

Kostenschätzung:

Kostengenauigkeit +/- 30 %

NPK		Bemerkung	Einh.	VA	Einheitspreis		TOTAL
113	<i>Baustelleneinrichtungen</i>					102'021.10	
	1 Gesamtinstallation	6 % der Baukosten	gl	0.06	743'685.00		44'621.10
	2 Schutzmassnahmen gegen das Betriebsgleis		m1	130	30.00		3'900.00
	3 Schutzmassnahmen gegen die Strasse		m1	150	30.00		4'500.00
	4 Verkehrsführung auf der Strasse		gl	1	5'000.00		5'000.00
	5 Provisorien Haltestelle BDWM	Keine nötig					
	6 Verkehrsdienst		Std.	300	80.00		24'000.00
	7 Prov. Anpassung an VRA		gl	1	20'000.00		20'000.00
117	<i>Abbrüche</i>					75'440.00	
	1 Abbruch Weichen		Stk.	2	5'000.00		10'000.00
	2 Abbruch Gleisanlage	Gleis 2	m1	230	45.00		10'350.00
	3 Abbruch Mittelperron		m2	290	100.00		29'000.00
	4 Abbruch Perroneinrichtungen		gl	1	2'000.00		2'000.00
	5 Abbruch Geländer		m1	140	20.00		2'800.00
	6 Umlegen Kabel		m1	220	12.00		2'640.00
	7 Abbruch Kabelkanal		m1	220	20.00		4'400.00
	8 Abbruch von Schächten	Annahme	Stk.	5	200.00		1'000.00
	9 Abbruch Fahrleitungsmastfundamente		Stk.	6	250.00		1'500.00
	10 Belagsschnitte und Abbruch Randabschlüsse		m1	75	90.00		6'750.00
	11 Belagsabbruch Bahnübergang		m2	125	40.00		5'000.00
132	<i>Bohren und Trennen von Beton</i>					7'000.00	
	1 Schneiden einer Oeffnung in die Aussenwand der PU		gl	1	5'000.00		5'000.00
	2 Ausbruch einer Oeffnung für die neue Rampe		gl	1	2'000.00		2'000.00
151	<i>Bauarbeiten für Werkleitungen</i>					44'240.00	
	1 Liefern und Verlegen neuer Kabelkanal		m1	110	90.00		9'900.00
	2 Liefern und Verlegen neue Rohrblöcke im Perron		m1	110	110.00		12'100.00
	3 Liefern und Erstellen von Schächten im Perron		Stk.	4	2'500.00		10'000.00
	4 Liefern und Erstellen von Schächten ausserhalb Perron		Stk.	2	2'000.00		4'000.00
	5 Erstellen von Fundamenten für die Perroneinrichtungen		Stk.	3	800.00		2'400.00
	6 Erstellen von Fundamenten für die Perronbeleuchtung		Stk.	4	800.00		3'200.00
	7 Zurücklegen Kabel		m1	220	12.00		2'640.00
162	<i>Baugrubenabschlüsse und Aussteifungen</i>					110'000.00	
	1 Installation für Baugrubenabschluss		gl	1	6'000.00		6'000.00
	2 Erstellen und Rückbauen einer Rühwand für das Erstellen der Rampe.		m2	130	800.00		104'000.00
172	<i>Abdichtungen von Bauten unter Terrain</i>					4'000.00	
	1 Abdichtung Decke Rampe		m2	40	100.00		4'000.00
211	<i>Baugruben und Erdbau</i>					98'570.00	
	1 Baugrubenaushub inkl. Auflad und Abtransport		m3	300	40.00		12'000.00
	2 Schotterhalterung für Aushub entlang Betriebsgleis		m1	110	70.00		7'700.00
	3 Aushub und Abtransport Altschotter		m1	230	104.00		23'920.00
	4 Terrainabtrag für Foundation		m3	880	35.00		30'800.00
	5 Lieferung Kiesel und Hinterfüllung Bauwerk.		m3	135	50.00		6'750.00
	6 Lieferung Kiessand und Auffüllen Perron		m3	290	60.00		17'400.00
221	<i>Foundationsschichten</i>					39'610.00	
	1 Abwalzen Planum		m2	920	2.00		1'840.00
	2 Liefern und verlegen Geotextil		m2	920	3.50		3'220.00
	3 Liefern und Einbringen Foundationsschicht Trasse		m3	420	55.00		23'100.00
	4 Erstellen Reinplanie Trasse		m2	920	5.00		4'600.00
	5 Liefern und Einbringen Foundationsschicht Perron		m3	110	50.00		5'500.00
	6 Erstellen Reinplanie Perron		m2	270	5.00		1'350.00
222	<i>Pflasterung und Abschlüsse</i>					79'400.00	
	1 Liefern und Versetzen Bundsteine		m1	75	80.00		6'000.00
	2 Liefern und Versetzen Stellplatten		m1	75	90.00		6'750.00
	3 Liefern und Einbringen Unterlagsbeton Perronwinkel		m1	215	80.00		17'200.00
	4 Liefern und Versetzen Perronwinkel H = 95 cm inkl. spez. Formen		m1	215	230.00		49'450.00

NPK		Bemerkung	Einh.	VA	Einheitspreis		TOTAL
223	Belagsarbeiten					90'550.00	
	1 Installation Belag		Stk.	2	6'000.00		12'000.00
	2 Liefern und Einbringen AC - Rail	Auf Trasseebreite	m1	230	150.00		34'500.00
	3 Liefern und Einbringen Belag entlang dem Strassenrand	Auf 1.80 m Breite	m1	75	150.00		11'250.00
	4 Liefern und Einbringen Belag auf dem Perron		m2	270	35.00		9'450.00
	5 Belagsergänzung Bue		m2	125	90.00		11'250.00
	6 Installation GA		gl	1	3'000.00		3'000.00
	7 Liefern und Einbringen GA		m2	65	140.00		9'100.00
225	Gleisbau					987'750.00	
	1 Installation Gleisbau		gl	1	115'000.00		115'000.00
	2 Sicherheit	2 Monate à 4 Wo à 5 Tg. à 9 Std.	Std.	360	90.00		32'400.00
	3 Liefern und Einbauen Vorschotterung und Schotterung		m1	230	320.00		73'600.00
	4 Stopfungen (1. bis 3.) inkl. Schotterplanie und Schotterkrone		m1	230	120.00		27'600.00
	5 Liefern Schienenmaterial (Schienen und Schwellen)		m1	230	500.00		115'000.00
	6 Liefern und Einbauen Weiche inkl. Anpassung Sicherungsanlage		Stk.	2	300'000.00		600'000.00
	7 Einbauen Schienenmaterial		m1	230	55.00		12'650.00
	8 Schweissen		m1	230	50.00		11'500.00
	Fahrleitung					168'300.00	
	1 Anpassung Fahrleitung	plus 100 m für Anpassungen	m1	350	450.00		157'500.00
	2 Erstellen von neuen Fahrleitungsfundamenten		Stk.	6	1'800.00		10'800.00
	Sicherungsanlage					300'000.00	
	1 Anpassung Sicherungsanlagen (Tiefhaltung)		gl	1	300'000.00		300'000.00
237	Entwässerungen					121'900.00	
	1 Erstellen einer Grabenspriessung pro m1 Graben	Mittellentwässerung + Entw. Perron	m1	330	90.00		29'700.00
	2 Grabenaushub inkl. Auflad und Abtransport pro m1 Graben		m1	330	95.00		31'350.00
	3 Liefern und Verlegen Sickerrohr inkl. Beton		m1	330	80.00		26'400.00
	4 Liefern und Einbringen Sickerkies pro m1 Graben		m1	330	65.00		21'450.00
	5 Erstellen von Schächten komplett		Stk.	5	2'200.00		11'000.00
	6 Kanal-TV		gl	1	2'000.00		2'000.00
241	Ort betonbau					106'125.00	
	1 Unterlagsbeton im Gefälle		m2	75	25.00		1'875.00
	2 Randschalungen Bodenplatte		m2	15	65.00		975.00
	3 Wandschalungen Rampe		m2	245	55.00		13'475.00
	4 Deckenuntersichtsschalungen		m2	13	70.00		910.00
	5 Deckenrandschalungen		m2	5	150.00		750.00
	6 Brüstungsschalungen		m2	82	100.00		8'200.00
	7 Armierung Liefern und Verlegen, alle DM und Stärken		kg	11000	3.50		38'500.00
	8 Liefern und Einbringen Beton		m3	88	350.00		30'800.00
	9 Oberflächenbearbeitung		m2	80	8.00		640.00
	10 Abdichtung	oben					
	11 Hartbetonbelag inkl. allen Aufwendungen	Es wird ein GA gerechnet	m2		-		-
	12 Verstärkung best. PU		gl	1	10'000.00		10'000.00
	Verschiedenes					832'050.00	
	1 Geländer auf PU		m1	51	350.00		17'850.00
	2 Handläufe PU		m1	50	250.00		12'500.00
	3 Taktile Linien		m1	105	40.00		4'200.00
	4 Geländer Perron		m1	110	350.00		38'500.00
	5 Perroneinrichtungen		gl	1	80'000.00		80'000.00
	6 Perrondach		gl	1	250'000.00		250'000.00
	7 Ueberdachung Rampenaufgang		gl	1	350'000.00		350'000.00
	8 Perronbeleuchtung Kandelaber		Stk.	4	3'500.00		14'000.00
	9 Anpassung Beleuchtung PU		gl	1	5'000.00		5'000.00
	10 Bahnersatz durch Bus		gl	1	60'000.00		60'000.00
	Landenverb					5'000.00	
	1 Erwerbskosten, Entschädigungen, Verfahren		gl	0			
	2 Geometer (Neuvermarkung)		gl	1	5'000.00		5'000.00
	Honorare und Gebühren					528'043.90	
	1 Projekt und Bauleitung		gl	1	440'000.00		440'000.00
	2 Oberbauleitung		gl	0.1	440'000.00		44'00

Umbau Bahnhof Rudolfsstetten

Richtkostenschätzung bei einer Objektstudie

Kostengenauigkeit +/- 30%

Eingabefelder

Kostenermittlung			
Kostenparameter	Vorgehensschritte	Ermittelte Kosten [Mio. CHF]	
Z.B. Gliederung nach eB/Kp-T			
A Grundstück		0.005	
L Vorbereitung		0.07544	
L-T Bauwerkskosten	Elementengruppe	3.0645	
V Planungskosten	Mengengerüst x Elementkosten	0.52065	
	Honorare in % der Bauwerkskosten: 17.7 %	0.06129	
	VGGK: 2% der Bauwerkskosten	0.02	
W Nebenkosten		3.747195	
Grundkosten (GK)			
Zuschlag 1	10% von Erwartungswert GK	0.3747195	
Basiskosten (BK)		4.1219145	

Zuschlag 2 quantifizierbare Risiken			
1. Risiko: Altlasten	Max. Kostenbetrag	Mengengerüst x Elementkosten	
	Erwartungswert	Halbte von max. Kostenbetrag	0.153225
2. Risiko:	Max. Kostenbetrag	Mengengerüst x Elementkosten	
	Erwartungswert	Halbte von max. Kostenbetrag	
	Max. Kostenbetrag	Mengengerüst x Elementkosten	
	Erwartungswert	Halbte von max. Kostenbetrag	
	Max. Kostenbetrag	Mengengerüst x Elementkosten	
	Erwartungswert	Halbte von max. Kostenbetrag	
	Max. Kostenbetrag	Mengengerüst x Elementkosten	
	Erwartungswert	Halbte von max. Kostenbetrag	
	Max. Kostenbetrag	Mengengerüst x Elementkosten	
	Erwartungswert	Halbte von max. Kostenbetrag	
	Max. Kostenreduktion	Mengengerüst x Elementkosten	
	Erwartungswert	Halbte von max. Kostenreduktion	

Zuschlag 3 (nicht quantifizierbare Risiken)			
Projektdanpassungen / kleinere Bestellungsänderungen	Risiko tief	15% auf die Basiskosten	0.6
Technische Komplexität	Risiko klein	10% auf die Basiskosten	0.4
Gesamtwert	Erwartungswert	Halbte von max. Kostenbetrag	1.0

Gesamtkosten Infrastrukturmassnahme (resp. Abschnitt / Objekt)		Erwartungswert	
		Oberer Wert O	4.7
		Unterer Wert U	3.9

Kostenermittlung mit Resultat

Zwischenergebnisse							
Erwartungswert [Mio. CHF]	Kosten-genauigkeit	U [Mio. CHF]	O [Mio. CHF]	W Unterschätzung von U	W Überschätzung von O	Bandbreite [Mio. CHF]	Standard Abweichung [Mio. CHF]

E _{GK} = 3.7	+/- 30%	2.6	4.9	2.5%	2.5%	2.2	0.6
E _{BK} = 4.1		3.0	5.2	2.5%	2.5%	2.2	0.6

E _{Z1} = 0.0766125	+/- 100%	0.0	0.2	2.5%	2.5%	0.2	0.0
E _{Z2} = 0	+/- 100%	0.0	0.0	2.5%	2.5%	0.0	0.0
E _{Z3} = 0	+/- 100%	0.0	0.0	2.5%	2.5%	0.0	0.0
E _{Z4} = 0	+/- 100%	0.0	0.0	2.5%	2.5%	0.0	0.0
E _{Z5} = 0	+/- 100%	0.0	0.0	2.5%	2.5%	0.0	0.0
E _{Z6} = 0	+/- 100%	0.0	0.0	2.5%	2.5%	0.0	0.0

E _{Z7} = 0.5	+/- 100%	0.0	1.0	2.5%	2.5%	1.0	0.3
E _W = 4.7		3.9	5.5	10.0%	10.0%	0.6	0

Berechnungen im Hintergrund