

Umsetzung GEP-Massnahme

Version 1.0 | 11.05.2020

Überarbeitung Vorprojekt RÜB Luzernerhof

Variantenvergleich – Beilage zum TB: Bewertung der Varianten



Impressum

Auftragsnummer	HT190050
Auftraggeber	Stadt Luzern Tiefbauamt, Siedlungsentwässerung und Naturgefahren
Datum	11.05.2020
Version	1.0
Vorversionen	-
Autor(en)	hanspeter.meier@emchberger.ch, matthias.thalmann@emchberger.ch
Freigabe	hanspeter.meier@emchberger.ch, matthias.thalmann@emchberger.ch
Verteiler	Stadt Luzern Tiefbauamt, Siedlungsentwässerung und Naturgefahren, Hunziker Betatech AG (BHU), Emch+Berger AG Bern
Datei	J:\F_VE\HT190050 Luzern Kanalisation Seehofplatz\4_PLAN\42_VORP\Ing\02_VP_EB\03_Variantenvergleich\Variantenvergleich_VP_Luzernerhof_E0_20200511.docx
Seitenanzahl	22
Copyright	© Emch+Berger AG Bern

Inhalt

1	Einleitung: Anpassung der Vergleichsmatrix	1
2	Ablauf	1
Anhang A	Variantenvergleich – Vergleichsmatrix	A-1
Anhang B	Begründung der Bewertungen je Kriterium	B-2
B.1	Kriterium W1: Totale Investitionskosten	B-2
B.2	Kriterium W2: Unterhalts-/Betriebskosten	B-2
B.3	Kriterium W3: Baurisiken/Kollateralschäden	B-3
B.4	Kriterium W4: Kostenunsicherheit	B-4
B.5	Kriterium W5: Abhängigkeit von Drittprojekten	B-5
B.6	Kriterium G1: Entlastung, Rückstauproblematik	B-6
B.7	Kriterium G2: Flexibilität/Erweiterung	B-7
B.8	Kriterium G3: Verhalten im Überlastfall	B-8
B.9	Kriterium G4: Flexibilität, Redundanz	B-9
B.10	Kriterium G5: Zugänglichkeit, Begehbarkeit	B-10
B.11	Kriterium G6: Ablagerungsintensität	B-11
B.12	Kriterium G7: Beeinträchtigung Dritter bei UH	B-12
B.13	Kriterium G8: Bewilligungsfähigkeit	B-13
B.14	Kriterium G9: Einsprachen	B-14
B.15	Kriterium G10: Beeinträchtigung Dritter während Bau	B-15
B.16	Kriterium O1: Beurteilung gem. Ampelsystem	B-16
B.17	Kriterium O2: Ressourcenintensität durch Bau	B-17
B.18	Kriterium O3: Beeinträchtigung während Bau	B-18

1 Einleitung: Anpassung der Vergleichsmatrix

Die Bewertung der untersuchten Varianten erfolgt anhand der in der VP-Phase durch ewp/LOPP erstellten Vergleichsmatrix.

Abgeändert wurde die Bewertung der Kriterien zu «Betrieb-/Unterhaltskosten». Diese Kriterien wurden zu einer Wertungsposition zusammengefasst. Die Bewertung erfolgte nun analog den übrigen Kriterien rein nach der qualitativen Punktwertung.

2 Ablauf

Die Bewertung erfolgte in der Arbeitsgruppe durch Vertreter von:

- Bauherr: Stadt Luzern TBA: Valery Volken
- Bauherrenunterstützung HBT: Beat Tinner / Dominik Börnert
- Projektverfasser Variante RB Carl-Spitteler E+B: Hanspeter Meier

Jeder Vertreter erstellte unabhängig der anderen Teilnehmer der Arbeitsgruppe seine eigene Bewertung pro Variante und Kriterium. Die individuellen Bewertungen wurden am 30.04.20 besprochen und jeweils begründet. Anschliessend erfolgte eine konsolidierte Bewertung (siehe auch Anhang A).

Die wichtigsten Begründungen der Bewertungen je Kriterium sind in Anhang B zusammengestellt.

Anhang A Variantenvergleich – Vergleichsmatrix

1000324 GEP Luzernerhof / Vorprojekt: Bewertung Varianten															
Name Bewerter		E-B (hpm) // HBT (Bomert/Tinner) // TBA (Volken)		totales Punktemaximum		100									
Datum		30.04.2020		Bewertung/Minimum		0									
				Bewertung/Maximum		6									
Die Beurteilungskategorien basieren auf dem der Gesamtplanung der Stadt Luzern (2018 - 2022) zugrunde liegenden "Drei Säulen Modell der Nachhaltigkeit" Es dürfen nur gelb markierte Felder ausgefüllt werden!															
Gewicht [%]	Name der Variante	RUB Luzernerhof			Speicherstollen			Dezentrale Regenbecken "optimiert"			RUB Carl-Spitteler				
		Max. mögl. Punkte	Punkte	[CHF]	Bemerkung	Punkte	[CHF]	Bemerkung	Punkte	[CHF]	Bemerkung	Punkte	[CHF]	Bemerkung	
40.0%	Wirtschaft														
20.0%	Investition														
	Landerwerb / Baurechtszins														
	Investitionskosten Bauwerk			11'193'000.00	gem. KV E-B 07/19	23'823'000.00				12'915'000.00	gem. KV E-B 07/19	17'000'000.00			
	Investitionskosten abwassertechnische Ausrüstung			2'407'000.00	gem. KV ewp	325'000.00				1'417'000.00	gem. KV ewp	oben inkl.			
	Dritt看osten für Bauvorgang (Provisorien, Verkehrslenkung, etc.)			1'469'000.00	gem. KV E-B 07/19	1'153'000.00				893'000.00	gem. KV E-B 07/19	oben inkl.			
	Honorare und Gebühren			2'720'000.00	15% auf Investitionskosten	4'048'000.00				2'866'400.00	15% auf Investitionskosten	3'400'000.00		15% auf Investitionskosten	
	Kostenreduktion durch Synergie mit Drittprojekten			negative Zahlen eintragen		-1'400'000.00									
	W1 Total Investition	Minimum		17'789'000.00		17'789'000.00				18'091'400.00		20'400'000.00			
20.0%		Max. Faktor (Max/Min)		3		20.00		12.73		19.67		17.44			
16.0%	Unterhalts-/Betriebskosten														
16.0%	W2 Unterhalts-/Betriebskosten des Bauwerks	16.00		10.67		4.00		2.67		1.00		8.00		3.00	
4.0%	Unsicherheit														
1.5%	W3 Baurisiken / Kollateralschäden	1.50		1.00		4.00		0.75		3.00		0.75		5.00	
1.5%	W4 Kostenunsicherheit	1.50		1.25		5.00		0.75		3.00		1.25		5.00	
1.0%	W5 Abhängigkeit von Drittprojekten	1.00		0.50		3.00		0.83		5.00		0.50		4.00	
30.0%	Gesellschaft / Technik														
20.0%	Hydraulik														
12.0%	G1 Entlastung anderer Bauwerke, beheben Rückstauproblematik Luzernerhof	12.00		6.00		3.00		10.00		5.00		4.00		4.00	
2.0%	G2 Flexibilität für späteren Ausbau / Erweiterung	2.00		1.33		4.00		0.67		2.00		0.67		5.00	
6.0%	G3 Verhalten im Überlastfall	6.00		3.00		3.00		3.00		3.00		3.00		5.00	
4.0%	Betrieb und Unterhalt														
1.0%	G4 Flexibilität (Einfache Ausserbetriebnahme, Redundanz für andere Bauwerke)	1.00		0.67		4.00		1.00		6.00		0.67		4.00	
1.0%	G5 Zugänglichkeit und Begehbarkeit	1.00		0.50		3.00		0.33		2.00		0.50		5.00	
1.0%	G6 Ablagerungsintensität	1.00		0.67		4.00		0.33		2.00		0.50		5.00	
1.0%	G7 Beeinträchtigung Dritter während Unterhalt	1.00		0.50		3.00		1.00		6.00		0.50		4.00	
3.0%	Bewilligung														
2.0%	G8 Bewilligungsfähigkeit	2.00		0.67		2.00		1.67		5.00		1.00		4.00	
1.0%	G9 Einsprachen	1.00		0.00		0.00		0.83		5.00		0.50		4.00	
3.0%	Beeinträchtigung Dritter														
3.0%	G10 Während Bau (inkl. Dauer)	3.00		0.00		0.00		2.00		4.00		1.00		4.00	
30.0%	Ökologie														
30.0%	Gewässerschutz / Umwelt														
20.0%	O1 Beurteilung Entlastung mit Ampelsystem (Anzahl, Volumen, Schadstoffkonz.)	Umrechnen in Bewertungspunkte		20.00		20.00		6.00		20.00		6.00		16.67	
5.0%	O2 Ressourcenintensität durch den Bau	5.00		4.17		5.00		1.67		2.00		1.67		5.00	
5.0%	O3 Beeinträchtigung während dem Bau: Luft (Schadstoffe), Lärm, Rodungen	5.00		0.83		1.00		2.50		3.00		1.67		2.00	
100.0%		Total Punkte		71.75		62.73		64.75		83.11		83.11			
		Rang		2		4		3		1					
Generelle Bemerkungen zu den Varianten		- evtl. Wegfall Kostenbeteiligte Dritte (ewl), da Stollen nicht unter Reuss													
Bemerkung: Kosten gem. KV E-B von 07/19 (mit Berücksichtigung fehlender Leitungen, mit höheren EHP (z.B. Bau im GW) // exkl. notiger Projektanpassungen (Abtiefung LP, Ergänzungen RB) Gewichtung aus Tabellenblatt VP+ Bewertung Betrieb-/Unterhalt neu qualitativ vorgenommen anstatt über CHF-Beträge															

Anhang B Begründung der Bewertungen je Kriterium

B.1 Kriterium W1: Totale Investitionskosten

- Keine Punktebewertung vorgenommen
- Punktevergabe automatisch gem. Vorgabematrix über die ermittelten Kosten

B.2 Kriterium W2: Unterhalts-/Betriebskosten

Kriterium W2: Unterhalts-/Be- triebskosten	V1 – RÜB Luzernerhof	V2 – Speicherstollen bis Rotsee	V3 – Dezentrale RB "optimiert"	V4 – RÜB Carl-Spitteler
Vorteile/Pluspunkte	<ul style="list-style-type: none"> + 1 zentral gelegenes, gut zugängliches Becken + Automat. Beckenreinigung mittels z.B. Spülkippen + Kosten für Wiederbeschaffung 	<ul style="list-style-type: none"> + mit temporärem Fließregime mit TW-Abfluss durch Stollen der Ablagerungstendenz kann entgegengewirkt werden (Nachteil: erhöhter Pumpaufwand) 	<ul style="list-style-type: none"> + Kosten für Wiederbeschaffung 	<ul style="list-style-type: none"> + Neue Zuleitungen: nicht Ablagerungsgefährdet mit Ausnahme Abschnitt in Haldenstrasse + 1 zentrales gelegenes gut zugängliches Becken + Automat. Beckenreinigung mittels z.B. Spülkippen + Kosten für Wiederbeschaffung
Nachteile/Negativpunkte	<ul style="list-style-type: none"> - Zuleitung zu Becken Düker erforderlich 	<ul style="list-style-type: none"> - langgezogenes Bauwerks: hoher Aufwand für manuelle Reinigungsarbeit im Stollen, hohe Marschzeit - Bauwerk im Nebenschluss: erhöhte Ablagerungsintensität - Entleerung mittels Pumpwerk: Aufwand für regelmässige Inspektion - Kosten für Wiederbeschaffung 	<ul style="list-style-type: none"> - 3 zu unterhaltende Bauwerke - hoher manueller Reinigungsaufwand infolge hydraulisch ungünstiger Beckengeometrien 	
Wertung (0 - 6 Punkte)	5	1	3	5

B.3 Kriterium W3: Baurisiken/Kollateralschäden

Kriterium W3: Baurisiken/Kollateralschäden	V1 – RÜB Luzernerhof	V2 – Speicherstollen bis Rotsee	V3 – Dezentrale RB "optimiert"	V4 – RÜB Carl-Spitteler
Vorteile/Pluspunkte	+ Becken mit "ausreichend" Abstand zu bedeutenden Gebäuden (geringes Setzungsrisiko für Baugrube)			+ Becken mit "ausreichend" Abstand zu bedeutenden Gebäuden (geringes Setzungsrisiko für Baugrube) + Leitungsbau grossteils abseits verkehrsreichem Umfeld
Nachteile/Negativpunkte	<ul style="list-style-type: none"> - Bau in Parkanlage (Tourismus, Anlässe, Bäume) und vor Pavillon - Leitungsbau in verkehrsreichem Umfeld - Archäologie - Sehr hoher Aufwand für Ersatz bestehender Werkleitungen (Wertvernichtung) 	<ul style="list-style-type: none"> - Grabenloser Vortrieb: im Stadtgebiet unter bestehenden Gebäuden - Geologie nicht abschliessend bekannt - tiefe Baugrube Musegg nahe an Gebäuden - ungünstige Geologie allgemein bei Endschacht (Rotseetal) - Sehr hoher Aufwand für Ersatz bestehender Werkleitungen (Wertvernichtung) 	<ul style="list-style-type: none"> - Becken sehr nahe an Gebäuden: Setzungsrisiko (Grundwasserhaltung, rammen/ziehen der Spundwände) - RB Löwenplatz: Nutzung für ÖV, Tourismus - Leitungsbau in verkehrsreichem Umfeld - Sehr hoher Aufwand für Ersatz bestehender Werkleitungen (Wertvernichtung) 	+ Bau in Parkanlage
Wertung (0 - 6 Punkte)	4	3	3	5

B.4 Kriterium W4: Kostenunsicherheit

Kriterium W4: Kostenunsicherheit	V1 – RÜB Luzernerhof	V2 – Speicherstollen bis Rotsee	V3 – Dezentrale RB "optimiert"	V4 – RÜB Carl-Spitteler
Vorteile/Pluspunkte	+ geringe Unsicherheit (sofern Projektierung alle Unklarheiten gem. VP-Dossier ewp/LOPP bereinigt; der Projektphase entsprechend) + 1 Standort für RB		+ geringe Unsicherheit (sofern Projektierung alle Unklarheiten gem. VP-Dossier ewp/LOPP bereinigt; der Projektphase entsprechend)	+ geringe Unsicherheit (der Projektphase entsprechend) + 1 Standort für RB
Nachteile/Negativpunkte		- Geologie nicht abschliessend bekannt (grösster Unsicherheitsfaktor im Untertagebau) - Entleerungspumpwerk (Projektierungstiefe geringer, Geologie ungünstig) - Kostenteiler mit ewl unklar (Fernwärme; für ewl interessant war v.a. die gegenüber dem GEP-Konzept weggefallene Reussquerung)	- 3 unterschiedliche Standorte mit verschiedener Ausgangslage	
Wertung (0 - 6 Punkte)	5	3	4	5

B.5 Kriterium W5: Abhängigkeit von Drittprojekten

Kriterium W5: Abhängigkeit von Drittprojekten	V1 – RÜB Luzernerhof	V2 – Speicherstollen bis Rotsee	V3 – Dezentrale RB "optimiert"	V4 – RÜB Carl-Spitteler
Vorteile/Pluspunkte		+ Parkhaus Musegg vorerst nur als Idee		+ Leitungsbau meist abseits der Hauptverkehrs-/Hauptwerkleitungachsen
Nachteile/Negativpunkte	<ul style="list-style-type: none"> - Durchgangsbahnhof - div. Nutzungskonflikte Kurplatz - Leitungsbau in sehr beengten Verhältnissen: Raumbedarf im Untergrund für Werke Dritter - Carparking Schweizerhofquai würde Zuleitung zu RB in Frage stellen 	<ul style="list-style-type: none"> - Carparking Schweizerhofquai würde Zuleitung zu Stollen durch Alpenstrasse in Frage stellen 	<ul style="list-style-type: none"> - div. Nutzungskonflikte-/Interessen Löwenplatz - Leitungsbau in sehr beengten Verhältnissen: Raumbedarf im Untergrund für Werke Dritter 	<ul style="list-style-type: none"> - div. Nutzungskonflikte Carl-Spitteler-Quai - Notausgang Dreilinden von Durchgangsbahnhof
Wertung (0 - 6 Punkte)	3	5	3	4

B.6 Kriterium G1: Entlastung, Rückstauproblematik

Kriterium G1: Entlastung, Rückstauproblematik	V1 – RÜB Luzernerhof	V2 – Speicherstollen bis Rotsee	V3 – Dezentrale RB "optimiert"	V4 – RÜB Carl-Spitteler
Vorteile/Pluspunkte		<ul style="list-style-type: none"> + stärkste Entlastung gem. hydr. Berechnung + grösstes Potential für rasche Ableitung aus kritischem Gebiet 		<ul style="list-style-type: none"> + gute Entlastung gem. hydr. Berechnung + hoher Wasseranfall wird von kritischem Gebiet ferngehalten
Nachteile/Negativpunkte	<ul style="list-style-type: none"> - geringste Entlastung gem. hydr. Berechnung - Wasser wird nach wie vor in das kritische Gebiet geleitet 	<ul style="list-style-type: none"> - Wasser wird nach wie vor in das kritische Gebiet geleitet 	<ul style="list-style-type: none"> - geringste Entlastung gem. hydr. Berechnung - Wasser wird nach wie vor in das kritische Gebiet geleitet - weiterhin "Seebildung" im Netz infolge fehlender Ableitkapazität aus dem kritischen Gebiet 	
Wertung (0 - 6 Punkte)	3	5	2	4

B.7 Kriterium G2: Flexibilität/Erweiterung

Kriterium G2: Flexibilität/Erweiterung	V1 – RÜB Luzernerhof	V2 – Speicherstollen bis Rotsee	V3 – Dezentrale RB "optimiert"	V4 – RÜB Carl-Spitteler
Vorteile/Pluspunkte	<ul style="list-style-type: none"> + Netzanpassung ober-/unterhalb Gebiet ohne "Weiteres" möglich + Beckenerweiterung am Standort gut möglich 			<ul style="list-style-type: none"> + Netzanpassung im Gebiet Luzernerhof bei Bedarf weiterhin möglich; + Beckenerweiterung am Standort gut möglich
Nachteile/Negativpunkte	<ul style="list-style-type: none"> - Netzanpassung im Gebiet künftig sehr schwierig, da Lage des zentralen Systemelementes RB gegeben. 	<ul style="list-style-type: none"> - Erweiterung des Stollens nicht realistisch - Umsetzung GEP-Konzeptvariante (auf 6'000 m³) aus geologischen Gründen nicht machbar/realistisch (stattdessen nur max. Volumen 3000 m³ bei Rückstau ins Netz und 2000 m³ bei Normalabfluss) 	<ul style="list-style-type: none"> - Kein Platz für Beckenerweiterungen - Zuleitungssystem ist auf die 3 vorgegebenen Standorte und Höhenlagen ausgerichtet 	
Wertung (0 - 6 Punkte)	4	2	2	5

B.8 Kriterium G3: Verhalten im Überlastfall

Kriterium G3: Verhalten im Überlastfall	V1 – RÜB Luzernerhof	V2 – Speicherstollen bis Rotsee	V3 – Dezentrale RB "optimiert"	V4 – RÜB Carl-Spitteler
Vorteile/Pluspunkte				+ Wasseraustritt in Gebiet mit geringem Schadenspotential + "viel" Abwasser wird vom kritischen Gebiet ferngehalten
Nachteile/Negativpunkte	- Wasseraustritt wie bisher im kritischen Gebiet mit hohem Schadenspotential	- Wasseraustritt wie bisher im kritischen Gebiet mit hohem Schadenspotential	- Wasseraustritt wie bisher im kritischen Gebiet mit hohem Schadenspotential	
Wertung (0 - 6 Punkte)	3	3	3	5

B.9 Kriterium G4: Flexibilität, Redundanz

Kriterium G4: Flexibilität, Redundanz	V1 – RÜB Luzernerhof	V2 – Speicherstollen bis Rotsee	V3 – Dezentrale RB "optimiert"	V4 – RÜB Carl-Spitteler
Vorteile/Pluspunkte		+ Grösstes Potential für Entlastung Hauptkanal entlang rechtem Ufer: komplette Entlastung möglich		
Nachteile/Negativpunkte	- nur lokaler und zeitlich beschränkter Rückhalt möglich zur Dämpfung von Abflussspitzen; keine komplette Entlastung Hauptkanal rechtes Ufer möglich		- nur lokaler und zeitlich beschränkter Rückhalt möglich zur Dämpfung von Abflussspitzen; keine komplette Entlastung Hauptkanal rechtes Ufer möglich	- nur lokaler und zeitlich beschränkter Rückhalt möglich zur Dämpfung von Abflussspitzen; keine komplette Entlastung Hauptkanal rechtes Ufer möglich
Wertung (0 - 6 Punkte)	4	6	4	4

B.10 Kriterium G5: Zugänglichkeit, Begehbarkeit

Kriterium G5 Zugänglichkeit, Begehbarkeit	V1 – RÜB Luzernerhof	V2 – Speicherstollen bis Rotsee	V3 – Dezentrale RB "optimiert"	V4 – RÜB Carl-Spitteler
Vorteile/Pluspunkte	<ul style="list-style-type: none"> + kurze Gehwege im Bauwerk + geringe Höhendifferenz zu Beckensohle 	<ul style="list-style-type: none"> + gute Zugänglichkeit (ebenerdig, Abstellplatz für UH-Fahrzeug) 	<ul style="list-style-type: none"> + kurze Gehwege im Bauwerk + geringe Höhendifferenz zu Beckensohle 	<ul style="list-style-type: none"> + kurze Gehwege im Bauwerk + guter Stellplatz für Unterhaltsfahrzeug + gute Zugänglichkeit + geringe Höhendifferenz zu Beckensohle
Nachteile/Negativpunkte	<ul style="list-style-type: none"> - durch hohe Drittnutzungen erschwert - ganzjährig sehr hoch frequentierter Platz (Sicherungsvorkehrungen) - kaum Stellplatzfläche für Unterhaltsfahrzeug 	<ul style="list-style-type: none"> - sehr lange Gehwege im Bauwerk - Abstieg zu Stollensohle über Treppenhäuser (20 hm) - Zwischenschacht Bramberg "nur" über Leitern (50 hm) 	<ul style="list-style-type: none"> - durch hohe Drittnutzungen erschwert (Löwenplatz) - ganzjährig sehr hoch frequentierter Platz (Löwenplatz, Sicherungsvorkehrungen) - kaum Stellplatz für Unterhaltsfahrzeug (Löwenplatz, Dreilinden) 	<ul style="list-style-type: none"> - hoch frequentierter Platz (v.a. Sommerhalbjahr, Sicherungsvorkehrungen)
Wertung (0 - 6 Punkte)	3	2	3	5

B.11 Kriterium G6: Ablagerungsintensität

Kriterium G6: Ablagerungsinten- sität	V1 – RÜB Luzernerhof	V2 – Speicherstollen bis Rotsee	V3 – Dezentrale RB "optimiert"	V4 – RÜB Carl-Spitteler
Vorteile/Pluspunkte	+ geringes Ablagerungsrisiko durch automatische Reinigung im Becken			+ geringes Ablagerungsrisiko durch automatische Reinigung im Becken + geringes Ablagerungsrisiko im Zuleitungsnetz + Leitungsnetz im kritischen Bereich: erhöhte Fließgeschwindigkeit und Schleppspannung durch Reduktion der Seebildung
Nachteile/Negativpunkte	- erhöhtes Ablagerungsrisiko im Zuleitungsnetz zum RB infolge Rückstau mit fehlender Schleppspannung	- sehr grosses Ablagerungsrisiko durch Rückstau mit fehlender Schleppspannung (keine automatische Reinigung)	- erhöhtes Ablagerungsrisiko im Zuleitungsnetz zum RB infolge Rückstau mit fehlender Schleppspannung - erhöhtes Ablagerungsrisiko in den RB infolge ungünstiger Beckengeometrien	- erhöhtes Ablagerungsrisiko im Zuleitungsnetz Abschnitt Haldenstrasse zum RB (Rückstau von RB, Schleppspannung)
Wertung (0 - 6 Punkte)	4	2	3	5

B.12 Kriterium G7: Beeinträchtigung Dritter bei UH

Kriterium G7: Beeinträchtigung Dritter bei UH	V1 – RÜB Luzernerhof	V2 – Speicherstollen bis Rotsee	V3 – Dezentrale RB "optimiert"	V4 – RÜB Carl-Spitteler
Vorteile/Pluspunkte		<ul style="list-style-type: none"> + keine Dritten betroffen + kein Unfallrisiko für unbeteiligte Dritte durch offene Zugänge 		+ geringes Unfallrisiko für unbeteiligte Dritte (Beckenzugang via Bodentor und Treppe mit autom. Geländer)
Nachteile/Negativpunkte	<ul style="list-style-type: none"> - Unterhaltsfahrzeug im durch Dritte genutzten Areal - Unfallrisiko für unbeteiligte Dritte durch offene Zugänge - ganzjährig sehr hoch frequentierter Platz 		<ul style="list-style-type: none"> - Unterhaltsfahrzeug im durch Dritte genutzten Areal - Unfallrisiko für unbeteiligte Dritte durch offene Zugänge - ganzjährig sehr hoch frequentierter Platz (Löwenplatz) 	- hoch frequentierter Platz (v.a. Sommerhalbjahr)
Wertung (0 - 6 Punkte)	3	6	3	4

B.13 Kriterium G8: Bewilligungsfähigkeit

Kriterium G8: Bewilligungsfähigkeit	V1 – RÜB Luzernerhof	V2 – Speicherstollen bis Rotsee	V3 – Dezentrale RB "optimiert"	V4 – RÜB Carl-Spitteler
Vorteile/Pluspunkte		+ keine speziell bewilligungskritischen Elemente vorhanden		+ nur wenige und gering erhaltenswerten Bäume vorhanden + Archäologie: "nur" Abschnitt in Zinggentorstrasse betroffen
Nachteile/Negativpunkte	<ul style="list-style-type: none"> - Kurplatz/Uferquai (national geschützte Anlage): hohe Nutzung allgemein, geschützte Kulturdenkmäler, Gestaltung und geschützter Baumbestand - Archäologie: vermutlich sehr hohe Folgekosten - Bauen im Gewässerraum (Standortgebundenheit) - Für Erlangen der Bewilligungsfähigkeit ist mit sehr hohem Verfahrensaufwand (zeitlich und personell) zu rechnen 		<ul style="list-style-type: none"> - Nutzungskonflikte Löwenplatz/Dreilinden - Archäologie: vermutlich hohe Folgekosten am Standort RB Dreilinden, evtl. auch bei Standort RB Löwenplatz - Für Erlangen der Bewilligungsfähigkeit ist mit hohem Verfahrensaufwand (zeitlich und personell) zu rechnen 	<ul style="list-style-type: none"> - Bauen im Gewässerraum (Standortgebundenheit) - Leitungsbau in unmittelbarem Umfeld zu geschützten Gebäuden/Baugruppen
Wertung (0 - 6 Punkte)	2	5	3	4

B.14 Kriterium G9: Einsprachen

Kriterium G9: Einsprachen	V1 – RÜB Luzernerhof	V2 – Speicherstollen bis Rotsee	V3 – Dezentrale RB "optimiert"	V4 – RÜB Carl-Spitteler
Vorteile/Pluspunkte		+ Relevante Einsprachen nur bei Start-/Zielbauwerken zu erwarten		+ geringes Potential an Einsprachen
Nachteile/Negativpunkte	<ul style="list-style-type: none"> - sehr hohes Potential an Einsprachen (siehe auch Stellungnahme der Fachstellen) - Risiko von Einsprachen/Auflagen aus Projekt Tiefbahnhof - Bauen im Gewässerraum (Standortgebundenheit) - Für das Abarbeiten der Einsprachen ist mit sehr hohem Verfahrensaufwand (zeitlich und personell) zu rechnen 	<ul style="list-style-type: none"> - div. (jedoch als gut lösbar betrachtete) Einsprachen infolge Unterquerung von vielen Liegenschaften zu erwarten 	<ul style="list-style-type: none"> - hohes Potential an Einsprachen (siehe auch Stellungnahme der Fachstellen) - hohe Anzahl an betroffenen Anrainer durch 3 Beckenstandorte - Für das Abarbeiten der Einsprachen ist mit hohem Verfahrensaufwand (zeitlich und personell) zu rechnen 	<ul style="list-style-type: none"> - Bauen im Gewässerraum (Standortgebundenheit)
Wertung (0 - 6 Punkte)	0	5	3	4

B.15 Kriterium G10: Beeinträchtigung Dritter während Bau

Kriterium G10: Beeinträchtigung Dritter während Bau	V1 – RÜB Luzernerhof	V2 – Speicherstollen bis Rotsee	V3 – Dezentrale RB "optimiert"	V4 – RÜB Carl-Spitteler
Vorteile/Pluspunkte		<ul style="list-style-type: none"> + Dritte nur lokal betroffen + Hauptbauarbeiten von Seite Rotseetal 		<ul style="list-style-type: none"> + Dritte nur lokal betroffen + Verkehrsbeeinträchtigung der Hauptverkehrsachse nur kurz während Leitungsbau
Nachteile/Negativpunkte	<ul style="list-style-type: none"> - Kurplatz durch Bau nicht mehr für Anlässe Dritter nutzbar - Sehr hohe Verkehrsbeeinträchtigung der Hauptverkehrsachsen während Leitungsbau, Nacharbeiten vorgesehen - Nähe zu bedeutender Hotelanlage 	<ul style="list-style-type: none"> - Abtiefen Startschacht aufwändig in Wohngebiet - hohe Verkehrsbeeinträchtigung der Hauptverkehrsachsen während Leitungsbau 	<ul style="list-style-type: none"> - sehr hohe Nutzung durch Tourismus (v.a. Löwenplatz -> Carparkplatz) - Sehr hohe Verkehrsbeeinträchtigung der Hauptverkehrsachsen während Leitungsbau, Nacharbeiten vorgesehen - durch mehrere Bauplätze sind mehrere Dritte betroffen 	<ul style="list-style-type: none"> - hohe Nutzung im Sommerhalbjahr
Wertung (0 - 6 Punkte)	0	4	2	4

B.16 Kriterium 01: Beurteilung gem. Ampelsystem

Kriterium 01: Beurteilung gem. Ampelsystem	V1 – RÜB Luzernerhof	V2 – Speicherstollen bis Rotsee	V3 – Dezentrale RB "optimiert"	V4 – RÜB Carl-Spitteler
Vorteile/Pluspunkte	+ Entlastungsfrachten im Bereich GEP-Konzept	+ Entlastungsfrachten im Bereich GEP-Konzept	+ Entlastungsfrachten gering über Bereich GEP-Konzept	+ Entlastungsfrachten im Bereich GEP-Konzept
Nachteile/Negativpunkte				
Wertung (0 - 6 Punkte)	6	6	5	6

B.17 Kriterium 02: Ressourcenintensität durch Bau

Kriterium 02: Ressourcenintensi- tät durch Bau	V1 – RÜB Luzernerhof	V2 – Speicherstollen bis Rotsee	V3 – Dezentrale RB "optimiert"	V4 – RÜB Carl-Spitteler
Vorteile/Pluspunkte	+ Baukubaturen verhältnismässig gering (gg. V2)		+ Baukubaturen verhältnismässig gering (gg. V2)	+ Baukubaturen verhältnismässig gering (gg. V2)
Nachteile/Negativpunkte		- grosse Baukubaturen - hoher Energieaufwand für Bau (Realisierung, Materialtransport)		
Wertung (0 - 6 Punkte)	5	2	5	5

B.18 Kriterium 03: Beeinträchtigung während Bau

Kriterium 03: Beeinträchtigung während Bau	V1 – RÜB Luzernerhof	V2 – Speicherstollen bis Rotsee	V3 – Dezentrale RB "optimiert"	V4 – RÜB Carl-Spitteler
Vorteile/Pluspunkte				+ 1 Bauplatz für RB mit "Abstand" zu nächsten Wohngebäuden/Hotelanlage + Verkehrsbeeinträchtigung gering (Ausnahme Haldenstrasse) für Bau der Zuleitungen
Nachteile/Negativpunkte	<ul style="list-style-type: none"> - sehr hohe Belastung (Lärm, Rodung, Platzbedarf) am Standort des RB - sehr hoher Nutzungskonflikt mit tourist. Bedürfnissen - sehr hohe Verkehrsbeeinträchtigung für Bau der Zuleitungen - Nachtarbeit für Bau der Zuleitungen (Lärm) 	<ul style="list-style-type: none"> - lange Bauzeit mit dauernder Beeinträchtigung (z.B. Materialtransport) - Startschacht nahe an/in Wohngebiet - Nachtarbeit für Bau der Zuleitungen (Lärm) 	<ul style="list-style-type: none"> - sehr hohe Belastung (Lärm, Platzbedarf) am Standort der RB - sehr hohe Verkehrsbeeinträchtigung für Bau der Zuleitungen - 3 Bauplätze in unmittelbarer Umgebung zu Wohngebäuden/Hotelanlagen - Nachtarbeit für Bau der Zuleitungen (Lärm) 	<ul style="list-style-type: none"> - hoher Nutzungskonflikt mit tourist. Bedürfnissen - Rodung von div. Bäumen in Parkanlage
Wertung (0 - 6 Punkte)	1	3	2	4