

Beilage 6: Machbarkeitsstudie «Gleisüberdeckung Neustadt»

Seit dem Bau der heutigen Zufahrtstrecke in den Bahnhof Luzern Ende des 19. Jahrhunderts bildet der Gleiseinschnitt ein trennendes Element innerhalb der Stadtquartiere Neustadt und Obergrund. Im Rahmen des Controllingberichts der Stadtraumstrategie wurde in den beiden genannten Quartieren ein Mangel an Freiräumen festgestellt und es wurden zudem Massnahmen definiert, wie dies behoben werden kann. Eine der Ansätze bildet die Idee einer Überdeckung des Gleiseinschnittes sowie dessen oberirdische Nutzung als begrünter Freiraum. Das [Postulat 93](#) von Christian Hochstrasser namens der G/JG-Fraktion, 24. Mai 2017: «Boulevard auf dem Gleis (Luzern lebt)» fordert ebenfalls, dass geprüft wird, ob der Bahngleiseinschnitt überdeckt und als öffentlicher Stadtraum zugänglich gemacht werden kann.

Um die Freiraumversorgung der Quartiere in der Neustadt zu verbessern und die störenden Lärmemissionen des Bahnverkehrs zu minimieren, wird die Überdeckung des Gleiseinschnitts zwischen Taubenhaus- und Neustadtstrasse mit einer Galerielösung geprüft. Die Umsetzbarkeit soll im Rahmen einer Machbarkeitsstudie geprüft werden. Die Prüfung der Überdeckung des Gleiseinschnittes soll zwischen der Neustadtstrasse und dem Schönheim-Bahntunnel erfolgen. Der Gleiseinschnitt wird durch bestehende Brücken in vier Abschnitte unterteilt.

Anforderungen an die Gleisüberdeckung

Die Gleisüberdeckung soll vielfältig nutzbar und gestaltbar sein. Daher soll eine Begrünung mit Rasenflächen, Sträuchern und Bäumen sowie die Schaffung von Infrastrukturen wie Spielplätzen, WC-Anlagen usw. möglich sein. Dabei sind die heutigen Verkehrswege weiterhin sicher zu stellen. Zudem soll das Wegnetz für den Langsamverkehr ausgebaut werden, sodass die Vernetzung der Quartiere über das Gleisfeld verbessert wird. Die Umsetzung von grösseren Gebäuden auf der Gleisüberdeckung ist nicht vorgesehen und wurde daher in der Machbarkeitsstudie nicht geprüft. Weiter soll die Überdeckung einen positiven Einfluss auf die Emissionen der Gleisanlage auf die Quartiere haben.

Folgende Punkte sollen in der Machbarkeitsstudie geklärt werden:

- Umsetzbarkeit einer Überdeckung des Gleiseinschnitts im definierten Perimeter
- Kostenschätzung der Gleisüberdeckung
- Hinweis auf Umsetzungsschwierigkeiten und auf Probleme
- Aufzeigen des Landbedarfs zur Umsetzung der Überdeckung

Auftraggeber / Auftrag
Stadt Luzern, Stadtplanung
MBS Gleisüberdeckung Luzern

4000_1051-011a

Machbarkeitsstudie Gleisüberdeckung Luzern

22.03.2025

waltgalmarini

WaltGalmarini AG
Dipl. Ing. ETH SIA USIC
Drahtzugstrasse 18
8008 Zürich
043 222 66 66
info@waltgalmarini.ch
www.waltgalmarini.ch

Inhalt

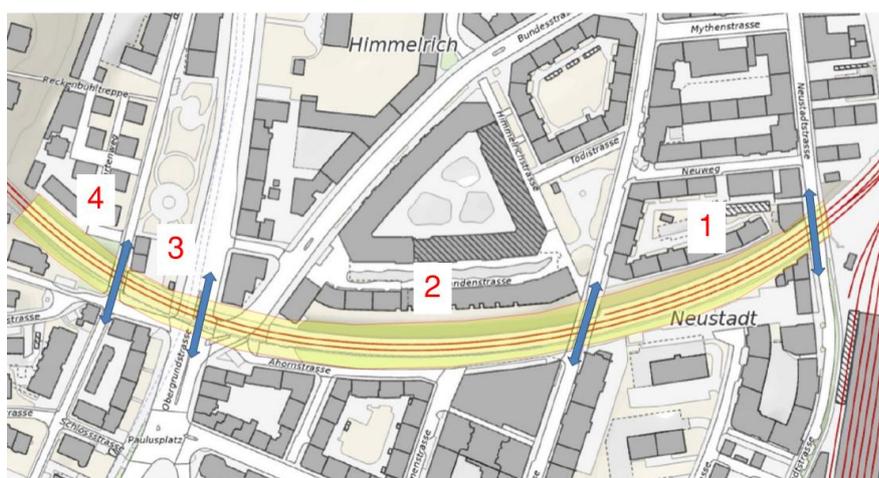
1	Ausgangslage, Zielsetzung	1
2	Grundlagen	4
3	Machbarkeitsstudie	5
3.1	Konstruktionsidee	5
3.2	Endzustand	7
3.3	Montagevorgang	11
3.4	Betonelemente	14
3.5	Weitere Aspekte	15
3.6	Fazit, weiteres Vorgehen	16

1 Ausgangslage, Zielsetzung

Der Gleiseinschnitt der Zufahrtsstrecke von Norden in den Bahnhof Luzern trennt die Luzerner Stadtquartiere Neustadt und Obergrund. Um zusätzlichen Freiraum zu schaffen und gleichzeitig die Emissionen der Gleisanlage zu reduzieren, beauftragte die Stadt Luzern die WaltGalmarini AG (WG), die Machbarkeit einer Gleisüberdeckung zu prüfen.

Die Überdeckung soll sich über den Bahneinschnitt zwischen der Neustadtstrasse bis zum Schönheim-Bahntunnel erstrecken, der durch drei bestehende Brücken in vier Felder unterteilt ist. Dies sind von Ost nach West:

Abschnitt 1: Neustadtstrasse bis Bleicherstrasse	3 Gleise, Länge ca. 155m
Abschnitt 2: Bleicherstrasse bis Obergrundstrasse	2 Gleise, Länge ca. 200m
Abschnitt 3: Obergrundstrasse bis Taubenhaustrasse	2 Gleise, Länge ca. 40m
Abschnitt 4: Taubenhaustrasse bis Portal Schönheimtunnel	2 Gleise, Länge ca. 70m



Übersicht des Bahneinschnitts

Die nachfolgenden Fotos wurden bei einer Begehung am 05.12.2024 aufgenommen und zeigen die örtlichen Verhältnisse. Bei weiten Teilen der Abschnitte 1 und 2 befinden sich beidseitig, teils einseitig, begrünte Böschungen oberhalb von ca. 3m hohen Stützmauern, die den Gleisbereich begrenzen. In Richtung Schönheimtunnel sinkt das Gleisniveau kontinuierlich. Der Bereich 3 ist beidseitig von etwa 6m hohen Stützmauern begrenzt, eine Böschung gibt es hier nicht. Das Querprofil des Bereichs 4 ähnelt dem des Bereichs 2, wobei hier die Stützmauern höher ausgebildet und die Böschungen entsprechend weniger hoch und breit sind.



Abschnitt 1



Abschnitt 2



Abschnitt 3



Abschnitt 4

Die durch die Überdeckung neu gewonnenen Flächen sollen begrünt werden (Rasen, Sträucher, Bäume) und Platz für öffentliche Infrastrukturen wie Spielplätze und WC-Anlagen bieten. Eine Bebauung ist nicht vorgesehen.

2 Grundlagen

Für die Machbarkeitsstudie wurden folgende Unterlagen berücksichtigt:

- Beschrieb Machbarkeitsstudie Gleisüberdeckung, Stadt Luzern, per E-Mail vom 06.11.2024
- Machbarkeitsstudie Seebahnpark, WaltGalmarini AG vom 04.01.2024
- Plan mit Höhenlinien, Stadt Luzern
- Leitungsplan, Stadt Luzern
- Geologie –Keller + Lorenz AG vom 15.04.2025
- Erstinput der SBB zur geplanten Überdeckung vom 13.01.2025
- Schutzinteressen und Kurzbeurteilung, DPF, Fachstelle Denkmalpflege vom 29.11.2024
- Tragwerksnormen SIA 260ff (2013, 2020)

Es gelten die Schweizer Normen (Swisscodes). Bei Verweisen auf weitere Normenwerke bzw. deren Mitgeltung als Unter-normen (z.B. Eurocodes) und resultierenden Widersprüchen gelten die Ausführungen der Schweizer Normen.

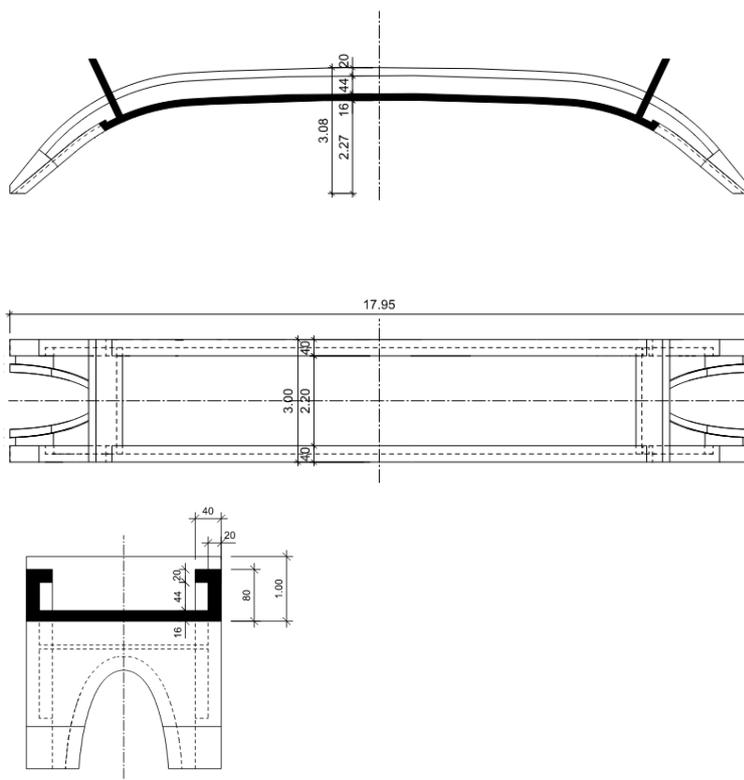
3 Machbarkeitsstudie

3.1 Konstruktionsidee

Eine geschlossene Tunnellösung würde zwar die größtmögliche nutzbare Grünfläche schaffen und eine hervorragende Schallisolierung bieten. Allerdings wären damit sehr hohe Anforderungen an den Brandschutz (Entfluchtung, Entrauchung, Tragsicherheit im Brandfall) verbunden, was zu erheblichen Kosten führen würde.

Die Überdeckung muss mit Ausnahme von wenigen Nachtstunden ohne Sperrungen des für den Bahnverkehr essenziellen Trassees realisiert werden können. Eine Totalsperre wird seitens SBB im Moment als praktisch unmöglich eingestuft. Deshalb ist der Einsatz von Lehrgerüsten ausgeschlossen. Es kommt nur eine Fertigteilkonstruktion infrage.

Um den hohen und teuren Anforderungen an einen Tunnel und einer langzeitigen Totalsperre zu entgehen, wird anstelle eines geschlossenen Tunnels eine offene, galerieartige Konstruktion vorgeschlagen. Das zentrale Element dieser Überdeckung besteht aus 3 Meter breiten, vorgefertigten Betonelementen mit trogförmigem Querschnitt, die jeweils den ganzen Einschnitt überspannen und mit 80cm Erde aufgefüllt werden. Die moderaten Spannweiten von maximal 18 Metern ermöglichen eine schlanke Konstruktion mit einer Höhe von 1,0 Meter ab Unterkante tragende Struktur bis Oberkante Erdüberdeckung.

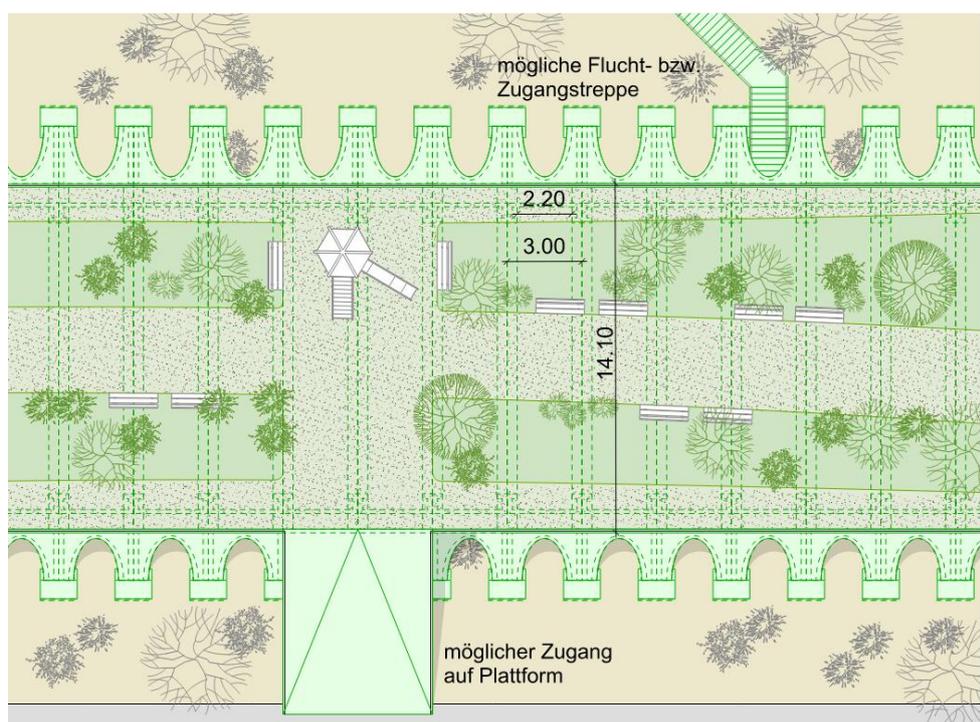


Fertigteil für die Überdeckung

Die Seitenwände der Tröge werden im unteren Bereich in bestimmten Abständen mit Öffnungen versehen, damit sich das Wurzelwerk quer zu den Trägern ausbreiten kann. Die U-förmigen Tröge dienen zudem als Zwischenspeicher für Niederschlagswasser, das für die Bepflanzung zur Verfügung steht bzw. nach starken Regenfällen zeitverzögert abgegeben wird (Prinzip der „Schwammstadt“). Dadurch kann das Risiko einer Überlastung der Kanalisation erheblich reduziert und das Mikroklima in der Umgebung verbessert werden.

Die Lichtraumprofile der Bahn erfordern eine Mindesthöhe von 6,50 Metern über der Schienoberkante. Während der Bauzeit wird eine Schutzkonstruktion („Sicherheitsplattform“) benötigt, die 50 cm Platz beansprucht. Daraus ergibt sich die Unterkante der Konstruktion in einer Höhe von 7 Metern über Gleisniveau. Damit seitlich des Einschnittes keine Wände entstehen, werden die vorgefertigten Elemente zu deren Auflagern nach unten gebogen. Damit wird die Breite der Begrünung beschränkt. In den Bereichen 1 und 2 beträgt diese 14m, in den Bereichen 3 und 4 beträgt sie 11m.

Die Konstruktion wird beidseitig hinter den bestehenden Stützmauern auf Großbohrpfählen gegründet. Diese sind etwa 10° zur Vertikalen geneigt, um auch Horizontalkräfte aufnehmen zu können. Leicht gekrümmte, schräge Betonpfeiler verbinden die Plattform mit den Fundationspunkten. Plattform und Stützen werden monolithisch vorgefertigt. Die gesamte Konstruktion wirkt statisch überwiegend als Sprengwerk. Daher sind die Fusspunkte gelenkig, vertikal und horizontal unverschieblich auf den Pfahlköpfen gelagert.

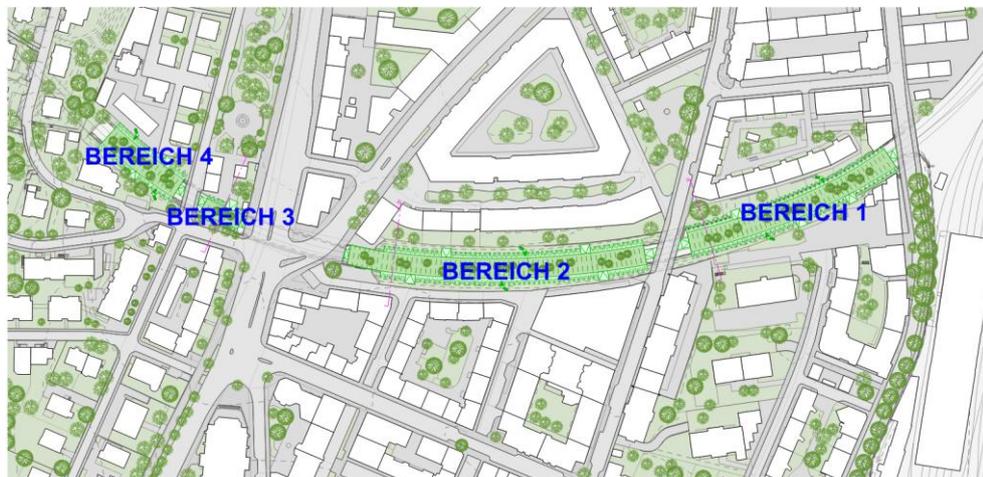


Teilausschnitt mit beispielhafter Nutzung / Bepflanzung (Draufsicht)

Parallel zum Bahntrasse sind die Stützen durch Betonscheiben mit bogenförmigem Ausschnitt ausgesteift. Die Bögen lassen die heutigen Böschungsbereiche weitgehend offen und können architektonisch in einem gewissen Rahmen frei gestaltet werden. Die in der Machbarkeitsstudie dargestellte Geometrie dient als Beispiel.

3.2 Endzustand

In nachstehendem Situationsplan ist die Ausdehnung der möglichen Plattform im Grundriss dargestellt. Es ist denkbar, nur Teilabschnitte zu realisieren, oder das Vorhaben in mehrere zeitlich gestaffelte Einzelprojekte zu splitten.



Situationsplan Endzustand

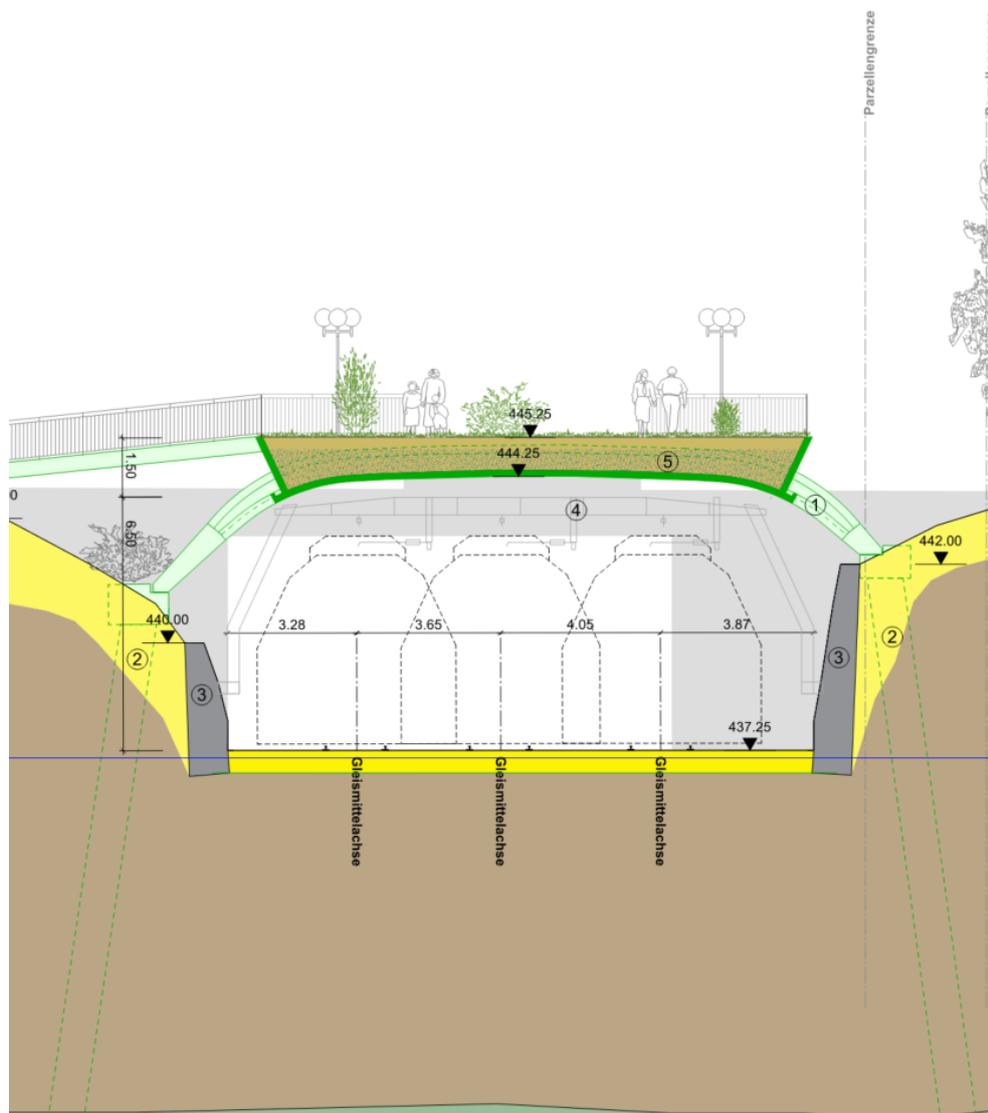
Zugänge zu den Plattformen können entlang des Trassees aus statischer Sicht frei positioniert werden. Statisch denkbar sind ebenfalls Zugänge direkt von den bestehenden Brücken, wobei hier Einschränkungen aus denkmalpflegerischen Gründen bestehen könnten. Die Wahl der optimalen Lage der Zugänge ist eine städtebauliche Aufgabe, die im Rahmen dieser Machbarkeitsstudie nicht weiter vertieft wurde.

Ebenso können seitliche Flucht- bzw. Zugangstreppen zum Gleisniveau unter Berücksichtigung der lokalen Geometrie und allfälliger Vorgaben der SBB frei positioniert werden. Die Darstellungen in der vorliegenden Machbarkeitsstudie sind exemplarisch.

Die nachfolgenden Bilder zeigen die für die Überdeckung vorgesehenen Regelquerschnitte im Endzustand für die Bereiche 1 bis 3 sowie einen repräsentativen Längsschnitt im Bereich 2.

- GEOLOGIE**
- Künstliche Auffüllungen
 - Überschwemmungsablagerungen
 - Delta-Dachschichten / Ablagerungen
 - Moräne
 - Fels
 - Oberes und mittleres gespanntes Grundwasser Stockwerk

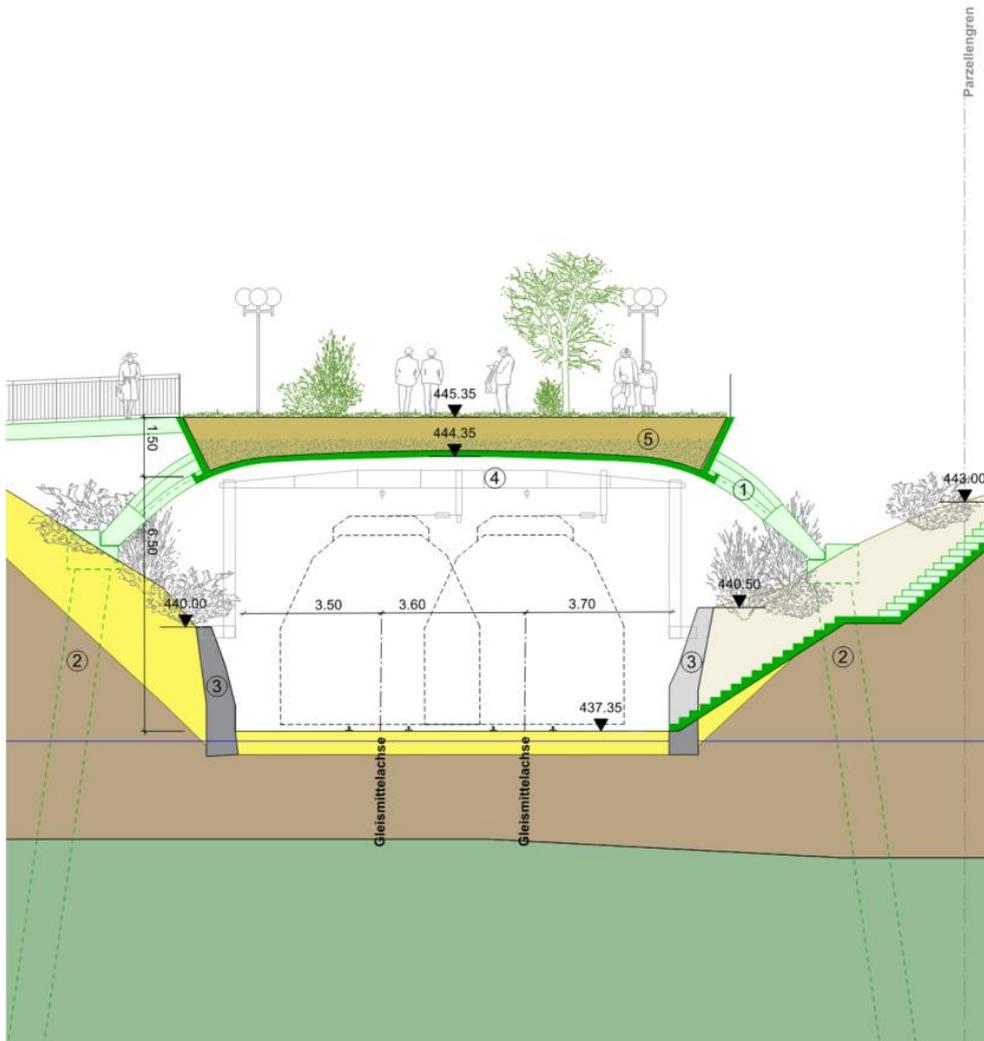
1. Betonelemente
2. Pfahlfundation
3. Bestehende Stützmauer
4. Neue aufhängung der fahrleitung
5. Auffüllung der Trogelemente nach dem Schwammstadtprinzip mit Split und Baumsubstrat



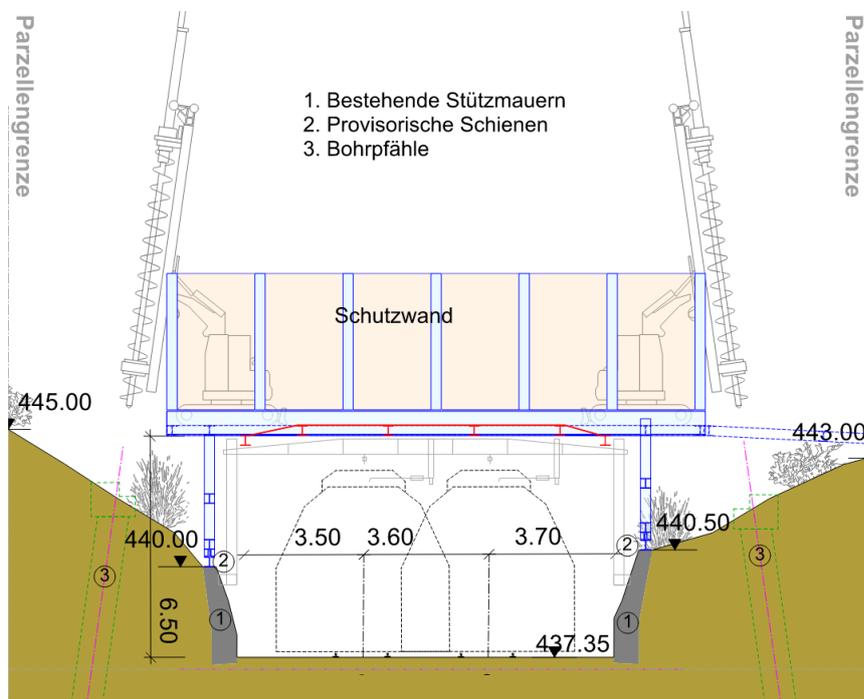
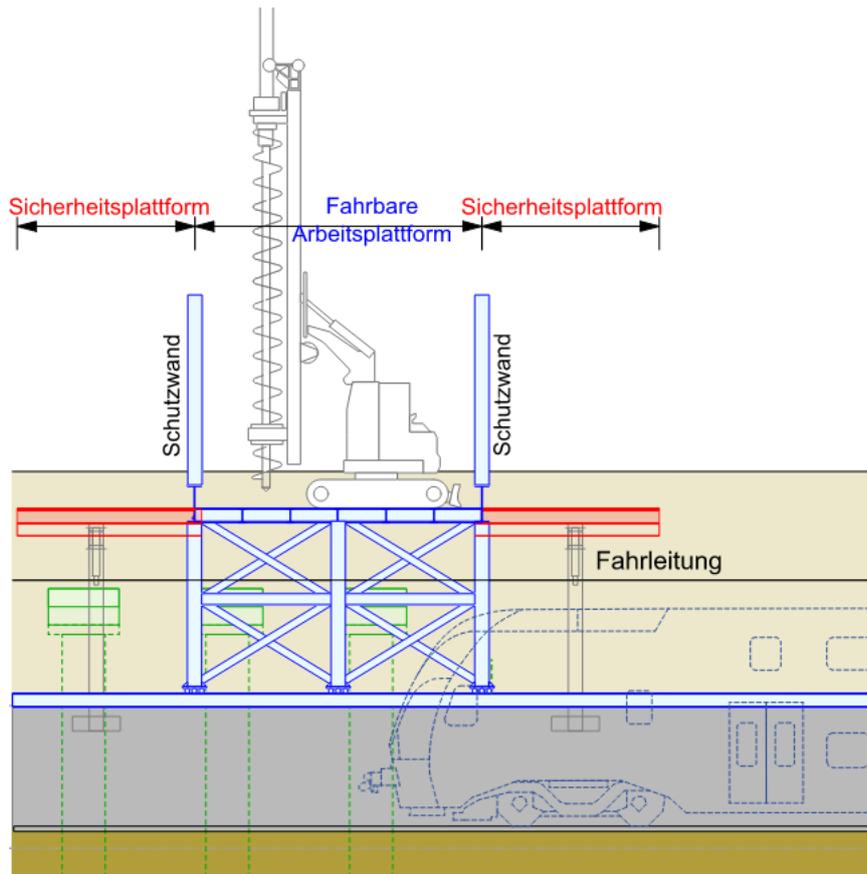
Regelquerschnitt Bereich 1

- GEOLOGIE**
- Künstliche Auffüllungen
 - Überschwemmungsablagerungen
 - Delta-Dachschichten / Ablagerungen
 - Moräne
 - Fels
 - Oberes und mittleres gespanntes Grundwasser Stockwerk

1. Betonelemente
2. Pfahlfundation
3. Bestehende Stützmauer
4. Neue aufhängung der fahrleitung
5. Auffüllung der Trogelemente nach dem Schwammstadtprinzip mit Split und Baumsubstrat



Regelquerschnitt Bereich 2



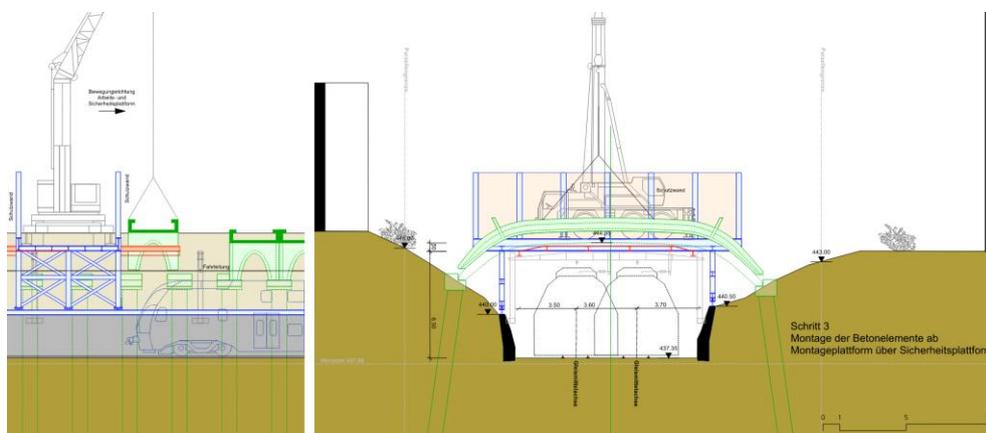
Montagevorgang – Schritt 2: Montage der fahrbaren Arbeitsplattform für Geräte und Bau der Widerlager

Jeder Streckenabschnitt benötigt einen Bauplatz (BP) entlang des Trassees, wo die Betonelemente angeliefert werden und die einzelnen Teile zusammengefügt werden. Dafür grundsätzlich geeignete Standorte sind nachfolgend dargestellt, wobei diese Vorschläge mit den jeweiligen Liegenschaftseigentümern zu klären sind.



Mögliche Bauplätze

Die zusammengesetzten Plattformelemente werden schliesslich am Bauplatz über die Sicherheitsplattform gehoben, zur jeweiligen definitiven Position verfahren und abgelassen. Die Fundationspunkte werden zuvor mit vertikal und horizontal eingebauten Flachpressen vorbereitet. Die Gewichtskraft und Horizontalkräfte des Sprengwerks werden beim Ablassen allmählich auf die Foundation übertragen. Verformungen der Foundation werden dabei mit den Flachpressen ausgeglichen.

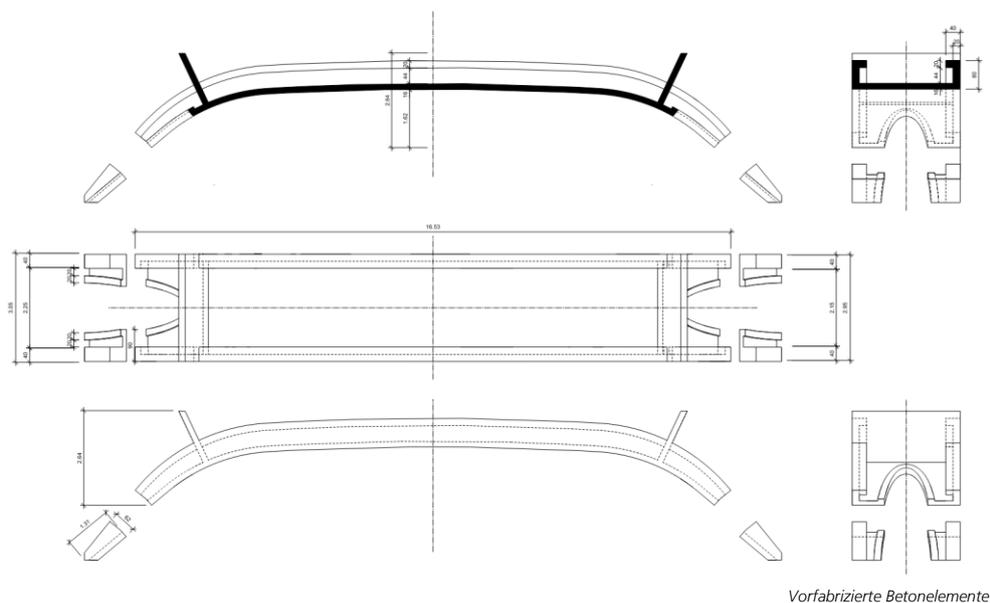


Montagevorgang – Schritt 3: Montage der Betonelemente ab Montageplattform über Sicherheitsplattform

3.4 Betonelemente

Die Elemente müssen aufgrund des im Grundriss gekrümmten Verlaufs konisch sein, wobei die Radien entlang des Bahneinschnitts variieren. Im Sinne einer möglichst effizienten und kostengünstigen Vorfertigung werden die Mittelteile der Überdeckung in Gruppen mit möglichst vielen identischen Elementen zusammengefasst. Kleinere Abweichungen von der theoretisch perfekten Geometrie werden über ohnehin notwendige Fugen zur Aufnahme von Masstoleranzen aufgenommen. Die Hauptelemente mit einer Breite von 3m und einer Höhe von bis zu etwa 3m können mit einem normalen Tieflader ohne Sondergenehmigung transportiert werden.

Die vier seitlichen Stützelemente werden an die jeweilige, lokale Geometrie individuell angepasst. Sie werden separat zur Baustelle transportiert und auf den Bauplätzen vor Ort zusammengefügt. Dies kann zweckmässig mit in den Hauptelementen eingelegten Hüllwellrohren realisiert werden, in welche die Anschlussbewehrung aus den Fusselementen eingeführt wird und dann vergossen werden.



3.5 Weitere Aspekte

Werkleitungen

Gemäss Leitungsplan der Stadt Luzern gibt es in Teilbereichen neben Bahneinschnitt parallel geführte Werkleitungen. Sollten diese mit den geplanten Foundationen im Konflikt stehen, sind sie vorgängig umzulegen. Im Rahmen der Machbarkeitsstudie wurde dies nicht genauer überprüft.

Denkmalschutz

Die Fachstelle Denkmalpflege der SBB kommt in einer ersten Stellungnahme zu einer allfälligen Überdeckung der des Bahneinschnitts zu dem Schluss, dass es sich bei der «Veränderung der Bahnanlage mit hoher Wahrscheinlichkeit um eine Bundesaufgabe gemäss Art. 2 NHG» handelt. In diesem Fall seien «schwerwiegende Beeinträchtigungen der Erhaltungsziele des ISOS nur bei Vorliegen von gleich- oder höherwertigen nationalen Interessen zulässig. Als schützenswerte Objekte werden in der Stellungnahme das Portal des Schönheimtunnels und die Unterführung Obergrundstrasse genannt.

In dieser technischen Machbarkeitsstudie können diese Abwägungen nicht beantwortet werden. Die Einschätzung seitens der denkmalpflegerischen Einordnung ist noch ungewiss. Die in der Machbarkeitsstudie gewählte Konstruktionsidee lässt aber Spielraum offen, um auf städtebauliche Bedenken reagieren zu können. Die Ausdehnung der Überdeckung, deren Abstände zum Tunnelportal und zu den Brücken sowie die Zugänge zur Überdeckung können flexibel gestaltet werden. Beispielsweise kann ein grösserer Abstand der Überdeckung zum historischen Tunnelportal eingehalten werden oder auf die Überdeckung im Bereich 4 komplett verzichtet werden.

SBB

In ihrer Stellungnahme («Erste Inputs seitens SBB» vom 13.01.2025) zur Anfrage der Stadt Luzern betreffend die geplante Gleisüberdeckung äusserte die SBB verschiedene Vorbehalte zum Projekt.

Unter anderem wird betont, dass eine Totalsperrung des Trassees mit Busersatzverkehr derzeit als praktisch unmöglich eingestuft wird. Das vorliegende Konzept trägt diesem Umstand Rechnung, indem die Bauarbeiten grösstenteils in den Nachtstunden vorgesehen sind, um den Bahnverkehr nicht zu beeinträchtigen. Dennoch können kurzfristige Einschränkungen, beispielsweise bei der Installation der fahrbaren Plattform, nicht ausgeschlossen werden.

Weiterhin fordert die SBB, dass bestehende technische Anlagen wie Fahrleitungen, Signalbrücken und Telekommunikationsanlagen «nicht beeinflusst» werden. Da die Geometrie der vorgesehenen Überdeckung mit diesen Anlagen kollidiert, ist eine Umlegung von Fahrleitungen und Signalbrücken unvermeidlich. Vorgesehen ist die Errichtung neuer, tieferliegender Aufhängungen in einem Abstand von etwa 10 Metern. Diese anspruchsvollen Arbeiten könnten durch die SBB selbst ausgeführt werden. Allfällige Konflikte mit Telekommunikationsanlagen, insbesondere im Bereich neuer Foundationen, müssen im Rahmen des Projekts geklärt und gegebenenfalls durch Leitungsumlegungen behoben werden.

Das Projekt berücksichtigt selbstverständlich – wie von der SBB verlangt – die Statik der bestehenden Bauwerke, insbesondere der Trassees, Dämme, Widerlagerfundamente, Pfeiler und Flügelmauern der bestehenden Brücken. Die Planung und Ausführung erfolgen gemäss den anerkannten Regeln der Baukunde sowie den massgebenden Normen.

3.6 Fazit, weiteres Vorgehen

Die vorliegende Machbarkeitsstudie zeigt auf, dass eine galerieartige Überdeckung des Bahneinchnitts im Bereich zwischen Neustadtstrasse und Schönheimtunnel technisch grundsätzlich realisierbar ist. Die gewählte Lösung mit vorgefertigten, trogförmigen Betonelementen bietet eine praktikable Möglichkeit zur Überdeckung, ohne den laufenden Bahnbetrieb wesentlich zu beeinträchtigen. Die vorgeschlagene Konstruktion lässt Spielraum für städtebauliche Anpassungen und erfüllt die Zielsetzung der Stadt Luzern hinsichtlich Emissionsminderung und Schaffung neuer Grünflächen.

Für eine gezielte Weiterbearbeitung des Projekts wird empfohlen, eine vertiefte Vorstudie durchzuführen. Ziel dieser Phase ist die Klärung folgender Punkte:

- **Konkretisierung des Projektumfangs:** Festlegung, welche Abschnitte der Überdeckung realisiert werden sollen, unter Berücksichtigung technischer Machbarkeit, städtebaulicher Prioritäten und denkmalpflegerischer Aspekte. Prüfung und Festlegung geeigneter Zugangspunkte zur Überdeckung (z. B. Anbindung an bestehende Brücken, neue Treppenanlagen). Zusätzlich kann geprüft werden, ob eine **Etappierung oder Priorisierung** der Teilbereiche sinnvoll ist, um eine Realisierung in Abschnitten und unter Berücksichtigung verfügbarer Ressourcen zu ermöglichen.
- **Fundationen:** Detaillierte statische Analyse der bestehenden Stützmauern und des Baugrunds zur Bestimmung der notwendigen Fundationen für die fahrbare Plattform und die Überdeckung.
- **Entwurf der Arbeitsplattform:** Ausarbeitung eines detaillierten Entwurfs der mobilen Arbeitsplattform inklusive Tragwerk und Maschinenteknik zusammen mit möglichen Lieferanten.
- **Koordination mit der SBB:** Gemeinsame Planung vorbereitender Massnahmen, insbesondere betreffend Fahrleitungsträger, Signalbrücken und Telekomanlagen.
- **Logistik und Baustellenorganisation:** Vertiefung der Logistik- und Lagerkonzepte, inkl. Prüfung von Anlieferungs- und Zwischenlagerflächen sowie Baustellenzufahrten.

MBS_Gleisueberdeck_Luzern - Grobkostenschätzung - Grundvariante
WG 4000 1051.090
Projektstand: Machbarkeitsstudie März 2025

Grundlagen:

Genauigkeitsgrad: ± 25%. Die Kostengenauigkeit bezieht sich auf die Gesamtkosten. Einzelne Kosten können grössere Abweichungen aufweisen. Die Kostengenauigkeit der Gesamtkosten kann bei unsorgfältigen Arbeiten ausserhalb unseres Verantwortungsbereichs sowie ausserordentlichen Gegebenheiten grössere Abweichungen aufweisen. Bsp. sind eine unsorgfältige Bauaufsicht, übermässige Preisanpassungen (z.B. Stahl), saisonale Unterschiede, Unterangebote etc.

Alle Kosten in Schweizerfranken. MwSt. nicht enthalten

In den letzten Jahren waren relativ starke Preisschwankungen bei den Rohstoffen, insbesondere Holz und Stahl, zu verzeichnen. Die beiliegende Kostenschätzung basiert auf aktuellen Marktpreisen und Richtofferten. Auch zukünftig sind stärkere Preisschwankungen nicht auszuschliessen. Wir empfehlen deshalb ein Budget für diese Unsicherheiten auszuscheiden.

Kostenindex: «30.10.2024»

Hinweise: Enthalten sind ausschliesslich die unten ausgewiesenen Kosten. Risiken z.B. durch spezielle Altlastenvorkommnisse sind nicht berücksichtigt. Die Kostenschätzung enthält keine Reserven.

Teilobjekt	eBKP	Pos	Positionsbeschreibung	Eh	Menge	Preis	Betrag
05_Montageplatz-	B02	050	Montageplatz-Installation inkl Zusammenstellen der Elemente und Zwischenlagerung (Annahme: 2'000 m2)	m2	1.10	45'200.00	50'000.00
05_Montageplatz-Installation							50'000.00
10_Abschnitt_1_Ba	B02	100	Budget für Baustelleneinrichtung	m2	1.10	28'250.00	31'000.00
10_Abschnitt_1_Ba	B02	105	Herstellung, Montage und Demontage Schiene für Plattform inkl Kopfriegel auf Stützmauer (Ausmass in m)	m2	295.90	1'026.93	304'000.00
10_Abschnitt_1_Ba	B03.01	110	Befahrbare Montageplattform mit Schutzgerüst und Schutzwand inkl. Montage und Demontage	m2	142.56	3'051.70	435'000.00
10_Abschnitt_1_Ba	B03.01	115	Zufahrtsplattform zur Montageplattform für Pneukran	m2	105.60	678.00	72'000.00
10_Abschnitt_1_Ba	B06.01	120	Nicht kontaminierter Aushub	m3	58.29	113.00	7'000.00
10_Abschnitt_1_Ba	B06.03	125	Budget für Böschungssicherung	m2	1.00	5'650.00	6'000.00
10_Abschnitt_1_Ba	B07.02.001	130	Ortbeton-Bohrpfahl	m'	3'036.00	542.40	1'647'000.00
10_Abschnitt_1_Ba	B09.03	135	Budget für Anpassungen Strassenraum ausserhalb Grundstück	m2	1.10	22'600.00	25'000.00
10_Abschnitt_1_Ba	I02	138	Budget für Massnahmen Stützmauer		330.00	1'243.00	410'000.00
10_Abschnitt_1_Bauvorbereitung							2'937'000.00
11_Abschnitt_1_Ro	C01.02	140	Pfahlkopf. Auflager Brückenelement Stahlbeton	m2	145.73	789.56	115'000.00
11_Abschnitt_1_Ro	I02	145	Brückenelemente vorgefertigt zusammengestellt inkl. Montage mit Pneukran in Nacharbeit und Zwischentransport (Ausmass in m2)		2'543.31	1'208.73	3'074'000.00
11_Abschnitt_1_Ro	I02	150	Zugangspasserelle und Fluchttreppe Stahlbeton		158.40	621.50	98'000.00
11_Abschnitt_1_Rohbau							3'287'000.00
20_Abschnitt_2_Ba	B02	200	Budget für Baustelleneinrichtung	m2	1.10	28'250.00	31'000.00
20_Abschnitt_2_Ba	B02	205	Herstellung, Montage und Demontage Schiene für Plattform inkl Kopfriegel auf Stützmauer (Ausmass in m)	m2	407.00	1'026.93	418'000.00
20_Abschnitt_2_Ba	B03.01	210	Befahrbare Montageplattform mit Schutzgerüst inkl. Montage und Demontage	m2	142.56	3'051.70	435'000.00
20_Abschnitt_2_Ba	B03.01	215	Zufahrtsplattform zur Montageplattform für Pneukran	m2	105.60	678.00	72'000.00
20_Abschnitt_2_Ba	B06.01	220	Nicht kontaminierter Aushub	m3	78.57	113.00	9'000.00
20_Abschnitt_2_Ba	B06.03	225	Budget für Böschungssicherung	m2	1.10	5'650.00	6'000.00
20_Abschnitt_2_Ba	B07.02.001	230	Ortbeton-Bohrpfahl	m'	4'092.00	542.40	2'220'000.00
20_Abschnitt_2_Ba	B09.03	235	Budget für Anpassungen Strassenraum ausserhalb Grundstück	m2	1.10	22'600.00	25'000.00
20_Abschnitt_2_Ba	I02	238	Budget für Massnahmen Stützmauer		451.00	1'243.00	561'000.00
20_Abschnitt_2_Bauvorbereitung							3'777'000.00
21_Abschnitt_2_Ro	C01.02	240	Pfahlkopf. Auflager Brückenelement Stahlbeton	m2	196.42	789.56	155'000.00
21_Abschnitt_2_Ro	I02	245	Brückenelemente vorgefertigt zusammengestellt inkl. Montage mit Pneukran und Zwischentransport (Ausmass in m2)		3'341.58	1'208.73	4'039'000.00
21_Abschnitt_2_Ro	I02	250	Zugangspasserelle und Fluchttreppe Stahlbeton		158.40	621.50	98'000.00
21_Abschnitt_2_Rohbau							4'292'000.00

Teilobjektnummer	eBKP	Pos	Positionsbeschreibung	Eh	Menge	Preis	Betrag
30_Abschnitt_3_Ba	B02	300	Budget für Baustelleneinrichtung	m2	1.10	16'950.00	19'000.00
30_Abschnitt_3_Ba	B02	305	Herstellung, Montage und Demontage Schiene für Plattform inkl Kopfriegel auf Stützmauer (Ausmass in m)	m2	68.20	1'026.93	70'000.00
30_Abschnitt_3_Ba	B03.01	310	Befahrbare Montageplattform mit Schutzgerüst inkl. Montage und Demontage	m2	142.56	2'179.78	311'000.00
30_Abschnitt_3_Ba	B06.01	320	Nicht kontaminierter Aushub	m3	22.81	113.00	3'000.00
30_Abschnitt_3_Ba	B07.02.001	330	Ortbeton-Bohrpfahl	m'	594.00	542.40	322'000.00
30_Abschnitt_3_Ba	I02	338	Budget für Massnahmen Stützmauer (Ausmass: m)		77.00	1'243.00	96'000.00
30_Abschnitt_3_Bauvorbereitung							821'000.00
31_Abschnitt_3_Ro	C01.02	340	Pfahlkopf. Auflager Brückenelement Stahlbeton	m2	28.51	789.56	23'000.00
31_Abschnitt_3_Ro	I02	345	Brückenelemente vorfabriziert zusammengestellt ink. Montage mit Pnekran und Zwischentransport (Ausmass in m2)		405.50	1'208.73	490'000.00
31_Abschnitt_3_Rohbau							513'000.00
40_Abschnitt_4_Ba	B02	400	Baustelleneinrichtung	m2	1.10	22'600.00	25'000.00
40_Abschnitt_4_Ba	B02	405	Herstellung und Montage Schiene für Plattform inkl Kopfriegel auf Stützmauer (Ausmass in m)	m2	132.00	1'026.93	136'000.00
40_Abschnitt_4_Ba	B03.01	410	Befahrbare Montageplattform mit Schutzgerüst inkl. Montage und Demontage	m2	142.56	3'051.70	435'000.00
40_Abschnitt_4_Ba	B03.01	415	Zufahrtsplattform zur Montageplattform für Pnekran	m2	105.60	678.00	72'000.00
40_Abschnitt_4_Ba	B06.01	420	Nicht kontaminierter Aushub	m3	26.61	113.00	3'000.00
40_Abschnitt_4_Ba	B06.03	425	Budget für Böschungssicherung	m2	1.10	5'650.00	6'000.00
40_Abschnitt_4_Ba	B07.02.001	430	Ortbeton-Bohrpfahl	m'	1'386.00	542.40	752'000.00
40_Abschnitt_4_Ba	B09.03	435	Budget für Anpassungen Strassenraum ausserhalb Grundstück	m2	1.10	22'600.00	25'000.00
40_Abschnitt_4_Ba	I02	438	Budget für Massnahmen Stützmauer (Ausmass: m)		145.20	1'243.00	180'000.00
40_Abschnitt_4_Bauvorbereitung							1'634'000.00
41_Abschnitt_4_Ro	C01.02	440	Pfahlkopf. Auflager Brückenelement Stahlbeton	m2	66.53	789.56	53'000.00
41_Abschnitt_4_Ro	I02	445	Brückenelemente vorfabriziert zusammengestellt ink. Montage mit Pnekran und Zwischentransport (Ausmass in m2)		1'040.16	1'208.73	1'257'000.00
41_Abschnitt_4_Ro	I02	450	Zugangspasserelle und Fluchttreppe Stahlbeton		79.20	621.50	49'000.00
41_Abschnitt_4_Rohbau							1'359'000.00
50_Umgebung	F01	500	Wasserabdichtung an Deckenoberfläche von den Elementen	m²	12'512.79	67.80	848'000.00
50_Umgebung	I	510	Auffüllung der Trogelemente nach dem Schwammstadtprinzip mit Split und Baums substrat (Ausmass in m3)	m2	5'200.27	169.50	881'000.00
50_Umgebung	I03	520	Begrünung Gleisüberdeckung (m2)		3'095.40	113.00	350'000.00
50_Umgebung	I03	525	Begrünung Böschungen (m2)		3'260.40	67.80	221'000.00
50_Umgebung	I04	530	Hartbelag auf Gleisüberdeckung (m2)		1'547.70	282.50	437'000.00
50_Umgebung	I04	535	Budget für Rückbau und Wiederherstellen von Trottoirs, Strassenbeläge, Geländer, usw. (m2)		1'540.00	316.40	487'000.00
50_Umgebung	I05	540	Umlegen von Werkleitungen im Bereich der neuen Foundationen (Ausmass in m Grube beidseitig entlang der Gleisen)		910.80	1'130.00	1'029'000.00
50_Umgebung	I05	550	Technik Umgebung: Entwässerung, Wasser, Elektro (Ausmass auf Überdeckungsfläche bezogen)		6'190.80	339.00	2'099'000.00
50_Umgebung	I06	560	Ausstattung Park: Mobiliar, Beleuchtung, usw. (Ausmass auf Überdeckungsfläche bezogen)		6'190.80	282.50	1'749'000.00
50_Umgebung							8'101'000.00
90_Unvorhergesehe	Y01.01	900	Nicht_berücksichtigte_Rohbauleistungen/Unvorhergesehenes	%	1.10	2'825'000.00	3'108'000.00
90_Unvorhergesehenes							3'108'000.00
Grobkostenschätzung - Grundvariante							29'879'000.00

Kosten für "Bahntechnik inkl. neuen Rahmen für die Aufhängung der Leitungen und Signaletik" sind in dieser Grobkostenschätzung nicht berücksichtigt