



Verkehr und Infrastruktur (vif)
Arsenalstrasse 43
Postfach
6010 Kriens 2 Sternmatt
Telefon 041 318 12 12
vif@lu.ch
www.vif.lu.ch

K 17b Udligenswil – Dierikon, Götzenthalstrasse

10926 Verbesserung Normalprofil
Felseinschnitt Oberdierikonerstrasse

Gemeinde Dierikon

Abschnitt Allenwinden – Einmündung Oberdierikonerstrasse

Objekt Felseinschnitt Oberdierikonerstrasse

Koordinaten 671'133 / 216'177 bis 671'000 / 216'368

Kilometer K 17b, Km 1.880 – 2.120

Technischer Bericht

Auflageprojekt / Genehmigungsprojekt

19. August 2016

Dok. Nr. 10926-203



Änderungsverzeichnis

Version	Datum	Kommentar	Status
0.1	11.11.14	1. Entwurf	Entwurf
0.2	05.12.14	Korrekturen P. Suter eingearbeitet	Vernehmlassung
1.0	20.03.15	Auflageprojekt	definitiv
2.0	29.01.16	Auflageprojekt 2016	Entwurf
2.1	29.04.16	Auflageprojekt 2016	Vernehmlassung
2.2	19.08.16	Auflageprojekt 2016	definitiv

Impressum

Erstelldatum: 11.11.2014
Letzte Änderung: 19.08.2016
Autor: Christian Schwander
Auftrag: 41402, K17b Götzenthalstrasse
Bericht Nr.: 10926 - 203
Seitenzahl: 20 (inkl. Vorspann)
Datei: 203_TB_Felseinschnitt_160819.docx

© Copyright

Emch+Berger WSB AG

Emch+Berger WSB AG · Rüeeggisingerstrasse 41 · 6020 Emmenbrücke
Telefon +41 (0)41 269 40 00 · Telefax +41 (0)41 269 40 01
www.ebwsb.ch · emmenbruecke@ebwsb.ch · CHE-116.310.441 MWST

Peter Kurmann

Christian Schwander

Inhalt

1	Einleitung	4
1.1	Ausgangslage	4
1.2	Perimeter	5
1.3	Grundlagen	5
1.4	Nutzungsvereinbarung / Projektbasis	5
1.5	Verkehrsunfälle	5
1.6	Vorstudie Gesamtausbau	5
1.7	Geologie	6
2	Projektbeschreibung Felsabtrag	8
2.1	Felsabtrag / Bauvorgang	8
3	Projektbeschreibung Strassenausbau	8
3.1	Anpassungen Strasse	8
3.2	Bestehender Belagsaufbau	9
3.3	Unter- und Oberbau	9
3.4	Entwässerung	9
3.5	Werkleitungen	9
4	Projektbeschreibung Hangsicherung	10
4.1	Hangsicherung	10
4.2	Entwässerung	10
4.3	Statik	11
4.4	Unterhalt- und Überwachungsplan	12
5	Verkehrs- und Bauphasen	15
5.1	Vorgaben und Randbedingungen	15
5.2	Bauablauf	15
5.3	Verkehrsführung	15
5.4	Auswirkungen ÖV	15
6	Erwerb von Grund und Rechten	16
7	Zufahrten auf die Kantonsstrasse	17
7.1	Sichtnachweis	17
7.2	Zufahrtsbewilligungen	17
8	Waldrodung / Aufforstung	17
9	Kostenvoranschlag	18

1 Einleitung

1.1 Ausgangslage

Die K 17b Götzentalsstrasse ist die Verbindungsstrasse zwischen dem Rontal und dem Würzenbachtal. Sie bindet die Gemeinden Adligenswil, Udligenswil und zum Teil auch Meggen über die Anschlüsse Buchrain und Gisikon/Root an die Autobahn A14 an. Die K 17b wurde im Zusammenhang mit dem Projekt Zubringer Rontal in das Netz der Kantonsstrassen eingereiht. Ab dem Jahr 2008 hat der Kanton Luzern den baulichen und betrieblichen Unterhalt übernommen.

Die Götzentalsstrasse weist im Mittel eine Strassenbreite von nur 5.50 m auf. Die Belastung beträgt rund 5'200 Fahrzeugen pro Tag mit einem Anteil an schweren Fahrzeugen von 4 %. Es fehlen Anlagen für den Langsamverkehr.

Gemäss Bauprogramm 2015 – 2018 für die Kantonsstrassen ist für den Abschnitt ein Strassenprojekt mit der Erstellung einer Radverkehrsanlage im Zusammenhang mit einer Strassensanierung vorgesehen (Priorität Topf B). Die Radverkehrsanlage ist ebenfalls im kantonalen Radrouutenkonzept (rev. 2009) in 3. Priorität enthalten.

Der Zustand der Strasse, vor allem auch der Randbereiche, ist schlecht und bedingt laufende Sanierungsmassnahmen. Diese sind aber wegen der ungenügenden Strassenbreite nicht nachhaltig so dass sich die Dienststelle vif entschlossen hat, die Projektierung vorzuziehen.

Mit Entscheid Nr. 1327 vom 17. November 2009 hat der Regierungsrat das Strassenprojekt im Abschnitt Oberfeld (Root) bis Rigistrasse / Kandishof (Dierikon) sowie die Lärm- und Schallschutzmassnahmen entlang der gesamten Kantonsstrasse K 17b genehmigt. Die K 17b gilt als lärmrechtlich saniert, der Mehrverkehr aus dem Zubringer Rontal ist berücksichtigt (wesentliche Änderung einer bestehenden Anlage). Mit dem Strassenprojekt wurde auch dem Umweltverträglichkeitsbericht zugestimmt (Abschliessende Voruntersuchung, CSD vom 8.05.2009). Im Umweltverträglichkeitsbericht befinden sich auch Aussagen zum zukünftigen Ausbau gemäss dem vorliegenden Projekt, dies war aber nicht Bestandteil der Genehmigung. Die Hinweise aus dem Umweltverträglichkeitsbericht werden in das Projekt aufgenommen.

Zusammen mit der Überprüfung der Vorstudie aus dem Jahr 2005 wurde festgestellt, dass die Sanierungsmassnahmen im Bereich der Einmündung in die K 30 und die Massnahmen im Bereich des Felseinschnittes Oberdierikonerstrasse vorgezogen werden sollten.

Das Auflageprojekt zur Verbesserung des Normalprofils im Bereich des Felseinschnittes Oberdierikonerstrasse lag vom 22. April bis 11. Mai 2015 öffentlich auf. Die Baubewilligung wurde noch nicht erteilt.

Am 7. Juni 2015 führte ein starkes Unwetter insbesondere auf dem Gemeindegebiet von Dierikon mit Hangrutschen und Überflutungen zu grossen Schäden. Unter anderem rutschte ein Teil der Böschung im Bereich des Felseinschnittes Oberdierikonerstrasse auf die Fahrbahn und ein ca. 50 Meter langer Böschungsabschnitt zeigte starke Deformationen resp. Kriechverformungen. Im Sinne von Sofortmassnahmen wurde der abgerutschte Abschnitt mit Felsanker und Spritzbeton gesichert. Im Abschnitt mit den Böschungsverformungen wurden mehrere Sondierschlitze angelegt um einerseits die geologischen Bedingungen detailliert beschreiben und die notwendigen Stabilisierungs- und Böschungssicherungsmassnahmen bestimmen zu können und andererseits die Böschung zu stabilisieren. Dabei wurde der Fels freigelegt und sichtbar, dass die Schichtung des Felsen entgegen der Annahme des Geologen talwärts geneigt und durch die Klüftung instabil ist.

Am 22. Juni 2015 wurde seitens der Dienststelle vif entschieden, den Projektperimeter zu erweitern und ein Projekt zur Sicherung des instabilen Hanges zu erstellen.

1.2 Perimeter

Der Projektperimeter umfasst folgenden Bereich:

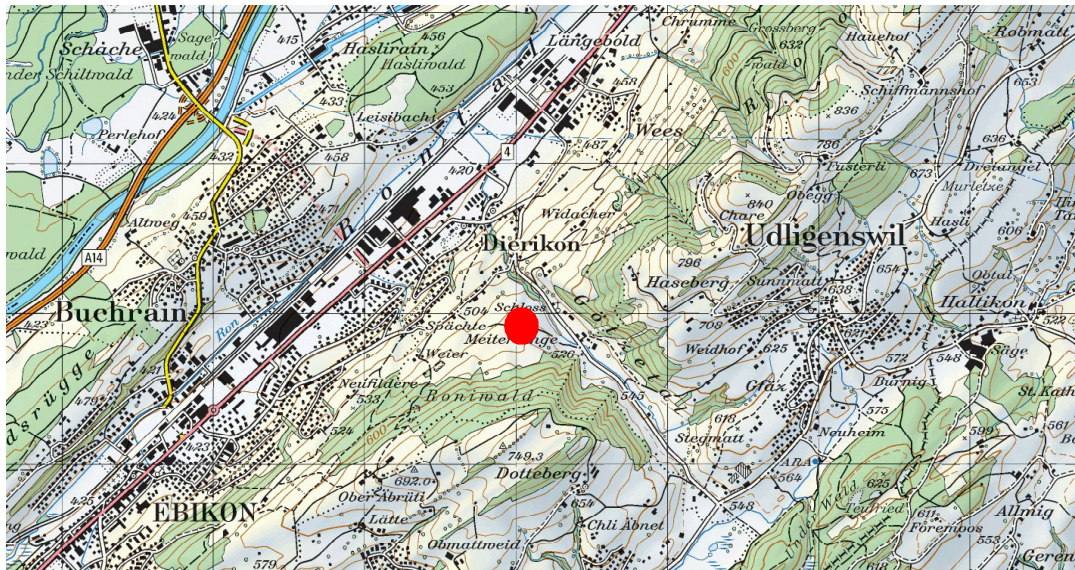


Abbildung 1: Projektperimeter

1.3 Grundlagen

Die Grundlagen sind in den Nutzungsvereinbarungen (Dok. Nr. 10926-201 und 10926-221) aufgelistet. Es wird an dieser Stelle auf diese verwiesen.

1.4 Nutzungsvereinbarung / Projektbasis

Für das Strassenprojekt besteht eine separate Nutzungsvereinbarung (Dok. Nr. 10926-201) und Projektbasis (Dok. Nr. 10926-202). Die beiden Dokumente sind Bestandteil des Projektdossiers.

Für die Spritzbetonwand besteht eine separate Nutzungsvereinbarung (Dok. Nr. 10926-221) und Projektbasis (Dok. Nr. 10926-222). Die beiden Dokumente sind Bestandteil des Projektdossiers.

1.5 Verkehrsunfälle

Im Bereich der Felsnase ereigneten sich im Jahr 2013 und 2014 drei registrierte Verkehrsunfälle mit einer leicht verletzten Person. Da es sich nicht um einen vermuteten Unfall-schwerpunkt handelt werden keine weiteren Massnahmen getroffen.

1.6 Vorstudie Gesamtausbau

Über den gesamten Streckenabschnitt der K17b Götzentalschneise ist eine Vorstudie vorhanden. In dieser Vorstudie wurden die optimale Linienführung, die beste Lage des Rad- / Gehweges und die vorzuziehenden Sanierungsmassnahmen definiert.

Der Abtrag des Felsen wird bereits auf den Endzustand der Vorstudie ausgeführt und somit sind mit der zeitlich späteren Umsetzung des Gesamtausbaus keine Arbeiten am Felsen mehr notwendig.

1.7 Geologie

Der Felsen im Bereich der Oberdierikonstrasse wurde mittels einer Besichtigung durch die Keller+Lorenz AG begutachtet und beurteilt. Die Erkenntnisse und nötigen Massnahmen wurden im geologisch-geotechnischen Kurzbericht vom 09. Mai 2014 festgehalten. (Dok. Nr. 074377.C) Eine kurze Zusammenfassung des Berichtes befindet sich in der Projektbasis (Dok. Nr. 10926-202).

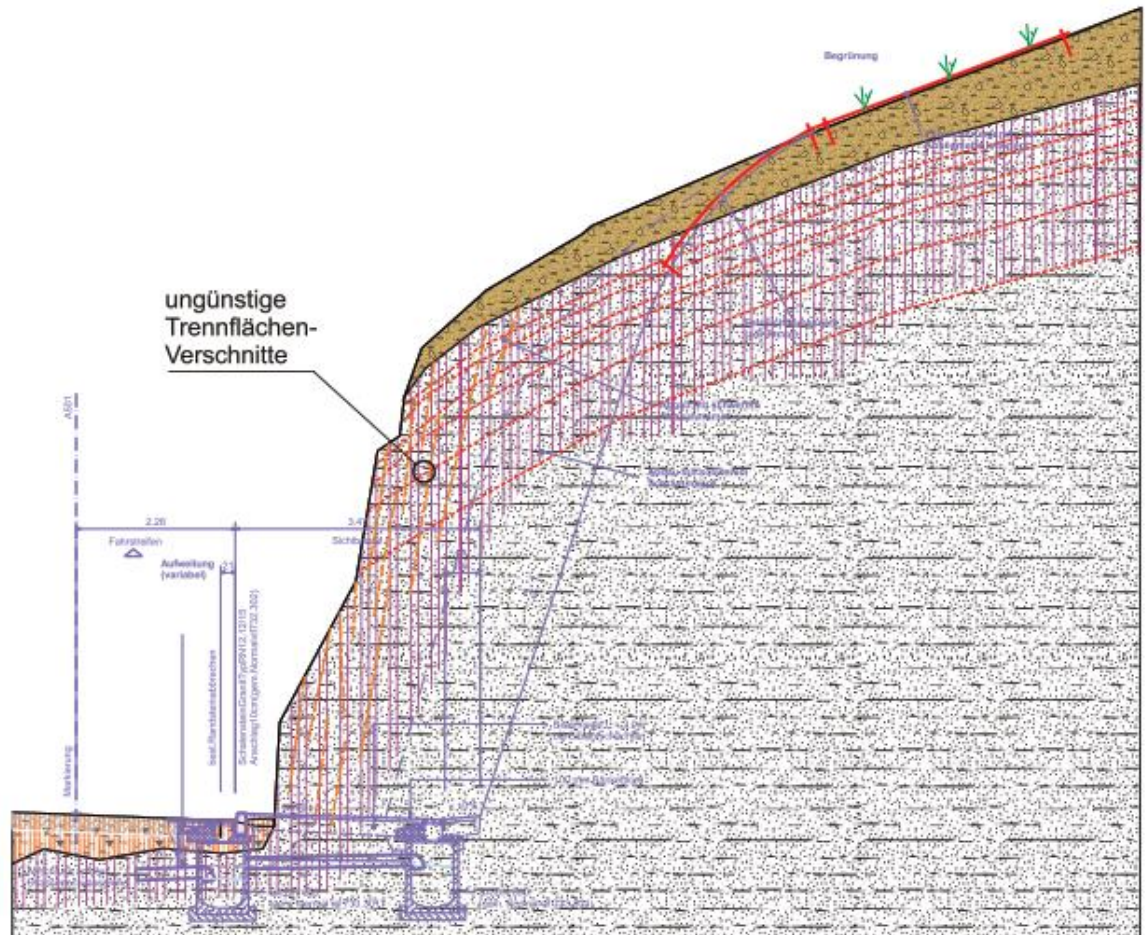


Abbildung 2: geologisches Normalprofil, Keller+Lorenz AG

Die Lage des Felsuntergrundes im Bereich der Rutschung und der Hanganrisse vom Juni 2015 wurden am 24.06.2015 durch die Keller+Lorenz AG mittels 5 Baggersondierschlitten abgeklärt und im geologisch-geotechnischen Kurzbericht "Geotechnische Kennwerte der Locker- und Festgesteine" vom 12.08.2015 festgehalten (Dok. Nr. 07 4377.D). Eine kurze Zusammenfassung des Berichtes befindet sich in der Projektbasis (Dok. Nr. 10926-222).

Legende






-  **Boden**
-  **Künstliche Auffüllungen**
Unterschiedlich siltige Sande bis Kies-Sand-Gemische mit variablem Anteil an Steinen, Blöcken, z.T. mit organischen Beimengungen und Fremdstoffen. Heterogen gelagert.
-  **Hangsedimente / umgelagerte Moräne**
Unterschiedlich siltiger Sand mit variablem Anteil an Kies, Steinen, Blöcken und ev. organischen Beimengungen; tw. Blocklagen. Locker bis mitteldicht gelagert.
-  **Moränenablagerungen**
Unterschiedlich siltige Sande mit variablem Anteil an Kies, Steinen und Blöcken (Diamikite). Dicht bis sehr dicht, lokal mitteldicht gelagert.
-  **Felsen der Oberen Meeresmolasse**
Parallel geschichtete Mittelsandsteine mit dünnen Siltstein-Laminae. Verwitterungszone des Felsen mit entfestigten Gesteinen und ausgeprägter Entlastungsklüftung (rot schraffiert, schematisch).

Abbildung 3: Legende zu geologischen Profilen, Keller+Lorenz AG

Querprofil 1

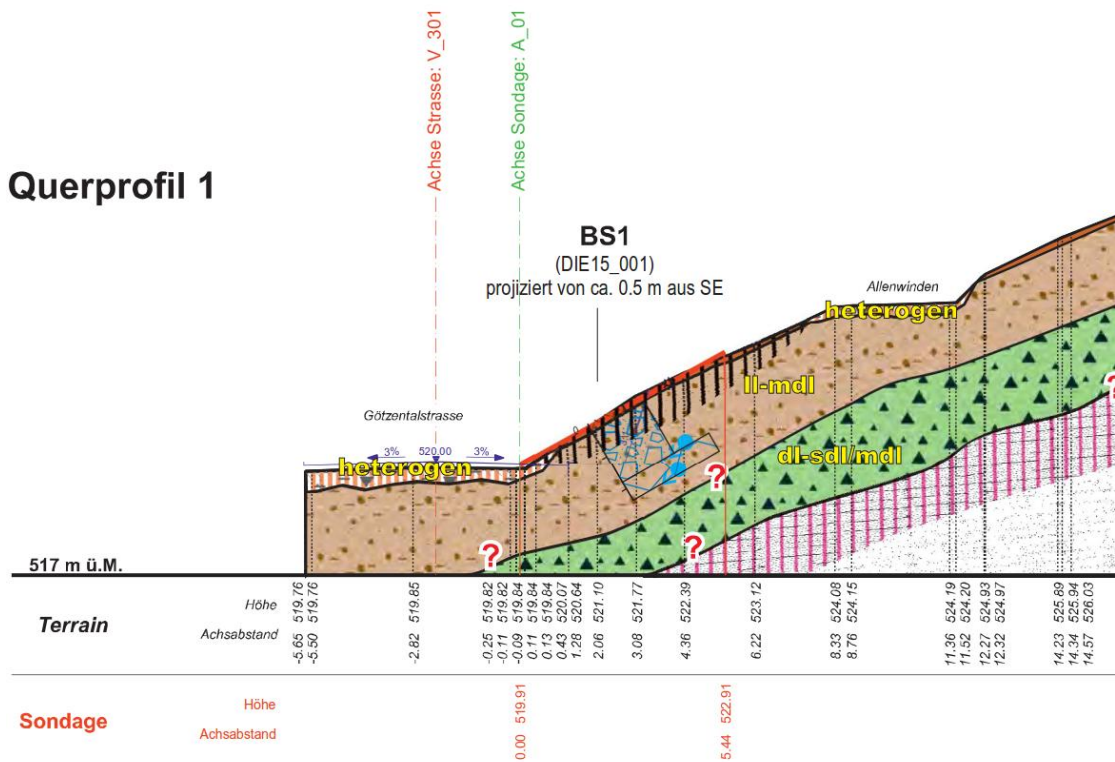


Abbildung 4: geologisches Profil im Bereich der Steinkorbmauer, Keller+Lorenz AG

Querprofil 4

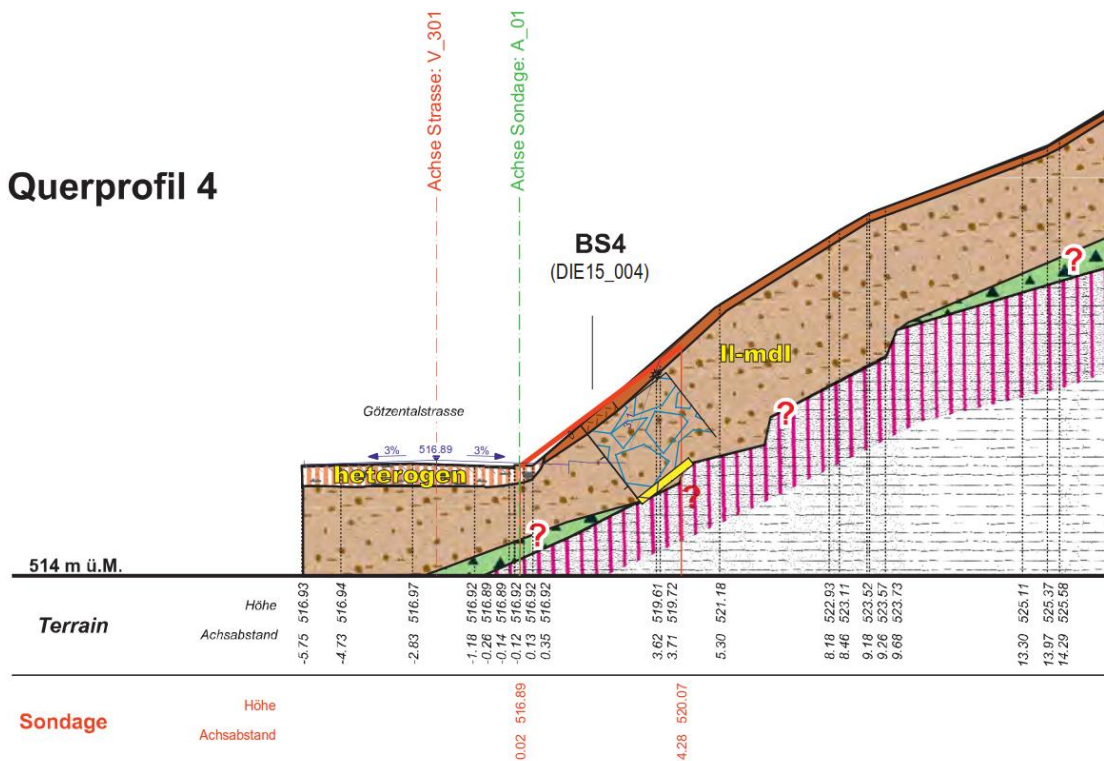


Abbildung 5: geologisches Profil im Bereich der Spritzbetonmauer, Keller+Lorenz AG

2 Projektbeschreibung Felsabtrag

2.1 Felsabtrag / Bauvorgang

Für die Verbesserung der Sicht- und Fahrverhältnisse im Bereich der Oberdierikonstrasse muss die Felsböschung um 4.0-5.0m zurückversetzt werden. Die Felsböschung im unteren, stabileren Teil des Felsens kann mit einer Neigung von 3:1 ausgeführt werden. Die Böschungsoberkante muss an die bestehende Neigung des Terrains oberhalb des Felsens angepasst werden (Ausrundung). Um die Böschungsoberkante vor erneuter Verwitterung zu schützen, soll diese mit einem Felssicherungsnetz und durch standortangepasster Begrünung geschützt werden.

Beim abzubauenen Felsen handelt es sich um einen sehr festen Stein mit 60-70% Quarzanteil. Die Festigkeiten betragen im verwitterten Bereich 30-50 MPa und im nicht verwitterten, gesunden Felsen können diese bis zu 100MPa erreichen.

Als Abbaumethoden bieten sich für den Hauptabbau schwere Abbauhämmer oder allenfalls schonungsvolle Sprengungen an. Der Feinabbau und die Profilierung sollten am Besten mit einem schweren Schrämmkopf vorgenommen werden, da damit schonungsvoll längerfristig stabile Profile angelegt werden können, ohne das laufend neue Trennflächen aktiviert werden. Die Arbeiten werden durch die Keller+Lorenz AG begleitet und überwacht.

Bevor mit dem eigentlichen Abbau des Felsens begonnen werden kann, muss die Böschung oberhalb des Felsens gerodet, grosszügig abgetragen und die Felsstruktur freigelegt werden.

3 Projektbeschreibung Strassenausbau

3.1 Anpassungen Strasse

Damit die Verkehrssicherheit in diesem Bereich erhöht werden kann, wird die bestehende Strasse um ca. 2.0m verbreitert. Dazu wird der hangseitige Randabschluss neu erstellt.

Die Gefällsverhältnisse der bestehenden Strasse werden für die Anpassung der Strasse übernommen.

Gemäss VSS Norm 640561 ist bei abfallenden Böschungen erst ab einem DTV von 12'000 Fahrzeugen pro Tag eine Leitschranke nötig. Daher wird auf die Montage von Leitschranken auf der Kurvenaussenseite verzichtet.

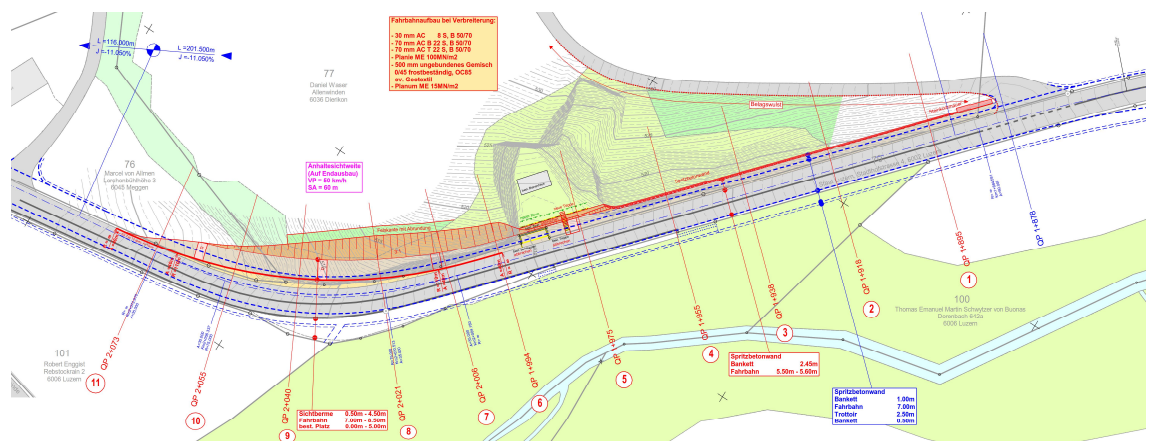


Abbildung 6: Ausschnitt Situation (Rot: Sanierungsmassnahmen / Blau: Projekt Vorstudie)

3.2 Bestehender Belagsaufbau

Der grösste Teil des Belages im Projektperimeter weist einen erhöhten PAK-Gehalt (7'800 mg/kg) auf. Die Details dazu können der Projektbasis (Dok-Nr. 10926-202) entnommen werden.

3.3 Unter- und Oberbau

Die bestehende Strasse wird grundsätzlich nicht neu gebaut. Die Foundationsschicht und der Belag werden für die Verbreiterung an die bestehende Strasse angebaut. Der Deckbelag soll aufgrund von Schäden (Baumaschinen, Felsabbrüche während der Bauzeit) über den ganzen Abschnitt der Sanierung ersetzt werden. Die Verbreiterung der Strasse wird mit folgendem Aufbau ausgeführt

Kantonsstrasse

30mm	AC	8S	B 50/70	Deckschicht
70mm	AC	B 22S	B 50/70	Binderschicht
70mm	AC	T 22S	B 50/70	Tragschicht
Planie				ME = 100MN/m ²
500mm	uG 0/45, frostsicher			
Geotextil				
Planum				ME = 15MN/m ²

3.4 Entwässerung

Die bestehende Entwässerung wird an die neue Strasse angepasst. Im Bankett zwischen Strasse und Felsen werden zusätzliche Einlaufschächte erstellt, welche das anfallende Hang- und Kluftwasser fassen. Diese Einlaufschächte werden an die Strassenentwässerung / Sickerleitung angeschlossen. Die Trennung der beiden Leitungssysteme erfolgt mit dem Ausbau der gesamten Strecke.

Eine allfällige Behandlung oder Retention des Strassenabwassers soll in den weiteren Projektphasen des Gesamtausbaus überprüft werden.

3.5 Werkleitungen

Im Bereich des Felsens sind keine bestehenden Werkleitungen vorhanden. Allfällige Werkleitungsprojekte werden mit dem Gesamtausbau realisiert.

4 Projektbeschreibung Hangsicherung

4.1 Hangsicherung

Die im Juni 2016 durchgeführten Baugrundsondierungen mittels Baggersondierschlitzern zeigen auf, dass vom alten Steinbruch gegen Süden (hangaufwärts gegen Adligenswil) der Fels von einer stetig zunehmenden Lockergesteinsbedeckung überlagert wird. Entgegen dem ursprünglichen Bauprojekt ist eine steile und freie Abböschung nicht möglich. Ein Kostenvergleich verschiedener Sicherungsvarianten zeigte auf, dass eine Böschungssicherung mit Spritzbeton und ungespannten Ankern die wirtschaftlichste Lösung ist. Eine ähnliche Konstruktion wurde bereits bei der Sanierung des Abschnitts weiter in Richtung Dierikon im Gebiet Kandishof erfolgreich erstellt.

Die Steilböschung mit einer Neigung von 10:1 und einer max. Höhe von ca. 4.0 m wird mittels armierter Spritzbetonschale und permanenten, ungespannten Bodenankern mit umfassendem Korrosionsschutz (Stabanker \varnothing 28 mm, Schutzstufe 2, 1 Anker pro ca. 7 m² bis 9 m², Länge 5 m bis 10 m) gesichert. Damit sich hinter der Spritzbetonschale langfristig kein Hangwasserdruck aufbauen kann, werden Entwässerungslöcher (1 Stück pro ca. 4 m² bis 6 m²) und ca. 5 m lange Drainagebohrungen \varnothing 100 mm (1 Stk. alle 2.0 m bis 2.5 m) mit Versetzen eines Dränagerohrs ausgeführt. Das anfallende Sickerwasser wird mittels Sickerleitung vor der Spritzbetonwand aufgefangen und abgeleitet.

Der südlichste Bereich bei der Einmündung der Allenwinde-Strasse wird mit Steinkörben gesichert. Die sichtbare Höhe der Steinkörbe beträgt bis 1.5 m.

Die Nutzung des Hangs als Wald und Wiesland bleibt weiterhin möglich. Es wird eine Absturzsicherung von Personen mittels eines Zauns entlang der Oberkante des Bauwerks angebracht.

4.2 Entwässerung

Das Quergefälle der Allenwinde-Strasse weist hangabwärts in Richtung Götzentalstrasse. Bei Starkregen fliesst der grösste Teil des Strassenwassers über den Hang. Mit geeigneten Massnahmen (Belagswulst oder Randabschluss, Strassenentwässerung mit Rinnen oder Einlaufschächten) wird dies in Zukunft verhindert.

Das Sickerwasser aus den Entwässerungslöchern und Drainagebohrungen der Spritzbetonwand wird von der Drainageleitung am Fuss der Wand aufgefangen und abgeleitet.

4.3 Statik

Die Hangstabilität wurde mit Hilfe des Programms LARIX-7 der Firma CUBUS nachgewiesen. Die dafür verwendeten Bodenkennwerte und Tragwiderstände der Bodennägel (ungespannte Anker) sind mit dem geotechnischen Büro Keller+Lorenz AG, Luzern, abgesprochen (siehe Projektbasis Dok. Nr. 10929-222). Als massgebendes Gefährdungsbild wurde ein sehr hoher Hangwasserspiegel bei gleichzeitig wirkender Nutzlast auf dem Hang und der Allewinde-Strasse angenommen.

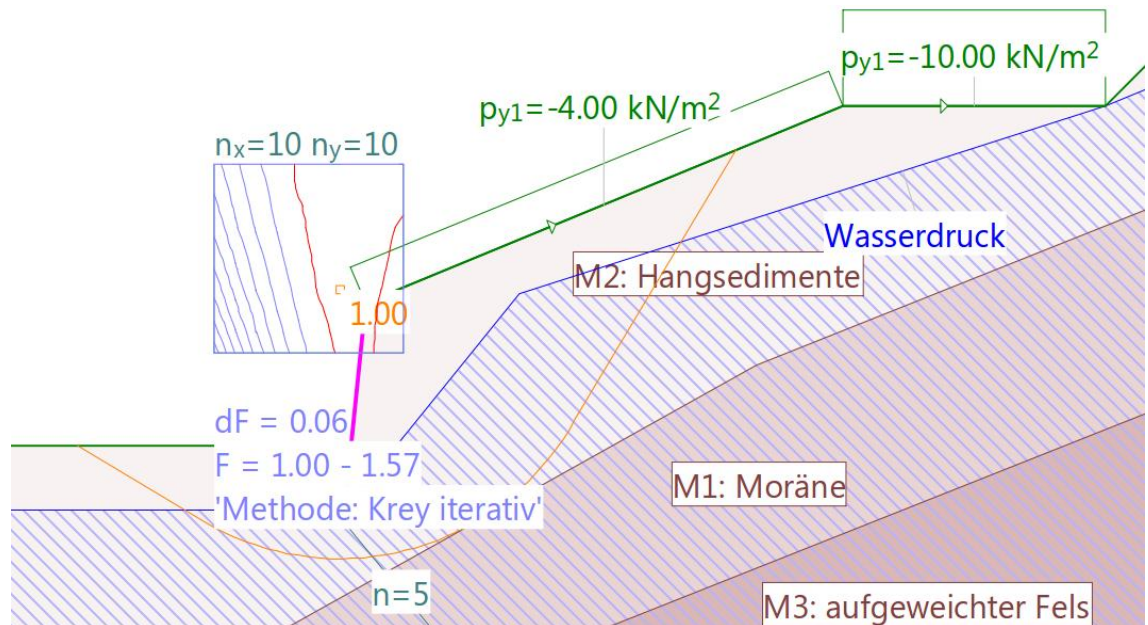


Abbildung 7: Stabilitätsberechnung Bereich Steinkorbmauer (Profil 1)

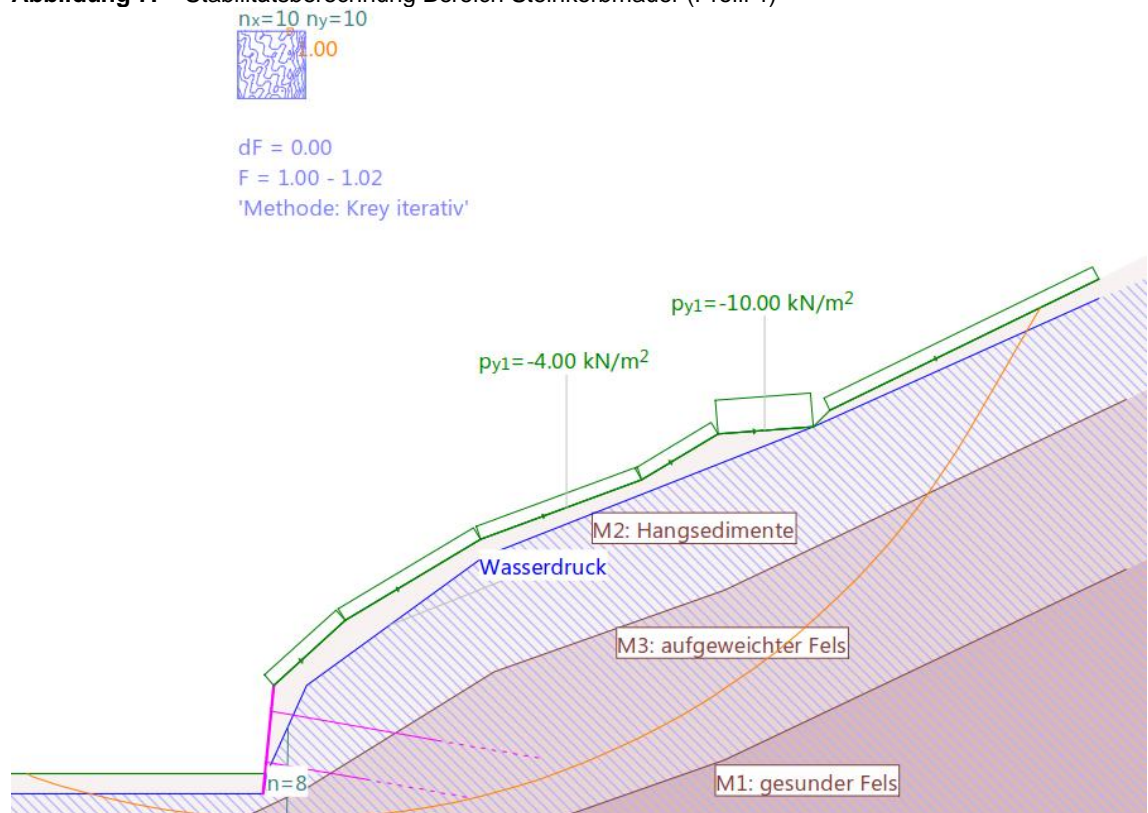


Abbildung 8: Stabilitätsberechnung Bereich Spritzbetonwand (Profil 4)
Massgebender Gleitkreis bei 2 Ankerreihen (Länge 8 m und 6 m, Neigung 10° Abstand längs 2.5 m), $F = 1.00 \hat{=} \text{i.O.}$

4.4 Unterhalt- und Überwachungsplan

Zustandsbeurteilung

Für die bei den Inspektionen vorzunehmenden Zustandsbeurteilungen des Bauwerks empfiehlt es sich, die Klassifizierung gemäss ASTRA vorzunehmen. Bei jeder Inspektion ist das Bauwerk auf Zustandsveränderungen zu untersuchen (vgl. Kap. 5.4).

Zustands- klasse	Beschreibung	Farbe	Spezifizierung
1	In gutem Zustand	1	Kein / unbedeutendes Risiko
2	In annehmbarem Zustand	2	Geringes Risiko Anlage ist geringem Risiko durch Naturgefahren ausgesetzt. Die Funktionstüchtigkeit des Bauwerks/Abschnitts ist nur geringfügig gefährdet / eingeschränkt (z.B. Splittergefahr)
3	In mangelhaftem Zustand	3	Erhebliches / bedeutendes Risiko Die Funktionstüchtigkeit des Bauwerks/Abschnitts ist gefährdet. Massnahmen sind zu prüfen.
4	In schlechtem Zustand	4	Grosses Risiko Die Funktionstüchtigkeit des Bauwerks/Abschnitts ist stark gefährdet. Massnahmen sind erforderlich.
5	In alarmierendem Zustand	5	Sehr grosses Risiko Die Anlage ist sehr grossem Risiko durch Naturgefahren ausgesetzt. Die Funktionstüchtigkeit des Bauwerks/Abschnitts ist in absehbarer Zeit stark gefährdet bzw. massiv eingeschränkt.

Abbildung 9: Klassifizierung für die Zustandsbeurteilung gemäss ASTRA

Intervalle

- Die visuelle Kontrolle ist jährlich durchzuführen.
- Die Überprüfung der Entwässerung ist alle 2 Jahre durchzuführen.
- Die geodätische Überwachung der Spritzbetonwand ist in den ersten 4 Jahren nach der Nullmessung 2x auszuführen, danach alle 5 Jahre.

Zuständigkeit

Die Zuständigkeit liegt beim Kanton Luzern (vif), Team Kunstbauten (TK).

Umfang der Überprüfung

Visuelle Überprüfung der Spritzbetonwand auf Zustandsveränderungen wie Rissbildungen, Abplatzungen, Ausbauchungen, Nassstellen, Versinterungen und Verstopfungen von Entwässerungen, Pflanzenbewuchs.

Die Sickerleitungen und Entwässerungsrohre sind so zu unterhalten, dass deren Funktionstüchtigkeit jederzeit gewährleistet ist.

Überwachung der Bauwerksdeformationen (Spritzbetonverkleidung) und -verschiebungen durch geodätische Messungen. Die Anordnung der Messpunkte ist noch zu definieren. Es sind vertikale Profile im Abstand von 15 m bis 20 m mit je 2 bis 3 Messpunkten vorzusehen.

Der Detaillierte Überwachungs- und Unterhaltsplan ist im Anhang 1 enthalten.

Grenzwerte

Die Grenzwerte für horizontale Verschiebungen der Messpunkte dienen als Hilfsmittel zur Beurteilung der geodätischen Messungen.

- Meldewert: 20 mm → Meldung an Unterhaltsleiter Kunstbauten (vif), intensivere Beobachtung, Definition von möglichen Massnahmen, eventuell Beizug von Fachspezialisten
- Alarmwert: 50 mm → Beizug von Fachspezialisten, Umsetzen von Schutz- und/oder Verstärkungsmassnahmen

Inspektionsprotokoll / Berichterstattung

Die Zustandsaufnahme und -bewertung sind in einem Inspektionsprotokoll zu erfassen. Allfällige Veränderungen und aussergewöhnliche Feststellungen sind dem Unterhaltsleiter Kunstbauten (vif) zu melden und mit einem Fachspezialisten zu besprechen.

Gegenstand der Prüfung / Kontrolle	Art der Prüfung / Kontrolle	Anforderungen / Warn- und Eingriffsgrenzen	Verantw. für Prüfung / Ausführung	Prüfintervall / Periode	Massnahme bei Abweichung	Dokumentation
Felsverkleidung Kandishof						
Spritzbetonwand	Visuelle Kontrolle	Zustandsveränderungen wie Rissbildungen, Abplatzungen, Ausbauchungen, Nassstellen, Pflanzenbewuchs gemäss Klassifizierung ASTRA.	vif, Team Kunstbauten / vif, Team Kunstbauten	1 Jahr	Bei Zustandsveränderungen mögliche Massnahmen in Absprache mit Fachspezialisten unter Berücksichtigung der Messresultate: <ul style="list-style-type: none"> • Kontrollmessungen intensivieren • Zusätzliche Entwässerungsbohrungen • Entfernen von Pflanzenbewuchs • Anordnung von zusätzlichen Anker 	Übersichtsplan (Ansicht), Inspektionsprotokoll
	Geodätische Messungen	Interventionswert: 2 cm Alarmwert: 5 cm	vif, Team Kunstbauten / vif, Team Kunstbauten	2 / 5 Jahre	Mögliche Massnahmen in Absprache mit Fachspezialisten: <ul style="list-style-type: none"> • Kontrollmessungen intensivieren • Zusätzliche Entwässerungsbohrungen • Anordnung von zusätzlichen Anker 	Inspektionsprotokoll
	Visuelle Kontrolle	Keine Verstopfungen der Drainageöffnungen	vif, Team Kunstbauten / vif, Team Kunstbauten	1 Jahr	Spülung der Drainageöffnungen	Übersichtsplan (Ansicht), Inspektionsprotokoll
Drainageöffnungen in der Spritzbetonwand						
Sickerleitung oberhalb Felsverkleidung	Visuelle Kontrolle, Spülen, Kanalafernseher	Keine Verstopfungen der Sickerleitungen	vif, Team Kunstbauten / vif, Team Kunstbauten	2 / 5 Jahre	Spülung der Sickerleitungen	Inspektionsprotokoll
Schutzzaun	Visuelle Kontrolle	Korrosion, verkippte Stützen, gerissene Stahldrahtgeflechte, Materialanhäufungen hinter Zaun	vif, Team Kunstbauten / vif, Team Kunstbauten	1 Jahr	Instandsetzung	Inspektionsprotokoll
Lokale Böschungssicherung mittels verankerter Netzabdeckung	Visuelle Kontrolle	Korrosion, gerissene Stahldrahtgeflechte, Ausschwemmungen, vom Untergrund losgelöste Bereiche	vif, Team Kunstbauten / vif, Team Kunstbauten	2 / 5 Jahre	Ersatz / Instandsetzung	Inspektionsprotokoll

Abbildung 10: Überwachungs- und Unterhaltsplan

5 Verkehrs- und Bauphasen

5.1 Vorgaben und Randbedingungen

Die Vorgaben und Randbedingungen, welche an die Verkehrs- und Bauphasen gestellt werden, sind in der Nutzungsvereinbarung (Dok. Nr. 10926-201) definiert.

Die Vollsperrungen der Götzenthalstrasse sind jeweils von Freitagabend bis Montagmorgen vorgesehen.

Für die Arbeiten am Wochenende muss bei der Dienststelle Wirtschaft und Arbeit (wira) eine entsprechende Bewilligung angefordert werden.

5.2 Bauablauf

Phase 1:

- Roden und Abtragen der Böschung oberhalb des Felsens
- Spritzbetonwand und Anker erstellen

Phase 2:

- Felsabtrag und Felssicherung

Phase 3:

- Anpassung Kanalisation
- Ergänzung Strasse

Phase 4:

- Einbau Deckbelag

5.3 Verkehrsführung

Phase 1:

- Totalsperrung

Aus Sicherheitsgründen ist die Strasse während den Rodungsarbeiten zu sperren.

Phase 2:

- Totalsperrung

Die Arbeiten müssen während einer Totalsperrung ausgeführt werden, da nebst den schweren, grossen Baumaschinen und den Sicherungsmassnahmen keine Platz für eine einspurige Verkehrsführung bleibt. Auf Empfehlung des Geologen sollten sie Arbeiten am Tag ausgeführt werden, damit die Felsstruktur gut erkennbar ist und der Fels gefahrlos abgebaut werden kann.

Phase 3:

- 1 spurige Verkehrsführung mit LSA

Phase 4:

- Einbau Deckbelag

5.4 Auswirkungen ÖV

Die Buslinie auf der Götzenthalstrasse wird von Montag bis Freitag mit jeweils 5 Kursen bedient. Durch eine Sperrung der Götzenthalstrasse am Wochenende wird der ÖV nicht beeinträchtigt.

6 Erwerb von Grund und Rechten

Das Projekt erfordert den Erwerb von ca. 640m². Das zu erwerbende Land befindet sich vorwiegend in der Landwirtschafts- und Waldzone (LWZ und Wald).

Der Projektdokumentation liegt ein Landerwerbsplan bei, in welchem der notwendige Landerwerb und die vorübergehende Inanspruchnahme pro Grundstück entnommen werden können.

Nr.	Parz. Nr.	Grundeigentümer	Erwerb [m ²]	vorübergehende Beanspruchung [m ²]	Zone	Dienstbarkeiten
Gemeinde Dierikon						
1	77	Daniel Waser Allenwinden 6036 Dierikon	275	550	LWZ	Sicht Einfahrt Kantonsstrasse
			235	485	Wald	
2	76	Marcel von Allmen Lerchenbühlhöhe 3 6045 Meggen	115	150	LWZ	Sicht Einfahrt Kantonsstrasse
3	96	Thomas Emanuel Martin Schwytzer von Buonas Dorrenbach 642a 6006 Luzern	15	0	LWZ	Sicht Einfahrt Kantonsstrasse

Tabelle 1: Erwerb von Grund- und Rechten

Die Kunstbauten (Spritzbetonwand, Steinkorbmauer) werden mit dem Landerwerb durch den Kanton übernommen und durch diesen Unterhalten.

7 Zufahrten auf die Kantonsstrasse

7.1 Sichtnachweis

Bei sämtlichen Grundstückzufahrten wurden die Knotensichtweiten überprüft. Die Sichtdreiecke sind im Landerwerbsplan (Plan Nr. 10926-211) eingezeichnet. Die schraffierten Sichtfelder auf dem Landerwerbsplan müssen von allen Sichtbehinderungen zwischen 0.6 und 3.0m freigehalten werden. Es wird von der Dienststelle Verkehr und Infrastruktur veranlasst, dass die Sichtzone auf den betroffenen Grundstücken als öffentlich-rechtliche Eigentumsbeschränkung angemerkt wird (§90 StrG, SN 640 273a).

An Stellen, bei welchen die erforderliche Knotensichtweite mit Beobachtungsdistanz von 5.0m nicht nachgewiesen werden konnte, wurde die reduzierte Beobachtungsdistanz (3.0m) eingetragen.

Die Sichtweitennachweise wurden so geführt, dass diese im Gesamtausbau immer noch eingehalten werden können.

7.2 Zufahrtsbewilligungen

Die folgenden privaten Zufahrten und Zugänge zur Kantonsstrasse müssen im Zusammenhang mit dem vorliegenden Strassenprojekt angepasst werden und bedürfen einer Zufahrtbewilligung nach § 31 StrG:

Einmündung Parz. Nr.	Anz.	Von der Sichtzone betr. Parz. Nr.	Eigentümer der von der Einmündung betroffenen Parz.	Eigentümer der von der Sichtzone betroffenen Parz.	Grundbuch- anmerkung löschen
76	1	76	Marcel von Allmen Lerchenbühlhöhe 3 6045 Meggen	-	--
77 (liegt auf 96)	1	96, 77	Daniel Waser Allenwinden 6036 Dierikon	Thomas Emanuel Martin Schwytzer von Buonas Dorrenbach 642a 6006 Luzern	--

8 Waldrodung / Aufforstung

Definitive Waldrodung

Das Projekt sieht eine definitive Rodungsfläche von ca. 305m² vor. Demgegenüber steht eine Ersatzaufforstung von 305m² Wald.

Die Lage, Pflanzenarten und deren Pflege kann der Situation Ersatzaufforstung (Dok.-Nr. 10926-214) entnommen werden.

Temporäre Waldrodung

Die Fläche für temporäre Rodung beträgt 450m². Welche nach Abschluss der Arbeiten wieder aufgeforstet wird.

Dem Projektdossier liegt das Rodungsgesuch sowie die Situation Rodung (Dok. Nr. 10926-213) bei.

9 Kostenvoranschlag

Genauigkeit: $\pm 10\%$ (gemäss SIA 103, Phase Bauprojekt)

Kostenstand: Juli 2016 (Indexstand Schweizerischer Baumeisterverband)

- Der Mehrwertsteuersatz beträgt 8.0% und ist in den Preisen eingerechnet. Der Land-erwerb untersteht nicht der MwSt.
- Für die Baumeisterarbeiten wurden eigene Vorausmasse erstellt.
- Für die Kostenermittlung wurde ein Vorausmass der einzelnen Arbeiten erstellt, resp. auf Erfahrungswerte zurückgegriffen. Als Einheits- und m²-Preise wurden Preise von vergleichbaren Projekten im Raum Zentralschweiz verwendet.
- Die Kosten für die Spritzbetonwand und die Anker sind eingerechnet.
- Für Diverses und Unvorhergesehenes wurden ca. 10% der Baukosten eingesetzt.
- Die Kosten für Mutations- und Neuvermessung sowie Bepflanzung entsprechen gro-ben Schätzungen und sind in den Kosten eingerechnet.
- Das Honorar bezieht sich auf die Phasen Bauprojekt bis Abschluss

Nicht eingerechnet:

- Bauherrenleistungen
- Rechts- und Verfahrenskosten, Grundstückgewinnsteuer, Versicherungsprämien
- Gebühren und Bauzinsen

A	Grundstück		
A1	Grundstück, Baurecht	CHF	50'000
A2	Nebenkosten zu Grundstück, Baurecht	CHF	0
A	Total Grundstücke (gemäss KV der Dienststelle Immobilien)	CHF	50'000
L	Vorbereitung Tiefbau		
L1	Untersuchung, Aufnahme, Messung	CHF	9'000
L2	Baustelleneinrichtung inkl. Regie	CHF	116'000
L3	Provisorium	CHF	0
L4	Rückbau, Entsorgung Bauwerk	CHF	5'000
L5	Wiederherstellung, Schadensbehebung, Aufforstung	CHF	18'500
L6	Gerüst	CHF	0
L	Total Vorbereitung Tiefbau	CHF	148'500
M	Erdbau, Spezialtiefbau		
M1	Erbewegung	CHF	392'000
M2	Grabenloser Leitungsbau	CHF	0
M3	Belasteter Standort	CHF	0
M4	Erdbausicherung	CHF	0
M5	Baugrundverbesserung	CHF	0
M6	Sicherung, Verbauung	CHF	280'000
M7	Landschaftsgestaltung	CHF	0
M	Total Erdbau, Spezialtiefbau	CHF	672'000
N	Untertagbau		
N	Total Untertagbau	CHF	0

O	Konstruktion, Kunstbauten		
O 1	Fundament	CHF	0
O 2	Wand, Stütze	CHF	0
O 3	Platte, Träger	CHF	0
O 4	Unterbau, Brücke	CHF	0
O 5	Überbau Brücke	CHF	0
O 6	Brückenlager, Fahrbahnübergang	CHF	0
O 7	Spezialkonstruktion	CHF	0
O 8	Ergänzende Leistung zu Konstruktion Kunstbauten	CHF	0
O	Total Konstruktion, Kunstbauten	CHF	0
P	Hülle, Ausbau		
P 1	Oberflächen aussen	CHF	0
P 2	Oberflächen innen	CHF	0
P 3	Einbaute	CHF	0
P 4	Ergänzende Leistungen zu Ausbau	CHF	0
P	Total Hülle, Ausbau	CHF	0
Q	Leitungsbau		
Q 1	Entwässerung, Kanalisation	CHF	49'000
Q 2	Wasserversorgung	CHF	0
Q 3	Gasversorgung	CHF	0
Q 4	Fernwärmeversorgung	CHF	0
Q 5	Rohrblock, Kabelkanal	CHF	0
Q 6	Rohrleitungsanlage	CHF	0
Q	Total Leitungsbau	CHF	49'000
R	Fahrbahn		
R 1	Oberbau Strasse	CHF	148'000
R 2	Markierung, Signal	CHF	5'000
R 3	Schienenstrasse	CHF	0
R 4	Fahrleitung	CHF	0
R 5	Stellwerk-Aussenanlage	CHF	0
R 6	Ergänzende Konstruktion zu Fahrbahn	CHF	0
R	Total Fahrbahn	CHF	153'000
S	Betriebs-, Sicherheitsanlage		
S 1	Energieversorgung	CHF	0
S 2	Beleuchtung	CHF	0
S 3	Verkehrsbeeinflussung	CHF	0
S 4	Lufttechnische Anlage	CHF	0
S 5	Automations-, Leit-, Kommunikationsanlage	CHF	0
S 6	Sicherheitsanlage	CHF	0
S 7	Brandschutz	CHF	0
S	Total Betriebs-, Sicherheitsanlage	CHF	0
T	Ausrüstung		
T 1	Rückhaltesystem	CHF	0
T 2	Ausstattung	CHF	5'000
T	Total Ausrüstung	CHF	5'000

V	Planungskosten		
V1	Planer	CHF	100'000
V2	Unternehmer	CHF	0
V3	Auftraggeber	CHF	0
V	Total Planungskosten	CHF	100'000
W	Nebenkosten		
W1	Bewilligung, Gebühr	CHF	0
W2	Versicherung, Garantie	CHF	0
W3	Kapitalkosten	CHF	0
W4	Bewirtung, Öffentlichkeitsarbeit, Entschädigung	CHF	0
W5	Inbetriebnahme	CHF	0
W6	Vermietung, Verkauf	CHF	0
W7	Betriebserfolg	CHF	0
W	Total Nebenkosten	CHF	0
Y	Reserve, Teuerung		
Y1	Reserve	CHF	117'000
Y 1.1	Reserve	CHF	117'000
Y2	Teuerung	CHF	0
Y	Total Reserve, Teuerung	CHF	117'000
	Total Kosten exkl. MwSt.		1'294'500
Z	Mehrwertsteuer		
Z 1	Mehrwertsteuer	CHF	99'560
Z 1.1	Mehrwertsteuer	8%	99'560
Z	Total Mehrwertsteuer		99'560
	Rundung		940
	Total Kosten inkl. MwSt.		1'395'000