

GEMEINDERAT

An den Einwohnerrat  
Neuhausen am Rheinfall

Neuhausen am Rheinfall, 21. Juni 2022

**Bericht und Antrag  
betreffend  
Flankierende Massnahmen Galgenbuckeltunnel Etappe 6  
«Klettgauerstrasse Süd / Schaffhauserstrasse»**

Sehr geehrter Herr Einwohnerratspräsident  
Sehr geehrte Damen und Herren Einwohnerräte

**1. Ausgangslage**

Ein Betriebs- und Gestaltungskonzept (BGK) wurde für die Umsetzung der Flankierenden Massnahmen Galgenbuckeltunnel unter Federführung von Tiefbau Schaffhausen ausgearbeitet. Der Gemeinderat hat mit Beschluss vom 16. Mai 2017 die Vernehmlassung zum BGK in 2. Lesung gutgeheissen. Dem Einwohnerrat wurde an seiner Sitzung vom 13. Dezember 2018 das BGK mit Bericht vom 13. November 2018 zu Kenntnisnahme gebracht. Das BGK bildet insbesondere die Grundlage für die Ausarbeitung der Umsetzungsetappen betreffend die Flankierenden Massnahmen Galgenbuckeltunnel auf den Kantonsstrassen (Anschluss Knoten Bahntal - Schaffhauserstrasse - Klettgauerstrasse - Anschluss Knoten Enge). Das Konzept wurde in 10 Etappen für die Umsetzung der Bauprojekte aufgeteilt.

Die Etappe 6 betrifft die Klettgauerstrasse Süd vom Anschluss Knoten Rheinhof bis Anschluss Knoten Kreuzstrasse sowie ein Teilbereich der Schaffhauserstrasse ab Rheinhof bis Bushaltestelle Rheinhof (vgl. Beilage 2 und 3, Situation Bauprojekt Etappe 6).

Für die Erarbeitung des Bauprojekts Etappe 6 «Klettgauerstrasse Süd / Schaffhauserstrasse» wurde von Tiefbau Schaffhausen eine Begleitgruppe gebildet, in welcher von Neuhausen am Rheinfall der Leiter Tiefbau sowie der Sachbearbeiter Raumplanung Einsitz nahmen.

## 2. Ziel

Mit der Etappe 6 behält die Klettgauerstrasse eine Fahrspur pro Fahrtrichtung. Die Busspur und das bestehende Linksabbiegeverbot werden aufgehoben. In der Mitte der Fahrbahn wird ein Mehrzweckstreifen angeordnet, der das erleichterte Linksabbiegen in die Seitenstrassen und zu den anstehenden Liegenschaften ermöglicht. Dadurch erhält man Platz für die einzelnen Fahrspuren und insbesondere für den Langsamverkehr. Zusammen mit dem Mehrzweckmittelstreifen, neuen Querungsmöglichkeiten und breiten Trottoirs sowie einer neuen Baumallee entlang des nordöstlichen Randes der Strasse resultiert ein verstärkt siedlungsorientierter Charakter des Strassenraums. Als Grundlage für die Erarbeitung des Bauprojekts sollen nachstehende Hauptziele mit einem Umbau der Strassen erreicht werden (vgl. Beilage 1, Technischer Bericht, S. 4):

- Umlenkung eines möglichst hohen Anteiles des Transitverkehrs in den Galgenbucktunnel mit Erhöhung des Durchfahrtswiderstandes auf der Ortsdurchfahrt.
- Aufwertung der Ortsdurchfahrt Neuhausen – Umbau einer stark verkehrsorientierten Strasse in eine eher siedlungsorientierte Strasse.
- Optimierungen einerseits für den Langsamverkehr durch Verdichtungen und Verbesserung im Fuss- und Velonetz und Schliessen von Lücken und andererseits für den öffentlichen Verkehr durch Erstellung attraktiver Haltestellen.
- Verkehrliche Anbindung der Entwicklungsgebiete (RhyTech).
- Sicherstellung einer ausreichenden Kapazität der Ortsdurchfahrtsachse bei einer Tunnelschliessung.

## 3. Sachbereiche der Planung

Für die Umsetzung des Projekts wurden zur Erreichung der Hauptziele insbesondere folgende Sachbereiche besonders berücksichtigt (vgl. Beilage 1, Technischer Bericht, S. 5 ff):

### 3.1 Fussgängerverkehr

Das nordöstliche Trottoir entlang der Klettgauerstrasse bleibt auf der gesamten Länge von der Kreuzstrasse bis Zelgstrasse bestehen. Es wird geometrisch neu gestaltet und durch eine Baumallee teilweise von der Fahrbahn abgetrennt. Neu wird das südwestliche Trottoir entlang der Klettgauerstrasse (ab bestehende Haltestelle Rhytech) und der Rheinfalstrasse zur Hauptachse für die Fussgängerführung ausgebaut. Alle zu Fuss Gehenden, welche von nördlich der DB-Linie (Oberdorf) nach Süden ins Zentrum gehen wollen, benutzen zukünftig dieses Trottoir. Die Querungsstelle für Fussgängerinnen und Fussgänger aus der Zelgstrasse (Oberdorf) wird vom Knoten Rheinhof weggeschoben und damit verkehrstechnisch günstiger positioniert. Gegenüber der heute bestehenden Lichtsignalanlage direkt am Knoten kann die Steuerung der Fussgängerampel im Betrieb deutlich optimiert werden (Querung in einem Zug, kein Warten auf der Mittelinsel, kürzere Schaltzeiten bei der Anmeldung).

Fussgängerinnen und Fussgänger können an mehreren Stellen die Strassen sicher queren:

- An der Kreuzstrasse auf Höhe der neuen Doppelbushaltestelle. Hier ist auch eine Anbindung des RhyTech-Quartiers gewährleistet.
- Auf Höhe der bestehenden Bushaltestelle RhyTech, die aufgehoben wird, wird es eine Fussgängerquerung ohne Streifen, aber mit Mittelinsel geben. Es besteht die Möglichkeit, eine Treppe zum RhyTech-Quartier zu erstellen und somit einen weiteren direkten Zugang zum östlichen Teil des Quartiers zur Verfügung zu stellen.

- An der Klettgauerstrasse auf Höhe Zelgstrasse gibt es einen Fussgängerstreifen mit Lichtsignalanlage, welcher in die Lichtsignalanlage Rheinhof eingebunden ist.
- Ebenfalls ist der Fussgängerstreifen im oberen Bereich der Rheinfeldstrasse in die Lichtsignalanlage Rheinhof eingebunden.

### 3.2 *Veloverkehr*

Gegenüber dem heutigen Zustand erfährt der Veloverkehr die meisten Verbesserungen. Bis auf die Fahrspuren, welche abwärtsgerichtet sind (Klettgauer- und Rheinfeldstrasse in Fahrtrichtung Zentrum, Gesamtbreite 3.50 m), bekommt der Veloverkehr überall neu einen Velostreifen von 1.50 m Breite. Velostreifen, welche quer über die Kreuzung führen, werden mit roten Flächenmarkierungen ausgestattet (Klettgauerstrasse -> Schaffhauserstrasse und Rheinfeldstrasse -> Klettgauerstrasse). Zusätzlich sind folgende Elemente für den Velofahrer vorgesehen:

- Die Zelgstrasse darf neu mit dem Velo in Gegenrichtung zur Einbahn befahren werden und der Velofahrer erhält eine Querungsstelle an der Klettgauerstrasse (mit Lichtsignal)
- Beim Lichtsignal am Knoten Rheinhof sollen die Velofahrer von der Rheinfeldstrasse her ein «Vorgrün» erhalten (Anfahren bergauf).

### 3.3 *Bepflanzung*

Entlang der Klettgauerstrasse soll mit 15 Bäumen entlang des nordöstlichen Strassenrandes eine Baumallee erstellt werden, die den siedlungsorientierten Charakter der Strasse widerspiegeln soll. Diese Bäume leisten auch einen grossen Beitrag an das Wohlempfinden der Anwohnerinnen und Anwohner und fördern ein angenehmes Mikroklima im Strassenraum. Damit die Bäume mit genügend Regenwasser versorgt werden, soll das Trottoir im Bereich der Bäume mit sickerfähigen Verbundsteinen ausgestattet werden. Im Einmündungsbereich der Badischen Bahnhofstrasse sind eine Gruppe von Bäumen und eine grössere Rabatte vorgesehen. Im Bereich der heutigen Bushaltestelle Rheinhof der Linie 21 an der Schaffhauserstrasse (Fahrtrichtung Schaffhausen) wird die Strasse verschmälert. Hier gibt es Platz für vier neue Bäume (vgl. Beilage 2 und 3, Situation Etappe 6).

### 3.4 *Mehrzweckstreifen*

Der Mehrzweckstreifen dient einerseits als Abbiegehilfe für das Linksabbiegen in die angrenzenden Liegenschaften und Seitenstrassen, andererseits ist er ein wichtiges Gestaltungselement des Strassenraums, um den Verkehrsteilnehmern den Charakter einer siedlungsorientierten Strasse aufzuzeigen. Die Umsetzung soll anhand eines farbigen Deckbelags erfolgen, welcher als Variante von Tiefbau Schaffhausen empfohlen wird (vgl. Beilage 1, Technischer Bericht, S. 7).

### 3.5 *Bushaltestelle Rheinhof / Zelgstrasse*

Die Haltestelle Rhytech der Linie 1 und 6 (Fahrtrichtung Herbstäcker und Falkeneck) und die Haltestelle Rheinhof der Linie 21 (Fahrtrichtung Klettgau) werden zusammengefasst und zwischen Zelgstrasse und Avia-Tankstelle platziert (neue Haltestelle Zelgstrasse Ost). Die Gemeinde Neuhausen am Rheinfeld wünschte sich eine Gegenhaltestelle (Fahrtrichtung Zentrum) zur Haltestelle Zelgstrasse Ost. Die Distanz zwischen Haltestelle Kreuzstrasse (neue Doppel-Haltestelle) und Zentrum sei zu gross und das Quartier an der Badischen Bahnhofstrasse / Berbiceweg und Zelgstrasse sei nicht gut angebunden. Aufgrund der erhöhten Verkehrszahlen kommt eine Fahrbahnhaltestelle nicht in Frage. Die heutige Haltestelle Rhytech könnte zwar weiter bestehen bleiben, ist jedoch sehr nahe an der geplanten Doppel-Haltestelle Kreuzstrasse und die Sichtweiten für den Fussgänger-

übergang können nicht mehr gewährleistet werden. Somit wird die neue Haltestelle genau gegenüber der neuen Haltestelle Zelgstrasse Ost als Busbucht angeordnet. Diese Haltestelle Zelgstrasse West kann auch die Funktion der heutigen Haltestelle Rheinhof der Linie 21 (Fahrtrichtung Schaffhausen) übernehmen. Zudem liegt sie günstig beim neu geplanten östlichen Zugang zum RhyTech-Areal (Treppe). Der Gemeinderat beschloss an seiner Sitzung vom 14. Juli 2020, dass die zusätzliche Haltestelle Zelgstrasse West realisiert werden soll. Alle Haltestellen werden behindertengerecht ausgestattet mit einer Haltekante von 22 cm (Züribord). In der Strasse wird der Standbereich mit einer Betonplatte ausgeführt, welcher druckfester ist als ein normaler Asphaltbelag und deshalb auf die Dauer keine Verformungen aufweisen sollte. Die Ausstattung der Haltestellen mit Haltestellenbeschriftung und Fahrplanständer erfolgt durch die Verkehrsbetriebe selbst. Die Haltestellen Zelgstrasse erhalten je eine Überdachung, welche an den Stützmauern befestigt wird und die wartenden Fahrgäste vor Regen und Sonne schützt (vgl. Beilage 1, Technischer Bericht, S. 8).

### 3.6 *Haltestelle Kreuzstrasse*

Die drei Haltestellen Kreuzstrasse der Linien 1 (Fahrtrichtung Zentrum) an der Zollstrasse, 7 (Fahrtrichtung Zentrum) an der Rosenbergstrasse und 21 (Fahrtrichtung Schaffhausen) an der äusseren Klettgauerstrasse werden zusammengefasst und gleich anschliessend an den Knoten Kreuzstrasse mit einer Doppelhaltestelle zusammengenommen. Diese neue Haltestelle Kreuzstrasse West liegt auch günstig direkt beim neuen nördlichen Hauptzugang zum RhyTech-Areal (Treppe und Rampe). Für die Gegenrichtung der Linien 1 und 6 (Fahrtrichtung Herbstäcker und Falkeneck) wird vor dem Knoten Kreuzstrasse eine Haltestelle gegenüber der Doppelhaltestelle angeordnet. Dadurch entfallen die Haltestellen der Linie 1 in der Zollstrasse und der Linie 6 in der Rosenbergstrasse. Die Haltestelle der Linie 21 an der äusseren Klettgauerstrasse wird beibehalten, damit an der einfachen Haltestelle an der inneren Klettgauerstrasse nicht drei Buslinien halten müssen und somit ein «Bus-Stau» verursacht werden könnte. Alle Haltestellen werden behindertengerecht ausgestattet mit einer Haltekante von 22 cm (Züribord). Der Standbereich wird mit einer Betonplatte ausgeführt, welcher druckfester ist als ein normaler Asphaltbelag und deshalb auf die Dauer keine Verformungen aufweisen sollte (vgl. Beilage 1, Technischer Bericht, S. 8).

### 3.7 *Stützmauern Haltestellen*

Im Bereich der neuen Bushaltestellen Zelgstrasse / Rheinhof wird der Strassen- und Trottoirbereich um mehrere Meter beidseitig verbreitert. Dadurch müssen die bestehenden Stützmauern abgebrochen und weiter hinten höhere Stützmauern von bis zu 4.40 m erstellt werden. An den Stützmauern wird eine Bepflanzung am Mauerfuss und am Mauerkopf eingerichtet. Das Erscheinungsbild wird dadurch aufgelockert und die Konturen gebrochen (vgl. Technischer Bericht, Etappe 6, Visualisierungen, Kap. 4.11, S. 12 f). Der Ausbau der Stützmauern stellt mit rund Fr. 1'065'000.-- (> 20 % der Gesamtkosten) einen hohen Kostenfaktor im Bauprojekt dar (vgl. Beilage 1, Technischer Bericht S. 12).

## 3. **Verkehrskommission**

Das Bauprojekt zur Etappe 6 der Flankierenden Massnahmen Galgenbucktunnel wurde der Verkehrskommission an den Sitzungen vom 9. Juli 2020 sowie am 7. Dezember 2021 vorgestellt. Die Mitglieder und Mitgliederinnen der Verkehrskommission äusserten sich an keiner der beiden Sitzungen negativ zum Bauprojektstand.

#### 4. Agglomerationsprogramm 2. Generation (AP 2G)

Die Etappe 6 «Klettgauerstrasse Süd / Schaffhauserstrasse» wird im Rahmen des AP 2G mit der Massnahme Nr. 15 «Aufwertung Klettgauerstrasse Bereich ESP Rhytech-Areal» geführt. Hierfür wurde eine Leistungsvereinbarung zwischen Bund und Kanton (als Vertreter der Agglomeration) geschlossen. Der Kanton respektive die betreffenden Agglomerationsgemeinden verpflichten sich in der Vereinbarung, die Projekte des AP 2G zu realisieren. Die Beteiligung des Bundes am AP 2G stützt sich insbesondere auf den Bundesbeschluss vom 16. September 2014 über die Freigabe der Mittel ab 2015 für das Programm Agglomerationsverkehr. Der Bund verpflichtet sich zur Mitfinanzierung der Projekte. Das Projekt «Aufwertung Klettgauerstrasse Bereich ESP Rhytech-Areal» wurde mit einem maximalen Bundebeitrag von rund Fr. 840'000.-- (exkl. MwSt und Preisbasis 2005) festgesetzt. Aufgerechnet auf heute sind das rund Fr. 1'050'000.-- Bundesbeitrag.

#### 5. Projektgenehmigung und Kosten

Nach Abzug der Bundesfinanzierung (AP 2G) werden die restlichen Kosten in Anwendung von Art. 40, 65 und 66 des kantonalen Strassengesetzes aufgeschlüsselt. Gemäss Art. 40 Abs. 1 stellt das Baudepartement die Ausführungsprojekte für die Kantonsstrassen auf. Die Gemeinden haben hierbei gemäss Art. 40 Abs. 2 des Strassengesetzes ein Mitspracherecht. Deswegen erfolgt bereits auf Gemeindeebene eine Beschlussfassung zum Bauprojekt. Durch Art. 66 Abs. 1 des Strassengesetzes werden die Beitragsanteile der Gemeinden konkret benannt und festgelegt. Zudem wird abschliessend geregelt, dass der Regierungsrat die Höhe des Beitrags festlegt. Der Regierungsrat hat mit RRB vom 31. Mai 2022 die nachfolgenden Beträge bestätigt.

Der Kostenvoranschlag für die Etappe 6 Knoten «Klettgauerstrasse Süd / Schaffhauserstrasse» ist wie folgt aufgliedert (Kostengenauigkeit +/- 10 %, Preisbasis: 1. Quartal 2021). Die finanzielle Abgrenzung der Etappe wurde so gewählt (Perimeter Bauetappe), dass die Bundesbeiträge optimal beansprucht werden können (vgl. Beilage 1, Technischer Bericht, S. 15):

a) Total Kostenvoranschlag		Fr. 4'720'000.--
Bundesanteil		Fr. 1'050'000.--
Restsumme Kanton / Gemeinde		Fr. 3'670'000.--
b) Kantonsanteil	80 %	Fr. 2'940'000.--
c) Gemeindeanteil	20 %	Fr. 730'000.--

Die Bruttokosten von Fr. 730'000.-- sind linear über 40 Jahre hinweg abzuschreiben. Bei der Finanzierung wird mit einem Zinssatz von 1.5 % gerechnet.

Die jährlich wiederkehrenden Kosten für den zu amortisierenden Betrag setzen sich somit wie folgt zusammen:

<b>zu amortisierender Betrag</b>	<b>Fr. 730'000</b>
jährlich zu amortisierender Betrag	Fr. 18'250
jährliche durchschnittliche Zinskosten	Fr. 5'475
<b>jährliche Kosten im Durchschnitt</b>	<b>Fr. 23'725</b>

Aufgrund des Kostenanteils der Gemeinde von Fr. 730'000 findet für die Etappe 6 «Klettgauerstrasse Süd / Schaffhauserstrasse» Art. 11 lit. g der Verfassung der Einwohnergemeinde Neuhausen am Rheinfall vom 23. Juni 2003 (NRB 101.000) Anwendung. Die Bewilligung des Gemeindefortsetzungsbetrages untersteht demzufolge dem obligatorischen Referendum.

Sollte der Gemeindebeitrag nicht genehmigt werden, darf das beitragspflichtige Projekt gemäss Art 66. Abs. 2 des kantonalen Strassengesetzes nur realisiert werden, wenn ein erhebliches übergeordnetes Interesse besteht. Über diese Frage entscheidet der Kantonsrat auf Antrag des Regierungsrats. Hält der Kantonsrat am Bau fest, ist der Gemeindebeitrag - unabhängig des Ausgangs der Volksabstimmung - zu leisten.

## 6. Termine

Für die weitere Umsetzung des Projekts sind folgende Termine vorgesehen (vorbehaltlich der Zustimmung des Einwohnerrates zum Projekt):

- Bericht und Antrag Einwohnerrat	21. Juni 2022
- Volksabstimmung	27. November 2022
- Budgetbeschluss Kantonsrat	2022
- Auflage Strassenprojekt	2022
- Ausführungsprojekt	2023
- Submission der Tiefbauarbeiten	2023
- Realisierung	2024

## 7. Antrag

Sehr geehrter Herr Einwohnerratspräsident  
Sehr geehrte Damen und Herren Einwohnerräte

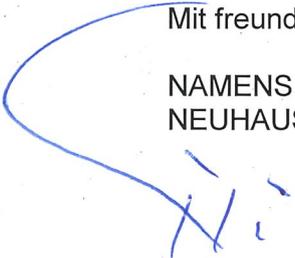
Gestützt auf diese Ausführungen unterbreite ich Ihnen der Gemeinderat folgenden Antrag:

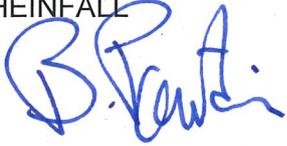
1. Für das Bauprojekt für die Etappe 6 «Klettgauerstrasse Süd / Schaffhauserstrasse» betreffend die Flankierenden Massnahmen Galgenbucktunnel vom 4. November 2021 wird der Gemeindeanteil von Fr. 730'000 bewilligt.

Diese Beschlüsse unterstehen gemäss Art. 11 lit. g der Verfassung der Einwohnergemeinde Neuhausen am Rheinfall vom 29. Juni 2003 (NRB 101.000) dem obligatorischen Referendum.

Mit freundlichen Grüßen

NAMENS DES GEMEINDERATES  
NEUHAUSEN AM RHEINFALL

  
Felix Tenger  
Gemeindepräsident

  
Barbara Pantli  
Gemeindeschreiberin

**Beilagen:**

- 1) Technischer Bericht Etappe 6
- 2) Situation Bauprojekt Etappe 6 Teil 1
- 3) Situation Bauprojekt Etappe 6 Teil 2
- 4) Situation Werkleitungen Teil 1
- 5) Situation Werkleitungen Teil 2
- 6) Längenprofil Klettgauerstrasse Teil 1
- 7) Längenprofil Klettgauerstrasse Teil 2
- 8) Längenprofil Badische Bahnhofstrasse
- 9) Querprofile Klettgauerstrasse Teil 1
- 10) Querprofile Klettgauerstrasse Teil 1
- 11) Querprofile Klettgauerstrasse Schaffhauserstrasse Teil 2
- 12) Querprofile Badische Bahnhofstrasse
- 13) Normalprofile Teil 1
- 14) Normalprofile Teil 2
- 15) Situation Landerwerb
- 16) Situation Detail Mauer
- 17) Ansichten Detail Mauer
- 18) Schnitte Detail Mauer

# FLANKIERENDE MASSNAHMEN GALGENBUCKTUNNEL

## ETAPPE 06 KLETTGAUERSTRASSE SÜD SCHAFFHAUSERSTRASSE

Bauprojekt

Technischer Bericht  
Kostenvoranschlag

219295  
Schaffhausen, 04. November 2021



**Bürgin Winzeler Partner AG**  
Bauingenieure und Planer

# INHALTSVERZEICHNIS

<b>1</b>	<b>Auftrag</b> .....	<b>3</b>
1.1	Begleitgruppe .....	3
<b>2</b>	<b>Grundlagen</b> .....	<b>3</b>
2.1	Pläne / Berichte .....	3
2.2	Gesetze, Normen und Richtlinien .....	3
<b>3</b>	<b>Ausgangslage /Ziele</b> .....	<b>4</b>
<b>4</b>	<b>Projekt</b> .....	<b>5</b>
4.1	Strassengeometrie .....	5
4.2	Lichtsignalanlage .....	6
4.3	Mehrzweckstreifen .....	7
4.4	Bushaltestellen .....	8
4.4.1	<i>Haltestelle Rheinhof / Zeltgstrasse</i> .....	8
4.4.2	<i>Haltestelle Kreuzstrasse</i> .....	8
4.5	Langsamverkehr .....	9
4.5.1	<i>Fussgänger</i> .....	9
4.5.2	<i>Velofahrer</i> .....	9
4.6	Dimensionierung Oberbau .....	10
4.7	Entwässerung.....	10
4.8	Öffentliche Beleuchtung .....	10
4.9	Bepflanzung .....	11
4.10	Werkleitungen .....	11
4.10.1	<i>Baumgruben</i> .....	11
4.10.2	<i>Kanalisation</i> .....	11
4.10.3	<i>Trinkwasser</i> .....	11
4.10.4	<i>Gas</i> .....	11
4.10.5	<i>EKS</i> .....	11
4.10.6	<i>Swisscom</i> .....	11
4.10.7	<i>Sasag</i> .....	11
4.11	Stützmauern .....	12
4.12	Markierung / Signalisation .....	13
4.13	Anpassungen an Privatliegenschaften .....	14
<b>5</b>	<b>Landerwerb &amp; Mutation</b> .....	<b>14</b>
<b>6</b>	<b>Kostenvoranschlag</b> .....	<b>15</b>
6.1	Kostenvoranschlag.....	15
6.2	Kostenteiler .....	15
<b>7</b>	<b>Termine</b> .....	<b>16</b>
<b>8</b>	<b>Anlagen</b> .....	<b>16</b>
8.1	Pläne .....	16
8.2	Technischer Bericht Lichtsignalanlage (Erb + Partner) .....	16

# 1 Auftrag

Tiefbau Schaffhausen beauftragte das Ingenieurbüro Bürgin Winzeler Partner AG in Schaffhausen mit der Ausarbeitung eines Bauprojekts für die Klettgauerstrasse Süd und die Schaffhauserstrasse (Etappe 6) der Flankierenden Massnahmen des Galgenbucktunnels in Neuhausen am Rheinfl.

## 1.1 Begleitgruppe

Die Erarbeitung des Bauprojektes wurde unterstützt durch die Begleitgruppe:

- Peter Eberlin, Tiefbau Schaffhausen
- Thomas Felzmann, Gemeinde Neuhausen a/Rhf., Raumplanung Bauwesen
- Thomas Müller, Gemeinde Neuhausen a/Rhf., Leiter Tiefbau

# 2 Grundlagen

## 2.1 Pläne / Berichte

- Daten der amtlichen Vermessung der Gemeinde Neuhausen a/Rhf.
- Gestaltungs- und Betriebskonzept (Bericht und Plan Abschnitt 3) von Suter . von Känel . Wild . AG vom 24.02.2017
- Synthesebericht von Gruner AG vom 13.04.2018
- Konzept Fuss- und Veloverkehr, Neuhausen a/Rhf. von SNZ vom 19.12.2016

## 2.2 Gesetze, Normen und Richtlinien

- Bau- und Strassengesetz des Kanton Schaffhausen
- VSS-Normen
- SIA-Normen

### 3 Ausgangslage /Ziele

Ende des Jahres 2019 wurde der Galgenbucktunnel eröffnet und dadurch die Klettgauer- und Schaffhauserstrasse in Neuhausen a/Rhf. massiv vom Durchgangsverkehr entlastet.

Im Gestaltungs- und Betriebskonzept (2017) der Ortsdurchfahrt wurde der heutige Strassenraum beschrieben, der Ist-Zustand vor Eröffnung des Galgenbucktunnels erfasst, die Verkehrsbeziehungen aufgelistet und die Schwachstellen erkannt. Ausgehend von der Situationsanalyse wurden die Ziele formuliert und daraus das Gestaltungskonzept umschrieben und das zukünftige Betriebskonzept erläutert. Dieses dient als Grundlage für die Erarbeitung des Bauprojekts.

Folgende Hauptziele müssen mit einem Umbau der Strassen erreicht werden:

- Umlenkung eines möglichst hohen Anteiles des Transitverkehrs in den Galgenbucktunnel mit Erhöhung des Durchfahrtswiderstandes auf der Ortsdurchfahrt
- Aufwertung der Ortsdurchfahrt Neuhausen – Umbau einer stark verkehrsorientierten Strasse in eine eher siedlungsorientierte Strasse.
- Optimierungen einerseits für den Langsamverkehr durch Verdichtungen und Verbesserung im Fuss- und Velonetz und Schliessen von Lücken und andererseits für den öffentlichen Verkehr durch Erstellung attraktiver Haltestellen.
- Verkehrliche Anbindung der Entwicklungsgebiete (z.B. RhyTech)
- Sicherstellung einer ausreichenden Kapazität der Ortsdurchfahrtsachse bei einer Tunnelschliessung

Der Projektperimeter der Etappe 6 umfasst folgendes Gebiet:

- Klettgauerstrasse ab Knoten Kreuzstrasse bis Knoten Rheinhof
- Kreuzungsbereich Badische Bahnhofstrasse mit Klettgauerstrasse
- Kreuzung Rheinhof (teilweise)
- Schaffhauserstrasse ab Rheinhof bis Bushaltestelle Rheinhof (Linie 21)

## 4 Projekt

Die Klettgauerstrasse behält eine Fahrspur pro Fahrtrichtung. Die Busspur und das bestehende Linksabbiegeverbot werden aufgehoben. In der Mitte der Fahrbahn wird ein Mehrzweckstreifen angeordnet, der das erleichterte Linksabbiegen in die Seitenstrassen und zu den anstehenden Liegenschaften ermöglicht. Dadurch erhält man Platz für die einzelnen Fahrspuren und insbesondere für den Langsamverkehr. Zusammen mit dem Mehrzweckmittelstreifen, neuen Querungsmöglichkeiten und breiten Trottoirs sowie einer neuen Baumallee entlang des nordöstlichen Randes der Strasse resultiert ein verstärkt siedlungsorientierter Charakter des Strassenraums.

### 4.1 Strassengeometrie

Die Klettgauerstrasse wird wie folgt ausgebildet (Blickrichtung Achse, von links nach rechts):

Klettgauerstrasse (10 bis 70 m, Bushaltestellen Rhytech):

Trottoir / Wartebereich	2.50 m
Bushaltestelle (Linien 1 / 6 )	2.80 m
Velostreifen in Richtung Klettgau	1.50 m
Fahrspur in Richtung Klettgau	2.75 m
Mehrzweckstreifen	1.00 m
Fahrspur in Richtung Zentrum	3.30 m
Bushaltestelle (Linien 1 / 6 / 21)	3.00 m
Trottoir	2.30 m

Klettgauerstrasse (70 bis 205 m):

Trottoir	2.00 bis 3.87 m
Velostreifen in Richtung Klettgau	1.50 m
Fahrspur in Richtung Klettgau	2.75 m
Mehrzweckstreifen	2.00 m
Fahrspur in Richtung Zentrum	3.50 m

Klettgauerstrasse (205 – 290 m):

Trottoir	2.50 bis 3.50 m
Velostreifen in Richtung Klettgau	1.50 m
Fahrspur in Richtung Klettgau	2.75 m
Mehrzweckstreifen	2.00 m
Fahrspur in Richtung Zentrum	3.50 m
Trottoir	2.50 m

Klettgauerstrasse (290 – 360, Bushaltestellen Zelgstrasse):

Trottoir / Wartebereich	2.50 m
Bushaltestelle (Linien 1 / 6 / 21)	2.80 m
Velostreifen in Richtung Klettgau	1.50 m
Fahrspur in Richtung Klettgau	2.75 m
Mehrzweckstreifen (reduziert)	1.50 m
Fahrspur in Richtung Schaffhausen/Zentrum	3.50 m
Bushaltestelle (Linien 1 / 6 / 21)	3.00 m
Trottoir / Wartebereich	2.00 m

Die Knotengeometrie bei der Badischen Bahnhofstrasse wurde mittels Schleppkurven überprüft, um sicherzustellen, dass sich zwei LKW mit Anhänger in allen Fahrbeziehungen sicher kreuzen können, unter Inanspruchnahme des Trottoirs, welches an dieser Stelle sehr breit ist.

Die Knotenäste an der Kreuzung Rheinhof werden wie folgt ausgebildet (Blickrichtung Achse, von links nach rechts):

Klettgauerstrasse:

Velostreifen in Richtung Klettgau	1.50 m
Fahrspur in Richtung Klettgau	2.75 m
Fahrspur in Richtung Schaffhausen	2.75 m
Velostreifen in Richtung Schaffhausen	1.50 m
Fahrspur in Richtung Zentrum	3.00 m
Trottoir	2.00 m

Schaffhauserstrasse:

Velostreifen in Richtung Klettgau	1.50 m
Fahrspur in Richtung Klettgau	3.00 m
Abbiegespur in Richtung Zentrum	3.25 m
Mittelinsel	0.70 m
Fahrspur in Richtung Schaffhausen	2.75 m
Velostreifen in Richtung Schaffhausen	1.50 m
Trottoir	2.00 m

Rheinfallstrasse (Etappe 05):

Trottoir	2.00 m
Velostreifen in Richtung Klettgau/Schaffhausen	1.50 m
Fahrspur in Richtung Klettgau/Schaffhausen	3.00 m
Mehrzweckstreifen	2.00 m
Fahrspur in Richtung Zentrum	3.50 m
Trottoir	> 2.00 m

## 4.2 Lichtsignalanlage

Siehe separater Bericht von Erb + Partner Ingenieurbüro AG im Anhang

### 4.3 Mehrzweckstreifen

Der Mehrzweckstreifen dient einerseits als Abbiegehilfe für das Linksabbiegen in die angrenzenden Liegenschaften und Seitenstrassen, andererseits ist er ein wichtiges Gestaltungselement des Strassenraums, um den Verkehrsteilnehmern den Charakter einer siedlungsorientierten Strasse aufzuzeigen.

Die Ausgestaltung des Mehrzweckstreifens kann auf verschiedene Arten erfolgen:

- Asphaltbelag mit farbiger Flächenmarkierung mit beidseitig gestrichelten Leitlinien (analog Beringen Engi, unten links)



- Asphaltbelag mit farbigem Deckbelag (ev. mit beidseitig gestrichelten Leitlinien, oben rechts)

- Betonplatte (unten links)



- Pflästerung aus Natursteinen, gestockt (oben rechts)

Ein Mittelstreifen nur mittels gestrichelter Leitlinien (analog Ebnatstrasse in Schaffhausen) kommt aus gestalterischen Gründen nicht in Frage und würde den Zielsetzungen widersprechen.

Der Planer und Tiefbau Schaffhausen sprechen sich für eine Flächenmarkierung (ca. CHF 340 / 2 m') aus, allenfalls für einen farbigen Deckbelag (ca. CHF 350 / 2 m', höhere Griffigkeit). Die Gemeinde Neuhausen wünschte sich in einer ersten Phase eher eine Betonplatte (ca. CHF 440 / 2 m') oder eine Pflästerung (ca. CHF 580 / 2 m').

Baulich ist der Asphaltbelag mit der Flächenmarkierung einfacher zu realisieren, da die Trag- und Binderschichten flexibel eingebaut werden können und rasch wieder befahrbar sind. Betonplatten und Pflästerungen brauchen eine Aushärtungszeit von 3 – 4 Wochen. Auch ist die Erstellung inmitten der Fahrbahn unter Verkehr nicht sehr einfach.

Die Gemeinde Neuhausen beschloss schliesslich, auf die von Tiefbau Schaffhausen empfohlene Variante mit einem farbigen Deckbelag umzuschwenken.

## 4.4 Bushaltestellen

### 4.4.1 Haltestelle Rheinhof / Zelgstrasse

Gemäss Gestaltungs- und Betriebskonzept sollte die Haltestelle Rheinhof der Linie 21 (Fahrtrichtung Schaffhausen) am heutigen Standort bestehen bleiben.

Die Haltestelle Rhytech der Linie 1 + 6 (Fahrtrichtung Herbstäcker + Falkeneck) und die Haltestelle Rheinhof der Linie 21 (Fahrtrichtung Klettgau) werden zusammengefasst und zwischen Zelgstrasse und Avia-Tankstelle platziert (neue Haltestelle Zelgstrasse Ost).

Die Gemeinde Neuhausen wünscht sich eine Gegenhaltestelle (Fahrtrichtung Zentrum) zur Haltestelle Zelgstrasse Ost. Die Distanz zwischen Haltestelle Kreuzstrasse (neue Doppel-Haltestelle) und Zentrum sei zu gross und das Quartier an der Badischen Bahnhofstrasse / Berbiceweg und Zelgstrasse ist nicht gut angebunden. Da der DTV grösser 10'000 ist, kommt eine Fahrbahnhaltestelle nicht in Frage. Die heutige Haltestelle Rhytech könnte zwar weiter bestehen bleiben, ist jedoch sehr nahe an der geplanten Doppel-Haltestelle Kreuzstrasse und die Sichtweiten für den Fussgängerübergang können nicht mehr gewährleistet werden. Somit wird eine neue Haltestelle genau gegenüber der neuen Haltestelle Zelgstrasse Ost als Busbucht angeordnet. Diese Haltestelle Zelgstrasse West kann auch die Funktion der heutigen Haltestelle Rheinhof der Linie 21 (Fahrtrichtung Schaffhausen) übernehmen. Zudem liegt sie günstig beim neu geplanten östlichen Zugang zum RhyTech-Areal (Treppe).

Der Gemeinderat von Neuhausen a/Rhf. beschloss an seiner Sitzung vom 14.07.2020, dass die zusätzliche Haltestelle Zelgstrasse West realisiert werden soll.

Alle Haltestellen werden behindertengerecht ausgestattet mit einer Haltekante von 22 cm (Züribord). In der Strasse wird der Standbereich mit einer Betonplatte ausgeführt, welcher druckfester ist als ein normaler Asphaltbelag und deshalb auf die Dauer keine Verformungen aufweisen sollte. Die Ausstattung der Haltestellen mit Haltestellenbeschriftung und Fahrplanständer erfolgt durch die Verkehrsbetriebe selbst. Die Haltestellen Zelgstrasse erhalten je eine Überdachung, welche an den Stützmauern befestigt wird und die wartenden Fahrgäste vor Regen und Sonne schützt.

### 4.4.2 Haltestelle Kreuzstrasse

Die drei Haltestellen Kreuzstrasse der Linien 1 (Fahrtrichtung Zentrum) an der Zollstrasse, 6 (Fahrtrichtung Zentrum) an der Rosenbergstrasse und 21 (Fahrtrichtung Schaffhausen) an der äusseren Klettgauerstrasse werden zusammengefasst und gleich anschliessend an den Knoten Kreuzstrasse mit einer Doppelhaltestelle zusammengenommen. Diese neue Haltestelle Kreuzstrasse West liegt auch günstig direkt beim neuen nördlichen Hauptzugang zum RhyTech-Areal (Treppe und Rampe).

Für die Gegenrichtung der Linien 1 + 6 (Fahrtrichtung Herbstäcker + Falkeneck) wird vor dem Knoten Kreuzstrasse eine Haltestelle gegenüber der Doppelhaltestelle angeordnet. Dadurch entfallen die Haltestellen der Linie 1 in der Zollstrasse und der Linie 6 in der Rosenbergstrasse.

Die Haltestelle der Linie 21 an der äusseren Klettgauerstrasse wird beibehalten, damit an der einfachen Haltestelle an der inneren Klettgauerstrasse nicht 3 Buslinien halten müssen und somit ein "Bus-Stau" verursacht werden könnte.

Alle Haltestellen werden behindertengerecht ausgestattet mit einer Haltekante von 22 cm (Züribord). Der Standbereich wird mit einer Betonplatte ausgeführt, welcher druckfester ist als ein normaler Asphaltbelag und deshalb auf die Dauer keine Verformungen aufweisen sollte.

Die Ausstattung der Haltestellen mit Haltestellenbeschriftung und Fahrplanständer erfolgt durch die Verkehrsbetriebe selbst.

## 4.5 Langsamverkehr

### 4.5.1 Fussgänger

Das nordöstliche Trottoir entlang der Klettgauerstrasse bleibt auf der gesamten Länge von der Kreuzstrasse bis Zelgstrasse bestehen. Es wird geometrisch neu gestaltet und durch eine Baumallee teilweise von der Fahrbahn abgetrennt.

Neu wird das südwestliche Trottoir entlang der Klettgauerstrasse (ab best. Haltestelle Rhytech) und der Rheinfeldstrasse zur Hauptachse für die Fussgängerführung und deshalb auf eine Breite von 2.00 bis 2.50 m ausgebaut. Alle Fussgänger, welche von nördlich der DB-Linie (Oberdorf) nach Süden ins Zentrum gehen wollen, benutzen zukünftig dieses Trottoir. Die Querungsstelle für Fussgänger aus der Zelgstrasse (Oberdorf) wird vom Knoten Rheinhof weggeschoben und damit verkehrstechnisch günstiger positioniert. Gegenüber der heute bestehenden Lichtsignalanlage direkt am Knoten kann die Steuerung der Fussgängerampel im Betrieb deutlich optimiert werden (Querung in einem Zug, kein Warten auf der Mittelinsel, kürzere Schaltzeiten bei der Anmeldung etc.).

Die Fussgänger können an mehreren Stellen die Strassen sicher queren:

- An der Kreuzstrasse auf Höhe der neuen Doppelbushaltestelle. Hier ist auch eine Anbindung des Rhytech-Quartiers gewährleistet.
- Auf Höhe der bestehenden Bushaltestelle Rhytech, die aufgehoben wird, wird es eine Fussgängerquerung ohne Streifen, aber mit Mittelinsel geben. Es besteht die Möglichkeit, eine Treppe zum Rhytech-Quartier zu erstellen (vom Projektträger Rhytech-Areal zugesichert) und somit einen weiteren direkten Zugang zum östlichen Teil des Quartiers zur Verfügung zu stellen.
- An der Klettgauerstrasse auf Höhe Zelgstrasse gibt es einen Fussgängerstreifen mit Lichtsignalanlage, welcher in die Lichtsignalanlage Rheinhof eingebunden ist.
- Ebenfalls ist der Fussgängerstreifen im oberen Bereich der Rheinfeldstrasse in die Lichtsignalanlage Rheinhof eingebunden.

Dank des Mehrzweckstreifens und der reduzierten Verkehrsmenge können die geübten Fussgänger die Klettgauerstrasse überall queren. Somit können alle Fussgängerbeziehungen auf einfache und direkte Art geführt werden.

### 4.5.2 Velofahrer

Gegenüber dem heutigen Zustand erfährt der Velofahrer die meisten Verbesserungen. Bis auf die Fahrspuren, welche abwärtsgerichtet sind (Klettgauerstrasse in Fahrtrichtung Zentrum, Gesamtbreite 3.50 m), bekommt der Velofahrer überall neu einen Velostreifen von 1.50 m Breite.

Velostreifen, welche quer über die Kreuzung führen, werden mit roten Flächenmarkierungen ausgestattet (Klettgauerstrasse -> Schaffhauserstrasse und Rheinfeldstrasse -> Klettgauerstrasse).

Zusätzlich sind folgende Elemente für den Velofahrer vorgesehen:

- Die Zelgstrasse darf neu mit dem Velo in Gegenrichtung zur Einbahn befahren werden und der Velofahrer erhält eine Querungsstelle an der Klettgauerstrasse (mit Lichtsignal)
- Beim Lichtsignal am Knoten Rheinhof sollen die Velofahrer von der Rheinfeldstrasse (Etappe 05) her ein "Vorgrün" erhalten (Anfahren bergauf).

## 4.6 Dimensionierung Oberbau

Die Klettgauerstrasse wurde im Jahre 1993 saniert. Damals wurde der Belagsaufbau neu erstellt mit einer Gesamtstärke von vermutlich 20 cm.

Seitens Tiefbau Schaffhausen wurde ursprünglich gewünscht, dass die Strasse im Bereich der DB-Unterführung um minimal 20 cm abgesenkt wird. Die heutige lichte Höhe beträgt nur 4.40 m, wobei die Fahrleitungsaufhängung des Trolleybusses noch abgezogen werden müssen.

Durch diese Absenkung würde die gesamte Kreuzung Rheinhof inkl. oberer Teil der Rheinfallstrasse und die Klettgauerstrasse bis fast zur Badischen Bahnhofstrasse tiefer gelegt. Dies hätte bedeutet, dass der gesamte Oberbau (Belag, Koffer, Randabschlüsse) hätte neu erstellt werden müssen. Da mit der heutigen lichten Höhe praktisch nie Probleme aufgetreten sind und aufgrund der hohen Kosten einer solchen Absenkung wurde auf diese Verzichtet. Mit der Umstellung auf Elektro-Batterie-Busse der VBSH besteht mittelfristig die Aussicht, auf die Oberleitung für den Trolleybus verzichten zu können, was sich günstig auf die lichte Höhe auswirkt.

Bei einer späteren Sanierung der DB-Überführung kann die lichte Höhe „nach oben“ vergrössert werden. Es ist allerdings ebenfalls mit hohen Mehrkosten zu rechnen, welche die DB nicht übernehmen wird.

Es ist somit vorgesehen, nur die Belagsschicht zu erneuern und den Koffer zu belassen.

Die Fahrbahn in der Klettgauerstrasse erhält folgenden Aufbau:

Deckschicht	AC SDA 8	3.0 cm
Binderschicht	AC B 22 S	7.0 cm
Tragschicht	AC T 22 S	7.0 cm
Fundationsschicht	Kiesgemisch 0/45	ergänzen

---

Gesamtaufbau 17.0 cm

Das Trottoir erhält folgenden Aufbau:

Deckschicht	AC 8 N	2.5 cm	(3.0 cm bei Überfahrten)
Tragschicht	AC T 16 N	5.0 cm	(7.0 cm bei Überfahrten)
Fundationsschicht	Kiesgemisch 0/45	ergänzen	

---

Gesamtaufbau 7.5 cm

## 4.7 Entwässerung

Durch das mehrheitliche Verschieben der Strassenränder können die bestehenden Schlamm-sammler nicht mehr weiterverwendet werden und werden deshalb abgebrochen.

Die Schlamm-sammler entlang der Mauer zum Rhytech-Quartier können beibehalten werden.

Die neuen Schlamm-sammler sind so angeordnet, dass das Einzugsgebiet eines Schlamm-sammlers eine Fläche von 250 m<sup>2</sup> nicht übersteigt. Diese werden an der bestehenden Mischwasserkanalisation angeschlossen, analog den bisherigen.

In der Schaffhauserstrasse wird eine neue Meteorleitung erstellt.

## 4.8 Öffentliche Beleuchtung

Für den Projektperimeter wurde auf eine optimale Ausleuchtung der Strassen- und Trottoirflächen geachtet. Insbesondere wurde auf die Fussgängerquerungen ein spezielles Augenmerk gerichtet. Eine lichttechnische Berechnung der EKS kann im Rahmen des Ausführungsprojektes erfolgen.

Die neuen Kandelaber sind 9 m hoch und werden mit LED-Leuchten ausgestattet. Die neuen Standorte sind im Situationsplan eingezeichnet. Der neue Leuchten-Typ wird in Abstimmung mit der Gemeinde im Rahmen des Ausführungsprojektes bestimmt.

## **4.9 Bepflanzung**

Entlang der Klettgauerstrasse soll mit 15 Bäumen entlang des nordöstlichen Strassenrandes eine Baumallee erstellt werden, die den siedlungsorientierten Charakter der Strasse widerspiegeln soll. Diese Bäume leisten auch einen grossen Beitrag an das Wohlempfinden der Anwohner und Benutzer der Strasse und fördern ein angenehmes Mikroklima im Strassenraum.

Damit die Bäume mit genügend Regenwasser versorgt werden, soll das Trottoir im Bereich der Bäume mit sickerfähigen Verbundsteinen ausgestattet werden.

Im Einmündungsbereich der Badischen Bahnhofstrasse sind eine Gruppe von Bäumen und eine grössere Rabatte vorgesehen.

Im Bereich der heutigen Bushaltestelle Rheinhof der Linie 21 an der Schaffhauserstrasse (Fahrtrichtung Schaffhausen) wird die Strasse verschmälert. Hier gibt es Platz für vier neue Bäume.

## **4.10 Werkleitungen**

### **4.10.1 Baumgruben**

Diverse Werkleitungen liegen im Bereich der neuen Baumgruben. Eventuell müssen die Leitungen umgelegt werden, um den Bäumen genügend Wurzelraum zu ermöglichen.

### **4.10.2 Kanalisation**

Es sind keine Ersatzmassnahmen für Schmutz- und Meteorwasserleitungen im Projektperimeter geplant. Die bestehenden Schäden können mittels Robotersanierung behoben werden.

### **4.10.3 Trinkwasser**

Die Trinkwasserleitungen wurden im Jahr 1993 ersetzt. SH Power möchte keinen Ersatz vornehmen. Einzig im Bereich der Badischen Bahnhofstrasse ist ein Ersatz eines Hausanschlusses vorgesehen.

### **4.10.4 Gas**

Es ist nur ein kleiner Ersatz für Gasleitungen in der Badischen Bahnhofstrasse vorgesehen.

### **4.10.5 EKS**

Die EKS AG wird ihr Trasse vermutlich von einem Muffennetz in ein Strahlennetz überführen. Zudem muss die Verteilkabine Zelgstr./Klettgauerstr. versetzt werden.

Dies erfordert zum Teil eine neue Leitungsführung und auch zusätzliche neue Leitungen.

### **4.10.6 Swisscom**

Die Swisscom hat keinen Ausbaubedarf. Der Ersatz der Schachtabdeckungen ist vorgesehen.

### **4.10.7 Sasag**

Die Sasag hat keinen Ausbaubedarf.

#### 4.11 Stützmauern

Im Bereich der neuen Bushaltestelle Zelgstrasse wird der Strassen- und Trottoirbereich um mehrere Meter beidseitig verbreitert. Dadurch müssen die bestehenden Stützmauern abgebrochen und weiter hinten höhere Stützmauern erstellt werden.

Die Stützmauer Südwest hat neu eine Höhe von 1.50 bis 4.40 m, wird mit einem Anzug von 10:1 ausgebildet und enthält lärmdämpfende Elemente. Um die Höhe zu reduzieren, wird zur Parzelle GB Nr. 683 der oberste Meter als Böschung ausgebildet. In dieser Böschung kann der Ersatz der heutigen Hecke gepflanzt werden.



Die Stützmauer Nordost kann in zwei Abschnitte gegliedert werden. Der linke, obere Abschnitt wird bis auf die Höhe der bestehenden Terrasse des Café-Club Sharr geführt, so kann die Terrasse entsprechend vergrössert werden. Eine kleine Überdachung der Terrasse dient gleichzeitig oben auch als Parkplatz (in der Visualisierung oberhalb des schwarzen Autos erkennbar). Optional kann eine Treppe die Verbindung vom unteren zum oberen Niveau ermöglichen.

Im rechten, unteren Abschnitt reicht die Mauerhöhe bis zum Schnittpunkt der heutigen Böschung. Die Stützmauer wird dadurch 3.40 bis 4.10 m hoch. Die heutige Gartenmauer auf GB Nr. 655 muss entsprechend angepasst und zurückversetzt werden. Die dortige Pergola bleibt bestehen, deren Stützen werden angepasst. Oberhalb der Stützmauer wird ebenfalls eine Hecke gepflanzt (in der Visualisierung oberhalb der Mauer erkennbar). Auch hier lockern eingelassene Lärmschutzelemente das Erscheinungsbild auf und dämpfen die Reflexionen des Strassenlärms.



Bei beiden Stützmauern (Südwest und Nordost) wird das Erscheinungsbild durch eine Bepflanzung sowohl oberhalb der Mauer (Hängepflanzen, nach unten wachsend) wie auch am Mauerfuss (mit schmalen Pflanzrabatten, Kletterpflanzen, nach oben wachsend) aufgelockert und deren Konturen gebrochen (siehe Visualisierungen).

#### 4.12 Markierung / Signalisation

Die bestehenden, grossen Wegweisertafeln könnten weiterverwendet werden. Es sind jedoch alle Tafeln in die Jahre gekommen und müssen durch neue, reflektierende Tafeln ersetzt werden. Es werden die gleichen Richtungen angeschrieben, wie sie heute schon beschriftet sind.

Die Markierungen wie Fussgängerstreifen, Radstreifen, Führungslinien etc. werden in Kaltplastik erstellt.

Auf den Mittelinseln werden Inselfosten gestellt. Die markierten Fussgängerübergänge erhalten in beiden Richtungen die Tafel 4.11.

### 4.13 Anpassungen an Privatliegenschaften

Beim Café-Club Sharr kann die heutige Schräg-Parkierung nicht beibehalten werden. Stattdessen werden entlang der Klettgauerstrasse drei Längsparkplätze angeordnet (gelb markiert). Beim dortigen Hofplatz und im anschliessenden Zufahrtsbereich zur Tankstelle ergeben sich einige Anpassungen von 2 bis 3 m Tiefe.

Ansonsten können die Anpassungen bei den Liegenschaftszufahrten auf ca. 1 m Tiefe beschränkt werden.

## 5 Landerwerb & Mutation

Für die Anpassungen des Trottoirs und die neue Bushaltestelle Zelgstrasse ist Landerwerb nötig. Es werden ca. 95 m<sup>2</sup> Land erworben und 45 m<sup>2</sup> abgetreten (Netto-Erwerb ca. 50 m<sup>2</sup>).

Beim Landerwerb sind nachfolgende Parzellen und Flächen betroffen:

GB-Nr.	Eigentümer	Landerwerb Fläche in m <sup>2</sup>	Landabtretung Fläche in m <sup>2</sup>	Diff. in m <sup>2</sup>
647	Ci&Bu Immobilien AG, c/o Kristian Bubalo, Schaffhausen	-17		-17
648	Tobler Caroline, Köstli-Tobler Michelle, Garine-Tolber Isabelle	-5		-5
650	Jela Kostic, Neuhausen a/Rhf.	-44	+45	+1
655	Ruth Harnisch, Neuhausen a/Rhf.	-29		-29

Neben dem Landerwerb sind für den Bau der Stützmauern bei der Bushaltestelle Zelgstrasse auch temporäre Landbeanspruchungen notwendig, insbesondere bei GB Nr. 655 (Ruth Harnisch) und bei GB Nr. 683 (René und Marcel Farner).

Bei den Landerwerbskosten sind die Kosten für die Mutation und die Wiederherstellung der best. Grenzpunkte zu berücksichtigen.

## 6 Kostenvoranschlag

### 6.1 Kostenvoranschlag

Kostengenauigkeit +/- 10 %, Preisbasis: 1. Quartal 2021, Preise in CHF

Baustelleninstallation / Regie	340'000.00
Strassenbau	745'000.00
Mehrzweckstreifen	101'000.00
Trottoir	355'000.00
Entwässerung	210'000.00
Beleuchtung	90'000.00
Inseln	95'000.00
Bushaltestellen	150'000.00
Stützmauern	1'065'000.00
Markierungen und Signalisation	70'000.00
Lichtsignalanlage	35'000.00
Bepflanzung	140'000.00
Landerwerb	63'000.00
Technische Arbeiten	510'000.00
Unvorherzusehendes	410'000.00
<hr/>	
Total	4'379'000.00
MwSt. + Rundung	341'000.00
<hr/>	
<b>Total</b>	<b>4'720'000.00</b>

### 6.2 Kostenteiler

<hr/>	
<b>Total Kostenvoranschlag</b>	<b>4'720'000.00</b>
<hr/>	
./. Bundesanteil (Agglo-Prgm. 2, vsl. 40%, aber max. 1.05 Mio. CHF)	1'050'000.00
<hr/>	
Restsumme für Kanton und Gemeinde	3'670'000.00
<hr/>	
<b>Kantonsanteil 80%</b> (gemäss KV-Aufteilung nStrG)	<b>2'940'000.00</b>
<hr/>	
<b>Gemeindeanteil 20%</b> (gemäss KV-Aufteilung nStrG)	<b>730'000.00</b>
<hr/>	

## 7 Termine

Bauprojekt	2021
Politische Genehmigung (GR / EWR / Abstimmung)	2022
Auflage Strassenprojekt	2022
Ausführungsprojekt	2023
Submission der Tiefbauarbeiten	2023
Realisierung	ab 2023 (bis 2024)

Bei der Realisierung ist auf eine bau- und verkehrstechnisch sinnvolle Staffelung der Etappen 5 bis 7 (ab 2024, AP4) zu achten. Der Verkehr ist jederzeit aufrechtzuerhalten, auch im Falle einer betriebsbedingten Schliessung des Galgenbucktunnels.

## 8 Anlagen

### 8.1 Pläne

#### **Bauprojekt**

• 219295-6.21+6.22	Situation Strasse	1:200
• 219295-6.23+6.24	Situation Werkleitungen	1:200
• 219295-6.25+6.26	Längenprofil Klettgauerstrasse	1:500/50
• 219295-6.27	Längenprofil Badische Bahnhofstrasse	1:500/50
• 219295-6.28-6.30	Querprofile Klettgauerstrasse	1:100
• 219295-6.31	Querprofile Badische Bahnhofstrasse	1:100
• 219295-6.32+6.33	Normalprofile	1:25
• 219295-6.34	Landerwerb	1:200
• 219295-6.35	Situation Detail Mauer	1:100
• 219295-6.36	Ansicht Detail Mauer	1:50
• 219295-6.37	Schnitte Detail Mauer	1:50

### 8.2 Technischer Bericht Lichtsignalanlage (Erb + Partner)

- 2020-07-07 Bericht E+P - Knoten 105 Bad. Bhf.Str. (als Anhang 1 zum TB)
- 2020-07-07 Bericht E+P - Knoten 106 Rheinhof (als Anhang 2 zum TB)

Schaffhausen, 04. November 2021

**Bürgin Winzeler Partner AG**  
Bauingenieure und Planer  
In Gruben 22, 8200 Schaffhausen

# Anhang

## Knoten Badische Bahnhofstrasse, SH\_105, Neuhausen

### Bauprojekt

#### 1. Auftrag

Tiefbau Schaffhausen beauftragte das Ingenieurbüro Erb + Partner AG in Winterthur mit der verkehrstechnischen Beratung des Abschnittes Knoten Rheinhof bis Knoten Kreuzstrasse auf der Klettgauerstrasse in Neuhausen am Rheinflall.

Im folgenden Bericht wird für den Knoten Badische Bahnhofstrasse ein Bauprojektbericht erstellt, welcher auf der Knotenvariante von Bürgin Winzeler Partner vom 28.05.2020 basiert. Es wird die Leistungsfähigkeit am Knoten Badische Bahnhofstrasse (Etappe 6) überprüft und eine Kostenschätzung sowie Empfehlungen zur weiteren Projektbearbeitung erstellt.

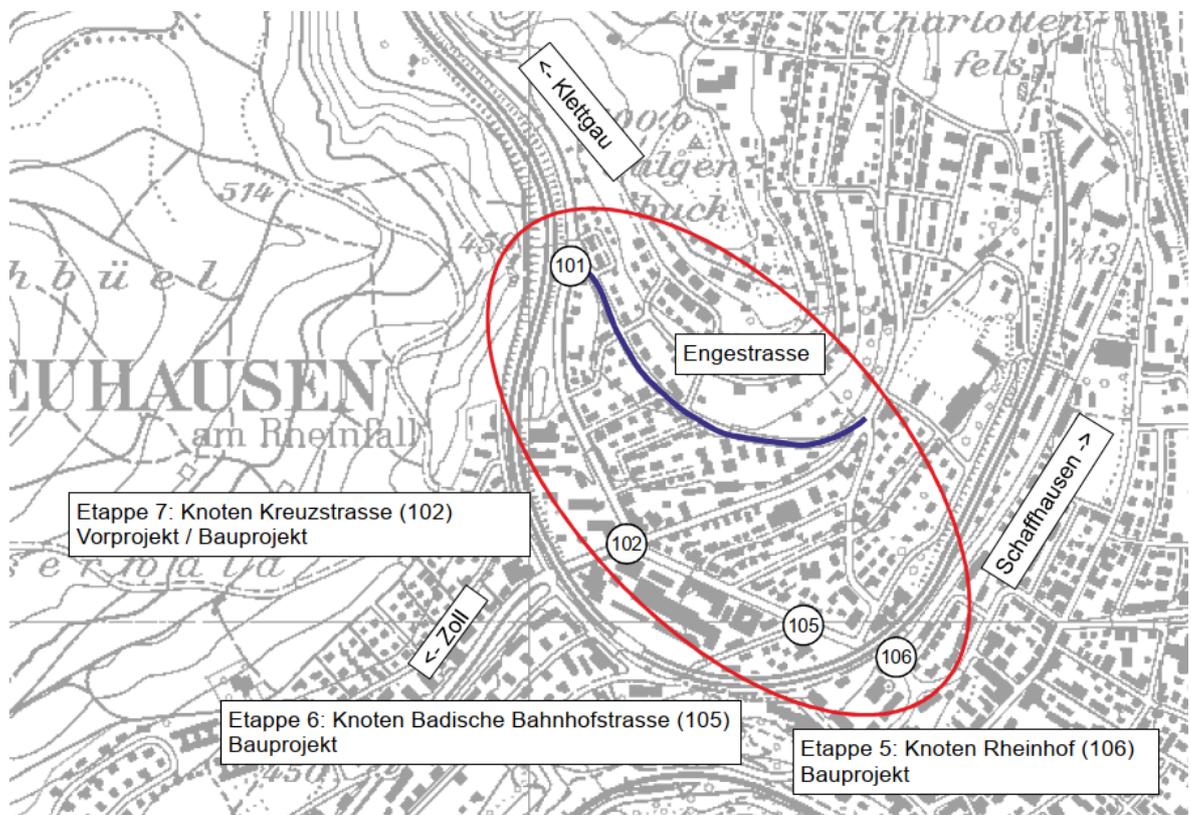
#### 1.1 Ausgangslage / Ziele

Infolge der Eröffnung des Galgenbucktunnels kam es auf der städtischen Durchfahrtsachse Klettgauerstrasse zwischen dem Knoten Bahntal und Knoten Kreuzstrasse zu einer Verkehrsentlastung.

Im Rahmen des Gestaltungs- und Betriebskonzept wird der Knoten Badische Bahnhofstrasse neugestaltet.

Im Rahmen des Bauprojekt soll das vorgegebene Knotenlayout auf die Leistungsfähigkeit untersucht und eine Kostenschätzung erstellt werden.

#### 1.2 Projektperimeter

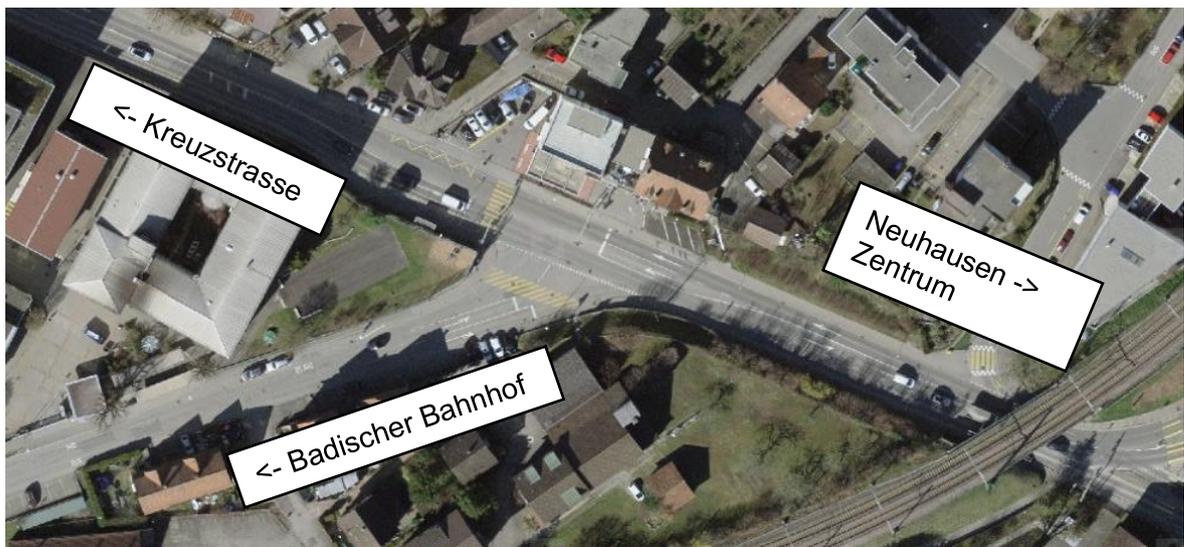


Übersicht Projektperimeter (e+p, 22.06.2020)

### 1.3 Ist-Zustand

Der Knoten Badische Bahnhof-/ Klettgauerstrasse hat drei Zufahrten. Die Hauptachse ist die Klettgauerstrasse zwischen Schaffhausen und dem Knoten Kreuzstrasse. Die Nebenachse ist die Zufahrt Badische Bahnhofstrasse. Über die Klettgauerstrasse und die Badische Bahnhofstrasse führen je ein Fussgängerstreifen.

Über den Knoten verkehren zwischen Neuhausen Zentrum und Kreuzstrasse drei Buslinien. Dies sind die Linien 1, 6 und 21. Von der Kreuzstrasse her haben die Busse eine separate Bussignalgruppe, welche direkt von der Bushaltestelle Alusuisse in den Knoten führt.



Luftbild des Knotens Rheinhof (map.geo.admin, 16.06.2020)

Das aktuelle Steuergerät wurde am 13.08.2007 in Betrieb genommen, im Jahr 2009 fand eine Anpassung zur Optimierung der Leistungsfähigkeit statt.

### 1.4 Soll-Zustand

Der Knoten Badische Bahnhofstrasse soll grundsätzlich ohne LSA geregelt sein. Die Kreuzstrasse wird in beide Richtungen einspurig geführt, zwischen den beiden Fahrbahnen ist ein Mehrzweckstreifen geplant. Neu wird die Zufahrt Badische Bahnhofstrasse einspurig ohne Vortritt geregelt.

Für den Fall, dass aufgrund erhöhten Verkehrsaufkommens die Wartezeiten für die Fahrzeuge von der Badischen Bahnhofstrasse zu lange werden, kann der Knoten mit einer Bedarfs-Lichtsignalanlage ausgestattet werden. Die LSA soll im Falle einer Wartezeitüberschreitung den Verkehr auf der Klettgauerstrasse zurückhalten, damit die Fahrzeuge besser einbiegen können. Die Bedarfs-LSA ist im Normalfall dunkel, nur bei einer Wartezeitüberschreitung schaltet die Anlage auf Rot und Gelbblinken.



Neuer Zustand des Knotens Rheinhof mit Mehrzweckstreifen (Bürgin Winzeler Partner, 28.05.2020)

## 2. Grundlagen

Die Planung erfolgt auf folgenden Grundlagen:

1. Auswertung Verkehrszahlen nach Eröffnung Galgenbucktunnel vom 06. April 2020 von Erb+Partner AG
2. Statische Berechnung der Leistungsfähigkeit vom 06.04.2020 von Erb+Partner AG
3. Grundlagenpläne Bürgin Winzeler Partner vom 28.05.2020

### 2.1 Richtlinien, Normen und Merkblätter

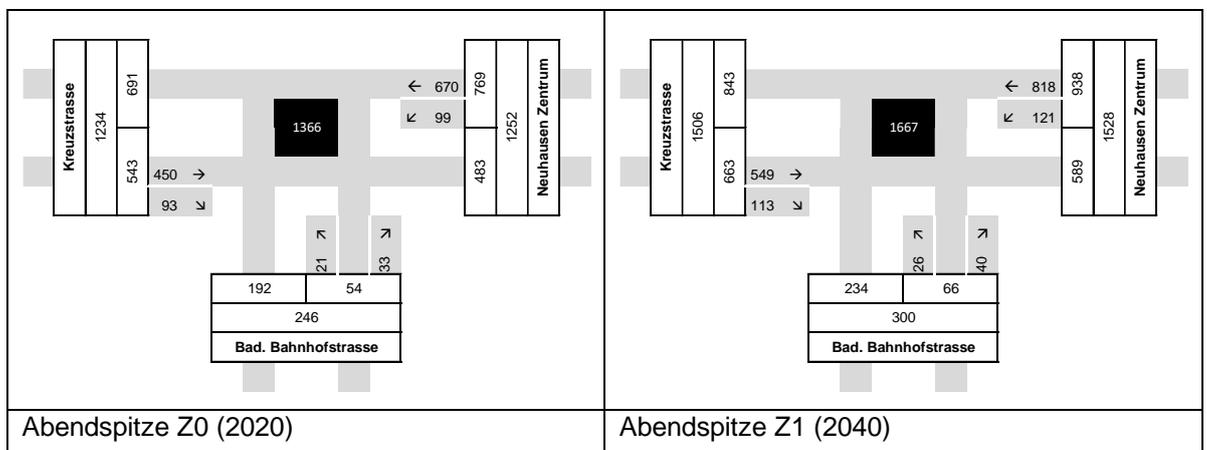
- Strassenverkehrsrecht
  - Signalisationsverordnung SSV vom 05.09.1979 Stand 15.01.2017
  - Verkehrsregelverordnung VRV vom 13.11.1962 Stand 01.02.2019
- Aktuelle VSS-Normen
- Aktuelle FESA Vorgabe (Logik für Verkehrsregelungsanlagen)

### 2.2 Verkehrsdaten

#### 2.2.1 Zähldaten Lichtsignalanlage SH\_105

Die Grundlage für die Verkehrszahlen basieren auf Zähldaten von der LSA SH\_105, Badische Bahnhofstrasse, welche zwischen dem 24.02.2020 und dem 16.03.2020 erhoben wurden [1]. Ab dem 13.03.2020 wurden aufgrund der Corona-Pandemie keine Verkehrszahlen mehr berücksichtigt. Für die Werte der Spitzenstunde wurden jeweils der Mittelwert der Wochentage der Spitzenstunde gemittelt. Die Werte für den Zustand Z1 (Jahr 2040) wurden mit 1% Wachstum pro Jahr hochgerechnet.

Abendspitze:



### 3. Leistungsfähigkeitsberechnungen

Die Leistungsfähigkeitsberechnungen basieren auf den Zähl- und Hochrechnungen gemäss Kapitel 2.2. Die Leistungsnachweise wurden mit dem Programm KNOSIMO (Version 5.1) erstellt, welche die Normen SN 40 022 implizieren.

Folgende Variante wurde untersucht:

- V1.0: Ungeregelter Knoten mit neuem Knotenlayout gemäss Bürgin Winzeler Partner vom 28.05.2020 (Soll-Zustand)

#### 3.1 Leistungsfähigkeitsberechnungen unregelter Knoten

##### 3.1.1 Ergebnis Leistungsfähigkeitsberechnung

	LSA V1.0		LSA V1.0	
	ASP Z0		ASP Z1	
Zufahrt Kreuzstrasse	↑		↑	
- mittlerer Stau	0 m		0 m	
- 95 % Stau <sup>1</sup>	0 m		0 m	
- mittlere Wartezeit	0.0 s		0.0 s	
- Verkehrsqualität	A		A	
Zufahrt Badische Bahnhofstrasse	↙	↘	↙	↘
- mittlerer Stau	0 m	0 m	0 m	0 m
- 95 % Stau	2 m	1 m	5 m	4 m
- mittlere Wartezeit	39.3 s	21.7 s	98.7 s	58.5 s
- Verkehrsqualität	D	B	E	E
Zufahrt Neuhausen Zentrum	↙	↑	↙	↑
- mittlerer Stau	0 m	0 m	0 m	0 m
- 95 % Stau	2 m	0 m	3 m	0 m
- mittlere Wartezeit	14.6 s	0.0 s	16.8 s	0.0 s
- Verkehrsqualität	A	A	A	A
<b>Gesamtverkehrsqualität</b>	<b>D</b> ausreichend		<b>E</b> kritisch	

<sup>1</sup> Die zur Bemessung der notwendigen Stauräume benutzte Staulänge ist der „95 %-Stau“. Das ist die maximale Staulänge, welche in 95 % aller Fälle nicht überschritten wird.

### 3.1.2 Beurteilung Leistungsfähigkeitsberechnung

Der Knoten ist im heutigen Zustand ohne Lichtsignalanlage ausreichend leistungsfähig. Es bilden sich immer wieder Lücken für Fahrzeuge, welche von der Badischen Bahnhofstrasse in die Klettgau-erstrasse links oder rechts einbiegen.

Für den Zustand Z1 ist das einbiegen, besonders für den Linksabbieger, kritisch. Die lange Wartezeit könnte Fahrzeuge zu riskanten Einbiegemanövern bewegen. Mit einer Lichtsignalanlage könnte das Einbiegen komfortabler und sicherer gestaltet werden.

### 3.2 Fazit Leistungsfähigkeitsberechnung

Aufgrund der ausreichenden Leistungsfähigkeit wird im aktuellen Bauprojekt auf eine Lichtsignalanlage verzichtet. Für den Fall, dass sich die Situation vor Ort für die Linkseinbieger negativ entwickelt, könnte eine Einbiegehilfe mittels Lichtsignalsteuerung erstellt werden. Mittels Detektoren wird die Wartezeit für einbiegende Fahrzeuge von der Badischen Bahnhofstrasse gemessen, wenn diese Zeit einen zu definierenden Wert überschreitet, kann die LSA einschalten und die Hauptrichtung zurückhalten. Sobald keine Fahrzeuge mehr am Warten sind, wird die LSA wieder auf dunkel gestellt.

### 3.3 Empfehlung

Es wird empfohlen, die Variante mit Hilfe für die Einbiegenden zu berücksichtigen und die notwendige Rohranlage für eine Bedarfs-LSA zu erstellen.

## **4. Technische Beschreibung Knoten Badische Bahnhofstrasse**

Der Knoten Badische Bahnhofstrasse soll vorläufig gemäss den Plänen von Bürgin Winzeler Partner ohne Lichtsignalanlage als unregelter Knoten ausgestaltet werden. Die bestehende Lichtsignalanlage inkl. Steuergerät muss abgebrochen werden. Für einen allfälligen Ausbau der Lichtsignalanlage sind die bestehenden Rohranlagen, Schächte und das Steuergerätfundament zu belassen und nicht abzubauen. Um den Aufwand für einen späteren Ausbau zu minimieren, sollen wo möglich bereits jetzt neue Leitungen und Schächte erstellt werden.

Die LSA-Mastfundamente (Klettgauerstrasse und Badische Bahnhofstrasse), deren Zuleitungen und Detektorschlaufen müssen nachträglich erstellt werden.

Nachfolgend sind die notwendigen Arbeiten für einen Ausbau der LSA sowie das Konzept beschrieben.

### **4.1 Technische Beschreibung Bedarfs-LSA Badische Bahnhofstrasse**

#### **4.1.1 Motorisierter Individualverkehr (MIV)**

Neu wird die Zufahrt Kreuzstrasse, Neuhausen Zentrum und Badischer Bahnhof nur mit einer Spur ausgebildet. In der Mitte der Klettgauerstrasse befindet sich ein Mehrzweckstreifen.

#### **4.1.2 Öffentlicher Verkehr (OeV)**

Der Öffentliche Verkehr wird auf allen Zufahrten bevorzugt, bei einer Busanmeldung wird die Klettgauerstrasse nicht gesperrt. Die Linie 1 ist eine Trolleybuslinie, Im Knotenbereich sind Stromleitungen der Busse vorhanden.

#### **4.1.3 Langsamverkehr**

Im Knotenbereich hat es keine Fussgängerquerung über die Klettgauerstrasse, die Badische Bahnhofstrasse kann mit Vortritt für die Fussgänger überquert werden.

### **4.2 Signalisation / Markierung**

#### **4.2.1 Signalisation**

Die Signalisation muss neu erstellt werden. Die Signalisation ist nicht Teil des Bauprojekts LSA. Im Kostenvoranschlag ist ein 1:1-Ersatz berücksichtigt, dies sind zwei Spitzwegweiser vom Knoten Kreuzstrasse her.

#### **4.2.2 Markierung**

Die Markierung am Knoten wird neu erstellt. Die Markierung ist nicht Teil des Bauprojekts LSA.

### **4.3 Steuerung Lichtsignalanlage**

Bei einem Ausbau des Knotens zu einer Bedarfs-LSA muss die Steuerung der Lichtsignalanlage Badische Bahnhofstrasse neu erstellt werden. Im Grundzustand sind alle Ampeln dunkel, bei einer Wartezeitüberschreitung auf der Badischen Bahnhofstrasse werden die Ampeln auf der Klettgauerstrasse auf rot gestellt, damit die Fahrzeuge einbiegen können. Bei einer Busanmeldung auf der Klettgauerstrasse kann der Verkehr auf der Badischen Bahnhofstrasse zurückgehalten werden. Die Signalgeber sind mit Drei-Kammer-Ampeln mit Rot/Gelb/Gelb-Bestückung auszuführen.

Das bestehende Steuergerät hat die Mindestlebensdauer überschritten und kann nicht für die Bedarfs-LSA verwendet werden.

#### 4.3.1 Steuerlogik und Bedienung

Zur Steuerung der Lichtsignalanlage wird die FESA-Logik ([www.fesa.ch](http://www.fesa.ch)) verwendet. Die Zwischenzeiten werden gemäss VSS SN 40838, Ausgabe 2019-3, berechnet.

Die Ampeln werden aktiv, wenn sich auf der Badischen Bahnhofstrasse Fahrzeuge befinden und eine gewisse Wartezeit überschritten wird. Die Wartezeit ist bei der Umsetzung zu definieren. Sobald sich keine Fahrzeuge mehr auf der Badischen Bahnhofstrasse befinden, gehen die Ampeln auf der Klettgauerstrasse von Rot über blinken in den Dunkelzustand.

#### 4.3.2 Koordination

Der Knoten wird im Normalfall nicht koordiniert betrieben. Im Falle einer Sperrung des Galgenbucktunnels ist eine Koordination mit dem Knoten Kreuzstrasse und Rheinhof umzusetzen.

#### 4.3.3 Bevorzugung Busse

Die Buslinien sollen auf der Klettgauerstrasse bevorzugt werden. Wenn Busse angemeldet sind, soll die Badische Bahnhofstrasse zurückgehalten werden.

#### 4.3.4 Betriebszeiten

- Montag – Sonntag: 00:00 – 24:00

Die Lichtsignalanlage ist im Normalfall dunkel, bei einer Wartezeitüberschreitung auf der Badischen Bahnhofstrasse schaltet die Anlage ein.

#### 4.3.5 Meldungaustausch mit Nachbaranlagen

Es sind folgende Schnittstellen zu Lichtsignalanlagen vorgesehen. Die genauen Meldungen werden in der Ausführungsphase bestimmt.

- LSA SH\_102, Kreuzstrasse
- LSA SH\_106, Rheinhof

#### 4.3.6 Anschluss an übergeordnete Überwachung

Das Steuergerät ist an den Verkehrsarbeitsplatz (VSA) Schaffhausen anzuschliessen

Die zentrale Überwachung erlaubt die Beobachtung des Knotens, die rasche Erkennung von Störungen und allfällig notwendige Anpassungen der Parametrierung von extern. Damit kann rasch auf Störungen reagiert werden.

### 4.4 Anlageteile

#### 4.4.1 Steuergeräteschrank

Ein neues Chromstahlfundament mit einer neuen Kabine ist auf der Westseite des Knotens bei der Kreuzung Badische Bahnhofstrasse/Klettgauerstrasse an der bestehenden Lage vorzusehen.

Die Grösse des Schrankes beträgt: L = 1.00 m / B = 0.55 m / H = min. 1.40 m.

#### 4.4.2 Aussenanlage

Die Aussenanlage der neuen LSA Badische Bahnhofstrasse wird komplett neu erstellt. Alle Signalgeber der Lichtsignalanlage werden in 40-Volt LED-Technik dimmbar realisiert.

Es sind auf der Klettgauerstrasse und der Badischen Bahnhofstrasse Dreikammer-Ampeln vorzusehen. Alle Signalgeber sollen mit Rot/Gelb/Gelb ausgerüstet werden. Auf der Zufahrt Badische Bahnhofstrasse darf aufgrund der Vortrittsituation der Fussgänger kein Grün gegeben werden.

#### 4.4.3 Mastanlage

Die komplette Mastanlage der LSA Badische Bahnhofstrasse wird neu erstellt.

Normalmasten (Erfahrungswerte):

$D = 114.3 \text{ mm}$ , Wandstärke 3.6 mm und  $L = 4'100\text{mm}$

Alle Masten werden mit einem Kupfererdungsseil (25 mm<sup>2</sup>) geerdet. Im Steuergeräteschrank werden diese auf einer Potentialausgleichschiene zusammengeführt.

#### 4.4.4 Detektoranlage

Die gesamte Detektoranlage wird neu erstellt. Auf der Badischen Bahnhofstrasse sind Detektoren vorzusehen, welche bei einer gewissen Belegungsdauer die Ampeln auf der Klettgauerstrasse einschalten.

Busdetektoren

Busse und Notfallfahrzeuge werden auf der Klettgauerstrasse mittels Detektorschlaufen erfasst.

Damit eine differenzierte Erkennung der Buslinien erfolgen kann, werden standardmässig Detektoren des Typs Sesam-Dialog-Decoder (DSD 208) eingesetzt.

#### 4.4.5 Handsteuerung

Es ist eine Handsteuerung am Mast M1 vorzusehen.

### 4.5 Bauarbeiten für Ausbau

#### 4.5.1 Strassenbau

Die bestehenden Werkleitungen entlang der Klettgauerstrasse, die bestehende Querung sowie die Werkleitungen entlang der Badischen Bahnhofstrasse können grundsätzlich übernommen werden. Im Rahmen des Bauprojekts muss über die Klettgauerstrasse eine zusätzliche, neue Querung erstellt werden. Auf der Nordseite müssen entlang der Klettgauerstrasse Werkleitungen zum Zusammenschluss mit der LSA SH\_106, Rheinhof neu erstellt werden.

Im Rahmen der Ausbauarbeiten für die Bedarfs-LSA müssen weitere Anschlüsse, Schächte und Fundamente neu erstellt werden.

Die Lage und der Zustand aller Werkleitungen müssen vor Baubeginn überprüft werden.

Die Kosten für die Werkleitungen und die Fundamente sind im Bauprojektbericht des Tiefbaus einzuberechnen.

##### *Rohrleitungen/Schächte für Lichtsignalanlage*

Im Rahmen einer Erstellung der Bedarfs-LSA muss im Bereich vom Mast M3 zusätzlich ein Schacht und dessen Zuleitung (1\*150mm) sowie die drei Fundamente für die Masten der Lichtsignalanlage gemäss Normalien Kanton Zürich 812-B neu erstellt werden.

##### *Schächte*

Bei jedem Schacht an den Detektoren angeschlossen werden, muss vom Schacht unterhalb des Randsteins gemäss Normalien Kanton Zürich 816-B ein Anschlussrohr  $d=150 \text{ mm}$  bis ca. 30 – 40 cm unter den Asphaltbelag erstellt werden. Das gesamte Rohr muss bis unter den Belag einbetoniert werden.

#### 4.5.2 Fundamente

##### *Masten*

Für alle Masten müssen neue Fundamente erstellt werden. Mastfundamente sind gemäss den Normen des Kantons Zürich auszuführen. Die Fundamente basieren auf der Vordimensionierung.

- Normalmasten (3 Stück)                      Fundament Typ 833 gemäss Norm Kt. ZH

##### *Steuergerät*

Für das Fundament des Steuergeräteschranks ist ein neues, vorgefertigtes Chromstahlelement mit den Massen 1.065 m x 0.97 m vorzusehen.

#### 4.5.3 Erdung

Der Blitzschutz ist neu zu erstellen. Alle Masten werden beim Steuergerät geerdet. Für jeden Mast wird ein Kupfererdungsseil (25 mm<sup>2</sup>) bis zum Steuergerät verlegt. Im Steuergeräteschrank werden diese auf der Haupterdungsschiene zusammengeführt. Vom STG ist ein Kupfererdungsseil (75 mm<sup>2</sup>, l = 20 m) im Werkleitungsgraben vorzusehen.

### **5. Ausführungsplanung**

Die Termine sind in Absprache mit Tiefbau Schaffhausen zu definieren.

## 6. Kostenschätzung Lichtsignalanlagen

### 6.1 Variante Bedarfs-LSA Lichtsignalanlage (V1.0)

In den Kosten inbegriffen sind:

Grundlage der Kosten: Bauprojektpläne und Erfahrungswerte

Kostengenauigkeit: +/- 10%

Kostenbasis: 2020

In den Kosten inbegriffen sind:

Lichtsignalanlage

- Neue Steuerung
  - Steuergerät
  - Schrank und Chromstahlfundament
- Neue Aussenanlage
  - Ampeln
  - Detektoranlage
  - Kabelanlage
  - Vortrittssignale
- Stahlbau
  - Neuer Stahlbau
- Demontage
- Montage
- Inbetriebnahme
- Unterhalt für 3 Jahre
- Signalisation (Spitzwegweisung)

Technische Bearbeitung

- Honorarkosten
  - Projekt LSA (Phase 32)
  - Ausschreibung LSA (Phase 41)
  - Realisierung LSA; inkl. örtlicher Bauleitung (Phase 51 - 53)

In den Kosten nicht inbegriffen sind:

- Tiefbauarbeiten (in Kostenschätzung Tiefbauprojekt)
  - Betonfundamentsohle für Chromstahlfundament
  - Schächte und Anschlussdetektoren
  - Werkleitungen
  - Mastfundamente
- Markierung
- Beleuchtungsmasten
- Allfällige Steuerung von Bauphasen
- Allfällige Anpassung Beleuchtung
- LWL-Verbindungen

6.1.1 Variante Bedarfs-LSA Lichtsignalanlage, Komplettersatz (1.0, V1.0.1)

Lichtsignalanlage			
Steuerapparate	Fr.	50'000.--	
Aussenanlage	Fr.	3'000.--	
Stahlbau	Fr.	4'000.--	
Installation (Kabelanlage, Detektoranlage)	Fr.	10'000.--	
Montage	Fr.	15'000.--	
Inbetriebnahme	Fr.	5'000.--	
Unterhalt während Garantiezeit	Fr.	8'000.--	Fr. 95'000.--
Zusätzliche Arbeiten			
Ersatz Signalisation	Fr.	2'000.--	
Bauseitige Lieferungen (STG-Schrank)	Fr.	10'000.--	
Anschluss an Verkehrssteuerungsarbeitsplatz des Kantons SH	Fr.	35'000.--	Fr. 47'000.--
Diverses			
Demontage bestehende LSA	Fr.	5'000.--	
Unvorhergesehenes ca. 10%	Fr.	15'000.--	
Honorare Ph32-Ph53 (ca. 10% von LSA-Kosten)	Fr.	25'000.--	Fr. 45'000.--
Total LSA Rheinhof, Neuhausen exkl. MWSt.			Fr. 187'000.--
MWSt. 7.7%			Fr. 14'399.--
<b>Total LSA Rheinhof, Neuhausen inkl. MWSt.</b>			<b>Fr. 201'399.--</b>

Verkehrsqualitäten für Knoten ohne Lichtsignalanlage (VSS SN 40 022)

Qualitätsstufe	Mittlere Wartezeit w [s]	Beurteilung des Verkehrszustandes	
A	≤ 10	sehr gut	Ausgezeichnete Verkehrsqualität. Höchstens geringe Zeitverluste. Die Mehrzahl der Fahrzeuge muss in der Regel nicht warten.
B	10 – 15	sehr gut	Gute Verkehrsbedingungen. Geringe Beeinflussung der untergeordneten Ströme durch die vortrittsberechtigten Ströme. Die Wartezeiten sind tolerierbar.
C	15 - 25	gut	Befriedigende Qualität. Deutliche Beeinflussung der untergeordneten Ströme. Spürbarer Anstieg der Wartezeit, Bildung von Stau, der aber bezüglich zeitlicher Dauer und räumlicher Ausdehnung keine nennenswerte Beeinträchtigung darstellt.
D	25 - 45	ausreichend	Ausreichende Verkehrsqualität Auslastung nahe bei der zulässigen Belastung. Behinderungen in Form von Haltevorgängen. Stabilität der Verkehrssituation hinsichtlich Stau und Wartezeiten.
<b>E</b>	> 45	Kritisch	Mangelhafte Qualität des Verkehrszustandes
<b>F</b>	-	-	Vollig ungenügender Zustand (Überlastung)

## 7. Beilagen

- Signallageplan 1:500 Plan Nr. 2278.1
- Detektorplan 1:500 Plan Nr. 2278.2
- Kanton ZH: Normalien für Lichtsignalanlagen
  - 833: Fundament für Normalmast
  - 1.5: Rohrleitungen in Kies gebettet
  - 1.6 Anschlussrohr für Detektoren
  - 1.18: Fundament für Winkelmasten

Winterthur, 07.07.2020

Erb + Partner  
Ingenieurbüro AG

## Knoten Rheinhof, SH\_106, Neuhausen

### Bauprojekt

#### 1. Auftrag

Tiefbau Schaffhausen beauftragte das Ingenieurbüro Erb + Partner AG in Winterthur mit der verkehrstechnischen Beratung des Abschnittes Knoten Rheinhof bis Knoten Kreuzstrasse auf der Klettgauerstrasse in Neuhausen am Rheinflall.

Im folgenden Bericht wird für den Knoten Rheinhof ein Bauprojektbericht erstellt, welcher auf der Knotenvariante von Bürgin Winzeler Partner vom 28.05.2020 basiert. Es wird die Leistungsfähigkeit am Knoten Rheinhof (Etappe 5) überprüft und eine Kostenschätzung sowie Empfehlung zur weiteren Projektbearbeitung erstellt.

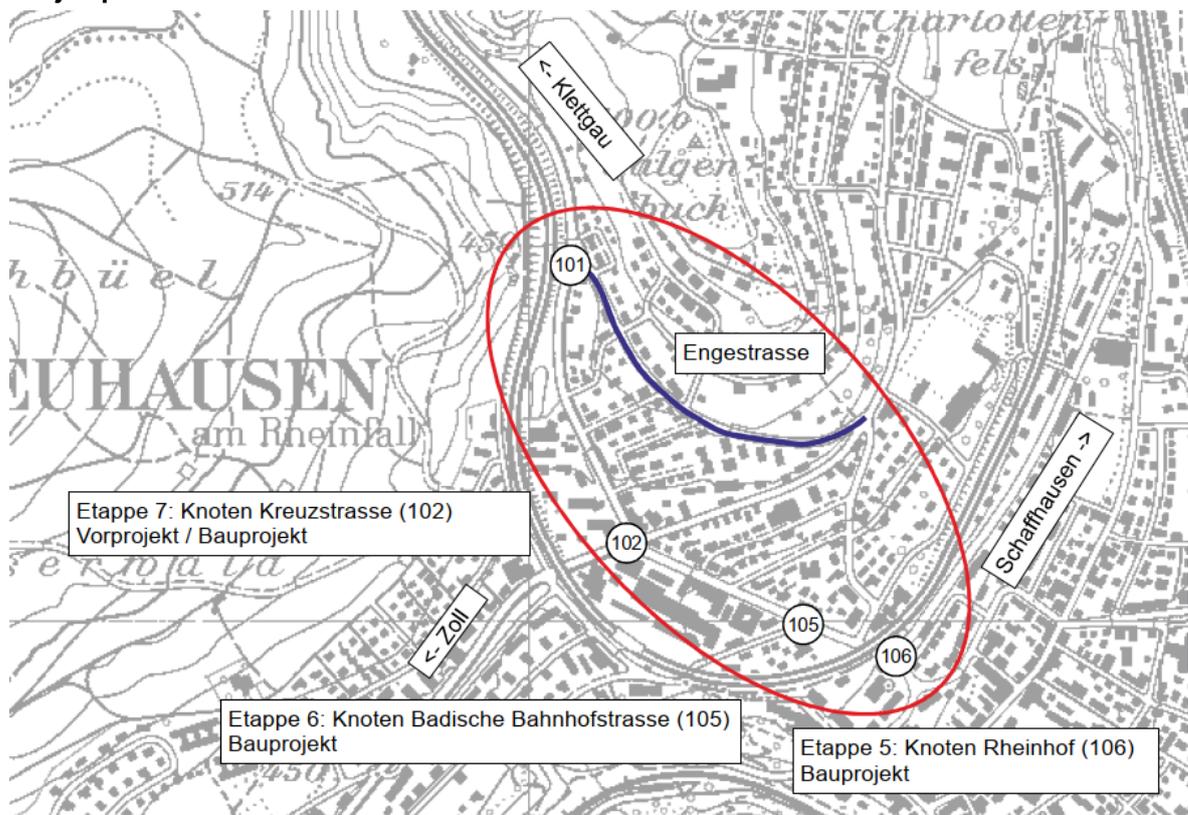
#### 1.1 Ausgangslage / Ziele

Infolge der Eröffnung des Galgenbuckeltunnels kam es auf der städtischen Durchfahrtsachse Klettgauerstrasse zwischen dem Knoten Bahntal und Knoten Kreuzstrasse zu einer Verkehrsentslastung.

Im Rahmen des Gestaltungs- und Betriebskonzept wird der Knoten Rheinhof neugestaltet.

Im Rahmen des Bauprojekt soll das vorgegebene Knotenlayout auf die Leistungsfähigkeit untersucht und eine Kostenschätzung erstellt werden.

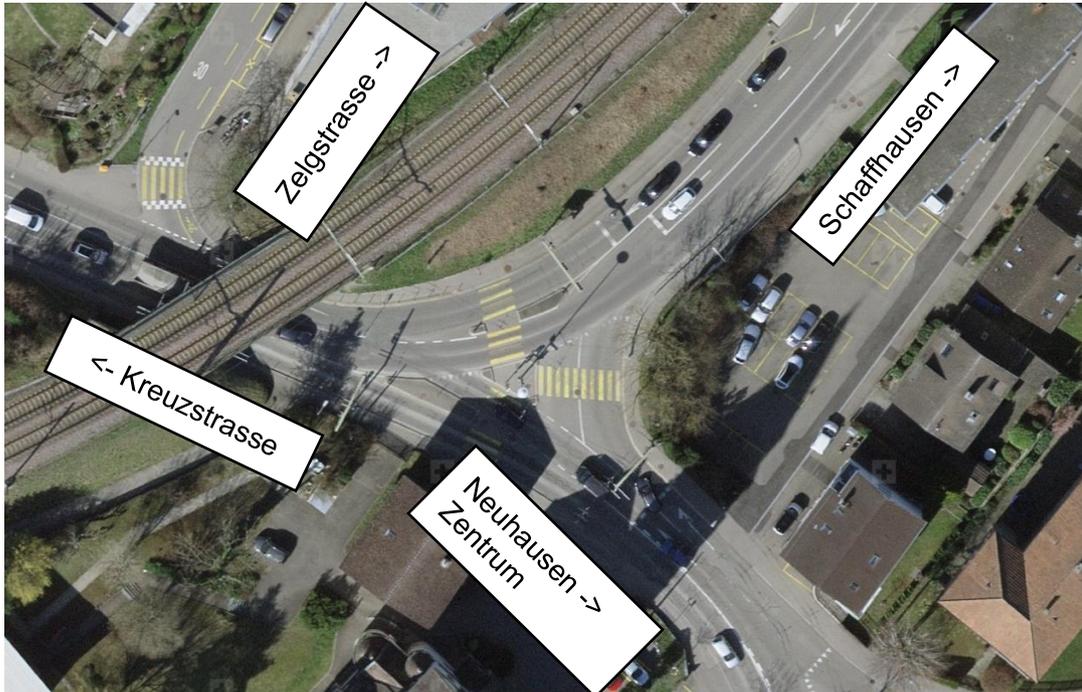
#### 1.2 Projektperimeter



Übersicht Projektperimeter (e+p, 22.06.2020)

### 1.3 Ist-Zustand

Der Knoten Rheinhof ist mit einer Lichtsignalanlage ausgestattet, hat drei Zufahrten und eine Mittelinsel, welche über jede Zufahrt über einen Fussgängerstreifen erreichbar ist. Die Hauptachse ist die Klettgauer-/ Schaffhauserstrasse zwischen Schaffhausen und dem Knoten Kreuzstrasse. Über den Knoten verkehren 3 Buslinien. Zwischen Neuhausen Zentrum und Kreuzstrasse sind dies die Linien 1 und 6, zwischen Schaffhausen und Kreuzstrasse die Linie 21. In Richtung Schaffhausen befindet sich in beide Fahrtrichtungen die Haltestelle Rheinhof.



Luftbild des Knotens Rheinhof (map.geo.admin, 15.06.2020)

Das aktuelle Steuergerät wurde am 10.10.1997 in Betrieb genommen, im Jahr 2009 fand eine Anpassung zur Optimierung der Leistungsfähigkeit statt.

### 1.4 Soll-Zustand

Der Knoten Rheinhof ist weiterhin mit einer Lichtsignalanlage ausgestattet. Die Zufahrt von Neuhausen Zentrum wird jedoch um eine Spur reduziert. Neu ist nur noch ein Fussgängerstreifen über die Rheinfallstrasse vorhanden.

Es verkehren weiterhin die gleichen Buslinien über den Knoten. Die Bushaltestelle Rheinhof Richtung Klettgau wird in den Bereich der Zelgstrasse verschoben. Für die Haltestelle in Richtung Schaffhausen besteht die Option, die Bushaltestelle auch in den Bereich der Zelgstrasse zu schieben. Dies ist Bestand der weiteren Projektbearbeitung.



Neuer Zustand des Knotens Rheinhof mit Einfahrt Zelgstrasse (Bürgin Winzeler Partner, 28.05.2020)

## 2. Grundlagen

Die Planung erfolgt auf folgenden Grundlagen:

1. Auswertung Verkehrszahlen nach Eröffnung Galgenbucktunnel vom 23. April 2020 von Erb+Partner AG
2. Statische Berechnung der Leistungsfähigkeit vom 29.04.2020 von Erb+Partner AG
3. Grundlagenpläne Bürgin Winzeler Partner vom 28.05.2020

### 2.1 Richtlinien, Normen und Merkblätter

- Strassenverkehrsrecht
  - Signalisationsverordnung SSV vom 05.09.1979 Stand 15.01.2017
  - Verkehrsregelnverordnung VRV vom 13.11.1962 Stand 01.02.2019
- Aktuelle VSS-Normen
- Aktuelle FESA Vorgabe (Logik für Verkehrsregelungsanlagen)

### 2.2 Nutzungsdauer einzelner Elemente

Die Nutzungsdauern der verschiedenen Komponenten einer Lichtsignalanlage sind verschieden:

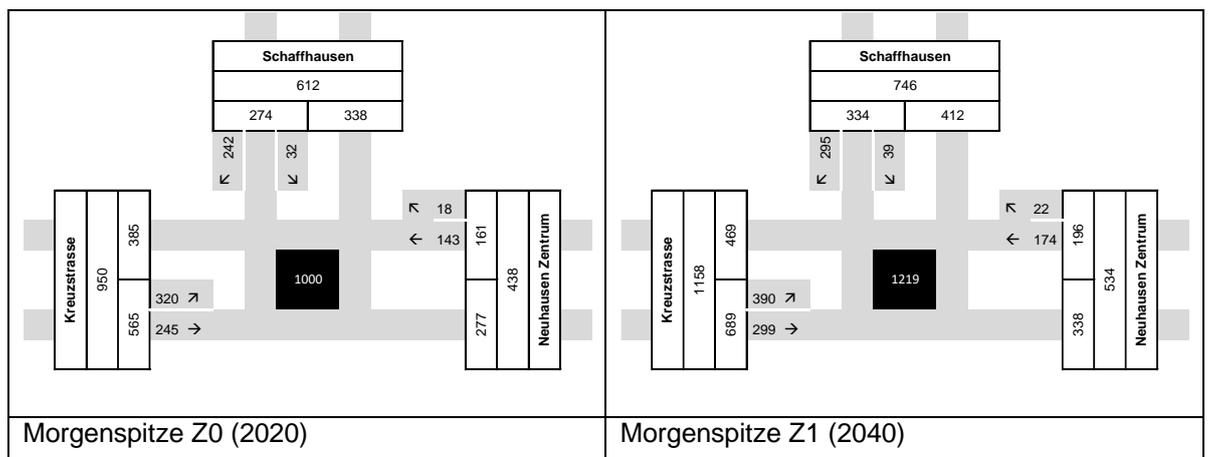
- LSA-Steuergerät: min. 20 Jahre
- Ampeln, Fussgängerdrücker, etc. min. 20 Jahre
- Stahlbau min. 60 Jahre (20 Jahre für sanierte, best. Masten)
- Kabelanlage (Mastkabel) min. 40 Jahre
- Kabelanlage (Detektorkabel) min. 20 Jahre

### 2.3 Verkehrsdaten

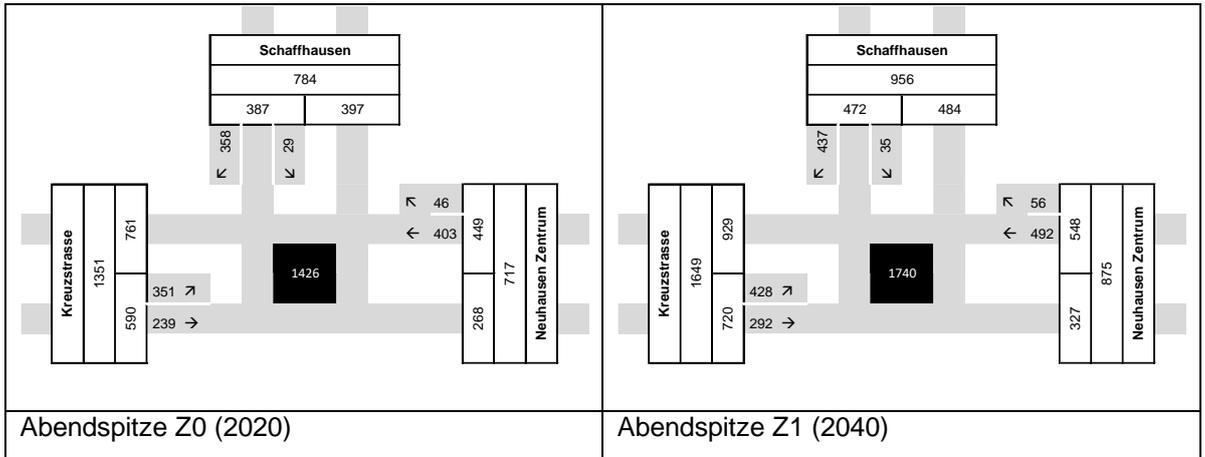
#### 2.3.1 Zähldaten Lichtsignalanlage SH\_106

Die Grundlage für die Verkehrszahlen basieren auf Zähldaten von der LSA SH\_106, Rheinhof, welche zwischen dem 24.02.2020 und dem 16.03.2020 erhoben wurden [1]. Ab dem 13.03.2020 wurden aufgrund der Corona-Pandemie keine Verkehrszahlen mehr berücksichtigt. Für die Werte der Spitzenstunde wurden jeweils der Mittelwert der Wochentage der Spitzenstunde gemittelt. Die Werte für den Zustand Z1 (Jahr 2040) wurden mit 1% Wachstum pro Jahr hochgerechnet.

Morgenspitze:



Abendspitze:



### 3. Leistungsfähigkeitsberechnungen

Die Leistungsfähigkeitsberechnungen basieren auf den Zähl- und Hochrechnungen gemäss Kapitel 2.3. Die Leistungsnachweise wurden mit den Programmen Ampel (Version 5.1) durchgeführt, welche die Normen SN 40 023a implizieren.

Folgende Varianten wurden untersucht:

- V0.1: Bestehendes Knotenlayout
- V1.0: LSA-gesteuerter Knoten mit neuem Knotenlayout gemäss Bürgin Winzeler Partner vom 28.05.2020 (Soll-Zustand)

#### 3.1 Leistungsfähigkeitsberechnungen Lichtsignalanlage

Für die Berechnung der Leistungsfähigkeit wird die Umlaufzeit jeweils so klein als möglich gewählt. Eine Umlaufzeit von grösser ca. 90s wird, wenn möglich vermieden.

In der aktuellen Koordination sind Umlaufzeiten von 70s (Schwachverkehr), 80s (Tages- und Morgenspitzenverkehr), 90s (Abendspitzenverkehr) sowie 110s (Spitzenverkehr) hinterlegt.

##### 3.1.1 Ergebnis Leistungsfähigkeitsberechnung

	LSA V0.1		LSA V0.1	
	ASP Z0, u=43s		ASP Z1, u=55s	
Zufahrt Kreuzstrasse				
- mittlerer Stau	24 m	12 m	30 m	12 m
- 95 % Stau <sup>1</sup>	36 m	18 m	54 m	24 m
- mittlere Wartezeit	13.7 s	4.8 s	19.1 s	3.8 s
- Auslastungsgrad	63 %	21 %	69 %	22 %
- Verkehrsqualität	A	A	A	A
Zufahrt Schaffhausen				
- mittlerer Stau	6 m	18 m	6 m	30 m
- 95 % Stau	6 m	30 m	12 m	42 m
- mittlere Wartezeit	17 s	11.1 s	23.1 s	14.3 s
- Auslastungsgrad	12 %	51 %	19 %	60 %
- Verkehrsqualität	A	A	B	A
Zufahrt Zentrum Neuhausen				
- mittlerer Stau	24 m	6 m	30 m	6 m
- 95 % Stau	36 m	6 m	54 m	12 m
- mittlere Wartezeit	12.2 s	6.9 s	15.2 s	7.9 s
- Auslastungsgrad	64 %	6 %	68 %	7 %
- Verkehrsqualität	A	A	A	A
<b>Gesamtverkehrsqualität</b>	<b>A</b> sehr gut		<b>A</b> sehr gut	

<sup>1</sup> Die zur Bemessung der notwendigen Stauräume benutzte Staulänge ist der „95 %-Stau“. Das ist die maximale Staulänge, welche in 95 % aller Fälle nicht überschritten wird.

	LSA V1.0		LSA V1.0	
	ASP Z0, u=60s		ASP Z1, u=75s	
Zufahrt Kreuzstrasse	↶	↑	↶	↑
- mittlerer Stau	30 m	18 m	42 m	18 m
- 95 % Stau <sup>2</sup>	42 m	24 m	66 m	30 m
- mittlere Wartezeit	18.7 s	10.3 s	25.4 s	8.5 s
- Auslastungsgrad	62 %	27 %	70 %	26 %
- Verkehrsqualität	A	A	B	A
Zufahrt Schaffhausen	↶	↷	↶	↷
- mittlerer Stau	6 m	24 m	6 m	36 m
- 95 % Stau	12 m	36 m	12 m	48 m
- mittlere Wartezeit	25.6 s	11.1 s	33.2 s	15.1 s
- Auslastungsgrad	17 %	40 %	26 %	50 %
- Verkehrsqualität	B	A	B	A
Zufahrt Zentrum Neuhausen	↷		↷	
- mittlerer Stau	30 m		42 m	
- 95 % Stau	54 m		78 m	
- mittlere Wartezeit	17.7 s		22.4 s	
- Auslastungsgrad	68 %		74 %	
- Verkehrsqualität	A		B	
<b>Gesamtverkehrsqualität</b>	<b>B</b> gut		<b>B</b> gut	

### 3.1.2 Beurteilung Leistungsfähigkeitsberechnung

Der Knoten ist im aktuellen Layout für den Ist-Zustand wie auch in Zukunft sehr gut leistungsfähig. Für das Knotenlayout gemäss Bürgin Winzeler Partner ist der Knoten gut leistungsfähig.

Die Beurteilung der Staulängen zeigt, dass der vorhandene Stauraum auf der Linksabbiegespur von der Kreuzstrasse nach Schaffhausen für das aktuelle Knotenlayout genügend ist, im neuen Layout jedoch zu knapp ist. Im neuen Layout sind nur 34m Stauraum vorhanden, der mittlere Stau beträgt jedoch schon 42m. Dadurch wird die Geradeausspur regelmässig überstaut.

Das Überstauen ist jedoch verkraftbar, da die Geradeausspur im Schatten der Linksabbiegespur genügend Grünzeit erhalten kann und der Stauraum auf der Klettgauerstrasse in Richtung Kreuzstrasse genügend gross ist.

Auf der Zufahrt von Neuhausen führt der 95%-Stau zu keinen Problemen. Das Einbiegen nach rechts von der Poststrasse her wird durch den Rückstau erschwert, jedoch nicht als kritisch beurteilt.

In der statischen Leistungsfähigkeitsberechnung sind alle Lichtsignalumläufe gleich lang und in jedem Umlauf gleich. Die effektiven Resultate sind aufgrund einer verkehrsabhängigen Lichtsignalsteuerung oft besser als gemäss der Berechnung. Ebenfalls ist ein aktives Staumanagement mit einer gezielten Anpassung der Freigabe- und Sperrzeiten für eine Bevorzugung der gewünschten Zufahrten möglich.

### 3.2 Fazit Leistungsfähigkeitsberechnung

Das aktuelle Knotenlayout ist leistungstärker als die Variante von Bürgin Winzeler Partner. Die Variante ist jedoch auch in Zukunft gut leistungsfähig, weshalb die neue Variante umgesetzt werden kann.

<sup>2</sup> Die zur Bemessung der notwendigen Stauräume benutzte Staulänge ist der „95 %-Stau“. Das ist die maximale Staulänge, welche in 95 % aller Fälle nicht überschritten wird.

## **4. Technische Beschreibung LSA Rheinhof**

### **4.1.1 Motorisierter Individualverkehr (MIV)**

Neu wird die Zufahrt von Neuhausen Zentrum nur mit einer Spur ausgebildet, das System der Zufahrten Kreuzstrasse und Schaffhausen bleibt wie bestehend.

### **4.1.2 Öffentlicher Verkehr (OeV)**

Der Öffentliche Verkehr wird auf allen Zufahrten bevorzugt. Die Buslinie 1, welche den Knoten zwischen Kreuzstrasse und Neuhausen passiert, ist eine Trolleybuslinie. Im Knotenbereich sind Stromleitungen der Busse vorhanden.

### **4.1.3 Langsamverkehr**

Neu hat es am Knoten nur noch über die Rheinfallstrasse einen Fussgängerstreifen. Der Fussgängerstreifen über die Klettgauerstrasse bei der Zelgstrasse wird auch unter Licht genommen.

Es hat auf allen Zufahrten Velostreifen. Beim FG-Übergang Zelgstrasse ist die Zufahrt Zelgstrasse für Velos auch unter Licht zu nehmen.

## **4.2 Signalisation / Markierung**

### **4.2.1 Signalisation**

Die Signalisation muss neu erstellt werden. Die Signalisation ist nicht Teil des Bauprojekts LSA. Im Kostenvoranschlag ist ein 1:1-Ersatz berücksichtigt (3 Grossflächentafeln, statisch, 2 Spitzwegweiser, statisch).

### **4.2.2 Markierung**

Die Markierung am Knoten wird neu erstellt. Die Markierung ist nicht Teil des Bauprojekts LSA.

## **4.3 Steuerung Lichtsignalanlage**

Die Steuerung der Lichtsignalanlage Rheinhof muss komplett ersetzt werden. Im Grundzustand zeigen die Ampeln auf der Achse Klettgauerstrasse <-> Schaffhausen grün.

Der Fussgängerstreifen Zelgweg wird als Teilknoten in die LSA Rheinhof integriert. Die Grünphasen der MIV-Spuren sind mit dem Hauptknoten zu koordinieren. Bei einer Fussgängeranmeldung wird der Übergang für die Fussgänger freigegeben.

Das bestehende Steuergerät wurde am 10.10.1997 in Betrieb genommen, aufgrund der erreichten Mindestlebensdauer ist ein neues Steuergerät mit dem aktuellen Stand der Technik vorzusehen.

### **4.3.1 Steuerlogik und Bedienung**

Zur Steuerung der Lichtsignalanlage wird die FESA-Logik ([www.fesa.ch](http://www.fesa.ch)) verwendet. Die Zwischenzeiten werden gemäss VSS SN 40838, Ausgabe 2019-3, berechnet.

### **4.3.2 Koordination**

Der Knoten kann im Normalfall lokal betrieben werden. Im Falle einer Sperrung des Galgenbuckeltunnels ist eine Koordination mit dem Knoten Kreuzstrasse und Badische Bahnhofstrasse anzustreben.

Der Fussgängerstreifen Zelgstrasse muss koordiniert mit der LSA am Knoten gesteuert werden.

### **4.3.3 Bevorzugung Busse**

Die Buslinien sollen in alle Fahrtrichtungen bevorzugt werden.

#### 4.3.4 Grünzeitverlängerung

Solange eine MIV-Anmeldung ansteht wird die jeweilige Fahrspur verlängert, bis die aktuelle Maximalgrünzeit erreicht wurde.

Die Grünzeit der Fussgängerübergänge kann durch das Betätigen des Sehbehindertentaster verlängert werden. Zusätzlich werden pro FG-Übergang je 2 Kameras montiert, welche die Anwesenheit von Fussgängern detektieren und die Grünphase gegebenenfalls verlängern.

#### 4.3.5 Betriebszeiten

- Montag – Sonntag: 00:00 – 24:00

Die Lichtsignalanlage ist rund um die Uhr in Betrieb. Wenn sehr wenig Verkehr auf den Strassen ist, kann die LSA in den Blinkbetrieb gehen.

#### 4.3.6 Meldungsaustausch mit Nachbaranlagen

Es sind folgende Schnittstellen zu Lichtsignalanlagen vorgesehen. Die genauen Meldungen werden in der Ausführungsphase bestimmt.

- LSA SH\_102, Kreuzstrasse
- LSA SH\_105, Badische Bahnhofstrasse (bei allfälligem zukünftigem Ausbau)

#### 4.3.7 Anschluss an übergeordnete Überwachung

Der bestehende Anschluss an den Verkehrsarbeitsplatz (VSA) Schaffhausen ist zu übernehmen.

Die zentrale Überwachung erlaubt die Beobachtung des Knotens, die rasche Erkennung von Störungen und allfällig notwendige Anpassungen der Parametrierung von extern. Damit kann rasch auf Störungen reagiert werden.

### 4.4 Anlageteile

#### 4.4.1 Steuergeräteschrank

Am Ort der bestehenden Kabine ist ein neues Chromstahlfundament mit einer neuen Kabine zu erstellen. Aufgrund der Integration der Steuerung der Zelgstrasse ist eine grössere Kabine zu verwenden, was eine Anpassung an der bestehenden Stützmauer bedingt. Falls die Öffnung in der Stützmauer nicht verbreitert werden kann, ist ein alternativer Standort für die Kabine zu suchen.

Die Grösse des Schrankes beträgt: L = 1.60 m / B = 0.55 m / H = min. 1.40 m.

#### 4.4.2 Aussenanlage

Die Aussenanlage der neuen LSA Rheinhof wird komplett neu erstellt. Alle Signalgeber der Lichtsignalanlage werden in 40-Volt LED-Technik dimmbar realisiert.

#### 4.4.3 Wechselsignale

Es werden keine Wechselsignale am Knoten erstellt.

#### 4.4.4 Mastanlage

Die komplette Mastanlage der LSA Rheinhof und FG Zelgstrasse wird neu erstellt.

##### *Vordimensionierung Stahlbau*

Normalmasten (Erfahrungswerte):

D = 114.3 mm, Wandstärke 3.6 mm und L = 4'100mm

Winkelmast WM3 (Erfahrungswerte):

Stütze h=ca. 6.80m (+Einspanntiefe 1.30m): RRW 200 x 200 mm; Wandstärke 12.5 mm  
Träger l= ca. 7.50m: RRW 250 x 150 mm; Wandstärke 10 mm

Die Schnittkraftberechnung wird dem Stahlbauer für die Erstellung der Masten zugestellt.

Alle Masten werden mit einem Kupfererdungsseil (25 mm<sup>2</sup>) geerdet. Im Steuergeräteschrank werden diese auf einer Potentialausgleichschiene zusammengeführt.

##### Fussgängerdrücker

Die beiden Fussgängerübergänge werden mit drei Drückern ausgestattet (je einem pro Strassenseite und zwei auf der Mittelinsel). Die Drücker sind mit einem Drucksensor, einer Anmeldebestätigungslampe, einer Vibratorplatte auf der Unterseite zur Erkennung der Grünphase für Sehbehinderte sowie einer separaten Blindenanmeldungstaste (hinter der Vibratorplatte) ausgestattet

Der Fussgängerübergang muss mit einer Akustik nachgerüstet werden können. Entsprechend muss die Drückerverkabelung bei Realisierung der LSA genügend Adern für das Nachrüsten aufweisen.

#### 4.4.5 Detektoranlage

Die gesamte Detektoranlage wird neu erstellt. Bei allen Haltebalken sind Detektoren zur Rotlichtüberwachung und Fahrzeugzählung vorgesehen.

##### Staudetektoren

Mittels Staudetektoren wird der Rückstau auf allen Zufahrten erfasst (genaue Lage gemäss Detektorplan).

##### Busdetektoren

Busse und Notfallfahrzeuge werden auf allen Zufahrten mittels Detektorschlaufen erfasst.

Damit eine differenzierte Erkennung der Buslinien erfolgen kann, werden standardmässig Detektoren des Typs Sesam-Dialog-Decoder (DSD 208) eingesetzt.

#### 4.4.6 Handsteuerung

Die Handsteuerung wird am Mast M1 installiert.

## 4.5 Bauarbeiten

### 4.5.1 Strassenbau

Die bestehenden Werkleitungen entlang der Klettgauer-, Rheinfall- und Schaffhauserstrasse können grundsätzlich übernommen werden. Die bestehenden Werkleitungen auf der Nordseite in Richtung Schaffhausen werden mit der neuen Geometrie im Strassenkörper liegen. Aufgrund der Stützmauer und der Böschung können die Werkleitungen nicht verschoben werden und sind somit nicht mehr benutzbar. In Richtung Neuhausen Zentrum sind im Bauperimeter neue Werkleitungen auf der Südseite der Strasse vorzusehen, um die Erschliessung der Detektoren zu vereinfachen. In Richtung Kreuzstrasse sind die Werkleitungen auf der Nordseite der Klettgauerstrasse zu vervollständigen. Im Bereich der Fussgängerquerung Zelgstrasse muss eine Leitungsquerung erstellt werden.

Auf der Mittelinsel in Richtung Schaffhausen ist ein neuer Schacht vorzusehen, von welchem die Detektoren auf der Zufahrt angeschlossen werden. Die Leitungen im Knotenbereich müssen aufgrund der Umgestaltung neu erstellt werden.

Die Lage und der Zustand aller Werkleitungen müssen vor Baubeginn überprüft werden.

Die Kosten für die Werkleitungen und die Fundamente sind im Bauprojektbericht des Tiefbaus einzuberechnen.

#### *Rohrleitungen für Lichtsignalanlage*

Die neu zu erstellenden Rohrblockanlagen sind gemäss Normalien Kanton Zürich 812-B zu erstellen.

#### *Schächte*

Zusammen mit Rohrleitungen für Lichtsignalanlagen müssen Schächte im Knotenbereich neu erstellt werden. Es müssen ca. 19 Schächte neu erstellt werden.

Bei jedem Schacht an den Detektoren angeschlossen werden, muss vom Schacht unterhalb des Randsteins gemäss Normalien Kanton Zürich 816-B ein Anschlussrohr  $d=150$  mm bis ca. 30 – 40 cm unter den Asphaltbelag erstellt werden. Das gesamte Rohr muss bis unter den Belag einbetoniert werden.

### 4.5.2 Fundamente

#### *Masten*

Für alle Masten müssen neue Fundamente erstellt werden. Mastfundamente sind gemäss den Normen des Kantons Zürich auszuführen. Die Fundamente basieren auf der Vordimensionierung.

- Normalmasten Fundament Typ 833 gemäss Norm Kt. ZH
- Winkelmast WM3 Fundament Typ 834-B (300/300) gemäss Norm Kt. ZH

Das Fundament WM3 muss für die Ausführung durch einen Bauingenieur überprüft werden.

#### *Steuergerät*

Für das Fundament des Steuergeräteschranks ist ein neues, vorgefertigtes Chromstahlelement mit den Massen 1.065 m x 1.57 m vorzusehen.

### 4.5.3 Erdung

Der Blitzschutz ist neu zu erstellen. Alle Masten werden beim Steuergerät geerdet. Für jeden Mast wird ein Kupfererdungsseil (25 mm<sup>2</sup>) bis zum Steuergerät verlegt. Im Steuergeräteschrank werden diese auf der Haupterdungsschiene zusammengeführt. Vom STG ist ein Kupfererdungsseil (75 mm<sup>2</sup>, l = 20 m) im Werkleitungsgraben vorzusehen.

## 5. Ausführungsplanung

Die Termine sind in Absprache mit Tiefbau Schaffhausen zu definieren.

## 6. Kostenschätzung Lichtsignalanlagen

### 6.1 Variante Vollausbau Lichtsignalanlage, Komplettersatz (V1.0)

In den Kosten inbegriffen sind:

Grundlage der Kosten: Bauprojektpläne und Erfahrungswerte

Kostengenauigkeit: +/- 10%

Kostenbasis: 2020

In den Kosten inbegriffen sind:

Lichtsignalanlage

- Neue Steuerung
  - Steuergerät
  - Schrank und Chromstahlfundament
- Neue Aussenanlage
  - Ampeln
  - Detektoranlage
  - Kabelanlage
  - Vortrittssignale
  - Fussgängerdrücker mit Anmeldeleuchte, Vibrator, Blindenanmeldetaste und Akustikinstallation
- Stahlbau
  - Neuer Stahlbau
- Demontage
- Montage
- Inbetriebnahme
- Unterhalt für 3 Jahre
- Signalisation (Überkopf-Wegweisung)

Technische Bearbeitung

- Honorarkosten
  - Projekt LSA (Phase 32)
  - Ausschreibung LSA (Phase 41)
  - Realisierung LSA; inkl. örtlicher Bauleitung (Phase 51 - 53)

In den Kosten nicht inbegriffen sind:

- Tiefbauarbeiten (in Kostenschätzung Tiefbauprojekt)
  - Betonfundamentsohle für Chromstahlfundament
  - Schächte und Anschlussdetektoren
  - Werkleitungen
  - Mastfundamente
- Markierung
- Beleuchtungsmasten
- Allfällige Steuerung von Bauphasen
- Allfällige Anpassung Beleuchtung
- LWL-Verbindungen

6.1.1 Variante Vollausbau Lichtsignalanlage, Komplettersatz (1.0, V1.0.1)

Lichtsignalanlage			
Steuerapparate	Fr.	65'000.--	
Aussenanlage	Fr.	35'000.--	
Stahlbau	Fr.	20'000.--	
Installation (Kabelanlage, Detektoranlage)	Fr.	37'000.--	
Montage	Fr.	30'000.--	
Inbetriebnahme	Fr.	10'000.--	
Unterhalt während Garantiezeit	Fr.	10'000.--	Fr. 207'000.--
Zusätzliche Arbeiten			
Bauseitige Lieferungen (STG-Schrank)	Fr.	10'000.--	
Anpassungen an Verkehrssteuerungsarbeitsplatz des Kantons SH	Fr.	5'000.--	
Ersatz Signalisation	Fr.	10'000.--	Fr. 25'000.--
Diverses			
Demontage bestehende LSA	Fr.	10'000.--	
Unvorhergesehenes ca. 10%	Fr.	30'000.--	
Honorare Ph32-Ph53 (ca. 10% von LSA-Kosten)	Fr.	40'000.--	Fr. 80'000.--
Total LSA Rheinhof, Neuhausen exkl. MWSt.			Fr. 312'000.--
MWSt. 7.7%			Fr. 24'024.--
<b>Total LSA Rheinhof, Neuhausen inkl. MWSt.</b>			<b>Fr. 336'024.--</b>

## 7. Beilagen

- Signallageplan 1:500 Plan Nr. 2278.3
- Detektorplan 1:500 Plan Nr. 2278.4
- Kanton ZH: Normalien für Lichtsignalanlagen
  - 833: Fundament für Normalmast
  - 1.5: Rohrleitungen in Kies gebettet
  - 1.6 Anschlussrohr für Detektoren
  - 1.18: Fundament für Winkelmasten
- *Schnittkraftberechnungen Winkelmast, Erb und Partner (folgt)*

### Verkehrsqualitäten für Knoten mit Lichtsignalanlage (VSS SN 640 023a)

Qualitätsstufe	Mittlere Wartezeit w [s]	Beurteilung des Verkehrszustandes	
A	≤ 20	sehr gut	In der Regel kann der Knoten ungehindert passiert werden. Die mittleren Wartezeiten sind sehr kurz.
B	21 - 35	gut	Alle während der Rotzeit eintreffenden Fahrzeuge können während der nachfolgenden Grünzeit den Knoten passieren. Die mittleren Wartezeiten sind kurz.
C	35 - 50	zufrieden stellend	Nahezu alle während der Rotzeit eintreffenden Fahrzeuge können während der nachfolgenden Grünzeit den Knoten passieren. Die mittleren Wartezeiten sind spürbar. Im Mittel tritt nur geringer Rückstau bei Grün-Ende auf.
D	51 - 70	ausreichend	In der Knotenzufahrt ist ständiger Rückstau vorhanden. Die mittleren Wartezeiten sind beträchtlich. Der Verkehrsablauf ist noch stabil.
<b>E</b>	71 - 100	mangelhaft	In der Knotenzufahrt wächst der Rückstau allmählich an. Die mittleren Wartezeiten sind sehr gross. Die Kapazität wird erreicht.
<b>F</b>	> 100	völlig ungenügend	Die Nachfrage ist grösser als die Kapazität. Die Fahrzeuge müssen mehrmals vorrücken. Der Rückstau wächst stetig. Die mittleren Wartezeiten sind extrem gross. Der Knoten ist überlastet.

Winterthur, 07.07.2020

Erb + Partner  
Ingenieurbüro AG

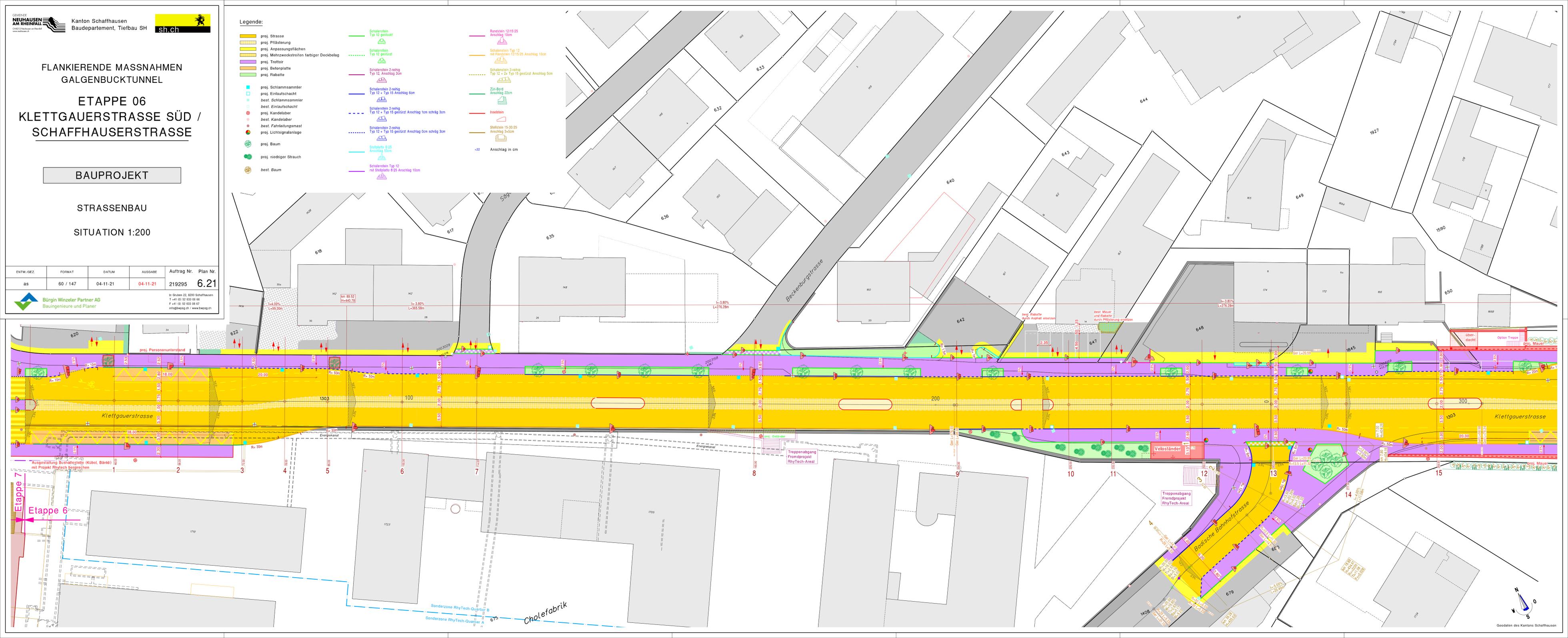
**FLANKIERENDE MASSNAHMEN**  
**GALGENBUCKTUNNEL**  
**ETAPPE 06**  
**KLETTGAUERSTRASSE SÜD /**  
**SCHAFFHAUSERSTRASSE**

**BAUPROJEKT**  
**STRASSENBAU**  
**SITUATION 1:200**

ENTW./GEZ.	FORMAT	DATUM	AUSGABE	Auftrag Nr.	Plan Nr.
as	60 / 147	04-11-21	04-11-21	219295	6.21

Entwurf: Bürgin Winzler Partner AG  
 Bauplanung und Planer  
 In: Grüben 22, 8200 Schaffhausen  
 T +41 (0) 52 833 99 46  
 F +41 (0) 52 833 99 67  
 info@bwag.ch / www.bwag.ch

- Legende:**
- proj. Strasse
  - proj. Pflasterung
  - proj. Anpassungsflächen
  - proj. Mehrweckstreifen farbiger Deckbelag
  - proj. Trottoir
  - proj. Betonplatte
  - proj. Rabatte
  - proj. Schlammsammler
  - proj. Einlaufschacht
  - best. Schlammsammler
  - best. Einlaufschacht
  - proj. Kandelaber
  - best. Kandelaber
  - best. Fahrleitungsmast
  - proj. Lichtsignalanlage
  - proj. Baum
  - proj. niedriger Strauch
  - best. Baum
  - Schalenstein Typ 12 gestockt
  - Schalenstein Typ 12 gestürzt
  - Schalenstein 2-reihig Typ 12, Anschlag 3cm
  - Schalenstein 2-reihig Typ 12 + Typ 15 Anschlag 6cm
  - Schalenstein 2-reihig Typ 12 + Typ 15 gestürzt Anschlag 1cm schräg 3cm
  - Schalenstein 2-reihig Typ 12 + Typ 15 gestürzt Anschlag 0cm schräg 3cm
  - Stolplatte 8/25 Anschlag 10cm
  - Schalenstein Typ 12 mit Stolplatte 8/25 Anschlag 10cm
  - Randstein 12/15/25 Anschlag 10cm
  - Schalenstein Typ 12 mit Randstein 12/15/25 Anschlag 10cm
  - Schalenstein 3-reihig Typ 12 + 2x Typ 15 gestürzt Anschlag 5cm
  - Zür-Bord Anschlag 22cm
  - Inselstein
  - Stolstein 15-30/25 Anschlag 3x5cm
  - Anschlag in cm



**Etappe 7**  
**Etappe 6**

FLANKIERENDE MASSNAHMEN  
 GALGENBUCKTUNNEL  
 ETAPPE 06  
 KLETTGAUERSTRASSE SÜD /  
 SCHAFFHAUSERSTRASSE

BAUPROJEKT

STRASSENBAU

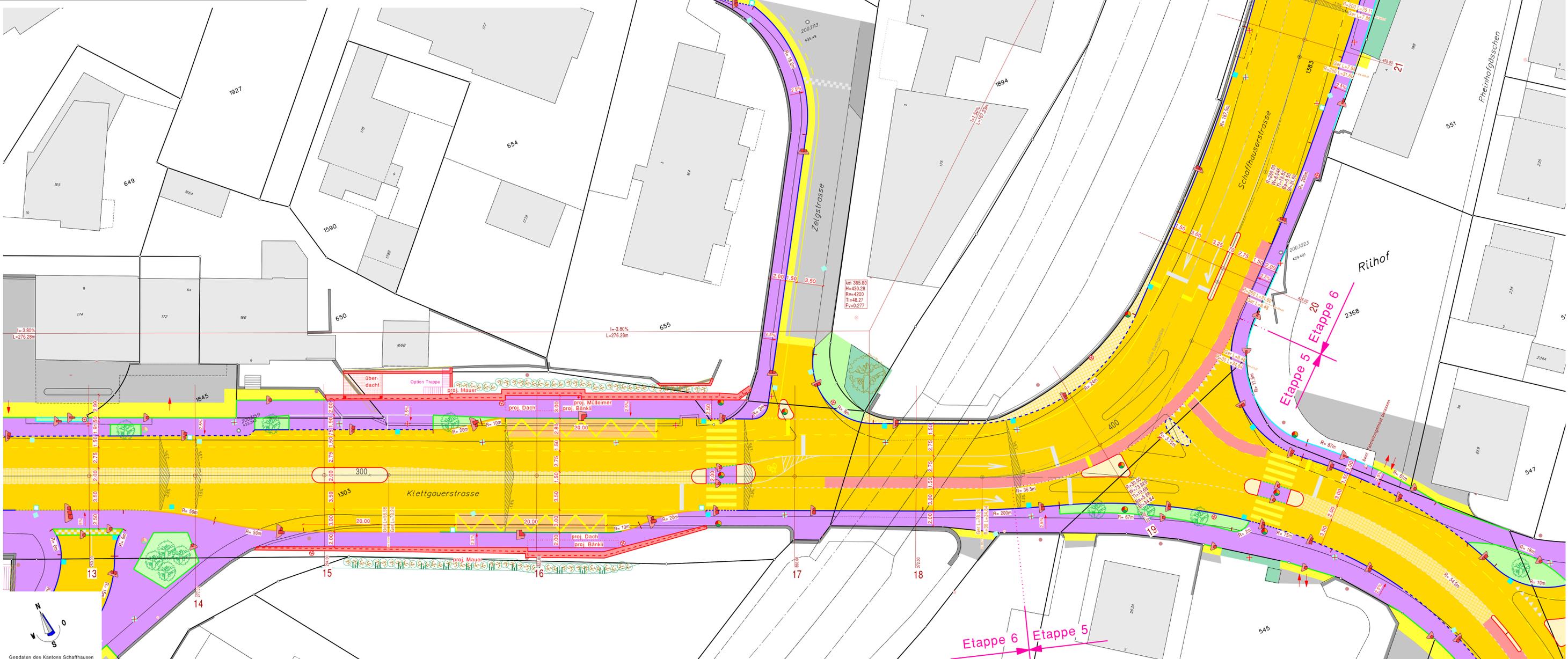
SITUATION 1:200

ENTW./GEZ.	FORMAT	DATUM	AUSGABE	Auftrag Nr.	Plan Nr.
as	75 / 105	04-11-21	04.11.21	219295	6.22

Bürgin Winzeler Partner AG  
 Baingenieure und Planer  
 In Gruben 22, 8200 Schaffhausen  
 T.+41 (0) 52 633 06 66  
 F.+41 (0) 52 633 06 67  
 info@bwepag.ch / www.bwepag.ch

Legende:

- proj. Strasse
- proj. Pflasterung
- proj. Anpassungsflächen
- proj. Mehrzweckstreifen farbiger Deckbelag
- proj. Trottoir
- proj. Betonplatte
- proj. Rabatte
- proj. Schlammsammler
- proj. Einlaufschacht
- best. Schlammsammler
- best. Einlaufschacht
- proj. Kandelaber
- best. Kandelaber
- best. Fahrleitungsast
- proj. Lichtsignalanlage
- proj. Lichtsignalanlage (nicht Teil des Projektes)
- proj. Baum
- proj. niedriger Strauch
- proj. Gebüsch
- best. Baum
- Schalenstein Typ 12 gestützt
- Schalenstein Typ 12 gestürzt
- Schalenstein 2-reihig Typ 12, Anschlag 30cm
- Schalenstein 2-reihig Typ 12 + Typ 15, Anschlag 6cm
- Schalenstein 2-reihig Typ 12 + Typ 15 gestürzt, Anschlag 1cm schräg 30cm
- Schalenstein 2-reihig Typ 12 + Typ 15 gestürzt, Anschlag 0cm schräg 30cm
- Stellplatte 6/25 Anschlag 10cm
- Schalenstein Typ 12 mit Stellplatte 6/25 Anschlag 10cm
- Randstein 12/15/25 Anschlag 10cm
- Schalenstein Typ 12 mit Randstein 12/15/25 Anschlag 10cm
- Schalenstein 3-reihig Typ 12 + 2x Typ 15 gestürzt, Anschlag 5cm
- Züri-Bord Anschlag 22cm
- Insolstein
- Stellstein 15-30/25 Anschlag 3-5cm
- Anschlag in cm



**FLANKIERENDE MASSNAHMEN  
GALGENBUCKTUNNEL**  
  
**ETAPPE 06  
KLETTGAUERSTRASSE SÜD /  
SCHAFFHAUSERSTRASSE**

**BAUPROJEKT**  
  
**WERKLEITUNGEN**  
  
**SITUATION 1:200**

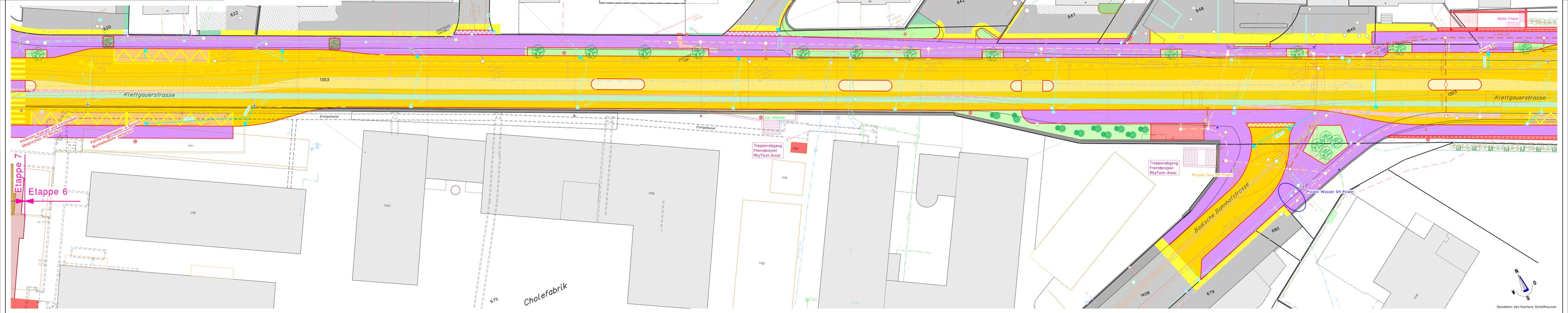
- Legende:**
- |       |       |  |
|-------|-------|--|
| best. | proj. | Schmutzwasserleitung                         |
| ○     | ○     | Kontrollschacht                              |
| ○     | ○     | Meteorwasserleitung                          |
| ○     | ○     | Kontrollschacht                              |
| ○     | ○     | Schlammstammier                              |
| ○     | ○     | Einlaufschacht                               |
| ○     | ○     | Wasserleitung                                |
| ○     | ○     | Hydrant                                      |
| ○     | ○     | Schieber                                     |
| ○     | ○     | Steuerkabel                                  |
| ○     | ○     | Gasleitung                                   |
| ○     | ○     | Schieber                                     |
| ○     | ○     | EW Leitung                                   |
| ○     | ○     | EW Schacht                                   |
| ○     | ○     | Kandelaber                                   |
| ○     | ○     | Kabeltrasse                                  |
| ○     | ○     | Freileitung                                  |
| ○     | ○     | Freileitungsmast                             |
| ○     | ○     | Swisscomleitung                              |
| ○     | ○     | Swisscomschacht                              |
| ○     | ○     | Kabeltrasse                                  |
| ○     | ○     | Freileitung                                  |
| ○     | ○     | Freileitungsmast                             |
| ○     | ○     | Sasagleitung                                 |
| ○     | ○     | Sasagschacht                                 |
| ○     | ○     | Lichtsignalanlage                            |
| ○     | ○     | Lichtsignalanlage (nicht Teil des Projektes) |
| ○     | ○     | Freileitungen Bus                            |

Die genaue Lage der best. Werkleitungen sind den entsprechenden Werkplänen zu entnehmen.

ENTW./GEZ.	FORMAT	DATUM	AUSGABE	Auftrag Nr.	Plan Nr.
as	60 / 147	04-11-21	04-11-21	219295	6.23


 Bürgin Winzler Partner AG  
 Baingenieur und Planer

In: Gruben 22, 8200 Schaffhausen  
 T +41 (0) 52 833 95 66  
 F +41 (0) 52 833 95 67  
 info@bwpag.ch / www.bwpag.ch



FLANKIERENDE MASSNAHMEN  
 GALGENBUCKTUNNEL  
 ETAPPE 06  
 KLETTGAUERSTRASSE SÜD /  
 SCHAFFHAUSERSTRASSE

BAUPROJEKT

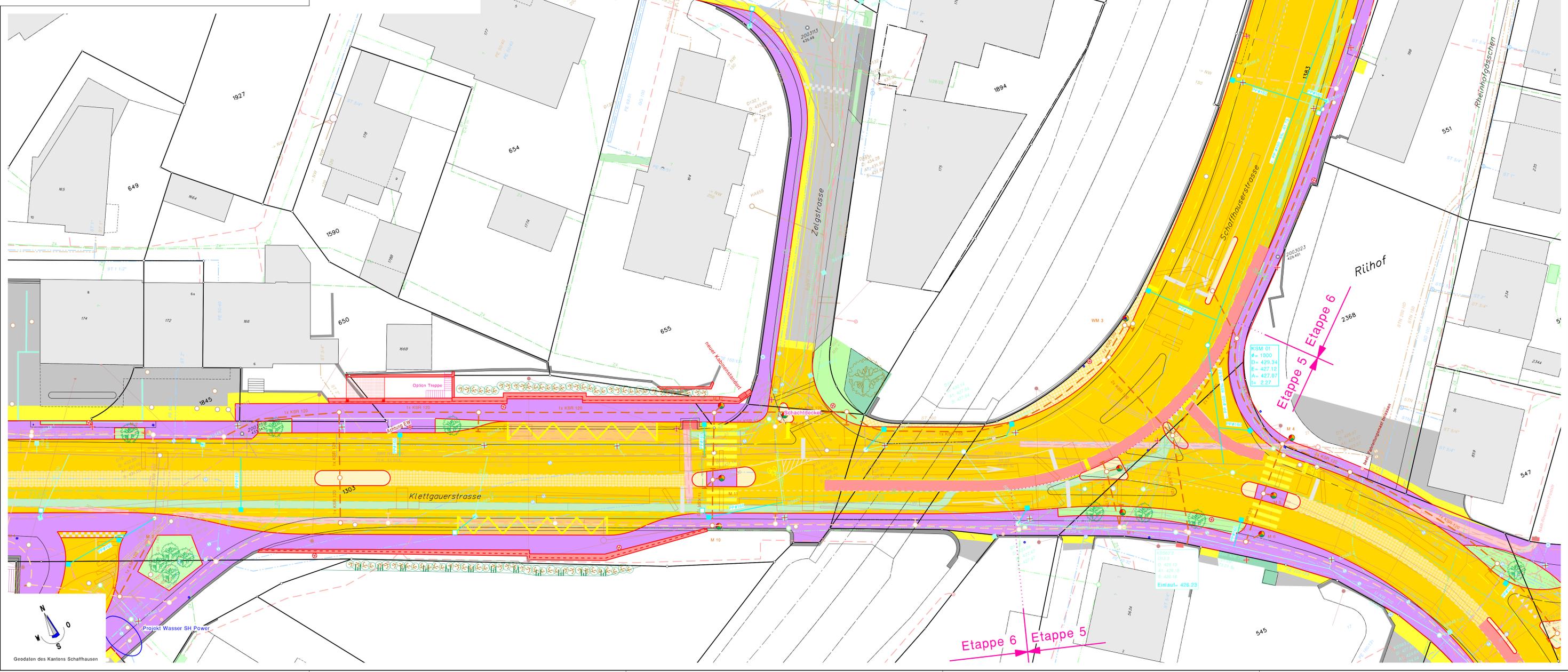
WERKLEITUNGEN

SITUATION 1:200

- Legende:
- best. proj. Schmutzwasserleitung
  - ○ Kontrollschacht
  - ○ Meteorwasserleitung
  - ○ Kontrollschacht
  - ○ Schlammstamm
  - ○ Einlaufschacht
  - ○ Wasserleitung
  - ○ Hydrant
  - ○ Schieber
  - ○ Steuerkabel
  - ○ Gasleitung
  - ○ Schieber
  - ○ EW Leitung
  - ○ EW Schacht
  - ○ Kabeltrasse
  - ○ Freileitung
  - ○ Freileitungsmast
  - ○ Swisscomleitung
  - ○ Swisscomschacht
  - ○ Kabeltrasse
  - ○ Freileitung
  - ○ Freileitungsmast
  - ○ Sasagleitung
  - ○ Sasagschacht
  - ○ Lichtsignalanlage
  - ○ Lichtsignalanlage (nicht Teil des Projektes)
  - ○ Freileitungen Bus
- Die genaue Lage der best. Werkleitungen sind den entsprechenden Werkplänen zu entnehmen.

ENTW./GEZ.	FORMAT	DATUM	AUSGABE	Auftrag Nr.	Plan Nr.
as	75 / 105	04-11-21	04-11-21	219295	6.24

In Gruben 22, 8200 Schaffhausen  
 T. +41 (0) 52 633 06 66  
 F. +41 (0) 52 633 06 67  
 info@wepag.ch / www.wepag.ch



KSM 02  
 # = 1000  
 D = 428.43  
 E = 427.48  
 A = 427.43  
 L = 1.00

KSM 01  
 # = 1000  
 D = 429.34  
 E = 427.12  
 A = 427.07  
 L = 2.27

Etappe 6  
 Etappe 5

FLANKIERENDE MASSNAHMEN  
GALGENBUCKTUNNEL

ETAPPE 06  
KLETTGAUERSTRASSE SÜD /  
SCHAFFHAUSERSTRASSE

BAUPROJEKT

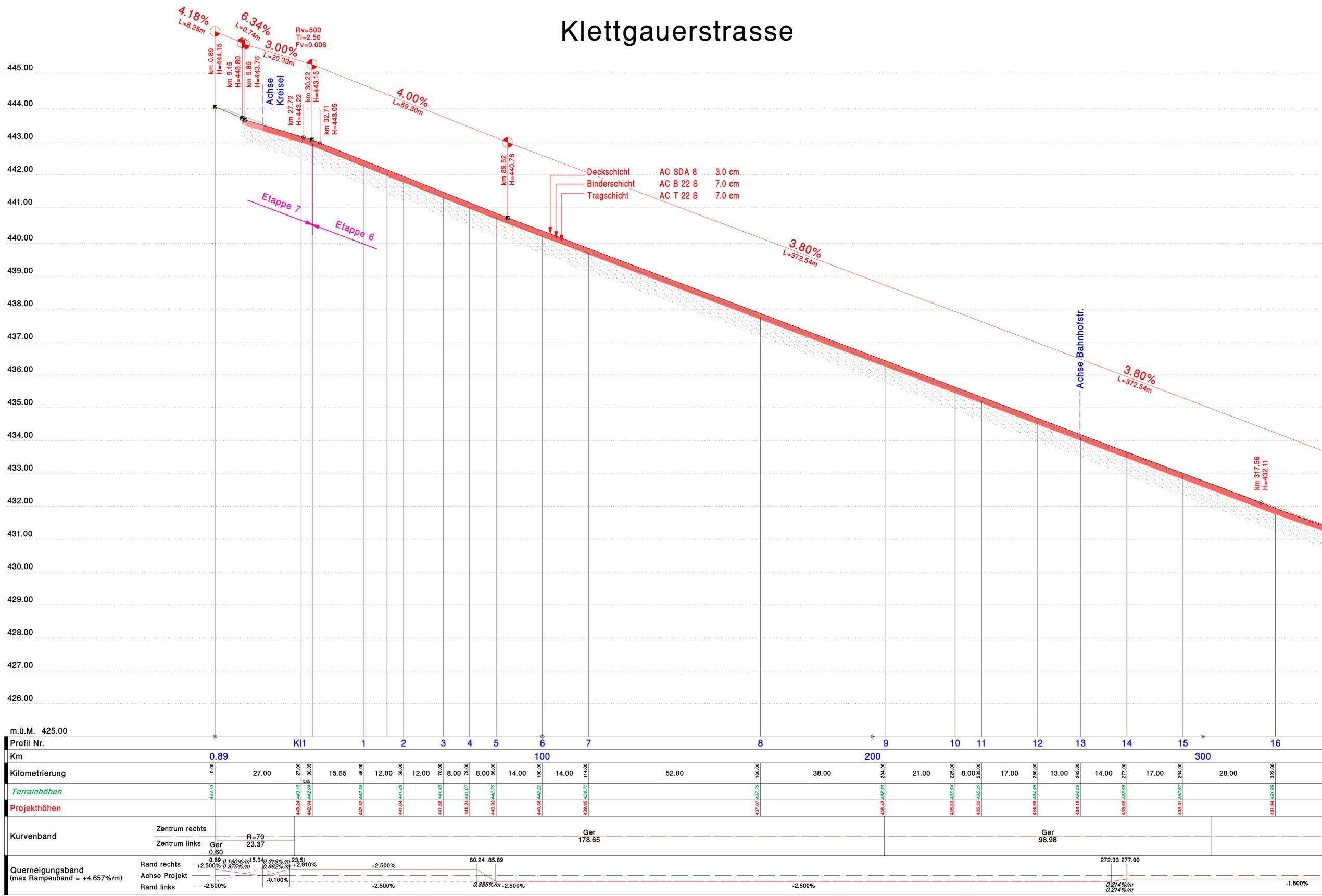
STRASSENBAU

LÄNGENPROFIL 1:500/50

KLETTGAUERSTRASSE

ENTW./GEZ.	FORMAT	DATUM	AUSGABE	Auftrag Nr.	Plan Nr.
as	60 / 105	04-11-21	04-11-21	219295	6.25


 Bürgin Winzeler Partner AG  
 Bauingenieure und Planer  
 In Gruben 22, 8200 Schaffhausen  
 T +41 (0) 52 633 06 66  
 F +41 (0) 52 633 06 67  
 info@bwpag.ch / www.bwpag.ch



# Klettgauerstrasse- Schaffhauserstrasse

FLANKIERENDE MASSNAHMEN  
GALGENBUCKTUNNEL

ETAPPE 06  
KLETTGAUERSTRASSE SÜD /  
SCHAFFHAUSERSTRASSE

BAUPROJEKT

STRASSENBAU

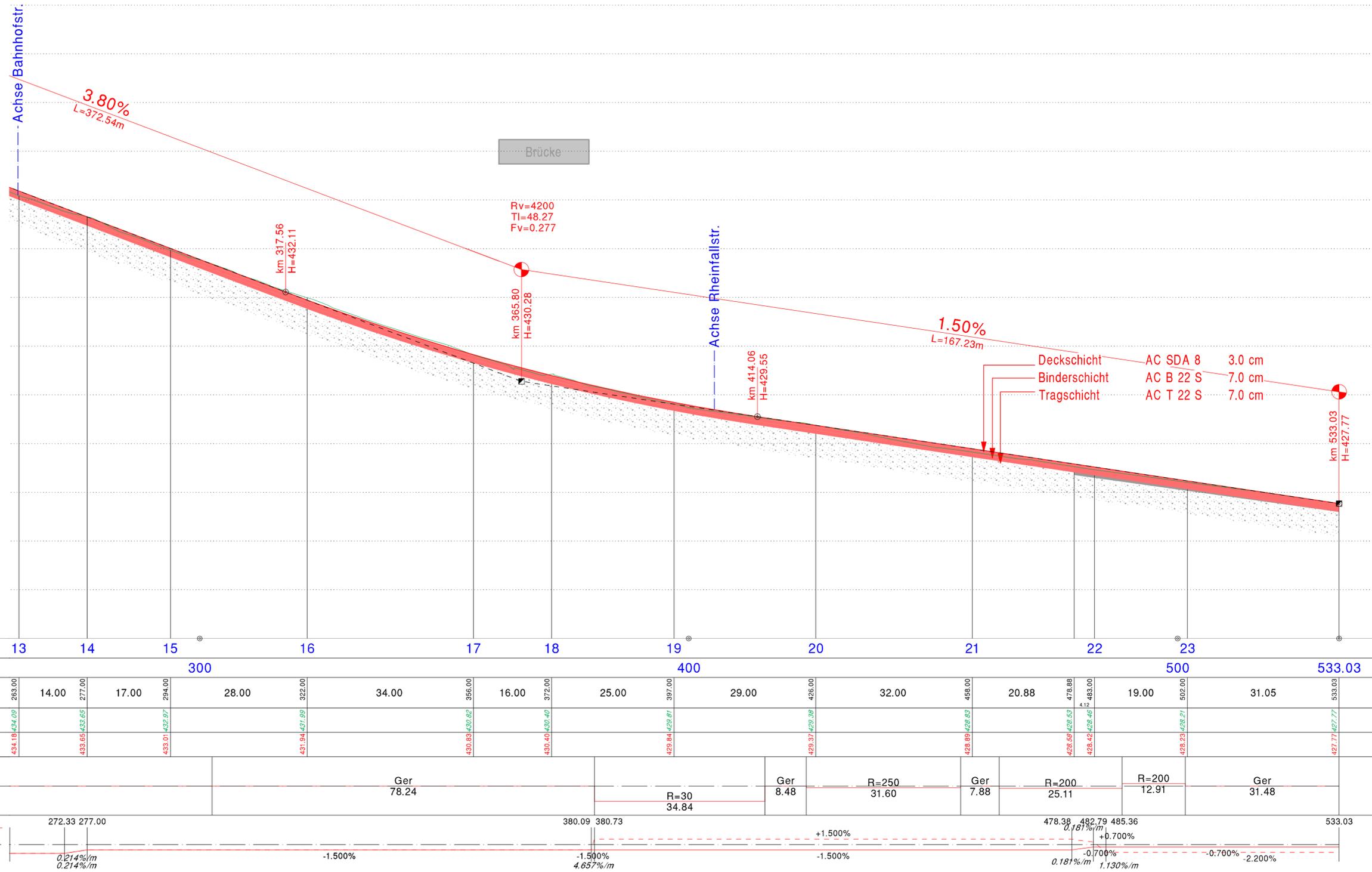
LÄNGENPROFIL 1:500/50

KLETTGAUERSTRASSE - SCHAFFHAUSERSTRASSE

ENTW./GEZ.	FORMAT	DATUM	AUSGABE	Auftrag Nr.	Plan Nr.
as	45 / 84	04-11-21	04-11-21	219295	6.26

Bürgin Winzeler Partner AG  
Bauingenieure und Planer

In Gruben 22, 8200 Schaffhausen  
T +41 (0) 52 633 06 66  
F +41 (0) 52 633 06 67  
info@bwpag.ch / www.bwpag.ch



m.ü.M. 425.00		Profil Nr.										300		400										500		533.03													
Km																																							
Kilometrierung		263.00	14.00	17.00	294.00	28.00	34.00	356.00	16.00	372.00	25.00	397.00	29.00	426.00	32.00	458.00	20.88	478.88	19.00	502.00	31.05	533.03																	
Terrainhöhen		434.18	435.65	433.01	431.94	430.83	430.40	429.81	429.37	428.89	428.59	428.42	428.23	427.77																									
Projekthöhen		434.18	435.65	433.01	431.94	430.83	430.40	429.81	429.37	428.89	428.59	428.42	428.23	427.77																									
Kurvenband	Zentrum rechts											Ger 78.24											Ger 8.48	R=250 31.60	Ger 7.88	R=200 25.11	R=200 12.91	Ger 31.48											
	Zentrum links																																						
Querneigungsband (max Rampenband = +0.126%/m)	Rand rechts											272.33	277.00											380.09	380.73											478.38	482.79	485.36	533.03
	Achse Projekt											0.214%/m	0.214%/m											-1.500%	-1.500%											+1.500%	+0.700%	-0.700%	-2.200%
	Rand links											0.214%/m	0.214%/m											-1.500%	-1.500%											0.181%/m	1.130%/m	-0.700%	-2.200%



FLANKIERENDE MASSNAHMEN  
GALGENBUCKTUNNEL

ETAPPE 06  
KLETTGAUERSTRASSE SÜD /  
SCHAFFHAUSERSTRASSE

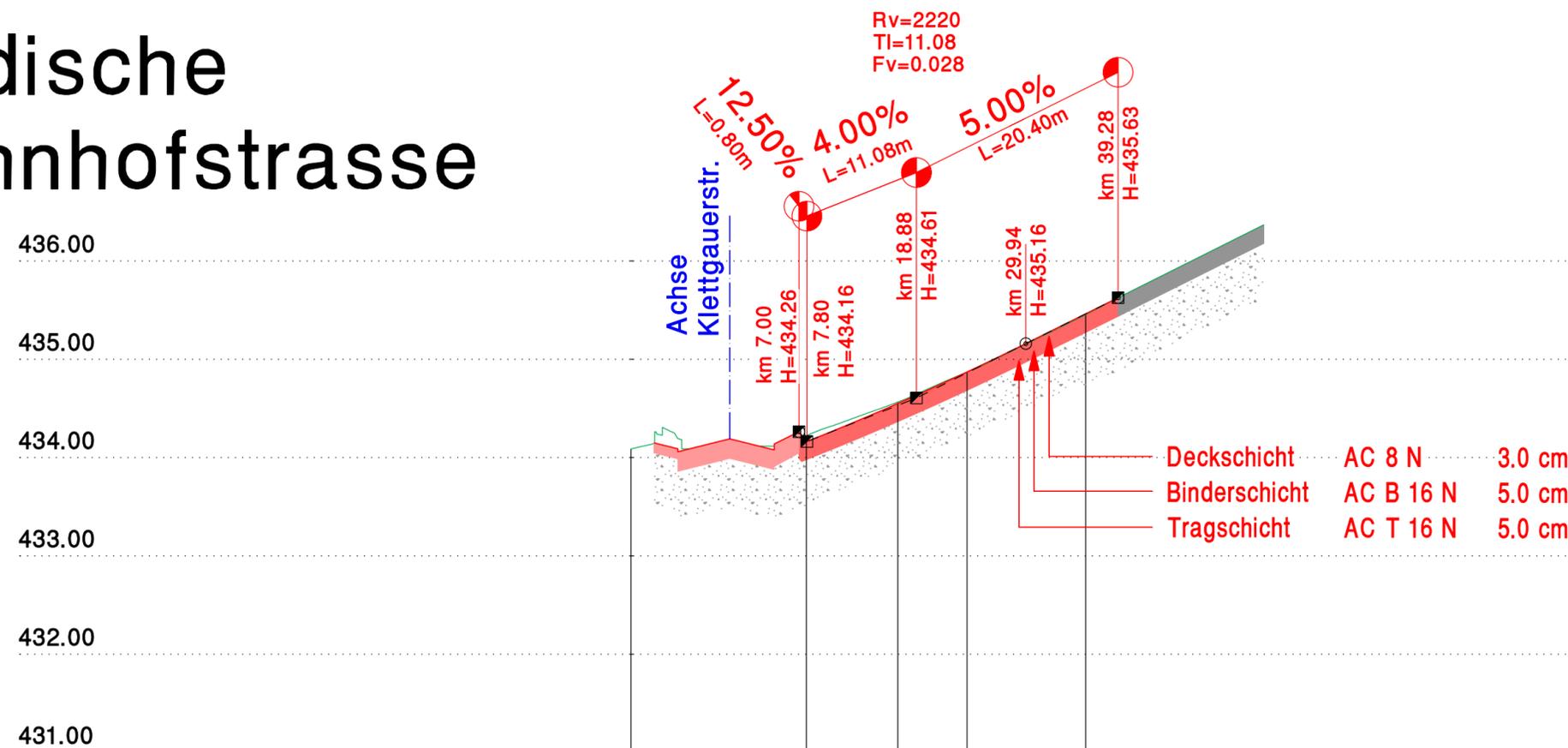
BAUPROJEKT

STRASSENBAU

LÄNGENPROFIL 1:500/50  
BADISCHE BAHNHOFSTRASSE

ENTW./GEZ.	FORMAT	DATUM	AUSGABE	Auftrag Nr.	Plan Nr.
as	30 / 63	04-11-21	04-11-21	219295	6.27

# Badische Bahnhofstrasse



m.ü.M. 430.00										
Profil Nr.										
Km	-10	0							77.8	
Kilometrierung	-10.00	17.75	7.75	9.25	17.00	24.00	12.00	36.00	41.80	77.80
Terrainhöhen	434.09		434.22		434.57	7.00	434.87		435.45	
Projekthöhen			434.17		434.55	434.87		435.46		
Kurvenband	Zentrum rechts		Ger		R=13.5	Ger		R=20	Ger	
	Zentrum links		20.59		11.32	14.51		R=20	31.10	
Querneigungsband (max Rampenband = +1.757%/m)	Rand rechts	-10.00	+3.800%	7.00	10.59	1.757%/m				
	Achse Projekt									
	Rand links	-3.800%	0.363%/m					-2.500%		

FLANKIERENDE MASSNAHMEN  
GALGENBUCKTUNNEL

ETAPPE 06  
KLETTGAUERSTRASSE SÜD /  
SCHAFFHAUSERSTRASSE

BAUPROJEKT

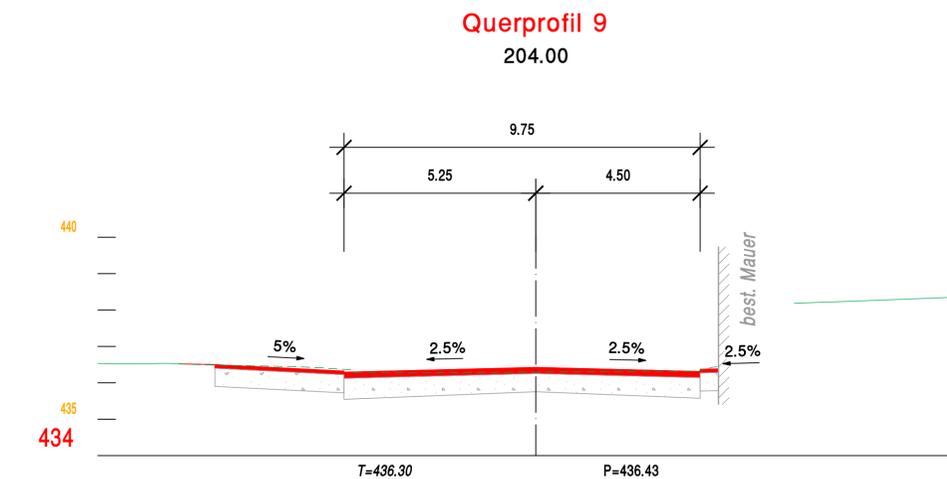
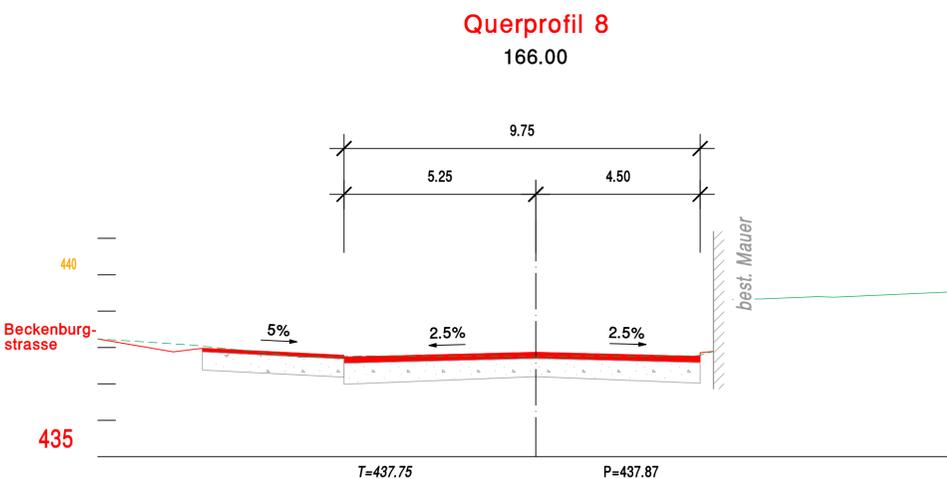
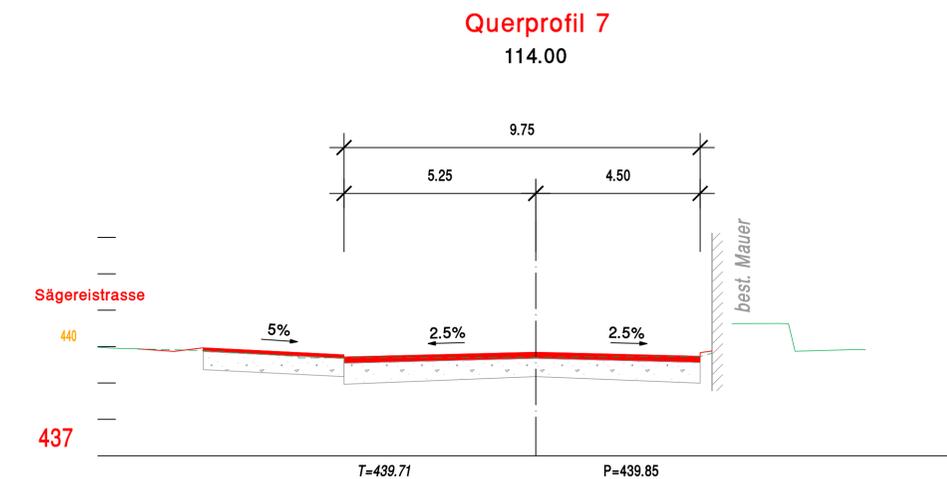
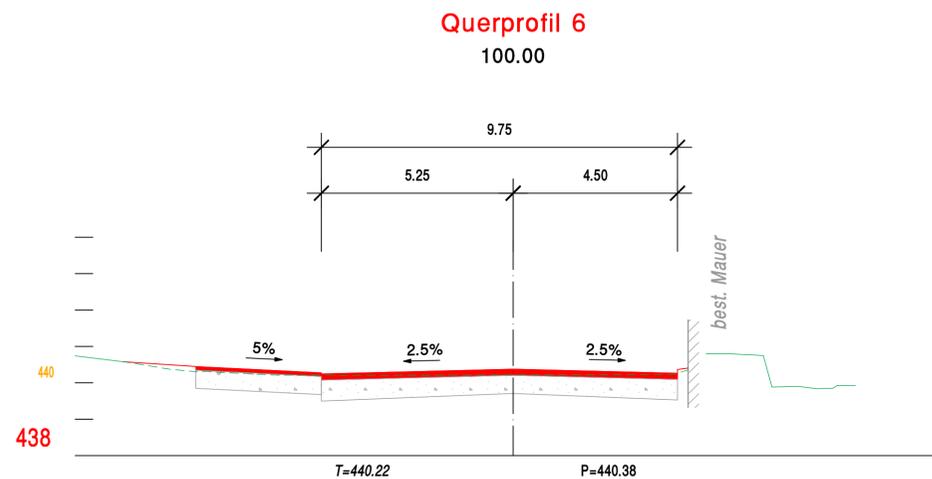
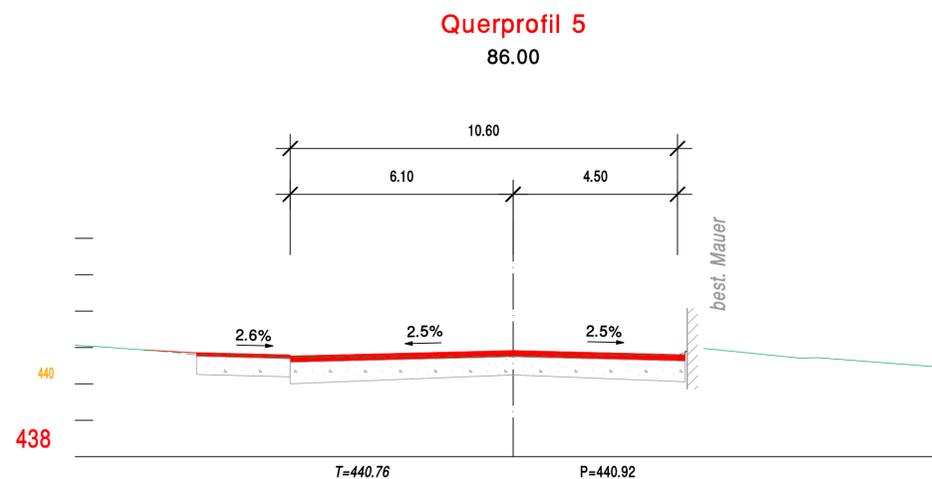
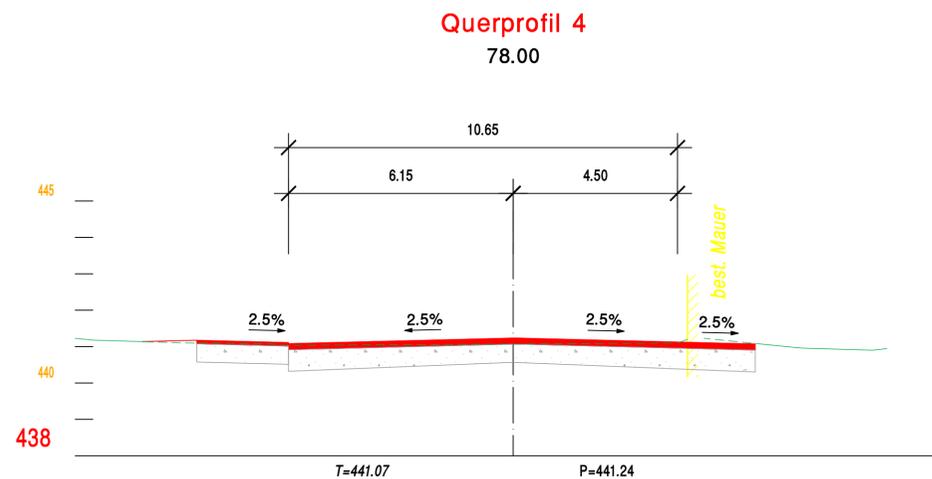
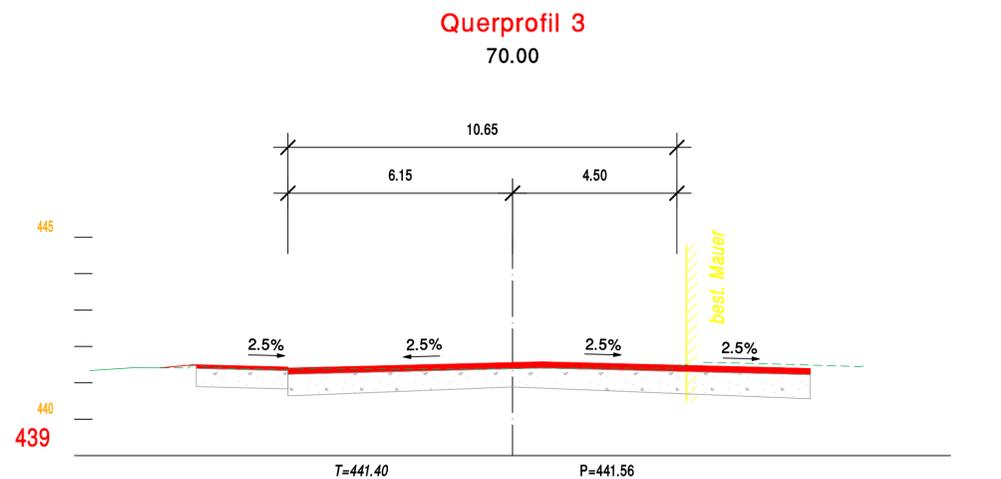
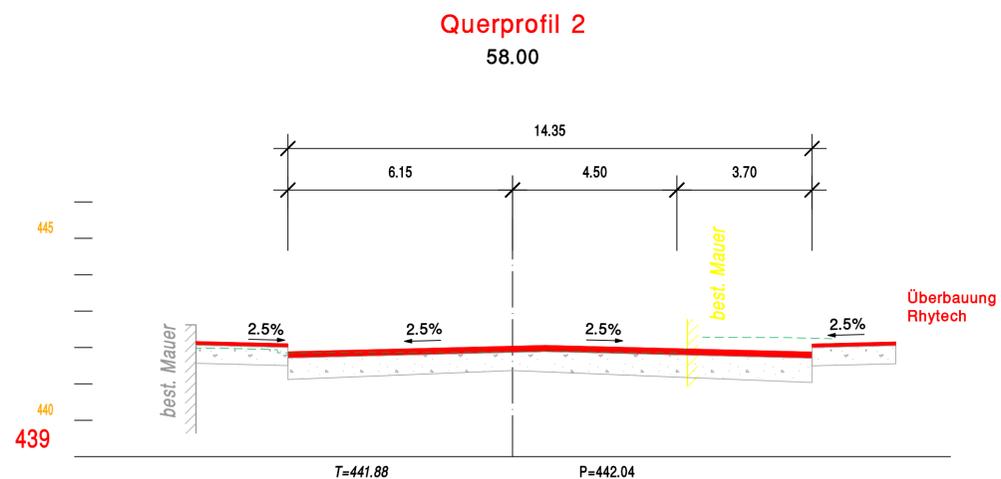
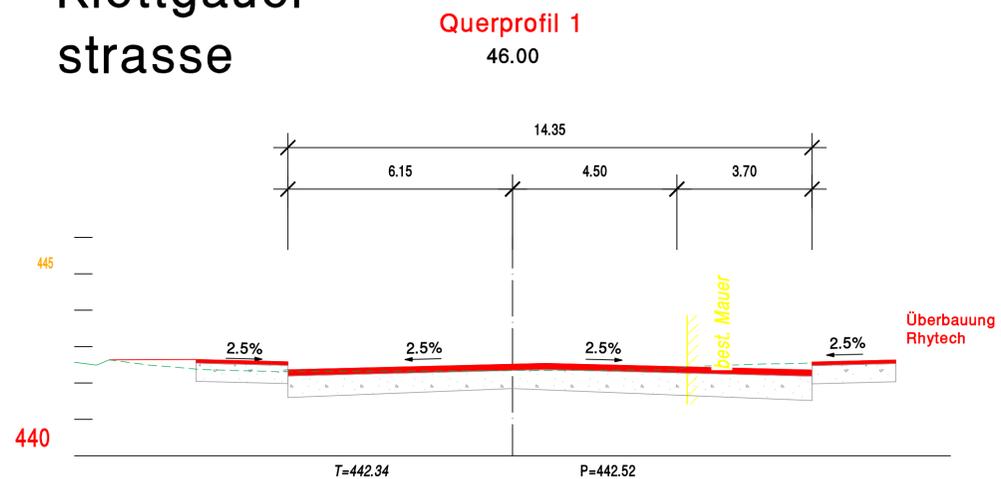
STRASSENBAU

QUERPROFILE 1:100  
KLETTGAUERSTRASSE

ENTW./GEZ.	FORMAT	DATUM	AUSGABE	Auftrag Nr.	Plan Nr.
as	45 / 105	04-11-21	04-11-21	219295	6.28


 Bürgin Winzeler Partner AG  
 Bauingenieure und Planer  
 In Gruben 22, 8200 Schaffhausen  
 T +41 (0) 52 633 06 66  
 F +41 (0) 52 633 06 67  
 info@bwpag.ch / www.bwpag.ch

Klettgauer-  
strasse



FLANKIERENDE MASSNAHMEN  
GALGENBUCKTUNNEL

ETAPPE 06  
KLETTGAUERSTRASSE SÜD /  
SCHAFFHAUSERSTRASSE

BAUPROJEKT

STRASSENBAU

QUERPROFILE 1:100  
KLETTGAUERSTRASSE

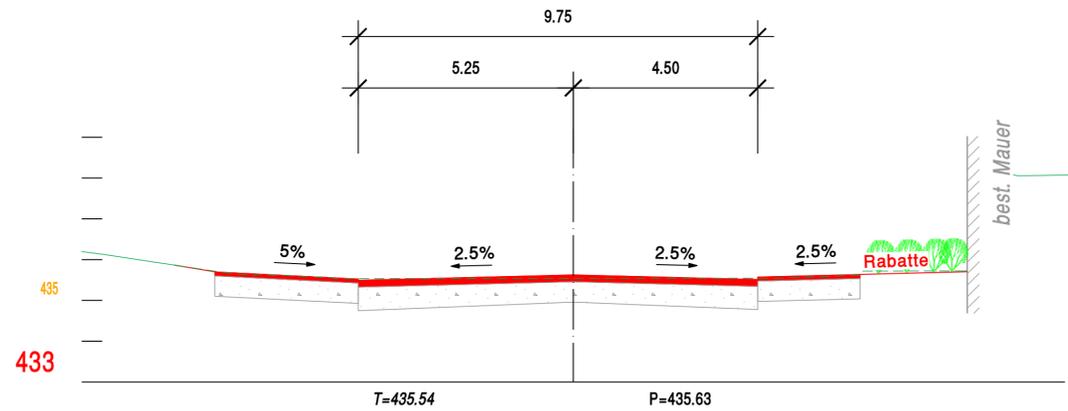
ENTW./GEZ.	FORMAT	DATUM	AUSGABE	Auftrag Nr.	Plan Nr.
as	45 / 84	04-11-21	04-11-21	219295	6.29

 Bürgin Winzeler Partner AG  
Bauingenieure und Planer

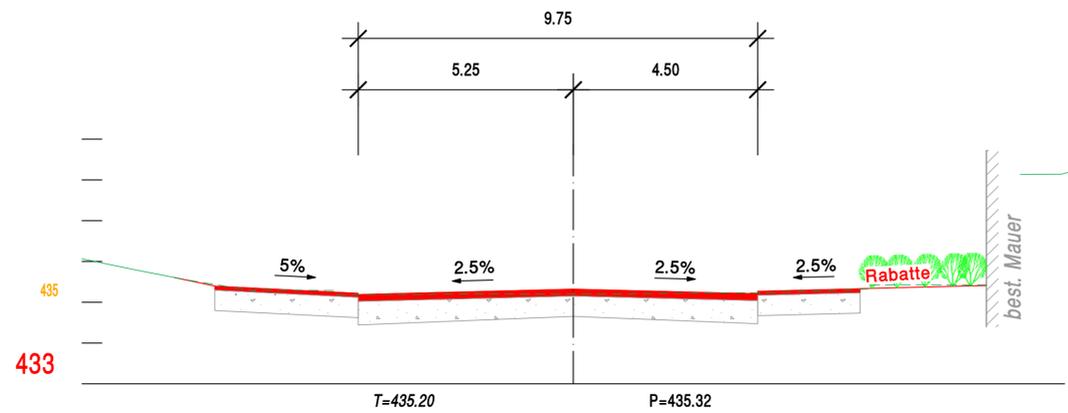
In Gruben 22, 8200 Schaffhausen  
T +41 (0) 52 633 06 66  
F +41 (0) 52 633 06 67  
info@bwpag.ch / www.bwpag.ch

Klettgauer-  
strasse

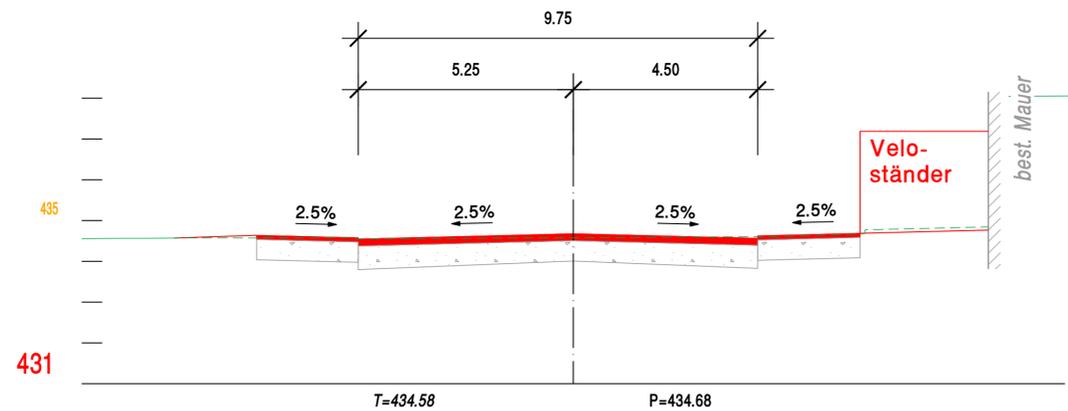
Querprofil 10  
225.00



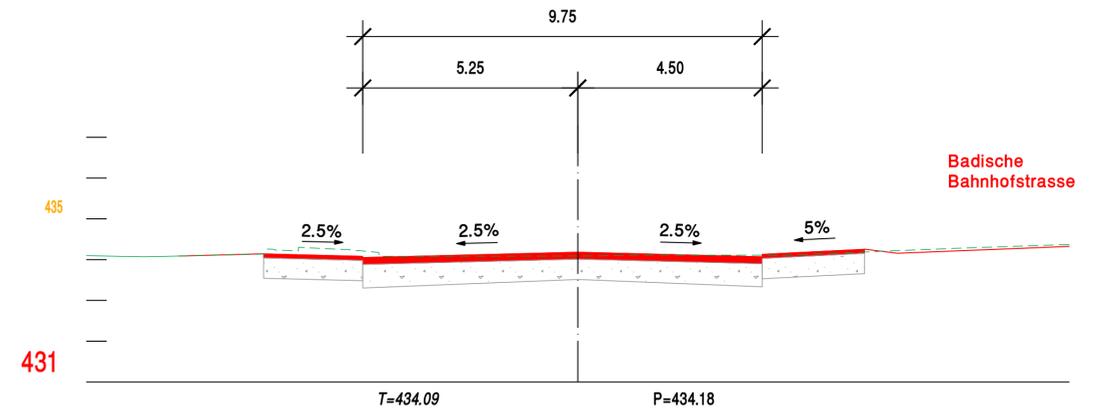
Querprofil 11  
233.00



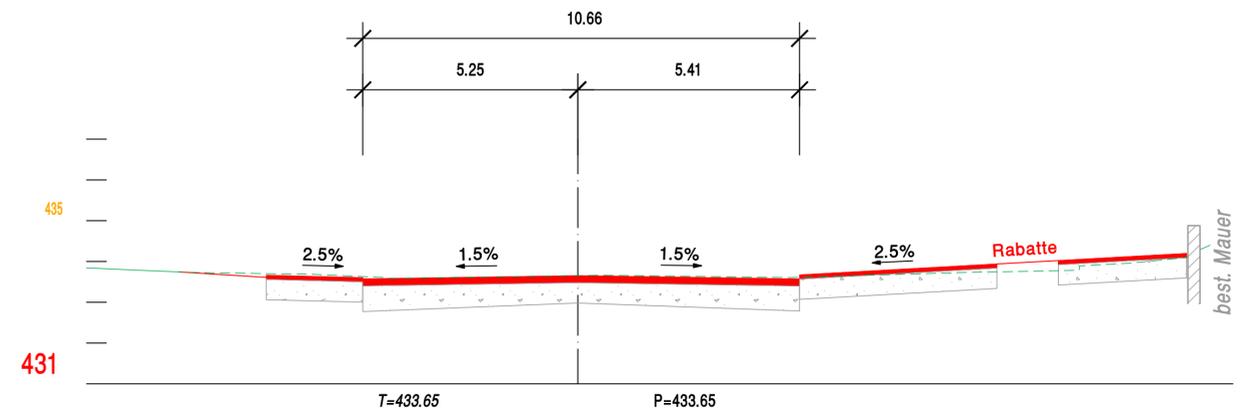
Querprofil 12  
250.00



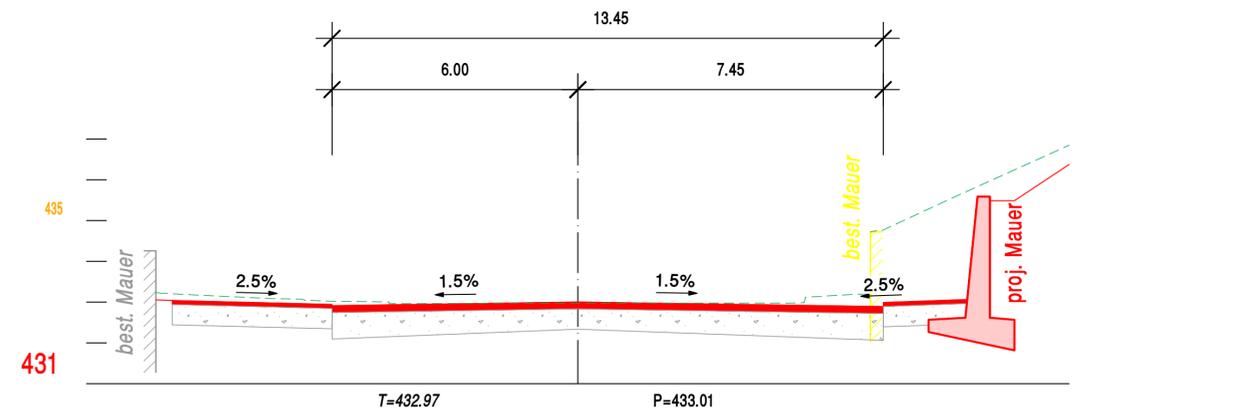
Querprofil 13  
263.00



Querprofil 14  
277.00



Querprofil 15  
294.00



FLANKIERENDE MASSNAHMEN  
GALGENBUCKTUNNEL

ETAPPE 06  
KLETTGAUERSTRASSE SÜD /  
SCHAFFHAUSERSTRASSE

BAUPROJEKT

STRASSENBAU

QUERPROFILE 1:100

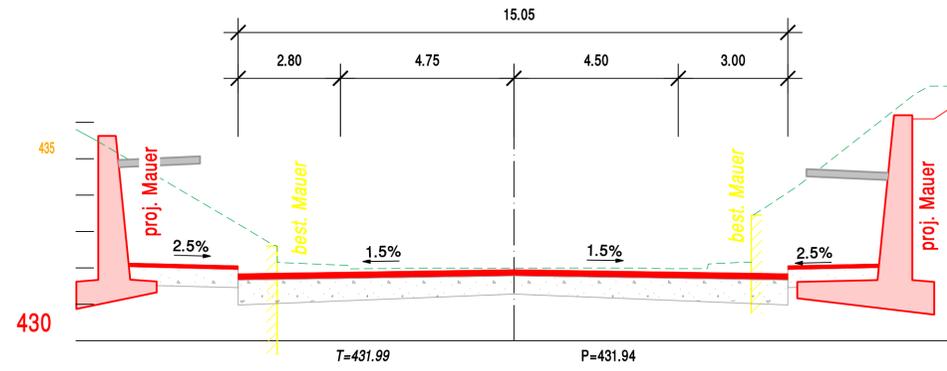
KLETTGAUERSTRASSE / SCHAFFHAUSERSTRASSE

ENTW./GEZ.	FORMAT	DATUM	AUSGABE	Auftrag Nr.	Plan Nr.
as	45 / 105	04-11-21	04-11-21	219295	6.30

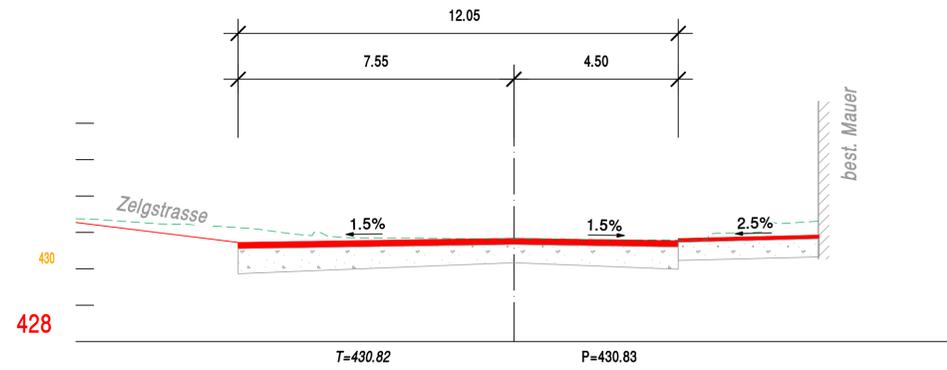

 Bürgin Winzeler Partner AG  
 Bauingenieure und Planer  
 In Gruben 22, 8200 Schaffhausen  
 T +41 (0) 52 633 06 66  
 F +41 (0) 52 633 06 67  
 info@bwpag.ch / www.bwpag.ch

## Klettgauerstrasse

Querprofil 16  
322.00



Querprofil 17  
356.00

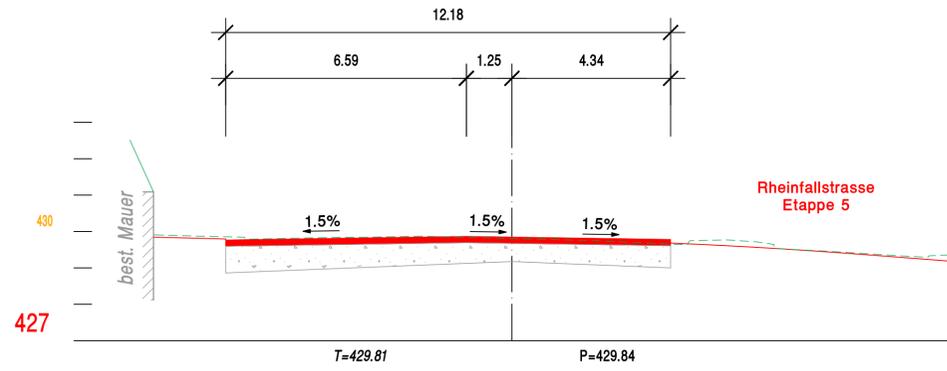


Querprofil 18  
372.00

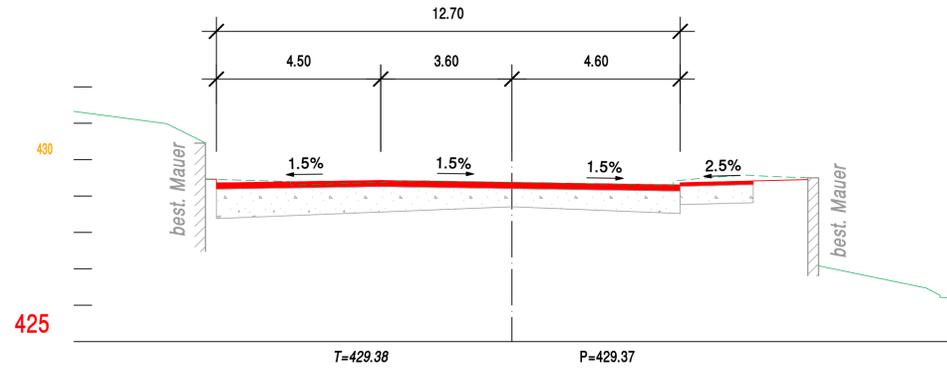


## Schaffhauserstrasse

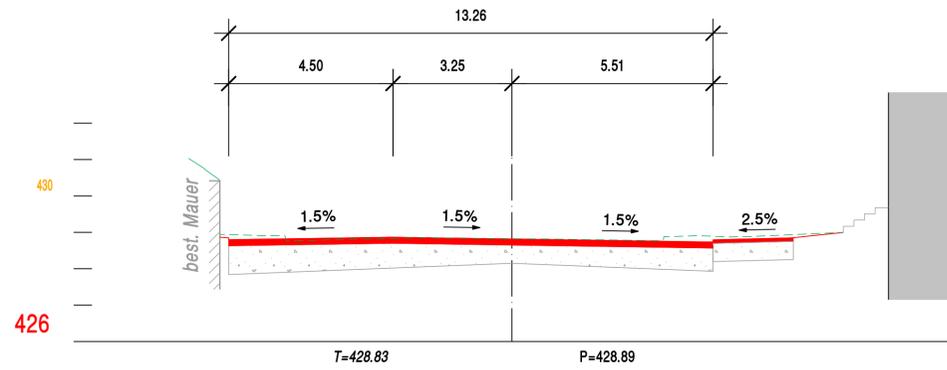
Querprofil 19  
397.00



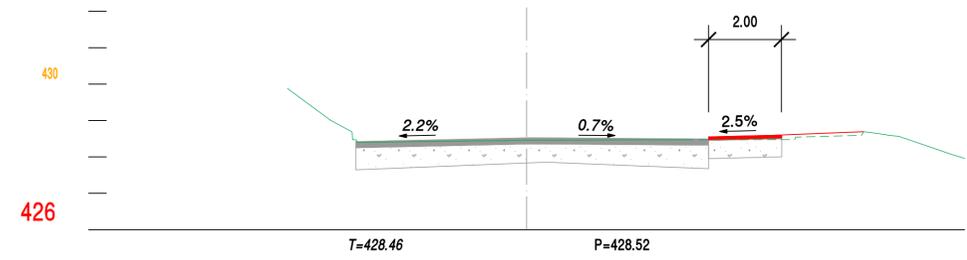
Querprofil 20  
426.00



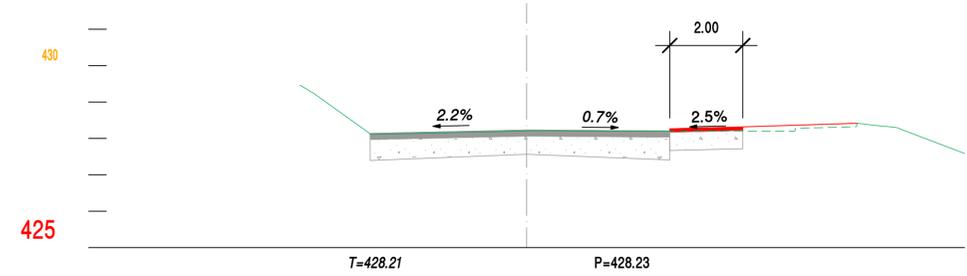
Querprofil 21  
458.00



Querprofil 22  
483.00



Querprofil 23  
502.00



FLANKIERENDE MASSNAHMEN  
GALGENBUCKTUNNEL

ETAPPE 06  
KLETTGAUERSTRASSE SÜD /  
SCHAFFHAUSERSTRASSE

BAUPROJEKT

STRASSENBAU

QUERPROFILE 1:100  
BADISCHE BAHNHOFSTRASSE

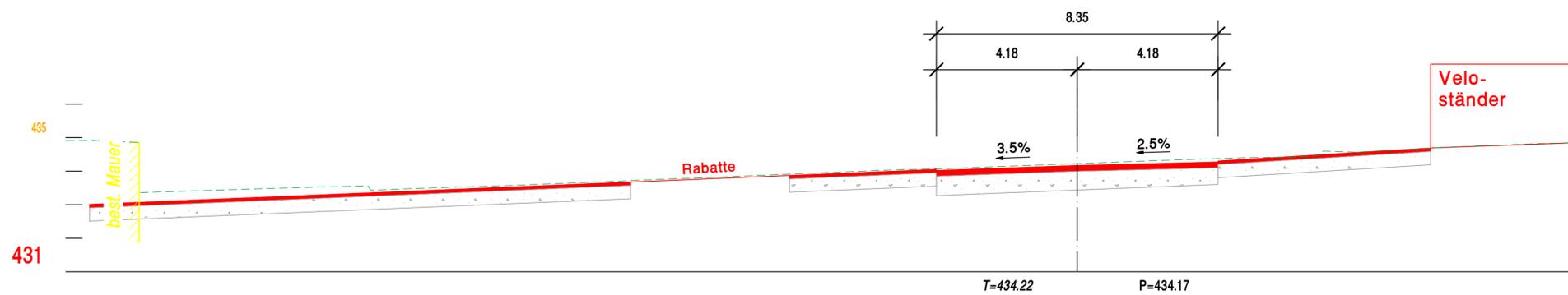
ENTW./GEZ.	FORMAT	DATUM	AUSGABE	Auftrag Nr.	Plan Nr.
as	45 / 84	04-11-21	04-11-21	219295	6.31

 Bürgin Winzeler Partner AG  
Bauingenieure und Planer

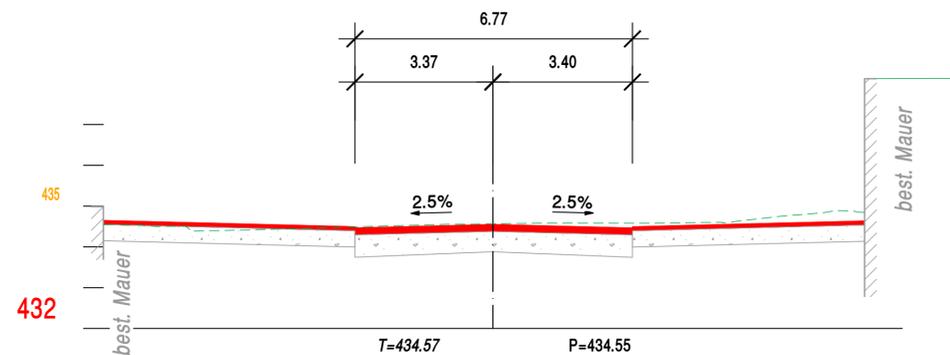
In Gruben 22, 8200 Schaffhausen  
T +41 (0) 52 633 06 66  
F +41 (0) 52 633 06 67  
info@bwpag.ch / www.bwpag.ch

# Badische Bahnhofstrasse

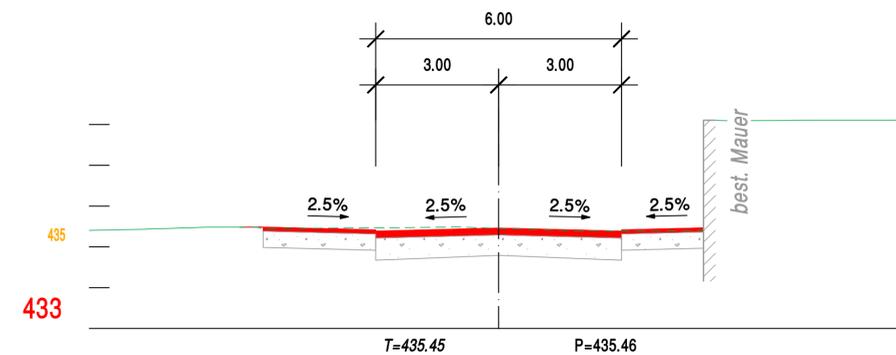
Querprofil 1  
7.75



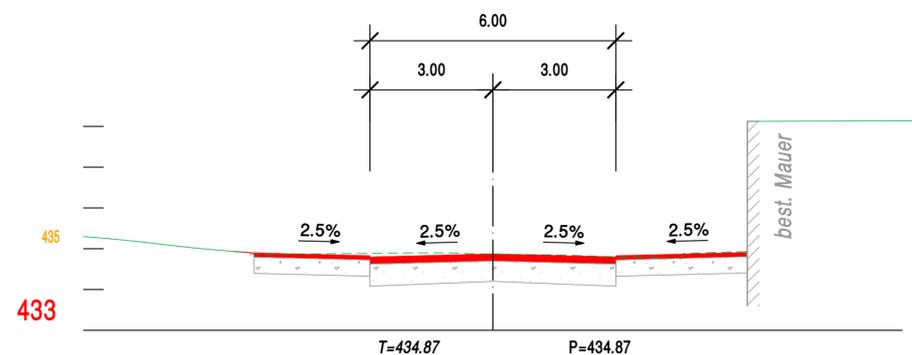
Querprofil 2  
17.00



Querprofil 4  
36.00



Querprofil 3  
24.00



FLANKIERENDE MASSNAHMEN  
GALGENBUCKTUNNEL

ETAPPE 06  
KLETTGAUERSTRASSE SÜD /  
SCHAFFHAUSERSTRASSE

BAUPROJEKT

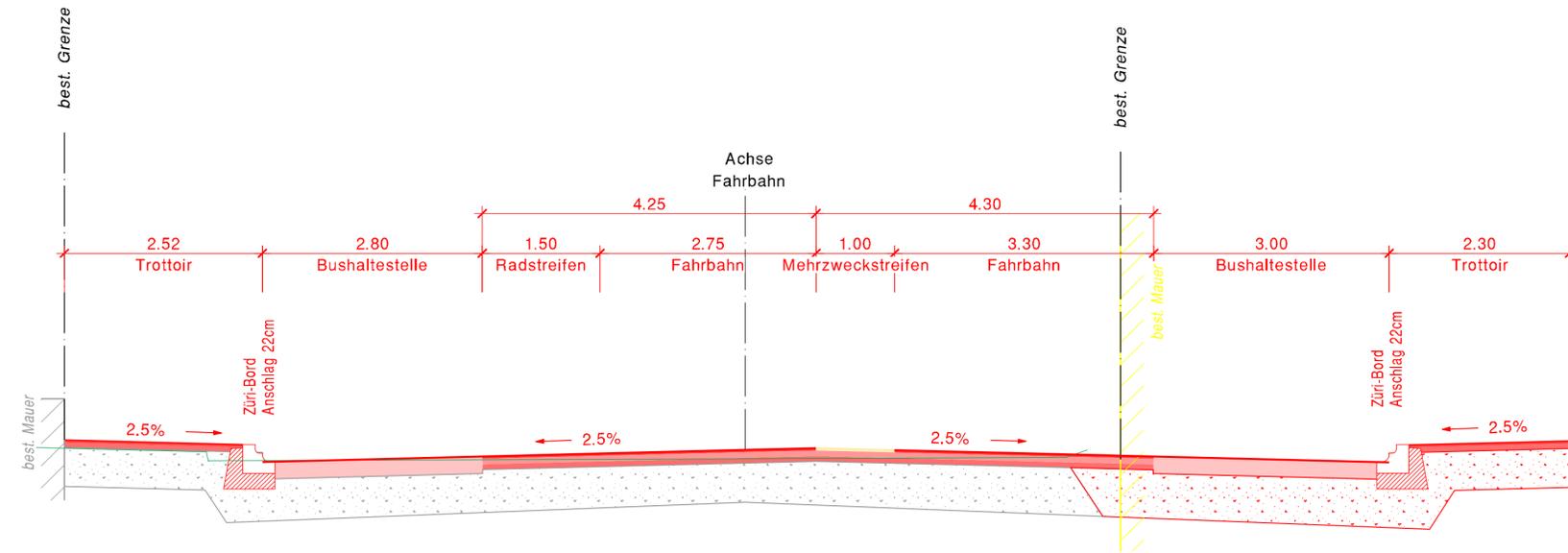
STRASSENBAU

NORMALPROFILE 1:50

ENTW./GEZ.	FORMAT	DATUM	AUSGABE	Auftrag Nr.	Plan Nr.
as	30 / 126	04-11-21	04-11-21	219295	6.32

Normalprofil 53.00

Klettgauerstrasse



Oberbau Trottoir

Deckschicht	AC 8 N	3.0 cm
Tragschicht	AC T 16 N	7.0 cm
Fundationsschicht ergänzen		

neuer Oberbau 10.0 cm

Oberbau Fahrbahn ( Totalersatz Belag )

Deckschicht	AC SDA 8	3.0 cm
Bindeschicht	AC B 22 S	7.0 cm
Tragschicht	AC T 22 S	7.0 cm

Planie abkratzen und wieder richten

neuer Oberbau 17.0 cm

Mehrzweckstreifen

Deckschicht farbig	AC SDA 8	3.0 cm
Bindeschicht	AC B 22 S	7.0 cm
Tragschicht	AC T 22 S	7.0 cm

Planie abkratzen und wieder richten

neuer Oberbau 17.0 cm

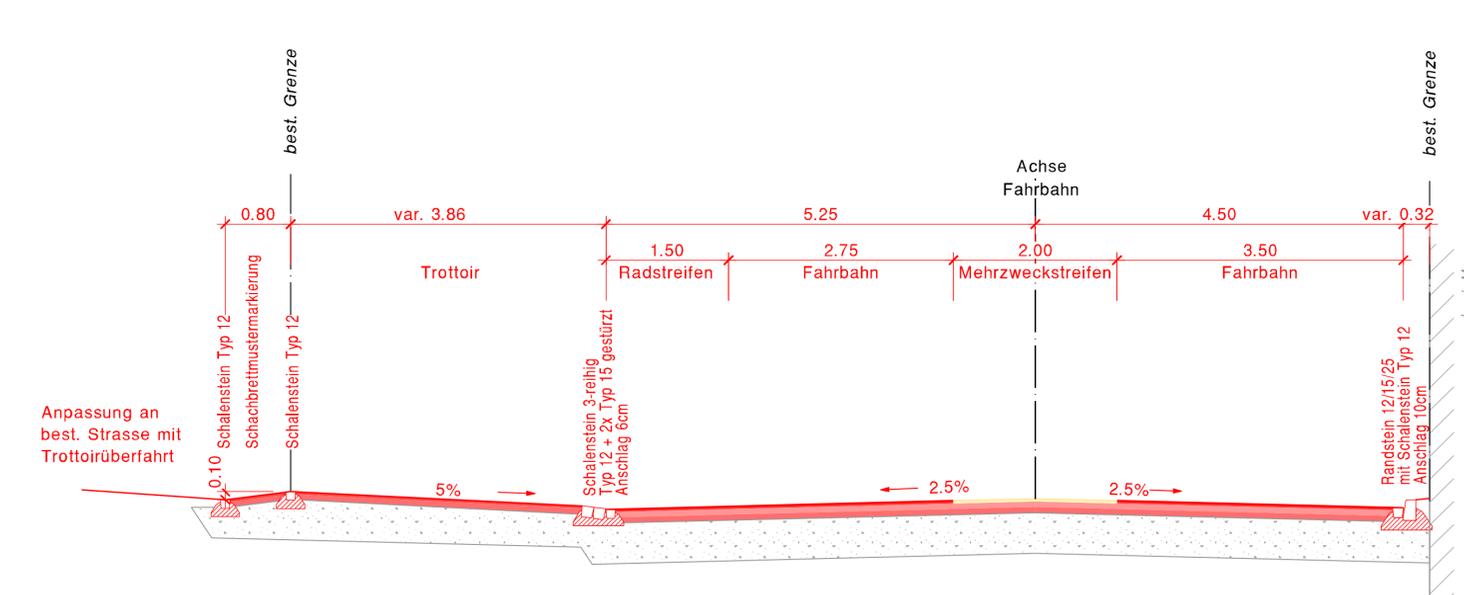
Bushaltestelle

Betonplatte	22.0 cm	
Fundationsschicht	ung. Kiessandgemisch 0/45	50.0 cm

Total 72.0 cm

Normalprofil 114.00 mit Trottoirüberfahrt

Klettgauerstrasse



Oberbau Trottoir

Deckschicht	AC 8 N	3.0 cm
Tragschicht	AC T 16 N	7.0 cm
Fundationsschicht ergänzen		

neuer Oberbau 10.0 cm

Oberbau Fahrbahn ( Totalersatz Belag )

Deckschicht	AC SDA 8	3.0 cm
Bindeschicht	AC B 22 S	7.0 cm
Tragschicht	AC T 22 S	7.0 cm

Planie abkratzen und wieder richten

neuer Oberbau 17.0 cm

Mehrzweckstreifen

Deckschicht farbig	AC SDA 8	3.0 cm
Bindeschicht	AC B 22 S	7.0 cm
Tragschicht	AC T 22 S	7.0 cm

Planie abkratzen und wieder richten

neuer Oberbau 17.0 cm

ME - Werte:

Planie	Me >= 100 MN/m <sup>2</sup>
Planum	Me >= 30 MN/m <sup>2</sup>



FLANKIERENDE MASSNAHMEN  
GALGENBUCKTUNNEL

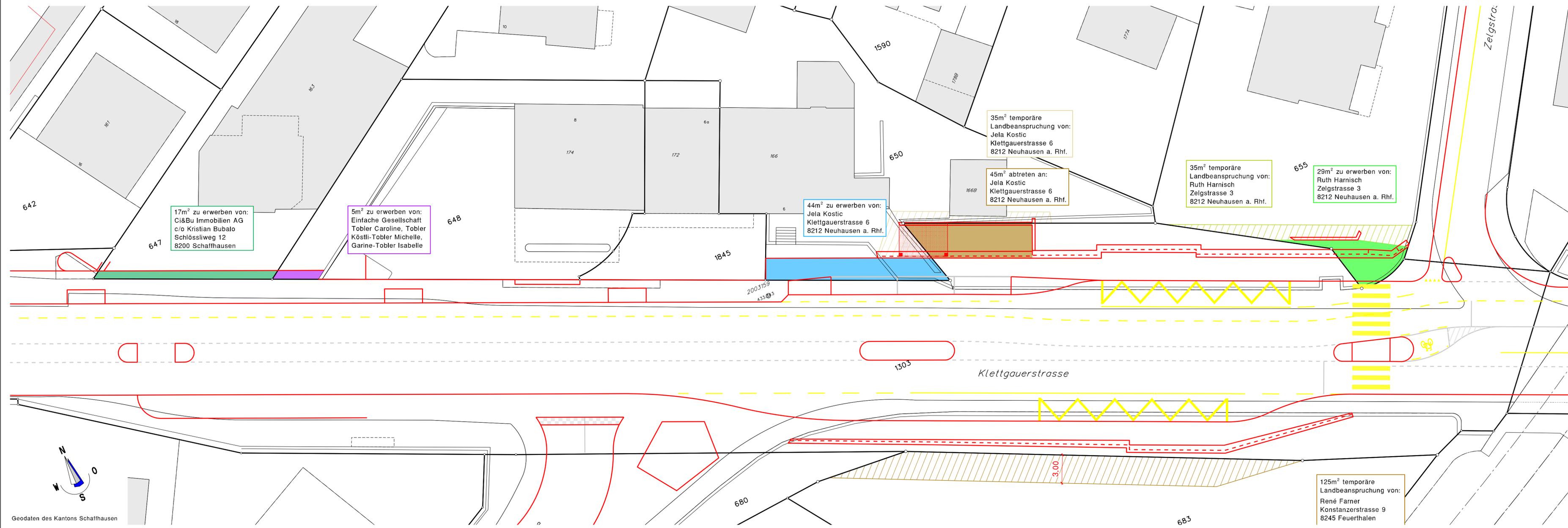
ETAPPE 06  
KLETTGAUERSTRASSE SÜD /  
SCHAFFHAUSERSTRASSE

BAUPROJEKT

LANDERWERB

SITUATION 1:200

ENTW./GEZ.	FORMAT	DATUM	AUSGABE	Auftrag Nr.	Plan Nr.
as	30 / 105	04-11-21	04-11-21	219295	6.34



FLANKIERENDE MASSNAHMEN  
GALGENBUCKTUNNEL

ETAPPE 06  
KLETTGAUERSTRASSE SÜD /  
SCHAFFHAUSERSTRASSE

BAUPROJEKT

MAUER BUSHALTESTELLEN

SITUATION 1:100

ENTW./GEZ.	FORMAT	DATUM	AUSGABE	Auftrag Nr.	Plan Nr.
as	45 / 105	04-11-21	04-11-21	219295	6.35

**Bürgin Winzler Partner AG**  
Bauingenieure und Planer

In Gruben 22, 8200 Schaffhausen  
T +41 (0) 52 633 06 66  
F +41 (0) 52 633 06 67  
info@bwpag.ch / www.bwpag.ch

Legende:

-  proj. Strasse
-  proj. Pflasterung
-  proj. Anpassungsfächen
-  proj. Mehrzweckstreifen farbiger Deckbelag
-  proj. Trottoir
-  proj. Betonplatte
-  proj. Rabatte

