

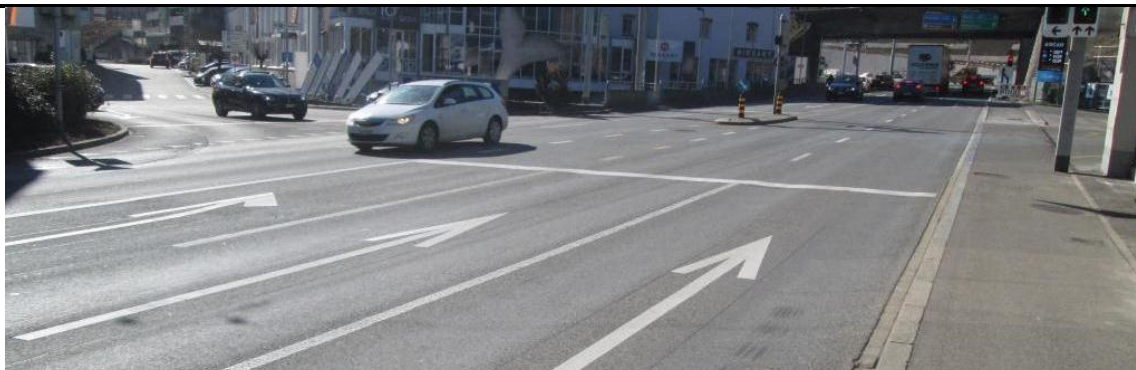


Schweizerische Eidgenossenschaft  
Confédération suisse  
Confederazione Svizzera  
Confederaziun svizra

Eidgenössisches Departement für  
Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK

Bundesamt für Strassen ASTRA

## Nationalstrasse N04 / Abschnitt 06



### Anschlussstrecke SH-Süd, Mühlenstrasse Instandsetzung

Unterhaltsabschnitt: 06	TDcost-Bez.:
Objekt / Los: Mühlenstrasse	
Unterhaltskilometer: -	Kt. / Gde: SH / Neuh.a.Rheinf., Schaffh.
RBBS: 170.420	DB-Nr.: -

## Projektgenerierung

Grundlagenbericht  
Inkl. Beilagen

**ASTRA Winterthur, Erhaltungsplanung, Leena Genser**

Bürointerne – Plannummer:

Rev.	Erstellt	V1.2	V1.3	Version	Version	Dokument / Plan - Nr. (PV):	ML_558.PG-MS.B04
Datum	12.11.2019	30.03.2020	12.05.2020			Inventarobjekt-Nummer:	14.04.06.310.05
Gez.	OG	OG	SS			Format:	A4
Gepr.	13.12.19 Gel	2.4.20 Gel	3.7.20 Gel			Massstab:	
<b>Projektleitung</b> Bundesamt für Strassen ASTRA Filiale Winterthur Grüzefeldstrasse 41 CH-8404 Winterthur						Eingegangen:	
						Geprüft / Prüfung.:	
						Freigabe:	

# Inhaltsverzeichnis

<b>Inhaltsverzeichnis .....</b>	<b>2</b>
<b>1 Zusammenfassung, Antrag und Entscheid .....</b>	<b>5</b>
1.1 Zusammenfassung / Schlussfolgerung .....	5
1.2 Antrag Erhaltungsplanung .....	5
1.3 Entscheid .....	6
<b>2 Projektidentifikation / Projektperimeter .....</b>	<b>7</b>
2.1 Projektnummer/-name, Inhalt .....	7
2.2 Projektperimeter .....	7
2.3 Projektstruktur/Inventarobjekte .....	7
2.4 Lage / Standort .....	8
2.4.1 Mühlenstrasse (Perimeter ASTRA / TB SH) .....	8
2.4.2 Autobahnbrücke N04, UNF Mühlenstrasse (ASTRA) .....	8
2.4.3 Fussgängerunterführung Mühlenstrasse ("Kreuz", Stadt SH) .....	9
2.4.4 Fussgängerunterführung Rheinuferweg ("Brüggli", ASTRA) .....	9
2.4.5 Fussgängerunterführung Mühltor (Stadt SH) .....	10
2.4.6 Lehnkonstruktion Geh- und Radweg (Kanton SH) .....	11
<b>3 Absicht / Ziel .....</b>	<b>12</b>
3.1 Projektanstoß .....	12
3.2 Absicht .....	12
3.3 Zielsetzungen .....	12
<b>4 Historie/ Zustand .....</b>	<b>13</b>
4.1 Historie .....	13
4.2 Verkehr .....	13
4.2.1 Nutzung .....	13
4.2.2 Verkehrsaufkommen .....	14
4.3 Trasse .....	14
4.3.1 Strassenoberbau .....	14
4.3.2 Fahrzeugrückhaltesysteme .....	14
4.3.3 Signalisation und Markierung .....	15
4.3.4 Beleuchtung .....	16
4.3.5 Verkehrsbeobachtung (Video) .....	16
4.3.6 Automatische Geschwindigkeitskontrollanlage .....	16
4.3.7 Werkleitungen .....	16
4.3.8 Zäune .....	17
4.3.9 Entwässerung .....	17
4.3.10 Anschlüsse / Randabschlüsse .....	17
4.3.11 Fussgängerstreifen / Verkehrsinseln .....	17
4.4 Kunstbauten .....	17
4.4.1 Autobahnbrücke N04, UNF Mühlenstrasse (ASTRA) .....	17
4.4.2 Fussgängerunterführung Mühlenstrasse ("Kreuz", Stadt SH) .....	18

4.4.3	Fussgängerunterführung Rheinuferweg ("Brüggli", ASTRA)	18
4.4.4	Fussgängerunterführung Mühltentor (Stadt SH)	18
4.4.5	Lehnenkonstruktion Geh- und Radweg (Stadt SH)	18
4.4.6	KUBA generell	19
4.5	Betriebs- und Sicherheitsausrüstungen (BSA)	19
4.6	Nebenanlagen	19
4.6.1	Bushaltestellen	19
4.7	Lärmschutz	19
4.8	Geotechnik	19
4.9	Umwelt/Naturgefahren	20
4.9.1	Grundwasser- und Gewässerschutz	20
4.9.2	Hochwasser	20
4.10	Anlagen Dritter	20
4.11	Systemvereinbarungen LSA	20
<b>5</b>	<b>Projekthalt / Massnahmen</b>	<b>21</b>
5.1	Massnahmen Trasse	21
5.1.1	Strassenoberbau	21
5.1.2	Fahrzeugrückhaltesysteme	21
5.1.3	Signalisation und Markierung	22
5.1.4	Beleuchtung	23
5.1.5	Werkleitungen	23
5.1.6	Zäune	23
5.1.7	Entwässerung	23
5.1.8	Anschlüsse / Randabschlüsse	23
5.1.9	Fussgängerstreifen / Verkehrsinseln	23
5.1.10	Bushaltestellen	24
5.2	Massnahmen Kunstbauten	24
5.2.1	Autobahnbrücke N04, 430.05 UNF Mühlenstrasse, Schaffhausen 437 (ASTRA)	24
5.2.2	Personenunterführungen	24
5.2.3	Lehnenkonstruktion Geh- und Radweg (Kt. SH)	25
5.3	Massnahmen Betriebs- und Sicherheitsausrüstungen (BSA)	25
5.4	Massnahmen Nebenanlagen	25
5.5	Massnahmen Lärm	25
5.6	Geotechnik / Umwelt/Naturgefahren / Anlagen Dritter	26
<b>6</b>	<b>Grundlagenerhebung</b>	<b>27</b>
6.1	Allgemein	27
6.2	Archiv	27
6.3	Trasse	27
6.4	Kunstbauten	27
6.4.1	Autobahnbrücke N04, UNF Mühlenstrasse	27
6.4.2	Fussgängerunterführung Mühlenstrasse (Kreuz)	27
6.4.3	Fussgängerunterführung Rheinuferweg (Brüggli)	28
6.4.4	Fussgängerunterführung Mühltentor	28

6.4.5	Galgenbucktunnel.....	28
6.5	Betriebs- und Sicherheitsausrüstungen (BSA).....	29
6.6	Nebenanlagen .....	29
6.7	Anlagen Dritter.....	29
6.7.1	Umgestaltung Rheinuferstrasse .....	29
6.8	Lärmschutzanlagen .....	29
6.9	Geotechnik .....	29
6.10	Umwelt / Naturgefahren.....	29
<b>7</b>	<b>Rahmenbedingungen .....</b>	<b>30</b>
7.1	Bau- und Planungsrecht.....	30
7.2	Verkehrsaufkommen .....	30
7.3	Bauphasen und Verkehrsführung.....	30
7.4	Unfallstatistik .....	30
7.5	Eigentumsverhältnisse .....	31
7.6	Verpflichtungen (Bauwerke).....	31
7.7	Übergeordnete Projekte .....	31
7.8	Nachbarprojekte .....	31
7.9	Projektbegleitung EP (Weg zur Abnahme) .....	32
7.10	Betriebsunterstützung GE .....	32
7.11	Abgrenzung der Aufgaben bei LSA.....	33
7.12	Umwelt / Naturgefahren.....	33
7.13	Ereignisdienst und NMB-P/-R .....	33
7.14	Normen, Vorgaben und Richtlinien .....	34
7.15	Weitere Gegebenheiten.....	34
7.15.1	Werkleitungen Dritter.....	34
7.16	Projektdokumentation.....	34
<b>8</b>	<b>offene Untersuchungen / Abklärungen .....</b>	<b>35</b>
<b>9</b>	<b>Projektrisiken .....</b>	<b>36</b>
<b>10</b>	<b>Gesamtbeurteilung .....</b>	<b>36</b>
<b>11</b>	<b>Anhang und Beilagen.....</b>	<b>37</b>
11.1	Projektorganisation.....	37
11.2	Ansprechpartner .....	37
11.3	Beilagen.....	37
11.3.1	Grundlagen.....	37
11.3.2	Weitere Beilagen .....	37
11.3.3	Angaben für Projekteröffnung im TDCost .....	37
11.4	Glossar .....	48

# 1 Zusammenfassung, Antrag und Entscheid

## 1.1 Zusammenfassung / Schlussfolgerung

Die Mühlenstrasse ist in einem annehmbaren bis schadhafte, lokal sogar schlechten Zustand. Der Abschnitt zwischen Knoten Bahntal und Knoten Mühltor wurde an diversen Stellen im Rahmen von kleinen betrieblichen Unterhaltsarbeiten im 2019 durch TB SH ausgebessert bzw. geflickt. Dabei wurde auch eine grosse Anzahl von Belagsrissen mit Bitumen verfüllt. Die kleinen betrieblichen Unterhaltsarbeiten der letzten Jahre sind nicht dokumentiert.

Die in den Abschnitt integrierten Kunstbauten (Personenunterführungen) sind in einem guten bis annehmbaren Zustand. Lokal sind Schäden an den Ausrüstungen (Abdichtung / Belag) zu verzeichnen.

Im Rahmen der Projektgenerierung wurde die Mühlenstrasse einer Zustandserhebung, welche in 2 Teilen durchgeführt wurde, unterzogen. Im ASTRA-Perimeter, im Bereich Einmündung Rheinweg bis zum Objekt 430.05 UNF Mühlenstrasse (Autobahnbrücke N04), wurden anfangs September 2019 Überbrückungsmassnahmen am Belag und an Schächten der Fahrspuren in Richtung Schaffhausen umgesetzt, damit die Funktionstüchtigkeit der Fahrbahn bis zur Gesamtinstandsetzung gewährleistet bleibt.

Über den gesamten Projektperimeter wurden Belagssondagen bzw. Belagsprüfungen durchgeführt. Sowohl die visuellen Zustandserhebungen als auch die Belagsprüfungen zeigen, dass die Mühlenstrasse mittelfristig, ca. bis 2025, einer Instandsetzung zu unterziehen ist.

## 1.2 Antrag Erhaltungsplanung


Die Erhaltungsplanung beantragt die Projektfreigabe.

Aus der Sicht der Erhaltungsplanung handelt es sich beim Projekt um ein

- ☐ Schlüsselprojekt
- ☐ prioritäres Projekt
- ☒ übriges Projekt

Bericht:

Winterthur, 3. Juli 2020

  
Leena Genser  
Erhaltungsplanung Winterthur

## 1.3 Entscheid

Freigabe:

- ☒ Zustimmung  
☐ Zurückweisung

Winterthur,

6.7.2020



Lukas Geel

Bereichsleiter EP

Winterthur,

06.07.2020



Otto Nöger

Filialchef

### Verlauf und Tätigkeiten nach der Genehmigung:

Datum:	Von:	An:	Bemerkung:	Visum:
	Ass	EP	Scan und Ablage im GEVER	
Anschl.	BL EP	BL PM, Cc: IC	Verteilung per Zeiger als Auftrag an BL PM	
Anschl.	BL PM	PL	Erteilung Projektauftrag an PL	
Anschl.	PL	IC	Erteilung Auftrag zur Projekteröffnung im TDCost (Projektstruktur/Kredit/KV/VAK/etc.)	

## 2 Projektidentifikation / Projektperimeter

### 2.1 Projektnummer/-name, Inhalt

Projektname: Mühlenstrasse, Instandsetzung  
Hauptarbeiten: Tiefbau, Instandsetzung Trasse, Sanierung LSA

Der verantwortliche ASTRA Projektleiter eröffnet das Projekt im TDCost.  
Die aktuell vorliegenden Informationen sind in der Beilage 13.3.3 "Angaben für Projekteröffnung im TDCost" enthalten. Die Projektgenerierung ist als «internes» Dokument klassifiziert und darf demnach nicht 1:1 externen Stellen zugänglich gemacht werden.

### 2.2 Projektperimeter

Nationalstrasse: N04  
Unterhaltsabschnitt: 06  
Objekt: 14.04.06.310.05 TRA Anschlussstrecke SH-Süd (Perimeter ASTRA)  
Trasse Abschnitt Mühlenstrasse (Perimeter TB SH)  
Kilometrierung: AS SH Süd, RBBS 170.420  
Beschrieb Perimeter: Perimeter ASTRA:  
Begrenzung West (Knoten Bahntal): Belagsübergang alt-neu gem. Projekt  
Galgenbuckeltunnel (N04-06 GBT).  
Begrenzung Ost: Parzellengrenze Nr. 12369 (ASTRA) - 659 (SH)  
Perimeter TB SH:  
Begrenzung West: Parzellengrenze Nr. 12369 (ASTRA) - 659 (SH)  
Begrenzung West: Parzellengrenze Nr. 659 (SH) - 658/637 (SH)

### 2.3 Projektstruktur/Inventarobjekte

Das ASTRA und der Kanton Schaffhausen haben entschieden, neben dem ASTRA-Abschnitt auch den kantonalen Abschnitt der Mühlenstrasse ins Instandsetzungsprojekt aufzunehmen.

Eine Unterteilung in einen Perimeter ASTRA und einen Perimeter Gemeinde/Kanton Schaffhausen ist deshalb zwingend. Eine untergeordnete Gliederung gemäss unten aufgeführter Inventarobjekte ist zu prüfen. Für Werkleitungsarbeiten sind allenfalls die entsprechenden Werke ebenfalls als untergeordnete, separate Gliederung zu berücksichtigen.

ASTRA Inventarobjekte im Projektperimeter:

NS	Abs.	IO-Nr.	IO-Name	KUBA Nr.
04	06	14.04.06.310.05	TRA Anschlussstrecke SH-Süd (Mühlenstrasse)	
04	06	14.04.06.890.13	BSA TRA Anschluss SH-Süd	
04	06	14.01.06.430.05	UNF Mühlenstrasse, Schaffhausen	SH_437
04	06	14.04.06.430.04	UNF FG Rheinuferweg, Schaffhausen	SH_450

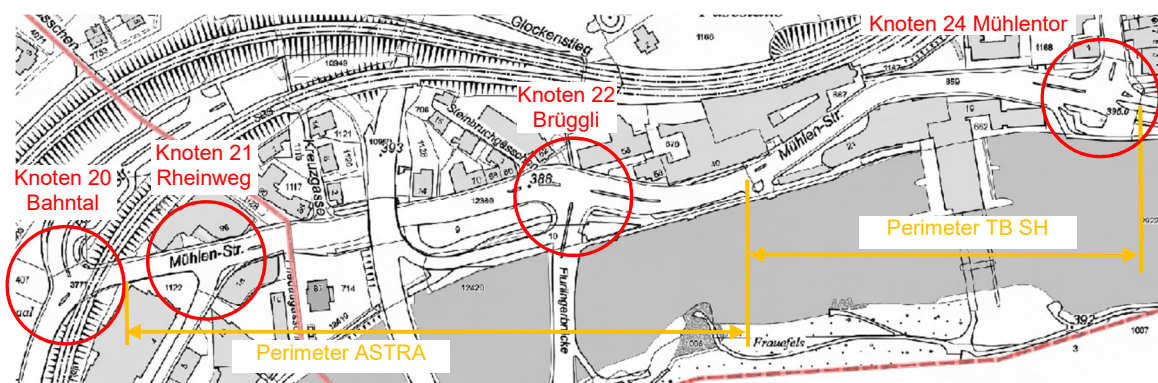
#### Inventarobjekte des Kt. SH / Stadt SH im Projektperimeter:

- Trasse Abschnitt Mühlenstrasse ab ca. Bezugspunkt Nr. 18, Parzellengrenze 12369 (Bund) - 659 (Gemeinde Schaffhausen), ostwärts bis Knoten Mühltor (Perimeter Gemeinde bzw. Kanton Schaffhausen), ca. km 882.600, inkl. Bushaltestellen.
- 2939-0452 Fussgängerunterführung Mühlenstrasse ("Kreuz"), Schaffhausen (KUBA 452.1)
- 2939-2204 Fussgängerunterführung Mühltor, Schaffhausen (Perimeter Gemeinde/Kanton SH).
- Lehenkonstruktion Rheinuferweg zwischen Knoten Brüggli und Kraftwerk Schaffhausen (Objektbezeichnungen unbekannt).

## 2.4 Lage / Standort

### 2.4.1 Mühlenstrasse (Perimeter ASTRA / TB SH)

Die Mühlenstrasse verläuft ab dem Knoten Bahntal im Westen bis zum Knoten Mühltor im Osten, mehr oder weniger parallel zum Rhein. Im Westen liegt der Projektabschnitt auf Gemeindegebiet Neuhausen am Rheinfluss (auf Parzellen des Bundes) und ab der Höhe Friedaugässchen ostwärts auf Gemeindegebiet der Stadt Schaffhausen.



**Abbildung 1:** Situation Mühlenstrasse mit Perimeter ASTRA / TB SH und Gemeindegrenze  
(Quelle: GIS Kt. SH, <http://gis.sh.ch>)

Die Mühlenstrasse wird im Perimeter ASTRA von der N04 überquert (Objekt 430.05 UNF Mühlenstrasse, Schaffhausen). Östlich davon mündet die Flurlingerbrücke (N04, Ein- und Ausfahrt Schaffhausen Süd / Neuhausen a. Rheinfluss sowie Gründenstrasse) in die Mühlenstrasse.

### 2.4.2 Autobahnbrücke N04, UNF Mühlenstrasse (ASTRA)

Das Objekt UNF Mühlenstrasse, Schaffhausen SH 437 (IO-Nr.: 14.04.06.430.05, Nr. TB SH: 2939-0437) überquert die Mühlenstrasse sowie die Fussgängerunterführung Mühlenstrasse bei ca. km 310.000. Die 1991 mit der N04 erstellte Brücke in Form eines zweifachen Plattenbalkens (Vollquerschnitte in Spannbeton) ist ca. 40.3 m lang mit Spannweiten von ca. 14.5 m und 25.8 m. Die Mittelabstützung und die Widerlager sind von der Tragkonstruktion der Personenunterführung entkoppelt. Sowohl die Widerlager als auch die Mittelabstützung sind auf Pfahlbanketten abgestellt, welche im Kalkstein-Felsen eingebunden sind. Die mit 4 Fahrspuren und einem Standstreifen ausgerüstete Brückenbreite misst zwischen ca. 20.0 m und 25.4 m (Aufweitung infolge Autobahnauffahrt in Richtung Norden).



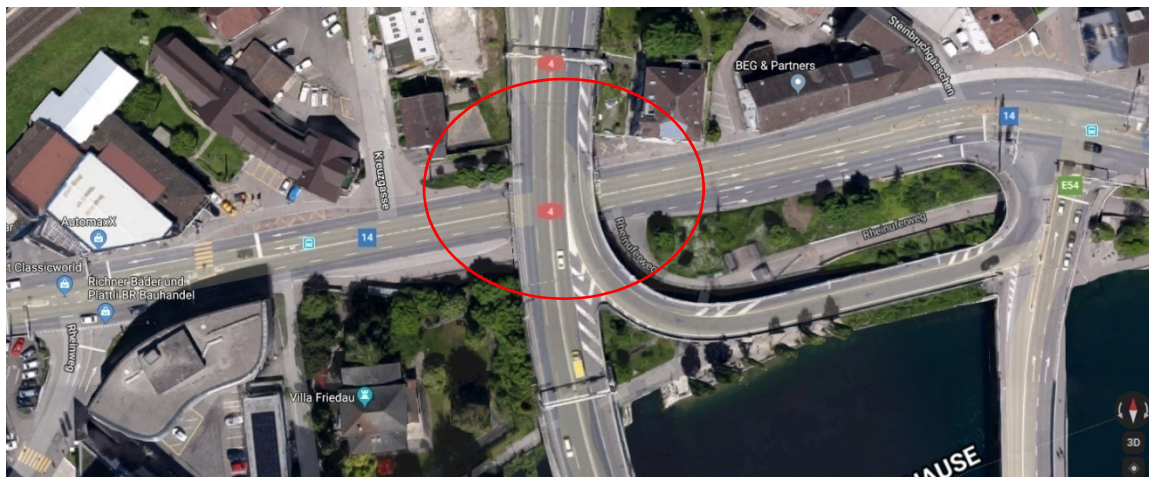


Abbildung 2: Lage UNF Mühlenstrasse, Schaffhausen (Quelle: www.google.com/maps)

### 2.4.3 Fussgängerunterführung Mühlenstrasse ("Kreuz", Stadt SH)

Das Objekt UNF FG Mühlenstrasse, Schaffhausen (Nr. TB SH: 2939-0452) unterquert die Mühlenstrasse unterhalb der Autobahnbrücke 430.05 UNF Mühlenstrasse Schaffhausen SH 437. Die Fussgängerunterführung wurde durch den Bund im Rahmen der N04 gebaut, jedoch durch die Stadt SH finanziert. Sie ist im Eigentum der Stadt Schaffhausen. Das ASTRA und die Stadt Schaffhausen haben einen Vertrag zum Unterhalt und Betrieb des Objekts abgeschlossen, gemäss welchem der Betrieb und Unterhalt komplett zu Lasten des Eigentümers (Stadt Schaffhausen) geht.

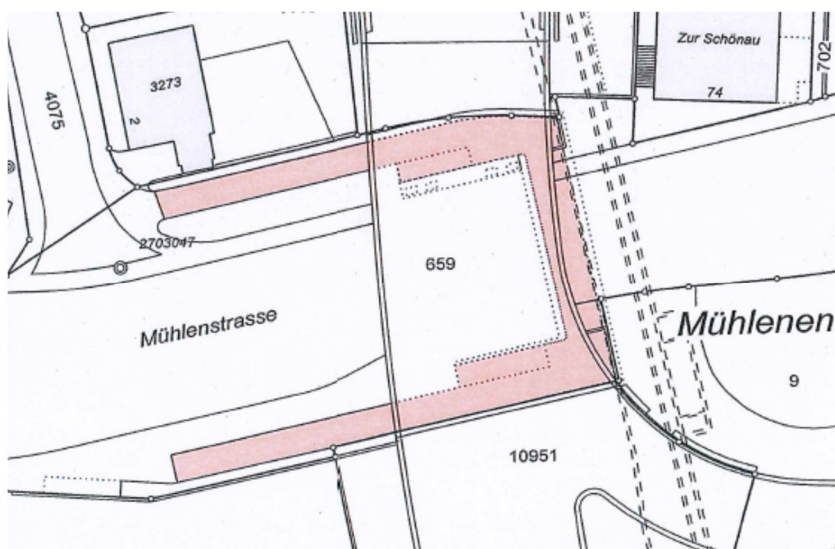
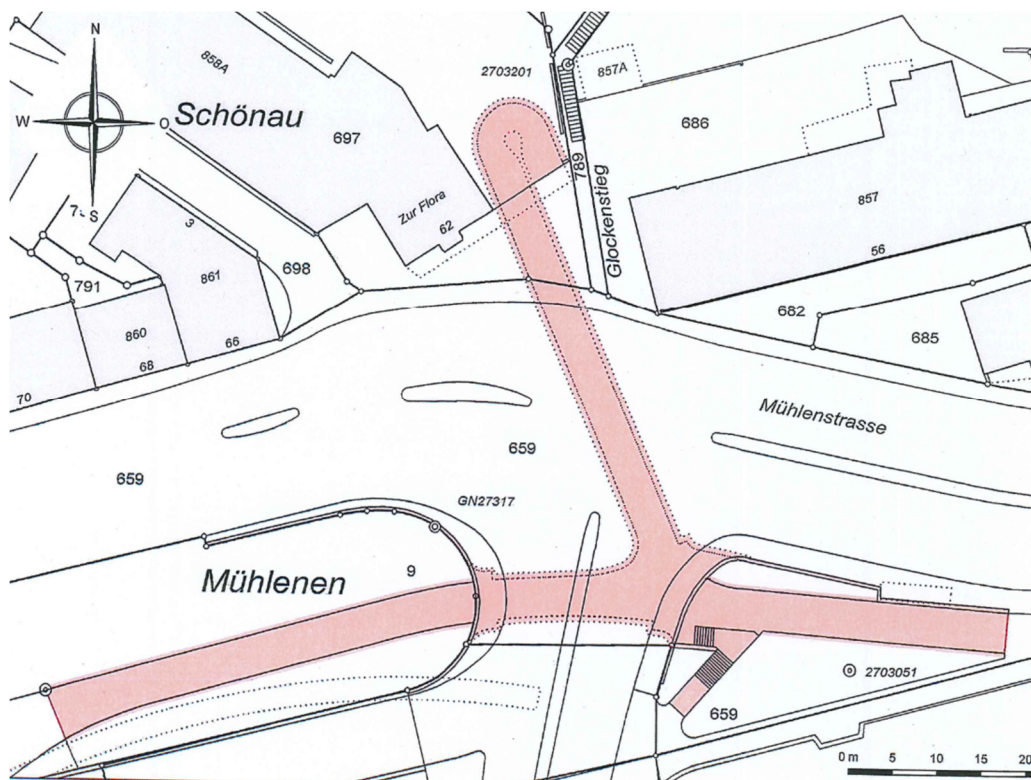


Abbildung 3: Lage FG UNF Mühlenstrasse, Schaffhausen (Quelle: [18])

### 2.4.4 Fussgängerunterführung Rheinuferweg ("Brüggli", ASTRA)

Das Objekt UNF FG Rheinuferweg, Schaffhausen (IO-Nr.: 14.04.06.430.04, Nr. TB SH: 2939-0450) unterquert die Mühlenstrasse sowie die Gründenstrasse im Bereich der Einmündung der Flurlingerbrücke in die Mühlenstrasse. Die Fussgängerunterführung wurde durch den Bund im Rahmen der N04 gebaut und finanziert. Das Bauwerk ist im Eigentum des Bundes (ASTRA), inkl. Rückhaltesysteme (Geländer etc.). Folgende Ausrüstungen sind im Eigentum der Stadt Schaffhausen: Langsamverkehrsflächen inkl. Oberbau, Randabschlüsse, Markierungen und Signalisation, Oberflächenentwässerung, Beleuchtung, Treppen und Handläufe, Witterungsschutz (Stahl- und Glasdach) Seite Nord. Das ASTRA und die Stadt Schaffhausen haben einen Vertrag zum Unterhalt und Betrieb des Objekts abgeschlossen, gemäss welchem der Betrieb und Unterhalt der Anlageteile zu Lasten des Eigentümers gehen.

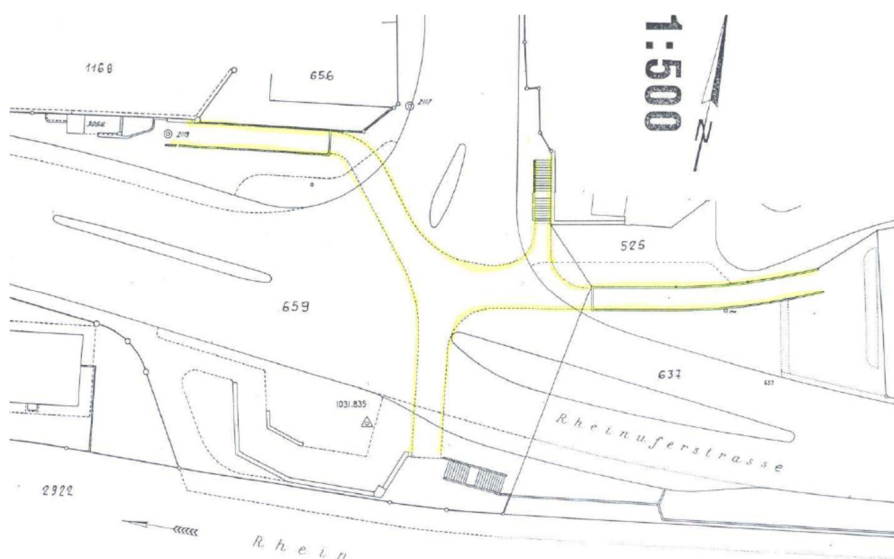


**Abbildung 4:** Lage FG UNF Rheinuferweg, Schaffhausen (Quelle: [26])

#### 2.4.5 Fussgängerunterführung Mühlentor (Stadt SH)

Das Objekt Fussgängerunterführung Mühlentor (Bauwerks-Nr. TB SH: 2939-2204) unterquert die Mühlenstrasse bzw. den Knoten Mühlentor in drei Strängen. Die Fussgängerunterführung ist komplett im Eigentum der Stadt Schaffhausen, inkl. sämtlicher Ausrüstungen.

Der Betrieb und Unterhalt am Bauwerk gehen komplett zu Lasten des Eigentümers, also der Stadt Schaffhausen.



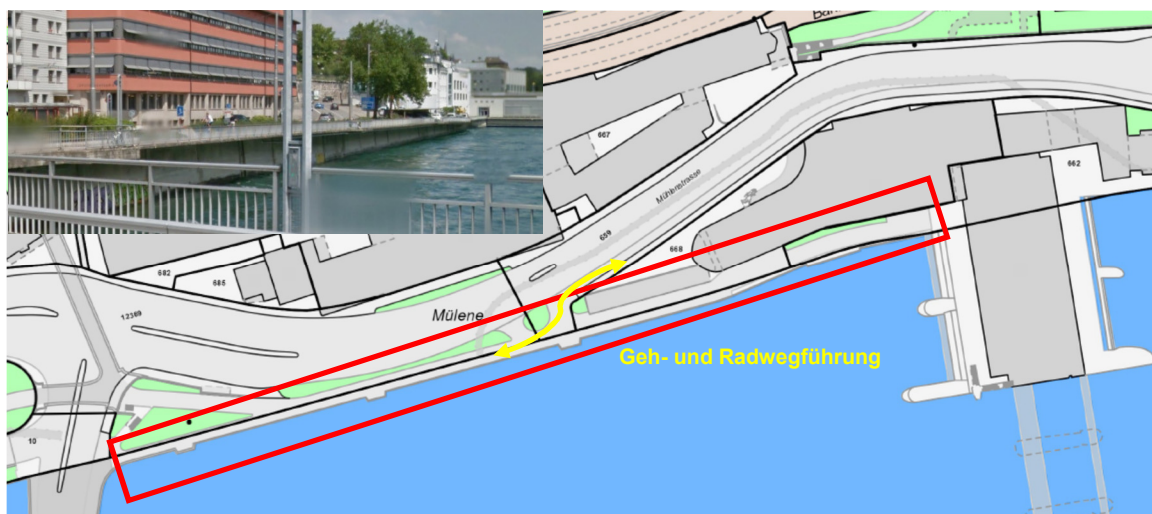
**Abbildung 5:** Lage FG UNF Mühlentor, Schaffhausen (Quelle: [33])

#### 2.4.6 Lehenkonstruktion Geh- und Radweg (Kanton SH)

Ab dem Knoten „Brüggli“ ostwärts verläuft der Geh- und Radweg auf einer Lehenkonstruktion in Form einer über die Uferstützmauer auskragenden Platte mit Geländer. Diese Konstruktion verläuft bis zum Flusskraftwerk Schaffhausen, wobei der Geh- und Radweg vor der Parzelle 668 auf den Gehsteig der Mühlenstrasse schwenkt. Ab dort dient die Kragkonstruktion der rückwärtigen Erschliessung der Parzelle 668 sowie des Kraftwerks Schaffhausen. Der Betrieb und Unterhalt am Bauwerk gehen komplett zu Lasten von SH POWER Schaffhausen als Kraftwerksbetreiberin.

Zur Konstruktion, zum Bau und zum Zustand der Kragplatte inkl. Uferstützmauer liegen bis dato keine Unterlagen vor. Die entsprechenden Grundlagen müssen in den ersten Projektphasen beschafft bzw. erarbeitet werden (Ansprechpartner für Grundlagen: SH POWER Schaffhausen).

Gemäss GIS Kt. SH befindet sich die gesamte Konstruktion ab dem Knoten Brüggli bis zum Kraftwerk auf Parzellen im Besitz der Stadt Schaffhausen.



**Abbildung 6:** Lage Kragplatte Geh- und Radweg / Erschliessung Kraftwerk (Quelle: GIS Kt. SH und [www.google.com/maps](http://www.google.com/maps))

## 3 Absicht / Ziel

### 3.1 Projektanstoss

Aufgrund des teils schadhafte Zustands der Inventarobjekte, insbesondere des Trassees bzw. des Fahrbelags der Mühlenstrasse, wurde der Bedarf für ein Instandsetzungsprojekt festgestellt. Das Projekt soll sowohl den ASTRA-Abschnitt als auch den städtischen Abschnitt beinhalten. Daraufhin wurden Zustandserhebungen in Auftrag gegeben, um einen Gesamtüberblick über den Streckenabschnitt Mühlenstrasse zu erhalten.

Die im März und August 2019 durchgeführten Zustandserhebungen des Trassees sowie die material-technologischen Untersuchungen am Belag und der Foundationsschicht ergaben einen annehmbaren, lokal jedoch schadhafte bis schlechten Zustand. Verbreitete Belagsschäden in Form von Rissen (mehrheitlich verfüllt) beeinträchtigen die Dauerhaftigkeit des Trasseeoberbaus. Zudem sind, insbesondere in den Knotenbereichen Belagsverformungen in Form von Spurrillen vorhanden, deren Tiefe von gering bis tief variieren.

Im Bereich der Einmündung Rheinweg mussten im September 2019 aufgrund des lokal schlechten Zustands Überbrückungsmassnahmen am Belag der Fahrspuren in Richtung Schaffhausen ausgeführt werden. Siehe dazu sep. Kurzbericht [11] in der Beilage.

Studien zur Verkehrsoptimierung auf der Mühlenstrasse mit möglichen Anpassungen der Signalisation und allenfalls der Spurführungen auf der Mühlenstrasse wurden bereits 2018 im Rahmen des Projekts Galgenbuckeltunnel (N04-06 GBT) ausgelöst (siehe [43] bis [45]).

Von den im Studienbericht [44] der tribus verkehrsplanung ag empfohlenen Optimierungsmassnahmen war bis September 2019 die Ummarkierung der Busspur auf der westlichen Zufahrt am Knoten 24 Mühltor teilweise umgesetzt.

Bis zu jenem Zeitpunkt nicht umgesetzt waren die Ummarkierung und die neue Signalisation der westlichen Zufahrt zum Knoten 22 (Brüggli) sowie die übrigen vorgeschlagenen Massnahmen auf der westlichen Zufahrt zum Knoten 24, Mühltor (bestehende Wegweisung mit neuem Vorwegweiser ergänzen, neue Überkopfsignalisation am Knoten, entfernen der Kontrollanlage, Koordination LSA 24 mit LSA 20, 21 und 22).

### 3.2 Absicht

Mit einer umfassenden Instandsetzung des Trasseeoberbaus und, wo nötig, lokal auch des Unterbaus, kann die Mühlenstrasse inkl. der angegliederten Kunstbauten für weitere 20 bis 25 Jahre ohne nennenswerten baulichen Unterhalt genutzt werden. Mit der Optimierung der Verkehrssteuerung und -lenkung (Signalisation, Markierung) soll die Staubildung in den Spitzenstunden reduziert werden.

### 3.3 Zielsetzungen

Die Mühlenstrasse inkl. angegliederter Kunstbauten sowie BSA-Massnahmen zur Verkehrsoptimierung sollen spätestens bis im Jahr 2025 instandgesetzt werden. Sollte dies nicht möglich sein, sind erneut Zustandserhebungen durchzuführen, um die Notwendigkeit allfälliger Überbrückungsmassnahmen zu eruieren.



## 4 Historie/ Zustand

### 4.1 Historie

Über den Bau und den baulichen / betrieblichen Unterhalt der Mühlenstrasse liegen praktisch keine Planunterlagen bzw. Dokumentationen vor.

Umfangreiche Umgestaltungen der Mühlenstrasse inkl. Bau der Personenunterführungen Mühlenstrasse („Kreuz“) und Rheinuferweg („Brüggli“) erfolgten in den 90er-Jahren mit dem Bau der Nationalstrasse N04, welche 1996 in Betrieb genommen wurde. Die Personenunterführung Mühltor stammt aus den 60er-Jahren.

Vor den Überbrückungsmassnahmen (KBU) im September 2019 wurden ca. 2011 letztmals lokale Belagsinstandsetzungen im Bereich Einmündung Flurlingerbrücke ("Brüggli") ausgeführt.

Lokale Schäden (Risse, Verformungen etc.) wurden in der Vergangenheit vom TB SH nach Bedarf sporadisch repariert (z.B. Belagsflicke, Risseverfüllung etc.)

Die Signalisation, LSA-Steuerung sowie die Busführungen auf der Mühlenstrasse wurden zwischen 2014 und 2018 durch die tribus verkehrsplanung ag eingehend untersucht, um den Betrieb auf der Mühlenstrasse zu optimieren und damit die alltäglichen Stausituationen in den Spitzenstunden zu entschärfen. Im Bereich des Knotens Mühltor, Fahrtrichtung Schaffhausen, sind die im Rahmen der erwähnten Untersuchungen vorgeschlagenen Anpassungen an der Fahrstreifenmarkierung / Busführung (Abbiegespuren und Normalspur Richtung Rheinuferstrasse) bereits umgesetzt.

Am 06.12.2019 ging der neue Galgenbucktunnel (Umfahrung Neuhausen, ASTRA) in Betrieb. Beim Knoten Bahntal wurde ein kurzer Abschnitt der Mühlenstrasse mit einem neuen Belag ausgestattet. Der Belagsübergang bildet gleichzeitig die westliche Projekt- und Perimetergrenze für die Instandsetzung Mühlenstrasse.

2019 wurden die Neugestaltungs- und Instandsetzungsarbeiten an der Rheinuferstrasse inkl. Rheinuferweg in Angriff genommen, welche noch bis ca. 2021 dauern. Im Rahmen dieser Arbeiten erfolgen bereits gewisse Anpassungen und Werkleitungsarbeiten im Bereich des Knotens Mühltor. Der Rheinuferweg wird im Anschlussbereich der Personenunterführung Mühltor komplett erneuert.

### 4.2 Verkehr

#### 4.2.1 Nutzung

Grundsätzlich wird die Mühlenstrasse wie folgt genutzt:

*Fahrtrichtung Schaffhausen:*

Durchgehend mind. 2 Fahrstreifen für den motorisierten Strassenverkehr; im Bereich der Knoten Brüggli und Mühltor jeweils Aufweitung auf 3 Fahrstreifen für Rechts- bzw. Linksabbieger bzw. Busspur.

Langsamverkehr: Fussgänger auf Gehweg, Velofahrer auf separatem Rheinuferweg; zwischen Knoten Brüggli und Mühltor kombiniertes, von der Fahrbahn abgetrenntes Langsamverkehrstrasse für Fussgänger und Velofahrer (Rhein-Velorange).

*Fahrtrichtung Neuhausen:*

Perimeter ASTRA: Durchgehend mind. 2 Fahrstreifen für den motorisierten Strassenverkehr; im Bereich der Knoten Brüggli und Einmündung Rheinweg jeweils Aufweitung auf 3 Fahrstreifen für Linksabbieger.

Perimeter TB SH: Durchgehend 1 Fahrstreifen für den motorisierten Strassenverkehr

Langsamverkehr: Fussgänger auf Gehweg, Velofahrer auf separatem Rheinuferweg; zwischen Knoten Brüggli und Mühltor kombiniertes, von der Fahrbahn abgetrenntes Langsamverkehrstrasse für Fussgänger und Velofahrer (Rhein-Veloroute).

#### 4.2.2 Verkehrsaufkommen

Die Mühlenstrasse wird täglich bis zu über 30'000 Fahrzeugen befahren. In den Abendspitzenstunden werden 2020, je nach Teilabschnitt, zwischen ca. 2'140 Fhz/h (Knoten Brüggli bis Knoten Mühltor) bis ca. 2'750 (Knoten Bahntal bis Knoten Brüggli) prognostiziert (Quelle: [44]).

Zu den Verkehrsprognosen mit Quelle [44] ist zu vermerken, dass es sich um Prognosewerte handelt, die unter Berücksichtigung der durch den Galgebucktunnel zu erwartenden Auswirkungen erstellt wurden. Zwischenzeitlich wurde der Galgebucktunnel fertig gestellt und ist in Betrieb. Im Zusammenhang mit der geplanten neuen Spurbelegung sollten die Verkehrszahlen im heutigen Zustand mit eröffnetem Galgebucktunnel verifiziert werden (siehe auch 4.3.3).

Es wird von einer Verkehrslastklasse T4 ausgegangen. Bei Bedarf ist für die Verifizierung der Verkehrslastklasse der Schwerverkehrsanteil auf der Mühlenstrasse bzw. deren Abschnitte zu eruieren bzw. zu erheben.

### 4.3 Trasse

#### 4.3.1 Strassenoberbau

Der Strassenoberbau ist in einem annehmbaren, lokal jedoch schadhafte bis vereinzelt sogar schlechten Zustand. Dies haben visuelle Zustandserhebungen nach VSS 640 925b sowie die materialtechnologischen Belagsuntersuchungen ergeben. Die Belagsschäden offenbaren sich in Ausmagerungen, Kornausbrüchen, wilden Rissen und offenen Nähten. Lokal sind Belagsverformungen in Form von Spurrillen o.ä. vorhanden, teilweise (speziell in Knotenbereichen) mit fortgeschrittener Tiefe. Strukturelle Schäden zeigen sich ebenfalls lokal. Belagsflicke sind in untergeordnetem Masse, Rissverfüllungen zahlreich über den gesamten Projektperimeter vorhanden.

Die Substanz der bituminösen Oberbauten sind in Bezug auf Schichtdicken und vorhandene Belagssorten unter Berücksichtigung einer angenommenen Verkehrslastklasse T4 mehrheitlich als "genügend" zu bezeichnen. Der Belag besteht durchgehend aus einer Trag-, Binder- und Deckschicht. Gezielte angebohrte Risse betreffen grösstenteils die Deckschicht. Die sondierten Gesamtdicken der bituminösen Beläge variieren zwischen 18 und 28cm.

Die Qualitäten der untersuchten Fundamentalschichten reichen von Kiessand II bis Kiessand I nach alter Normengeneration. Es wurden Schichtstärken von über 35cm sondiert. Bei drei Sondagen wurden kleinere Schichtstärken festgestellt, wobei unten Beton aufgeschlossen wurde (Hüllbetone o.ä.). Aufgrund des bisherigen Gebrauchsverhaltens kann von einer Eignung des Fundamentalsmaterials ausgegangen werden.

Die PAK-Analysen der bituminösen Beläge ergaben durchgehend Werte unter 200 mg/kg, womit Ausbauphosphat ohne weitere Massnahmen als Recyclingbaustoff eingesetzt werden kann.

Die Langsamverkehrslächen gehören gemäss [7] vollumfänglich zum Eigentum und zur Unterhaltungspflicht der Stadt und somit TB Schaffhausen. Die Beläge der Langsamverkehrslächen, insbesondere bei den Personenunterführungen und entlang des Rheins (auf Kragkonstruktion) sind mehrheitlich in einem schadhafte Zustand.

#### 4.3.2 Fahrzeugrückhaltesysteme

Im Bereich des Knotens Brüggli, Einmündung Flurlingerbrücke in die Mühlenstrasse, Seite Flussaufwärts, ist ein Fahrzeugrückhaltesystem in Form eines verstärkten Geländers (Typ "Lenzlinger" o.ä.) mit durchgehendem Kastenprofil vorhanden, welches sich in einem annehmbaren Zustand befindet. Eine detaillierte Bestandesaufnahme ist im Rahmen der ersten Projektphasen vorzunehmen.

Entlang der Fussgängerunterführungen und entlang des Rheinuferwegs sind lokal Geländer vorhanden, welche mehrheitlich in annehmbaren Zustand sind. Eine Bestandesaufnahme kann den Inspektionsberichten zu den Personenunterführungen entnommen werden bzw. ist für den Rheinuferweg im Rahmen der ersten Projektphasen vorzunehmen.

#### **4.3.3 Signalisation und Markierung**

Die Signalisation und Markierung wurde in Bezug auf den Verkehrsfluss und die Verkehrssicherheit (Erkennbarkeit der Signalisation) durch tribus Verkehrsplanung AG zwischen 2014 und 2018 untersucht und Verbesserungsmassnahmen vorgeschlagen.

Die Busführung / Linksabbiegerspur in Fahrtrichtung Schaffhausen im Bereich des Knotens Mühlentor wurden in der Zwischenzeit bereits teilweise umgesetzt. Die Anpassung der Signalisation gemäss Vorschlägen tribus Verkehrsplanung AG sind zurzeit noch nicht umgesetzt.

Die Lichtsignalanlagen Rheinweg (Knoten 21) und Brüggli (Knoten 22) sind am Ende ihrer Lebensphase und müssen ersetzt werden.

Die Lichtsignalanlage Mühlentor (Knoten 24) wurde 2019 teilweise ersetzt, jedoch ohne Verbesserung der Wegweisung und ohne Ersatz Wechselwegweiser und der schlecht erkennbaren Kleinwegweiser.

Der Knoten Bahntal wurde im Zusammenhang mit dem Galgenbucktunnel inkl. Steuergerät und Ausseanlage erneuert.

Der Bericht „Optimierung Mühlenstrasse“ des Ingenieurbüros tribus Verkehrsplanung AG schlägt auf der Mühlenstrasse unter anderem eine neue Spurführung vor. Diese Neuaufteilung der Spuren basiert auf prognostizierten Verkehrszahlen, die einige Jahre vor der Eröffnung des Galgenbucktunnels vorgenommen wurden. Zwischenzeitlich ist der Galgenbucktunnel in Betrieb. Die Zweckmässigkeit der von tribus Verkehrsplanung AG vorgeschlagenen neuen Spuraufteilung ist mit den aktuellen und neuen Prognosewerten vor der Realisierung zu verifizieren.

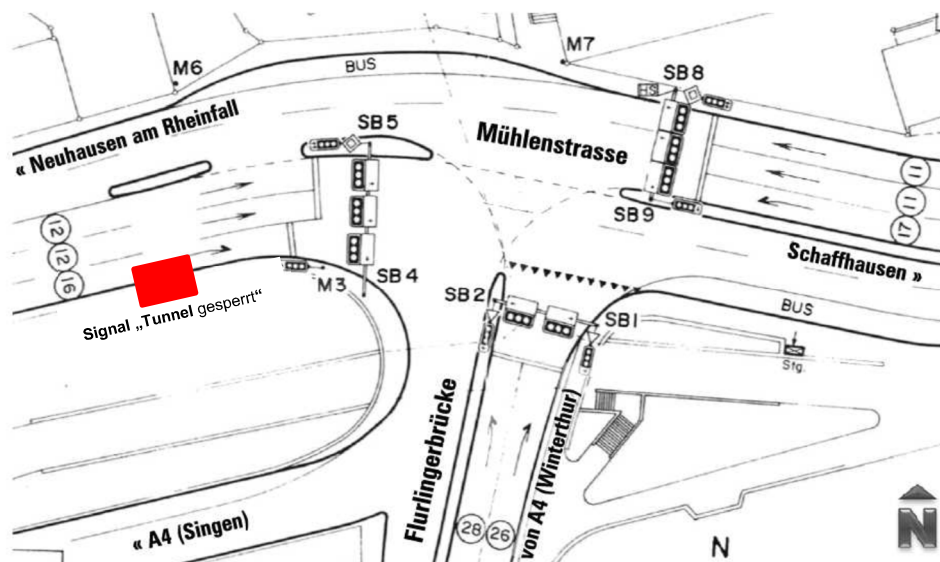
Die Knoten Rheinweg und Brüggli sind Bestandteile der PG „Erneuerung LSA F4“. Tribus Verkehrsplanung AG weist in ihren Bericht darauf hin, dass die von ihr vorgeschlagenen Massnahmen nur bei einer gesamthaften Umsetzung aller Massnahmen ihre Wirkung entfalten. Eine dieser Massnahme beinhaltet auch das Koordinieren aller Lichtsignalanlagen dieser Strecke. In diesem Zusammenhang ist eine Abstimmung zwischen den Projekten „Erneuerung LSA F4“ und „Instandsetzung Mühlenstrasse“ notwendig. Sinnvollerweise werden die Steuergeräte, die infolge ihres Alters ersetzt werden müssen, gleichzeitig (oder im Rahmen des Auftrages „Instandsetzung Mühlenstrasse“) mit der Instandsetzung Mühlenstrasse ausgeführt.

Die Mühlenstrasse wird im Falle einer Tunnelsperrung als Umleitungsrouten genutzt, weshalb die Strecke mit einigen Wechselwegweisern versehen ist. Die Kommunikation zwischen den verschiedenen Systemen erfolgt einerseits über eine Schnittstelle zwischen dem BR Verkehrslenkung Cholfirsttunnel und dem BR Verkehrslenkung Galgenbuck sowie einer Schnittstelle zwischen der Verkehrslenkung Galgenbuck und dem Gebietsrechner LSA SH.

Aktuell sind noch einige gegenseitige Beeinflussungen zwischen Galgenbucktunnel und Cholfirsttunnel im Falle von Sperrungen offen. Zur Lösung dieser offenen Punkte müssen zusätzliche Anpassungen an den Verkehrslenkungen Galgenbuck und Cholfirst vorgenommen werden. Gemäss heutigem Wissensstand resultieren keine Änderungen in der Umleitungssignalisation Mühlenstrasse.

In Ergänzung zum Bericht tribus Verkehrsplanung AG wird in der Praxis immer wieder festgestellt, dass bei einer Sperrung des Fäsenstaubtunnels die geschlossene Einfahrt ab Knoten Brüggli in Richtung Singen (auf der Fahrspur 16 kommend) nicht beachtet wird und der Verkehrsteilnehmende un-

vermittelt vor der Barriere steht. Dies kann durch ein zusätzliches Signal am rechten Fahrbahnrand gemäss nachfolgender Abbildung gelöst werden. Dadurch lässt sich das gefährliche Rückwärtsmanövrieren vermeiden.



**Abbildung 7:** Zusätzliches Signal „Tunnel gesperrt“ am Knoten Brüggl

#### 4.3.4 Beleuchtung

Die Strassenbeleuchtung ist im Knotenbereich mit Kandelaber und zwischen den Knoten mit Leuchten, die an Seilen, welche über die Strasse gespannt sind, befestigt.

Für die Beleuchtung ist das EW Schaffhausen (SH Power) zuständig. Allfällige Abstimmungen zwischen der Instandsetzung Mühlenstrasse und dem EW Schaffhausen sind im Rahmen des Projektes „Instandsetzung Mühlenstrasse“ vorzunehmen.

#### 4.3.5 Verkehrsbeobachtung (Video)

Aktuell gibt es keine Video-Kameras auf dieser Strecke, auch ist kein Bedarf angemeldet oder bekannt.

#### 4.3.6 Automatische Geschwindigkeitskontrollanlage

Zwischen dem Knoten Brüggl und dem Knoten Mühltor befindet sich am Gebäude des Kraftwerks eine automatische Geschwindigkeitskontrollanlage. Der Zustand dieser Anlage ist nicht bekannt. Das Tiefbauamt Schaffhausen hat vorgeschlagen, diese Anlage ersatzlos zu streichen. Dies muss mit den zuständigen Stellen geklärt und definitiv entschieden werden.

#### 4.3.7 Werkleitungen

Es sind diverse Werkleitungen im Trasse der Mühlenstrasse vorhanden. Es liegen unverbindliche Planauszüge der Werkeigentümer vor. Der Zustand der Werkleitungen ist nicht bekannt. Eine Zustandserhebung sowie die Eruierung allfälliger Bedürfnisse für Anpassungen an den Werkleitungsanlagen sämtlicher Gewerke sollten im Rahmen der ersten Projektphasen vorgenommen werden.



#### 4.3.8 Zäune

Keine Zäune am Projektperimeter vorhanden.

#### 4.3.9 Entwässerung

Es sind diverse Entwässerungsleitungen, Schächte etc. im Trasse der Mühlenstrasse bzw. im Projektperimeter vorhanden. Es liegen unverbindliche Planauszüge der Werkeigentümer vor. Der Zustand der Entwässerungseinrichtungen ist nicht bekannt und sollte im Rahmen der ersten Projektphasen erfasst / abgeschätzt bzw. erhoben werden. Zudem sollten allfällige Bedürfnisse für Anpassungen an den Entwässerungseinrichtungen bei den Werkbetrieben im Rahmen der ersten Projektphasen abgeklärt werden.

#### 4.3.10 Anschlüsse / Randabschlüsse

Die Anschlüsse des Rheinuferwegs, welcher teilweise auf einer Lehnkonstruktion verläuft, ans Trasse sind im Rahmen der ersten Projektphasen zu erheben.

Die Randabschlüsse sind im Grossen und Ganzen in einem guten bis annehmbaren Zustand. Schäden beschränken sich auf lokale Einzelstellen (Ausbrüche von Randsteinen etc.)

#### 4.3.11 Fussgängerstreifen / Verkehrsinseln

Die Fussgängerstreifen im Projektperimeter wurden 2018 gemäss Norm SN 640 241 überprüft. Dabei wurde zu den einzelnen Fussgängerstreifen folgendes festgestellt:

Fussgängerstreifen im Perimeter ASTRA:

*FGS ID 1 SH (H4-Neuh-06):*

- Markierung ungenügend
- Anschläge an Mittelinsel und Fahrbahnrand zu wenig hoch
- Signal 4.11 fehlt

Fussgängerstreifen im Perimeter Kt. SH (Bereich Kraftwerk)

*FGS ID T13-Scha-01:*

- Markierung ungenügend
- in Fahrtrichtung Stadt (Ost) über zwei Spuren (nicht normgemäss)
- Anschläge an Mittelinsel mit 2 cm ungenügend
- Breite der Mittelinsel nur 1.25 m

Zudem sind lokal strukturelle Schäden an Verkehrsinseln in Form von Verformungen an Randabschlüssen bzw. an Pflasterungen aus Verbundsteinen vorhanden. Bei offenen Fugen ist Unkrautbewuchs vorhanden, welcher die Schäden mittel- bis langfristig verstärken wird.

### 4.4 Kunstbauten

#### 4.4.1 Autobahnbrücke N04, UNF Mühlenstrasse (ASTRA)

Das Objekt UNF Mühlenstrasse, Schaffhausen SH 437 (IO-Nr.: 14.04.06.430.05, Nr. TB SH: 2939-0437) überquert die Mühlenstrasse sowie die Fussgängerunterführung Mühlenstrasse bei ca. km 310.000. Die 1991 mit der N04 erstellte Brücke in Form eines zweifachen Plattenbalkens (Vollquerschnitte mit Spannbeton) ist ca. 40.3 m lang mit Spannweiten von ca. 14.5 m und 25.8 m. Die Mittelabstützung und die Widerlager sind von der Tragkonstruktion der Personenunterführung entkoppelt.

Gemäss [17] befindet sich das Bauwerk in einem annehmbaren Zustand. Es sind keine statisch relevanten Schäden bekannt. Zu den Lagern sind weitere Untersuchungen inkl. Funktionsprüfung nötig, da sie nicht vollständig einsehbar sind. Schäden treten insbesondere am Belag der N04 (Risse und Blasenbildung), an den Fahrbahnübergängen (schadhafter Fugenverguss) sowie an der Schutzbeschichtung der Randborde (grossflächig abblättern) auf. Ein Glas der Lärmschutzwand ist defekt.

#### **4.4.2 Fussgängerunterführung Mühlenstrasse ("Kreuz", Stadt SH)**

Das Objekt UNF FG Mühlenstrasse, Schaffhausen (Nr. TB SH: 2939-0452) befindet sich laut Bericht zur Hauptinspektion 2019 in einem annehmbaren Zustand (ZK 2). Das Betontragwerk befindet sich in einem guten Zustand. Die festgestellten Schäden betreffen vornehmlich die Ausrüstung und treten in Form von verspröden, ablösenden Fugenverfüllungen und Schäden am Korrosionsschutz von Geländern, Handläufen und der Stahlkonstruktion der Glaskuppeldächer. Im Rahmen der Zustandserhebung der Trasse hat sich dieser Befund bestätigt.

#### **4.4.3 Fussgängerunterführung Rheinuferweg ("Brüggli", ASTRA)**

Das Objekt UNF FG Rheinuferweg, Schaffhausen (IO-Nr.: 14.04.06.430.06, Nr. TB SH: 2939-0450) befindet sich gemäss Augenschein im Rahmen der Zustandserhebung Trasse 2019 in einem annehmbaren, lokal jedoch schadhaften Zustand (ZK 2 bis ZK3). Gemäss Hauptinspektion 2018 sind keine statisch relevanten Schäden ersichtlich. Das Betontragwerk befindet sich in einem guten Zustand. Die festgestellten Schäden betreffen vornehmlich ungenügende Wasserabflüsse (lokale Wannen im Belag; Lachenbildung) sowie lokal durch Stützmauern dringendes Wasser. In der Decke des Pumpenraums (DP 300) ist der Schachtdeckel undicht. Zudem sind lokal verspröden, sich ablösenden Fugenverfüllungen vorhanden. Die Flügelmauern weisen häufig vertikale Schwindrisse auf, welche jedoch anhand der Kalkausscheidungen nur vereinzelt wasserführend sind. Die im Rahmen der HI 2018 geschätzten, diversen kleineren Instandsetzungsmassnahmen belaufen sich auf ca. CHF 80'000. Zudem ist betrieblicher Unterhalt (vornehmlich Reinigung von Entwässerungsleitungen) von ca. CHF 2'000 nötig.

#### **4.4.4 Fussgängerunterführung Mühlentor (Stadt SH)**

Das Objekt Fussgängerunterführung Mühlentor (Bauwerks-Nr. TB SH: 2939-2204) befindet sich laut Bericht zur Zwischeninspektion 2018 [33] in einem annehmbaren (ZK 2), lokal jedoch schadhaften Zustand (ZK 3), wobei sich dies hauptsächlich auf die Bauwerksausrüstung bezieht: Die im Rahmen der Zustandserhebung 2019 festgestellten Schäden betreffen vornehmlich verspröden, sich ablösende Fugenverfüllungen, Belagsschäden in den Rampen sowie Schäden am Korrosionsschutz von Geländern und Handläufen. Das eigentliche Betontragwerk befindet sich in einem guten bis annehmbaren Zustand (ZK 1-2) und wurden/wird 2019/2020 im Rahmen der Aufwertung Rheinuferstrasse lokal instandgesetzt.

#### **4.4.5 Lehenkonstruktion Geh- und Radweg (Stadt SH)**

Zu den Eigentumsverhältnissen, zum Bau und zum Zustand der Stahlbetonkonstruktion des kombinierten Geh- und Radwegs zwischen Knoten Brüggli bis zum Kraftwerk Schaffhausen liegen keine Unterlagen vor. Die entsprechenden Grundlagen müssen in den ersten Projektphasen beschafft bzw. erarbeitet werden.

Der MA-Belag des Rheinuferwegs (Langsamverkehr) östlich des Knotens Brüggli weist strukturelle Schäden in Form von Rissen und Verformungen auf. Es handelt sich in diesem Bereich sehr wahrscheinlich um einen Gussasphaltbelag auf einer vollflächigen Abdichtung, welche komplett zu ersetzen ist.

#### **4.4.6 KUBA generell**

Es liegen generell keine Kenntnisse über materialtechnologische Untersuchungen der bestehenden Kunstbauten vor. Um einen umfassenden Instandsetzungsbedarf nicht nur an der Ausrüstung, sondern auch an der Betonsubstanz feststellen zu können (z.B. Karbonatisierungs-, Chlorideindringtiefe etc.) sind u.U. in den ersten Projektphasen entsprechende materialtechnische Untersuchungen einzuplanen.

### **4.5 Betriebs- und Sicherheitsausrüstungen (BSA)**

Die Betriebs- und Sicherheitsausrüstungen wurden gemäss Kapitel 4 „Historie / Zustand“ im dort ausgewiesenen Umfang untersucht.

Betreffend Optimierung der Signalisation und Markierung, welche u.a. die bessere Verknüpfung / Anbindung aller Lichtsignalanlagen zwischen den Knoten Bahntal (LSA 20) und Mühlentor (LSA 24) zum Ziel hat, liegen separate Studien vor ([43] bis [45]). Deren Empfehlungen sollten mit der Instandsetzung Mühlenstrasse umgesetzt werden.

### **4.6 Nebenanlagen**

#### **4.6.1 Bushaltestellen**

Auf dem Projektperimeter sind insgesamt vier Bushaltestellen mit dilatiertem Betonplatten und Pflästerungen mit Verbundsteinen in den Spickeln vorhanden. Sämtliche Betonbeläge der Haltestellen weisen offene Fugen und Schäden in den Pflästerungen auf (Instandsetzungsbedarf vorhanden). Relevante Belagsverformungen wurden visuell nicht festgestellt.

Eine fünfte Bushaltestelle ("Kreuz"), in Fahrtrichtung Neuhausen, weist immer noch die ursprüngliche Verbundsteinpflasterung auf, deren Fugen mehrheitlich schadhaft sind. Stellenweise sind Fugeninstandsetzungen erkennbar (Gewährleistung der Gebrauchstauglichkeit).

### **4.7 Lärmschutz**

Zwischen dem Südportal Fäsenstaubtunnel und dem Nordportal Cholfirsttunnel wurde der Zustand Lärm im Jahr 2010 erfasst. Im Jahr 2019 wurde der neue Galgenbucktunnel dem Verkehr übergeben. Die neue Streckenführung zwischen dem Anschluss Schaffhausen Süd bis zum Kreisel Westportal Galgenbucktunnel und die daraus resultierende neue Verkehrssituation auf der Mühlenstrasse wurde in der Zustandserfassung Lärm (ZEL) 2010 nicht berücksichtigt. Im Zuge des Projekts «Engpassbeseitigung Schaffhausen» wird derzeit die aktuelle Verkehrssituation im Bereich des Anschlusses Schaffhausen neu erhoben bzw. die Lärmsituation in einer ZEL neu beurteilt. Die aktuelle ZEL soll dem Projekt «Instandsetzung Anschlussstrecke SH-Süd, Mühlenstrasse» als Datengrundlage für die Massnahmenplanung dienen.

Im Bereich der Mühlenstrasse (ASTRA-Perimeter) werden an diversen Liegenschaften (Schätzung: ca. 12 Liegenschaften) die massgebenden Immissionsgrenzwerte (IGW) überschritten. Entlang der Mühlenstrasse wurden bisher zwar keine Lärmschutzmassnahmen (lärmarmen Belag / Lärmschutzwände / absorbierende Verkleidungen an Stützmauern) realisiert, es wurden aber im Auftrag des Kantons SH an diversen Liegenschaften Schallschutzmassnahmen (Schallschutzfenster) umgesetzt. Aus diesem Grund gilt die Mühlenstrasse als bereits lärmsaniert.

### **4.8 Geotechnik**

Es sind, abgesehen von den Flügel- und Stützmauern der Kunstbauten (siehe Kap. 4.4) keine geotechnischen Bauwerke bzw. geotechnische Projektschwerpunkte vorhanden.

## 4.9 Umwelt/Naturgefahren

### 4.9.1 Grundwasser- und Gewässerschutz

Der gesamte Projektperimeter befindet sich im Gewässerschutzbereich Au. Grundwasserschutzzonen sind im Bereich des Projektperimeters keine vorhanden (Quelle: GIS SH, [http://gis.sh.ch/GIS\\_SH](http://gis.sh.ch/GIS_SH)).

### 4.9.2 Hochwasser

Die Trasse der Mühlenstrasse verläuft im Projektperimeter von ca. 389 m ü. M. beim Knoten Bahntal mit leichtem Gefälle bis zur Einmündung Rheinweg auf ca. 388 m ü. M, von wo die Trasse ca. horizontal bis zum Knoten Brüggli verläuft. Ab dort steigt die Strassennivelette bis zum Knoten Mühltentor kontinuierlich bis auf ca. 395 m ü. M. an.

Gemäss GIS ([http://gis.sh.ch/GIS\\_SH](http://gis.sh.ch/GIS_SH)) befindet sich der grösste Teil des Projektperimeters (ab Friedaugässchen ostwärts) im Bereich mit einem potentiellen Schadensrisiko infolge Hochwasser von 0.8 bis 3.0 Mio. Fr./Jahr., östlich davon im Bereich von 0 bis 0.05 Mio. Fr./Jahr.

Gemäss Auskunft BAFU (<https://www.hydrodaten.admin.ch>) liegen die Abflusspegel bei der nahe liegenden Messstelle Neuhausen (Nr. 2288, Rhein - Neuhausen, Flurlingerbrücke) für das 10-, 30-, 100- und 300-jährliche Hochwasser bei ca. 384.58, 384.74, 384.89 bzw. bei 385.00 m ü. M.

Somit liegen speziell die Ebenen der Fussgängerunterführungen Kreuz und Brüggli im Gefahrenbereich von Hochwasserereignissen.

## 4.10 Anlagen Dritter

Die Verkehrsbetriebe Schaffhausen (vbsh) betreiben die oben erwähnten 5 Bushaltestellen inkl. Infrastruktur. Allfällige Massnahmen am Trasse sowie an den Belägen der Haltestellen sind mit der Betreiberin abzusprechen und zu koordinieren.

## 4.11 Systemvereinbarungen LSA

Für Infrastrukturen, welche nicht im alleinigen Eigentum des ASTRA sind und für die Gesamtfunktion (z.B. Umleitung bei Tunnelsperrung, Verkehrs- oder Zentralrechner LSA) dennoch notwendig sind, werden sogenannte Systemvereinbarungen erstellt.

Zurzeit ist die Systemvereinbarung «LSA und Zentralrechner SH» bei der Erhaltungsplanung in Bearbeitung. Bis Anfang 2021 sollte eine unterzeichnete Version zur Verfügung stehen.

## 5 Projektinhalt / Massnahmen

### 5.1 Massnahmen Trasse

#### 5.1.1 Strassenoberbau

##### Perimeter ASTRA

Es wird ein teilweiser Belagsersatz mit Vorflicken von strukturellen Schwachstellen empfohlen:

- Entfernen der obersten ca. 100 mm Belag durch Fräsen
- Örtlich begrenzte Schwachstellen (z.B. strukturelle Schäden, fortgeschrittene Belagsverformungen im Kreuzungsbereich) sind streifenförmig vorzuflicken. Die Streifenbreite ist so zu wählen, dass eine maschinelle Verdichtung gewährleistet ist:
  - Entfernen aller bituminösen Beläge
  - Erstellen einer tragfähigen Planie
  - Einbauen einer bituminösen Tragschicht der Sorte AC T 22 H, mind. 65 mm bis maximal 100 mm Dicke bis OK Fräsfläche
- Vorbereiten der Unterlage durch Reinigen
- Risse und offene Nähte ausgiessen
- Aufbringen eines bituminösen Haftklebers
- Einbauen einer bituminösen Binderschicht der Sorte AC B 22 H von 70 mm Dicke mit PmB 45/80-65 (CH-E)
- Einbauen einer bituminösen Deckschicht der Sorte AC MR 8 oder SDA 8- 12 von 30 mm Dicke mit PmB 45/80-65 (CH-E)

##### Perimeter TB SH

Es wird ein teilweiser Belagsersatz (Deckschichtersatz) mit Vorflicken von strukturellen Schwachstellen empfohlen:

- Entfernen der obersten ca. 45 mm Belag durch Fräsen
- Örtlich begrenzte Schwachstellen (z.B. Schwachstellen im Kreuzungsbereich) sind streifenförmig vorzuflicken. Die Streifenbreite ist so zu wählen, dass eine maschinelle Verdichtung gewährleistet ist:
  - Entfernen zusätzlicher 70 mm durch Fräsen
  - Vorbereiten der Unterlage durch Reinigen
  - Aufbringen eines bituminösen Haftklebers
  - Einbauen einer bituminösen Tragschicht der Sorte AC B 22 H, mind. 70 mm Dicke bis OK Fräsfläche (Deckbelag)
- Vorbereiten der Unterlage durch Reinigen
- Risse und offene Nähte ausgiessen
- Aufbringen eines bituminösen Haftklebers
- Einbauen einer bituminösen Deckschicht der Sorte AC MR 11 oder AC 11 H von 45 mm Dicke mit PmB 45/80-65 (CH-E)

#### 5.1.2 Fahrzeugrückhaltesysteme

Lokale Instandsetzung von Korrosionsschutz-Beschichtungen. Je nach Ausmass mit Demontage und Bearbeitung im Werk oder "fleckige" Instandsetzung vor Ort.

### 5.1.3 Signalisation und Markierung

Wie in Pkt.4.3.3. erwähnt, basieren die Optimierungsmassnahmen der tribus Verkehrsplanung AG auf Prognosewerten, die vor der Eröffnung des Galgenbucktunnels vorgenommen wurden. Dies betrifft insbesondere auch die neue Spurbelegung. Da zwischenzeitlich der Galgenbuckttunnel fertiggestellt wurde und in Betrieb ist, sind die Verkehrsbelastungszahlen und Prognosewerten und damit die Optimierungsmassnahmen zu verifizieren.

In Pkt. 4.3.3 wird ausserdem ausgesagt, dass der Ersatz der LSA Rheinweg und Brüggli Bestandteile der PG „Erneuerung LSA F4“ seien. Tribus Verkehrsplanung AG weist in ihren Bericht darauf hin, dass die von ihr vorgeschlagenen Massnahmen nur bei einer gesamthaften Umsetzung aller Massnahmen ihre Wirkung entfalten könne. Eine dieser Massnahme beinhaltet auch das Koordinieren aller Lichtsignalanlagen dieser Strecke. In diesem Zusammenhang ist eine Abstimmung zwischen den Projekten „Erneuerung LSA F4“ und „Instandsetzung Mühlenstrasse“ notwendig. Sinnvollerweise werden die Steuergeräte, die infolge ihres Alters ersetzt werden müssen, gleichzeitig (oder im Rahmen des Auftrages „Instandsetzung Mühlenstrasse“) mit der Instandsetzung Mühlenstrasse ausgeführt, damit diese Anlagen nicht mehrfach „in die Hand“ genommen und provisorische Zustände realisiert werden müssen. Dies betrifft auch der Bau von Fundamenten für Signalbrücken sowie Rohrleitungen. Durch die Gleichzeitigkeit und Koordination von Tiefbau und BSA wird auch die Behinderung der Verkehrsteilnehmenden minimiert.

Im Bericht von tribus Verkehrsplanung AG [44] werden im Wesentlichen folgende Massnahmen vorgeschlagen:

Erneuerung der Markierung im gesamten Projektperimeter unter Berücksichtigung der ausgewiesenen Optimierungsvorschläge.

Anpassung und Ergänzung der Signalisation und Optimierung der LSA-Steuerung gemäss Optimierungsvorschlag.

Aufgrund der vorgängig erwähnten Zusammenhänge mit dem Projekt „Erneuerung LSA F4“ sollen im Rahmen der „Instandsetzung Mühlenstrasse“ die LSA Brüggli und Rheinweg ersetzt werden. Somit resultieren an den einzelnen Knoten schwerpunktmässig folgende Massnahmen:

- LSA 24, Mühltor:
  - Neue Signalbrücke
  - Neue Überkopfsignalisation am Knoten
  - Ersatz der Wegweiser
  - Ergänzung Wegweisung mit neuem Vorwegweiser
  - Komplettierung Ummarkierung Busspur
  - Erneuerung Verkehrserfassung (Schleifen)
  
  - Entfernen der Geschwindigkeitskontrollanlage, sofern dies definitiv so entschieden wird
- LSA 22, Brüggli:
  - Ersatz Steuergerät inkl. Kabine und Ampeln
  - Ergänzung LED-Signal „Tunnel gesperrt“ gemäss 4.3.3 und Abbildung 7
  - Ummarkierung Busspur / Abbiegespur auf A4
  - Anpassung und Erneuerung der Wegweisung am Knoten
  - Erneuerung Verkehrserfassung (Schleifen)
  - Neue bzw. angepasste Signalisation an UNF Mühlenstrasse, Schaffhausen SH 437
- LSA 21 (Rheinweg)
  - Ersatz Steuergerät inkl. Kabine und Ampeln

- Neue Signalbrücke
- Anpassung Wegweisung
- Erneuerung Verkehrserfassung (Schleifen)
- Koordination alle LSA 20 (Bahntal) bis 24 (Mühlentor)
  - Optimierung Koordination LSA 20, 21, 22 und 24

#### 5.1.4 Beleuchtung

Ausgangslage siehe Pkt. 4.3.4

Für die Beleuchtung ist das EW Schaffhausen (SH Power) zuständig. Allfällige Abstimmungen zwischen der Instandsetzung Mühlenstrasse und dem EW Schaffhausen sind im Rahmen des Projektes „Instandsetzung Mühlenstrasse“ vorzunehmen.

#### 5.1.5 Werkleitungen

Die Notwendigkeit von Massnahmen an Werkleitungen ist im Rahmen der ersten Projektphasen abzuklären und bei Bedarf zu definieren.

#### 5.1.6 Zäune

Keine Massnahmen.

#### 5.1.7 Entwässerung

Die Notwendigkeit von Massnahmen an Entwässerungseinrichtungen ist im Rahmen der ersten Projektphasen abzuklären und bei Bedarf zu definieren. Der Ersatz der Einlaufaufschächte im Rahmen der Belagsarbeiten ist voraussichtlich notwendig.

#### 5.1.8 Anschlüsse / Randabschlüsse

Die Notwendigkeit von Massnahmen an Anschlüssen des Rheinuferwegs ans Trasse sind im Rahmen der ersten Projektphasen abzuklären und bei Bedarf zu definieren.

Schadhafte Randabschlüsse sind lokal instand zu setzen.

#### 5.1.9 Fussgängerstreifen / Verkehrsinseln.

Fussgängerstreifen im Perimeter ASTRA

*FGS ID 1 SH:*

- Markierung erneuern
- Signal 2.34 "Hindernis rechts umfahren" entfernen
- Erstellung Anschläge von 15 mm auf 30 mm.

#### 2.2.7 Anschläge an Randsteinen und Mittelinseln

Behindertengerechte Fussgängerstreifen müssen einen ertastbaren Randabschluss von 30 mm (vertikaler Absatz) oder 40 mm (schräger Absatz mit 0.13...0.16 m Breite) Höhe haben.



*Gewünschte Randabschlüsse im Bereich eines Fussgängerstreifens*

Die Auffindbarkeit des Fussgängerstreifens für sehbehinderte Personen wird durch ein erhöhtes Quergefälle gewährleistet. Wenn keine Trottoirabsenkung möglich ist, soll eine taktil-visuelle Markierung angebracht werden.

**Abbildung 8:** Anforderungen an Anschläge an Randsteinen und Mittelinseln

Fussgängerstreifen im Perimeter Kt. SH (Bereich Kraftwerk)

*FGS ID T13-Scha-01:*

Der FGS ist im Rahmen der Instandsetzung Mühlenstrasse normkonform (SN 40 241) auszugestalten.

#### **5.1.10 Bushaltestellen**

Sämtliche Bushaltestellen sollen, wie gemäss Behindertengleichstellungsgesetz vorgeschrieben, bis Ende 2023 hindernisfrei angepasst werden. Die Zuständigkeit für die Gesetzerfüllung liegt beim Kanton Schaffhausen.

- Lokale Betoninstandsetzung oder Ersatz der Betonplatten
- Instandsetzung der Fugenverfüllungen in Dilafugen
- Ersatz Verbundsteinpflasterung Haltestelle "Kreuz" mit Betonfahrbahnplatten

## **5.2 Massnahmen Kunstbauten**

### **5.2.1 Autobahnbrücke N04, 430.05 UNF Mühlenstrasse, Schaffhausen 437 (ASTRA)**

- Zustandsuntersuchung und bei Bedarf Funktionsprüfung an Lagern
- Instandsetzungen ab Niveau N04 (Belagsflicke, Fugen, Erneuerungen Beschichtungen, Ersatz LSW-Glas)
- Instandsetzung Oberflächenschutz Randborde von aussen (ab Niveau Mühlenstrasse)
- Lokale Betoninstandsetzungen Tragkonstruktion

### **5.2.2 Personenunterführungen**

*UNF FG Mühlenstrasse, Schaffhausen ("Kreuz", Nr. TB SH: 2939-0452), Stadt SH*

- Lokale Betoninstandsetzungen
- Instandsetzungen von Dilafugen
- Instandsetzung von Korrosionsschutz-Beschichtungen (mit Demontage und Bearbeitung im Werk oder "fleckig" vor Ort, je nach Schadensausmass)

*UNF FG Rheinuferweg, Schaffhausen ("Brüggli", IO-Nr.: 14.04.06.430.04), ASTRA*

- Lokale Betoninstandsetzungen
- Belagsinstandsetzungen, Korrektur Gefällsverhältnisse (sodass keine Lachenbildung), inkl. Erneuerung von Anschlussfugen an Beton / Einbauten.
- Instandsetzung Schachtdeckel Pumpenraum und hinter Leitmauer
- Instandsetzungen von Dilafugen
- Abdichtungsmassnahmen an Fugen und Rissen (erdseitig mit Aussenabdichtung oder mittels Injektionen)
- Instandsetzung Treppenstufen TRE 2
- Erneuerung Oberflächenschutz
- Instandsetzungen an Ausrüstungen wie Handläufen, Geländern etc.
- Betrieblicher Unterhalt (Reinigung Entwässerungsrohre)



*Fussgängerunterführung Mühltor (Bauwerks-Nr. TB SH: 2939-2204), Stadt SH*

- Lokale Betoninstandsetzungen
- Instandsetzungen von Dilaugen
- Belagsinstandsetzungen von Rampen, inkl. Erneuerung von Anschlussfugen an Beton / Einbauten.
- Vereinzelte Abdichtungsmassnahmen (erdseitig mit Aussenabdichtung oder mittels Injektionen)
- Instandsetzung von Korrosionsschutz-Beschichtungen (mit Demontage und Bearbeitung im Werk oder "fleckig" vor Ort, je nach Schadensausmass)

**5.2.3 Lehenkonstruktion Geh- und Radweg (Kt. SH)**

- Zustandsaufnahme und Materialtechnologische Untersuchungen an Betonkragplatte
- Lokale / flächige Betoninstandsetzungen
- Vollflächiger Ersatz der Versiegelung und Abdichtung (PBD)
- Vollflächiger Ersatz MA-Belag

## **5.3 Massnahmen Betriebs- und Sicherheitsausrüstungen (BSA)**

Siehe Ausführungen in den Kapiteln 5.1.3 bis 5.1.4

Die Notwendigkeit allfälliger Korrosionsschutz-Massnahmen an LSA-Tragkonstruktionen sowie das Erneuern von Kabeln sind im Rahmen des Projektes zu klären.

Die Signalisationspläne der Mühlenstrasse im Bereich der Instandsetzung inkl. der betroffenen Knoten sind der Polizei SH und der GE VII vor der Ausführung zur Stellungnahme zuzustellen.

## **5.4 Massnahmen Nebenanlagen**

Keine Bemerkungen

## **5.5 Massnahmen Lärm**

Mit dem Instandsetzungsprojekt soll nun auch die Lärmsituation neu beurteilt und Massnahmen zur Reduktion der Lärmbelastung überprüft werden, mit welchen die gesetzlichen Vorgaben (Umweltschutzgesetz und Lärmschutzverordnung) auf lange Zeit hinaus (min. 15 bis 20 Jahre) erfüllt werden.

Die zu erbringenden Leistungen der Projektierung Lärmschutz haben nach den Vorgaben der technischen Merkblätter (21 001-20280 / 21 001-20680) zu erfolgen und werden nachfolgend kurz zusammengefasst:

- Beurteilung der vorhandenen Grundlagen (aktueller ZEL / LBK / Globalnote / netzweit abgestimmte Verkehrsprognose usw.):
- Aktualisierung und Detaillierung der vorhandenen Grundlagen (lärrechtliche Einordnung / Schutzziel / Untersuchungsperimeter Lärmbelastung IGW-5dBA / Festlegen der Modellkorrekturen / geschossweise Lärmermittlung für den IST-Zustand, Normprüfung und Lösungsvorschlag)
- Durchführung der Massnahmenstudie und Erarbeitung eines Lösungsvorschlages für den Planungshorizont mit lärmarmem Belag und ggf. weiteren Massnahmen, wie bspw. schallabsorbierende Verkleidungen an Stützmauern. Lärmschutzwände dürften entlang der Mühlenstrasse aufgrund des engen Strassenraums nicht möglich sein. Die Lärmschutzmassnahmen sollen auf die Erreichung des Schutzziels (Einhaltung der Grenzwerte) dimensioniert bzw. für jede einzelne Lärmschutzwand eine Interessensabwägung (WTI-

Berechnung) durchgeführt werden. Für Objekte, welche nicht unter den Grenzwert geschützt werden können, sind Erleichterungsanträge mit dazugehörigen Begründungen zu erstellen. Nach Abschluss der Projektierung sollen die relevanten Lärmdaten in den Lärmbelastungskataster eingegeben werden.

## **5.6 Geotechnik / Umwelt/Naturgefahren / Anlagen Dritter**

Keine Bemerkungen

## 6 Grundlagenenerhebung

### 6.1 Allgemein

- [1] Inventarobjektliste Excel, ASTRA EP, F4, GE VII, 28.03.2019
- [2] Angaben für Projekteröffnung im TDCost, Excel, ASTRA EP, F4, GE VII, 28.03.2019

### 6.2 Archiv

- [3] Situationspläne 1413.2d, .3e, .4b; Markierungsprojekt 1:200, Mühlenstrasse, Detailprojekt, Kt. SH, 13.06.1994

Weitere Archivpläne: Siehe Kap. 6.4, Kunstbauten

### 6.3 Trasse

- [4] Auszug MISTRA Basissystem, Situation 1:2500, Übersicht Perimeter-Umriss, ASTRA EP, F4, GE VII, 25.03.2019
- [5] Auszug Fahrbahnzustand Mühlenstrasse (Befahrung 2018), Basispunkte 12 - 18, pdf; ASTRA EP, F4, GE VII, 16.08.2019
- [6] E-Mail mit Situationsgrafik zu Fahrbahnzustand Mühlenstrasse, mit Basispunkten, ASTRA EP, F4, GE VII, 16.08.2019
- [7] Eigentums-, Unterhalts- und Betriebsvertrag Strassen Zubringer SH-Süd, Mühlenstrasse, Langsamverkehrsflächen, ASTRA – Stadt Schaffhausen, Dezember 2013
- [8] Bau- und materialtechnische Zustandserfassung des Strassenoberbaus mit Sanierungsvorschlag, Anschluss Mühlenstrasse Süd, Mühlenstrasse, Consultest AG, 28.10.2019
- [9] Bericht Visuelle Zustandserhebung, Zubringer Mühlenstrasse beim AS SH Süd, Dr. J. Grob & Partner AG, Winterthur, 06.03.2019
- [10] Bericht Visuelle Zustandserhebung Teil 2, Zubringer Mühlenstrasse beim AS SH Süd, UNF Mühlenstrasse bis Knoten Mühltor, Dr. J. Grob & Partner AG, Winterthur, 06.09.2019.
- [11] Kurzbericht Überbrückungsmassnahmen Belag 2019, Dr. J. Grob & Partner AG, Winterthur, Vorabzug 31.10.2019

Werkleitungen und Entwässerung

- [12] Planauszüge Kabelkommunikation 1:1000, Teile Ost und West, SASAG, Schaffhausen, 14.08.2019
- [13] Planauszüge Elektroversorgung 1:500, SH Power, Schaffhausen, 14.08.2019
- [14] Planauszüge Gasversorgung 1:500, SH Power, Schaffhausen, 14.08.2019
- [15] Planauszüge Entwässerung 1:500, SH Power, Schaffhausen, 14.08.2019
- [16] Planauszüge Telekommunikation 1:1000, Swisscom (Schweiz) AG, 14.08.2019

### 6.4 Kunstbauten

#### 6.4.1 Autobahnbrücke N04, UNF Mühlenstrasse

- [17] Bericht Hauptinspektion UNF Mühlenstrasse, IG Sperber AG, 12.11.2018

#### 6.4.2 Fussgängerunterführung Mühlenstrasse (Kreuz)

- [18] Eigentums-, Unterhalts- und Betriebsvertrag UNF FG Mühlenstrasse, ASTRA – Stadt Schaffhausen, Dezember 2013
- [19] Bericht Hauptinspektion UNF FG Mühlenstrasse, TB SH, 08.04.2019

- [20] Inhaltsverzeichnis DAW UNF FG Mühlenstrasse, INGE Ruh+Blum/Klaiber+Sonderegger, Schaffhausen, 26.07.1999
- [21] Nutzungs- und Sicherheitsplan UNF FG Mühlenstrasse, DAW, INGE Ruh+Blum/Klaiber+ Sonderegger, Schaffhausen, 26.07.1999
- [22] Übersichtsplan 25120, UNF FG Mühlenstrasse, DAW, INGE Ruh+Blum/Klaiber+ Sonderegger, Schaffhausen, 30.11.1998
- [23] Werkleitungen Übersichtsplan 25121, UNF FG Mühlenstrasse, DAW, INGE Ruh+Blum/Klaiber+ Sonderegger, Schaffhausen, 30.11.1998
- [24] Konstruktionsplan Treppenaufgang Nord 24'096, UNF FG Mühlenstrasse, DAW, INGE Ruh+Blum/Klaiber+ Sonderegger, Schaffhausen, 30.11.1998
- [25] Konstruktionsplan Treppenaufgang Süd 24'097, UNF FG Mühlenstrasse, DAW, INGE Ruh+Blum/Klaiber+ Sonderegger, Schaffhausen, 30.11.1998

#### **6.4.3 Fussgängerunterführung Rheinuferweg (Brüggli)**

- [26] Eigentums-, Unterhalts- und Betriebsvertrag UNF FG Rheinuferweg, ASTRA – Stadt Schaffhausen, Dezember 2013
- [27] Bericht Hauptinspektion 2018 zu UNF FG Rheinuferweg, ASTRA, 23.10.2018
- [28] Inhaltsverzeichnis DAW UNF FG Rheinuferweg, INGE Ruh+Blum/Klaiber+Sonderegger, Schaffhausen, 26.07.1999
- [29] Nutzungs- und Sicherheitsplan UNF FG Rheinuferweg, DAW, INGE Ruh+Blum/Klaiber+ Sonderegger, Schaffhausen, 26.07.1999
- [30] Erdbebenüberprüfung 1. Stufe, UNF FG Rheinuferweg, DAW, Wüst Rellstab Schmid AG, 20.04.2006
- [31] Div. Ausführungspläne, DAW, INGE Ruh+Blum/Klaiber+Sonderegger, Schaffhausen, 23.11.1998
- [32] Materialkontrollen und Untersuchungsberichte Bau, DAW, div. Verfasser, 1989 bis 1993

#### **6.4.4 Fussgängerunterführung Mühltentor**

- [33] Bericht Zwischeninspektion 2018 Fussgängerunterführung Mühltentor, TB SH, 27.07.2018
- [34] Knotenpunkt Mühltentor Situationsplan 2643C, 1:200, TB SH, 10.05.1963
- [35] Unterführung Mühlenstrasse, Eingang Rheinseite, Längsschnitt 7672-16, 1:50, A. Wildberger, Schaffhausen, 06.02.1967
- [36] Unterführung Mühlenstrasse, Rampe Mühlenstrasse, Längenprofil 7672-18a, 1:50, A. Wildberger, Schaffhausen, 07.03.1967

#### **6.4.5 Galgenbucktunnel**

- [37] Normalprofil Schaffhauserstrasse 1:50, Detailprojekt Beilage Nr. 10.9, INGE JSH, 30.04.2010
- [38] Übersichtsplan Bahntal Los 4 - Endausbau, 2023A, Situation 1:500, Ausführung, INGE PRE/WRS, 10.04.2019
- [39] Strassenbau/Werkleitungen Bahntal Los 4 - Teil Nord, Endausbau, 2071H, Situation 1:200, Ausführung, INGE PRE/WRS, 10.04.2019
- [40] Markierung Bahntal Los 4 - Endausbau, 2090B, Situation 1:500, Ausführung, INGE PRE/WRS, 10.04.2019
- [41] Absteckung Strassenbau Bahntal Los 4 - Teil Nord, Bauphase 7, Verkehrsphase 5, 2680C, Situation 1:200, Ausführung, INGE PRE/WRS, 10.04.2019

## **6.5 Betriebs- und Sicherheitsausrüstungen (BSA)**

- [42] Plan Nr. 10593, Übersichtsplan Lichtsignalanlagen Schaffhausen und Neuhausen am Rheinfall, TB SH, 28.05.2008
- [43] Studie Verkehrstechnische Untersuchung, Bericht Nr. B14076, N04/06 Anschluss Schaffhausen Süd, LSA-Knoten Nr. 20, 21, 22, 24, Optimierungsmöglichkeiten, tribus verkehrsplanung ag, 01.12.2016
- [44] Bericht Nr. B14076, Optimierung Mühlenstrasse, LSA Knoten Nr. 20, 21, 22, 24, tribus verkehrsplanung ag, Vorabzug 21.12.2018
- [45] Signalisations- und Markierungsplan 1:500, Optimierung Mühlenstrasse, LSA Knoten Nr. 20, 21, 22, 24, tribus verkehrsplanung ag, Vorabzug 20.12.2018

## **6.6 Nebenanlagen**

Keine.

## **6.7 Anlagen Dritter**

### **6.7.1 Umgestaltung Rheinuferstrasse**

- [46] Schalungs- und Bewehrungsplan Nr. 217053-101, Wände / Decke / Podest 1:50, Bürgin Egglin Partner AG, Schaffhausen, 07.03.2019
- [47] Schalungs- und Bewehrungsplan Nr. 5816-16, Decke Unterführung Mühltor, Wüst Rellstab Schmid AG, Schaffhausen, 08.02.2019

## **6.8 Lärmschutzanlagen**

Keine.

## **6.9 Geotechnik**

Keine.

## **6.10 Umwelt / Naturgefahren**

Website Geoportal GIS SH: [http://gis.sh.ch/GIS\\_SH](http://gis.sh.ch/GIS_SH)

## 7 Rahmenbedingungen

### 7.1 Bau- und Planungsrecht

Je nach Perimeter und Eigentümer / Unterhaltungspflichtiger Instanz sind die Anforderungen des ASTRA und/oder des TB SH zu berücksichtigen.

### 7.2 Verkehrsaufkommen

Abgesehen von Kap. 4.2 keine weiteren besonderen Angaben.

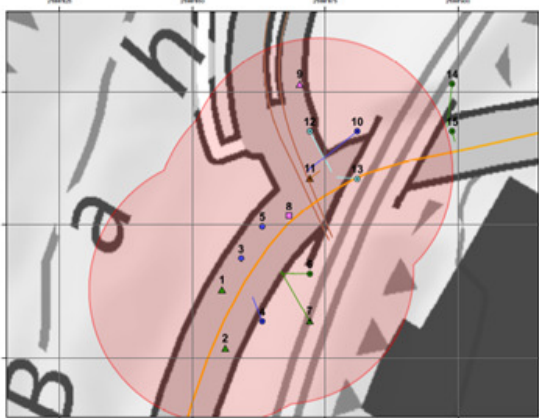
### 7.3 Bauphasen und Verkehrsführung

Die Umsetzung muss unter laufendem Verkehr und unter Betrieb der Buslinien sowie unter Aufrechterhaltung des Langsamverkehrs erfolgen. Bei der Planung der Umsetzung (Bau- und Verkehrsphasen, Etappierung) ist darauf zu achten, dass Behinderungen des Verkehrs auf ein Minimum reduziert werden. Die Vorgaben zu operativen Sicherheit sind zu beachten.

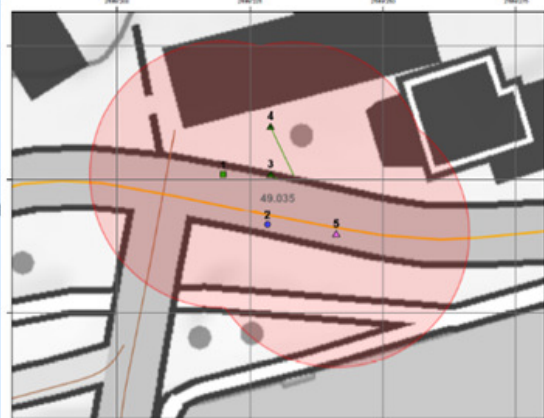
### 7.4 Unfallstatistik

Am Projektperimeter ist an der aktuelle USP 2017-2019 VUGIS-Auswertung keine Unfallschwerpunkte. An der letztjährige USP-Auswertung gab es noch zwei Unfallschwerpunkte, diese mit dem Perimeter tangieren.

42.010 Bahntal Süd



49.035 AS Schaffhausen Süd



**Abbildung 9:** Auszug Unfallschwerpunkte Bahntal Süd und AS Schaffhausen Süd (USP 2016-2018, VUGIS)

Die VUGIS-Auswertungen der Unfallschwerpunkte sind im Anhang ersichtlich.

## 7.5 Eigentumsverhältnisse

Die Eigentumsverhältnisse sowie die Pflichten betreffend Unterhalt und Betrieb sind für den Projektperimeter ASTRA betreffend die Fussgängerunterführungen Kreuz und Brüggli sowie betreffend die Langsamverkehrsfläche in den entsprechenden Verträgen [7], [18], [26] geregelt.

Sämtliche Anlagen im Perimeter TB Schaffhausen liegen im Eigentum der Stadt Schaffhausen.

## 7.6 Verpflichtungen (Bauwerke)

Es liegen keine Kenntnisse über die in Kap. 7.5 erwähnten Vereinbarungen vor. Unter Umständen sind Nutzungsbewilligungen/Dienstbarkeitsverträge betreffend die Durchführungen von Werkleitungen vorhanden, welche in der ersten Projektphase ausfindig gemacht werden müssen.

Die Objektvereinbarungsverträge für die Inventarobjekte UNF FG Mühlenstrasse 14.04.06.470.00 und UNF FG Rheinuferweg 14.04.06.430.04 sind im Anhang ersichtlich.

## 7.7 Übergeordnete Projekte

Keine besonderen Angaben.

## 7.8 Nachbarprojekte

- Die Instandsetzung Mühlenstrasse schliesst im Westen an das per Ende 2019 abgeschlossene Projekt "Galgenbucktunnel" (N04-06 GBT) an. Die notwendigen Schnittstellen zwischen Galgenbucktunnel, Cholfirsttunnel, Fäsenstaubtunnel sowie dem Gebietsrechner LSA SH wurde im Rahmen Galgenbucktunnel und BSA-Erneuerung SH erstellt.
- Im Osten schliesst die Instandsetzung Mühlenstrasse an das voraussichtlich per 2021 fertiggestellte Projekt "Neugestaltung Rheinuferstrasse" an. Schnittstellen werden bei den Werkleitungen und bei der Fussgängerunterführung Mühltor zu erwarten und zu definieren sein. Die Projektleitung liegt beim TB SH (Marius Andrioei, +41 52 632 70 58), die OBL bei der TBF + Partner AG, Zürich und die öBL bei der Wüst Rellstab Schmid AG (Daniel Schmid, +41 52 630 04 10), Schaffhausen.
- Das Projekt Erneuerung Lichtsignalanlagen (LSA) im Filialgebiet Winterthur, ASTRA (PL: Thomas Schneider) beinhaltet auch die Erneuerung der Knoten 21 Rheinweg und 22 Brüggli. Die Zuteilung dieser beiden LSAs zum Projekt „Instandsetzung Mühlenstrasse“ ist zwischen den beiden Projekten abzusprechen.
- Testplanung "Mühlentor", Stadtplanung Schaffhausen (Remy Gonzales)

## 7.9 Projektbegleitung EP (Weg zur Abnahme)

Die ASTRA interne Projektbegleitung EP/PM läuft gemäss EP Projektbegleitungsprozess. Projekt-wichtigsten Punkten sind:

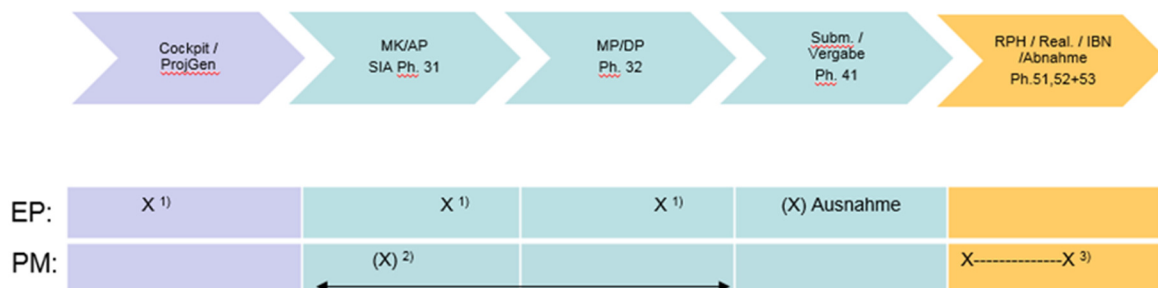
- Stellungnahmen nach jeder Projektphase. PL PM ist zuständig das Projekt an EP zu melden.
- Abnahmen sind mit PaW/DaW terminieren und Frühzeitig mit EP zu abzusprechen.

Schnittstellen den Projektbegleitung EP und die Betriebsunterstützung GE ist an dem nächsten Kapi-tel ersichtlich.

## 7.10 Betriebsunterstützung GE

Die Tätigkeiten der GE VII liegen in erster Linie im Betrieb der Infrastruktur (Wartung und Unterhalt). In den Projektphasen werden gegebenenfalls zusätzliche Tätigkeiten von der GE VII verlangt. Die nach-folgende Abbildung zeigt den phasengerechten Einbezug der GE durch EP und PM im Rahmen der «Betriebsunterstützung»:

Phasengerechter Einbezug der GE durch EP und PM



- 1) EP holt zu den Projekt-Dossiers eine Stellungnahme bei der GE ein. Vgl. dazu das Merkblatt «Stellungnahmen EP». In Ausnahmefällen kann auch eine Stellungnahme zu einer komplexen Ausschreibung sinnvoll sein. Abgeltung der Leistungen über LV/Globale
- 2) In Spezialfällen (z.B. technische Abklärungen, Schnittstellen-Thematik etc.) kann der zusätzli-che Einbezug der GE sinnvoll sein. Das PM stellt via EP einen Antrag. Abgeltung nach Frei-gabe über LV/Globale oder EP Kredit.
- 3) Für Betriebsunterstützung wie Sperrungen/Signalisation, Begehungen, Port- und Faseran-träge, Teilnahme an IBN/Abnahmen, allenfalls Stellungname zu Realisierungspflichtenheft, holt das PM eine Offerte bei der GE ein, Einbezug EP wünschenswert. Beauftragung und Ab-geltung erfolgt direkt über das entsprechende Projekt im PM.



## 7.11 Abgrenzung der Aufgaben bei LSA

Die bestehenden Bestimmungen für den operativen Betrieb (Bsp. Kantonspolizei), für den verkehrstechnischen Betrieb (Bsp. technischer Fachsupport der Kantonspolizei, ASTRA Abteilung N) sowie für den systemtechnischen Betrieb (Bsp. Gebietseinheit) der betroffenen LSA sind beizubehalten. Die beteiligten Organisationseinheiten sind durch den Projektleiter des ASTRA rechtzeitig über den Projektstand zu informieren. Sofern sich durch die Erneuerungen betriebsrelevante Änderungen ergeben, sind diese in den jeweiligen Vereinbarungen anzupassen.



Abbildung 10: Abgrenzung der Aufgaben bei LSA

## 7.12 Umwelt / Naturgefahren

Abgesehen von Kap. 4.9 keine weiteren besonderen Angaben.

## 7.13 Ereignisdienst und NMB-P/-R

Für die Bauausführung ist das Notfallmanagement Baustelle, gemäss den Vorgaben der ASTRA Dokumentation 86022, Notfallmanagement Baustelle, Leitfaden Operative Sicherheit Betrieb, zu erarbeiten.

In der Projektierung ist der Entscheid durch den ASTRA Projektleiter (PL), Sicherheitsbeauftragten Strecke (SiBe-S) und ASTRA Streckenmanager (StreMa) über die Erstellung des Notfallmanagement Baustelle Typ A, B oder C zu fällen.

Auf den Zeitpunkt des Baustellenabschlusses hin sind im Projekt die vorhandenen Einsatzdokumente der Ereignisdienste für den Normalbetrieb zu aktualisieren. Der Prozess ist gemäss den Vorgaben der Erhaltungsplanung einzuhalten.

## **7.14 Normen, Vorgaben und Richtlinien**

Zu berücksichtigen sind die gültigen Normen, Vorgaben und Richtlinien des ASTRA sowie des TB SH sowie die gültigen Normen von SIA, VSS und weiterer Fachverbände sowie der Werkleitungsbetreiber.

## **7.15 Weitere Gegebenheiten**

### **7.15.1 Werkleitungen Dritter**

Die Bedürfnisse der Werkleitungsbetreiber sind mit dem Projekt abzuklären und allfällige bauliche Massnahmen sind mit der Instandsetzung Mühlenstrasse umzusetzen und zu koordinieren.

## **7.16 Projektdokumentation**

Die Dokumente und Pläne des ausgeführten Werks (DaW / PaW) sind gemäss den Weisungen, Richtlinien und dem fachbereichsspezifischen Fachhandbuch des ASTRA zu erstellen. Die Erarbeitung ist frühzeitig mit dem Bereich EP abzusprechen. Die DaW / PaW werden etappen- / objektweise erstellt und abgegeben.

Der Projektleiter (PL PM) ist verantwortlich für die Lieferung der DaW an EP. EP führt die Daten in den Datenbanken nach (TRA, LBK, KB, BSA, etc.).

## 8 offene Untersuchungen / Abklärungen

- Zustand Werkleitungen ASTRA, TB SH und Dritter sowie Bedürfnisse der Werkleitungsbetreiber
- Zustandsuntersuchung Brückenlager 430.05 UNF Mühlenstrasse, Schaffhausen SH 437
- Zustandsuntersuchung Kragkonstruktion Langsamverkehrsfläche zwischen Knoten Brüggli und Kraftwerk Schaffhausen
- Materialtechnologische Untersuchungen für Kunstbauten
- Zustandsuntersuchung und evtl. materialtechnologische Untersuchungen an Betonfahrbahnplatten Bushaltestellen
- Anteil Schwerverkehr am DTV Mühlenstrasse / Definition Verkehrslastklasse
- Bestandesaufnahme Fahrzeugrückhaltestysteme
- Zustandsuntersuchung BSA-Anlagen
- Zustand und Handlungsbedarf Strassenbeleuchtung Mühlenstrasse

## 9 Projektrisiken

Folgende Qualitätsschwerpunkte bzw. Projektrisiken werden aus heutiger Sicht erkannt:

- Bauen unter Betrieb (MIV, Bus, Langsamverkehr → Verkehrsführung bzw. Verkehrs- und Bauphasen, Provisorien, Umleitungen, Akzeptanz bei der Bevölkerung)
- Umweltverschmutzung / Gewässerschutz (Rhein, Grundwasser)
- Zustand Werkleitungen und Bedürfnisse Werkleitungsbetreiber (Umfang schwer abschätzbar)
- Lärm- und Erschütterungsimmissionen für Nachbarschaft (Schichtarbeit, Einhaltung Vorschriften LSV etc.)
- Schnittstellen / Kostensicherheit / Kostenteiler ASTRA - TB SH (klare Schnittstellendefinition; Objektgliederung in Ausschreibung, Kostenseparation)
- Terminsicherheit

## 10 Gesamtbeurteilung

Die notwendigen Überbrückungsmassnahmen im Herbst 2019 haben gezeigt, dass die Schadensprozesse am Trassee aufgrund der hohen Beanspruchung lokal teilweise soweit fortgeschritten sind, dass eine Instandsetzung mittelfristig (innerhalb der nächsten ca. 5 Jahre) angezeigt ist.

Es ist nicht auszuschliessen, dass bis zum Beginn der Realisierung lokal weitere Stellen überbrückungsmässig bearbeitet werden müssen.

Aufgrund der lokalen Situation mit höchstens regionaler Bedeutung der Anschlussstrecke ist das Projekt als "übriges Projekt" zu bewerten (nicht prioritär, kein Schlüsselprojekt). Um einer unnötigen und später evtl. unter höherem finanziellen Aufwand zu behebenden Schädigung der Bausubstanz am Trassee und den Kunstbauten vorzubeugen, ist eine Verzögerung der Massnahmen nach 2025 nicht empfehlenswert.

# 11 Anhang und Beilagen

## 11.1 Projektorganisation

Die Projektorganisation wird im Rahmen des Projekts aufgesetzt. Es soll die Projektorganisation "klein" gewählt werden.

## 11.2 Ansprechpartner

Kanton Schaffhausen, Tiefbau (TB SH):

- Herr Marc Flum (Unterhalt)
- Herr Rolf Armbruster (Planung)

## 11.3 Beilagen

### 11.3.1 Grundlagen

Siehe Aufzählung der Grundlagen gemäss Kap. 0.

- Bericht Visuelle Zustandserhebung, Zubringer Mühlenstrasse beim AS SH Süd, Dr. J. Grob & Partner AG, Winterthur, 06.03.2019 ([9]).
- Bericht Visuelle Zustandserhebung Teil 2, Zubringer Mühlenstrasse beim AS SH Süd, UNF Mühlenstrasse bis Knoten Mühltor, Dr. J. Grob & Partner AG, Winterthur, 06.03.2019 ([10]).
- Kurzbericht Überbrückungsmassnahmen Belag 2019, Dr. J. Grob & Partner AG, Winterthur, Vorabzug 31.10.2019 ([11]).

### 11.3.2 Weitere Beilagen

- Objektvereinbarungsvertrag UNF FG Mühlenstrasse 14.04.06.470.00
- Objektvereinbarungsvertrag UNF FG Rheinuferweg 14.04.06.430.04
- VUGIS Unfallauswertung 2016-2018, USP 42.010 Bahntal Süd
- VUGIS Unfallauswertung 2016-2018, USP 49.035 Schaffhausen Süd
- Bericht Mühlenstrasse, Consulttest 28.10.2019
- Faktenblatt FHB Dokumentation: Schnittstelle EP/PM v. 18.09.2017

### 11.3.3 Angaben für Projekteröffnung im TDCost

## 11.4 Glossar

Begriff	Bedeutung
AC	Walzasphalt
BSA	Betriebs- und Sicherheitsausrüstung
DAW	Daten des ausgeführten Werks
EP	Erhaltungsplanung
FGS	Fussgängerstreifen
GEVII	Gebietseinheit VII
IBN	Inbetriebnahme
INGE	Ingenieurgemeinschaft
KBU	Kleiner Baulicher Unterhalt
KUBA	Kunstbaute(n)
LWL	Lichtwellenleiter
LSA	Lichtsignalanlage
MA	Gussasphalt
TB SH	Tiefbau Schaffhausen (kant. Tiefbauamt)
UEF	Überführung
UNF	Unterführung
UNF FG	Fussgängerunterführung
WH	Werkhof
ZE	Zustandserfassung
ZK	Zustandsklasse