

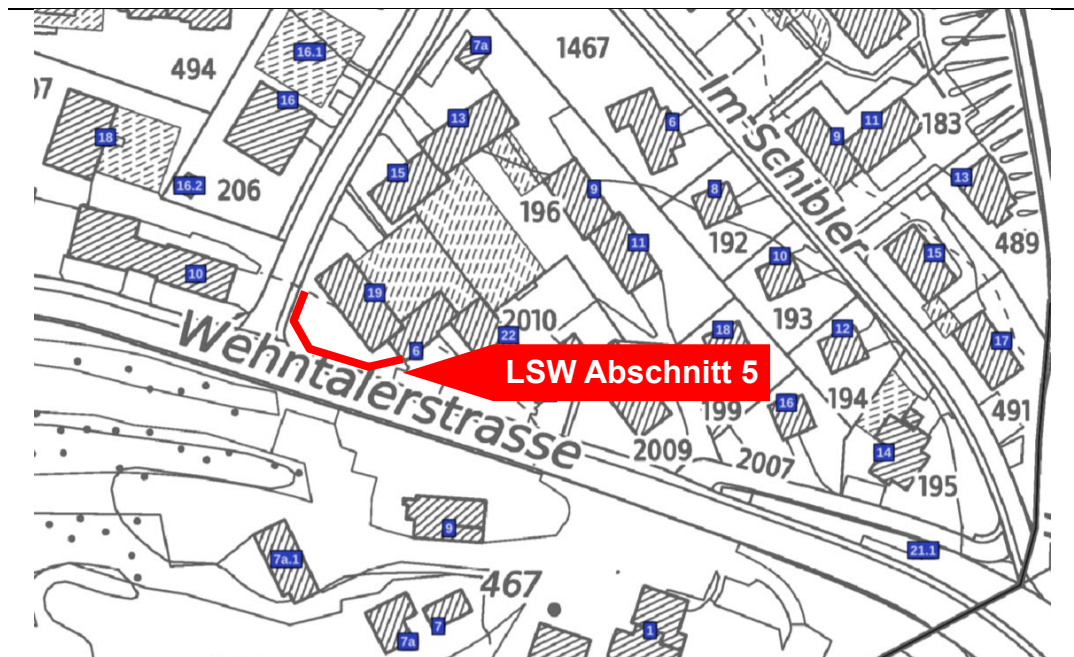


Kanton Zürich
Baudirektion
Tiefbauamt
Stab

Fachstelle Lärmschutz
Sanierungen

Lärmsanierung Staatsstrassen Akustisches Projekt

Gemeinde: **101 - Steinmaur**
Sanierungsregion: **Los FUR-3**
Strasse: **Wehntalerstrasse**
Berichtteil: **Beilage 4
Verworfenen Lärmschutzwand
Abschnitt 5**



Bearbeitungsstufe:
Akustisches Projekt



IFEC ingenieure AG
c/o AFRY Schweiz AG – Herostrasse 12
CH-8048 Zürich, Schweiz
Telefon +41 (0)44 355 55 55

06. November 2023



Inhalt

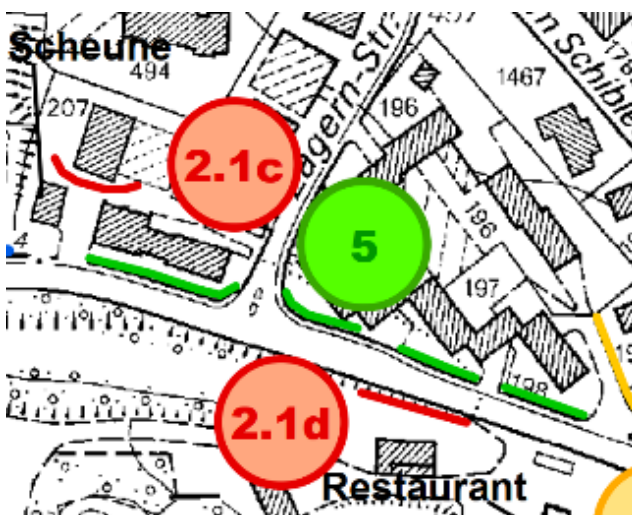
1. Grundlagen und Einleitung	3
1.1. Vorstudie Abschnitt 5	3
1.2. Abschnittsbeschreibung Abschnitt 5	4
1.3. Lärmbelastung für den Zustand 2034 ohne Massnahmen	5
2. Projekt Lärmschutzwand	7
2.1. Situation und Angaben zu den untersuchten Massnahmen	7
2.2. Lärmberechnungen und Wirkung der Massnahmen	8
2.3. Kostenvoranschlag	9
2.4. Wirtschaftlichkeitsprüfung	9

1. Grundlagen und Einleitung

1.1. Vorstudie Abschnitt 5

In der Voruntersuchung der Firma Grolimund + Partner AG, Zürich, vom 24.02.2011, wurden Lärmschutzmassnahmen für den Abschnitt 5 längs der Lägerstrasse 17-19, Wehntalerstrasse 4-10 und Im Schibler 20-22 als "möglich" eingestuft. Im betrachteten Abschnitt befinden sich einige Gebäude, die den Lärmimmissionen der Wehntalerstrasse ausgesetzt sind. Die Wehntalerstrasse ist eine 2-spurige Strasse.

Abb 1 Auszug aus Beurteilungsplan "Machbarkeit von baulichen Massnahmen", Abschnitt 5



5	
Lage	Lägerstrasse 17-19, Wehntalerstr. 4-10, Im Schibler 20-22
Strassenraum	2 - Spurig
Sign. Geschwindigkeit	60 km/h
Art der Überbauung	Mehrfamilienhaus, teilweise Gewerbe im EG, resp. zwischen den Wohnblocks
Beurteilung	Lärmschutzwand zum Schutz von EG und ev. 1.OG der Wohnteil möglich
Zu beachten	Wirksamkeit der Massnahme prüfen
Weitergehende Massnahmen	Geschwindigkeitsreduktion auf 50 km/h

Legende: Machbarkeit Lärmschutzwände und -wälle

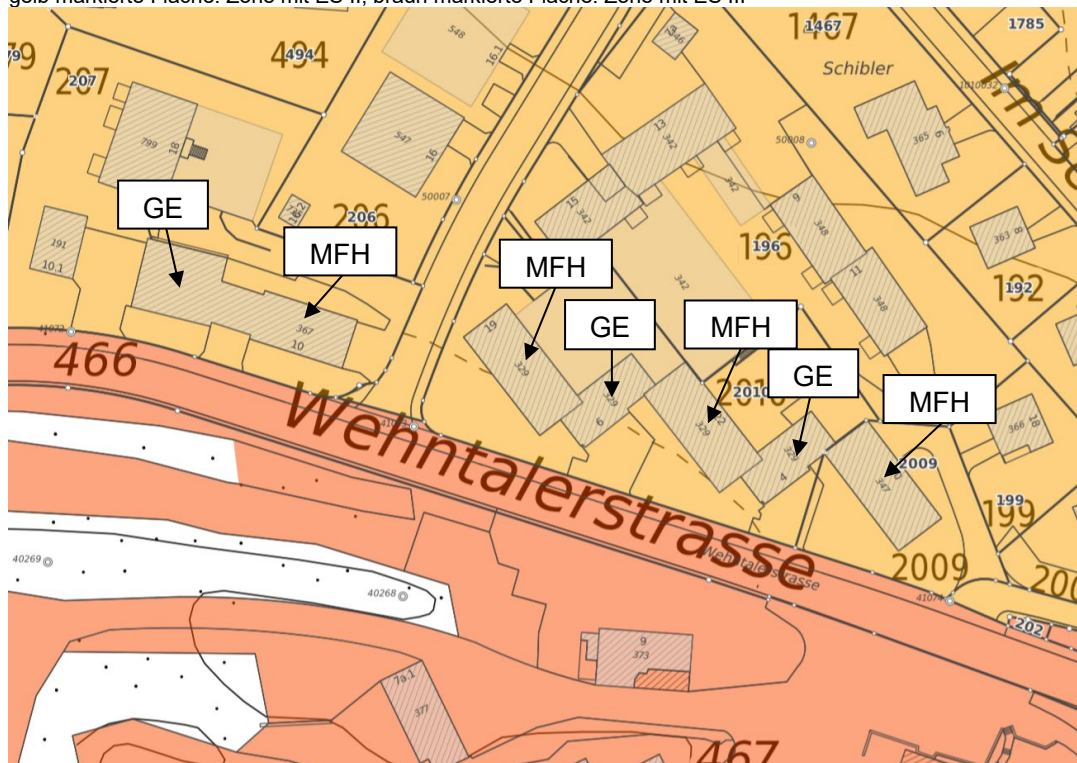
- Wand / Wall nicht möglich
- Wand / Wall möglich
- Wand / Wall bedingt möglich
- Wand / Wall bestehend

1.2. Abschnittsbeschreibung Abschnitt 5

Im Projektperimeter des Abschnitt 5 befinden sich 4 drei-stöckige Mehrfamilienhäuser (Im Schibler 20 und 22, Wehntalerstrasse 10 und Lägerstrasse 19) und 3 gewerblich genutzte Gebäude (Wehntalerstrasse 4, 6 und der westliche Teil der Wehntalerstrasse 10). Letztere sind einstöckige Gebäude, die nicht geschützt werden müssen, da sie entweder unter dem Immissionsgrenzwert (IGW) belastet sind oder nicht lärmempfindlich genutzt werden. Die Gebäude befinden sich auf demselben Niveau wie die Strasse. Zudem befinden sich hier die Zufahrten zum Gewerbe der Wehntalerstrasse 4, 6 und 10.

Im untersuchten Abschnitt der Wehntalerstrasse beträgt die signalisierte Höchstgeschwindigkeit 50 km/h.

Abb 2 Situation Wehntalerstrasse Steinmaur
gelb markierte Fläche: Zone mit ES II; braun markierte Fläche: Zone mit ES III



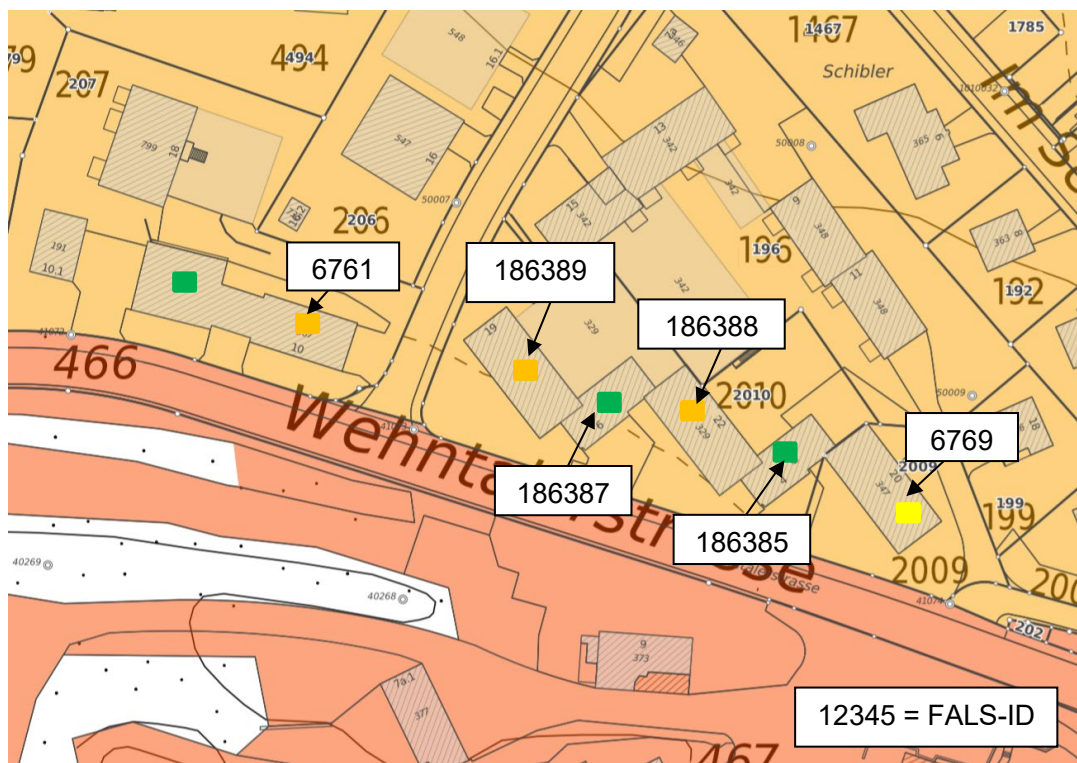
1.3. Lärmbelastung für den Zustand 2034 ohne Massnahmen

Der Lärmbelastungskataster (LBK) des Kantons Zürich für den Sanierungszustand 2034 ohne Massnahmen wurde überprüft und wo nötig aufgrund der örtlichen Ausbreitungssituation angepasst. Für die Beurteilung anhand der Belastungsgrenzwerte nach Lärmschutzverordnung wurden die Immissionspegel am lärmexponiertesten Fenster von lärmempfindlichen Räumen ermittelt (Lärmberechnungsprogramm CadnaA Version 2023). Somit können bei einigen Objekten Abweichungen gegenüber dem LBK entstehen. Massgebend sind die nachfolgend ausgewiesenen Immissionspegel.

Überschreitungen der Immissionsgrenzwerte (IGW) treten bei 4 sanierungspflichtigen Gebäuden in allen 3 Geschossen auf:

- Im Schibler 20 (FALS-ID 6'769)
- Im Schibler 22 (FALS-ID 186'388)
- Lägerstrasse 19 (FALS-ID 186'389)
- Wehntalerstrasse 10 (FALS-ID 6'761)



Abb 3 Situation Wehntalerstrasse Steinmaur, Lärmsituation Zustand 2034 ohne Massnahme
gelb oder orange markierte Gebäude: IGW oder AW-5 überschritten
grün markierte Gebäude: keine Überschreitung des IGW
gelb markierte Fläche: Zone mit ES II; braun markierte Fläche: Zone mit ES III



Tab 1 Lärmbelastung und Überschreitung der Immissionsgrenzwerte im Sanierungshorizont 2034 ohne Lärmschutzmassnahmen

FALS-ID	Objektadresse	ES	EP	Stockwerk	Immissionsgrenzwert		Beurteilungspegel (Lr) ohne Massnahme		Grenzwertüberschreitung	
					Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)
6761	Wehntalerstrasse 10	II	1	EG	60	50	67	59	7	9
				1.OG	60	50	67	59	7	9
				2.OG	60	50	66	58	6	8
			2	EG	60	50	66	59	6	9
				1.OG	60	50	66	59	6	9
				2.OG	60	50	66	58	6	8
6769	Im Schibler 20	II	1	EG	60	50	64	56	4	6
				1.OG	60	50	64	56	4	6
				2.OG	60	50	64	56	4	6
			2	EG	60	50	65	57	5	7
				1.OG	60	50	65	57	5	7
				2.OG	60	50	65	57	5	7
			3	EG	60	50	64	56	4	6
				1.OG	60	50	64	56	4	6
				2.OG	60	50	64	56	4	6
			4	EG	60	50	63	56	3	6
				1.OG	60	50	63	55	3	5
				2.OG	60	50	63	55	3	5
186385	Wehntalerstrasse 4	IIB	1	EG	65	-	65	-	-	-
186387	Wehntalerstrasse 6	IIB	1	EG	65	-	65	-	-	-
186388	Im Schibler 22	II	1	EG	60	50	66	58	6	8
				1.OG	60	50	65	57	5	7
				2.OG	60	50	64	57	4	7
			2	EG	60	50	65	57	5	7
				1.OG	60	50	65	58	5	8
				2.OG	60	50	65	57	5	7
			3	EG	60	50	64	56	4	6
				1.OG	60	50	64	56	4	6
				2.OG	60	50	64	56	4	6
			4	EG	60	50	64	56	4	6
				1.OG	60	50	64	56	4	6
				2.OG	60	50	63	55	3	5
186389	Lägerstrasse 19	II	1	EG	60	50	66	58	6	8
				1.OG	60	50	64	56	4	6
				2.OG	60	50	65	57	5	7
			2	EG	60	50	65	57	5	7
				1.OG	60	50	65	57	5	7
				2.OG	60	50	65	57	5	7
			3	EG	60	50	64	56	4	6
				1.OG	60	50	64	56	4	6
				2.OG	60	50	64	56	4	6
			4	EG	60	50	63	55	3	5
				1.OG	60	50	64	56	4	6
				2.OG	60	50	63	56	3	6

Legende:

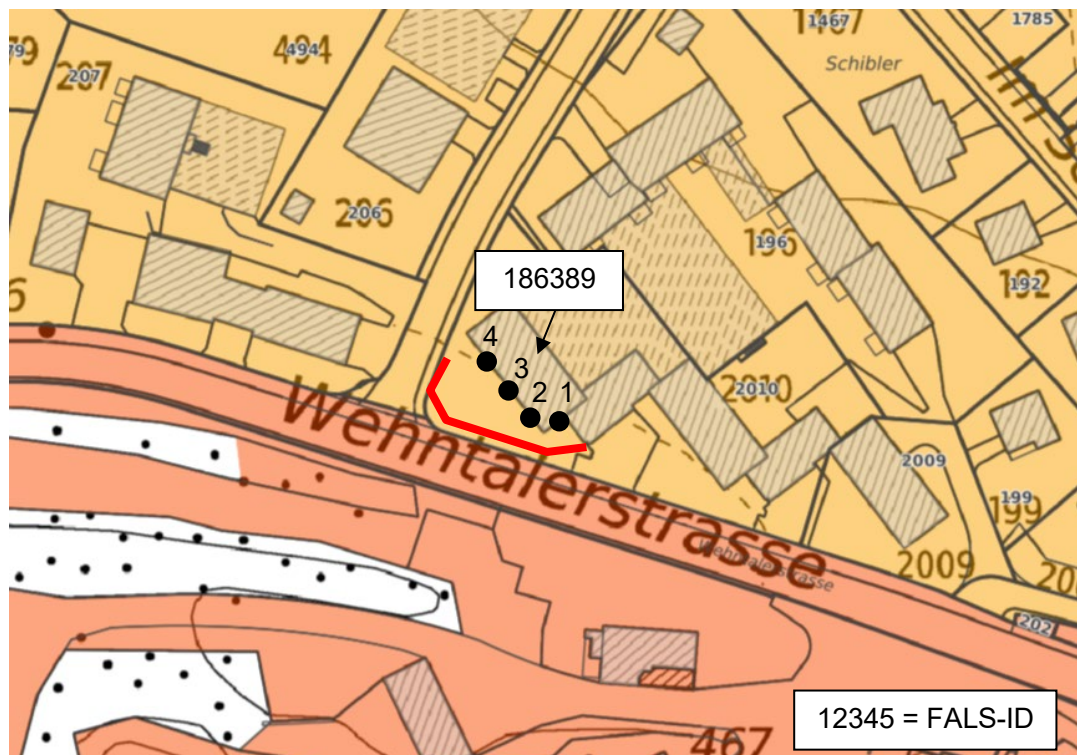
FALS-ID:	Identifikationsschlüssel Fachstelle Lärmschutz	EP:	Empfangspunkt
ES:	Empfindlichkeitsstufe nach Art. 43 LSV		: Immissionsgrenzwert überschritten
Lr:	Beurteilungspegel Sanierungshorizont (2034)		: Alarmwert-5 dB(A) überschritten

2. Projekt Lärmschutzwand

2.1. Situation und Angaben zu den untersuchten Massnahmen

Voruntersuchungen haben ergeben, dass unter Berücksichtigung der erzielbaren akustischen Wirkung und der örtlichen Gegebenheiten, der Bau einer Lärmschutzwand zum Schutz des Gebäudes Lägerstrasse 19 möglich wäre. Eine LSW entlang der Wehntalerstrasse ist mit einer maximalen Länge von etwa 44 m und einer Höhe von 2.5 m möglich. Eine Ausweitung des Lärmschutzes ist aufgrund der Verkehrssicherheit der Strasseneinfahrten (Einsehbarkeit) von den Parkplätzen (Gewerbe) aus nicht möglich. In Bild 4 ist die Situation dargestellt.

Abb 4 Steinmaur, Abschnitt 5 , vorgeschlagene LSW (Höhe = 2.5 m über Str.niveau, Länge = 44 m)





2.2. Lärmberechnungen und Wirkung der Massnahmen

Die geplante Lärmschutzwand schützt das Gebäude Lägernstrasse 19. In der nachfolgenden Tabelle werden die Beurteilungspegel Lr ohne und mit der projektierten LSW einander gegenübergestellt sowie die Schutzwirkung der Wand aufgezeigt:

Tab 2 Beurteilungspegel der massgebenden Empfangspunkte ohne und mit projektiertes LSW, sowie Schutzwirkung der LSW (gerundete Durchschnittswerte Tag/Nacht).

FALS-ID	Objektadresse	ES	EP	Stockwerk	Beurteilungspegel (Lr) ohne Massnahme		Beurteilungspegel (Lr) mit Massnahme		Schutzwirkung dB(A)
					Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	
186389	Lägernstrasse 17/19	II	1	EG	66	58	56	48	10
				1.OG	64	56	64	56	
				2.OG	65	57	65	57	
			2	EG	65	57	55	48	9
				1.OG	65	57	65	57	
				2.OG	65	57	65	57	
			3	EG	64	56	55	47	9
				1.OG	64	56	62	54	
				2.OG	64	56	64	56	
			4	EG	63	55	54	47	8
				1.OG	64	56	61	53	
				2.OG	63	56	63	56	

Legende:

FALS-ID:	Identifikationsschlüssel Fachstelle Lärmschutz		: Immissionsgrenzwert überschritten
ES:	Empfindlichkeitsstufe nach Art. 43 LSV		: Alarmwert-5 dB(A) überschritten
EP:	Empfangspunkt	Schutz-	gerundete Durchschnittswerte
Lr:	Beurteilungspegel Sanierungshorizont (2034)	wirkung:	Tag/Nacht

Das Schutzziel wird nur teilweise erreicht, da nur die Erdgeschosse geschützt werden können. Die Obergeschosse bleiben von einer, wenn auch reduzierten, IGW-Überschreitung betroffen.



2.3. Kostenvoranschlag

Gemäss Vorgaben der Fachstelle Lärmschutz (Tiefbauamt des Kantons Zürich) wird ein Standardpreis von 1'800.- Fr./m² Lärmschutzwand eingesetzt:

Tab 3 Kostenvoranschlag, LSW Abschnitt 5 Steinmaur

Position	Kosten
Lärmschutzwand (Länge: 44 m, Höhe: 2.5 m, Fläche 110 m ²)	Fr. 198'000.-

2.4. Wirtschaftlichkeitsprüfung

Die Beurteilung der Wirtschaftlichkeit der vorgeschlagenen LSW erfolgt mittels des Tools des wirtschaftlichen Tragbarkeitsindex (WTI) gemäss Strassenlärm Leitfaden (BAFU / ASTRA 2006).

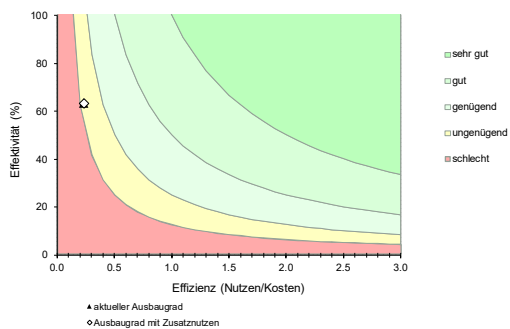
Für die Ermittlung des WTI werden diejenigen Immissionspunkte bei Räumen mit lärmempfindlicher Nutzung mit einer vertikalen Beschränkung auf das 1. Obergeschoss berücksichtigt, welche die von der Massnahme geschützten Bereiche darstellen. Pro Wohneinheit (Wohnung) wurde mit einer dem Durchschnitt entsprechenden Belegung von 3 Personen gerechnet.

Im Rahmen der nächsten Strasseninstandsetzung, die für das Jahr 2035 vorgesehen ist, wird auf dem betroffenen Streckenabschnitt ein lärmarmes Belag SDA 4 eingebaut. Lärmarme Beläge als Massnahme an der Quelle sind effizient, da sie den Lärm am Ort der Entstehung reduzieren. Die Gegenüberstellung der Massnahmenwirkungen im Allgemeinen zeigt, dass für die geschützten Geschosse der Gebäude hinter einer Lärmschutzwand teilweise höhere Wirkungen resultieren als mit einem lärmarmen Belag. Durch den Einbau eines lärmarmen Belages profitieren jedoch deutlich mehr Anwohner von einer Minderung der Lärmimmissionen: beidseits der Strasse und in allen Geschossen. Zudem kann der Belag über eine längere Strecke eingebaut werden, ohne das Ortsbild negativ zu beeinflussen.

Da der lärmarme Belag nicht innerhalb der nächsten 5 Jahre eingebaut wird, wird er nicht im Lärmschutzprojekt berücksichtigt. Allerdings wird dadurch die Abschreibungszeit der Lärmschutzwand auf 11 Jahre reduziert.

Abb 5 Wehntalerstrasse Steinmaur, LSW Wirtschaftlichkeit

Wirtschaftliche Tragbarkeit und Verhältnismässigkeit von Lärmschutzmassnahmen (bestehende Anlage)										Bericht aktualisieren	
Bericht											
Angaben zum Projekt											
Projektbezeichnung:		LSW 5 Im Schibler									
Ort / Lage:		Steinmaur, Lägerstrasse 19									
Massnahmen:		LSW, 44m, 2.5m Höhe									
Bemerkungen:											
Wirkung der Lärmschutzmassnahmen											
Objekt Nr.	Wirkung der Lärmschutzmassnahmen in dBA*					Anzahl Personen mit IGW-Überschreitung		max. IGW-Ü in dBA mit Massnahme			
	> 4.OG	3.OG	2.OG	1.OG	EG	ohne Massnahme	mit Massnahme				
186389				-0.2	-8.9	18	9	7			
						*) Es wird jeweils die Wirkung am exponiertesten Punkt im entsprechenden Stockwerk und Gebäude ausgewiesen. Gibt es mehr als 4 Obergeschosse wird in der Spalte "> 4.OG" die Wirkung des exponiertesten Punktes ab dem 4. OG ausgegeben.					
Lärmsituation		Vor der Sanierung				Nach der Sanierung					
Anzahl Gebäude > IGW		1				1					
davon Anzahl Gebäude AW erreicht		0				0					
Anzahl Personen > IGW		18				9					
davon Anzahl Personen AW erreicht		0				0					
Kosten der Lärmschutzmassnahmen											
Beschrieb der Kostenpositionen		Investitionskosten [CHF]		Jahreskosten [CHF/a]							
LSW 2.5m Höhe, 44m lang		198'000		23'379							
Summe		198'000		23'379							
kein Belagersatz		0		0							
TOTAL Kosten		198'000		23'379							
Wirtschaftliche Tragbarkeit der Lärmschutzmassnahmen											
		aktueller Ausbaugrad	Ausbaugrad mit Zusatznutzen								
Schaden / Nutzen											
Entstandener Schaden durch Lärm im...											
... Zustand ohne Massnahmen [CHF/a]		11'373		11'373							
... Zustand mit Massnahmen [CHF/a]		5'894		5'894							
Nutzen der Massnahmen [CHF/a]		5'479		5'479							
Anteil Nutzen von Objekten ohne IGW-Überschreitung in der Ausgangssituation		0%		0%							
Wirtschaftliche Tragbarkeit											
Effektivität [%]		64		64							
Effizienz		0.23		0.23							
WTI		0.6		0.6							





Mit einem Wert von 0.6 liegt der WT-Index (WTI) unter dem Minimalwert von 1.0 im Bereich «ungenügend». Die untersuchte LSW ist somit nicht wirtschaftlich tragbar und wird deshalb **nicht zur Realisierung** vorgeschlagen.

Für den entsprechenden Strassenabschnitt werden Sanierungserleichterungen für den Anlagehalter beantragt und Beiträge zum Einbau von Schallschutzfenstern sind vorgesehen.

IFEC ingenieure SA, 06. November 2023

M. Prette

J. Lobpreis