



Kanton Zürich  
Baudirektion  
**Tiefbauamt**  
Ingenieur-Stab

Fachstelle Lärmschutz  
Sanierungen

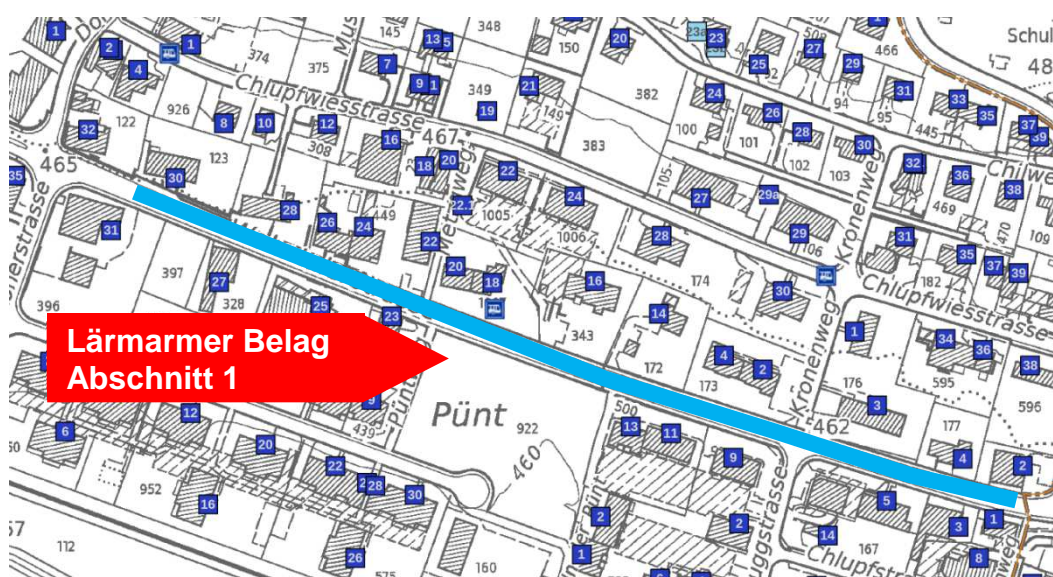
# Lärmsanierung Staatsstrassen - Bericht Belagsersatz

Gemeinde: **093 Oberweningen**

Sanierungsregion: **FUR – Furttal, Los FUR-3**

Strassen: **Wehntalerstrasse**

Berichtteil: **Beilage 3  
Einbau lärmarmen Belag ,Abschnitt 1' -  
Zur Realisierung vorgeschlagen**



Bearbeitungsstufe:  
**Akustisches Projekt**



AF-Consult Switzerland AG  
Täferstrasse 26, CH-5405 Baden, Schweiz  
Telefon +41 (0)56 483 12 12. Fax +41 (0)56 483 12 55

22. September 2016



# Inhalt

<b>1. Grundlagen und Einleitung</b>	<b>3</b>
1.1. Grundlagen lärmarmen Belag	3
1.2. Projektperimeter	3
1.3. Lärmbelastung für den Zustand 2034 ohne Massnahmen	6
<b>2. Projekt lärmarmen Belag</b>	<b>10</b>
2.1. Angaben zur untersuchten Massnahme	10
2.2. Lärmberechnungen und Wirkung der Massnahme	10
2.3. Kostenvoranschlag	13
2.4. Wirtschaftlichkeitsprüfung	14
2.4.1. Kosten-Nutzen-Faktor	14
2.4.2. Wirtschaftliche Tragbarkeit (WTI)	17
2.5. Vergleich lärmarmen Belag / Lärmschutzwand	19



# **1. Grundlagen und Einleitung**

## **1.1. Grundlagen lärmarmen Belag**

Im Verlaufe der Erarbeitung des Lärmsanierungsprojektes Oberweningen wurde für den Abschnitt 1 der Wehntalerstrasse vorerst eine Lärmschutzwand untersucht. Gleichzeitig wurde vom Tiefbauamt ein Testprogramm zum Einbau von lärmarmen Belägen auf besonders geeigneten Abschnitten gestartet. Bisher galten solche Beläge im Kanton Zürich nicht als Stand der Technik, da ihre Lebensdauer deutlich geringer ist als diejenige von Standardbelägen und die akustische Wirkung infolge Verschmutzung relativ schnell abnimmt.

In den letzten Jahren haben sich die Herstellung und der Einbau von lärmarmen Belägen weiterentwickelt, und es liegen weitaus mehr Erfahrungswerte vor. Diese neuen Belagstypen verstopfen aufgrund von Mikroporen deutlich weniger und weisen eine gute Reduktion der Schallemissionen auf. Praktische Erfahrungen und aussagekräftige Messergebnisse mit lärmarmen Belägen wurden gesammelt, ausgewertet und interpretiert.

Lärmarme Beläge als Massnahme an der Quelle sind effizient, da sie den Lärm am Ort der Entstehung reduzieren. Sie verursachen keine Beeinträchtigung des Ortsbildes. Die Wirkung ist flächendeckend in allen Geschossen und auch im Aussenraum spürbar.

Aus diesem Grund wird der Abschnitt 1 der Wehntalerstrasse im vorliegenden Bericht hinsichtlich einer optimalen Lösung zum Lärmschutz erneut geprüft. Die bisherigen Untersuchungen haben gezeigt, dass sich für die Lärmsanierung in der Regel ein lärmarmen Belag besser eignet als eine Lärmschutzwand. Es können zu tieferen Kosten deutlich mehr Personen vor übermässigen Lärmimmissionen geschützt werden.

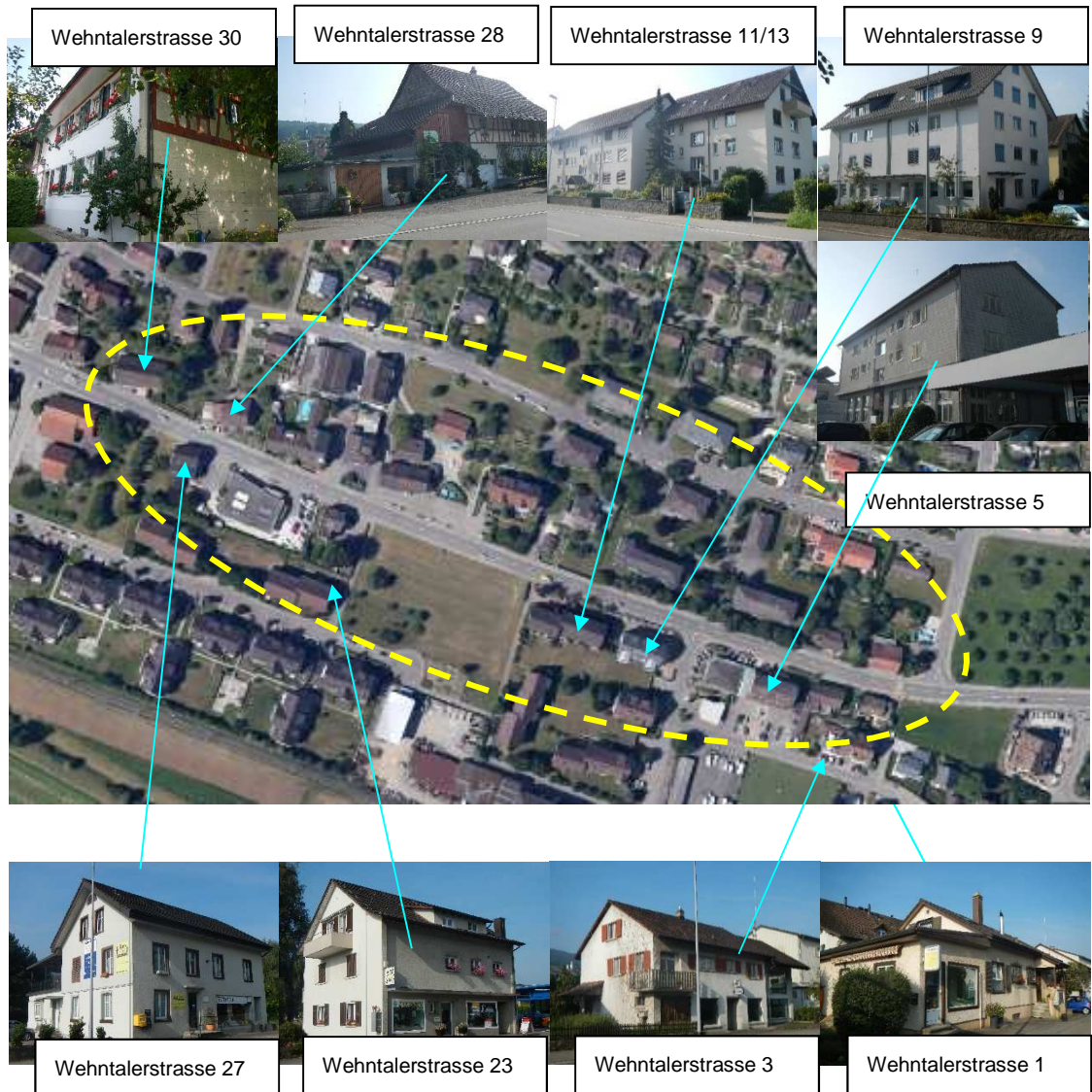
## **1.2. Projektperimeter**

Da im Rahmen eines Radwegprojekts noch weitere Bereiche der Wehntalerstrasse in Oberweningen verändert und erneuert werden sollen und in diesen Bereichen mit einem lärmarmen Belag noch etliche Gebäude mehr unter die Immissionsgrenzwerte geschützt werden können, wird der ursprüngliche Untersuchungsperimeter bis ins Zentrum vor Oberweningen (Einmündung Dorfstrasse) erweitert.

Abb 1 Oberweningen, Situation Untersuchungsperimeter (1/2)



Abb 2 Oberweningen, Situation Untersuchungsperimeter (2/2)



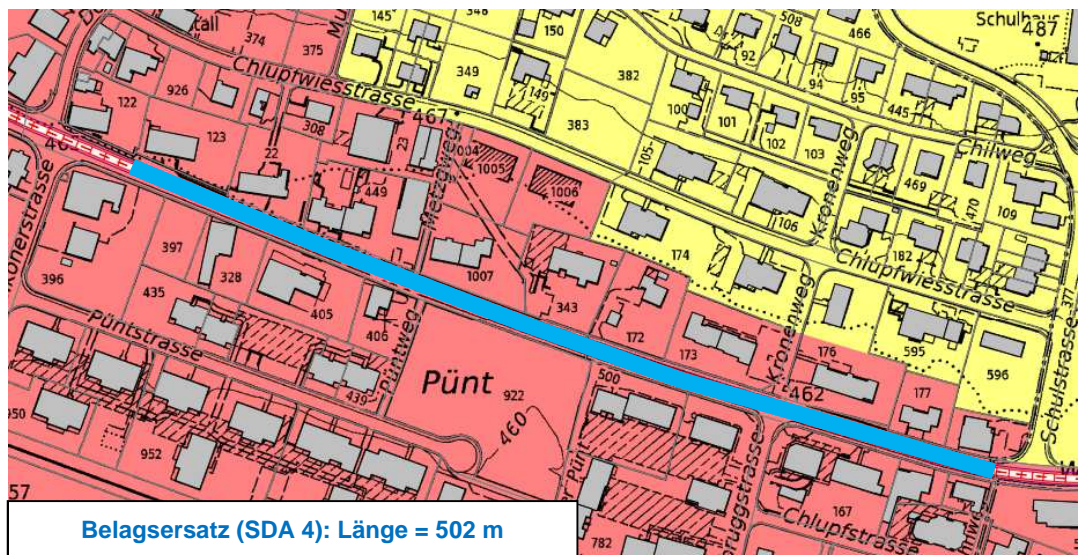
Im Projektperimeter 'Belagsersatz' (km 3.080 – km 3.582) an der Wehntalerstrasse (Kronenweg 2-4) befinden sich 3 Mehrfamilienhäuser (MFH, dreistöckig) in etwa 10 m Entfernung von der Strasse. Die Gebäude liegen gegenüber der Strassenachse um ca. 2.2 m erhöht auf einer Böschung. Beim Gebäude Wehntalerstrasse 14 handelt es sich um ein Einfamilienhaus, das nicht von Grenzwertüberschreitungen betroffen ist. Die beiden Gebäude im Bereich der Einmündung Schulstrasse verfügen jeweils über ein Ladenlokal im Erdgeschoss und eine Wohnung im 1. Obergeschoss. Auf der gegenüberliegenden Strassenseite befinden sich 3 MFH (drei – bis vierstöckig, Wehntalerstrasse 9-13), ein Garagenbetrieb mit darüber liegenden Wohnungen (Wehnta-

lerstrasse 5) sowie zwei weitere zweistöckige gemischt genutzte Gebäude (Laden / Wohnung, Wehntalerstrasse 1 und 3).

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

Der geplante Einbau eines lärmarmen Belages mit einer Gesamtlänge von 502 m ist in Abb 3 dargestellt.

Abb 3 Oberweningen, vorgeschlagene Strecke für Belagsersatz  
(SDA 4, Länge = 502 m)



**Legende:**

12345	FALS-ID	Empfindlichkeitsstufe ES III	Empfindlichkeitsstufe ES II
-------	---------	------------------------------	-----------------------------

Quelle: CadnaA

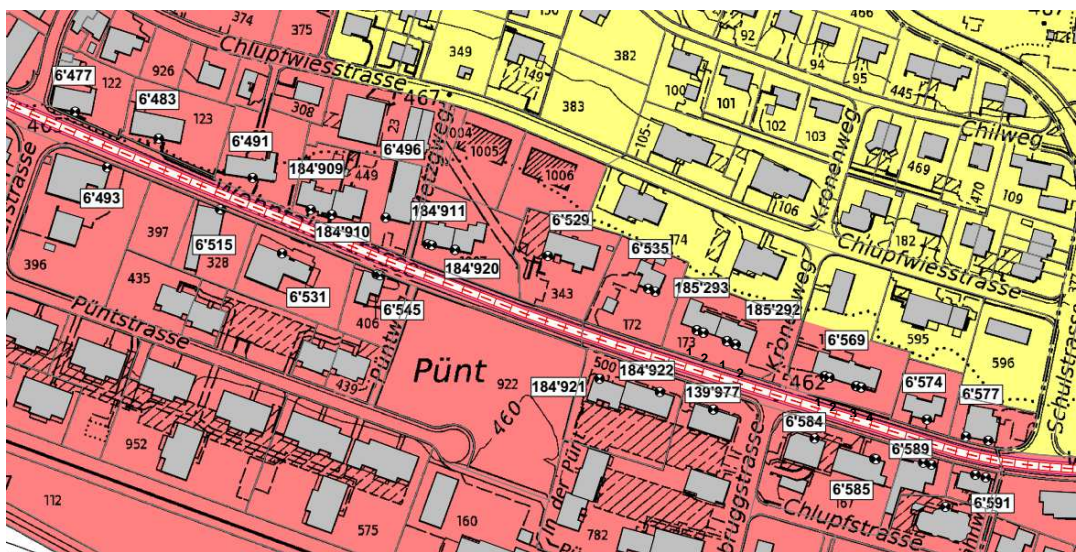
### 1.3. Lärmbelastung für den Zustand 2034 ohne Massnahmen

Die Lärmbelastungen aus dem Lärmbelastungskataster (LBK) des Kantons Zürich für den Sanierungszustand 2034 ohne Massnahmen wurden überprüft und falls nötig aufgrund der örtlichen Ausbreitungssituation angepasst. Für die Beurteilung anhand der Belastungsgrenzwerte nach Lärmschutzverordnung wurden die Immissionen am lärmexponiertesten Fenster eines lärmempfindlich genutzten Raumes ermittelt (Lärmberechnungsprogramm CadnaA Version 4.5.147). Somit können bei einigen Objekten

Abweichungen gegenüber dem LBK entstehen. Massgebend sind die nachfolgend ausgewiesenen Immissionswerte.

Eine Überschreitung der Immissionsgrenzwerte (IGW) tritt bei 18 sanierungspflichtigen Gebäuden an der strassenzugewandten Seite auf. Davon wird bei zwei Gebäuden der Alarmwert (AW) erreicht.

Abb 4 Oberweningen, Abschnitte 1-4, untersuchte Wohnzone mit Immissionspunkten



**Legende:**



Quelle: CadnaA

Tab 1 Lärmbelastung und Überschreitung der Immissionsgrenzwerte ohne Lärmschutzmassnahmen für den Sanierungshorizont 2034

FALS-ID	Objektadresse	ES	EP	Stockwerk	Immissionsgrenzwert		Beurteilungspegel (Lr) ohne Massnahmen		Grenzwertüberschreitung	
					Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)
185'292	Kronenweg 2	III	1	EG	65	55	66	57	1	2
				1.OG	65	55	66	57	1	2
				2.OG	65	55	66	57	1	2
			2	EG	65	55	66	57	1	2
				1.OG	65	55	66	57	1	2
				2.OG	65	55	66	57	1	2

FALS-ID	Objektadresse	ES	EP	Stockwerk	Immissionsgrenzwert		Beurteilungspegel (Lr) ohne Massnahmen		Grenzwertüberschreitung	
					Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)
6'569	Kronenweg 3	III	1	EG	65	55	66	58	1	3
				1.OG	65	55	66	58	1	3
				2.OG	65	55	66	58	1	3
			2	EG	65	55	66	58	1	3
				1.OG	65	55	66	58	1	3
				2.OG	65	55	66	58	1	3
			3	EG	65	55	66	58	1	3
				1.OG	65	55	66	58	1	3
				2.OG	65	55	66	58	1	3
			4	EG	65	55	66	58	1	3
				1.OG	65	55	66	58	1	3
				2.OG	65	55	66	58	1	3
185'293	Kronenweg 4	III	1	EG	65	55	65	57		2
				1.OG	65	55	66	57	1	2
				2.OG	65	55	65	57		2
			2	EG	65	55	65	57		2
				1.OG	65	55	66	57	1	2
				2.OG	65	55	65	57		2
6'591	Wehntalerstrasse 1	IIIB	2	EG	70	-	69	60		-
		III	1	EG	65	55	69	61	4	6
6'577	Wehntalerstrasse 2	IIIB	2	EG	70	-	69	61		-
		III	1	1.OG	65	55	70	61	5	6
6'589	Wehntalerstrasse 3	IIIB	2	EG	70	-	68	60		-
		III	1	1.OG	65	55	69	60	4	5
6'574	Wehntalerstrasse 4	III	21	1.OG	65	55	68	60	3	5
6'584	Wehntalerstrasse 5 Baujahr nach 1985	IIIB	1	EG	70	-	66	58		-
6'585	Wehntalerstrasse 5	IIIB	2	EG	70	-	66	58		-
		III	3	1.OG	65	55	66	58	1	3
139'977	Wehntalerstrasse 9 Baujahr nach 1985	IIIB	1	EG	70	-	66	57		-
		III		1.OG	65	55	66	58	1	3
184'922	Wehntalerstrasse 11 Baujahr nach 1985	III	1	1.OG	65	55	66	58	1	3



FALS-ID	Objektadresse	ES	EP	Stockwerk	Immissionsgrenzwert		Beurteilungspegel (Lr) ohne Massnahmen		Grenzwertüberschreitung	
					Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)
184'921	Wehntalerstrasse 13 Baujahr nach 1985	III	1	1.OG	65	55	65	57		2
6'535	Wehntalerstrasse 14	III	7	EG	65	55	61	53		
				1.OG	65	55	62	54		
6'529	Wehntalerstrasse 16	III	1	2.OG	65	55	63	55		
184'920	Wehntalerstrasse 18 Baujahr nach 1985	III	1	1.OG	65	55	66	57	1	2
184'911	Wehntalerstrasse 20	IIIB	1	EG	70	-	66	58		
		III	2	1.OG	65	55	66	58	1	3
6'496	Wehntalerstrasse 22	III	1	1.OG	65	55	65	57		2
6'545	Wehntalerstrasse 23	III	1	1.OG	65	55	69	61	4	6
184'910	Wehntalerstrasse 24 Baujahr nach 1985	III	1	1.OG	65	55	68	59	3	4
6'531	Wehntalerstrasse 25	IIIB	1	1.OG	70	-	66	58		
184'909	Wehntalerstrasse 26	III	1	1.OG	65	55	69	61	4	6
6'515	Wehntalerstrasse 27	III	1	1.OG	65	55	70	62	5	7
6'491	Wehntalerstrasse 28	III	1	1.OG	65	55	67	59	2	4
6'483	Wehntalerstrasse 30	III	1	1.OG	65	55	67	59	2	4
6'493	Wehntalerstrasse 31	III	1	1.OG	65	55	69	60	4	5
6'477	Wehntalerstrasse 32	III	1	1.OG	65	55	68	60	3	5


**Legende:**

FALS-ID: Identifikationsschlüssel Fachstelle Lärmschutz


Lr: Beurteilungspegel Sanierungshorizont (2034)

ES: Empfindlichkeitsstufe nach Art. 43 LSV

 : Alarmwert erreicht

 : Alarmwert-5 dB(A) überschritten

EP: Empfangspunkt

 : Immissionsgrenzwert überschritten

## 2. Projekt lärmarmen Belag

### 2.1. Angaben zur untersuchten Massnahme

Auf der Wehntalerstrasse (siehe Situation in Kap. 1.2) ist ein Belagsersatz mit einem lärmarmen Belag SDA 4-12 vorgesehen. Der Belagskennwert  $K_b$  beträgt -3 dB im Vergleich zu einem akustisch neutralen Belag. Beim heutigen Zustand mit einer signalisierten Geschwindigkeit von 50 km/h wird von einem Belagszuschlag von +1 dB(A) gegenüber dem neutralen Modellbelag nach StL-86 ausgegangen. Somit kann für den Beurteilungshorizont mit einer Pegelreduktion von ca. -4 dB(A) gegenüber dem bestehenden Belag gerechnet werden.

Dabei werden nur diejenigen Gebäude berücksichtigt, die im Einflussbereich einer Strecke liegen, die im Minimum mit einem lärmarmen Belag ausgestattet werden muss (Mindestlänge: 220 Meter), um die Gebäude hinter der ursprünglich geplanten Lärmschutzwand zu schützen.

### 2.2. Lärmberechnungen und Wirkung der Massnahme

In der nachfolgenden Tabelle werden die Beurteilungspegel  $L_r$  ohne und mit dem projektierten Belagsersatz gegenüber gestellt sowie die Schutzwirkung aufgezeigt:

Tab 2 Beurteilungspegel bei ausgewählten Empfangspunkten ohne und mit projektiertem Belagsersatz, sowie Schutzwirkung des lärmarmen Belags




FALS-ID	Objekt-adresse	ES	EP	Stock-werk	Lr ohne Massnahme		Lr mit Massnahme		Schutz-wirkung dB(A)
					Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	
185'292	Kronenweg 2	III	1	EG	66	57	62	53	4
				1.OG	66	57	62	53	4
				2.OG	66	57	62	53	4
			2	EG	66	57	62	53	4
				1.OG	66	57	62	54	4
				2.OG	66	57	62	53	4



FALS-ID	Objekt- adresse	ES	EP	Stock- werk	Lr ohne Massnahme		Lr mit Massnahme		Schutz- wirkung dB(A)
					Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	
6'569	Kronenweg 3	III	1	EG	66	58	62	54	4
				1.OG	66	58	62	54	4
				2.OG	66	58	62	54	4
			2	EG	66	58	62	54	4
				1.OG	66	58	62	54	4
				2.OG	66	58	62	54	4
			3	EG	66	58	62	54	4
				1.OG	66	58	62	54	4
				2.OG	66	58	62	54	4
			4	EG	66	58	62	54	4
				1.OG	66	58	62	54	4
				2.OG	66	58	62	54	4
185'293	Kronenweg 4	III	1	EG	65	57	61	53	4
				1.OG	66	57	62	53	4
				2.OG	65	57	62	53	3
			2	EG	65	57	61	53	4
				1.OG	66	57	62	53	4
2.OG	65	57	62	53	3				
6'591	Wehntaler- strasse 1	IIIB	2	EG	69	60	67	58	(2)
		III	1	EG	69	61	66	58	3
6'577	Wehntaler- strasse 2	IIIB	2	EG	69	61	67	58	(2)
		III	1	1.OG	70	61	66	58	4
6'589	Wehntaler- strasse 3	IIIB	2	EG	68	60	65	56	(3)
		III	1	1.OG	69	60	65	57	4
6'574	Wehntaler- strasse 4	III	21	1.OG	68	60	65	56	3
6'584	Wehntaler- strasse 5	IIIB	1	EG	66	58	62	54	(4) Baujahr nach 1985
6'585	Wehntaler- strasse 5	IIIB	2	EG	66	58	62	54	(4)
		III	3	1.OG	66	58	63	54	3
139'977	Wehntaler- strasse 9	IIIB	1	EG	66	57	62	53	(4)
		III		1.OG	66	58	62	54	(4) Baujahr nach 1985
184'922	Wehntaler- strasse 11	III	1	1.OG	66	58	62	54	(4) Baujahr nach 1985
184'921	Wehntaler- strasse 13	III	1	1.OG	65	57	61	53	(4) Baujahr nach 1985

FALS-ID	Objekt- adresse	ES	EP	Stock- werk	Lr ohne Massnahme		Lr mit Massnahme		Schutz- wirkung dB(A)
					Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	
6'535	Wehntaler- strasse 14	III	7	EG	61	53	54	49	(4)
				1.OG	62	54	58	50	(4)
6'529	Wehntaler- strasse 16	III	1	2.OG	63	55	59	51	(4) Baujahr nach 1985
184'920	Wehntaler- strasse 18	III	1	1.OG	66	57	62	53	4
184'911	Wehntaler- strasse 20	IIIB	1	EG	66	58	62	54	(4)
		III	2	1.OG	66	58	62	54	4
6'496	Wehntaler- strasse 22	III	1	1.OG	65	57	61	53	4
6'545	Wehntaler- strasse 23	III	1	1.OG	69	61	65	57	4
184'910	Wehntaler- strasse 24	III	1	1.OG	68	59	64	56	(4) Baujahr nach 1985
6'531	Wehntaler- strasse 25	III	1	1.OG	66	58	62	54	(4)
184'909	Wehntaler- strasse 26	III	1	1.OG	69	61	65	57	4
6'515	Wehntaler- strasse 27	IIIB	1	1.OG	70	62	66	58	4
6'491	Wehntaler- strasse 28	III	1	1.OG	67	59	63	55	4
6'483	Wehntaler- strasse 30	III	1	1.OG	67	59	64	56	3
6'493	Wehntaler- strasse 31	III	1	1.OG	69	60	67	59	2
6'477	Wehntaler- strasse 32	III	1	1.OG	68	60	68	60	-

**Legende:**

FALS-ID:	Identifikationsschlüssel Fach- stelle Lärmschutz	Lr:	Beurteilungspegel Sanierungshorizont (2034)
ES:	Empfindlichkeitsstufe nach Art. 43 LSV		Alarmwert erreicht
			Alarmwert-5 dB(A) überschritten
EP:	Empfangspunkt		Immissionsgrenzwert überschritten
Schutzwirkung:	Mittelwert Tag/Nacht gerundet		

Der Belagersatz weist eine gute Wirkung auf. Es können 9 von 18 sanierungspflichtigen Gebäuden unter den IGW entlastet werden. Der Alarmwert kann überall eingehalten werden.



Tab 3 Schutzziel-Erreichung, untersuchter Abschnitt mit lärmarmem Belag

Lärmsituation	Zustand 2034	
	ohne LSM	mit LSM
Anzahl Gebäude > IGW (Immissionsgrenzwert)	18	9
davon ≥ AW (Alarmwert)	2	0
Anzahl Personen > IGW	153	48
davon ≥ AW	6	0

**Legende:**

LSM: Lärmschutzmassnahme

AW: Alarmwert

IGW: Immissionsgrenzwert

Das Schutzziel wird weitgehend erreicht, da nur noch etwa 31 % der Bewohnerinnen und Bewohner in diesem Strassenabschnitt von einer IGW-Überschreitung betroffen bleiben. Der Alarmwert wird bei keinem Gebäude mehr erreicht.

### 2.3. Kostenvoranschlag

Gemäss Vorgaben der Fachstelle Lärmschutz (Tiefbauamt des Kantons Zürich) wird für den Einbau des lärmarmen Belags mit Zusatzkosten gegenüber einem Standardbelag in Höhe von 178'850 Fr. gerechnet.

- Belagsersatz (SDA 4) Bereich Wehntalerstrasse km 3080 – km 3.582  
(Länge: 502m)

Investition (Zusatzkosten gegenüber Standardbelag AC 8):

Fr. 178'850.-

Es wird mit einer Lebensdauer von .15 Jahren, einem Kapitalzins von 3% und Kosten für den Unterhalt in Höhe von 1.2% der Investitionskosten pro Jahr gerechnet.

## 2.4. Wirtschaftlichkeitsprüfung

Die Beurteilung der Wirtschaftlichkeit des geprüften Belagsersatzes erfolgt mittels des Kosten-Nutzen-Faktors (KNF) und des Index' der Wirtschaftlichen Tragbarkeit (WTI) gemäss Leitfaden Strassenlärm (BAFU / ASTRA 2006).

Pro Wohneinheit (Wohnung bzw. Einfamilienhaus) wurden 3 Personen zugeteilt. Für die Ermittlung des KNF wurden nur die Beurteilungspunkte eingerechnet, die im Zustand ohne Massnahmen IGW-Überschreitungen aufweisen, denen Personen bzw. Wohneinheiten zugewiesen sind und bei denen die Massnahme eine Wirkung zeigt.

### 2.4.1. Kosten-Nutzen-Faktor

In der folgenden Tabelle ist die Berechnung des KN-Faktors zusammengestellt.

Tab 4 Oberweningen, Abschnitt 1 – 4: Berechnung KNF für unterschiedliche Empfangspunkte

FALS-ID	Objektadresse	EP	Stockwerk	Wirkung Belagsersatz dB(A)	Anzahl Personen über IGW	Dezibel x Personen
185'292	Kronenweg 2	1	EG	4	3	12
			1.OG	4	3	12
			2.OG	4	3	12
		2	EG	4	3	12
			1.OG	4	3	12
			2.OG	4	3	12
6'569	Kronenweg 3	1	EG	4	3	12
			1.OG	4	3	12
			2.OG	4	3	12
		2	EG	4	3	12
			1.OG	4	3	12
			2.OG	4	3	12
		3	EG	4	3	12
			1.OG	4	3	12
			2.OG	4	3	12
		4	EG	4	3	12
			1.OG	4	3	12
			2.OG	4	3	12



FALS-ID	Objektadresse	EP	Stockwerk	Wirkung Belagersatz dB(A)	Anzahl Personen über IGW	Dezibel x Personen
185'293	Kronenweg 4	1	EG	4	3	12
			1.OG	4	3	12
			2.OG	3	3	9
		2	EG	4	3	12
			1.OG	4	3	12
			2.OG	3	3	9
6'591	Wehntalerstrasse 1	2	EG	2	0	0
		1	EG	3	3	9
6'577	Wehntalerstrasse 2	2	EG	2	0	0
		1	1.OG	4	3	12
6'589	Wehntalerstrasse 3	2	EG	3	0	0
		1	1.OG	4	3	12
6'574	Wehntalerstrasse 4	21	1.OG	3	3	9
6'585	Wehntalerstrasse 5	2	EG	4	0	0
		3	1.OG	3	18	54
184'920	Wehntalerstrasse 18	1	1.OG	4	3	12
184'911	Wehntalerstrasse 20	1	EG	4	0	0
		2	1.OG	4	3	12
6'496	Wehntalerstrasse 22	1	1.OG	4	3	12
6'545	Wehntalerstrasse 23	1	1.OG	4	6	24
184'909	Wehntalerstrasse 26	1	1.OG	4	15	60
6'515	Wehntalerstrasse 27	1	1.OG	4	3	12
6'491	Wehntalerstrasse 28	1	1.OG	4	3	12
6'483	Wehntalerstrasse 30	1	1.OG	3	3	9
6'493	Wehntalerstrasse 31	1	1.OG	2	3	6
6'477	Wehntalerstrasse 32	1	1.OG	-	9	0
Investitionskosten LSM (Fr.) 10-15 Jahre Lebensdauer				178'850		
<b>KNF (Fr./dB*Pers)</b>				<b>333</b>		
Investitionskosten LSM (Fr.) 30 Jahre Lebensdauer				357'700		
<b>KNF (Fr./dB*Pers)</b>				<b>666</b>		
Maximaler KNF (Fr./dB*Pers)				5'000		
<b>Wirtschaftlich tragbar</b>				<b>Ja</b>		



**Legende:**

FALS-ID:	Identifikationsschlüssel Fachstelle Lärmschutz	LSM	Lärmschutzmassnahme
EP:	Empfangspunkt	KNF	Kosten-Nutzen-Faktor
IGW	Immissionsgrenzwert		

Mit einem Wert von **333 Fr./dB(A)\*Person** bei Investitionskosten für eine Lebensdauer von 10-15 Jahren liegt der Kosten-Nutzen-Faktor (KNF) unter dem Maximalwert von 5'000 Fr./dB(A)\*Person. Auch bei Berücksichtigung der Investitionskosten für eine Lebensdauer von 30 Jahren (**666 Fr./dB(A)\*Person**) ist der Belagsersatz im Bereich Wehntalerstrasse Abschnitt km 3.080 – 3.582 somit wirtschaftlich tragbar.





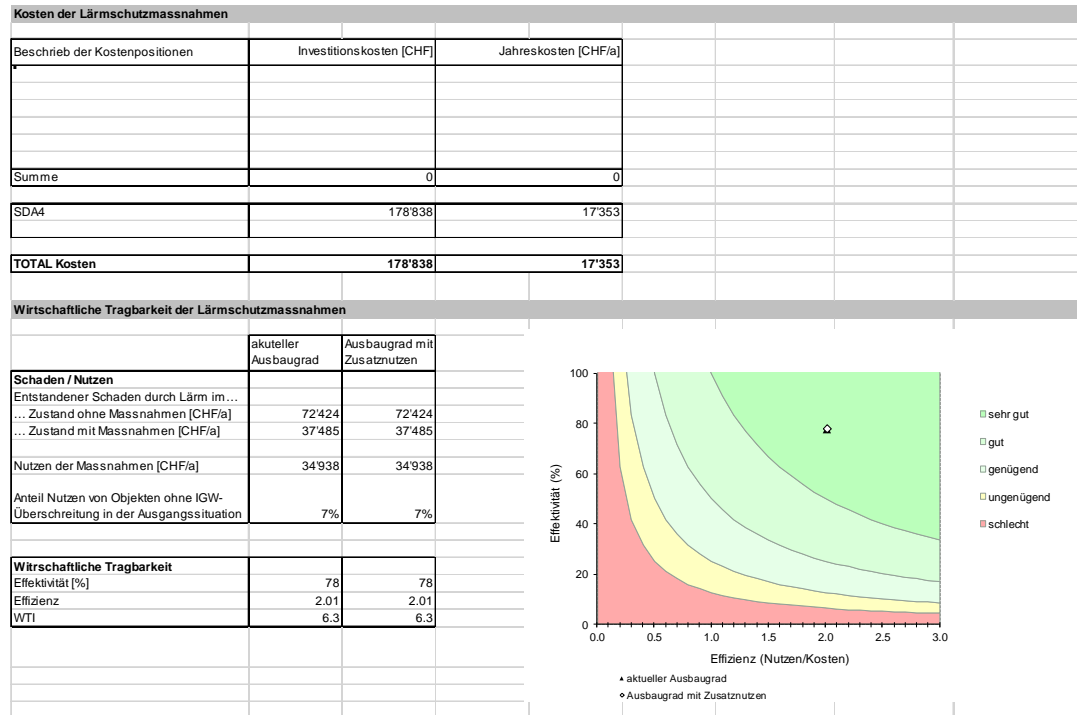
## 2.4.2. Wirtschaftliche Tragbarkeit (WTI)

Um die Lebensdauer und die Unterhaltskosten in die Überlegungen einzubeziehen, wurde zusätzlich der Index der Wirtschaftlichen Tragbarkeit (WTI) bestimmt. Gemäss Abb 5 / Abb 6 ist der WTI mit 6.3 sehr gut

Abb 5 Oberweningen, Abschnitt 1 – 4, Berechnung WTI (Teil 1)

Angaben zum Projekt								
Projektbezeichnung:	Belagsersatz Wehtalerstrasse							
Ort / Lage:	Oberweningen							
Massnahmen:	Lärmärmer Belag SDA4 km 3.080 bis 3.582 (Länge 502m)							
Bemerkungen:								
Wirkung der Lärmschutzmassnahmen								
Objekt Nr.	Wirkung der Lärmschutzmassnahmen in dBA*					Anzahl Personen mit ohne Massnahme	IGW-Überschreitung mit Massnahme	max. IGW-U in dBA mit Massnahme
	> 4.OG	3.OG	2.OG	1.OG	EG			
185292			-3.9	-3.9	-3.9	18	0	0
6569			-3.9	-3.9	-3.9	36	0	0
185293			-3.9	-3.9	-3.9	18	0	0
6591					-2.2	3	3	3
6577				-3.4	-2.6	3	3	3
6589				-3.5	-3.6	3	3	2
6574				-3.8		3	3	1
6585				-3.7	-3.8	18	0	0
6535				-4.2	-4.2	0	0	0
184920				-3.9		3	0	0
184911				-4.1	-4.1	3	0	0
6496				-4.0		3	0	0
6545				-3.8		6	6	2
6531				-3.9		0	0	0
184909				-3.9		15	15	2
6515				-4.2		3	0	0
6491				-4.0		3	0	0
6483				-2.9		3	3	1
6493				-1.5		3	3	4
6477				-0.2		9	9	5
	*) 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	18		9					
davon Anzahl Gebäude AW erreicht	2		0					
Anzahl Personen > IGW	153		48					
davon Anzahl Personen AW erreicht	6		0					

Abb 6 Oberweningen, Abschnitt 1 – 4, Berechnung WTI (Teil 2)





## 2.5. Vergleich lärmarmen Belag / Lärmschutzwand

In der folgenden Tabelle werden die Wirkung und die Wirtschaftlichkeit des lärmarmen Belags derjenigen der ursprünglich vorgeschlagenen Lärmschutzwand gegenübergestellt.

Tab 5 Oberweningen, Wehntalerstrasse, Vergleich der Wirkung "lärmarmen Belag"/"Lärmschutzwand"

FALS-ID	Objektadresse	EP	Stockwerk	Wirkung lärmarmen Belag dB(A)	Wirkung Lärmschutzwand dB(A)
185'292	Kronenweg 2	1	EG	4	9
			1.OG	4	2
			2.OG	4	0
		2	EG	4	8
			1.OG	4	2
			2.OG	4	0
6'569	Kronenweg 3	1	EG	4	9
			1.OG	4	2
			2.OG	4	0
		2	EG	4	9
			1.OG	4	2
			2.OG	4	0
		3	EG	4	9
			1.OG	4	2
			2.OG	4	0
		4	EG	4	9
			1.OG	4	2
			2.OG	4	0
185'293	Kronenweg 4	1	EG	4	9
			1.OG	4	2
			2.OG	3	0
		2	EG	4	9
			1.OG	4	2
			2.OG	3	0
durchschnittliche Wirkung				3.9 dB (A)	3.6 dB(A)
Wirtschaftlichkeit WT1				6.3	1.0



Gegenüber einer möglichen Lärmschutzwand im Bereich der Gebäude Kronenweg 2, 3 und 4 weist ein Belagsersatz folgende Vorteile auf:

- Auch die oberen Stockwerke Kronenweg 2, 3 und 4 können entlastet werden.
- Die wirtschaftliche Beurteilung (KNF und WTI) fällt positiver aus.

## 2.6. Gesamtbeurteilung / Ausführungstermin

Der Einsatz eines lärmarmen Belags auf dem Abschnitt Wehntalerstrasse km 3.080 – 3.852 bewirkt für die betroffenen Liegenschaften eine Entlastung um bis zu 4 dB(A). Dadurch können 9 der 18 von Grenzwertüberschreitungen betroffenen sanierungspflichtigen Liegenschaften unter den IGW entlastet werden. Die Liegenschaften Wehntalerstrasse 2 und 27, bei denen im Ausgangszustand der Alarmwert erreicht wird, können so weit entlastet werden, dass der Alarmwert unterschritten wird. Es bleiben insgesamt 9 Liegenschaften von Grenzwertüberschreitungen betroffen.

Insgesamt weist ein Belagsersatz folgende Vorteile auf:

- Es können mehr Liegenschaften geschützt werden.
- Der Alarmwert wird bei keinem Gebäude erreicht.
- Es wird ein sehr gutes Kosten-Nutzen-Verhältnis erreicht.

Der Belagseinbau und die Entwicklung seiner Eigenschaften werden anhand von akustischen und materialspezifischen Messungen in festgesetzten Abständen überwacht. Fällt die Wirkung unter die vom Bund geforderten Werte, so ist ein Ersatz oder eine alternative Massnahme zu prüfen. Auf dieser Grundlage hat das Tiefbauamt nun entschieden, statt der geplanten Lärmschutzwand einen lärmarmen Belag einzubauen.

Der Einbau erfolgt voraussichtlich in den nächsten fünf Jahren bzw. bis spätestens 2022.

AF-Consult Switzerland AG, Baden, September 2016

	Datum	Name	Visum
erstellt	30.08.2016	A.-M. Nelissen	
geprüft	05.09.2016	C. Hochstrasser	



freigegeben

Ch. Buser

---