



Kanton Zürich  
Baudirektion  
**Tiefbauamt**  
Stab



Fachstelle Lärmschutz  
Sanierungen

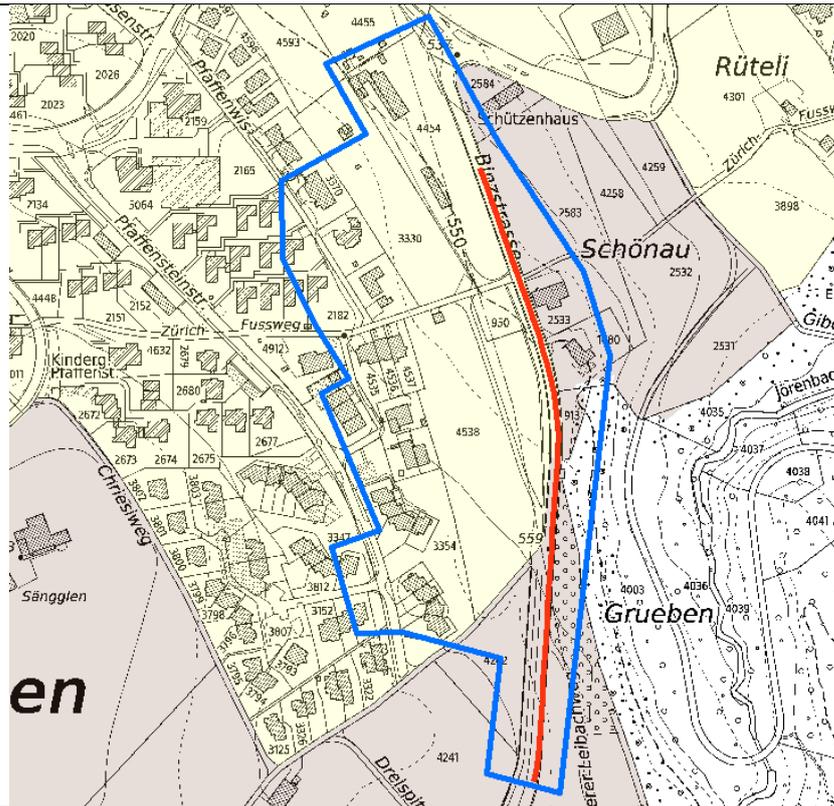
# Lärmsanierung Staatsstrassen Akustisches Projekt

Gemeinde: **193 Fällanden**

Sanierungsregion: **Mittleres Glatttal, GLM-2**

Strasse: **Binzstrasse, Abschnitte 25 und 26  
km 7.83 bis km 8.22**

Berichtteil: **Beilage 1 – Belagssanierung  
Zur Realisierung vorgeschlagen**



Bearbeitungsstufe:  
**Akustisches Projekt**

**Basler & Hofmann**  
Bachweg 1, 8133 Esslingen  
T 044 387 15 22, F 044 387 15 00

6. Juni 2019



# Inhalt

<b>1. Grundlagen</b>	<b>3</b>
1.1. Gesetzliche Vorgaben	3
1.2. Abwägung der Lärmschutzmassnahmen	3
1.3. Perimeter	5
<b>2. Lärmarrer Belag</b>	<b>6</b>
2.1. Angaben zur untersuchten Massnahme	6
2.2. Emissionen	6
2.3. Lärmbelastung im Zustand 2039 ohne Massnahmen	7
2.4. Lärmbelastung im Zustand 2039 mit lärmarrer Belag	10
2.5. Kostenvoranschlag	12
2.6. Wirtschaftlichkeit	12
<b>3. Massnahmenvergleich</b>	<b>14</b>
3.1. Massnahmentypen	14
3.2. Vergleich lärmreduzierende Wirkung	14
3.3. Vergleich der Wirtschaftlichkeit	16
3.3.1. Wirtschaftlichkeits-Index Lärmschutzwand	16
3.3.2. Wirtschaftlichkeits-Index lärmarrer Belag	17
3.4. Folgerung	18
<b>4. Gesamtbeurteilung / Ausführung</b>	<b>19</b>
<b>5. Erleichterungsantrag</b>	<b>20</b>



# 1. Grundlagen

## 1.1. Gesetzliche Vorgaben

Gemäss Art. 13 LSV sind Massnahmen, welche die Lärmerzeugung verhindern oder verringern den Vorzug gegenüber Massnahmen zu geben, die lediglich die Lärmausbreitung verhindern oder verringern. Können die Belastungsgrenzwerte der LSV weder mit Massnahmen an der Quelle (Strasse, Fahrzeuge) noch auf dem Ausbreitungsweg eingehalten werden, so sind Sanierungserleichterungen für den Anlagehalter zu beantragen. Bleiben die Alarmwerte (AW) überschritten, so hat der Anlagehalter Ersatzmassnahmen in der Form von Schallschutzfenstern zu finanzieren. Verbleiben Belastungen zwischen AW und IGW (Immissionsgrenzwert), so werden den Eigentümerinnen und Eigentümern freiwillige Beiträge an den Einbau von Schallschutzfenstern angeboten.

## 1.2. Abwägung der Lärmschutzmassnahmen

Zum Zeitpunkt der Vorstudie galten Lärmschutzwände als einzige Möglichkeit, den Lärm in den offenen Fenstern von betroffenen Gebäuden zu reduzieren. In der Zwischenzeit hat sich der Stand der Technik von lärmarmen Belägen jedoch soweit verbessert, dass das Tiefbauamt ein Testprogramm eingeleitet hat. An ausgewählten Standorten werden neue Belagstypen mit Mikroporen eingebaut und mittels Monitoring in festgelegten Zeitabständen überwacht. Die Vor- und Nachteile der beiden Massnahmentypen lassen sich in der folgenden Tabelle zusammenfassen.



### Vor- und Nachteile der Massnahmentypen "lärmarmen Belag" und "Lärmschutzwand"

	<b>Lärmschutzwand (LSW)</b>	<b>lärmarmen Belag (LAB)</b>
Vorteile	<ul style="list-style-type: none"><li>- gute Wirkung in den untersten Geschossen</li><li>- physische Trennung zum Strassenraum</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Massnahme an der Quelle = Priorität 1 gemäss Umweltschutzgesetz</li><li>- lärmreduzierende Wirkung in allen Gebäuden beidseits der Strasse und in allen Geschossen</li><li>- keine Beeinträchtigung des Ortsbildes</li><li>- Verbesserung Fahrkomfort</li><li>- kann meistens problemlos erweitert werden</li></ul>
Nachteile	<ul style="list-style-type: none"><li>- Wirkung ist auf unterste Geschosse in Gebäuden direkt hinter LSW begrenzt</li><li>- kann Reflexionen zwischen Wand und Gebäuden verursachen</li><li>- Beeinträchtigung Ortsbild</li><li>- Kanalisierung Strassenkorridor</li><li>- hohe Erstellungskosten</li><li>- ist aus Gründen des Ortsbildschutzes, der Wirtschaftlichkeit und der Erschliessung in der Regel nicht erweiterbar</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- geringere Lebensdauer gegenüber Standardbelag → mehr Baustellen</li><li>- teilweise Abnahme der lärmreduzierenden Wirkung im Verlauf der Jahre</li><li>- besser hörbare Geräuschunterschiede bei Belagswechsel, Fussgängerstreifen und Schachtdeckeln</li></ul>

Die vorliegenden Untersuchungsergebnisse führen zum Schluss, dass auf den Abschnitten 25 und 26 gemäss Vorstudie sowohl die Kriterien für eine Lärmschutzwand, als auch diejenigen für einen lärmarmen Belag erfüllt sind (vgl. Kapitel 3).

Die Gegenüberstellung in obiger Tabelle und die bisherigen Erfahrungswerte zeigen jedoch, dass lärmarme Beläge meist eine wesentlich höhere Wirtschaftlichkeit erreichen, als Lärmschutzwände. Dabei werden die Erstellungs-, Unterhalts- und Erneuerungskosten über 40 Jahre berücksichtigt. Da lärmarme Beläge den Lärm am Ort der Entstehung reduzieren, ist die Wirkung flächendeckend beidseits der Strasse und in allen Geschossen spürbar. In der Regel können mehr Personen geschützt werden, als mit einer Lärmschutzwand.

Aufgrund der akustischen Untersuchungen unter Kapitel 4 folgt, dass für den Abschnitt 26 ein lärmarmen Belag vorteilhafter ist, als eine Lärmschutzwand. Im vorliegenden Bericht werden deshalb die akustischen Voraussetzungen und Eigenschaften zur Projektierung eines lärmarmen Belags dokumentiert.





## 2. Lärmarmen Belag

### 2.1. Angaben zur untersuchten Massnahme

Als lärmarmen Belag ist auf dem ausgewählten Testabschnitt von km 7.83 bis km 8.22 (siehe Situation in Abb 1) der Typ SDA 4-12 vorgesehen. Gemäss Vorgaben des Kantons gilt dafür ein Belagskennwert  $K_b$  von -2 dB im Vergleich zu einem akustisch neutralen Belag. Beim heutigen Zustand mit gefahrenen Geschwindigkeiten von 70 km/h am Tag und 72 km/h in der Nacht (Abschnitt mit signalisierter Geschwindigkeit von 80 km/h) wird von einem Belagszuschlag von +2 dB gegenüber dem neutralen Belag nach StL-86 ausgegangen. Für den Beurteilungshorizont mit lärmarmem Belag kann somit mit einer Pegelreduktion von 4 dB gegenüber dem heutigen Zustand gerechnet werden.

### 2.2. Emissionen

Für den untersuchten Abschnitt ergeben sich unter Berücksichtigung der Wirkung des lärmarmen Belages für den Sanierungshorizont 2039 die folgenden reduzierten Emissionspegel:

Tab 1 Fällanden, km 7.83 – 8.22, Emissionen

Strasse	Zeit- raum	Lret / Lren	Nt / Nn	Nt2 / Nn2	Vt / Vn	i	BelT / BelN
Zürichstrasse	Tag	85.0	1'435	4.8	60	7.2	2
Abschnitt 38764 km 8.300 - km 8.695	Nacht	78.0	221	6.5	65	7.2	2
Binzstrasse	Tag	83.1	930	4.8	73	4.1	2
Abschnitt 38769 km 7.440 - km 7.825	Nacht	75.4	123	6.5	78	4.1	2
Binzstrasse	Tag	82.9	930	4.8	60	6.7	2
Abschnitt 77534 km 8.220 - km 8.295	Nacht	75.2	123	6.5	65	6.7	2
Binzstrasse (Abschnitt lärmarmen Belag)	Tag	80.1	930	4.8	70	6.7	-2
Abschnitt 77535 km 7.825 - km 8.220	Nacht	72.0	123	6.5	72	6.7	-2



**Legende:**

BelT/BelN:	Belagskennwert Kb Tag bzw. Nacht in dB
i:	Strassensteigung in Prozent
Lret/Lren:	Emissionspegel auf der Strassenachse in dB(A) am Tag bzw. in der Nacht (inkl. Zuschläge)
Nt:	Durchschnittliche Verkehrsmenge am Tag (6 bis 22 Uhr) in Fahrzeugen pro Stunde
Nn:	Durchschnittliche Verkehrsmenge in der Nacht (22 bis 6 Uhr) in Fahrzeugen pro Stunde
Nt2/Nn2:	Schwerverkehrsanteil am Tag bzw. in der Nacht in Prozent des Nt bzw. Nn
Vt/Vn:	Geschwindigkeit am Tag bzw. in der Nacht in km/h

## **2.3. Lärmbelastung im Zustand 2039 ohne Massnahmen**

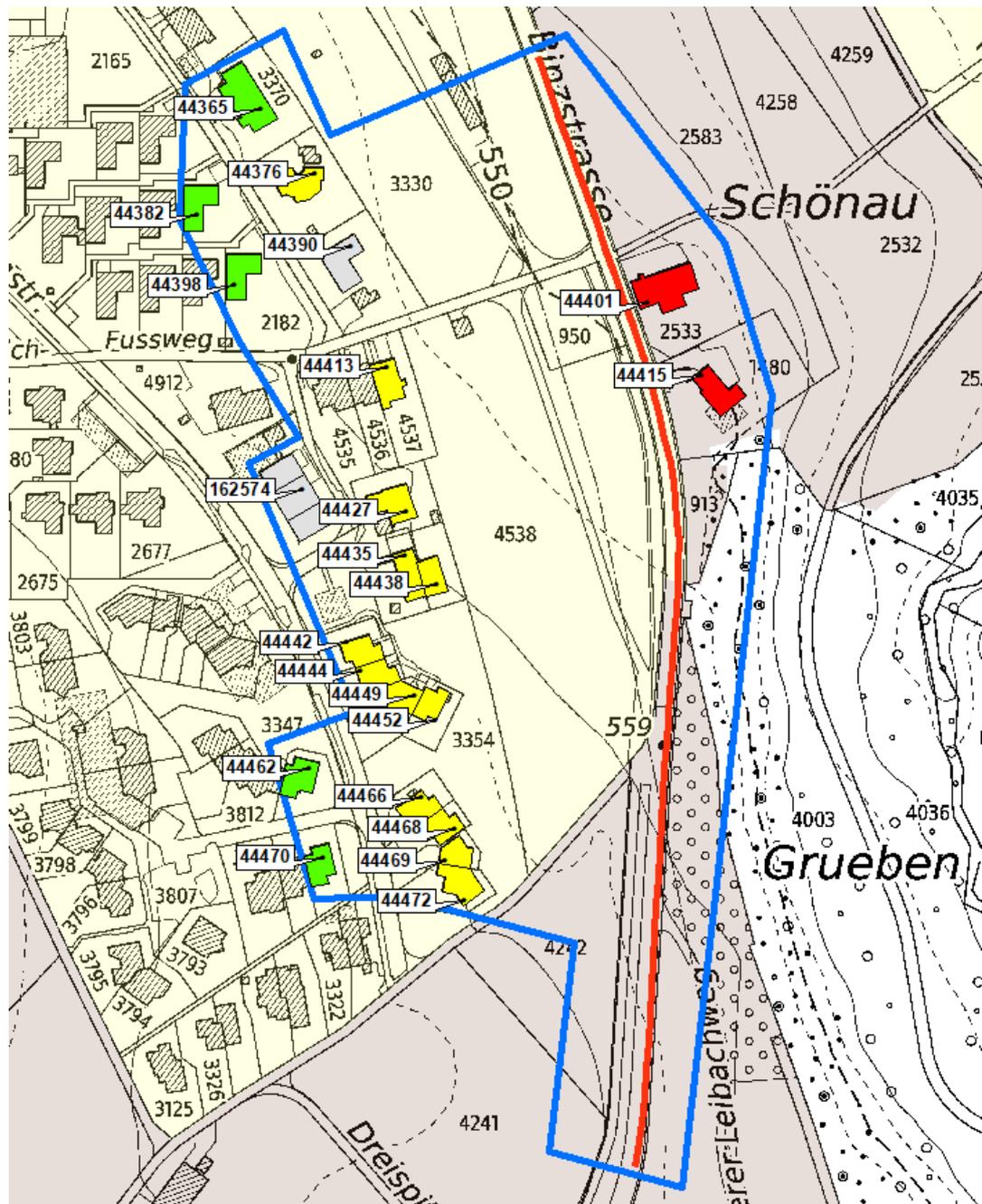
Der Lärmbelastungskataster (LBK) des Kantons Zürich für den Sanierungszustand 2039 ohne Massnahmen wurde überprüft und wo nötig aufgrund der örtlichen Ausbreitungssituation angepasst. Für die Beurteilung anhand der Belastungsgrenzwerte nach Lärmschutzverordnung wurden die Immissionspegel am lärmexponiertesten Fenster von lärmempfindlich genutzten Räumen ermittelt (Lärmberechnungsprogramm CadnaA Version 2019). Somit können bei einigen Objekten Abweichungen gegenüber dem LBK entstehen. Massgebend sind die nachfolgend ausgewiesenen Immissionspegel.

Überschreitungen der Immissionsgrenzwerte (IGW) treten bei 15 sanierungspflichtigen Gebäuden auf: Pfaffensteinstrasse 51 (FALS-ID 44472), Pfaffensteinstrasse 49 (FALS-ID 44469), Pfaffensteinstrasse 47 (FALS-ID 44468), Pfaffensteinstrasse 45 (FALS-ID 44466), Pfaffensteinstrasse 43 (FALS-ID 44452), Pfaffensteinstrasse 41 (FALS-ID 44449), Pfaffensteinstrasse 39 (FALS-ID 44444), Pfaffensteinstrasse 37 (FALS-ID 44442), Pfaffensteinstrasse 35 (FALS-ID 44438), Pfaffensteinstrasse 33 (FALS-ID 44435), Pfaffensteinstrasse 31 (FALS-ID 44427), Zürich-Fussweg 8 (FALS-ID 44413), Pfaffenwis 11 (FALS-ID 44376), Binzstrasse 5 (FALS-ID 44401), Binzstrasse 7 (FALS-ID 44401).

Beim Gebäude Pfaffenwis 13 (FALS-ID 44390) sind die IGW ebenfalls überschritten. Da die Bau- bzw. Umbaubewilligung jedoch nach dem 1.1.1985 erteilt wurde, ist der Anlagehalter nicht sanierungspflichtig.

Beim Gebäude Binzstrasse 5 wurden bereits im Rahmen des Strassenlärmsanierungs Teilprogrammes 1989, Fällanden Schallschutzmassnahmen am Gebäude realisiert. In der vorliegenden Untersuchung wird es jedoch ebenfalls berücksichtigt.

Abb 2 Binzstrasse Fällanden, km 7.83 – 8.22, Lärmsituation Zustand ohne Massnahme  
gelb markierte Gebäude: IGW überschritten, rot markierte Gebäude: AW erreicht/überschritten  
grün markierte Gebäude: keine Überschreitung des IGW  
grau markierte Gebäude: keine Sanierungspflicht  
gelb markierte Fläche: Zone mit ES II; braun markierte Fläche: Zone mit ES III  
blaue Linie: Perimeter „lärmarrer Belag“



Tab 2 Überschreitungen der Immissionsgrenzwerte bei sanierungspflichtigen Liegenschaften im Sanierungshorizont 2039 ohne Lärmschutzmassnahmen

FALS-ID	Objektadresse	ES	EP	Stockwerk	Beurteilungspegel (Lr) ohne Massnahme		Grenzwertüberschreitung	
					Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)
44401	Binzstrasse 5	III	22	EG	78	69	13	14
				1.OG	77	69	12	14
				2.OG	76	68	11	13
44415	Binzstrasse 7	III	23	EG	72	64	7	9
44382	Pfaffensteinstrasse 19	II	21	1.OG	53	45		
44398	Pfaffensteinstrasse 27	II	20	1.OG	55	48		
44427	Pfaffensteinstrasse 31	II	11	EG	59	51		1
				1.OG	61	53	1	3
44435	Pfaffensteinstrasse 33	II	10	EG	57	49		
				1.OG	60	52		2
44438	Pfaffensteinstrasse 35	II	9	EG	61	53	1	3
				1.OG	62	54	2	4
44442	Pfaffensteinstrasse 37	II	8	EG	57	49		
				1.OG	59	51		1
44444	Pfaffensteinstrasse 39	II	7	EG	57	49		
				1.OG	60	52		2
44449	Pfaffensteinstrasse 41	II	6	EG	56	48		
				1.OG	59	51		1
44452	Pfaffensteinstrasse 43	II	5	EG	59	51		1
				1.OG	61	53	1	3
44466	Pfaffensteinstrasse 45	II	4	EG	59	50		
				1.OG	60	52		2
44468	Pfaffensteinstrasse 47	II	3	EG	57	49		
				1.OG	61	53	1	3
44469	Pfaffensteinstrasse 49	II	20	EG	57	49		
				1.OG	62	54	2	4
44472	Pfaffensteinstrasse 51	II	10	EG	59	51		1
				1.OG	62	54	2	4
44462	Pfaffensteinstrasse 56	II	18	1.OG	55	47		
44470	Pfaffensteinstrasse 58	II	17	1.OG	54	46		
44376	Pfaffenwis 11	II	14	EG	58	50		
				1.OG	60	52		2
44365	Pfaffenwis 9	II	15	EG	55	47		
				1.OG	58	51		
44413	Zürich-Fussweg 8	II	12	EG	60	52		2
				1.OG	61	53	1	3

**Legende:**

FALS-ID: Identifikationsschlüssel Fachstelle Lärmschutz

ES: Empfindlichkeitsstufe nach Art. 43 LSV

Lr: Beurteilungspegel Sanierungshorizont (2039)

EP: Empfangspunkt

 : Immissionsgrenzwert überschritten

 : Alarmwert-5 dB(A) überschritten

 : Alarmwert erreicht oder überschritten

## 2.4. Lärmbelastung im Zustand 2039 mit lärmarmem Belag

In der folgenden Tabelle werden die Lärmbelastungspegel Lr ohne und mit der vorgeschlagenen Massnahme "lärmarmem Belag" sowie die Mindestwirkung aufgezeigt. In die Tabelle einbezogen wurden jeweils die Liegenschaften mit Sanierungspflicht für den Anlagehalter.

Tab 3 Beurteilungspegel und Mindest-Schutzwirkung ohne und mit lärmarmem Belag

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)	
44401	Binzstrasse 5	III	22	EG	78	69	74	65	4
				1.OG	77	69	73	65	4
				2.OG	76	68	72	64	4
44415	Binzstrasse 7	III	23	EG	72	64	68	60	4
44382	Pfaffensteinstrasse 19	II	21	1.OG	53	45	51	43	2
44398	Pfaffensteinstrasse 27	II	20	1.OG	55	48	54	46	2
44427	Pfaffensteinstrasse 31	II	11	EG	59	51	55	47	4
				1.OG	61	53	58	50	3
44435	Pfaffensteinstrasse 33	II	10	EG	57	49	53	45	4
				1.OG	60	52	56	48	4
44438	Pfaffensteinstrasse 35	II	9	EG	61	53	57	49	4
				1.OG	62	54	58	50	4
44442	Pfaffensteinstrasse 37	II	8	EG	57	49	53	45	4
				1.OG	59	51	55	47	4
44444	Pfaffensteinstrasse 39	II	7	EG	57	49	53	45	4
				1.OG	60	52	56	48	4
44449	Pfaffensteinstrasse 41	II	6	EG	56	48	52	44	4
				1.OG	59	51	55	47	4
44452	Pfaffensteinstrasse 43	II	5	EG	59	51	55	47	4
				1.OG	61	53	57	49	4
44466	Pfaffensteinstrasse 45	II	4	EG	59	50	55	47	4
				1.OG	60	52	56	48	4
44468	Pfaffensteinstrasse 47	II	3	EG	57	49	53	45	4
				1.OG	61	53	57	49	4
44469	Pfaffensteinstrasse 49	II	20	EG	57	49	53	45	4
				1.OG	62	54	58	50	4
44472	Pfaffensteinstrasse 51	II	10	EG	59	51	55	47	4
				1.OG	62	54	58	50	4

44462	Pfaffensteinstrasse 56	II	18	1.OG	55	47	52	44	3
44470	Pfaffensteinstrasse 58	II	17	1.OG	54	46	50	42	4
44376	Pfaffenwis 11	II	14	EG	58	50	55	47	3
				1.OG	60	52	57	50	3
44365	Pfaffenwis 9	II	15	EG	55	47	53	45	2
				1.OG	58	51	57	49	2
44413	Zürich-Fussweg 8	II	12	EG	60	52	56	48	4
				1.OG	61	53	58	50	3

**Legende:**

FALS-ID: Identifikationsschlüssel Fachstelle Lärmschutz

ES: Empfindlichkeitsstufe nach Art. 43 LSV

Lr: Beurteilungspegel Sanierungshorizont (2039)

EP: Empfangspunkt

 : Immissionsgrenzwert überschritten

 : Alarmwert-5 dB(A) überschritten

 : Alarmwert erreicht oder überschritten

Tab 4 fasst die Anzahl der Gebäude mit Grenzwertüberschreitungen für den Zustand mit einem Standardbelag und den Zustand mit dem vorgeschlagenen lärmarmen SDA 4-12 -Belag zusammen.

Die folgende Tabelle zeigt die Anzahl der Gebäude und Personen im Sanierungshorizont ohne und mit dem vorgeschlagenen lärmarmen Belag.

Tab 4 Binzstrasse Fällanden, km 7.83 – 8.22, Schutzziel-Erreichung lärmarmen Belag

Lärmsituation	Zustand 2039	
	ohne LAB	mit LAB
Anzahl Gebäude > IGW (Immissionsgrenzwert)	15	2
davon ≥ AW (Alarmwert)	2	1
Anzahl Personen > IGW	35	6
davon ≥ AW	6	3

**Legende:**

LAB: Lärmarmen Belag

Das Schutzziel wird zu einem grossen Teil erreicht, da nur noch die direkt an der Strasse gelegenen Gebäude Binzstrasse 5 (FALS-ID 44401) und Binzstrasse 7 (FALS-ID 44415) von Grenzwertüberschreitung betroffen bleiben. Hinsichtlich dieser Gebäude werden vom Anlagehalter Sanierungserleichterungen beantragt (siehe Kapitel 1.1 und 5).

## 2.5. Kostenvoranschlag

Die Kostenschätzung für den lärmarmen Belag basiert auf Erfahrungswerten, die abhängig sind vom Massnahmentyp und der Einbaufläche. In der folgenden Tabelle werden die Mehrkosten im Vergleich zu einem Standardbelag (Typ AC 8) angegeben.

Tab 5 Binzstrasse Fällanden, Abschnitt km 7.83 – 8.22, Kostenschätzung "lärmarmen Belag" (Mehrkosten gegenüber Standardbelag, Kostenstand 2019)

Position	Mehrkosten	lärmschutzbedingte Kosten
lärmarmen Belag SDA 4-12	Fr. 104'600.-/10 Jahre	50% von Fr.393'000.-
Abschnitt km 7.83 – 8.22 (Länge: 390 m)	Fr. 418'300.-/40 Jahre	(Ersteinbau Binder- und Deckschicht + erster Ersatz Deckschicht)

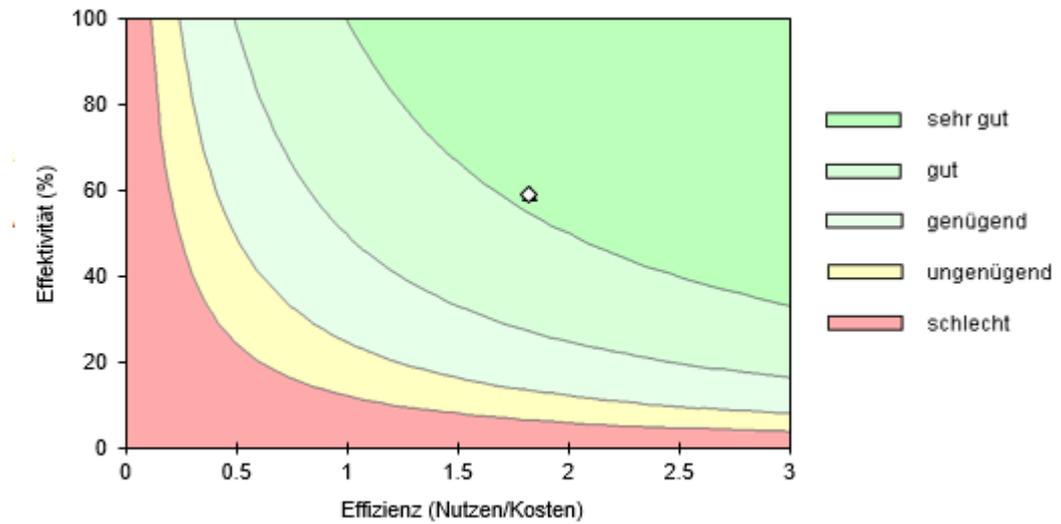
## 2.6. Wirtschaftlichkeit

In Abhängigkeit der Kostenschätzung erfolgt die Beurteilung der Wirtschaftlichkeit mittels WT-Index (WTI) gemäss Leitfaden Strassenlärm (BAFU/ASTRA 2006). Für die Ermittlung des WTI wurden nur diejenigen Immissionspunkte bei Räumen mit lärmempfindlicher Nutzung untersucht, die im Zustand ohne Massnahmen den IGW-5 dB(A) überschreiten. Berücksichtigt wurden nur Gebäude, bei denen die Massnahme an mindestens einem Immissionspunkt eine Wirkung von 1 dB(A) oder mehr aufweist.

Tab 6 Wirtschaftlicher Tragbarkeits-Index (WTI) lärmarmen Belag Binzstrasse, Fällanden

Wirtschaftliche Tragbarkeit	
Effektivität [%]	59
Effizienz	1.82
WTI	4.3

Abb 3 Grafische Darstellung des WTI für die Massnahme lärmärmer Belag



Mit einem WTI von 4.3 wird ein sehr guter Wert erreicht. Die Massnahme „lärmärmer Belag“ ist somit wirtschaftlich tragbar.



## 3. Massnahmenvergleich

### 3.1. Massnahmentypen

In den folgenden Abschnitten werden die Wirkung und die Wirtschaftlichkeit der untersuchten Massnahmentypen miteinander verglichen. Auf der einen Seite wurde eine Lärmschutzwand zum Schutz der Gebäude Pfaffensteinstrasse 31, 33, 35, 37, 39, 41, 43, 45, 47, 49 und 51 sowie Zürich-Fussweg 8 gemäss Vorgaben der Vorstudie vom 30. Juli 2010 untersucht. Dieser Massnahme wird ein lärmarmen Belag der neuen Generation (SDA 4-12) gegenübergestellt. Dabei wird nur diejenige Strecke betrachtet die nötig ist, um dieselben Gebäude zu schützen, wie die Lärmschutzwand. Eine Verlängerung des lärmarmen Belags über die Minimalstrecke hinaus ist an der Binzstrasse in Fällanden nicht vorgesehen. Bergwärts befinden sich nur vereinzelte lärmempfindliche Gebäude. Talwärts ist aufgrund der Streckenführung (scharfe Kurve, Einmündung Zürichstrasse) und die dadurch entstehenden hohen mechanischen Belastungen kein lärmarmen Belag geeignet. Die Ermittlungen führten zu folgenden Abmessungen und Kosten:

Tab 7    Untersuchte Massnahmentypen in der Vorstudie - Binzstrasse Fällanden

Massnahme	Dimensionierung	Kosten über ca. 40 Jahre (gerundet auf Fr. 1'000.-)
Lärmschutzwand (Steinkörbe)	Länge = 229 m Höhe = 2.4 m	CHF 1'099'000.- Realisierungskosten + Unterhaltskosten
Lärmarmen Belag	Länge = 390 m Breite = ganze Fahrbahn	CHF 418'000.- Mehrkosten im Vergleich zu einem Standardbelag: Deckbelag alle 10 Jahre + Binderschicht alle 20 Jahre

### 3.2. Vergleich lärmreduzierende Wirkung

In der folgenden Tabelle wird die Wirkung der untersuchten Lärmschutzwand mit derjenigen eines lärmarmen Belags von 390 m Länge verglichen.



Tab 8 Binzstrasse Fällanden, Vergleich Wirkung lärmarmen Belag und Lärmschutzwand

FALS-ID	Objektadresse	EP	Stockwerk	Wirkung lärmarmen Belag dB(A)	Wirkung Lärmschutzwand dB(A)
44401	Binzstrasse 5	22	EG	4	0
			1.OG	4	0
			2.OG	4	0
44415	Binzstrasse 7	23	EG	4	0
44382	Pfaffensteinstrasse 19	21	1.OG	2	1
44398	Pfaffensteinstrasse 27	20	1.OG	2	1
44427	Pfaffensteinstrasse 31	11	EG	4	6
			1.OG	3	6
44435	Pfaffensteinstrasse 33	10	EG	4	6
			1.OG	4	6
44438	Pfaffensteinstrasse 35	9	EG	4	7
			1.OG	4	6
44442	Pfaffensteinstrasse 37	8	EG	4	5
			1.OG	4	6
44444	Pfaffensteinstrasse 39	7	EG	4	5
			1.OG	4	6
44449	Pfaffensteinstrasse 41	6	EG	4	5
			1.OG	4	6
44452	Pfaffensteinstrasse 43	5	EG	4	5
			1.OG	4	5
44466	Pfaffensteinstrasse 45	4	EG	4	4
			1.OG	4	4
44468	Pfaffensteinstrasse 47	3	EG	4	3
			1.OG	4	3
44469	Pfaffensteinstrasse 49	20	EG	4	3
			1.OG	4	3
44472	Pfaffensteinstrasse 51	10	EG	4	3
			1.OG	4	3
44462	Pfaffensteinstrasse 56	18	1.OG	3	3
44470	Pfaffensteinstrasse 58	17	1.OG	4	2
44376	Pfaffenwis 11	14	EG	3	1
			1.OG	3	1
44365	Pfaffenwis 9	15	EG	2	0
			1.OG	2	0
44413	Zürich-Fussweg 8	12	EG	4	4
			1.OG	3	3
Durchschnitt				3.6	3.4



Die Gegenüberstellung der Wirkungen führt zu folgenden Erkenntnissen:

- Die Lärmschutzwand führt bei den Gebäuden Pfaffensteinstrasse 31-43 zu einer Reduktion der Lärmbelastung von 5 - 7 dB(A) und bei den Gebäuden Pfaffensteinstrasse 45-51 sowie Zürich-Fussweg 8 von 3 - 4 dB(A).
- Der lärmarme Belag für in allen Geschossen zu einer Lärmreduktion von 2 - 4 dB. In den ersten Jahren nach dem Einbau dürfte der Nutzen höher liegen und anschliessend etwas abnehmen. Diese Wirkung betrifft auch die Gebäude auf der gegenüberliegenden Strassenseite.

### 3.3. Vergleich der Wirtschaftlichkeit

#### 3.3.1. Wirtschaftlichkeits-Index Lärmschutzwand

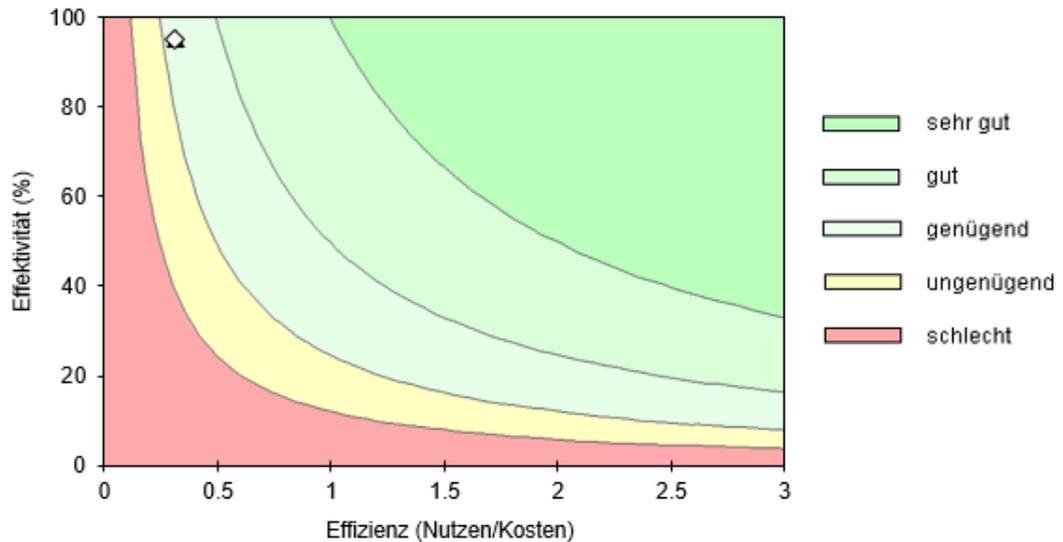
In Anhängigkeit der geschätzten Realisierungskosten erfolgt die Beurteilung der Wirtschaftlichkeit mittels WT-Index (WTI) gemäss Leitfaden Strassenlärm (BAFU / ASTRA 2006).

Für die Ermittlung des WTI wurden nur diejenigen Immissionspunkte bei Räumen mit lärmempfindlicher Nutzung untersucht, die im Zustand ohne Massnahmen den IGW-5 dB(A) überschreiten. Berücksichtigt wurden nur Gebäude, bei denen die Massnahme an mindestens einem Immissionspunkt eine Wirkung von 1 dB(A) oder mehr aufweist.

Tab 9 Wirtschaftlicher Tragbarkeits-Index (WTI) Lärmschutzwand Abschnitt 26, Binzstrasse, Fällanden

<b>Wirtschaftliche Tragbarkeit</b>	
Effektivität [%]	95
Effizienz	0.31
WTI	1.2

Abb 4 Grafische Darstellung des WTI für die Massnahme Lärmschutzwand



Die Wirtschaftlichkeit der untersuchten LSW ist unter Berücksichtigung des Zustandes ohne Belagssanierung genügend, es wird ein WTI von 1.2 erreicht.

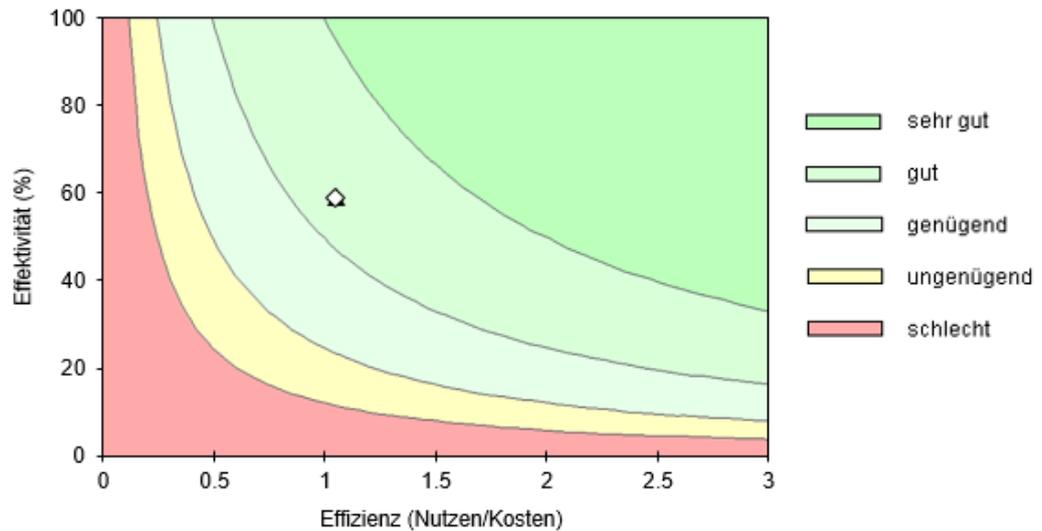
### 3.3.2. Wirtschaftlichkeits-Index lärmarmen Belag

Die Ermittlung der Wirtschaftlichkeit erfolgt mit der gleichen Methode wie bei der Lärmschutzwand.

Tab 10 Wirtschaftlicher Tragbarkeits-Index (WTI) lärmarmen Belag Abschnitt 25/26, Binzstrasse, Fällanden

Wirtschaftliche Tragbarkeit	
Effektivität [%]	59
Effizienz	1.05
WTI	2.5

Abb 5 Grafische Darstellung des WTI für die Massnahme lärmarmen Belag



Mit einem Wert von 2.5 liegt der WT-Index (WTI) im Bereich "gut".

### 3.4. Folgerung

Sowohl bezüglich der Wirkung, als auch bezüglich der Wirtschaftlichkeit fallen die Ergebnisse bei einem lärmarmen Belag deutlich besser aus, als bei einer Lärmschutzwand. Berücksichtigt man zudem die Vor- und Nachteile in Kap. 1.2 so zeigt sich, dass der Einbau eines lärmarmen Belags auf dem Abschnitt km 7.83 bis km 8.22 der Binzstrasse in Fällanden vorteilhafter ist, als eine Lärmschutzwand.



## 4. Gesamtbeurteilung / Ausführung

Der Einsatz eines lärmarmen Belages auf dem Abschnitt km 7.83 bis km 8.22 der Binzstrasse in Fällanden bewirkt für die betroffenen Liegenschaften eine Entlastung um bis zu 4 dB. Bei 13 der sanierungsberechtigten Liegenschaften können die Belastungen vollständig unter den IGW gesenkt werden. Es verbleiben insgesamt 2 sanierungsberechtigte Liegenschaften mit Grenzwertüberschreitungen.

Gegenüber einer Lärmschutzwand weist der lärmarme Belag die folgenden hauptsächlichlichen Vorteile auf:

- Es können mehr Liegenschaften und Geschosse geschützt werden.
- Die wirtschaftliche Beurteilung (WTI) fällt wesentlich besser aus.
- Das Ortsbild wird nicht beeinträchtigt.

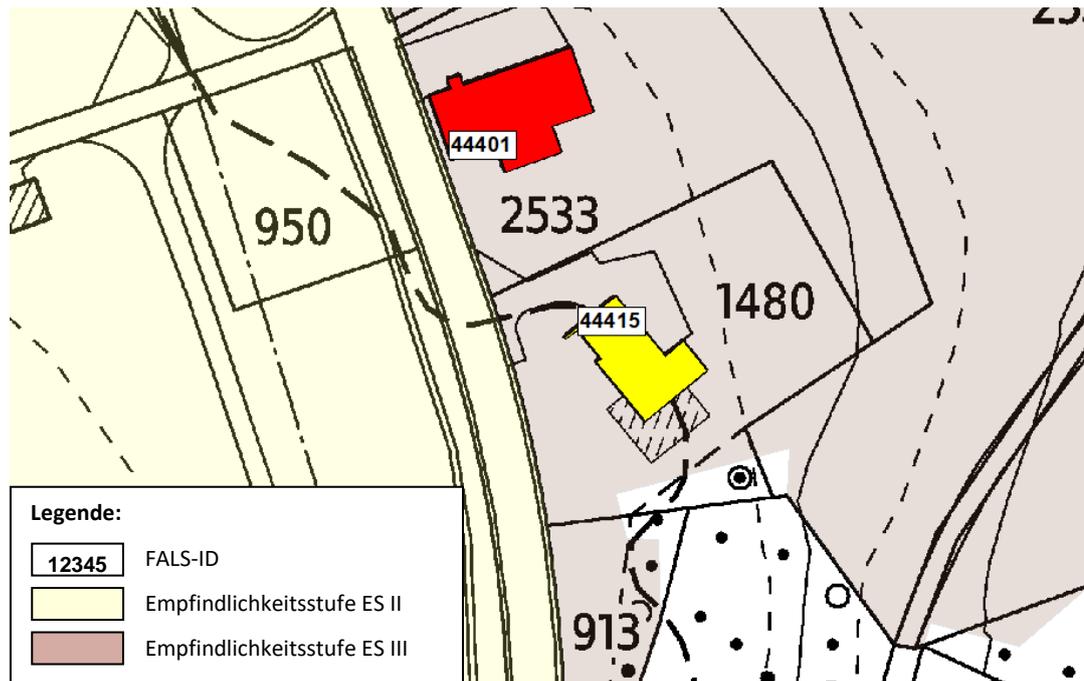
Zur Lärmsanierung wird deshalb der Einbau eines lärmarmen Belags vorgeschlagen. Bei sanierungsberechtigten Fenstern mit verbleibenden Grenzwertüberschreitungen werden Beiträge zum Einbau von Schallschutzfenstern angeboten (vgl. Hauptbericht "lärmarmen Belag und Schallschutzfenster").

Der Belagseinbau und die Entwicklung seiner Eigenschaften werden anhand von akustischen und materialspezifischen Messungen in festgesetzten Abständen überwacht (Monitoring). Fällt die Wirkung unter die vom Bund geforderten Werte, so ist ein Ersatz oder eine alternative Massnahme zu prüfen.

Der vorgeschlagene Belag SDA 4-12 wird im Rahmen der nächsten Strasseninstandsetzung eingebaut. Diese ist für 2020/2021 geplant.

## 5. Erleichterungsantrag

### Situation



### Antrag

Trotz des vorgesehenen lärmarmen Belages verbleiben innerhalb des Untersuchungsperimeters bei einem Objekt IGW-Überschreitungen und bei einem Objekt AW-Überschreitungen. Der Strasseninhaber (Kanton Zürich) beantragt deshalb für den Strassenabschnitt entlang der nachfolgend aufgeführten Gebäude Sanierungs-Erleichterungen nach Art. 14 LSV.

FALS-ID	Objektadresse	Nutzung	ES	Beurteilungspegel Lr mit Massnahmen dB(A)	
				Tag	Nacht
44401	Binzstrasse 5	W	III	74	65
44415	Binzstrasse 7	W	III	68	60

Legende		
B:	Betriebsnutzung (nachts keine Nutzung)	<span style="background-color: red; color: black;"> </span> : AW erreicht oder überschritten
W:	Wohnnutzung	<span style="background-color: orange; color: black;"> </span> : AW-5 dB(A) überschritten
ES:	Empfindlichkeitsstufe	<span style="background-color: yellow; color: black;"> </span> : IGW überschritten
Lr:	Beurteilungspegel Sanierungshorizont 2039	



## **Begründung**

- Platzverhältnisse: Zwischen Hausfassaden und Strassenrand resp. Hinterkante Gehweg ist nicht ausreichend Platz für eine Lärmschutzwand vorhanden. Das gilt insbesondere für die Liegenschaft Binzstrasse 5.
- Verhältnismässigkeit: Für ein einzelnes Gebäude wäre eine Lärmschutzwand technisch realisierbar. Die Anforderung an eine LSW, mindestens zwei Wohneinheiten zu schützen, ist nicht erfüllt. Das gilt insbesondere für die Liegenschaft Binzstrasse 7.
- Lärmarme Beläge: Es wird ein lärmarmes Belag realisiert.

Esslingen, 6. Juni 2019



Claudia Hochstrasser



Andrés Vidal

Basler & Hofmann AG, Bachweg 1, 8133 Esslingen, T 044 387 15 22