



Kanton Zürich  
Baudirektion  
**Tiefbauamt**  
Stab

Fachstelle Lärmschutz  
Sanierungen

# Lärmsanierung Staatsstrassen Akustisches Projekt

Gemeinde: **229 Wiesendangen**  
Sanierungsregion: **Winterthur Ost, WIO**  
Strassen: **Dorfstrasse, Bertschikonerstrasse**  
Berichtteil: **Beilage 3  
Verworfenen Lärmschutzwand  
Abschnitt 2**



Bearbeitungsstufe:  
**Akustisches Projekt**

**SINUS**

30. April 2019



# Inhalt

<b>1. Grundlagen und Einleitung</b>	<b>3</b>
1.1.    Vorstudie	3
1.2.    Abschnittsbeschreibung Abschnitt 2	4
1.3.    Lärmbelastung für den Zustand 2034 ohne Massnahmen	5
<b>2. Projekt Lärmschutzwand</b>	<b>8</b>
2.1.    Situation und Dimensionierung	8
2.2.    Lärmberechnungen und Wirkung	10
2.3.    Kostenvoranschlag	11
2.4.    Wirtschaftlichkeit	12

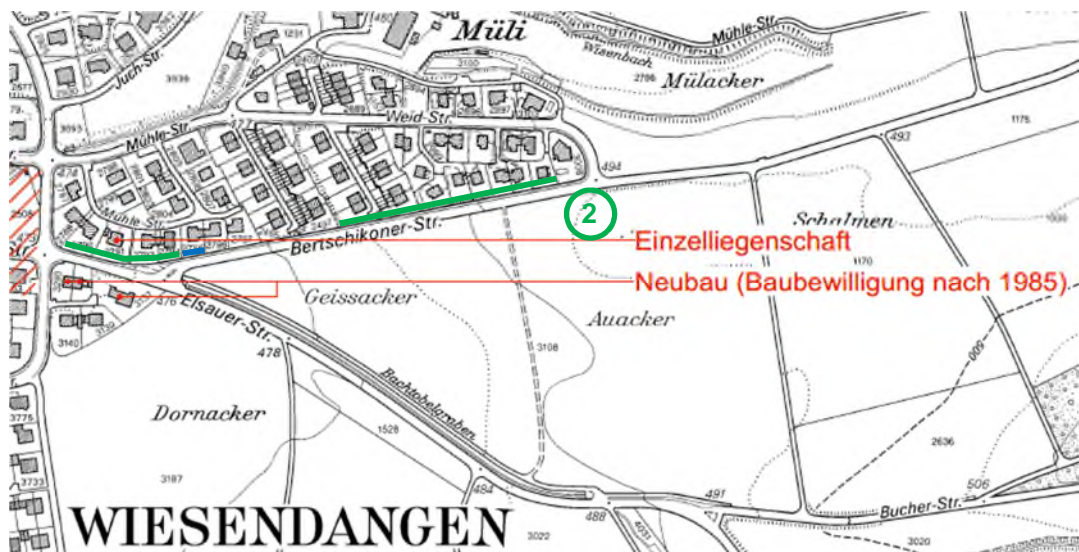
# 1. Grundlagen und Einleitung

## 1.1. Vorstudie

In der Vorstudie der Firma Suter · von Känel · Wild · AG, Zürich, vom 10. Februar 2011, wurden keine Standorte für die Realisierung von Lärmschutzwänden oder -dämmen ausgeschieden.

Die Vorstudie wurde auf Grundlage des Lärmbelastungskatasters mit dem Sanierungshorizont 2029 erstellt. Der aktualisierte Lärmbelastungskataster mit dem Sanierungshorizont 2034, der dem akustischen Projekt zugrunde liegt, weist zusätzliche Gebäude mit IGW-Überschreitungen auf. Zusätzlich zu dem Abschnitt 1 aus der Vorstudie wurde daher ein Abschnitt 2 eingefügt, in dessen Bereich sanierungspflichtige Gebäude vorhanden sind, bei denen der IGW überschritten ist.

Abb 1 Auszug aus Beurteilungsplan "Machbarkeit von baulichen Massnahmen", mit neuem Abschnitt 2



### Legende: Machbarkeit Lärmschutzwände und -wälle

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

## 1.2. Abschnittsbeschreibung Abschnitt 2

Die Bertschikonenerstrasse ist eine 2-spurige Strasse, welche von den Liegenschaften durch ein Trottoir getrennt ist. Der Abschnitt ist einseitig dicht bebaut.

Abb 2 Situation (Orthofoto) Abschnitt 2



Legende:

- 124'169 FALS-ID (Identifikationsschlüssel FALS)
- Bestehende private Lärmschutzwand

Im Abschnitt 2 befinden sich 2-stöckige Einfamilienhäuser und Doppelhäuser in einer Zone mit der Empfindlichkeitsstufe (ES) II. Die Gebäude sind alle rückwärtig erschlossen. Einzelne Fusswege verbinden die Bertschikonerstrasse mit der Mühlestrasse und der Weidstrasse.

Das Gebäude Mühlestrasse 7 wird mit einer privat errichteten LSW geschützt. Hier ist bereits ohne die LSW der IGW eingehalten. Ein Rückerstattungsanspruch für die LSW besteht nicht, da der Kanton nicht sanierungspflichtig ist.

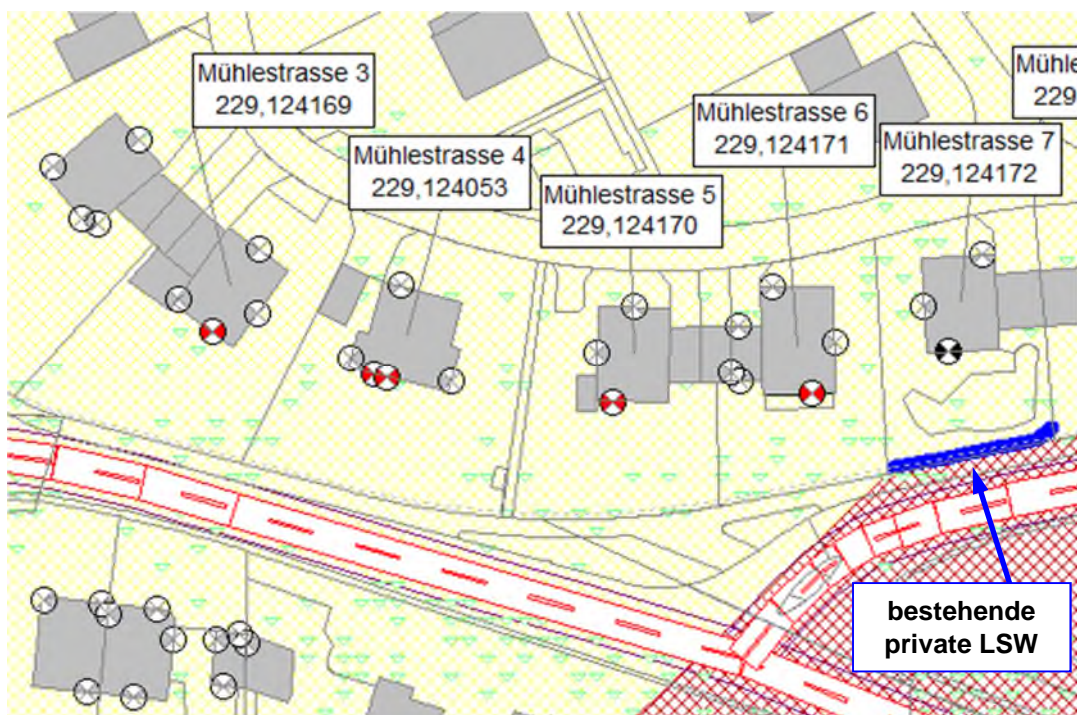
### 1.3. Lärmbelastung für den Zustand 2034 ohne Massnahmen

Die Lärmbelastungen aus dem Lärmbelastungskataster (LBK) des Kantons Zürich für den Sanierungshorizont 2034 ohne Massnahmen wurden überprüft und, falls nötig, aufgrund der örtlichen Lärmausbreitungssituation angepasst. Massgebend für die Beurteilung sind die Immissionswerte für den Sanierungshorizont gemäss Tab 1.

Eine Überschreitung des IGW liegt im westlichen Teil des Abschnittes 2 an vier Gebäuden vor (Mühlestrasse 3 bis 6). Im östlichen Teil des Abschnittes 2 sind sieben Gebäude von einer IGW Überschreitung betroffen (Weidstrasse 40, 52, 60, 64, 72, 74 und 80).

Dazwischen liegen fünf Gebäude, bei denen der IGW eingehalten wird. Aus diesem Grund wird die LSW in zwei Teilen untersucht.

Abb 3 Teil 1: Situation mit Immissionspunkten (gelb: ES II). Rot markiert sind die Empfangspunkte der Gebäude mit IGW-Überschreitungen im Sanierungshorizont (2034 ohne Massnahmen mit bestehender Lärmschutzwand).



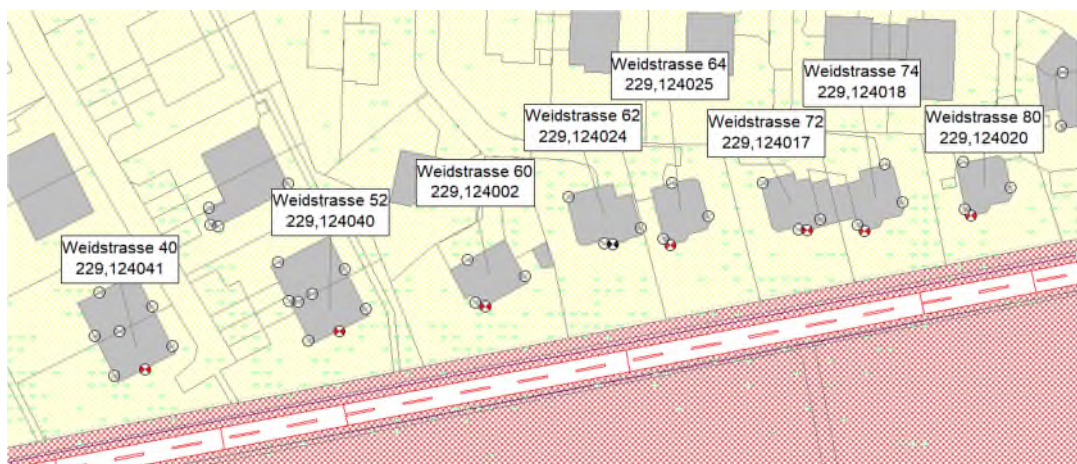
Tab 1 Teil 1: Lärmbelastung und Überschreitung der Immissionsgrenzwerte ohne die bestehende private LSW und ohne neue Lärmschutzmassnahmen für den Sanierungshorizont 2034.

FALS-ID	Adresse	ES	EP	Stockwerk	Immissionsgrenzwert		Beurteilungspegel (Lr) mit bestehender LSW		Grenzwertüberschreitung	
					Tag dB(A)	Tag dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)
124'169	Mühlestrasse 3	II	12	EG	60	50	61	46	1	-
				1.OG	60	50	61	47	1	-
124'053	Mühlestrasse 4	II	15	EG	60	50	61	48	1	-
				1.OG	60	50	62	49	2	-
124'170	Mühlestrasse 5	II	13	EG	60	50	62	49	2	-
				1.OG	60	50	61	49	1	-
124'171	Mühlestrasse 6	II	14	EG	60	50	62	49	2	-
				1.OG	60	50	61	49	1	-
124'172	Mühlestrasse 7	II	10	EG	60	50	60	49	-	-
				1.OG	60	50	60	49	-	-

**Legende:**

FALS-ID: Identifikationsschlüssel FALS  
 ES: Empfindlichkeitsstufe nach Art. 43 LSV  
 EP: Empfangspunkt  
 Lr: Beurteilungspegel Sanierungshorizont (2034)  
 Immissionsgrenzwert überschritten

Abb 4 Teil 2: Situation mit Immissionspunkten (gelb: ES II). Rot markiert sind die Empfangspunkte der Gebäude mit IGW-Überschreitungen im Sanierungshorizont (2034 ohne Massnahmen).



Tab 2 Teil 2: Lärmbelastung und Überschreitung der Immissionsgrenzwerte ohne Lärmschutzmassnahmen für den Sanierungshorizont 2034.

FALS-ID	Adresse	ES	EP	Stockwerk	Immissionsgrenzwert		Beurteilungspegel (Lr) mit bestehender LSW		Grenzwertüberschreitung	
					Tag dB(A)	Tag dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)
124'041	Weidstrasse 40	II	14	EG	60	50	61	47	1	-
				1.OG	60	50	62	47	2	-
124'040	Weidstrasse 52	II	14	EG	60	50	62	47	2	-
				1.OG	60	50	62	47	2	-
124'002	Weidstrasse 60	II	14	EG	60	50	62	47	2	-
				1.OG	60	50	62	47	2	-
124'024	Weidstrasse 62	II	8	EG	60	50	59	45	-	-
				1.OG	60	50	60	46	-	-
124'025	Weidstrasse 64	II	14	EG	60	50	60	45	-	-
				1.OG	60	50	61	46	1	-
124'017	Weidstrasse 72	II	14	EG	60	50	61	46	1	-
				1.OG	60	50	61	47	1	-
124'018	Weidstrasse 74	II	14	EG	60	50	62	47	2	-
				1.OG	60	50	62	47	2	-
124'020	Weidstrasse 80	II	14	EG	60	50	62	47	2	-
				1.OG	60	50	62	47	2	-

**Legende:**

FALS-ID: Identifikationsschlüssel FALS

ES: Empfindlichkeitsstufe nach Art. 43 LSV

EP: Empfangspunkt

Lr: Beurteilungspegel Sanierungshorizont (2034)

 Immissionsgrenzwert überschritten

:

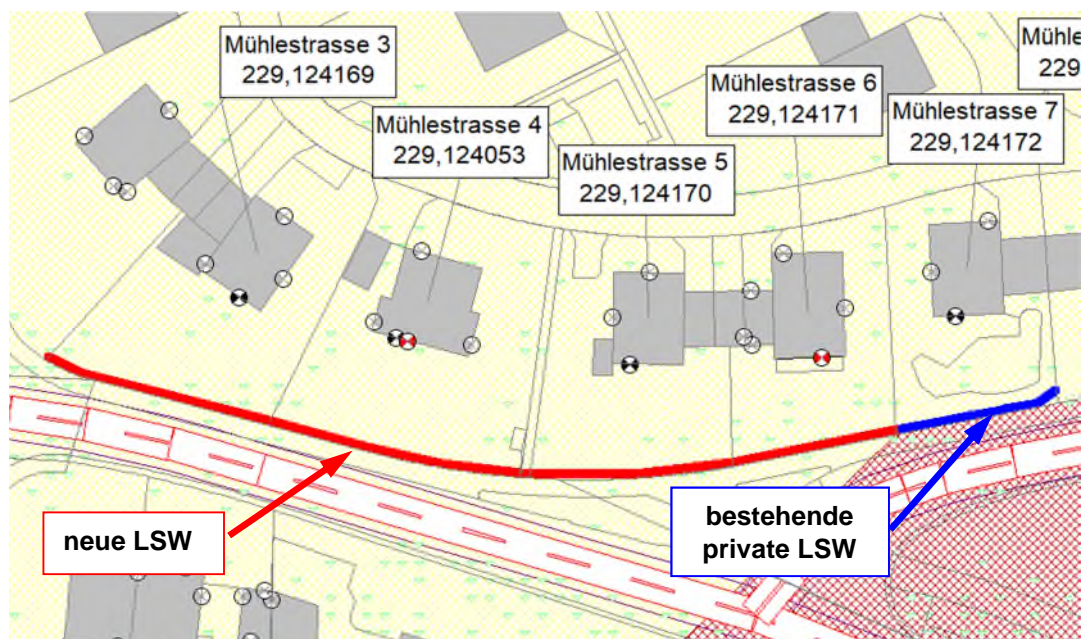
## 2. Projekt Lärmschutzwand

### 2.1. Situation und Dimensionierung

#### 2.1.1. LSW Teil 1

Die Untersuchung der Lärmschutzwände hat ergeben, dass unter Berücksichtigung der erzielbaren akustischen Wirkung und insbesondere der Verkehrssicherheit (Sichtbeziehungen bei Einmündung der Bertschikonerstrasse in die Dorfstrasse) eine LSW entlang der Dorfstrasse mit einer Länge von 100 m und einer Höhe von 2.5 m möglich ist. In Abb 5 ist die Situation der LSW dargestellt.

Abb 5 Abschnitt 2 Teil 1, Immissionspunkte und untersuchte LSW (rote Linie: Höhe = 2.5 m, Länge = 100 m) (gelbe Fläche: ES II). Die bestehende Wand ist durch eine blaue Linie dargestellt.

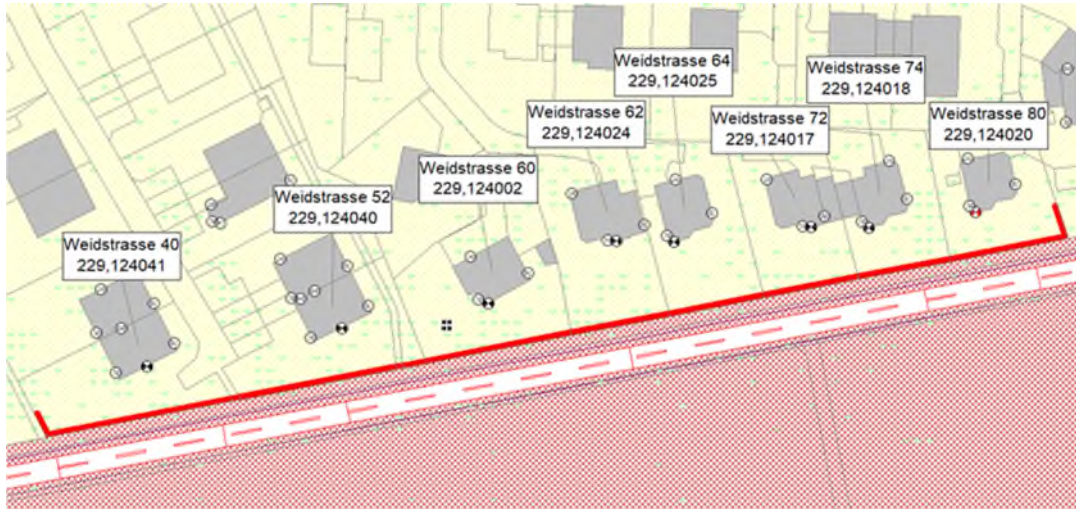


#### 2.1.2. LSW Teil 2

Im Teil 2 (östliches Ende des Abschnittes 2) wurde eine LSW unter Berücksichtigung der erzielbaren akustischen Wirkung entlang der Bertschikonerstrasse untersucht. Für das Gebäude Weidstrasse 62 besteht keine Sanierungspflicht, da hier der IGW eingehalten ist. Trotzdem wurde die LSW vor diesem Gebäude durchgezogen. Ein Unterbruch der LSW wäre aus akustischer Sicht nicht sinnvoll und eine Abwinklung entlang der Parzellengrenzen zu den Nachbarliegenschaften würde in etwa dieselben Kosten generieren. Zudem wird eine einheitliche Lösung im Sinne eines harmonischen Ortsbildes angestrebt. Die Untersuchung hat ergeben, dass eine LSW mit einer Höhe von 2.3 m und einer Länge von 185 m möglich ist. In Abb 6 ist die Situation dargestellt.



Abb 6 Abschnitt 2 Teil 2, Immissionspunkte und untersuchte LSW (rote Linie: Höhe = 2.3 m, Länge = 185 m)  
(gelbe Fläche: ES II). Die untersuchte LSW ist durch eine rote Linie dargestellt





## 2.2. Lärmberechnungen und Wirkung

In den nachfolgenden Tabellen werden die Beurteilungspegel Lr ohne und mit den projektierten LSWs einander gegenübergestellt, sowie die Schutzwirkung der LSWs aufgezeigt.

Tab 3 Teil 1: Beurteilungspegel der massgebenden Empfangspunkte ohne und mit projektiertes LSW, sowie Schutzwirkung der LSW (gerundete Durchschnittswerte Tag/Nacht).

FALS-ID	Adresse	ES	EP	Stockwerk	Immissionsgrenzwert		Lr ohne Massnahme		Lr mit Massnahme		Schutzwirkung dB(A)
					Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	
124'169	Mühlestrasse 3	II	8	EG	60	50	61	46	53	39	8
				1.OG	60	50	61	47	57	43	4
124'053	Mühlestrasse 4	II	16	EG	60	50	61	48	52	39	9
				1.OG	60	50	62	49	58	46	4
				2.OG	60	50	62	49	61	48	1
124'170	Mühlestrasse 5	II	11	EG	60	50	61	49	53	42	8
				1.OG	60	50	62	49	60	49	2
124'171	Mühlestrasse 6	II	6	EG	60	50	61	49	53	41	8
				1.OG	60	50	62	50	61	50	1

### Legende:

FALS-ID: Identifikationsschlüssel FALS

ES: Empfindlichkeitsstufe nach Art. 43 LSV

EP: Empfangspunkt

Lr: Beurteilungspegel Sanierungshorizont (2034)

 : Immissionsgrenzwert überschritten

Schutz-  
wirkung: gerundete Durchschnittswerte  
Tag/Nacht

Tab 4 Teil 2: Beurteilungspegel der massgebenden Empfangspunkte ohne und mit projektiertes LSW, sowie Schutzwirkung der LSW (gerundete Durchschnittswerte Tag/Nacht).

FALS-ID	Adresse	ES	EP	Stockwerk	Immissionsgrenzwert		Lr ohne Massnahme		Lr mit Massnahme		Schutzwirkung dB(A)
					Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	
124'041	Weidstrasse 40	II	14	EG	60	50	61	47	52	39	9
				1.OG	60	50	62	47	60	46	2
124'040	Weidstrasse 52	II	14	EG	60	50	62	47	53	40	9
				1.OG	60	50	62	47	60	46	2
124'002	Weidstrasse 60	II	14	EG	60	50	62	47	54	41	8
				1.OG	60	50	62	47	60	46	2
124'025	Weidstrasse 64	II	14	EG	60	50	60	45	51	38	8
				1.OG	60	50	61	46	56	43	4
124'017	Weidstrasse 72	II	14	EG	60	50	61	46	52	38	9
				1.OG	60	50	61	47	59	45	5
124'018	Weidstrasse 74	II	14	EG	60	50	62	47	51	37	9
				1.OG	60	50	62	47	60	45	2
124'020	Weidstrasse 80	II	14	EG	60	50	62	47	53	38	9
				1.OG	60	50	62	47	61	46	1

**Legende:**

FALS-ID: Identifikationsschlüssel FALS

ES: Empfindlichkeitsstufe nach Art. 43 LSV

EP: Empfangspunkt

Lr: Beurteilungspegel Sanierungshorizont (2034)

 : Immissionsgrenzwert überschritten

 Schutz- : gerundete Durchschnittswerte  
 wirkung: Tag/Nacht

## 2.3. Kostenvoranschlag

 Gemäss Vorgaben der Fachstelle Lärmschutz (Tiefbauamt des Kantons Zürich) wird ein Preisansatz von CHF 1'800.-/m<sup>2</sup> Lärmschutzwand eingesetzt:

Tab 5 Kostenvorschlag LSW neu, Abschnitt 2, Dorfstrasse und Bertschikonerstrasse in Wiesendangen

Position	Kosten
Lärmschutzwand neu Teil 1 (Länge: 100 m, Höhe: 2.5 m) Investition für Lärmschutzwand	CHF 450'000.-
Lärmschutzwand neu Teil 2 (Länge: 185 m, Höhe: 2.3 m) Investition für Lärmschutzwand	CHF 765'900.-

## 2.4. Wirtschaftlichkeit

Die Beurteilung der Wirtschaftlichkeit der untersuchten LSW erfolgt mittels des Kosten-Nutzen-Faktors (KNF) gemäss Leitfaden Strassenlärm (BAFU / ASTRA 2006).

Pro Wohneinheit (Wohnung bzw. Einfamilienhaus) wurde mit einer dem Durchschnitt entsprechenden Belegung von 3 Personen gerechnet. Für die Ermittlung des KNF wurden nur diejenigen Immissionspunkte berücksichtigt, die im Zustand ohne Massnahmen IGW-Überschreitungen aufweisen und bei denen die Massnahme eine Wirkung  $\geq 1$ dB zeigt.

Tab 6 Berechnung KNF für LSW Abschnitt 2 Teil 1

FALS-ID	Objektadresse	EP	Stockwerk	Wirkung LSW dB(A)	Anzahl Personen über IGW	Dezibel * Personen
124'169	Mühlestrasse 3	8	EG	8	1.5	12
			1.OG	4	1.5	6
124'053	Mühlestrasse 4	16	EG	9	3	27
			1.OG	4	1.5	6
			2.OG	1	1.5	1.5
124'170	Mühlestrasse 5	11	EG	8	1.5	12
			1.OG	2	1.5	3
124'171	Mühlestrasse 6	6	EG	8	1.5	12
			1.OG	1	1.5	1.5
Total Dezibel * Personen						81
Investitionskosten LSW						450'000
<b>KNF (CHF/dB*Pers)</b>						<b>CHF 5'556</b>
Maximaler KNF (CHF/dB*Pers)						5'000
<b>Wirtschaftlich tragbar</b>						<b>Nein</b>

### Legende:

FALS-ID: Identifikationsschlüssel FALS

LSW: Lärmschutzwand

EP: Empfangspunkt

KNF: Kosten-Nutzen-Faktor

IGW: Immissionsgrenzwert

Die Wirtschaftlichkeit der untersuchten LSW ist ungenügend. Bei geschätzten Kosten von CHF 450'000.- wird ein ungenügender Kosten-Nutzen-Faktor von CHF 5'556.- pro dB(A) und Person erreicht ( $KNF > 5'000$ ). Die untersuchte LSW Abschnitt 2 Teil 1 wird deshalb nicht zur Realisierung vorgeschlagen.

Für den entsprechenden Strassenabschnitt wird eine Sanierungserleichterung beantragt.

Die Beurteilung der Wirtschaftlichkeit der untersuchten LSW im Abschnitt 2 Teil 2 erfolgt mittels des „Index der wirtschaftlichen Tragbarkeit und Verhältnismässigkeit“ (WTI) gemäss Leitfaden Strassenlärm (BAFU / ASTRA 2006), da die Investitionskosten mehr als CHF 500'000.- betragen.

Das WTI-Modell basiert darauf, dass eine bauliche Lärmschutzmassnahme einerseits in Bezug auf die Einhaltung der Grenzwerte (Effektivität) und andererseits in Bezug auf das Kosten-Nutzen-Verhältnis (Effizienz) beurteilt wird. Der aus Effektivität und Effizienz errechnete WTI wird in einem Diagramm dargestellt. Die Minimalanforderung an die Wirtschaftlichkeit ist gegeben, wenn der WTI grösser oder gleich eins ist.

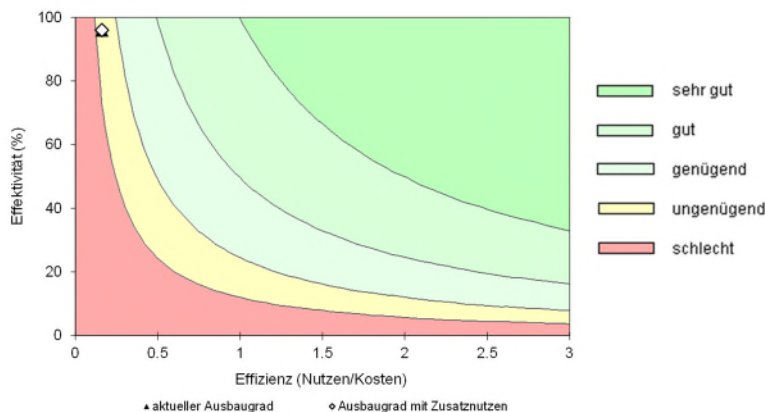
Für die Ermittlung des WTI wurden nur Gebäude berücksichtigt, die im Zustand ohne Massnahmen eine Lärmbelastung von mindestens IGW-5 dB(A) aufweisen und in mindestens einem Geschoss durch die LSW eine Mindestwirkung von 1 dB(A) erreicht wird. Die lärmbelasteten Wohnflächen wurden pro Empfangspunkt abgeschätzt. Die Mietkosten wurden gemäss Angaben FALS mit CHF 230/m<sup>2</sup> berücksichtigt.

Die Wirtschaftlichkeit der untersuchten LSW ist ungenügend. Bei geschätzten Kosten von CHF 765'900.- (CHF 1'800/m<sup>2</sup>) wird ein WTI von 0.6 erreicht.

Abb 7 Auszug aus WTI-Tool: Wirtschaftliche Tragbarkeit der Lärmschutzmassnahmen für Abschnitt 2 Teil 2

	akuteller Ausbaugrad	Ausbaugrad mit Zusatznutzen
<b>Schaden / Nutzen</b>		
Entstandener Schaden durch Lärm im...		
... Zustand ohne Massnahmen [CHF/a]	16'583	16'583
... Zustand mit Massnahmen [CHF/a]	4'774	4'774
Nutzen der Massnahmen [CHF/a]	11'809	11'809
Anteil Nutzen von Objekten ohne IGW-Überschreitung in der Ausgangssituation	18%	18%

<b>Wirtschaftliche Tragbarkeit</b>		
Effektivität [%]	96	96
Effizienz	0.16	0.16
WTI	0.6	0.6





Aus den genannten Gründen wird die LSW Abschnitt 2 Teil 2 nicht zur Realisierung vorgeschlagen.

Für den entsprechenden Strassenabschnitt wird eine Sanierungserleichterung beantragt.

SINUS AG Kreuzlingen, 8280 Kreuzlingen, 30. April 2019

Diana Wendt

Martin Weigele