

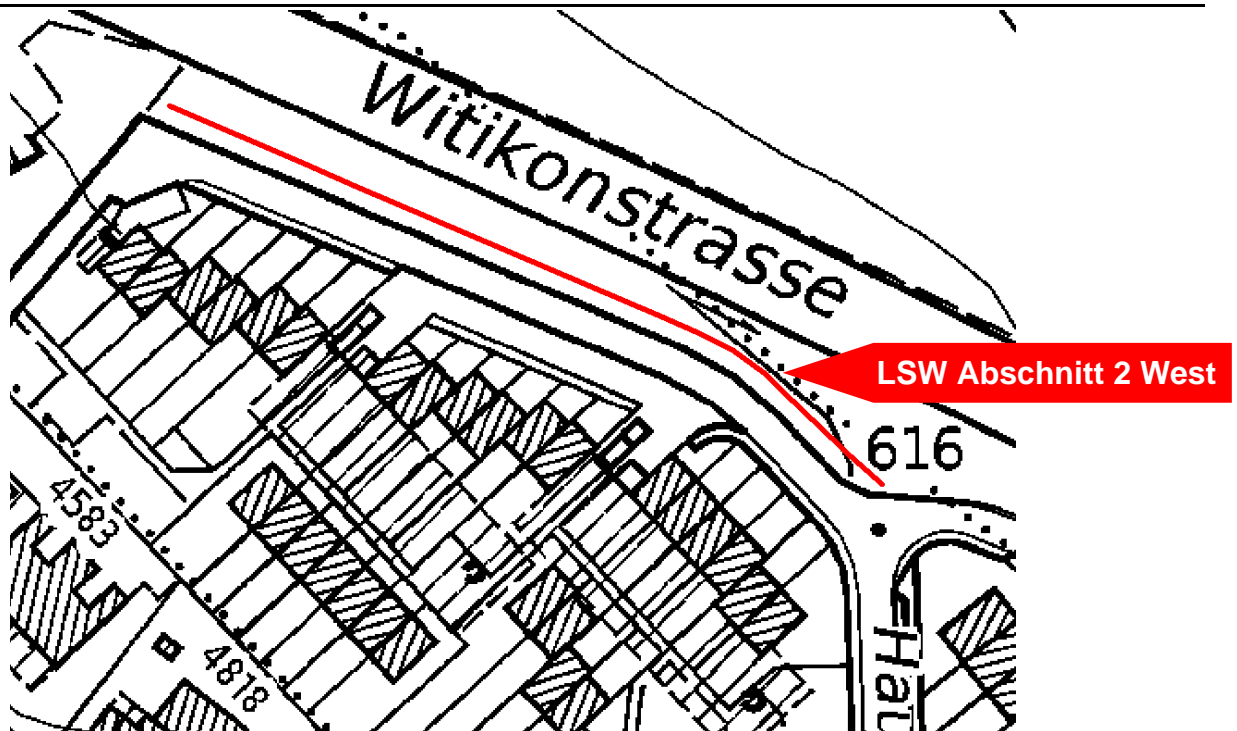


**Baudirektion
Kanton Zürich**

Tiefbauamt

Ingenieur-Stab / Fachstelle Lärmschutz

Gemeinde : **195 Maur (Binz)**
Sanierungsregion: **Glattal Uster (GLU-2)**
Strasse : **Witikonstrasse**
Projekt : **Lärmsanierung Staatsstrassen
Bericht Schallschutzfenster Beilage 5
Lärmschutzwand Abschnitt 2 West
LSW VERWORFEN**



Bearbeitungsstufe:

Akustisches Projekt

 **EDY TOSCANO
ENGINEERING
& CONSULTING**
ARGE Hohlstrasse 511 • CH - 8048 Zürich
Tel. +41 44 360 21 11 / www.toscano.ch

 **IFEC**
IFEC Consulenze SA • CH - 6802 Rivera
Tel. +41 91 935 97 00 / www.ifec.ch

Mai 2015

Inhaltsverzeichnis

1.	Grundlagen und Einleitung	3
1.1.	Vorstudie Abschnitt 2	3
1.2.	Abschnittsbeschreibung Abschnitt 2 West	4
1.3.	Lärmbelastung für den Zustand 2032 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

1. Grundlagen und Einleitung

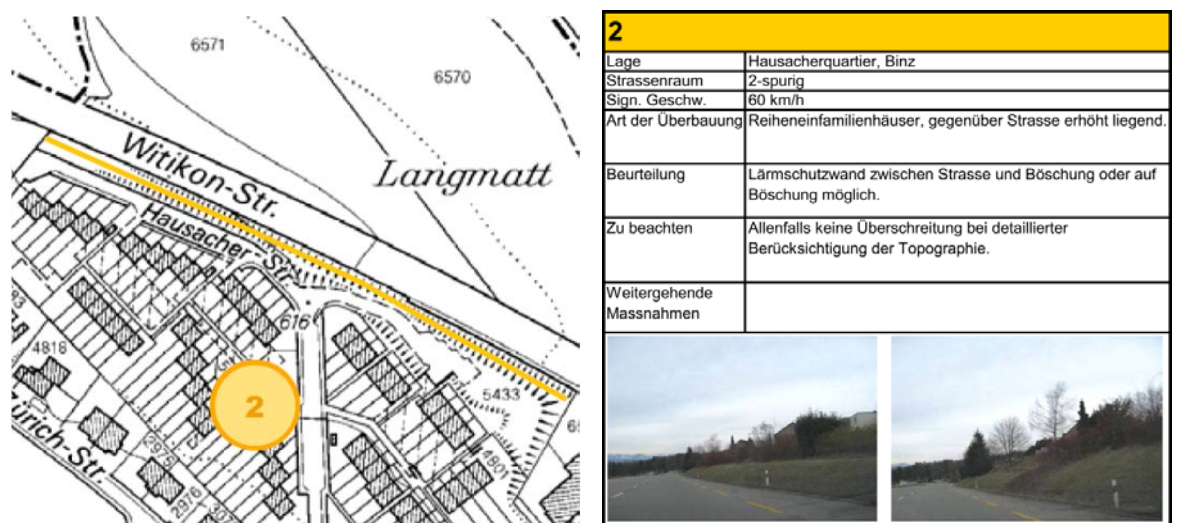
1.1. Vorstudie Abschnitt 2

In der Vorstudie Machbarkeit des Ingenieurbüros Grolimund + Partner AG, Zürich, vom 14. Januar 2011, wurden Lärmschutzmassnahmen im Abschnitt 2 (Hausacherstrasse 36-81) als „bedingt möglich“ eingestuft (vgl. nachfolgender Ausschnitt). Der betrachtete Abschnitt beinhaltet 28 Gebäude, welche den Lärmimmissionen der Witikonstrasse und zum Teil der Binzstrasse ausgesetzt sind.

Der Abschnitt 2 wurde in die zwei Teilabschnitte Ost und West unterteilt. Gegenstand dieser Analyse ist Teilabschnitt 2 West.

Der Abschnitt 2 Ost wird in einem separaten Bericht behandelt.

Bild 1: Auszug aus dem Beurteilungsplan „Machbarkeit von baulichen Lärmschutzmassnahmen“, Abschnitt 2.



Legende: Machbarkeit Lärmschutzwände und -wälle

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

1.2. Abschnittsbeschreibung Abschnitt 2 West

Im Projektperimeter des Abschnitts 2 West (Hausacherstrasse 47-81, entlang der Witikonstrasse) befinden sich 18 Einfamilienhäuser (siehe folgende Abbildungen). Die Gebäude liegen auf höherem Niveau als die Witikonstrasse und sind teilweise bereits durch einen bestehenden Erdwall vom Strassenlärm geschützt. Trotz des Erdwalls weisen 17 Einfamilienhäuser Überschreitungen des Immissionsgrenzwertes auf.

Im untersuchten Abschnitt beträgt die signalisierte Geschwindigkeit 80 km/h.

Dieser Zone ist die Empfindlichkeitsstufe II zugewiesen.

Bild 2: Situation (Luftbild) Abschnitt 2 West.



Bild 3: Hausacherstrasse 47 – 57



Bild 4: Bestehender Erdwall



Bild 5: Hausacherstrasse 59 - 81



1.3. Lärmbelastung für den Zustand 2032 ohne Massnahmen

Die Lärmbelastungen aus dem Lärmbelastungskataster (LBK) des Kantons Zürich für den Zustand 2032 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 (Lärberechnungsprogramm CadnaA Version 4.2.139). Somit können bei einigen Objekten Abweichungen gegenüber dem LBK entstehen. Massgebend sind die nachfolgend ausgewiesenen Immissionswerte.

Der Übersichtsplan des Untersuchungsperimeters ist in Bild 6 dargestellt.

Tabelle 1: Lärmbelastung und Überschreitungen der Immissionsgrenzwerte ohne Lärmschutzmassnahmen für den Sanierungshorizont 2032.

FALS-ID	Adresse	ES	EP	Stockwerk	Immissionsgrenzwert		Lr ohne Massnahme		Grenzwert-überschreitung	
					Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)
195,15716	Hausacherstrasse 47	II	1	0	60	50	48	40	-	-
				1	60	50	52	45	-	-
				2	60	50	56	49	-	-
195,76856	Hausacherstrasse 49	II	1	0	60	50	49	41	-	-
				1	60	50	53	45	-	-
				2	60	50	57	50	-	-
				3	60	50	58	52	-	2
195,15711	Hausacherstrasse 51	II	1	0	60	50	50	43	-	-
				1	60	50	54	47	-	-
				2	60	50	59	52	-	2
				3	60	50	60	53	-	3
195,15709	Hausacherstrasse 53	II	1	0	60	50	51	44	-	-
				1	60	50	55	48	-	-
				2	60	50	59	53	-	3
195,76845	Hausacherstrasse 55	II	1	0	60	50	51	44	-	-
				1	60	50	55	48	-	-
				2	60	50	59	53	-	3
195,15705	Hausacherstrasse 57	II	1	0	60	50	51	45	-	-
				1	60	50	56	50	-	-
				2	60	50	60	53	-	3
195,15702	Hausacherstrasse 59	II	1	0	60	50	51	45	-	-
				1	60	50	56	50	-	-
				2	60	50	59	53	-	3
195,15701	Hausacherstrasse 61	II	1	0	60	50	52	46	-	-
				1	60	50	57	51	-	1
				2	60	50	60	54	-	4
195,15700	Hausacherstrasse 63	II	1	0	60	50	53	46	-	-
				1	60	50	58	52	-	2
				2	60	50	60	54	-	4
195,15698	Hausacherstrasse 65	II	1	0	60	50	53	47	-	-
				1	60	50	58	52	-	2
				2	60	50	60	54	-	4
195,15697	Hausacherstrasse 67	II	1	0	60	50	54	48	-	-
				1	60	50	59	53	-	3
				2	60	50	60	54	-	4

FALS-ID	Adresse	ES	EP	Stockwerk	Immissionsgrenzwert		Lr ohne Massnahme		Grenzwertüberschreitung	
					Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)
195,15694	Hausacherstrasse 69	II	1	0	60	50	55	49	-	-
				1	60	50	59	53	-	3
				2	60	50	60	54	-	4
195,15692	Hausacherstrasse 71	II	1	0	60	50	54	48	-	-
				1	60	50	59	52	-	2
				2	60	50	60	54	-	4
195,15691	Hausacherstrasse 73	II	1	0	60	50	55	49	-	-
				1	60	50	59	53	-	3
				2	60	50	60	54	-	4
195,15690	Hausacherstrasse 75	II	1	0	60	50	55	49	-	-
				1	60	50	60	53	-	3
				2	60	50	60	54	-	4
195,76838	Hausacherstrasse 77	II	1	0	60	50	56	50	-	-
				1	60	50	60	53	-	3
				2	60	50	60	54	-	4
195,15686	Hausacherstrasse 79	II	1	0	60	50	56	49	-	-
				1	60	50	60	54	-	4
				2	60	50	60	54	-	4
195,15684	Hausacherstrasse 81	II	1	0	60	50	56	50	-	-
				1	60	50	60	53	-	3
				2	60	50	60	54	-	4

Legende:

FALS-ID: Identifikationsschlüssel Fachstelle Lärmschutz

ES: Empfindlichkeitsstufe nach Art. 43 LSV

EP: Empfangspunkt

Lr: Beurteilungspegel Sanierungshorizont (2032)

: Immissionsgrenzwert überschritten

2. Projekt Lärmschutzwand

2.1. Situation und Angaben zu den untersuchten Massnahmen

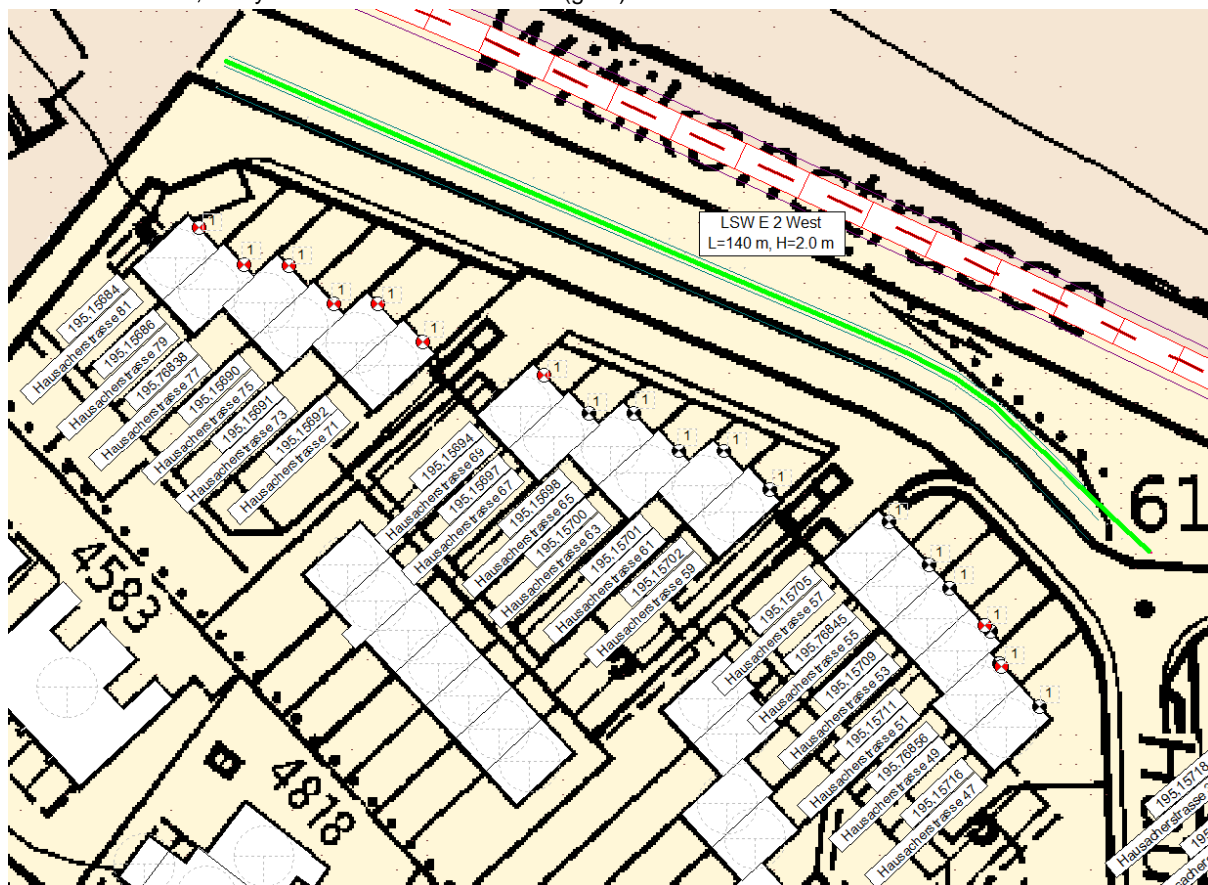
Es wurden mehrere Massnahme-Varianten überprüft. Der Optimierungsprozess für die Dimensionierung der Lärmschutzwand hat - unter Berücksichtigung der erzielbaren akustischen Wirkung, des Kosten-Nutzen-Verhältnisses und der Einpassung der LSW in die Umgebung - ergeben, dass eine LSW zum Schutz der Liegenschaften Hausacherstrasse 47 - 81 sinnvoll ist.

Die Abmessungen der untersuchten Lärmschutzwand wurden auf 2.0 m Höhe und 140 m Gesamtlänge festgelegt. Die Lärmschutzwand wurde auf den bestehenden Erdwall modelliert, der ungefähr 0.8 - 1.0 m hoch ist (ab Parkplatzniveau). Die Gesamthöhe des bestehenden Erdwalls mit der untersuchten Lärmschutzwand würde somit 2.8 - 3.0 m betragen.

Die Begrünung auf dem bestehenden Erdwall muss zum Teil entfernt werden.

In Bild 6 ist die Situation zur hier beschriebenen und vorgeschlagenen Lösung dargestellt.

Bild 6: Situation, analysierte und verworfene LSW (grün) beim Abschnitt 2 West.



Legende:

- | | | |
|--|---|-------------------------------------|
| | Text | LSW-Bezeichnung / Adresse / FALS-ID |
| | Empfindlichkeitsstufe ES II | |
| | Empfindlichkeitsstufe ES III | |
| | Empfangspunkt mit IGW-Überschreitungen | |
| | Empfangspunkt ohne IGW-Überschreitungen | |

2.2. Lärmberechnungen und Wirkung der Massnahmen

In der nachfolgenden Tabelle werden die Beurteilungspegel Lr ohne und mit der vorgeschlagenen LSW gegenübergestellt sowie die Schutzwirkung der LSW aufgezeigt.

Tabelle 2: Beurteilungspegel bei ausgewählten Empfangspunkten ohne und mit vorgeschlagener LSW, sowie Schutzwirkung¹ der LSW.

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)	
195,15716	Hausacherstrasse 47	II	1	0	60	50	48	40	47	39	-
				1	60	50	52	45	51	44	-
				2	60	50	56	49	54	47	-
195,76856	Hausacherstrasse 49	II	1	0	60	50	49	41	47	40	-
				1	60	50	53	45	52	44	-
				2	60	50	57	50	55	48	-
195,15711	Hausacherstrasse 51	II	1	0	60	50	50	43	48	40	-
				1	60	50	54	47	52	45	-
				2	60	50	59	52	56	49	3.0
195,15709	Hausacherstrasse 53	II	1	0	60	50	51	44	47	40	-
				1	60	50	55	48	52	45	-
				2	60	50	59	53	56	49	3.6
195,76845	Hausacherstrasse 55	II	1	0	60	50	51	44	47	40	-
				1	60	50	55	48	52	44	-
				2	60	50	59	53	56	49	4.1
195,15705	Hausacherstrasse 57	II	1	0	60	50	51	45	47	40	-
				1	60	50	56	50	52	45	-
				2	60	50	60	53	56	49	4.2
195,15702	Hausacherstrasse 59	II	1	0	60	50	51	45	47	40	-
				1	60	50	56	50	51	44	-
				2	60	50	59	53	55	48	4.9
195,15701	Hausacherstrasse 61	II	1	0	60	50	52	46	47	40	-
				1	60	50	57	51	52	45	6.2
				2	60	50	60	54	56	49	4.4
195,15700	Hausacherstrasse 63	II	1	0	60	50	53	46	47	41	-
				1	60	50	58	52	51	45	6.9
				2	60	50	60	54	56	49	4.8
195,15698	Hausacherstrasse 65	II	1	0	60	50	53	47	48	41	-
				1	60	50	58	52	52	45	6.5
				2	60	50	60	54	57	50	3.7
195,15697	Hausacherstrasse 67	II	1	0	60	50	54	48	48	41	-
				1	60	50	59	53	52	46	6.9
				2	60	50	60	54	57	50	3.6

¹ Die Schutzwirkung bezieht sich auf die Situation (Tag/Nacht) mit der höchsten Überschreitung der IGW und wird aus den ungerundeten Immissionswerten ohne und mit Massnahme bestimmt.

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)	
195,15694	Hausacherstrasse 69	II	1	0	60	50	55	49	49	42	-
				1	60	50	59	53	54	47	6.3
				2	60	50	60	54	58	52	2.5
195,15692	Hausacherstrasse 71	II	1	0	60	50	54	48	49	43	-
				1	60	50	59	52	53	47	5.7
				2	60	50	60	54	57	51	3.1
195,15691	Hausacherstrasse 73	II	1	0	60	50	55	49	50	44	-
				1	60	50	59	53	55	48	5.0
				2	60	50	60	54	59	52	1.8
195,15690	Hausacherstrasse 75	II	1	0	60	50	55	49	51	45	-
				1	60	50	60	53	55	49	4.5
				2	60	50	60	54	59	52	1.9
195,76838	Hausacherstrasse 77	II	1	0	60	50	56	50	52	46	-
				1	60	50	60	53	56	50	3.7
				2	60	50	60	54	59	53	1.3
195,15686	Hausacherstrasse 79	II	1	0	60	50	56	49	53	46	-
				1	60	50	60	54	57	50	3.2
				2	60	50	60	54	59	53	1.2
195,15684	Hausacherstrasse 81	II	1	0	60	50	56	50	54	48	-
				1	60	50	60	53	58	51	2.2
				2	60	50	60	54	60	53	0.8

Legende:

FALS-ID: Identifikationsschlüssel Fachstelle Lärmschutz

ES: Empfindlichkeitsstufe nach Art. 43 LSV

EP: Empfangspunkt

Lr: Beurteilungspegel Sanierungshorizont (2031)

Immissionsgrenzwert überschritten

Die Lärmschutzwand weist bei den Immissionspunkten im ersten Obergeschoss eine gute akustische Wirkung auf, da die Pegelreduktion den geforderten Minimalwert von 5 dB(A) übersteigt.

Die Kosten der LSW (Höhe 2.0 m, Gesamtlänge 140 m) würden CHF 636'000.-- betragen (gemäss Vorgaben der Fachstelle Lärmschutz, Tiefbauamt des Kantons Zürich, wird für Lärmschutzwände ein Einheitspreis von 2'200.-- CHF/m² eingesetzt).

In den Gesamtkosten sind auch CHF 20'000.- für das Abholzen von Sträuchern im Bereich der LSW enthalten.

Die Beurteilung der Wirtschaftlichkeit der projektierten LSW (Realisierungskosten > 500'000 CHF) erfolgt mittels des Index der Wirtschaftlichen Tragbarkeit, des so genannten WTI (Excel-Tool gemäss Leitfaden Strassenlärm BAFU / ASTRA 2006). Diese Methode dient dem Nachweis der Kostenwirksamkeit von Lärmsanierungsprojekten. Sie ist die Grundlage für die Beurteilung der Verhältnismässigkeit von Lärmschutzmassnahmen.

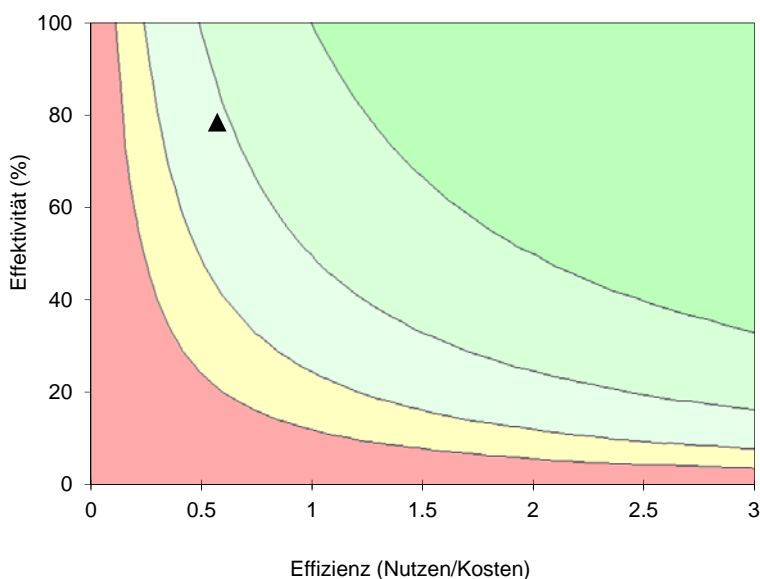
Das WTI-Modell basiert darauf, dass eine bauliche Lärmschutzmassnahme einerseits in Bezug auf die Einhaltung der Grenzwerte (Effektivität) und andererseits in Bezug auf das Kosten-Nutzen-

Verhältnis (Effizienz) beurteilt wird. Der aus Effektivität und Effizienz errechnete WTI wird im folgenden Diagramm dargestellt.

Dank eines WTI-Wertes grösser als 1 (WTI = 1.7), fällt die Kosten-Nutzen-Betrachtung günstig aus (grüner Bereich). Die LSW ist somit wirtschaftlich tragbar.

Bild 7: Berechnung des WTI für die analysierte Lärmschutzwand, Abschnitt 2 West, Hausacherstrasse.

Wirtschaftliche Tragbarkeit	
Effektivität [%]	78
Effizienz	0.55
WTI	1.7



▲ Wirtschaftliche Tragbarkeit Index mit aktuellem Ausbaugrad

Legende, Bereich wirtschaftlicher Tragbarkeit:

- sehr gut
- gut
- genügend
- ungenügend
- schlecht

Trotz der günstigen akustischen Parameter (akustische Wirkung und WTI) wird die Lärmschutzwand von den Eigentümern verworfen (anlässlich der Eigentümerversammlung vom 6. Mai 2014, wurde die Wand in einer Abstimmung von den Eigentümern knapp abgelehnt).

Aus diesem Grund wird die Lärmschutzwand beim Abschnitt 2 West entlang der Liegenschaften Hausacherstrasse 47-81 verworfen und es werden für den entsprechenden Strassenabschnitt Erleichterungen beantragt.