



**Baudirektion
Kanton Zürich**

Tiefbauamt

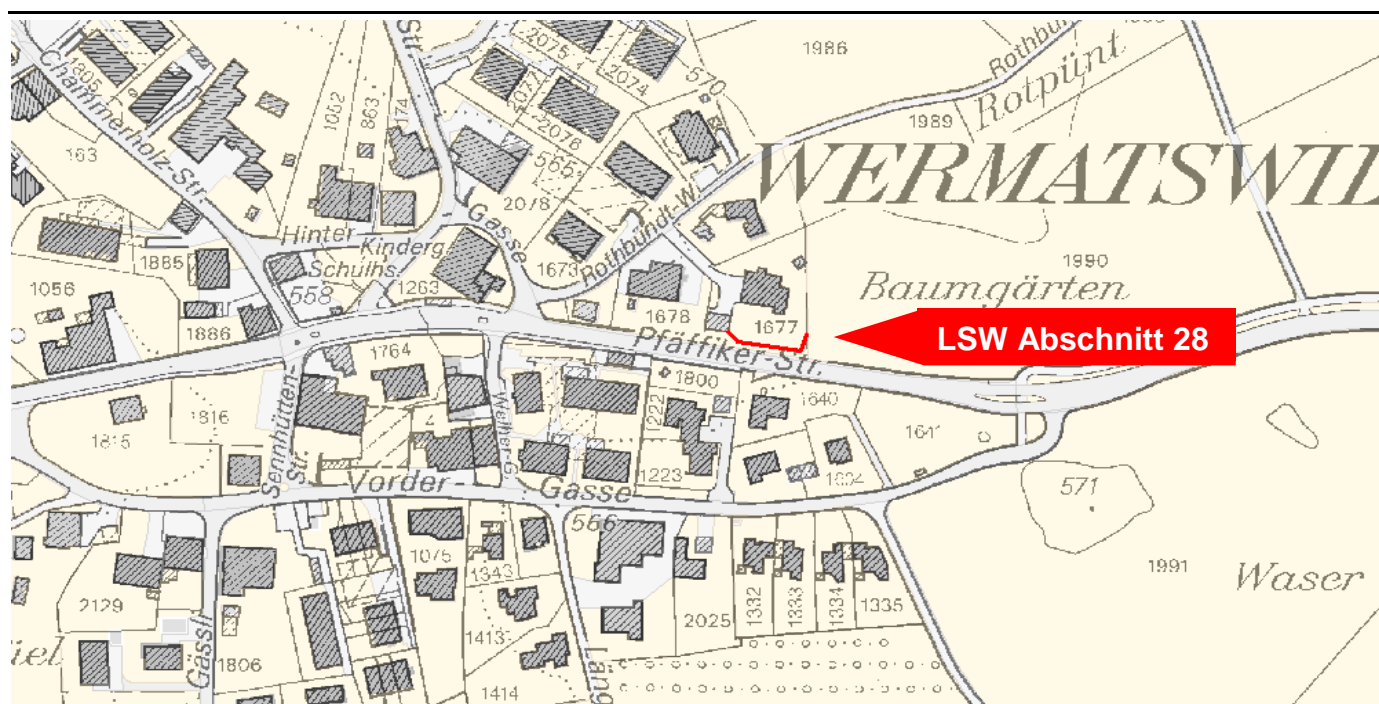
Stab / Fachstelle Lärmschutz

Gemeinde : **198 Uster**

Sanierungsregion: **Glattal Uster-Ost, GLU-1.1**

Strasse : **Rothbündtweg**

Projekt : **Lärmsanierung Staatsstrassen
Bericht Lärmschutzwand Abschnitt 28
ZUR REALISIERUNG VORGESCHLAGEN**



Bearbeitungsstufe:

Akustisches Projekt



31. Juli 2015

Inhaltsverzeichnis

1.	Grundlagen und Einleitung	3
	1.1. Vorstudie Abschnitt 28	3
	1.2. Abschnittsbeschreibung Abschnitt 28	4
	1.3. Lärmbelastung für den Zustand 2032 ohne Massnahmen	5
2.	Projekt Lärmschutzwand	6
	2.1. Situation und Angaben zu den untersuchten Massnahmen	6
	2.2. Lärmberechnungen und Wirkung der Massnahmen	7
	2.3. Typischer Schnitt	8
	2.4. Kostenvoranschlag	9
	2.5. Wirtschaftlichkeitsprüfung	9
	2.6. Gesamtbeurteilung	10
3.	Ausführung	11
	3.1. Besitzverhältnisse und Unterhalt	11
	3.2. Gestaltung und Schallabsorption	11
	3.3. Information und Mitwirkung der Betroffenen	11
4.	Erleichterungsanträge und Beiträge an Schallschutzfenster	12
	4.1. Erleichterungsanträge	12

1. Grundlagen und Einleitung

1.1. Vorstudie Abschnitt 28

In der Vorstudie des Büros Grolimund + Partner AG/Metron AG, vom 17. März 2009, wurden Lärmschutzmassnahmen für den Rothbündteweg 8 entlang der Pfäffikerstrasse als "möglich" eingestuft.

Bild 1 – Auszug aus Beurteilungsplan Machbarkeit von baulichen Massnahmen, Uster, Abschnitt 28



Legende: Machbarkeit Lärmschutzwände und -wälle

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

1.2. Abschnittsbeschreibung Abschnitt 28

Im Projektperimeter des Abschnitts 28 (Rothbündtweg 8) befindet sich ein dreistöckiges Mehrfamilienhaus (MFH) auf derselben Höhe wie die Strasse.

Das MFH ist durch einen ca. 20 Meter tiefen Garten von der Pfäffikerstrasse getrennt und erfährt im Erdgeschoss dank des ca. 1.5m hohen Erdwalles Richtung Dorfausgang bereits eine geringe Lärmabschirmung. Dies wird durch den Umstand begünstigt, dass die Wohnung im Erdgeschoss etwas unterhalb des gewachsenen Terrains liegt.

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

Bild 2 – Situation Abschnitt 28, Pfäffikerstrasse Uster



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. Da diese auf einer Gebäudebeurteilung basieren (Maximalpegel für einzelne Fassadenabschnitte), wurde für die nachfolgende Berechnung das Berechnungsmodell wo notwendig verfeinert und die Immissionen am lärmexponiertesten Fenster eines lärmempfindlich genutzten Raumes ermittelt (Lärmberechnungsprogramm CadnaA Version 4.3.143). Somit können bei einigen Objekten Abweichungen gegenüber dem LBK entstehen. Massgebend sind die nachfolgend ausgewiesenen Immissionswerte.

Eine Überschreitung der Immissionsgrenzwerte (IGW) tritt beim Rothbündtweg 8 (FALS-ID 15'199) an der Hauptfassade parallel zur Pfäffikerstrasse auf. Der IGW wird lediglich in der Nacht überschritten (1 bis 3 dB(A)).

Bild 3 - Uster, Abschnitt 28, untersuchte Wohnzone mit Immissionspunkten (rot: ES III).

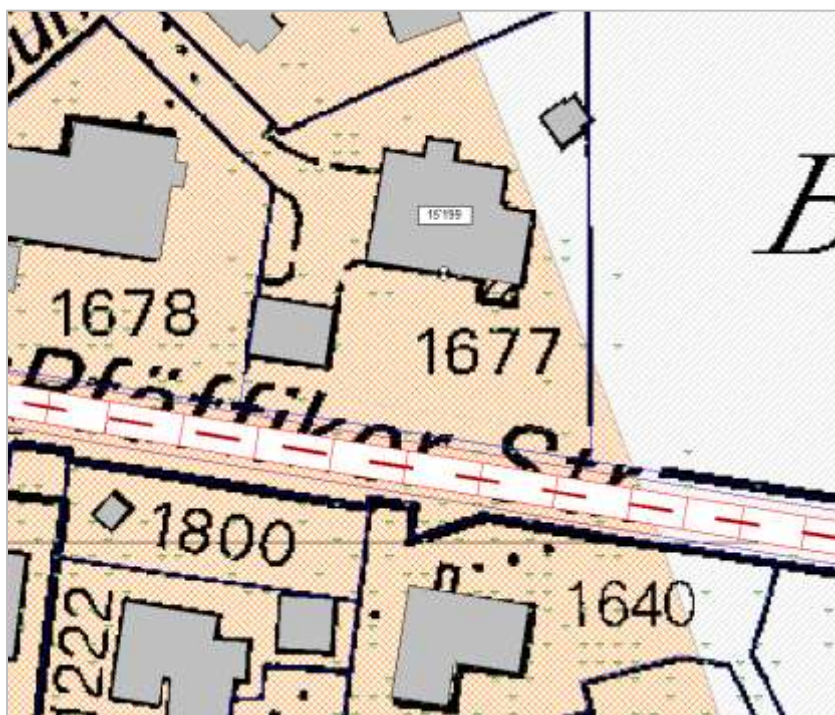


Tabelle 1: Lärmbelastung und Überschreitungen der Immissionsgrenzwerte ohne Lärmschutzmassnahmen für den Sanierungshorizont 2032.

FALS-ID	Objektadresse	ES	EP	Stockwerk	Beurteilungspegel (Lr) ohne Massnahme		Grenzwertüberschreitung	
					Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)
15199	Rothbündtweg 8	III	1	EG	63	56		1
			5	1.0G	65	58		3
			2	2.0G	65	58		3

Legende:

FALS-ID: Identifikationsschlüssel Fachstelle Lärmschutz

ES: Empfindlichkeitsstufe nach Art. 43 LSV

EP: Empfangspunkt

Lr: Beurteilungspegel Sanierungshorizont (2032)

: Alarmwert-5 dB(A) überschritten

: Immissionsgrenzwert überschritten

2. Projekt Lärmschutzwand

2.1. Situation und Angaben zu den untersuchten Massnahmen

Es wurden mehrere Massnahmen-Varianten überprüft. Der Optimierungsprozess für die Dimensionierung der baulichen Lärmschutzmassnahmen berücksichtigt die erzielbare akustische Wirkung, die Einpassung der Massnahme in die Umgebung und das Kosten-Nutzen-Verhältnis. Zum Schutz des Erdgeschosses und des 1. und 2. Obergeschosses ist es sinnvoll, in einem Abstand von rund 1m zur Parzellengrenze eine Lärmschutzwand zu erstellen.

Weil die Immissionsgrenzwerte bei allen Geschossen eingehalten werden können, müssen weder Erleichterungen für den Anlagehalter beantragt, noch eine Kostenschätzung für Schallschutzmassnahmen am Gebäude berechnet werden. In Bild 4 ist die Situation zur vorgeschlagenen Lösung dargestellt.

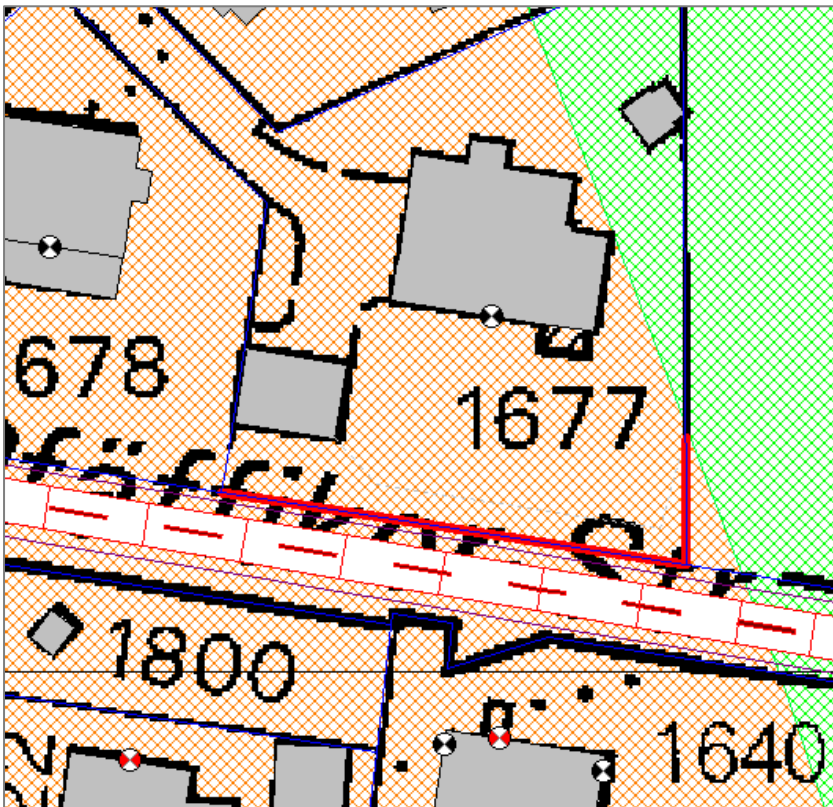


Bild 4 - Uster, Abschnitt 28, vorgeschlagene Lärmschutzwand (Höhe = 2.0 m, Länge = 51 m)

Mit der Erstellung einer Lärmschutzwand von 2m Höhe wird eine gute Einpassung in die Umgebung gewährleistet.

2.2. Lärmberechnungen und Wirkung der Massnahmen

In der nachfolgenden Tabelle werden die Beurteilungspegel L_r ohne und mit der projektierten LSW gegenüber gestellt sowie die Schutzwirkung der Wand aufgezeigt:


Tabelle 2: Beurteilungspegel bei ausgewählten Empfangspunkten ohne und mit projektiertes LSW, sowie Schutzwirkung der LSW.

FALS-ID	Objektadresse	ES	EP	Stockwerk	Lr ohne Massnahme		Lr mit Massnahme		Schutzwirkung dB(A)
					Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	
15199	Rothbündtw eg 8	III	1	EG	63	56	57	49	7
				1.0G	65	58	60	53	5
				2.0G	65	58	62	55	3


Legende:

FALS-ID: Identifikationsschlüssel Fachstelle Lärmschutz Lr: Beurteilungspegel Sanierungshorizont (2032)

ES: Empfindlichkeitsstufe nach Art. 43 LSV

 : Alarmwert-5 dB(A) überschritten

EP: Empfangspunkt

 : Immissionsgrenzwert überschritten

Schutzwirkung: gerundete Durchschnittswerte von Tag und Nacht

Die Lärmschutzwand weist eine genügende akustische Wirkung auf, indem die Pegelreduktion im EG die als Minimum geforderte Wirkung von 5 dB(A) übersteigt und im 1.0G knapp erreicht.

Tabelle 3: Schutzziel-Erreichung, Abschnitt 28, Pfäffikerstrasse Uster

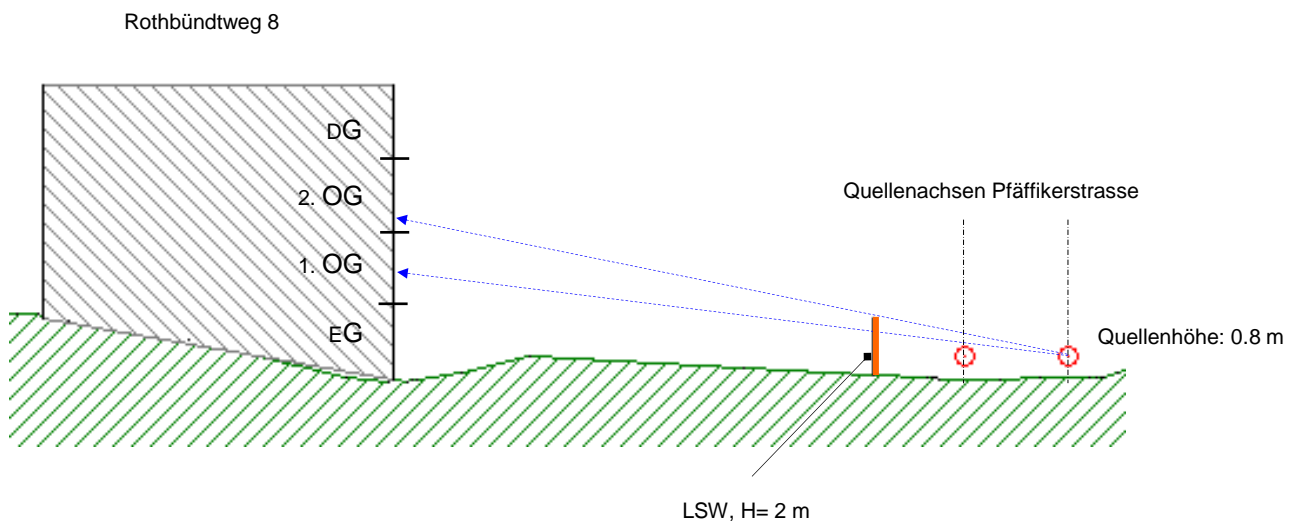
Lärmsituation	Zustand 2032	
	Ohne LSW	Mit LSW
Anzahl Gebäude > IGW (Immissionsgrenzwert)	1	0
davon >= AW (Alarmwert)	0	0
Anzahl Personen > IGW (Immissionsgrenzwert)	9	0
davon >= AW (Alarmwert)	0	0

Legende:

IGW Immissionsgrenzwert
 AW: Alarmwert
 LSM: Lärmschutzmassnahme

Das Schutzziel wird erreicht.

2.3. Typischer Schnitt

Bild 5: Querschnitt Lärmschutzwand Abschnitt 28, Pfäffikerstrasse

Die Sichtlinie zwischen Lärmquelle und 1. OG wird durch die Wand unterbrochen. Es werden zwei Geschosse durch die Wand geschützt.

2.4. Kostenvoranschlag

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

▪ Lärmschutzwand (Länge: 51 m, Höhe: 2.0 m)	
Investition für Lärmschutzwand:	Fr. 183'600.-
Total Investition	Fr. 183'600.-

2.5. Wirtschaftlichkeitsprüfung

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

Pro Wohneinheit (Wohnung bzw. Einfamilienhaus) wurden 3 Personen zugeteilt. Für die Ermittlung des KNF wurden nur die Beurteilungspunkte aufgeführt bzw. gerechnet, die im Zustand ohne Massnahmen IGW-Überschreitungen aufweisen, denen Personen bzw. Wohneinheiten zugewiesen sind und bei denen die Massnahme eine Wirkung ≥ 1 dB zeigt.

In der folgenden Tabelle 3 ist die Berechnung des KN-Faktors zusammengestellt.

Tabelle 4: Berechnung KNF für unterschiedliche Empfangspunkte, Abschnitt 28, Pfäffikerstrasse, Uster.

FALS-ID	Parzelle	Objektadresse	EP	Stockwerk	Wirkung LSW dB(A)	Anzahl Personen über IGW	Dezibel * Personen
15199	H1677	Rothbündtweg 8	1	EG	7	3	21
				1.0G	5	3	15
				2.0G	3	3	9
							0
Total Dezibel * Personen							45
Investitionskosten LSW							Fr 183'600.00
KNF (CHF/dB*Pers)							Fr. 4'080.00
Maximaler KNF (CHF/dB*Pers)							Fr. 5'000.00
Wirtschaftlich tragbar							Ja

Legende:

FALS-ID:	Identifikationsschlüssel Fachstelle Lärmschutz	LSW	Lärmschutzwand
EP:	Empfangspunkt	KNF	Kosten-Nutzen-Faktor
IGW	Immissionsgrenzwert		

Mit einem Wert von rund 4'080 Fr./dB(A)*Person liegt der Kosten-Nutzen-Faktor (KNF) unter dem Maximalwert von 5'000 Fr./dB(A)*Person. Die LSW ist somit wirtschaftlich tragbar.

2.6. Gesamtbeurteilung

In der Gesamtbeurteilung werden neben den akustischen und wirtschaftlichen Kriterien weitere technische und qualitative Kriterien mit einbezogen. Das Vorgehen bei der Beurteilung in Anlehnung an den Leitfaden Strassenlärm ist im Bericht Lärmschutzwände, allgemeiner Teil detailliert beschrieben:

Kriterium	Beurteilung
Akustische Wirkung	Die untersuchten Massnahmen erreichen eine genügende Wirkung (> 5 dB(A) im Erdgeschoss).
Schutzziel-Erreichung	Das Schutzziel wird im EG und 1.OG gut, im 2. OG knapp erreicht.
Akzeptanz	Eigentümerschaft und Gemeinde wurden informiert und sind mit dieser baulichen Massnahme einverstanden
Wirtschaftlichkeit, Kostenwirksamkeit	Die Kosten-Nutzen-Betrachtung fällt günstig aus (KNF=4'080Fr. / dB(A)*Pers.)
Verkehrssicherheit	Die Anforderungen an die Verkehrssicherheit werden eingehalten. Es werden keine Einmündungen von Erschliessungsstrassen behindert. Der LSW kommt eine Torwirkung bei der Ortseinfahrt zu.
Technische Machbarkeit	Die LSW ist technisch gut realisierbar.
Erschliessung, Platzverhältnisse	Es sind keine Zufahrten oder Zugänge betroffen. Es ist genügend Platz vorhanden.
Ortsbild, Heimat- und Denkmalschutz	Die Liegenschaft Rothbündtweg 8 steht nicht unter Denkmalschutz. Mit der Ergänzung des bereits bestehenden Walles mit einer Lärmschutzwand wird die optische Situation nicht massgeblich beeinflusst und es bestehen deshalb auch keine Konflikte mit dem Ortsbildschutz.
Landschaftseingriff	Gemäss Bericht des Landschaftsarchitekten
Ökologie, Natur	Gemäss Bericht des Landschaftsarchitekten
Wohnqualität, Wohnhygiene	Der bestehende Erdwall mit der strassenseitigen Bepflanzung weist bereits eine Funktion auf wie die zukünftige Lärmschutzwand. Damit ändert sich die Wohnqualität resp. die Aussicht der Bewohner in den ersten Stockwerken nicht.
Zusatznutzen	Schutz des Aussenraumes

Die Gesamtbeurteilung aller Kriterien fällt positiv aus. Die Massnahme wird zur Realisierung vorgeschlagen.

3. Ausführung

3.1. Besitzverhältnisse und Unterhalt

Die Lärmschutzwand wird in der Regel auf Privatgrund (ca. 0.5m ab Strassenrand bzw. Trottoir) errichtet, bleibt aber voraussichtlich im Eigentum des Kantons (Duldungs-Dienstbarkeit). Das Tiefbauamt finanziert den Bau, den baulichen Unterhalt und den Bestand der Lärmschutzmassnahme.

3.2. Gestaltung und Schallabsorption

Anschliessend an das vorliegende akustische Projekt wurde in Zusammenarbeit mit einem Landschaftsarchitekten und der Abteilung Projektieren und Realisieren (P+R) ein Gestaltungsvorschlag mit Skizzen und Plänen erarbeitet. Die Vorschläge des Landschaftsarchitekten sind in einer separaten Beilage zum akustischen Projekt enthalten.

Unter Abwägung der Anforderungen der Stadtverwaltung Uster (optische Wirkung als Gartenmauer) und der Schallabsorption ist die LSW-Oberfläche zu perforieren.

3.3. Information und Mitwirkung der Betroffenen

Im Rahmen der Begehrensäusserung (§12 Strassengesetz) wurde der Gemeinde und den betroffenen Fachstellen des Kantons das akustische Projekt und der Gestaltungsvorschlag zur Stellungnahme unterbreitet. Die betroffene Hauseigentümerschaft wurde vor Ort informiert. Die Eigentümer äusserten sich grundsätzlich positiv zum Projekt, deren Anliegen bezüglich Ausführung und Gestaltung werden im Rahmen der finanziellen Möglichkeiten im Bauprojekt berücksichtigt.

4. Erleichterungsanträge und Beiträge an Schallschutzfenster

4.1. Erleichterungsanträge

Trotz der vorgesehenen LSW könnte bei den 2 Dachlukarnen in der Nachtperiode eine IGW-Überschreitung auftreten. Im Tageszeitraum wird der IGW hingegen eingehalten.

Im vorliegenden Fall handelt es sich um ein Gebäude, bei welchem 2008 (d.h. nach Inkrafttreten des Umweltschutzgesetzes resp. nach Inkrafttreten der LSV) eine Aufstockung um ein 2. Obergeschoss und ein Dachgeschoss erfolgt ist. Die Sicherstellung eines genügenden Schallschutzes musste im damaligen Baubewilligungsverfahren zu Lasten der Bauherrschaft gewährleistet und finanziert werden. Aus diesem Grund ist der Strassenhalter für die betreffenden Stockwerke nicht sanierungspflichtig und es muss deshalb auch kein Erleichterungsantrag gestellt werden.

Effretikon, 31. Juli 2015



Kurt Hofer



Boris Gousskov