

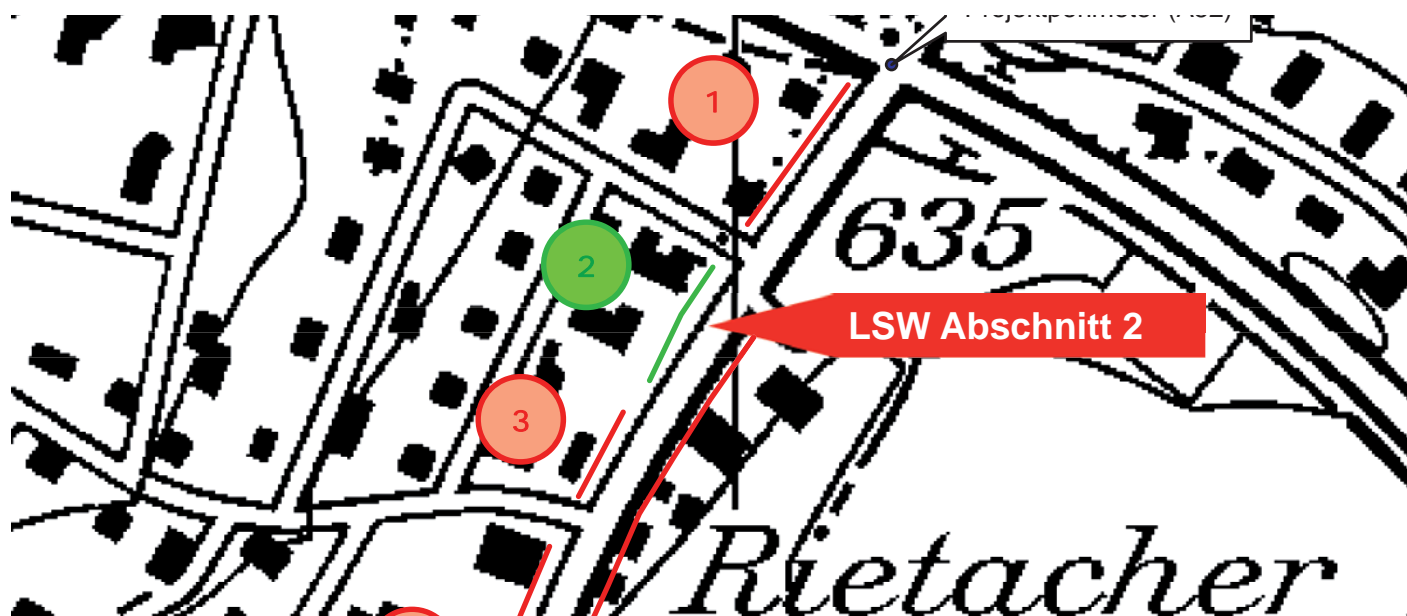


**Baudirektion
Kanton Zürich**

Tiefbauamt

Stab / Fachstelle Lärmschutz

Gemeinde : **160 Zumikon**
Sanierungsregion : **Seeufer Rechts Nord (SRN)**
Strasse : **Küsnachterstrasse**
Projekt : **Lärmsanierung Staatsstrassen, Beilage 1
Lärmschutzwand Abschnitt 2
LSW VERWORFEN**



Bearbeitungsstufe:

Akustisches Projekt

Ausfertigung für:



ingenieurbüro andreas suter
akustik, beratung, planung

böhhirainstrasse 14, 8800 thalwil
telefon 044 720 25 00, fax 044 720 25 15
info@ing-suter.ch, www.ing-suter.ch

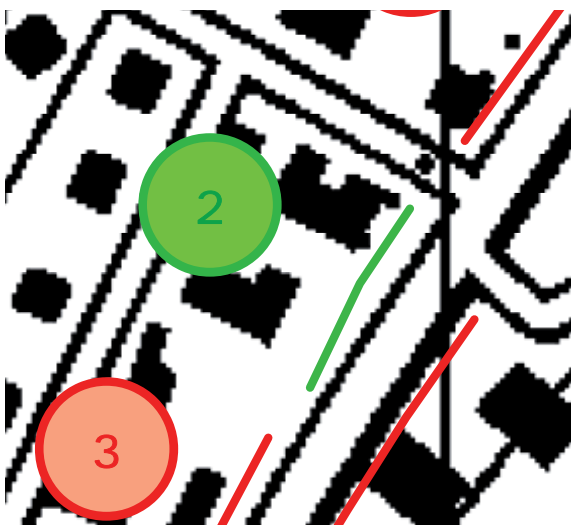
16. Mai 2011

Inhaltsverzeichnis		Seite
1.	Grundlage und Einleitung	3
1.1	Vorstudie Abschnitt 2	3
1.2	Abschnittsbeschreibung Abschnitt 2	3
1.3	Lärmbelastung für den Zustand 2029 ohne Massnahmen	5
2.	Projekt Lärmschutzwand	6
2.1	Situation und Angaben zu den untersuchten Massnahmen	6
2.2	Lärmberechnung und Wirkung der Massnahme	7
2.3	Kostenschätzung	8
2.4	Wirtschaftlichkeitsprüfung	8
3.	Erleichterungsanträge und Beiträge an Schallschutzfenster	9
3.1	Erleichterungsanträge	9
3.2	Begründung der beantragten Erleichterungen	10
3.3	Schallschutzmassnahmen am Gebäude	10

1 Grundlage und Einleitung

1.1 Vorstudie Abschnitt 2

In der Voruntersuchung der Büros Grolimund + Partner AG / Metron AG, Zürich vom 31. März / 1. Juni 2009 wurde festgehalten, dass im Abschnitt 2 der Bau einer Lärmschutzwand oder eines Dammes zum Schutz der Erdgeschosse und eventuell auch der Obergeschosse möglich sei.



2	
Lage	Sunnmatt 1, Wisenthal 1
Strassenraum	2 - Spurtg
Sign. Geschwindigkeit	50 km/h
Art der Überbauung	Mehrfamilienhäuser
Beurteilung	Damm / Wand anstelle / hinter Hecke möglich
Zu beachten	Begrünung, Gestaltung
Weitergehende Massnahmen	



Bild 1 – Auszug aus Beurteilungsplan Machbarkeit von baulichen Massnahmen, 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

Der Projektperimeter des Abschnittes 2 besteht hauptsächlich aus einer Überbauung, die Ende der 70er-Jahre erstellt wurde (Liegenschaft Wisental 1-3 und Sunnmatt 1-3).

An der Hinterkante des Gehweges befindet sich auf weiten Strecken des Abschnittes ein ca. 0.5 m hohes Mäuerchen.

Die folgenden Fotos zeigen Ansichten des Geländes aus Sicht der Küsnachterstrasse im Bereich des Abschnittes 2 (Reihenfolge der Aufnahmen von Südwest nach Nordost):



Bild 2 – Ansichten Abschnitt 2

1.3 Lärmbelastung für den Zustand 2029 ohne Massnahmen

Die Lärmbelastungen aus dem LBK des Kantons Zürich für den Zustand 2029 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 lärmempfindlich genutzten Raumes ermittelt (Lärmberechnungsprogramm CadnaA Version 4.1.137). Somit können bei einigen Objekten Abweichungen gegenüber dem LBK entstehen. Massgebend sind die nachfolgend ausgewiesenen Immissionswerte.

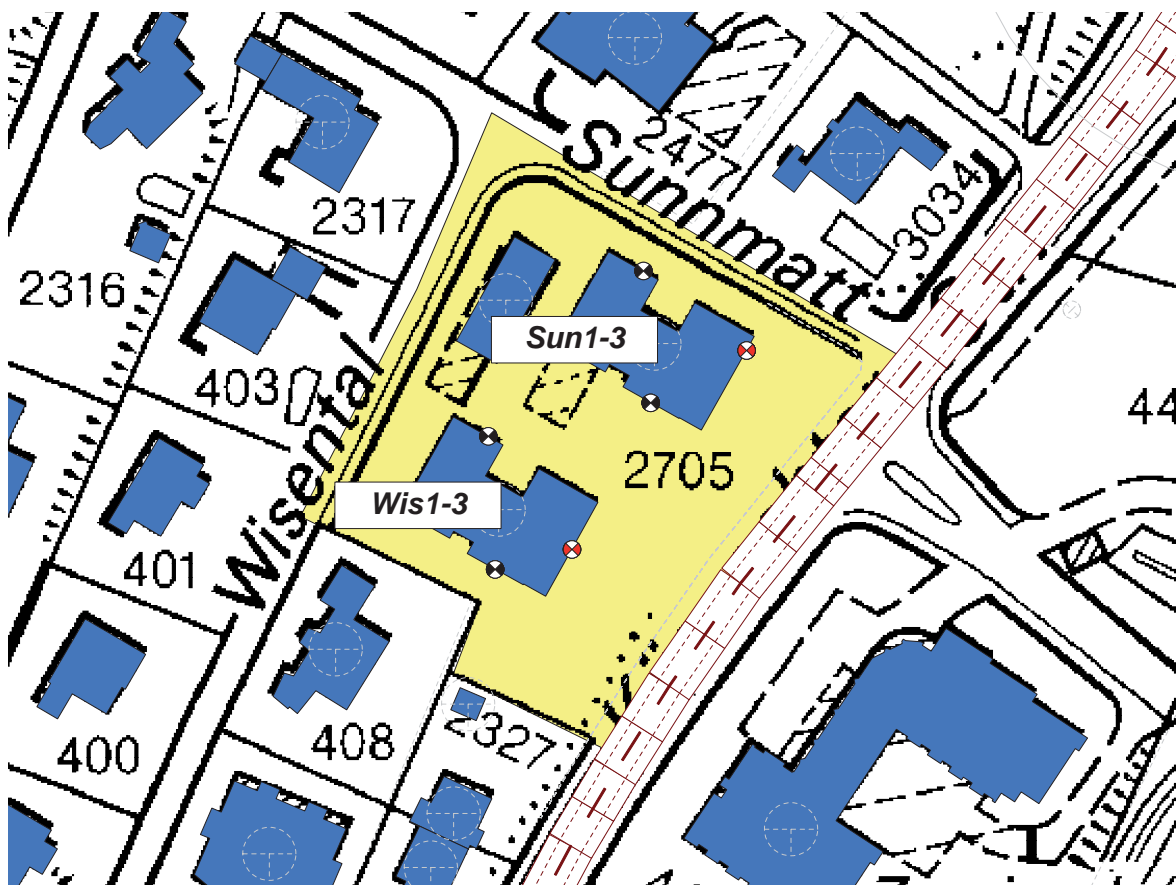


Bild 3 – Untersuchungsperimeter mit Darstellung der IGW-Überschreitungen im Zustand 2029 ohne Massnahmen

Eine Überschreitung der IGW tritt bei den Gebäuden Sunnmatt 1–3 und Wisental 1–3 (Kat. Nr. 2705) jeweils an der der Strasse zugewandten Fassade auf. Die Überschreitungen betragen maximal 5 dB(A).

Auffallend ist der Einfluss der ebenfalls sehr nahe liegenden Forchstrasse: Die Tag-Nacht-Differenz ist bei den nordöstlich exponierten

Empfangspunkten kleiner als bei den südwestlich exponierten.

In der folgenden Tabelle sind die Beurteilungspegel für Gebäude mit IGW-Überschreitung dargestellt (gelbe Markierung).

Adresse	Parz. Nr.	EP	Ge- schoss	ES	IGW		Beurteilungspegel	
					Tag [dB(A)]	Nacht [dB(A)]	Tag [dB(A)]	Nacht [dB(A)]
Sunnmatt 1-3	2705	sun1-3 so eg	EG	II	60	50	62.4	53.2
		sun1-3 so og1	1.0G	II	60	50	63.0	54.2
		sun1-3 so og2	2.0G	II	60	50	63.1	54.6
		sun1-3 sw eg	EG	II	60	50	57.7	46.7
		sun1-3 sw og1	1.0G	II	60	50	58.3	47.2
		sun1-3 sw og2	2.0G	II	60	50	58.4	47.5
		sun1-3 no eg	EG	II	60	50	56.2	49.0
		sun1-3 no og1	1.0G	II	60	50	58.2	51.4
Wisental 1-3	2705	wis1-3 so eg	EG	II	60	50	60.7	51.0
		wis1-3 so og1	1.0G	II	60	50	62.2	52.7
		wis1-3 so og2	2.0G	II	60	50	62.4	53.2
		wis1-3 sw eg	EG	II	60	50	54.5	44.1
		wis1-3 sw og1	1.0G	II	60	50	56.7	45.8
		wis1-3 sw og2	2.0G	II	60	50	57.2	46.8
		wis1-3 no eg	EG	II	60	50	51.3	43.9
		wis1-3 no og1	1.0G	II	60	50	54.8	46.4

Tabelle 1 – Lärmbelastung und Überschreitungen der Immissionsgrenzwerte im Zustand 2029 ohne Massnahme

2

Projekt Lärmschutzwand

2.1 Situation und Angaben zur untersuchten Massnahme

Es wurden Lärmschutzwände in verschiedenen Höhen gerechnet und beurteilt. Bei der Lage der untersuchten Wand wurde dem Umstand Rechnung getragen, dass ein grosser Teil der Immissionen von der Forchstrasse herkommt. Die projektierte Wand wurde dementsprechend bei der Einmündung der Strasse Sunnmatt knapp 20 m nach hinten gezogen.

Es wurden durchgehende Massnahmen geprüft, die gegenüber der Strasse eine konstante Höhe aufweisen. Es zeigt sich, dass die Wirtschaftlichkeit mit zunehmender Wandhöhe immer weiter ansteigt, so dass die Höhe der Massnahme durch andere Argumente festgelegt werden muss. Im Folgenden werden die Resultate einer Berechnung einer Lärmschutzwand mit einer ortsbildverträglichen Maximalhöhe von 2.5 m über der bestehenden Strassenoberfläche aufgezeigt.

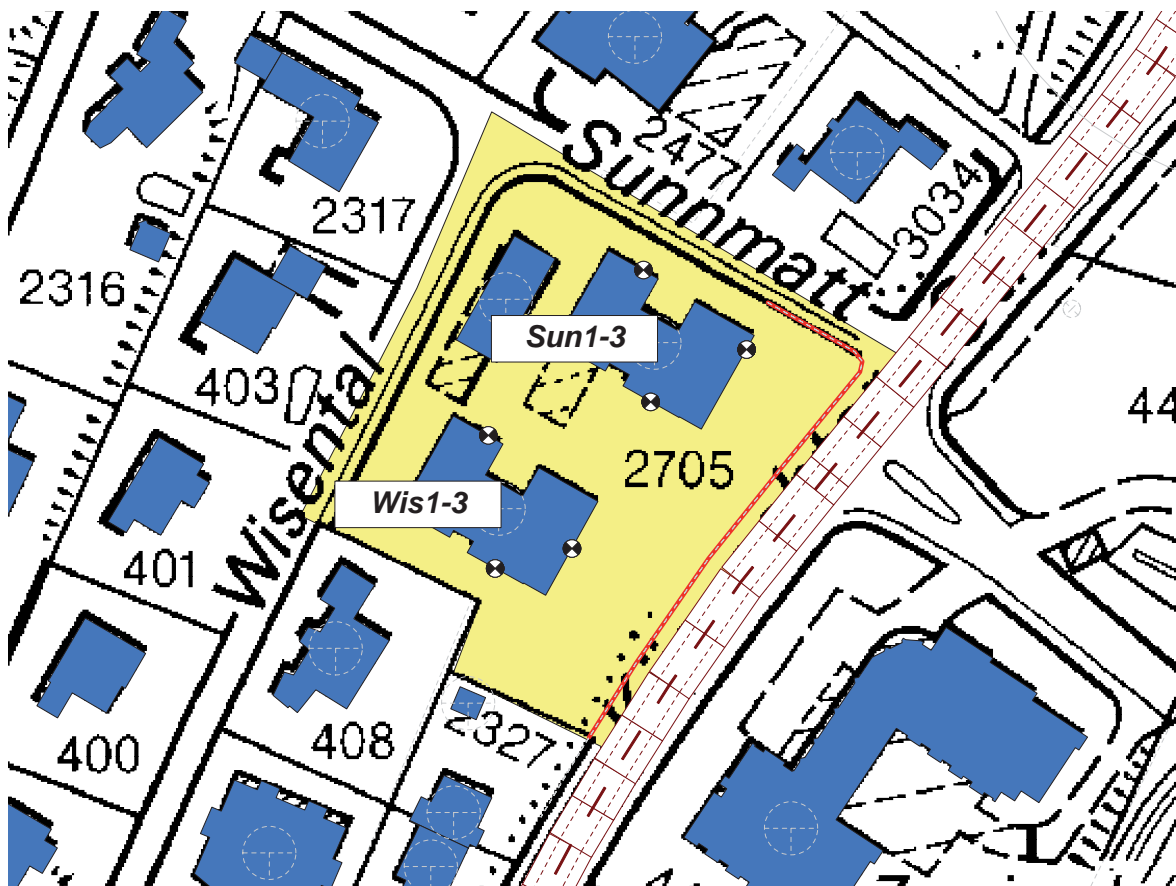


Bild 4 – Vorgeschlagene LSW mit durchgehender Höhe von 2.5 m ab Strassenoberfläche, Gesamtlänge ca. 87 m

2.2 Lärmberechnung und Wirkung der Massnahme

In der nachfolgenden Tabelle werden die Beurteilungspegel ohne und mit Massnahme verglichen und die Schutzwirkung aufgezeigt (IGW-Überschreitungen gelb).

Adresse	Parz. Nr.	EP	Geschoss	ES	IGW		Beurteilungspegel ohne Massnahme		Beurteilungspegel mit Massnahme		Wirkung [dB(A)]
					Tag [dB(A)]	Nacht [dB(A)]	Tag [dB(A)]	Nacht [dB(A)]	Tag [dB(A)]	Nacht [dB(A)]	
Sunnmatt 1-3	2705	sun1-3 so eg	EG	II	60	50	62.4	53.2	59.9	52.8	-2.5
		sun1-3 so og1	1.0G	II	60	50	63.0	54.2	61.9	53.8	-1.1
		sun1-3 so og2	2.0G	II	60	50	63.1	54.6	62.6	54.4	-0.5
		sun1-3 sw eg	EG	II	60	50	57.7	46.7	51.6	42.2	-6.1
		sun1-3 sw og1	1.0G	II	60	50	58.3	47.2	54.4	44.2	-3.9
		sun1-3 sw og2	2.0G	II	60	50	58.4	47.5	57.0	46.4	-1.4

Adresse	Parz. Nr.	EP	Geschoss	ES	IGW		Beurteilungspegel ohne Massnahme		Beurteilungspegel mit Massnahme		Wirkung [dB(A)]
					Tag [dB(A)]	Nacht [dB(A)]	Tag [dB(A)]	Nacht [dB(A)]	Tag [dB(A)]	Nacht [dB(A)]	
		sun1-3 no eg	EG	II	60	50	56.2	49.0	55.7	49.0	-0.5
		sun1-3 no og1	1.0G	II	60	50	58.2	51.4	58.0	51.3	-0.2
Wisental 1-3	2705	wis1-3 so eg	EG	II	60	50	60.7	51.0	57.0	50.0	-3.7
		wis1-3 so og1	1.0G	II	60	50	62.2	52.7	59.6	51.6	-2.6
		wis1-3 so og2	2.0G	II	60	50	62.4	53.2	61.3	52.7	-1.1
		wis1-3 sw eg	EG	II	60	50	54.5	44.1	52.0	41.9	-2.5
		wis1-3 sw og1	1.0G	II	60	50	56.7	45.8	55.2	44.8	-1.5
		wis1-3 sw og2	2.0G	II	60	50	57.2	46.8	56.0	45.9	-1.5
		wis1-3 no eg	EG	II	60	50	51.3	43.9	50.6	44.9	-0.7
		wis1-3 no og1	1.0G	II	60	50	54.8	46.4	52.1	46.1	-2.7

Tabelle 2 – Lärmbelastung und Überschreitungen der Immissionsgrenzwerte im Zustand 2029 mit Massnahme

Es ist ersichtlich, dass nur gerade bei einem Empfangspunkt die Überschreitung des IGW verschwindet, bei allen anderen Empfangspunkten verbleiben die IGW-Überschreitungen.

Die Wirkung erreicht nur bei einem Empfangspunkt die geforderten 5 dB(A). Hierzu ist Folgendes anzumerken: Aufgrund der Immissionen von zwei verschiedenen Lärmquellen und der unterschiedlichen Schutzwirkung, die die vorgeschlagene LSW gegenüber den beiden Quellen aufweist, sind die Wirkungen am Tag und in der Nacht nicht identisch. In der Tabelle – und auch in der Wirtschaftlichkeitsprüfung im Abschnitt 2.4 – sind die höheren Wirkungen der Tagesperiode ausgewiesen. Die Nachtwirkungen sind durchgehend tiefer und erreichen maximal 4.5 dB(A).

2.3 Kostenschätzung

Gemäss Vorgaben der Fachstelle Lärmschutz (Tiefbauamt des Kantons Zürich) wird ein Standardpreis von 1'300.- CHF/m² LSW eingesetzt:

Lärmschutzwand (Länge 87 m, Höhe 2.5 m)	CHF	282'750
Anpassungen, Unvorhergesehehes	CHF	2'250
Total Investition	CHF	285'000

2.4 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 drei

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 zeigt.

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

Adresse	Parz. Nr.	EP	Geschoss	ES	Beurteilungspegel ohne Massnahme		Beurteilungspegel mit Massnahme		Wirkung [dB(A)]	Anzahl Personen über IGW	Dezibel * Personen [dB(A)]
					Tag [dB(A)]	Nacht [dB(A)]	Tag [dB(A)]	Nacht [dB(A)]			
Sunnmatt 1-3	2705	sun1-3 so eg	EG	II	62.4	53.2	59.9	52.8	-2.5	3	7.5
Sunnmatt 1-3	2705	sun1-3 so og1	1.0G	II	63.0	54.2	61.9	53.8	-1.1	3	3.3
Sunnmatt 1-3	2705	sun1-3 so og2	2.0G	II	63.1	54.6	62.6	54.4	-0.5	3	1.5
Sunnmatt 1-3	2705	sun1-3 no og1	1.0G	II	58.2	51.4	58.0	51.3	-0.2	3	0.6
Wisental 1-3	2705	wis1-3 so eg	EG	II	60.7	51.0	57.0	50.0	-3.7	3	11.1
Wisental 1-3	2705	wis1-3 so og1	1.0G	II	62.2	52.7	59.6	51.6	-2.6	3	7.8
Wisental 1-3	2705	wis1-3 so og2	2.0G	II	62.4	53.2	61.3	52.7	-1.1	3	3.3
Total Dezibel * Personen										35.1	
Investitionskosten Lärmschutzmassnahme										285'000	
KNF (CHF / dB(A) * Pers)										8'120	
Maximaler KNF (CHF / dB(A) * Pers)										5'000	
Wirtschaftlich tragbar?										NEIN	

Table 3 – Berechnung KNF

Mit einem Wert von 8'120 CHF/dB(A)*Person liegt der Kosten-Nutzen-Faktor (KNF) weit über dem Maximalwert von 5'000 CHF/dB(A)*Person. Die Massnahme ist somit wirtschaftlich nicht tragbar.

Aus diesen Gründen wird die untersuchte Massnahme nicht zur Realisierung vorgeschlagen. Für die Überschreitung der IGW werden Erleichterungen beantragt.

3

Erleichterungsanträge und Beiträge an Schallschutzfenster

3.1 Erleichterungsanträge

Da keine Massnahmen auf dem Ausbreitungsweg möglich sind, verbleiben innerhalb des Untersuchungsperimeters IGW-Überschreitungen

gen (gelb markierte Empfangspunkte in der nachfolgenden Tabelle). Der Strassenhalter beantragt gestützt auf Art. 14 LSV für die Liegenschaften Sunnmatt 1–3 und Wisental 1–3 Erleichterungen:

Adresse	Parz. Nr.	EP	Geschoss	ES	IGW		Beurteilungspegel	
					Tag [dB(A)]	Nacht [dB(A)]	Tag [dB(A)]	Nacht [dB(A)]
Sunnmatt 1–3	2705	sun1-3 so eg	EG	II	60	50	62.4	53.2
		sun1-3 so og1	1.0G	II	60	50	63.0	54.2
		sun1-3 so og2	2.0G	II	60	50	63.1	54.6
		sun1-3 sw eg	EG	II	60	50	57.7	46.7
		sun1-3 sw og1	1.0G	II	60	50	58.3	47.2
		sun1-3 sw og2	2.0G	II	60	50	58.4	47.5
		sun1-3 no eg	EG	II	60	50	56.2	49.0
		sun1-3 no og1	1.0G	II	60	50	58.2	51.4
Wisental 1–3	2705	wis1-3 so eg	EG	II	60	50	60.7	51.0
		wis1-3 so og1	1.0G	II	60	50	62.2	52.7
		wis1-3 so og2	2.0G	II	60	50	62.4	53.2
		wis1-3 sw eg	EG	II	60	50	54.5	44.1
		wis1-3 sw og1	1.0G	II	60	50	56.7	45.8
		wis1-3 sw og2	2.0G	II	60	50	57.2	46.8
		wis1-3 no eg	EG	II	60	50	51.3	43.9
		wis1-3 no og1	1.0G	II	60	50	54.8	46.4

Tabelle 4 – Gebäude bei denen Erleichterungen für den Anlagehalter beantragt werden

3.2 Begründung der beantragten Erleichterungen

Die geprüfte LSW erreicht die genügende akustische Wirkung von 5 dB(A) nur bei einem der untersuchten Empfangspunkte, bei welchem aber keine IGW-Überschreitung vorliegt. Es zeigt sich, dass die starken Immissionen der Forchstrasse nicht wesentlich reduziert werden können. Die Gesamtbeurteilung der Massnahme weist einen schlechten Kosten-Nutzen-Faktor auf. Weitere Erhöhungen der untersuchten Massnahme wurden aus Gründen des Ortsbildschutzes abgelehnt.

3.3 Schallschutzmassnahmen am Gebäude

Die Festlegung der Schallschutzmassnahmen für Gebäude mit verbleibenden IGW-Überschreitungen erfolgt im separaten Akustischen Projekt Lärmsanierung Staatsstrassen, Projekt Schallschutzfenster.