

-6. Juli 2011

**Fachstelle
Lärmschutz**Baugenossenschaft SILU
Sabine Krause, Architektin
Richterwis 17
8303 BassersdorfTelefon G 043 266 39 01
Telefax G 043 266 39 25
Telefon P 043 810 71 19
Mobile 079 574 79 95
sabine.krause@bgsilu.chBaudirektion Kanton Zürich
Tiefbauamt / Fachstelle Lärmschutz
Herr G.-R. Fasciati
Walcheplatz 2 / Postfach**8090 Zürich**

8303 Bassersdorf, 05. Juli 2011

Lärmschutzwand an der Zürichstr. in Bachenbülach

Sehr geehrter Herr Fasciati,

die Baugenossenschaft SILU hat intern die neuen Gestaltungsvarianten vom 18.04.2011 einer Lärmschutzwand an der Zürichstr. 53 – Cholgruebweg diskutiert. Ebenso wurde die neuhinzugekommene Variante der ‚verkürzten‘ Lärmschutzwand im Bereich der Zürichstr. 53-55 mit integrierter Müllsammelstelle und Velounterständen thematisiert. Es nahmen die Baukommission (BK) und die Siedlungskommission (Siko) daran teil. Das Ergebnis der Abstimmung wurde dem Vorstand der SILU übermittelt.

Das Meinungsbild fiel ausnahmslos contra einer Lärmschutzwand aus. Auch die verkürzte Variante der Lärmschutzwand fand keine Befürworter. Die BK und die Siko sehen keinen Mehrwert in dieser Investition. Es wird vielmehr die nachteilige Wirkung der Abschottung zur Umgebung der Liegenschaft gesehen, welche auch in der Umkehrwirkung die Liegenschaft von aussen isolieren würde. Die parkähnliche, nach aussen offene Aussenanlage der Liegenschaft soll bleiben wie sie ist.

Die SILU bedankt sich für Ihre grosse Mühe,
und ich verbleibe

mit freundlichen Grüssen

Baugenossenschaft SILUSabine Krause
Architektin

Kopie an Frau Prévot, Herr Biser



**Baudirektion
Kanton Zürich**

Tiefbauamt

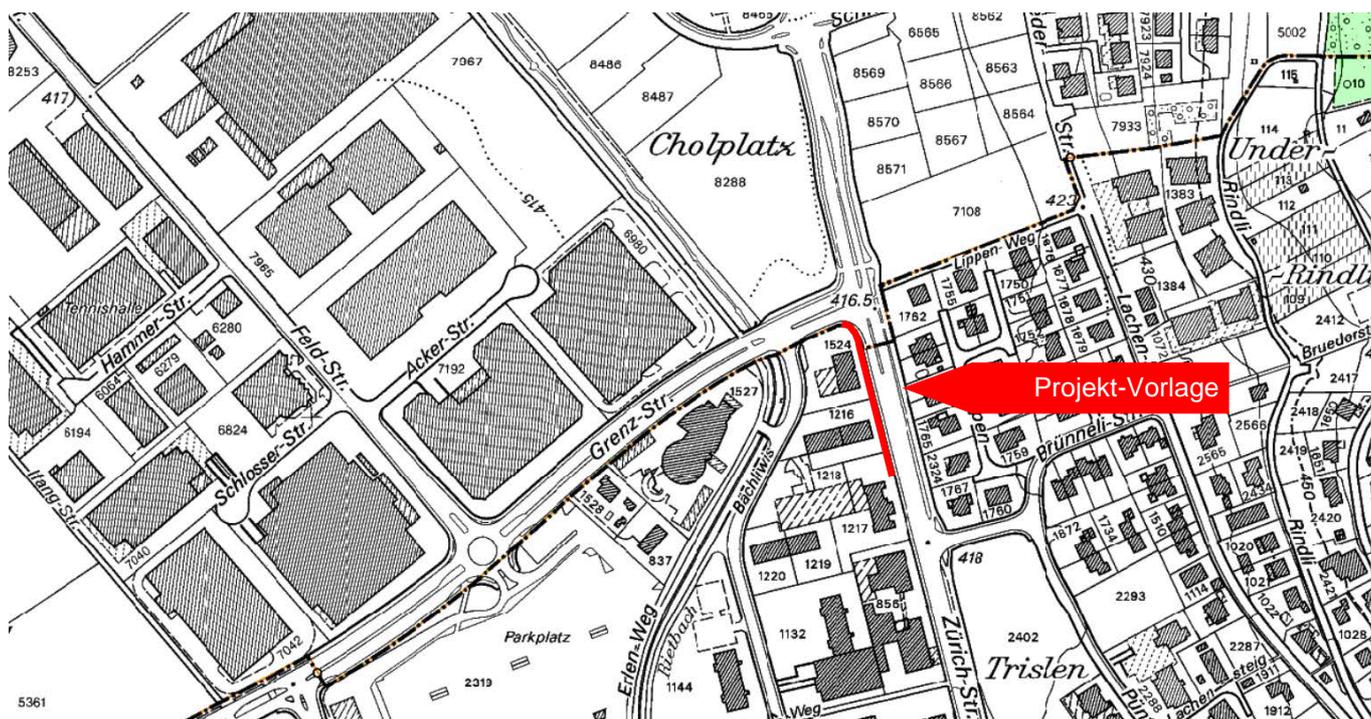
Stab / Fachstelle Lärmschutz

Gemeinde : **051 Bachenbülach**

Sanierungsregion : **FLH - Flughafen**

Strasse : **Zürichstrasse, Grenzstrasse bis
Zürichstrasse 65**

Projekt : **Geprüfte Lärmschutzwand Abschnitt 3
Anhang 1 zum Bericht Lärmschutzwände**



Bearbeitungsstufe:

Akustisches Projekt

Ausfertigung für:

Locher Ingenieure AG
Pelikan-Platz 5, Postfach
CH-8022 Zürich, T 043 443 7 443



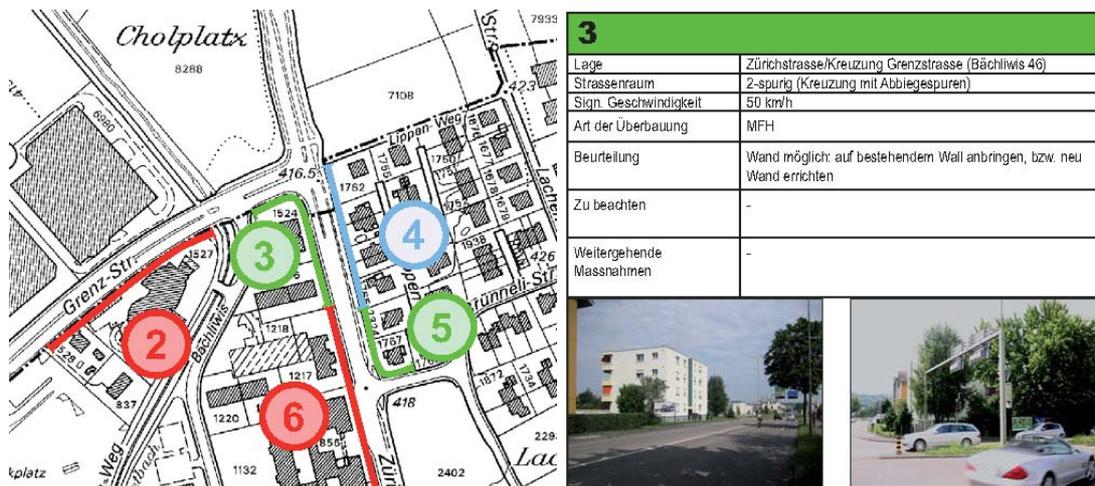
Inhaltsverzeichnis

1	Grundlage und Einleitung	3
1.1	Vorstudie.....	3
1.2	Lärmbelastung für den Zustand 2025 ohne Massnahmen	3
2	Projektierung der LSW.....	3
2.1	Abschnittsbeschreibung	3
2.2	Situation LSW.....	4
2.3	Lärmberechnungen	5
2.4	Kostenvoranschlag	6
2.5	Prüfung der Wirtschaftlichkeit	6
2.6	Wirksamkeit der Massnahme	6
2.7	Materialisierung und Gestaltung	6
2.8	Visualisierung	7
3	Gesamtinteressenabwägung	7

1 Grundlage und Einleitung

1.1 Vorstudie

In der Vorstudie «Beurteilung Machbarkeit» der Gemeinde Bachenbülach vom 20. Oktober 2008 (ewp AG Effretikon) wurde eine Lärmschutzwand (LSW) entlang der Zürichstrasse S-4 im Abschnitt 3 als «möglich» eingestuft.



1.2 Lärmbelastung für den Zustand 2025 ohne Massnahmen

Im Zustand 2025 ohne Massnahmen weisen die folgenden Gebäude Überschreitungen des Immissionsgrenzwertes (IGW) auf.

FALS ID	Adresse	Parz. Nr.	Nutzung	ES	IGW		Lr'		Sanierungspflicht
					Tag [dB(A)]	Nacht [dB(A)]	Tag [dB(A)]	Nacht [dB(A)]	
6215	Bächliwis 42/44	1216	W	II	60	50	64	56	ja
6199	Bächliwis 46	1524	W	II	60	50	65	58	ja

2 Projektierung der LSW

2.1 Abschnittsbeschreibung

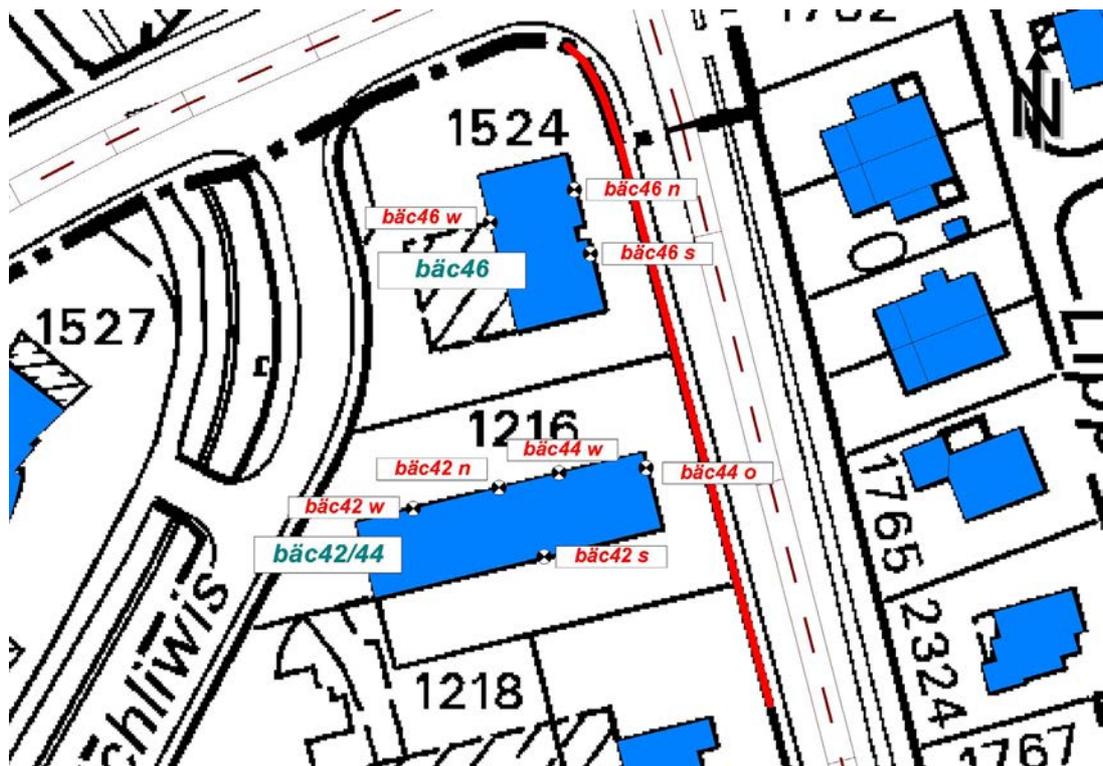
Bei den für die Beurteilungen und Berechnungen massgebenden Gebäuden handelt es sich um viergeschossige Mehrfamilienhäuser.

Die bestehende Situation wird durch die folgenden Fotos dargestellt (Reihenfolge der Aufnahmen von Süd nach Nord):



2.2 Situation LSW

Die projektierte LSW weist eine Höhe von 2 m über Terrain und eine Länge von 95 m auf.



2.3 Lärmberechnungen

Die Lärmberechnungen wurden mit der Software CadnaA (Version 4.0.135; Strassenlärmmodell Stl86+ (Ermittlung der Emissionspegel mit A=43 dB(A))) durchgeführt. Die folgende Tabelle enthält die Beurteilungspegel Lr' ohne und mit Projekt sowie die Wirkung der LSW.

Beurteilungspegel, die auch ohne Massnahmen die Grenzwerte einhalten, sind grün markiert, verbleibende Grenzwertüberschreitungen rot. In der Spalte der Wirkungen sind diejenigen Werte blau markiert, bei welchen die als minimale akustische Wirkung definierten 5 dB(A) erreicht werden (nur wenn gleichzeitig eine Grenzwert-Überschreitung vorliegt).

EP	Adresse	Geschoss	Nutzung	ES	IGW		Lr' ohne Projekt		Lr' mit Projekt		Wirkung [dB(A)]
					Tag [dB(A)]	Nacht [dB(A)]	Tag [dB(A)]	Nacht [dB(A)]	Tag [dB(A)]	Nacht [dB(A)]	
bäc42 w eg	Bächliwis 42 West	EG	W	II	60	50	56.5	49.2	54.7	47.7	1.8
bäc42 w og1	Bächliwis 42 West	1.OG	W	II	60	50	57.6	50.4	56.5	49.4	1.1
bäc42 w og2	Bächliwis 42 West	2.OG	W	II	60	50	58.2	50.9	57.6	50.5	0.6
bäc42 w og3	Bächliwis 42 West	3.OG	W	II	60	50	58.5	51.3	58.3	51.1	0.2
bäc42 n eg	Bächliwis 42 Nord	EG	W	II	60	50	57.3	49.8	54.6	47.6	2.7
bäc42 n og1	Bächliwis 42 Nord	1.OG	W	II	60	50	57.9	50.5	56.3	49.3	1.6
bäc42 n og2	Bächliwis 42 Nord	2.OG	W	II	60	50	58.4	51.0	58.0	50.6	0.4
bäc42 n og3	Bächliwis 42 Nord	3.OG	W	II	60	50	59.0	51.6	59.0	51.6	0.0
bäc42 s eg	Bächliwis 42 Süd	EG	W	II	60	50	55.7	47.9	50.1	42.5	5.6
bäc42 s og1	Bächliwis 42 Süd	1.OG	W	II	60	50	56.4	48.6	52.9	45.2	3.5
bäc42 s og2	Bächliwis 42 Süd	2.OG	W	II	60	50	56.6	48.8	55.7	47.9	0.9
bäc42 s og3	Bächliwis 42 Süd	3.OG	W	II	60	50	56.6	48.9	56.6	48.9	0.0
bäc44 w eg	Bächliwis 44 West	EG	W	II	60	50	57.8	50.0	53.0	45.3	4.8
bäc44 w og1	Bächliwis 44 West	1.OG	W	II	60	50	58.4	50.9	57.2	49.8	1.2
bäc44 w og2	Bächliwis 44 West	2.OG	W	II	60	50	58.8	51.4	58.8	51.4	0.0
bäc44 w og3	Bächliwis 44 West	3.OG	W	II	60	50	59.0	51.6	59.0	51.6	0.0
bäc44 o eg	Bächliwis 44 Ost	EG	W	II	60	50	63.3	55.7	58.2	50.7	5.1
bäc44 o og1	Bächliwis 44 Ost	1.OG	W	II	60	50	63.6	56.0	63.6	56.0	0.0
bäc44 o og2	Bächliwis 44 Ost	2.OG	W	II	60	50	63.5	56.0	63.5	56.0	0.0
bäc44 o og3	Bächliwis 44 Ost	3.OG	W	II	60	50	63.3	55.7	63.3	55.7	0.0
bäc46 s eg	Bächliwis 46 Süd	EG	W	II	60	50	64.1	56.8	60.0	52.7	4.1
bäc46 s og1	Bächliwis 46 Süd	1.OG	W	II	60	50	64.3	57.0	64.3	57.0	0.0
bäc46 s og2	Bächliwis 46 Süd	2.OG	W	II	60	50	64.2	56.9	64.2	56.9	0.0
bäc46 s og3	Bächliwis 46 Süd	3.OG	W	II	60	50	63.9	56.6	63.9	56.6	0.0
bäc46 n eg	Bächliwis 46 Nord	EG	W	II	60	50	64.9	57.8	62.2	55.3	2.7
bäc46 n og1	Bächliwis 46 Nord	1.OG	W	II	60	50	65.0	57.9	65.0	57.9	0.0
bäc46 n og2	Bächliwis 46 Nord	2.OG	W	II	60	50	64.9	57.8	64.9	57.8	0.0
bäc46 n og3	Bächliwis 46 Nord	3.OG	W	II	60	50	64.6	57.5	64.6	57.5	0.0
bäc46 w eg	Bächliwis 46 West	EG	W	II	60	50	55.7	48.6	55.7	48.6	0.0
bäc46 w og1	Bächliwis 46 West	1.OG	W	II	60	50	58.6	51.4	58.6	51.4	0.0
bäc46 w og2	Bächliwis 46 West	2.OG	W	II	60	50	58.7	51.6	58.7	51.6	0.0
bäc46 w og3	Bächliwis 46 West	3.OG	W	II	60	50	58.7	51.6	58.7	51.6	0.0

2.4 Kostenvoranschlag

Die projektierte LSW hat eine Fläche von 190 m² (2 m hoch, 95 m lang). Bei einem angenommenen Wandpreis von CHF 1'200/m² ergeben sich Investitionskosten von CHF 228'000.

2.5 Prüfung der Wirtschaftlichkeit

Die Beurteilung der Wirtschaftlichkeit erfolgt mit dem Kosten-Nutzen-Faktor (KNF). Es muss nachgewiesen werden, dass die Investitionskosten maximal CHF 5'000 pro dB(A) Massnahmenwirkung und betroffener Person mit Belastungen über dem IGW betragen.

Die folgende Tabelle enthält alle Beurteilungspunkte, die in die KNF-Berechnung einfließen (Belastung > IGW und Wirkung > 0.0) mit den für die Berechnung notwendigen Angaben:

EP	Adresse	Geschoss	Nutzung	ES	Wirkung über IGW [dB(A)]	Anzahl Personen	dB(A) * Personen
bäc42 w og2	Bächliwis 42 West	2.OG	W	II	0.6	3	1.8
bäc42 w og3	Bächliwis 42 West	3.OG	W	II	0.2	3	0.6
bäc42 n og1	Bächliwis 42 Nord	1.OG	W	II	1.6	3	4.8
bäc42 n og2	Bächliwis 42 Nord	2.OG	W	II	0.4	3	1.2
bäc44 w og1	Bächliwis 44 West	1.OG	W	II	1.2	3	3.6
bäc44 o eg	Bächliwis 44 Ost	EG	W	II	5.1	3	15.3
bäc46 s eg	Bächliwis 46 Süd	EG	W	II	4.1	3	12.3
bäc46 n eg	Bächliwis 46 Nord	EG	W	II	2.7	3	8.1
Total dB(A) * Personen							47.7
Investitionskosten LSW							228'000
Effektiver KNF (CHF/dB(A)*Pers)							4'780

Der KNF unterschreitet die CHF 5'000 knapp. Die LSW liegt an der Grenze der wirtschaftlichen Tragbarkeit.

2.6 Wirksamkeit der Massnahme

Der LSW kann die folgende Wirksamkeit nachgewiesen werden:

	Zustand 2025 ohne LSW	Zustand 2025 mit LSW	Effektivität der Massnahme
Anzahl Gebäude mit IGW - Überschreitungen (Lr' > IGW)	2	2	0%
Anzahl Personen mit IGW - Überschreitungen (Lr' > IGW)	69 (23 Wohnungen)	63 (21 Wohnungen)	9%

Im untersuchten Perimeter liegen keine Überschreitungen des Alarmwertes (AW) vor. Auch der für den Einbau von Schallschutzfenstern wichtige Wert AW-5 dB(A) wird nicht erreicht.

Die Wirksamkeit der Massnahme ist ungenügend, die Schutzzieleerreichung ist nur gerade bei 9% der Betroffenen gewährleistet. Auch die minimale akustische Wirkung von 5 dB(A) wird nur gerade bei zwei Wohnungen erreicht.

2.7 Materialisierung und Gestaltung

Aus akustischer Sicht gibt es keine Muss-Anforderungen an die Materialisierung und die Gestaltung der LSW. Diese soll im Rahmen des Detailprojektes definitiv bestimmt werden.

Da sich auf der gegenüberliegenden Strassenseite Gebäude mit lärmempfindlichen Räumen befinden, muss die LSW strassenseitig schallabsorbierend (Holz- oder Betonelemente) ausgeführt werden.

2.8 Visualisierung



Bestehende Anlage



Bestehende Anlage mit projektierter LSW

3 Gesamtinteressenabwägung

Kriterium	Beurteilung
Akzeptanz	Aufgrund von Erfahrungswerten bei anderen Beurteilungen ist nicht damit zu rechnen, dass das Lärmproblem als besonders belastend wahrgenommen wird («nur» Mietwohnungen, Südwest-Orientierung der empfindlichen Wohnbereiche).
Verkehrssicherheit	Es existieren zwei Zugänge zu den in die Beurteilung eingeschlossenen Gebäuden, die durch Versätze integriert werden können, ohne

	dass die akustische Wirkung abnehmen würde. Die Sichtweiten beim Knoten Grenzstrasse/Zürichstrasse sind bereits heute durch Bäume entlang der Grenze und weitere Elemente (Elektrokasten, Zaun, Teile der Lichtsignalanlage) etwas eingeschränkt. Es wird sich auf jeden Fall keine Verschlechterung der Situation einstellen.
Technische Machbarkeit, Erschliessung, Platzverhältnisse	Der gesamte Abschnitt ist von beiden Seiten gut zugänglich und weist eine einfache Topographie auf.
Ortsbild, Heimat- und Denkmalschutz	Es spricht nichts gegen eine bauliche Massnahme in diesem Abschnitt.
Wohnqualität, Wohnhygiene	Die Gebäude sind zu weit von der Strasse entfernt, als dass eine bauliche Massnahme einen direkten Einfluss hätte (Besonnung, Einengung).
Landschaftseingriff, Ökologie	Es wird lediglich eine Hecke entlang der Liegenschaft Bächliwis 42/44 tangiert, die aber problemlos ersetzt werden kann.
Zusatznutzen (Umgebung, Mehrfachnutzung)	Die Gebäude weisen strassenseitig keine heiklen Bereiche wie Sitzplätze oder Spielplätze auf.

Die Gesamtbeurteilung der Kriterien ist zwar positiv, aber die fehlende Wirkung und Schutzziel-Erreichung sowie die nur knapp genügende Wirtschaftlichkeit führen dazu, dass die geprüfte LSW nicht zur Realisierung vorgeschlagen wird.



**Baudirektion
Kanton Zürich**

Tiefbauamt

Stab / Fachstelle Lärmschutz

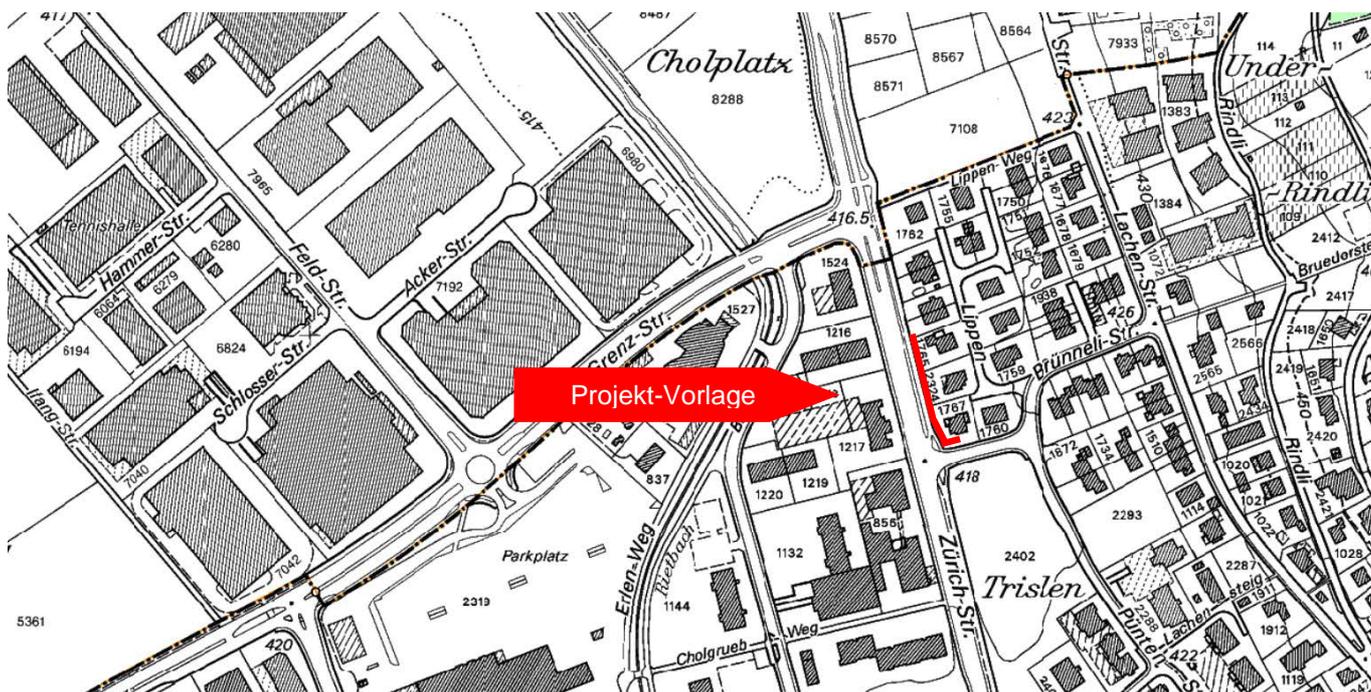
Gemeinde : **051 Bachenbülach**

Sanierungsregion : **FLH - Flughafen**

Strasse : **Zürichstrasse, Lippen 3 - 7**

Projekt : **Bestehender Wall bzw. geprüfte
Lärmschutzwand Abschnitt 4/5**

Anhang 2 zum Bericht Lärmschutzwände



Bearbeitungsstufe:

Akustisches Projekt

Ausfertigung für:

Locher Ingenieure AG
Pelikan-Platz 5, Postfach
CH-8022 Zürich, T 043 443 7 443



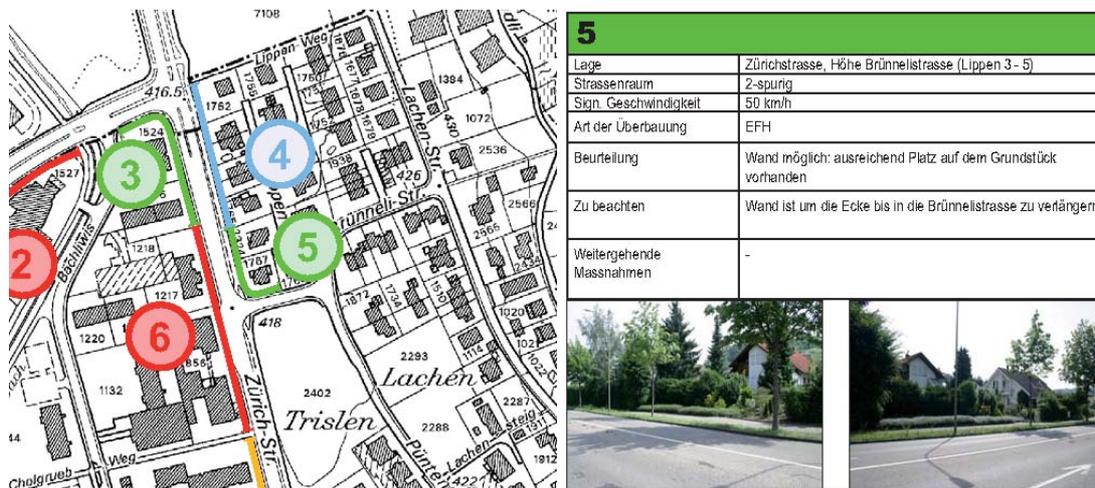
Inhaltsverzeichnis

1	Grundlage und Einleitung	3
1.1	Vorstudie.....	3
1.2	Lärmbelastung für den Zustand 2025 ohne Massnahmen	3
2	Projektierung der LSW	3
2.1	Abschnittsbeschreibung	3
2.2	Situation LSW.....	5
2.3	Lärmberechnungen	5
2.4	Kostenvoranschlag	6
2.5	Prüfung der Wirtschaftlichkeit	6
2.6	Wirksamkeit der Massnahme	6
2.7	Materialisierung und Gestaltung	7
2.8	Visualisierung	7
3	Gesamtinteressenabwägung	8

1 Grundlage und Einleitung

1.1 Vorstudie

In der Vorstudie «Beurteilung Machbarkeit» der Gemeinde Bachenbülach vom 20. Oktober 2008 (ewp AG Effretikon) wurde eine Lärmschutzwand (LSW) entlang der Zürichstrasse S-4 im Abschnitt 5 als «möglich» eingestuft.



1.2 Lärmbelastung für den Zustand 2025 ohne Massnahmen

Im Zustand 2025 ohne Massnahmen weisen die folgenden Gebäude Überschreitungen des Immissionsgrenzwertes (IGW) auf.

FALS ID	Adresse	Parz. Nr.	Nutzung	ES	IGW		Lr'		Sanierungs-pflicht
					Tag	Nacht	Tag	Nacht	
					[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	
6226	Lippen 3	2325	W	II	60	50	65	55	ja
6219	Lippen 5	2324	W	II	60	50	62	54	ja
6214	Lippen 7	1765	W	II	60	50	61	54	ja
6211	Lippen 9	1801	W	II	60	50	62	55	ja
6207	Lippen 11	1800	W	II	60	50	62	55	ja
6195	Lippen 13a	1843	W	II	60	50	63	56	ja
6192	Lippen 13b	1842	W	II	60	50	63	56	ja
6177	Lippen 15	1762	W	II	60	50	64	57	ja
6188	Lippen 17	1836	W	II	60	50	58	51	ja
6176	Lippen 21	1755	W	II	60	50	58	51	ja

2 Projektierung der LSW

2.1 Abschnittsbeschreibung

Das beurteilte Quartier besteht aus Einfamilienhäusern, welche grossmehrheitlich um 1980 erstellt worden sind.

Entlang den Parzellen Lippen 9 – 15 besteht ein Damm, dessen Oberkante ca. 2.5 m über dem Strassenniveau liegt. Entlang der Parzelle Lippen 7 besteht ein Damm, dessen Oberkante ca. 1.5 m über dem Strassenniveau liegt. Teilweise sind diese bestehenden, im Rah-

men der Überbauung des Quartiers privat erstellten Massnahmen durch vorgelagerte Hecken verdeckt.

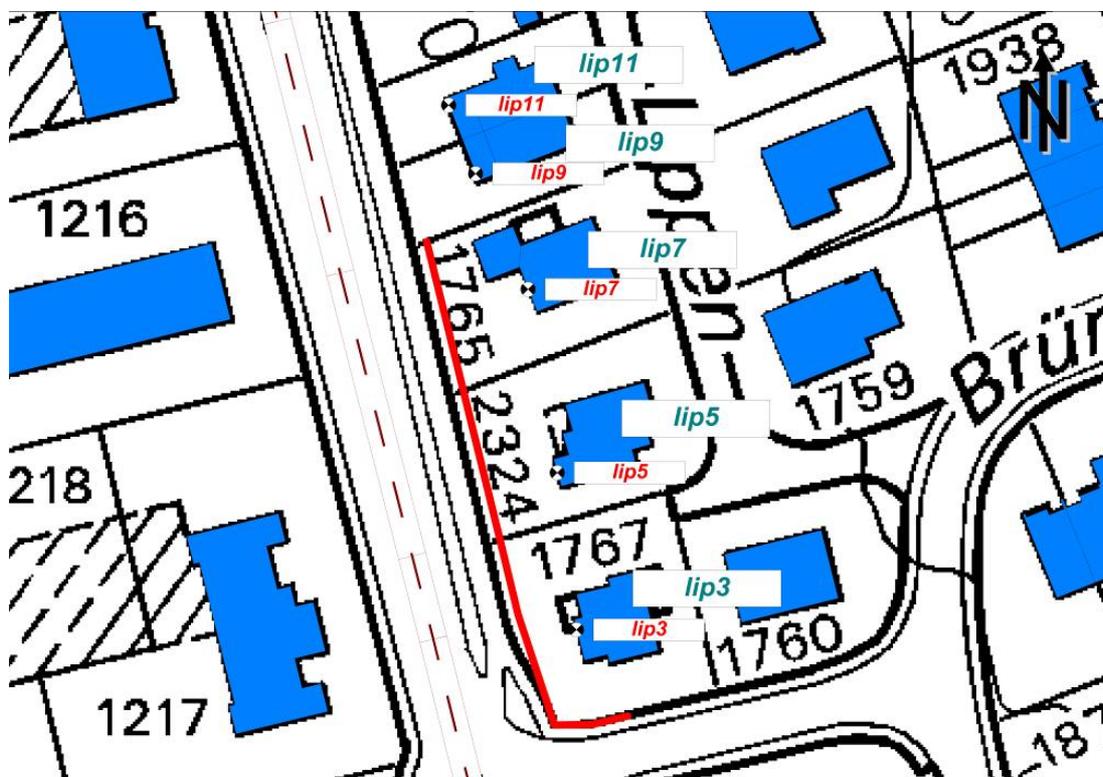
Bei der untersuchten Massnahme handelt es sich um die Verlängerung des bestehenden 2.5 m hohen Dammes durch eine Lärmschutzwand, deren Oberkante ebenfalls eine Höhe von 2.5 m über dem Strassenniveau aufweist. Die Wand kann im nördlichen Teil auf der bestehenden Böschung erstellt werden, so dass sie dort nur ca. 1.50 m hoch in Erscheinung tritt. Im südlichen Teil wird die Wand bei der Hinterkante des Gehweges erstellt, weil die Errichtung auf der kleinen Böschung einen zu grossen Eingriff in den Umschwung des Gebäudes Lippen 2 darstellen würde.

Die bestehende Situation wird durch die folgenden Fotos dargestellt (Reihenfolge der Aufnahmen von Süd nach Nord):



2.2 Situation LSW

Die projektierte LSW weist eine Höhe von 2.50 m über der Strassenoberfläche und eine Länge von 78 m auf.



2.3 Lärmberechnungen

Die Lärmberechnungen wurden mit der Software CadnaA (Version 4.0.135; Strassenlärmmodell Stl86+ (Ermittlung der Emissionspegel mit A=43 dB(A))) durchgeführt. Die folgende Tabelle enthält die Beurteilungspegel Lr' ohne und mit Projekt sowie die Wirkung der LSW.

Beurteilungspegel, die auch ohne Massnahmen die Grenzwerte einhalten, sind grün markiert, verbleibende Grenzwertüberschreitungen rot. In der Spalte der Wirkungen sind diejenigen Werte blau markiert, bei welchen die als minimale akustische Wirkung definierten 5 dB(A) erreicht werden (nur wenn gleichzeitig eine Grenzwert-Überschreitung vorliegt).

EP	Adresse	Geschoss	Nutzung	ES	IGW		Lr' ohne Projekt		Lr' mit Projekt		Wirkung [dB(A)]
					Tag [dB(A)]	Nacht [dB(A)]	Tag [dB(A)]	Nacht [dB(A)]	Tag [dB(A)]	Nacht [dB(A)]	
lip3 e	Lippen 3	EG	W	II	60	50	61.9	54.1	55.0	47.3	6.9
lip3 o1	Lippen 3	1.OG	W	II	60	50	62.5	54.7	62.5	54.8	0.0
lip5 e	Lippen 5	EG	W	II	60	50	61.3	53.6	56.6	48.9	4.7
lip5 o1	Lippen 5	1.OG	W	II	60	50	62.0	54.3	62.0	54.3	0.0
lip7 e	Lippen 7	EG	W	II	60	50	56.0	48.3	52.3	44.6	3.7
lip7 o1	Lippen 7	1.OG	W	II	60	50	61.4	53.8	61.2	53.6	0.2
lip9 e	Lippen 9	EG	W	II	60	50	59.3	51.8	58.4	50.9	0.9
lip9 o1	Lippen 9	1.OG	W	II	60	50	62.1	54.6	62.1	54.6	0.0
lip9 o2	Lippen 9	2.OG	W	II	60	50	62.2	54.8	62.2	54.8	0.0
lip11 e	Lippen 11	EG	W	II	60	50	58.8	51.3	58.4	51.0	0.4

lip11 o1	Lippen 11	1.OG	W	II	60	50	62.3	54.8	62.3	54.8	0.0
lip11 o2	Lippen 11	2.OG	W	II	60	50	62.3	54.9	62.3	54.9	0.0

Die Objekte Lippen 13a, 13b, 15, 17 und 21 sind in der Lärmberechnungstabelle nicht enthalten, da sie sich im Bereich der bestehenden Lärmschutzmassnahmen befinden und die untersuchte Erweiterung keine Wirkung hat.

2.4 Kostenvoranschlag

Die projektierte LSW hat eine Fläche von 156 m² (durchschnittlich ca. 2.0 m hoch, 78 m lang). Bei einem angenommenen Wandpreis von CHF 1'200/m² ergeben sich Investitionskosten von CHF 187'200.

2.5 Prüfung der Wirtschaftlichkeit

Die Beurteilung der Wirtschaftlichkeit erfolgt mit dem Kosten-Nutzen-Faktor (KNF). Es muss nachgewiesen werden, dass die Investitionskosten maximal CHF 5'000 pro dB(A) Massnahmenwirkung und betroffener Person mit Belastungen über dem IGW betragen.

Die folgende Tabelle enthält alle Beurteilungspunkte, die in die KNF-Berechnung einfließen (Belastung > IGW und Wirkung > 0.0) mit den für die Berechnung notwendigen Angaben:

EP	Adresse	Geschoss	Nutzung	ES	Wirkung über IGW [dB(A)]	Anzahl Personen	dB(A) * Personen
lip3 e	Lippen 3	EG	W	II	6.9	1.5	10.35
lip5 e	Lippen 5	EG	W	II	4.7	1.5	7.05
lip7 o1	Lippen 7	1.OG	W	II	0.2	1.5	0.3
lip9 e	Lippen 9	EG	W	II	0.9	1	0.9
lip11 e	Lippen 11	EG	W	II	0.4	1	0.4
Total dB(A) * Personen							19.0
Investitionskosten LSW							187'200
Effektiver KNF (CHF/dB(A)*Pers)							9'853

Der KNF liegt deutlich über CHF 5'000. Die LSW ist wirtschaftlich nicht tragbar.

2.6 Wirksamkeit der Massnahme

Der LSW kann die folgende Wirksamkeit nachgewiesen werden:

	Zustand 2025 ohne LSW	Zustand 2025 mit LSW	Effektivität der Massnahme
Anzahl Gebäude mit IGW - Überschreitungen (Lr' > IGW)	5	5	0%
Anzahl Personen mit IGW - Überschreitungen (Lr' > IGW)	13.5 (4.5 Wohnungen)	10.5 (3.5 Wohnungen)	22%

Im untersuchten Perimeter liegen keine Überschreitungen des Alarmwertes (AW) vor. Auch der für den Einbau von Schallschutzfenstern wichtige Wert AW-5 dB(A) wird nicht erreicht.

Die Wirksamkeit der Massnahme ist mit 22% an der unteren Grenze. Die minimale akustische Wirkung von 5 dB(A) wird nur gerade bei einem Stockwerk einer Wohnung erreicht.

2.7 Materialisierung und Gestaltung

Aus akustischer Sicht gibt es keine Muss-Anforderungen an die Materialisierung und die Gestaltung der LSW. Diese soll im Rahmen des Detailprojektes definitiv bestimmt werden. Da sich auf der gegenüberliegenden Strassenseite Gebäude mit lärmempfindlichen Räumen befinden, muss die LSW strassenseitig schallabsorbierend ausgeführt werden.

2.8 Visualisierung



Bestehende Anlage



Bestehende Anlage mit projektierter LSW

3 Gesamtinteressenabwägung

Kriterium	Beurteilung
Akzeptanz	Die Gebäude sind strassenseitig orientiert. Eine ergänzende Lärmschutzmassnahme würde sicher begrüsst.
Verkehrssicherheit	Aufgrund des grossen Abstandes zwischen Quelle und Wand ergeben sich keine Probleme mit Sichtweiten o.ä.
Technische Machbarkeit, Erschliessung, Platzverhältnisse	Der Abschnitt ist gebäudeseitig schlecht zugänglich, da es sich um private Parzellen handelt. Die Erweiterung der Lärmschutzmassnahme wird einige Anpassungsarbeiten mit sich ziehen. Alle betroffenen Liegenschaften sind rückwärtig erschlossen, so dass sich hier keine Probleme ergeben.
Ortsbild, Heimat- und Denkmalschutz	Es spricht nichts gegen eine bauliche Massnahme in diesem Abschnitt.
Wohnqualität, Wohnhygiene	Eine bauliche Massnahme hat keinen negativen Einfluss (Besonnung, Einengung).
Landschaftseingriff, Ökologie	Eine Erweiterung der Massnahme wäre ein grosser Eingriff ins Landschaftsbild und in die Ökologie. Die bestehende Bepflanzung des bestehenden Dammes und der bestehenden Böschung müsste grösstenteils ersetzt werden.
Zusatznutzen (Umgebung, Mehrfachnutzung)	Die Gebäude sind strassenseitig orientiert. Eine bauliche Massnahme würde die Aussenbereiche der Liegenschaften (Sitzplätze) schützen.

Die Gesamtbeurteilung der Kriterien ist zwar positiv, aber die ungenügende Wirkung und Schutzziel-Erreichung sowie die ungenügende Wirtschaftlichkeit führen dazu, dass die geprüfte LSW nicht zur Realisierung vorgeschlagen wird.

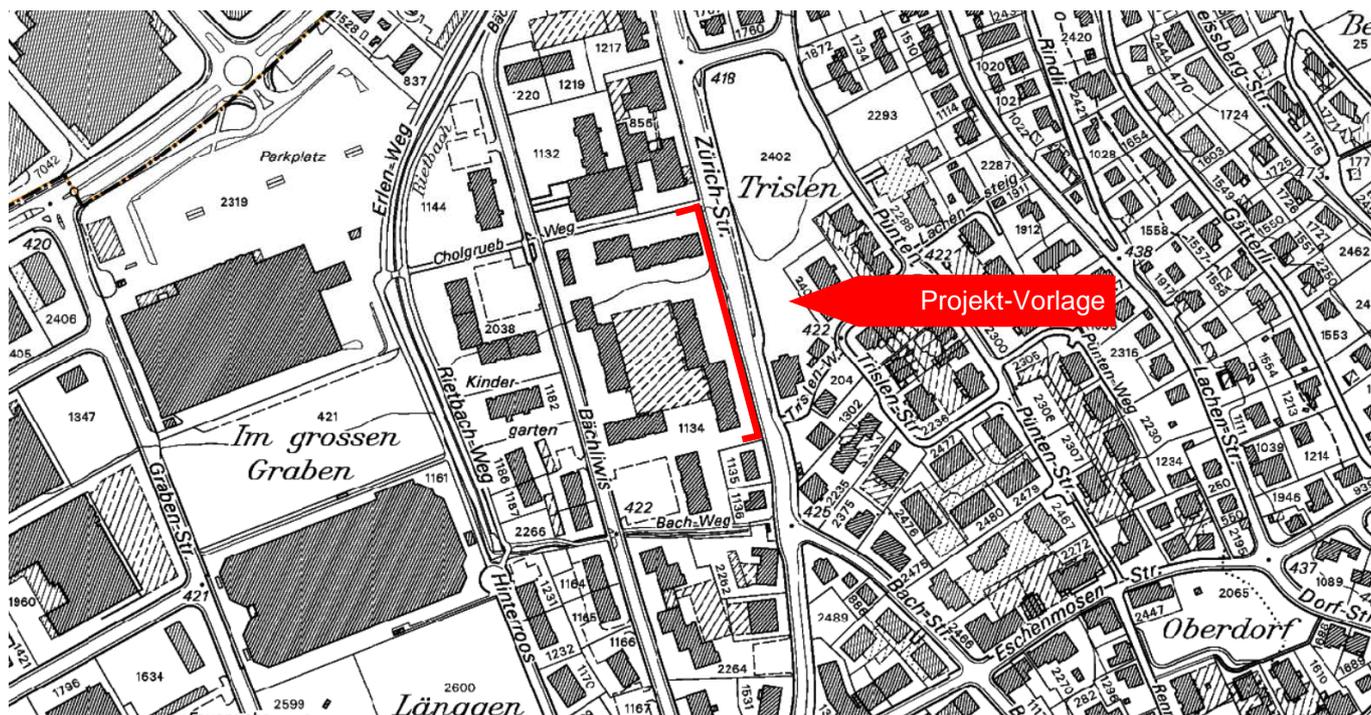


**Baudirektion
Kanton Zürich**

Tiefbauamt

Stab / Fachstelle Lärmschutz

Gemeinde : **051 Bachenbülach**
Sanierungsregion: **FLH - Flughafen**
Strasse : **Zürichstrasse, Cholgruebweg bis
Zürichstrasse 53/55**
Projekt : **Projekt Lärmschutzwand Abschnitt 7
Anhang 3 zum Bericht Lärmschutzwände**



Bearbeitungsstufe:

Akustisches Projekt

Ausfertigung für:

Locher Ingenieure AG
Pelikan-Platz 5, Postfach
CH-8022 Zürich, T 043 443 7 443



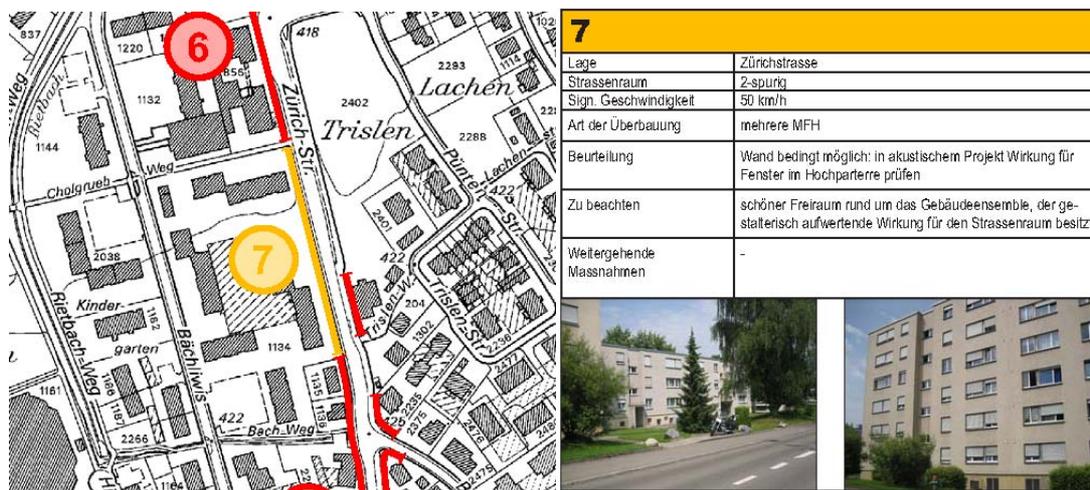
Inhaltsverzeichnis

1	Grundlage und Einleitung	3
1.1	Vorstudie.....	3
1.2	Lärmbelastung für den Zustand 2025 ohne Massnahmen	3
2	Projektierung der LSW	3
2.1	Abschnittsbeschreibung	3
2.2	Situation LSW.....	5
2.3	Lärmberechnungen	6
2.4	Kostenvoranschlag	7
2.5	Prüfung der Wirtschaftlichkeit	7
2.6	Wirksamkeit der Massnahme	8
2.7	Materialisierung und Gestaltung	8
2.8	Visualisierung	9
2.9	Typisches Querprofil (Schnitt)	10
3	Gesamtinteressenabwägung	10

1 Grundlage und Einleitung

1.1 Vorstudie

In der Vorstudie «Beurteilung Machbarkeit» der Gemeinde Bachenbülach vom 20. Oktober 2008 (ewp AG Effretikon) wurde eine Lärmschutzwand (LSW) entlang der Zürichstrasse S-4 im Abschnitt 7 als «bedingt möglich» eingestuft.



1.2 Lärmbelastung für den Zustand 2025 ohne Massnahmen

Im Zustand 2025 ohne Massnahmen weisen die folgenden Gebäude Überschreitungen des Immissionsgrenzwertes (IGW) auf.

FALS ID	Adresse	Parz. Nr.	Nutzung	ES	IGW		Lr'		Sanierungspflicht
					Tag [dB(A)]	Nacht [dB(A)]	Tag [dB(A)]	Nacht [dB(A)]	
6291	Zürichstrasse 51	1135	W	III	65	55	64	56	ja
6267	Zürichstrasse 53/55	1134	W	II	60	50	63	55	ja
6267	Zürichstrasse 57/59	1134	W	II	60	50	61	53	ja
6255	Bächliwis 30/32	1134	W	II	60	50	63	55	ja

2 Projektierung der LSW

2.1 Abschnittsbeschreibung

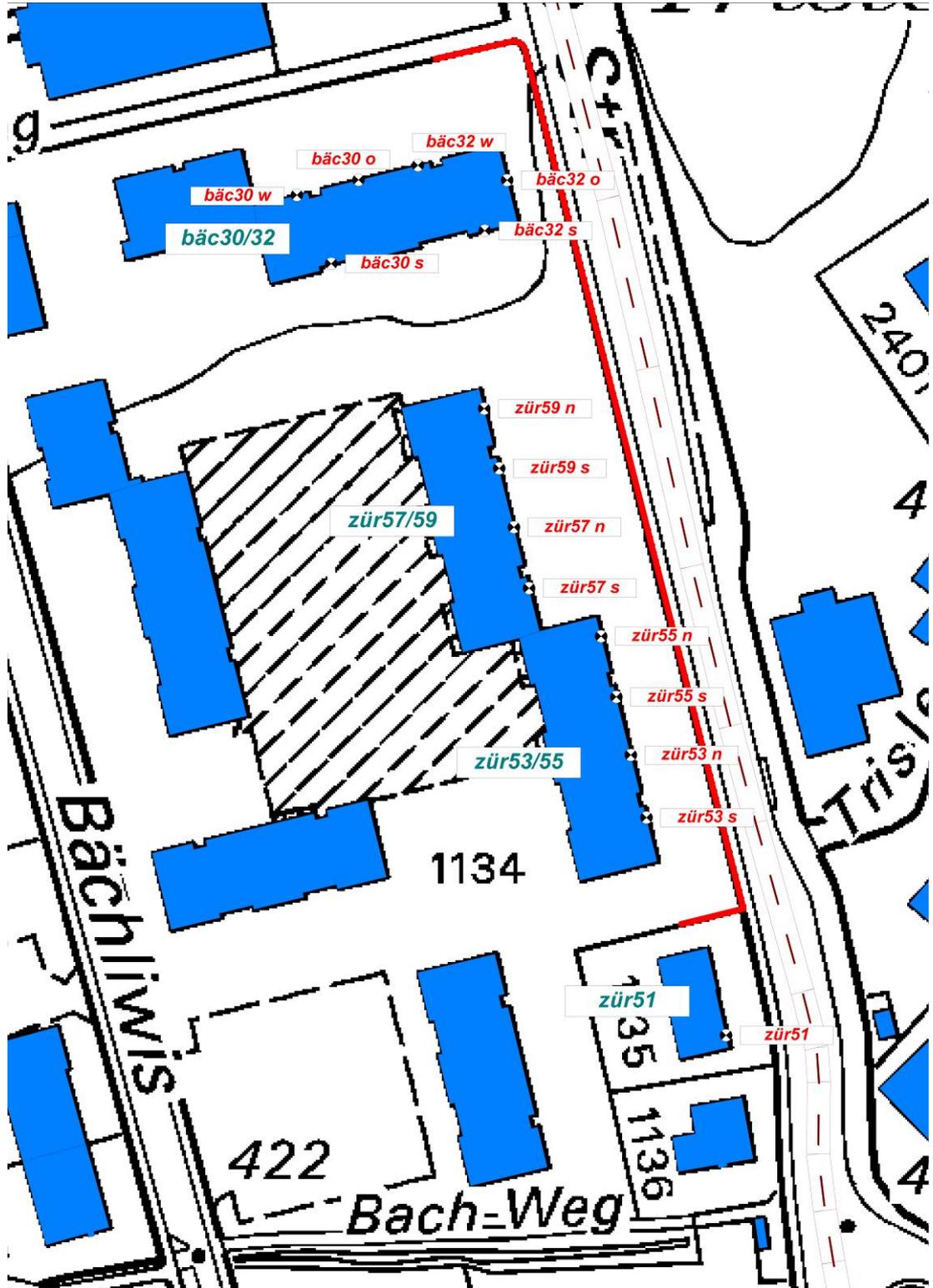
Bei den für die Beurteilungen und Berechnungen massgebenden Gebäuden handelt es sich mehrheitlich um eine Mehrfamilienhaus-Überbauung, die Ende der 60er-Jahre entstanden ist. Die Gebäude weisen teilweise bis zu sechs Geschosse auf.

Die bestehende Situation wird durch die folgenden Fotos dargestellt (Reihenfolge der Aufnahmen von Süd nach Nord):



2.2 Situation LSW

Die projektierte LSW weist eine Höhe von 2 m über Terrain und eine Länge von 170 m auf.



2.3 Lärmberechnungen

Die Lärmberechnungen wurden mit der Software CadnaA (Version 4.0.135; Strassenlärmmodell Stl86+ (Ermittlung der Emissionspegel mit A=43 dB(A))) durchgeführt. Die folgende Tabelle enthält die Beurteilungspegel Lr' ohne und mit Projekt sowie die Wirkung der LSW.

Beurteilungspegel, die auch ohne Massnahmen die Grenzwerte einhalten, sind grün markiert, verbleibende Grenzwertüberschreitungen rot. In der Spalte der Wirkungen sind diejenigen Werte blau markiert, bei welchen die als minimale akustische Wirkung definierten 5 dB(A) erreicht werden (nur wenn gleichzeitig eine Grenzwert-Überschreitung vorliegt).

EP	Adresse	Geschoss	Nutzung	ES	IGW		Lr' ohne Projekt		Lr' mit Projekt		Wirkung [dB(A)]
					Tag [dB(A)]	Nacht [dB(A)]	Tag [dB(A)]	Nacht [dB(A)]	Tag [dB(A)]	Nacht [dB(A)]	
zür51 eg	Zürichstr. 51	EG	W	III	65	55	63.7	55.9	63.3	55.5	0.4
zür51 og1	Zürichstr. 51	1.OG	W	III	65	55	63.8	56.0	63.6	55.8	0.2
zür53 s eg	Zürichstr. 53 Süd	EG	W	II	60	50	62.6	54.8	54.1	46.3	8.5
zür53 s og1	Zürichstr. 53 Süd	1.OG	W	II	60	50	62.8	55.0	60.5	52.7	2.3
zür53 s og2	Zürichstr. 53 Süd	2.OG	W	II	60	50	62.9	55.1	62.7	54.9	0.2
zür53 s og3	Zürichstr. 53 Süd	3.OG	W	II	60	50	62.5	54.7	62.5	54.7	0.0
zür53 s og4	Zürichstr. 53 Süd	4.OG	W	II	60	50	62.2	54.4	62.2	54.4	0.0
zür53 s og5	Zürichstr. 53 Süd	5.OG	W	II	60	50	62.0	54.2	62.0	54.2	0.0
zür53 n eg	Zürichstr. 53 Nord	EG	W	II	60	50	62.7	54.9	54.6	46.8	8.1
zür53 n og1	Zürichstr. 53 Nord	1.OG	W	II	60	50	62.9	55.1	61.0	53.2	1.9
zür53 n og2	Zürichstr. 53 Nord	2.OG	W	II	60	50	62.8	55.0	62.8	55.0	0.0
zür53 n og3	Zürichstr. 53 Nord	3.OG	W	II	60	50	62.6	54.8	62.6	54.8	0.0
zür53 n og4	Zürichstr. 53 Nord	4.OG	W	II	60	50	62.3	54.5	62.3	54.5	0.0
zür53 n og5	Zürichstr. 53 Nord	5.OG	W	II	60	50	62.0	54.2	62.0	54.2	0.0
zür55 s eg	Zürichstr. 55 Süd	EG	W	II	60	50	62.8	55.0	55.2	47.4	7.6
zür55 s og1	Zürichstr. 55 Süd	1.OG	W	II	60	50	62.9	55.1	61.2	53.4	1.7
zür55 s og2	Zürichstr. 55 Süd	2.OG	W	II	60	50	62.8	55.0	62.8	55.0	0.0
zür55 s og3	Zürichstr. 55 Süd	3.OG	W	II	60	50	62.6	54.8	62.6	54.8	0.0
zür55 s og4	Zürichstr. 55 Süd	4.OG	W	II	60	50	62.3	54.5	62.3	54.5	0.0
zür55 s og5	Zürichstr. 55 Süd	5.OG	W	II	60	50	61.9	54.1	61.9	54.1	0.0
zür55 n eg	Zürichstr. 55 Nord	EG	W	II	60	50	62.7	54.9	55.7	48.0	6.9
zür55 n og1	Zürichstr. 55 Nord	1.OG	W	II	60	50	62.9	55.1	61.1	53.3	1.8
zür55 n og2	Zürichstr. 55 Nord	2.OG	W	II	60	50	62.7	54.9	62.7	54.9	0.0
zür55 n og3	Zürichstr. 55 Nord	3.OG	W	II	60	50	62.5	54.7	62.5	54.7	0.0
zür55 n og4	Zürichstr. 55 Nord	4.OG	W	II	60	50	62.2	54.4	62.2	54.4	0.0
zür55 n og5	Zürichstr. 55 Nord	5.OG	W	II	60	50	61.9	54.1	61.9	54.1	0.0
zür57 s eg	Zürichstr. 57 Süd	EG	W	II	60	50	59.2	51.4	50.6	42.8	8.6
zür57 s og1	Zürichstr. 57 Süd	1.OG	W	II	60	50	60.2	52.4	54.8	47.0	5.4
zür57 s og2	Zürichstr. 57 Süd	2.OG	W	II	60	50	60.3	52.5	58.4	50.6	1.9
zür57 n eg	Zürichstr. 57 Nord	EG	W	II	60	50	59.4	51.6	51.3	43.5	8.1
zür57 n og1	Zürichstr. 57 Nord	1.OG	W	II	60	50	60.4	52.6	55.4	47.6	5.0
zür57 n og2	Zürichstr. 57 Nord	2.OG	W	II	60	50	60.6	52.8	58.9	51.1	1.7
zür59 s eg	Zürichstr. 59 Süd	EG	W	II	60	50	59.4	51.6	51.8	44.0	7.6
zür59 s og1	Zürichstr. 59 Süd	1.OG	W	II	60	50	60.4	52.6	55.6	47.9	4.7
zür59 s og2	Zürichstr. 59 Süd	2.OG	W	II	60	50	60.5	52.7	59.0	51.2	1.5
zür59 n eg	Zürichstr. 59 Nord	EG	W	II	60	50	59.8	52.0	52.3	44.5	7.5
zür59 n og1	Zürichstr. 59 Nord	1.OG	W	II	60	50	60.4	52.6	56.2	48.4	4.2

zür59 n og2	Zürichstr. 59 Nord	2.OG	W	II	60	50	60.5	52.7	59.3	51.5	1.2
bäc30 w eg	Bächliwis 30 West	EG	W	II	60	50	52.3	45.5	49.6	41.8	3.7
bäc30 w og1	Bächliwis 30 West	1.OG	W	II	60	50	53.7	45.9	50.5	42.8	3.1
bäc30 w og2	Bächliwis 30 West	2.OG	W	II	60	50	54.0	46.2	51.9	44.2	2.0
bäc30 s eg	Bächliwis 30 Süd	EG	W	II	60	50	52.7	44.9	43.7	36.0	8.9
bäc30 s og1	Bächliwis 30 Süd	1.OG	W	II	60	50	53.6	45.8	45.9	38.2	7.6
bäc30 s og2	Bächliwis 30 Süd	2.OG	W	II	60	50	54.5	46.7	48.7	40.9	5.8
bäc30 o eg	Bächliwis 30 Ost	EG	W	II	60	50	54.6	46.8	50.3	42.6	4.2
bäc30 o og1	Bächliwis 30 Ost	1.OG	W	II	60	50	55.3	47.5	52.3	44.6	2.9
bäc30 o og2	Bächliwis 30 Ost	2.OG	W	II	60	50	55.7	47.9	53.4	45.7	2.2
bäc32 w eg	Bächliwis 32 West	EG	W	II	60	50	57.2	49.4	50.7	42.9	6.5
bäc32 w og1	Bächliwis 32 West	1.OG	W	II	60	50	57.6	49.8	54.2	46.4	3.4
bäc32 w og2	Bächliwis 32 West	2.OG	W	II	60	50	57.8	50.0	56.3	48.5	1.5
bäc32 s eg	Bächliwis 32 Süd	EG	W	II	60	50	58.1	50.3	48.5	40.7	9.6
bäc32 s og1	Bächliwis 32 Süd	1.OG	W	II	60	50	58.9	51.1	53.5	45.7	5.4
bäc32 s og2	Bächliwis 32 Süd	2.OG	W	II	60	50	59.0	51.2	58.5	50.7	0.5
bäc32 o eg	Bächliwis 32 Ost	EG	W	II	60	50	62.9	55.1	53.1	45.3	9.8
bäc32 o og1	Bächliwis 32 Ost	1.OG	W	II	60	50	63.1	55.3	61.3	53.5	1.8
bäc32 o og2	Bächliwis 32 Ost	2.OG	W	II	60	50	63.0	55.2	63.0	55.2	0.0

2.4 Kostenvoranschlag

Die projektierte LSW hat eine Fläche von 340 m² (2 m hoch, 170 m lang). Bei einem angenommenen Wandpreis von CHF 1'200/m² ergeben sich Investitionskosten von CHF 408'000. Hinzu kommen für Anpassungen bei den Hauszugängen und Containerplätzen Kosten von CHF 12'000.

2.5 Prüfung der Wirtschaftlichkeit

Die Beurteilung der Wirtschaftlichkeit erfolgt mit dem Kosten-Nutzen-Faktor (KNF). Es muss nachgewiesen werden, dass die Investitionskosten maximal CHF 5'000 pro dB(A) Massnahmenwirkung und betroffener Person mit Belastungen über dem IGW betragen.

Die folgende Tabelle enthält alle Beurteilungspunkte, die in die KNF-Berechnung einfließen (Belastung > IGW und Wirkung > 0.0) mit den für die Berechnung notwendigen Angaben:

EP	Adresse	Geschoss	Nutzung	ES	Wirkung über IGW [dB(A)]	Anzahl Personen	dB(A) * Personen
zür51 eg	Zürichstr. 51	EG	W	III	0.4	3	1.2
zür51 og1	Zürichstr. 51	1.OG	W	III	0.2	3	0.6
zür53 s eg	Zürichstr. 53 Süd	EG	W	II	8.5	3	25.5
zür53 s og1	Zürichstr. 53 Süd	1.OG	W	II	2.3	3	6.9
zür53 s og2	Zürichstr. 53 Süd	2.OG	W	II	0.2	3	0.6
zür53 n eg	Zürichstr. 53 Nord	EG	W	II	8.1	3	24.3
zür53 n og1	Zürichstr. 53 Nord	1.OG	W	II	1.9	3	5.7
zür55 s eg	Zürichstr. 55 Süd	EG	W	II	7.6	3	22.8
zür55 s og1	Zürichstr. 55 Süd	1.OG	W	II	1.7	3	5.1
zür55 n eg	Zürichstr. 55 Nord	EG	W	II	6.9	3	20.7
zür55 n og1	Zürichstr. 55 Nord	1.OG	W	II	1.8	3	5.4
zür57 s eg	Zürichstr. 57 Süd	EG	W	II	8.6	3	25.8
zür57 s og1	Zürichstr. 57 Süd	1.OG	W	II	5.4	3	16.2
zür57 s og2	Zürichstr. 57 Süd	2.OG	W	II	1.9	3	5.7
zür57 n eg	Zürichstr. 57 Nord	EG	W	II	8.1	3	24.3
zür57 n og1	Zürichstr. 57 Nord	1.OG	W	II	5.0	3	15.0

zür57 n og2	Zürichstr. 57 Nord	2.OG	W	II	1.7	3	5.1
zür59 s eg	Zürichstr. 59 Süd	EG	W	II	7.6	3	22.8
zür59 s og1	Zürichstr. 59 Süd	1.OG	W	II	4.7	3	14.1
zür59 s og2	Zürichstr. 59 Süd	2.OG	W	II	1.5	3	4.5
zür59 n eg	Zürichstr. 59 Nord	EG	W	II	7.5	3	22.5
zür59 n og1	Zürichstr. 59 Nord	1.OG	W	II	4.2	3	12.6
zür59 n og2	Zürichstr. 59 Nord	2.OG	W	II	1.2	3	3.6
bäc32 s og1	Bächliwis 32 Süd	1.OG	W	II	5.4	3	16.2
bäc32 s og2	Bächliwis 32 Süd	2.OG	W	II	0.5	3	1.5
bäc32 o eg	Bächliwis 32 Ost	EG	W	II	9.8	3	29.4
bäc32 o og1	Bächliwis 32 Ost	1.OG	W	II	1.8	3	5.4
Total dB(A) * Personen							343.5
Investitions- kosten LSW							420'000
Effektiver KNF (CHF/dB(A)*Pers)							1'223

Der KNF unterschreitet die CHF 5'000 deutlich. Die LSW ist wirtschaftlich tragbar.

2.6 Wirksamkeit der Massnahme

Der LSW kann die folgende Wirksamkeit nachgewiesen werden:

	Zustand 2025 ohne LSW	Zustand 2025 mit LSW	Effektivität der Massnahme
Anzahl Gebäude mit IGW - Überschreitungen (Lr' > IGW)	4	4	0%
Anzahl Personen mit IGW - Überschreitungen (Lr' > IGW)	129 (43 Wohnungen)	87 (29 Wohnungen)	34%

Im untersuchten Perimeter liegen keine Überschreitungen des Alarmwertes (AW) vor. Auch der für den Einbau von Schallschutzfenstern wichtige Wert AW-5 dB(A) wird nicht erreicht.

2.7 Materialisierung und Gestaltung

Es wird eine 2.00 m hohe, schallabsorbierend verkleidete LSW vorgeschlagen (Holz- oder Betonelemente). Die LSW kommt 0.30 – 0.50 m ab hinterkant Gehweg zu stehen. Für die bestehenden Zugänge und Containerstandorte sind Überlappungen vorgesehen. Die genaue Lage der LSW wird im Zuge der Detailprojektierung aufgrund der massgebenden einschlägigen Normen und Richtlinien festgelegt. Die Lage der LSW ist aus der Situation 2.2 bzw. dem repräsentativen Querprofil 2.9 ersichtlich.

Da sich auf der gegenüberliegenden Strassenseite Gebäude mit lärmempfindlichen Räumen und unüberbaute Baulandreserven befinden, muss die LSW strassenseitig schallabsorbierend ausgeführt werden.

Die definitive Materialisierung und Gestaltung der LSW wird erst bei der Ausarbeitung des Bauprojektes durch das kantonale Tiefbauamt, Abteilung Projektieren und Realisieren (P+R) des Kantons Zürich, vorgenommen.

2.8 Visualisierung



Bestehende Anlage

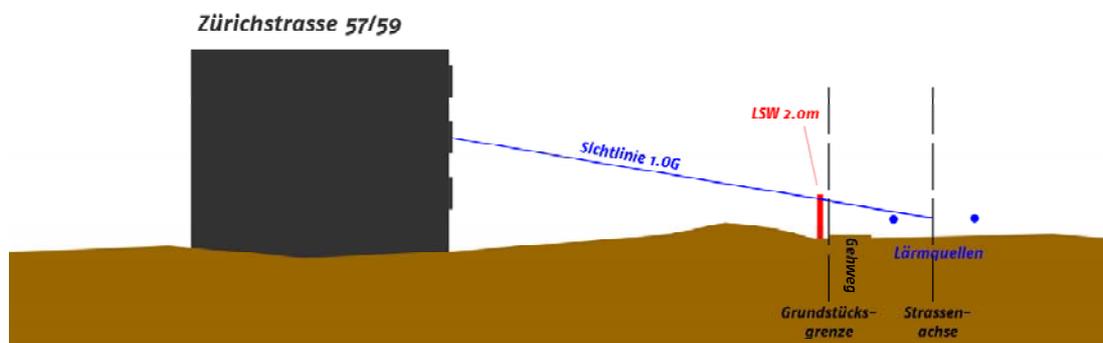


Bestehende Anlage mit projektierte LSW

2.9 Typisches Querprofil (Schnitt)

Der nachfolgende Schnitt zeigt repräsentativ die Lärmquelle, die Lage und die Schutzwirkung der projektierten LSW.

In der Regel werden LSW auf privatem Grund erstellt, bleiben aber im Eigentum des Staates.



3 Gesamtinteressenabwägung

Kriterium	Beurteilung
Akzeptanz	Aufgrund von Erfahrungswerten bei anderen Beurteilungen ist nicht damit zu rechnen, dass das Lärmproblem als besonders belastend wahrgenommen wird («nur» Mietwohnungen, Südwest-Orientierung der empfindlichen Wohnbereiche).
Verkehrssicherheit	Am Süden der Wand befindet sich ein Fussgängerzugang, am Nordende ein wenig befahrenes Zufahrtssträsschen. Weitere Fussgänger-Zugänge können durch Versätze und/oder mittels Zugangstüren integriert werden, ohne dass die akustische Wirkung abnehmen würde.
Technische Machbarkeit, Erschliessung, Platzverhältnisse	Der gesamte Abschnitt ist von beiden Seiten gut zugänglich und weist eine einfache Topographie auf.
Ortsbild, Heimat- und Denkmalschutz	Die Machbarkeit einer Lärmschutzmassnahme wurde in der Machbarkeitsstudie vom Oktober 2008 durch den Gemeinderat bestätigt: Eine LSW ist bedingt vorstellbar.
Wohnqualität, Wohnhygiene	Die Gebäude sind zu weit von der Strasse entfernt, als dass eine bauliche Massnahme einen direkten Einfluss hätte (Besonnung, Einengung).
Landschaftseingriff, Ökologie	Wichtiger Bestandteil des Umgebungsbereiches der Gebäude ist die Bepflanzung, welche einer allfälligen baulichen Massnahme teilweise geopfert werden müsste.
Zusatznutzen (Umgebung, Mehrfachnutzung)	Die Gebäude weisen strassenseitig keine heiklen Bereiche wie Sitzplätze oder Spielplätze auf. Diese befinden sich im Innenhof des Gebäude-Ensembles. Es drängt sich auch keine mögliche Mehrfachnutzung als Nebengebäude auf.

Die Gesamtbeurteilung der Kriterien ist neutral. Zieht man die genügende Wertung aus der Wirtschaftlichkeitsbeurteilung bei, so ergibt sich eine positive Beurteilung. Die geprüfte LSW wird zur Realisierung vorgeschlagen.



**Baudirektion
Kanton Zürich**

Tiefbauamt

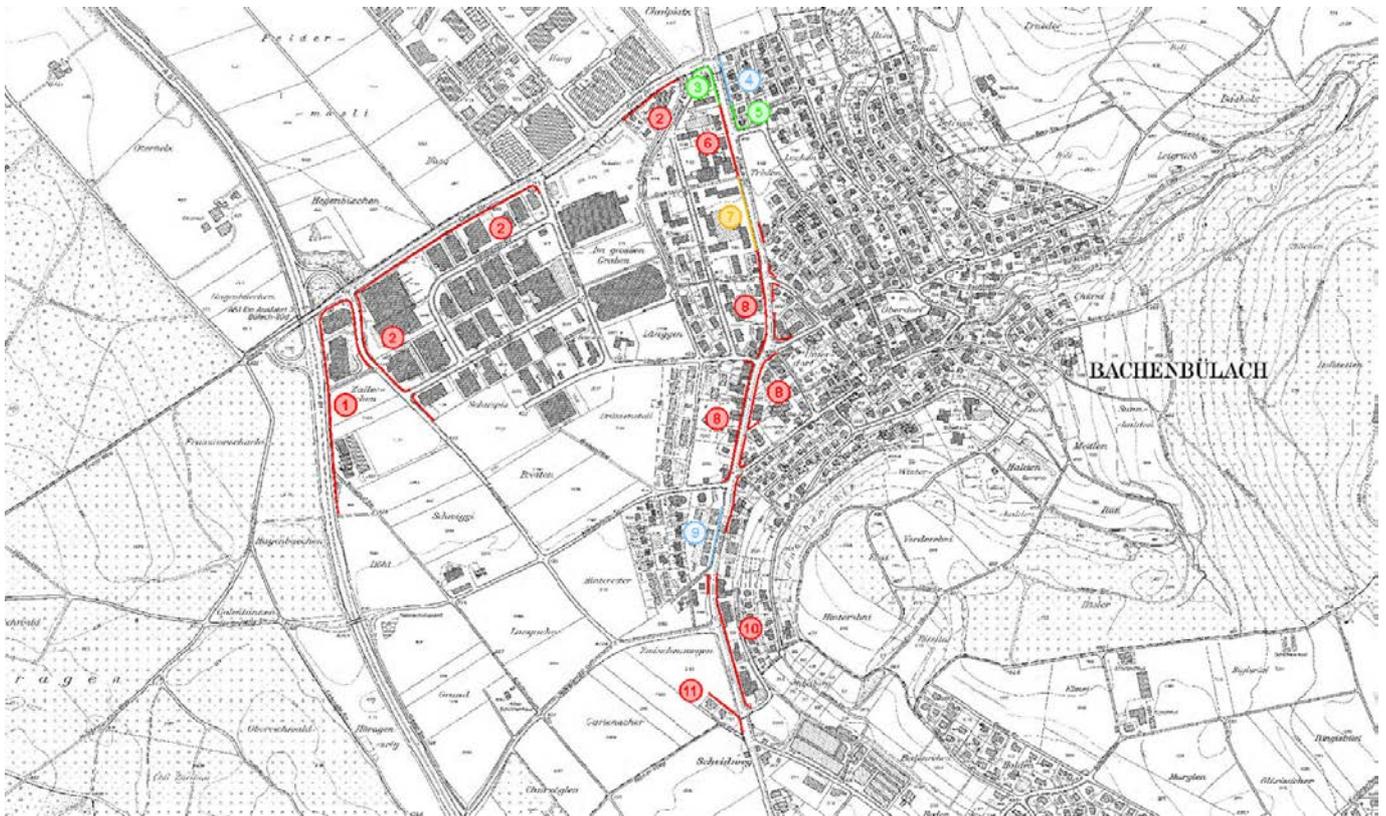
Stab / Fachstelle Lärmschutz

Gemeinde : **051 Bachenbülach**

Sanierungsregion : **FLH - Flughafen**

Strassen : **Zürichstrasse, Grenzstrasse**

Projekt : **Bericht Lärmschutzwände**



Bearbeitungsstufe:

Akustisches Projekt

Ausfertigung für:

Locher Ingenieure AG
Pelikan-Platz 5, Postfach
CH-8022 Zürich, T 043 443 7 443



Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung, Ausgangslage	5
1.1	Einleitung	5
1.2	Ausgangslage.....	5
2	Grundlagen	5
2.1	Rechtliche Grundlagen	5
2.2	Technische Grundlagen	5
3	Lärmbelastung gemäss Strassenlärm-Belastungskataster	6
3.1	Lärmbelastungskataster und massgebender Beurteilungszustand	6
3.2	Abgrenzungen Untersuchungsperimeter aufgrund Sanierungspflicht	6
3.3	Verkehrs- und Emissionsdaten	7
3.3.1	Zuschlag für Verkehrsentwicklung.....	7
3.3.2	Belagszuschlag	7
3.3.3	Verkehrsdaten und berücksichtigte Geschwindigkeiten	7
3.3.4	Meteeinflüsse	7
3.4	Lärmermittlung	7
3.4.1	Vorbemerkungen	7
3.4.2	Massgebende Beurteilungspunkte und Beurteilungszeiträume.....	7
3.4.3	Berechnungsmodell	8
3.4.4	Reflexionen	8
3.4.5	Prognoseunsicherheit.....	8
3.4.6	Lärmbelastung für den Zustand 2025 ohne Massnahmen	8
3.5	Geltende Empfindlichkeitsstufen	8
3.6	Massgebende Belastungsgrenzwerte	8
3.7	Sanierungspflicht der Staatsstrassen im untersuchten Abschnitt	9
3.8	Dringlichkeit der Sanierungen	9
4	Lärmsanierungsprojekt	9
4.1	Massnahmen an der Quelle	9
4.2	Massnahmen im Ausbreitungsbereich	9
4.3	Erleichterungen.....	10
4.4	Schallschutzmassnahmen bei den betroffenen Gebäuden.....	10
5	Überprüfung Schallschutzmassnahmen im Ausbreitungsbereich	10
5.1	Überprüfung und Beurteilung möglicher Lärmschutzmassnahmen.....	10
5.1.1	Vorgehen bei der Beurteilung	10
5.2	Resultate Überprüfung der Lärmschutzmassnahmen	11
6	Terminplanung	11
6.1	Zeitplan für die Durchführung der Massnahmen	11
7	Finanzierung und Kostenteiler	12
7.1	Kostenvoranschlag.....	12
7.2	Kostenteiler Bund / Kanton	12

8	Anhänge.....	13
-	Anhang 1 Geprüfte Lärmschutzwand Abschnitt 3	13
-	Anhang 2 Bestehender Wall bzw. geprüfte Lärmschutzwand Abschnitt 4/5	13
-	Anhang 3 Projekt Lärmschutzwand Abschnitt 7	13

Impressum:

Dokument-Name: Bericht Lärmschutzwände.doc
Dokument-Titel: Bericht
Dokumenten Nr. 90530.001

Version	Beschrieb	erstellt	geprüft	freigegeben
		5.2010 / byh, AS	byh	G.R. Fasciati, FALS

Planer: Locher Ingenieure AG
Akustiker: Ingenieurbüro Andreas Suter

Verteiler:

- 8 Exemplare Bauherrschaft: Fachstelle Lärmschutz
- 1 Exemplar Ingenieurbüro Andreas Suter
- 1 Exemplar Locher Ingenieure AG

1 Einleitung, Ausgangslage

1.1 Einleitung

Gestützt auf den Beschluss des Regierungsrates (RRB Nr. 223/2009) und die Ergebnisse, die aus dem Geografischen Informationssystem GIS basierenden Lärmbelastungskataster (GIS-LBK) resultieren, wurde in den Gemeinden Bachenbülach, Kloten und Winkel die Planung für den Bau von Lärmschutzwänden (LSW) und den Einbau von Schallschutzfenstern (SSF) entlang der Staatsstrassen eingeleitet.

LSW wurden überall dort geprüft, wo der Immissionsgrenzwert (IGW) überschritten wird, die räumlichen Voraussetzungen gegeben sind und LSW auch hinsichtlich Ortsbildschutz unbedenklich sind. An Gebäuden mit Alarmwertüberschreitungen werden SSF eingebaut. Zur Sicherstellung einer ausreichenden Lüftung bei Schlafzimmern mit Alarmwertbelastungen können zusätzlich Schalldämmlüfter installiert werden.

An Gebäuden, bei denen der IGW überschritten wird und der Bau von LSW nicht möglich ist, können Beiträge an SSF geleistet werden.

Die im Zusammenhang mit dem Einbau von SSF zu gewährenden Erleichterungen nach Art. 14 Lärmschutzverordnung (LSV) werden im Rahmen der Projektgenehmigung gemeindeweise behandelt.

1.2 Ausgangslage

Die Zürich- und Grenzstrasse sind Staatsstrassen und weisen überschrittene IGW auf. Gemäss Umweltschutzrecht des Bundes sind Verkehrsanlagen lärmtechnisch zu sanieren, wenn sie gestützt auf Art. 16 des Umweltschutzgesetzes (USG), insbesondere Art. 13 ff der Lärmschutzverordnung (LSV), den Vorschriften nicht genügen. Für die Zürich- und Grenzstrasse besteht diese Sanierungspflicht, so dass der Kanton Zürich ein Lärmsanierungsprojekt zu erstellen hat.

Der von der Fachstelle Lärmschutz des Kantons Zürich (FALS) erarbeitete Lärmbelastungskataster (LBK) wurde im Rahmen der vorliegenden Bearbeitung für den Zustand 2005 aktualisiert und bildet die Grundlage für das Sanierungsprojekt. Die FALS hat die Locher Ingenieure AG mit der Ausarbeitung des Lärmsanierungsprojektes gemäss Art. 13 ff LSV beauftragt.

2 Grundlagen

2.1 Rechtliche Grundlagen

- Bundesgesetz über den Umweltschutz (Umweltschutzgesetz, USG), vom 7. Oktober 1983, in Kraft seit 1. Januar 1985
- Bundesgesetz über die Raumplanung (Raumplanungsgesetz, RPG), vom 22. Juni 1979, in Kraft seit 1. Januar 1980
- Lärmschutz-Verordnung (LSV) vom 15. Dezember 1986, in Kraft seit 1. April 1987
- Planungs- und Baugesetz des Kantons Zürich (PBG) vom 7. September 1975
- Bau- und Zonenordnung der Gemeinde Bachenbülach, revidiert 15.12.2008 (genehmigt durch das Amt für Raumordnung und Vermessung ARV vom 14.7.2009)

2.2 Technische Grundlagen

- Lärmbelastungskataster (LBK) des Kantons Zürich, LBK_SAN_06A_FIN8.shp
- Lärmberechnungs-Software Cadna V4.0.135
- Leitfaden «Projekt Lärmschutzwände, Bereich Lärmschutz auf dem Ausbreitungsweg», Fassung vom November 2008 (Baudirektion des Kantons Zürich, Tiefbauamt, Stab, Fachstelle Lärmschutz)

- Leitfaden «Projekt AW-Fenster, Schallschutzmassnahmen an bestehenden Gebäuden, Bereich SSF», Fassung vom November 2008 (Baudirektion des Kantons Zürich, Tiefbauamt, Stab, Fachstelle Lärmschutz)
- Leitfaden «Projekt IGW-Fenster, Schallschutzmassnahmen an bestehenden Gebäuden, Bereich SSF», Fassung vom November 2008 (Baudirektion des Kantons Zürich, Tiefbauamt, Stab, Fachstelle Lärmschutz)
- Handbuch Strassenlärmsanierung: Massnahmenplanung innerorts, Juni 2005, Lärminfo 5, Fachstelle Lärmschutz, Tiefbauamt, Baudirektion Kanton Zürich
- Arbeitshilfe zum baulichen Lärmschutz an Strassen: Siedlungsverträgliche Lärmschutzwände, Januar 2009, Lärminfo 9, Fachstelle Lärmschutz, Tiefbauamt, Baudirektion Kanton Zürich
- Mitteilungen zur LSV Nr. 6 (1995), Strassenlärm: Korrekturen zum Strassenlärm-Berechnungsmodell (Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft BUWAL)
- Schriftenreihe Umwelt Nr. 301 «Wirtschaftliche Tragbarkeit und Verhältnismässigkeit von Lärmschutzmassnahmen» (Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft BUWAL, 1998)
- Umwelt-Vollzug Nr. 0609 «Wirtschaftliche Tragbarkeit und Verhältnismässigkeit von Lärmschutzmassnahmen. Optimierung der Interessenabwägung» (Bundesamt für Umwelt BAFU, 2006)
- Umwelt-Vollzug Nr. 0637 «Leitfaden Strassenlärm. Vollzugshilfe für die Sanierung. Stand: Dezember 2006» (Bundesamt für Umwelt BAFU und Bundesamt für Strassen ASTRA, 2006)
- Vorstudie Machbarkeit von baulichen Lärmschutzmassnahmen, Gemeinde Bachenbülach, Oktober 2008, inkl. Beurteilungsplan, Kurzbericht und Stellungnahme der Gemeinde, Fachstelle Lärmschutz, Tiefbauamt, Baudirektion Kanton Zürich
- Regierungsratsbeschluss Nr. 1169: Finanzierungsmodell für SSF an Staatsstrassen vom 16. Juli 2008
- Regierungsratsbeschluss Nr. 223: Lärmschutz, Staatsstrassen Region Flughafen vom 11. Februar 2009

3 Lärmbelastung gemäss Strassenlärm-Belastungskataster

3.1 Lärmbelastungskataster und massgebender Beurteilungszustand

Rechtsgrundlage für die Lärmsanierung bilden Art. 13 ff LSV (Sanierung). und Art. 37 LSV (Lärmbelastungskataster).

Der LBK gibt unter anderem Auskunft über die Lärmbelastung einer Anlage und dient in erster Linie der Ermittlung des Sanierungsbedarfs einer lärmigen Anlage. Die Katasterdaten dienen als Berechnungsgrundlage für die massgebenden Empfangspunkte.

Der von der FALS erarbeitete LBK wurde im Rahmen der vorliegenden Bearbeitung neu aktualisiert. Der Stand 2006 gilt als Referenzzustand dessen Lärmbelastungen im vorliegenden Lärmsanierungsprojekt nicht aufgeführt werden. Den Verkehrszahlen ist gemäss Leitfaden Strassenlärm (BAFU/ASTRA, Dezember 2006) ein Zeithorizont 2005 plus 20 Jahre, d. h. 2025 zu Grunde zu legen. Demnach ist 2025 (Sanierungszustand) der massgebende Beurteilungszustand.

3.2 Abgrenzungen Untersuchungsperimeter aufgrund Sanierungspflicht

Der Untersuchungsperimeter umfasst sämtliche relevanten Strassenlärmemissionen und alle Gebäude sowie alle vor dem 1.1.1985 erschlossenen, zurzeit noch unüberbauten Bauparzellen, die im massgebenden Zustand eine Überschreitung des IGW aufweisen. Der Kanton Zürich ist als Eigentümer der Staatsstrassen aufgrund der festgestellten Überschreitungen des IGW sanierungspflichtig gegenüber Gebäuden, für welche die Baubewilligung vor dem 1.1.1985 erteilt wurde, bzw. gegenüber Gebieten, die vor dem 1.1.1985 erschlossen wurden.

Die Daten, insbesondere die Gebäude, Parzellengrenzen und Strassenachsen wurden den Daten der amtlichen Vermessung entnommen.

Gegenüber Bauzonen, die erst nach dem 1.1.1985 im lärmrechtlichen Sinn erschlossen wurden und gegenüber Gebäuden die erst nach dem 1.1.1985 bewilligt wurden, besteht keine Sanierungsverpflichtung.

Im vorliegenden Untersuchungsperimeter sind allerdings keine solchen Gebiete vorhanden.

Gemeinde- und Nationalstrassen wurden nicht in die Berechnungen miteinbezogen, weil diese keinen wesentlichen Einfluss auf den Umfang der sanierungspflichtigen Gebäude haben.

3.3 Verkehrs- und Emissionsdaten

Die Verkehrszahlen und Emissionswerte wurden durch den LBK der FALS vorgegeben. Basierend auf den Verkehrszahlen aus dem Jahr 2006 wurden mit dem Emissionsmodell StL-86+ die Emissionspegel der Staatsstrassen errechnet. Darauf erfolgen die nachfolgend erläuterten Zuschläge.

3.3.1 Zuschlag für Verkehrsentwicklung

Die allgemeine Verkehrsentwicklung bis zum Sanierungshorizont 2025 wird mit einer Erhöhung der heute gültigen Emissionswerte um 1 dB(A) berücksichtigt.

3.3.2 Belagszuschlag

Alle Emissionsstrecken werden mit einem Belagszuschlag versehen. Dieser beträgt gemäss Merkblatt „Strassenlärm-Emissionsberechnung“ vom 28.8.2007 1 dB(A) bei Abschnitten, die eine Geschwindigkeit von weniger als 60 km/h aufweisen und 2 dB(A) bei Abschnitten, deren Geschwindigkeiten 60 km/h und mehr betragen.

3.3.3 Verkehrsdaten und berücksichtigte Geschwindigkeiten

Das Berechnungsmodell basiert auf durchschnittlichen gefahrenen Geschwindigkeiten.

3.3.4 Meteeinflüsse

Die Berechnungen für die ausgewiesenen, jahresdurchschnittlichen Lärmbelastungen gehen grundsätzlich von trockenen Fahrbahnen aus. Nasse Fahrbahnen verändern erfahrungsgemäss das Frequenzspektrum des Strassenlärms. Die Gesamtlärmbelastung in dB(A) wird in der Regel nur wenig verändert. Bei Inversionslagen sowie bei Mitwindsituationen (Wind > 2 m/s in Richtung Schallausbreitung) können bei grösseren Ausbreitungsdistanzen markant höhere Lärmbelastungen auftreten. Da sich die Sanierungsverpflichtung im vorliegenden Fall auf einen relativ engen Korridor entlang der Staatsstrassen beschränkt, sind Meteeinflüsse von untergeordneter Bedeutung und können im vorliegenden Lärmsanierungsprojekt vernachlässigt werden.

3.4 Lärmermittlung

3.4.1 Vorbemerkungen

Rechtsgrundlage für die Lärmermittlung bildet Art. 38 Abs. 1 LSV. Die Lärmimmissionen werden als Beurteilungspegel L_r anhand von Berechnungen ermittelt. Da eine Prognose nur mit Modellrechnungen erstellt werden kann, wird diese rechnerische Ermittlung mit anerkannten EDV-Berechnungsmodellen durchgeführt.

3.4.2 Massgebende Beurteilungspunkte und Beurteilungszeiträume

Pro Gebäude werden Empfangsort und Lärmbelastung für Wohn- und, soweit erforderlich, für Betriebsräume ausgewiesen und die Lärmklassen entsprechend dargestellt.

Lässt die Parzellengrösse bei unüberbauten Parzellen eine Überbauung zu, so wird die Lärmbelastung dort ermittelt, wo nach Planungs- und Baurecht Räume mit lärmempfindlichen Räumen erstellt werden dürfen. Bei teilüberbauten Parzellen erfolgt die Ermittlung und Beurteilung unter Berücksichtigung der Bundesgerichtspraxis ausschliesslich beim überbauten Teil der Parzelle. Allfällig vorhandene Überbauungsreserven bleiben unberücksichtigt. Die Beurteilungspegel L_r sind für die Zeiträume tags (6 – 22 Uhr) und nachts (22 – 6 Uhr) separat ermittelt und den entsprechenden Grenzwerten gegenüber gestellt. Bei bestehenden Betriebsgebäuden ohne Wohnnutzungen wird davon ausgegangen, dass sich in der Regel im Zeitraum nachts keine Personen darin aufhalten und somit gemäss Art. 41 Abs. 3 LSV für diesen Zeitraum auch keine Belastungsgrenzwerte gelten.

3.4.3 Berechnungsmodell

Innerhalb des Untersuchungsgebietes wurde basierend auf dem Höhenmodell und den Objektdaten der FALS ein digitales Geländemodell erstellt. Die Lärmberechnungen wurden mit der Lärmberechnungssoftware CadnaA (Version 4.0.135, Ausbreitungsdämpfung nach STL-86) erstellt, welches alle erforderlichen Einflüsse bei der Ausbreitungsberechnung (Bodeneffekte, Reflexionen usw.) berücksichtigt. Gemäss BUWAL-Mitteilungen zur Lärmschutz-Verordnung (LSV) Nr. 6 (1995, Korrekturen zum Strassenlärm-Berechnungsmodell), wurde die empirische Konstante mit $A = 43$ dB(A) berücksichtigt.

3.4.4 Reflexionen

Lärmreflexionen können zu markanten Beeinflussungen der Immissionspegel führen. Wo nötig wurden Reflexionsberechnungen anhand der Spiegelquellentheorie erstellt und dem Direkt-schall überlagert. Für Reflexionsverluste an der Fassade wird beim Reflexionsschall generell -1dB(A) berücksichtigt.

3.4.5 Prognoseunsicherheit

Die Genauigkeit der Modellrechnungen beträgt bei ungehinderter Schallausbreitung bis ca. 100 m Entfernung zur Strasse ca. ± 1.5 dB(A). Dieser Wert steigt weiter an, wenn die Entfernung zur Quelle zunimmt und wenn Hindernisse die direkte Sichtlinie unterbrechen. Ausserdem ist zu berücksichtigen, dass auch bei den Verkehrsprognosen Unsicherheiten bestehen.

3.4.6 Lärmbelastung für den Zustand 2025 ohne Massnahmen

Die Ergebnisse der Lärmberechnungen (Beurteilungspegel) für den Zustand 2025 ohne Massnahmen gehen aus dem GIS-LBK der FALS hervor. Demnach weisen an den Staatsstrassen der Gemeinde Bachenbülach 79 Gebäude IGW-Überschreitungen auf, davon wird bei drei Gebäuden der AW überschritten.

3.5 Geltende Empfindlichkeitsstufen

Gemäss Art. 37 Abs. 2 lit. e LSV enthält der LBK auch Angaben zu den massgebenden Empfindlichkeitsstufen (ES). Die ES der Gemeinde Bachenbülach wurden im Rahmen der Nutzungsplanung (Bau- und Zonenordnung der Gemeinde Bachenbülach, genehmigt durch das Amt für Raumordnung und Vermessung ARV vom 14.7.2009) rechtskräftig ausgeschieden.

3.6 Massgebende Belastungsgrenzwerte

Gemäss Art. 13 Abs. 2 lit. b LSV sind die Immissionsgrenzwerte (IGW) die massgebenden Belastungsgrenzwerte. Diese betragen für Wohnräume:

	Tag	Nacht
IGW Wohnnutzung ES II	60 dB(A)	50 dB(A)
IGW Wohnnutzung ES III	65 dB(A)	55 dB(A)

Im Gegensatz dazu sind für Betriebsräume nur die Tagwerte massgebend, da sich nachts in Betriebsräumen in der Regel keine Personen aufhalten. Zudem gelten in den ES II und III ge-

mäss Art. 42 LSV um 5 dB(A) höhere Immissionsgrenzwerte. Somit ergeben sich für Betriebsräume:

	Tag
IGW Betriebsnutzung ES II	65 dB(A)
IGW Betriebsnutzung ES III	70 dB(A)

3.7 Sanierungspflicht der Staatsstrassen im untersuchten Abschnitt

Gemäss Art. 13 ff LSV sind bei ortsfesten Anlagen, die wesentlich zur Überschreitung der Immissionsgrenzwerte beitragen, durch die FALS nach Anhören der Inhaber der Anlagen die notwendigen Sanierungen anzuordnen. Die Anlagen müssen so weit saniert werden als dies technisch und betrieblich möglich sowie wirtschaftlich tragbar ist und die Immissionsgrenzwerte nicht überschritten werden. Stehen keine überwiegenden Interessen entgegen, so gibt die Vollzugsbehörde den Massnahmen, welche die Lärmerzeugung verhindern oder verringern, den Vorzug gegenüber Massnahmen, die lediglich die Lärmausbreitung verhindern oder verringern. Sanierungen müssen nicht getroffen werden, wenn die Immissionsgrenzwerte nur in noch nicht erschlossenen Bauzonen überschritten sind oder aufgrund des kantonalen Bau- und Planungsrechts am Ort der Lärmimmissionen planerische, gestalterische oder bauliche Massnahmen getroffen werden, mit denen die Immissionsgrenzwerte bis zum Ablauf der festgesetzten Fristen nach Art. 17 LSV eingehalten werden können.

3.8 Dringlichkeit der Sanierungen

Gemäss Art. 17 LSV setzt die Vollzugsbehörde die Fristen für Sanierungen und Schallschutzmassnahmen nach deren Dringlichkeit fest. Für die Beurteilung der Dringlichkeit sind das Ausmass der Überschreitung der Immissionsgrenzwerte, die Anzahl der vom Lärm betroffenen Personen und das Verhältnis von Kosten und Nutzen massgebend.

4 Lärmsanierungsprojekt

4.1 Massnahmen an der Quelle

In diese Kategorie von Massnahmen gehören verkehrslenkende und/oder -beschränkende Massnahmen sowie der Einbau von lärmtechnisch vorteilhaften Strassenbelägen.

Eine Veränderung der heute signalisierten Geschwindigkeiten oder andere verkehrsbeschränkende Massnahmen sind nicht möglich oder erwünscht und werden dementsprechend im Lärmsanierungsprojekt auch nicht vorgesehen.

Ein Ersatz der heutigen Fahrbahnbeläge ist zurzeit nicht vorgesehen. Aufgrund der besonderen Verhältnisse (Innerortsstrecken mit Geschwindigkeiten unter 80 km/h, unzureichende Selbstreinigung, nicht planbare Grabarbeiten für den Unterhalt und die Erneuerung der Werkleitungen, Zusatzaufwendungen für die Sekundärentwässerung, erhöhter Aufwand für den Winterdienst, etc.) werden auch zukünftig keine offenporige Beläge (Drainbeläge) in Frage kommen.

4.2 Massnahmen im Ausbreitungsbereich

Als Massnahme im Schallausbreitungsbereich zwischen Quelle und Empfangspunkt kommen grundsätzlich LSW in Frage. In der Vorstudie „Beurteilung Machbarkeit“ vom 20.10.2008 wurden alle Strassenzüge auf die Möglichkeit von Lärmschutzmassnahmen auf dem Ausbreitungsweg untersucht.

Für diejenigen Strassenzüge, bei denen Lärmschutzmassnahmen möglich wären, wird das Kosten-/Nutzen-Verhältnis anhand der Dokumentation Umwelt-Vollzug Nr. 0609 „Wirtschaftliche Tragbarkeit und Verhältnismässigkeit von Lärmschutzmassnahmen ermittelt (BAFU, 2006)“ geprüft. Diese ist eine Weiterentwicklung der Schriftenreihe Umwelt Nr. 301 des Bundesamtes für Umwelt, Wald und Landschaft (BUWAL, 1998). In diesen Schriften wird davon ausgegangen, dass bei Lärmreduktionen höhere Mietzinseinnahmen erzielt werden können.

Innerhalb des Untersuchungsperimeters wurden nach Rücksprache mit der FALS und der Gemeinde Bachenbülach fünf bauliche Lärmschutzmassnahmen zur näheren Überprüfung nach vorstehend erwähnter Dokumentation bestimmt. Bei den LSW 4 und 9 besteht aufgrund des Baujahres keine Kostenrückerstattungspflicht durch den Kanton Zürich, weshalb sich weitergehende Untersuchungen erübrigen. Die übrigen LSW wurden einer detaillierten Überprüfung unterzogen. Es sind dies:

- LSW 3; Zürichstrasse, Grenzstrasse bis Zürichstrasse Nr. 65
- LSW 5; Zürichstrasse, Lippen 3 - 7
- LSW 7; Zürichstrasse, Cholgruebweg bis Zürichstrasse Nr. 53/55

Die entsprechenden Situationen inkl. Höhen und Längen der LSW und die Resultate der Wirtschaftlichkeitsrechnung werden in den Beilagen dargestellt.

4.3 Erleichterungen

Innerhalb des Untersuchungsperimeters bleibt bei zahlreichen Objekten der IGW überschritten. Für diese Objekte werden Erleichterungsanträge im Sinne von Art. 14 LSV gestellt.

Die Vollzugsbehörde gewährt gestützt auf Art. 14 LSV Erleichterungen, soweit:

- a) Die Sanierung unverhältnismässige Betriebseinschränkungen oder Kosten verursachen würde und/oder
- b) überwiegende Interessen namentlich des Ortsbild-, Natur- und Landschaftsschutzes, der Verkehrs- und Betriebssicherheit sowie der Gesamtverteidigung der Sanierung entgegenstehen.

4.4 Schallschutzmassnahmen bei den betroffenen Gebäuden

Können bei öffentlichen oder konzessionierten ortsfesten Anlagen wegen gewährten Erleichterungen die AW nicht eingehalten werden, so verpflichtet die Vollzugsbehörde die Eigentümer der lärmbelasteten bestehenden Gebäude, die Fenster lärmempfindlicher Räume zu dämmen (Art. 15 LSV - Pflichtteil). Die entsprechenden Kosten werden vollumfänglich durch den Kanton und den Bund getragen (Art. 16 LSV).

Für Gebäude mit Immissionen zwischen >IGW und AW-5 hat der Regierungsrat des Kantons Zürich mit Beschluss Nr. 1169 vom 16.7.2008 einem Finanzierungsmodell zugestimmt, das es erlaubt, dass Gebäudeeigentümer selber darüber entscheiden, ob sie freiwillig die bestehenden Fenster durch SSF ersetzen wollen. Wenn die Gebäudeeigentümer solche Massnahmen realisieren, wird ihnen ein Anteil der Kosten durch den Staat als Strasseneigentümer bzw. Anlagehalter nach Massgabe der verbleibenden Lärmbelastung rückerstattet (Beitragsteil).

Für Schallschutzmassnahmen bei Gebäuden die im Perimeter bzw. im definierten Lärmschatten der LSW 3, 5 und 7 liegen und Lärmbelastungen an den Fassaden zwischen >IGW und AW-5 aufweisen, können Beiträge von CHF 300 bis CHF 550 pro SSF ausgerichtet werden. Vorausichtlich werden ca. 16 Gebäude solche Beitragsleistungen beanspruchen können.

5 Überprüfung Schallschutzmassnahmen im Ausbreitungsbereich

5.1 Überprüfung und Beurteilung möglicher Lärmschutzmassnahmen

5.1.1 Vorgehen bei der Beurteilung

Im «Leitfaden Strassenlärm» der Bundesämter für Umwelt und Strassen (BAFU und ASTRA) werden für die Dimensionierung und Beurteilung von Schallhindernissen die folgenden Kriterien genannt:

- minimale akustische Wirkung von 5 dBA, Schutzziel-Erreichung, Akzeptanz
- Kostenwirksamkeit nach SRU-301 / UV-0609 oder Kosten-Nutzen-Faktor (Fr./dB/Person)
- Konflikte mit der Verkehrssicherheit (Sichtzonen)
- technische Machbarkeit
- Konflikte mit der Erschliessung
- Beurteilung der Auswirkungen auf das Ortsbild und Beurteilung des Landschaftseingriffes
- Auswirkungen auf die Wohnqualität der Anwohner.

In der Machbarkeitsstudie wurden, unter Miteinbezug der zuständigen Gemeindebehörden, diejenigen Abschnitte entlang der Staatsstrassen ausgeschlossen, in denen die Machbarkeit offensichtlich zu einer negativen Beurteilung führen würde. Dabei wurden die folgenden Kriterien berücksichtigt:

- Schutzwürdige Ortsbilder / Heimat- bzw. Denkmalschutzobjekte
- Ortszentren mit publikumorientierter Nutzung
- Erschliessung, Liegenschaftszufahrten
- Platzverhältnisse
- Lärmschutzwirkung
- Verkehrssicherheit
- Wohnhygiene

Nicht ausgeschlossene Abschnitte wurden zur weiteren Bearbeitung in die Kategorien «möglich» (grün) und «bedingt möglich» (orange) unterteilt.

Die weitere Beurteilung der einzelnen Abschnitte soll alle im «Leitfaden Strassenlärm» genannten Kriterien berücksichtigen, wobei bei den einen schon eine Art Vorprüfung stattgefunden hat (Verkehrssicherheit, technische Machbarkeit, Erschliessung, Ortsbild, Wohnqualität), während andere noch gar nicht geprüft wurden (Akustische Wirkung, Schutzziel-Erreichung, Kostenwirksamkeit).

Eine abschliessende Beurteilung der Resultate der folgenden Berechnungen muss auf jeden Fall unter Einbezug aller Kriterien durchgeführt werden.

5.2 Resultate Überprüfung der Lärmschutzmassnahmen

Unter Berücksichtigung der Vorgehensweise gemäss Kapitel 5.1.1 ergibt die Überprüfung der aus der Machbarkeitsstudie resultierenden möglichen neuen Lärmschutzwände die folgenden Resultate:

Lärmschutzmassnahme	Beurteilung
LSW 3	Die LSW weist eine mangelnde Wirksamkeit und eine nur knapp genügende Wirtschaftlichkeit auf. Die LSW wird nicht zur Realisierung vorgeschlagen.
LSW 5	Die Wirtschaftlichkeit der LSW ist ungenügend. Die LSW lässt sich mit vernünftigem Kostenaufwand nicht realisieren bzw. würde in der günstigeren Variante die Wohnqualität des Einfamilienhauses zu stark beeinträchtigen. Die LSW wird nicht zur Realisierung vorgeschlagen.
LSW 7	Die LSW weist eine genügende Wirtschaftlichkeit auf. Unter Berücksichtigung der Gesamtinteressenabwägung wird die LSW zur Realisierung vorgeschlagen.

6 Terminplanung

6.1 Zeitplan für die Durchführung der Massnahmen

Es ist vorgesehen, das Lärmsanierungsprojekt und das Erleichterungsgesuch im 2010 öffentlich aufzulegen. Mit der Realisierung der vorgesehenen Schallschutzmassnahmen ist nicht vor 2011 zu rechnen.

7 Finanzierung und Kostenteiler

7.1 Kostenvoranschlag

Die Kostenschätzung basiert auf einem Preis pro Quadratmeter Lärmschutzwand von CHF 1'200.-. Folglich ist für das vorliegende Lärmsanierungsprojekt mit folgenden Kosten zu rechnen (Kostenstand 2010):

LSW 7 Zürichstrasse, Cholgruebweg bis Zürichstrasse Nr. 53/55	CHF	408'000
Anpassungen Zugänge, Containerplätze	CHF	12'000
Reserve, Verschiedenes ca. 10%	CHF	40'000
<hr/>		
Gesamtprojektkosten (exkl. MWSt)	CHF	460'000

7.2 Kostenteiler Bund / Kanton

Die Kosten für die Umsetzung des Lärmsanierungsprojektes werden vom Kanton getragen. An Lärm- und Schallschutzmassnahmen bei bestehenden, lärmsanierungspflichtigen Strassen leistet der Bund gemäss Art. 21 LSV Beiträge. Mit Inkrafttreten der Neugestaltung des Finanzausgleichs (NFA) per 1. Januar 2008 werden die Bundesbeiträge nicht mehr prozentual, sondern anhand der Wirksamkeit der vorgesehenen Lärmschutzmassnahmen bemessen und in einer Programmvereinbarung zwischen Bund und Kanton geregelt.

Locher Ingenieure AG

Zürich, 26.5.2010, byh

8 Anhänge

- **Anhang 1** **Geprüfte Lärmschutzwand Abschnitt 3**
- **Anhang 2** **Bestehender Wall bzw. geprüfte Lärmschutzwand Abschnitt 4/5**
- **Anhang 3** **Projekt Lärmschutzwand Abschnitt 7**