



Inhalt

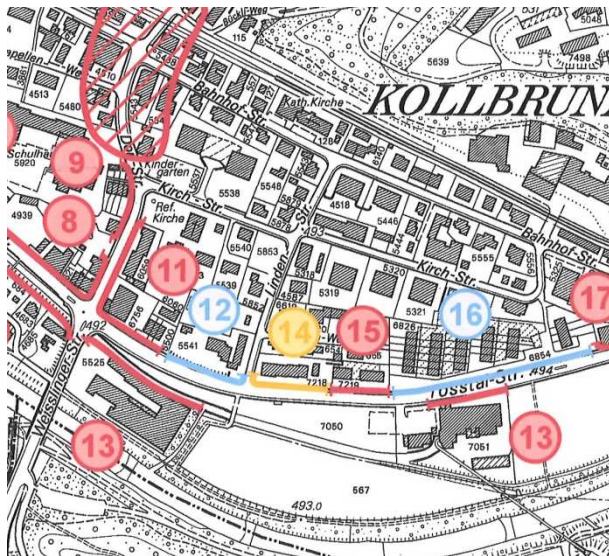
1. Grundlagen und Einleitung	3
1.1. Vorstudie Abschnitt 14	3
1.2. Abschnittsbeschreibung Abschnitt 14	4
1.3. Lärmbelastung für den Zustand 2035 ohne Massnahmen	5
2. Projekt Lärmschutzwand	7
2.1. Situation und Dimensionierung	7
2.2. Lärmberechnungen und Wirkung	8
2.3. Kostenvoranschlag	9
2.4. Wirtschaftlichkeit	9

1. Grundlagen und Einleitung

1.1. Vorstudie Abschnitt 14

In der Voruntersuchung des Büros ewp AG, Effretikon vom 01.09.2010 wurden Lärmschutzmassnahmen für die Wohnzone längs der Tösstalstrasse als "bedingt möglich" eingestuft.

Abb 1 Auszug aus Beurteilungsplan "Machbarkeit von baulichen Massnahmen", Abschnitt 14



14	
Lage	Tösstalstrasse, Höhe Lindenstrasse
Strassenraum	2-spurig
Sign. Geschwindigkeit	50 km/h
Art der Überbauung	Mehrfamilienhäuser
Beurteilung	Wand bedingt möglich
Zu beachten	Die 3 östlichen Häuser könnten mit einer Wand von 1.5 - 2 m geschützt werden. Westliches Haus Hochparterre, Kosten / Nutzen prüfen
Weitergehende Massnahmen	-

Legende: Machbarkeit Lärmschutzwände und -wälle

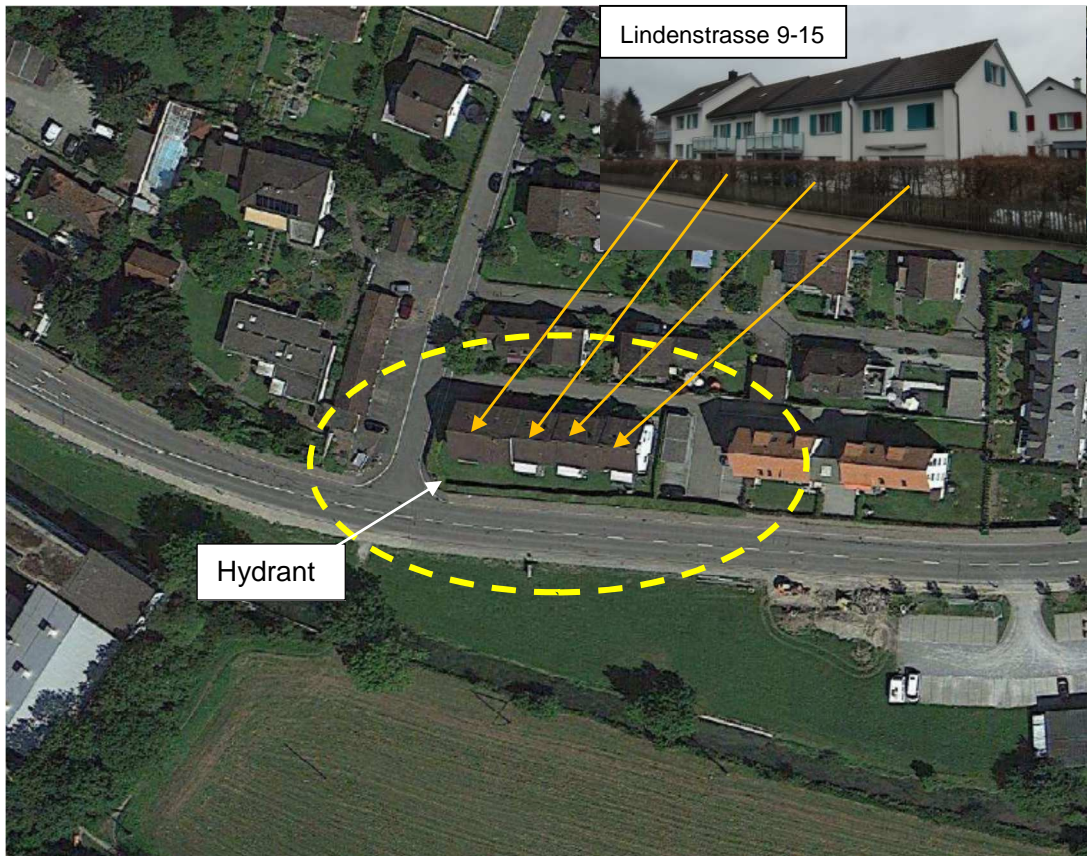
- Wand / Wall nicht möglich
- Wand / Wall möglich
- Wand / Wall bedingt möglich
- Wand / Wall bestehend

1.2. Abschnittsbeschreibung Abschnitt 14

Im Projektperimeter des Abschnitts 14 (Lindenstrasse) befinden sich 4 Mehrfamilienhäuser (MFH dreistöckig), die durch eine etwa 2m hohe Hecke von der Tösstalstrasse getrennt sind. Die Gebäude befinden sich auf gleichem Niveau wie die Strasse.

Ausserdem bestehen verschiedene Bauelemente (Hydranten, etc.), welche bei der Planung einer Lärmschutzwand (LSW) berücksichtigt werden müssen. Im untersuchten Abschnitt der Tösstalstrasse beträgt die signalisierte Höchstgeschwindigkeit 50 km/h.

Abb 2 Situation Abschnitt 14, Tösstalstrasse, Höhe Lindenstrasse Zell ZH

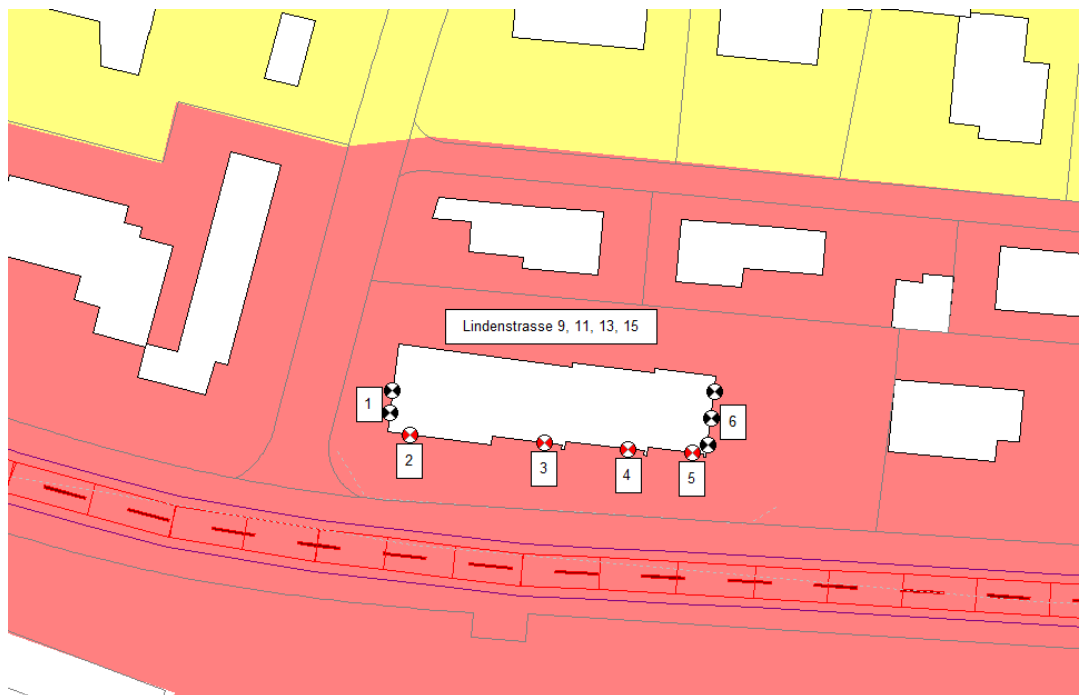


1.3. Lärmbelastung für den Zustand 2035 ohne Massnahmen

Die Lärmbelastungen aus dem Lärmbelastungskataster (LBK) des Kantons Zürich für den Zustand 2035 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 4.5.147). Somit können bei einigen Objekten Abweichungen gegenüber dem LBK entstehen. Massgebend sind die nachfolgend ausgewiesenen Immissionswerte.

Eine Überschreitung der Immissionsgrenzwerte (IGW) tritt im Nachtzeitraum beim gesamten Gebäude entlang der strassenseitigen Fassade auf (FALS-ID 9363).

Abb 3 Zell, Abschnitt 14, untersuchte Wohnzone mit Immissionspunkten (gelb: ES II, rot: ES III). Rot markiert sind Gebäude mit IGW-Überschreitungen im Sanierungshorizont (2035 ohne Massnahmen).



Legende:

- Empfindlichkeitsstufe ES III
- Empfindlichkeitsstufe ES II

Quelle: CadnaA

Tab 1 Lärmbelastung und Überschreitung der Immissionsgrenzwerte ohne Lärmschutzmassnahmen für den Sanierungshorizont 2035.


FALS-ID	Objektadresse	ES	EP	Stockwerk	Immissionsgrenzwert		Beurteilungspegel (Lr) ohne Massnahmen		Grenzwertüberschreitung	
					Tag dB(A)	Tag dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)
9'363	Lindenstrasse 9	III	1	EG	65	55	61.2	53.4	-	-
				1.OG	65	55	61.4	53.6	-	-
				2.OG	65	55	60.4	52.6	-	-
			2	EG	65	55	64.8	57.0	-	2
				1.OG	65	55	64.7	56.9	-	2
	Lindenstrasse 11	III	3	EG	65	55	64.2	56.4	-	1
				1.OG	65	55	64.3	56.5	-	2
	Lindenstrasse 13	III	4	EG	65	55	63.8	56.0	-	1
				1.OG	65	55	63.8	56.0	-	1
	Lindenstrasse 15	III	5	EG	65	55	64.2	56.4	-	1
				1.OG	65	55	64.3	56.5	-	2
6			EG	65	55	60.1	52.3	-	-	
			1.OG	65	55	60.4	52.6	-	-	
		2.OG	65	55	61.1	53.3	-	-		

Legende:


FALS-ID: Identifikationsschlüssel FALS

Lr: Beurteilungspegel Sanierungshorizont (2035)

ES: Empfindlichkeitsstufe nach Art. 43 LSV

 : Alarmwert-5 dB(A) überschritten

EP: Empfangspunkt

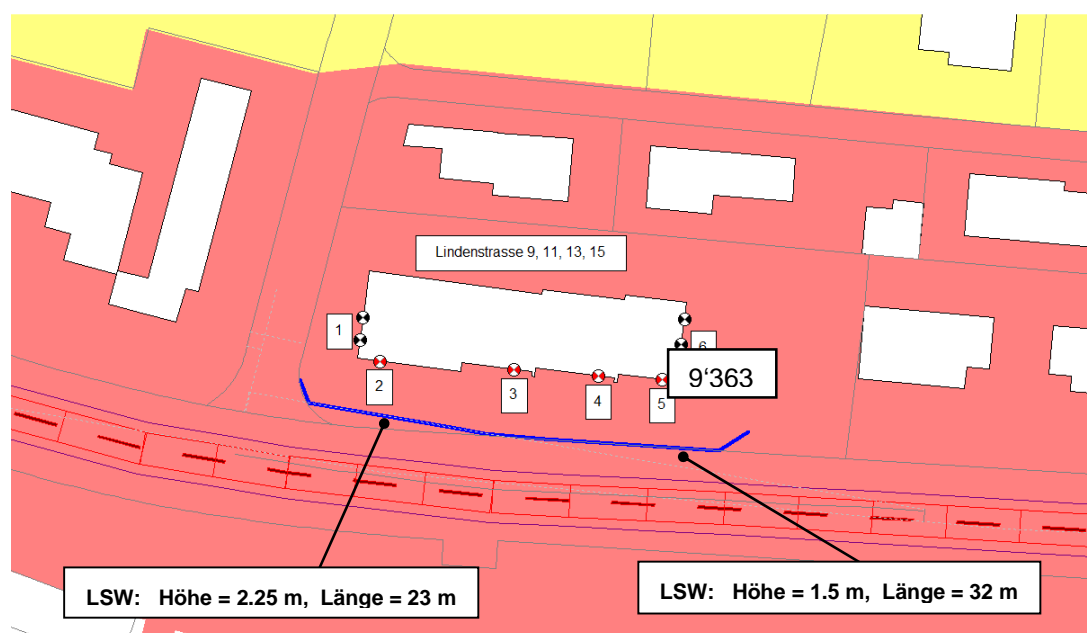
 : Immissionsgrenzwert überschritten

2. Projekt Lärmschutzwand

2.1. Situation und Dimensionierung

Es wurden mehrere Massnahmen-Varianten überprüft. Der Optimierungsprozess für die Dimensionierung der Lärmschutzwände hat - unter Berücksichtigung der erzielbaren akustischen Wirkung, der Einpassung der LSW in die Umgebung und des Kosten-Nutzen-Verhältnisses ergeben, dass eine abgestufte LSW, mit der auch das Hochparterre bei Lindenstrasse 9 geschützt werden kann, sinnvoll ist. Allerdings bleiben die IGW für alle Häuser im 1. OG überschritten. In Abbildung 4 ist die Situation zur untersuchten Lösung dargestellt.

Abb 4 Zell, Abschnitt 14, Immissionspunkte und untersuchte LSW (blaue Linie: Höhe = 2,25 m, Länge = 23 m, Höhe 1.5 m, Länge 32 m) (gelbe Fläche: ES II, rote Fläche: ES III). Rot markiert sind Gebäude mit IGW-Überschreitungen im Zustand 2035 mit Massnahmen



Die Höhe der Wand wurde abgestuft, um auch das Hochparterre bei Lindenstrasse 9 schützen zu können. Die Höhe von 1.5 m (rechter Teil) entspricht in etwa der Höhe der bestehenden Hecke, der linke Teil ist mit 2.25 m Höhe etwas höher als die Hecke. Damit wird insgesamt eine gute Einpassung in die Umgebung gewährleistet.

Um die Verkehrssicherheit zu gewährleisten und die Sichtzonen sicherzustellen, muss die LSW im linken Teil auf der Parzelle 7218 errichtet werden.

Die gegenüberliegenden Parzellen sind nicht überbaut, es handelt sich dort um Industriezone.

Bei einer durchgehenden Wandhöhe von 1.5 m könnte das Gebäude Lindenstrasse 9 nicht geschützt werden.



2.2. Lärmberechnungen und Wirkung

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

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

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)	
9'363	Lindenstrasse 9	III	1	EG	61.2	53.4	58.8	51.0	-
				1.OG	61.4	53.6	61.4	53.6	-
				2.OG	60.4	52.6	60.4	52.6	-
			2	EG	64.8	57.0	60.7	52.9	4.1
				1.OG	64.7	56.9	64.7	56.9	0
	Lindenstrasse 11	III	3	EG	64.2	56.4	58.4	50.6	5.8
				1.OG	64.3	56.5	63.9	56.1	0.4
	Lindenstrasse 13	III	4	EG	63.8	56.0	58.2	50.4	5.6
				1.OG	63.8	56.0	63.6	55.8	0.2
	Lindenstrasse 15	III	5	EG	64.2	56.4	59.0	51.2	5.2
				1.OG	64.3	56.5	64.1	56.3	0.2
			6	EG	60.1	52.3	57.6	49.7	-
				1.OG	60.4	52.6	59.9	52.1	-
				2.OG	61.1	53.3	61.0	53.2	-

Legende:

FALS-ID:	Identifikationsschlüssel FALS		: Immissionsgrenzwert überschritten
ES:	Empfindlichkeitsstufe nach Art. 43 LSV		: Alarmwert-5 dB(A) überschritten
EP:	Empfangspunkt	Schutz-	gerundete Durchschnittswerte
Lr:	Beurteilungspegel Sanierungshorizont (2035)	wirkung:	Tag/Nacht

Die Lärmschutzwand weist eine knapp genügende akustische Wirkung auf, indem die Pegelreduktion im EG die als Minimum geforderte Wirkung von 5 dB(A) bei den beiden mittleren Häusern erreicht, bei den äusseren jedoch knapp nicht.



2.3. Kostenvoranschlag

Gemäss Vorgaben der Fachstelle Lärmschutz (Tiefbauamt des Kantons Zürich) wird ein Standardpreis von 2'100.- Fr./m² Lärmschutzwand eingesetzt:

▪ Lärmschutzwand (Länge: 23 m, Höhe: 2.25 m)	
Investition für Lärmschutzwand:	Fr. 108'675.-
▪ Lärmschutzwand (Länge: 32 m, Höhe: 1.5 m)	
Investition für Lärmschutzwand:	Fr. 100'800.-
▪ Mehrkosten für Zusatzleistungen (Rodung der Hecke, Begrünung)	Fr. 2'525.-
<hr/>	
Total Investition	Fr. 212'000.-

2.4. Wirtschaftlichkeit

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 $\geq 1\text{dB(A)}$ zeigt.

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



Tab 3 Zell, Abschnitt 14, Berechnung KNF für unterschiedliche Empfangspunkte

FALS-ID	Objektadresse	EP	Stockwerk	Wirkung LSW dB(A)	Anzahl Personen über IGW	Dezibel * Personen
9'363	Lindenstrasse 9	1	EG	-	-	-
			1.OG	-	-	-
			2.OG	-	-	-
		2	EG	4.1	0.8	3.3
			1.OG	0	0.8	0
	Lindenstrasse 11	3	EG	5.8	1.5	8.7
			1.OG	0.4	1.5	0.6
	Lindenstrasse 13	4	EG	5.6	1.5	8.4
			1.OG	0.2	1.5	0.3
	Lindenstrasse 15	5	EG	5.2	0.8	4.2
			1.OG	0.2	0.8	0.2
		6	EG	-	-	-
			1.OG	-	-	-
			2.OG	-	-	-
Total Dezibel * Personen						25.6
Investitionskosten LSW (Fr.)						212'000
KNF (Fr./dB(A)*Pers)						8'281
Maximaler KNF (Fr./dB(A)*Pers)						5'000
Wirtschaftlich tragbar						Nein

Legende:

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

Die akustische Wirkung der untersuchten LSW ist knapp genügend. Die Pegel-senkung beträgt strassenseitig im EG zwischen 4.1 und 5.8 dB(A). Bei geschätzten Kosten von CHF 212'000.- wird ein ungünstiger Kosten-Nutzen-Faktor von CHF°8'281.-/dB(A) * Pers. erreicht (KNF > 5'000). Aus diesen Gründen wird die untersuchte LSW nicht zur Realisierung vorgeschlagen.

Für den Strassenabschnitt entlang der sanierungspflichtigen Gebäude mit Überschreitungen der IGW werden Erleichterungen beantragt.



AF-Consult Switzerland AG, Baden, August 2016

	Datum	Name	Visum
erstellt	04.07.2015	Claudia Hochstrasser	
geprüft	29.03.2016	Anne-Marie Nelissen	
freigegeben	02.08.2016	Christian Buser	