



Kanton Zürich
Baudirektion
Tiefbauamt
Stab



Fachstelle Lärmschutz
Sanierungen

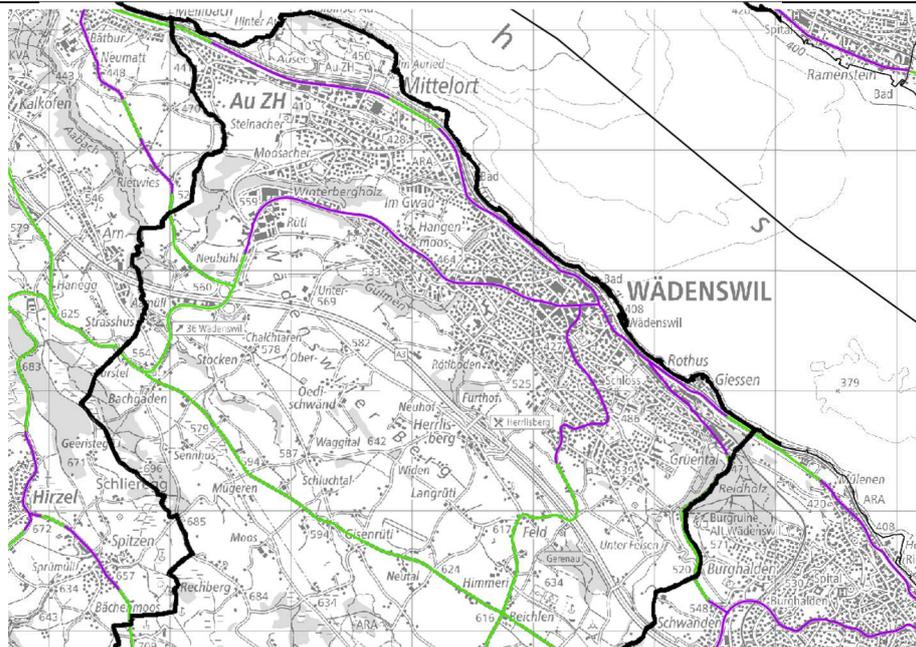
Lärmsanierung Staatsstrassen Akustisches Projekt

Gemeinde: **142 - Wädenswil**

Sanierungsregion: **Los SLS-2**

Strassen: **Einsiedlerstrasse, Obere Bergstrasse,
Schönenbergstrasse, Seestrasse, Zuge-
rstrasse**

Berichtteil: **Bericht Schallschutzfenster, Tempore-
duktion und Lärmarmen Belag**



Bearbeitungsstufe:
Akustisches Projekt



IFEC ingenieure AG c/o AFRY Schweiz AG

Herostrasse 12, CH-8084 Zürich, Schweiz
Telefon +41 (0)44 355 55 55

2. Mai 2024



Inhalt

1. Ausgangslage	3
1.1. Projekt «ASTRA»	7
2. Grundlagen	8
2.1. Rechtliche Grundlagen	8
2.2. Technische Grundlagen	8
2.3. Empfindlichkeitsstufen und Belastungsgrenzwerte	9
2.4. Abgrenzung Untersuchungsperimeter	10
2.5. Sanierungspflicht	10
2.6. Rückerstattung für bestehende Lärmschutzwände und -dämme	11
3. Lärmbelastung	12
3.1. Lärmbelastungskataster (LBK) und massgebender Beurteilungszustand	12
3.2. Verkehrsdaten und Emissionen	12
3.3. Lärmermittlung	16
3.4. Lärmbelastung für den Zustand 2042 ohne Massnahmen	18
4. Lärmsanierungsprojekt	19
4.1. Massnahmen an der Quelle	19
4.2. Massnahmen im Ausbreitungsbereich	21
4.3. Erleichterungsanträge	28
4.4. Anspruch auf Schallschutzmassnahmen	28
5. Massnahmen bei betroffenen Gebäuden	29
5.1. Allgemeines	29
5.2. Übersicht betroffene Liegenschaften	30
5.3. Zeitplan für die Durchführung der Massnahmen	31
5.4. Kostenschätzung Schallschutzfenster	31
5.5. Rückerstattungskosten bestehender Lärmschutzwände/-dämme	32
5.6. Erhebung der Gebäude und Kostenrückzahlung im Perimeter der SBB	32



1. Ausgangslage

Durch die Stadt Wädenswil führen Staatsstrassen, deren Verkehrsaufkommen bei diversen angrenzenden Gebäuden Überschreitungen der Immissionsgrenzwerte (IGW) und bei den exponiertesten Gebäuden sogar Überschreitungen der Alarmwerte (AW) verursachen. Gemäss Umweltschutzrecht des Bundes sind Verkehrsanlagen lärmtechnisch zu sanieren, wenn sie gestützt auf Art. 16 des Umweltschutzgesetzes (USG), insbesondere Art. 13 ff der Lärmschutz-Verordnung (LSV), den Vorschriften nicht genügen. Für die Staatsstrassen der Stadt Wädenswil besteht diese Sanierungspflicht, so dass der Kanton Zürich ein Lärmsanierungsprojekt zu erstellen hat.

Gestützt auf den Regierungsratsbeschluss (RRB) Nr. 271/2014 des Kantons Zürich und die Ergebnisse, die aus dem Lärmbelastungskataster (GIS-LBK) resultieren, wurde in der Stadt Wädenswil die Abklärung von Lärmschutzwänden (LSW) und Schallschutzfenstern (SSF) entlang den Staatsstrassen eingeleitet. Als weitere Grundlage für das vorliegende Projekt gilt die Vorstudie "Beurteilungsplan Machbarkeit", Pläne Nr. 142-001, 142-002 und 142-003 vom 10. Februar 2012 (Abb 1-0).

Im vorliegenden Bericht des akustischen Projektes "Schallschutzfenster" wird der Umfang von Schallschutzmassnahmen an Gebäuden mit IGW-Überschreitungen – d.h. die Kosten für Sanierungen und Rückerstattungen von Schallschutzfenstern – ermittelt und dokumentiert. Zudem werden für die Strassenabschnitte entlang dieser Gebäude Erleichterungen nach Art. 14 LSV beantragt.

In der Stadt Wädenswil wurde bereits eine LSW vorgeschlagen und im Rahmen des Projekts separat aufgelegt und realisiert¹. Da keine weiteren Lärmschutzwände zur Ausführung empfohlen sind, entfällt der entsprechende Bericht "Lärmschutzwände".

Aus verfahrenstechnischen Gründen werden aber im Bericht „Schallschutzfenster“ auch bestehende LSW in ihrer akustischen Wirkung überprüft, um allfälligen Rückerstattungsansprüchen Rechnung zu tragen. Ebenfalls wird das Anrecht auf eine Kostenrückerstattung von privat erstellten LSWs behandelt und es werden Standorte aufgeführt, für die die Kriterien zur Erstellung einer LSW nicht erfüllt sind, sowie Fenster an Gebäuden hinter vorgeschlagenen LSW, bei denen trotz Wand IGW-überschreitungen verbleiben.

¹ LSW-Abschnitt 21 Schönenbergstrasse 82-86

Abb 1 Auszug aus Beurteilungsplan Machbarkeit von baulichen Massnahmen – Abschnitte 1 → 9

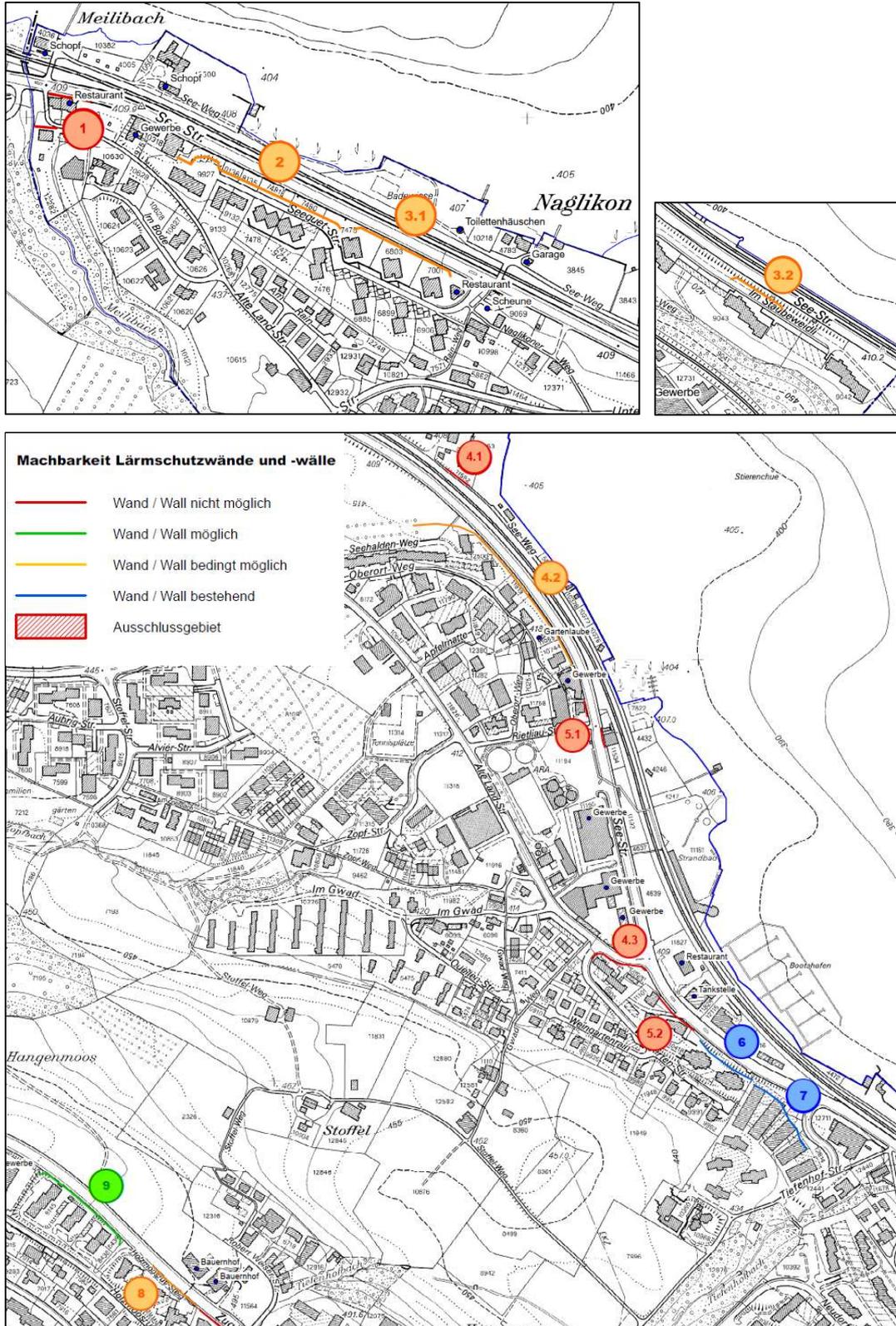


Abb 2 Auszug aus Beurteilungsplan Machbarkeit von baulichen Massnahmen – Abschnitte 10.1 → 26.5

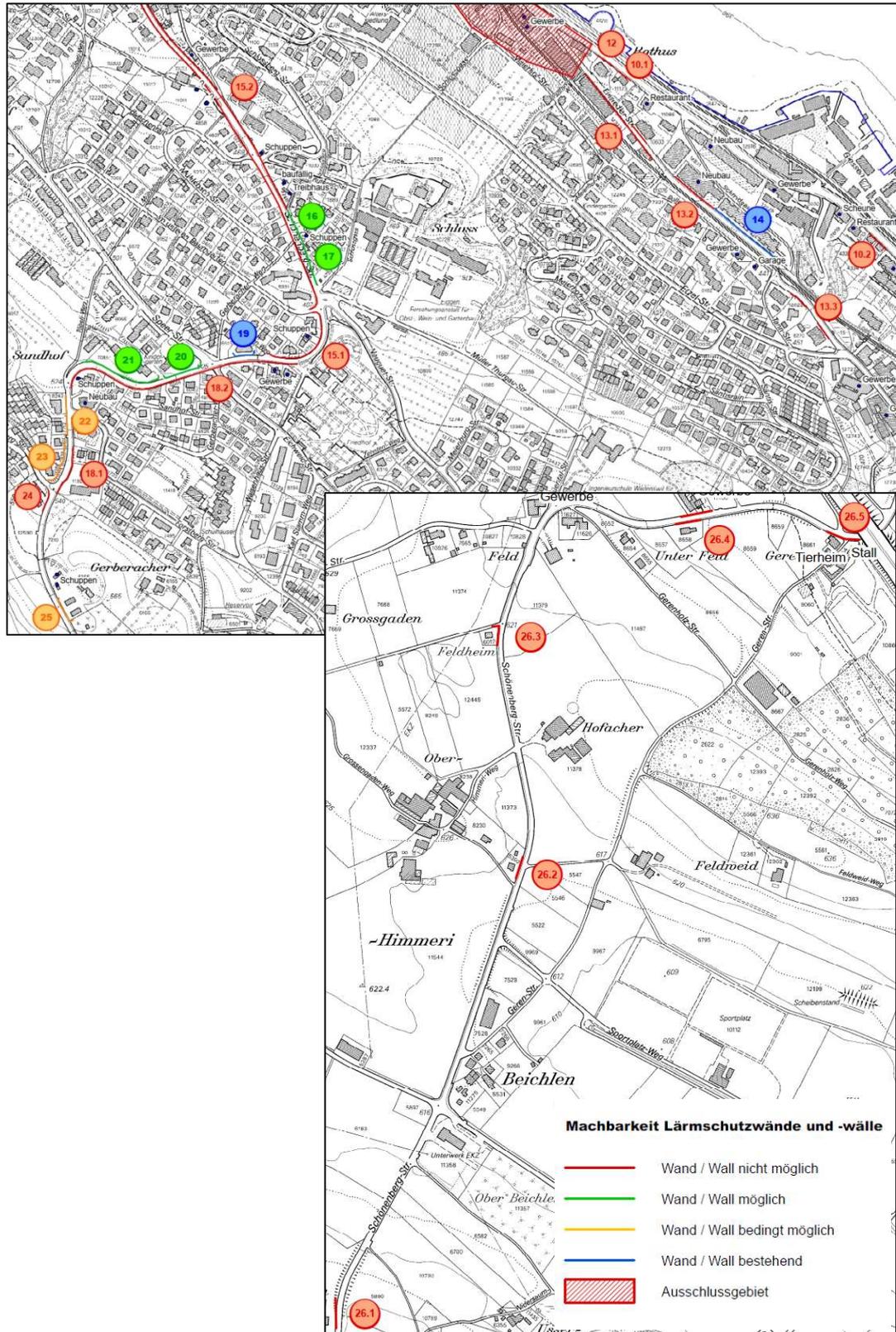
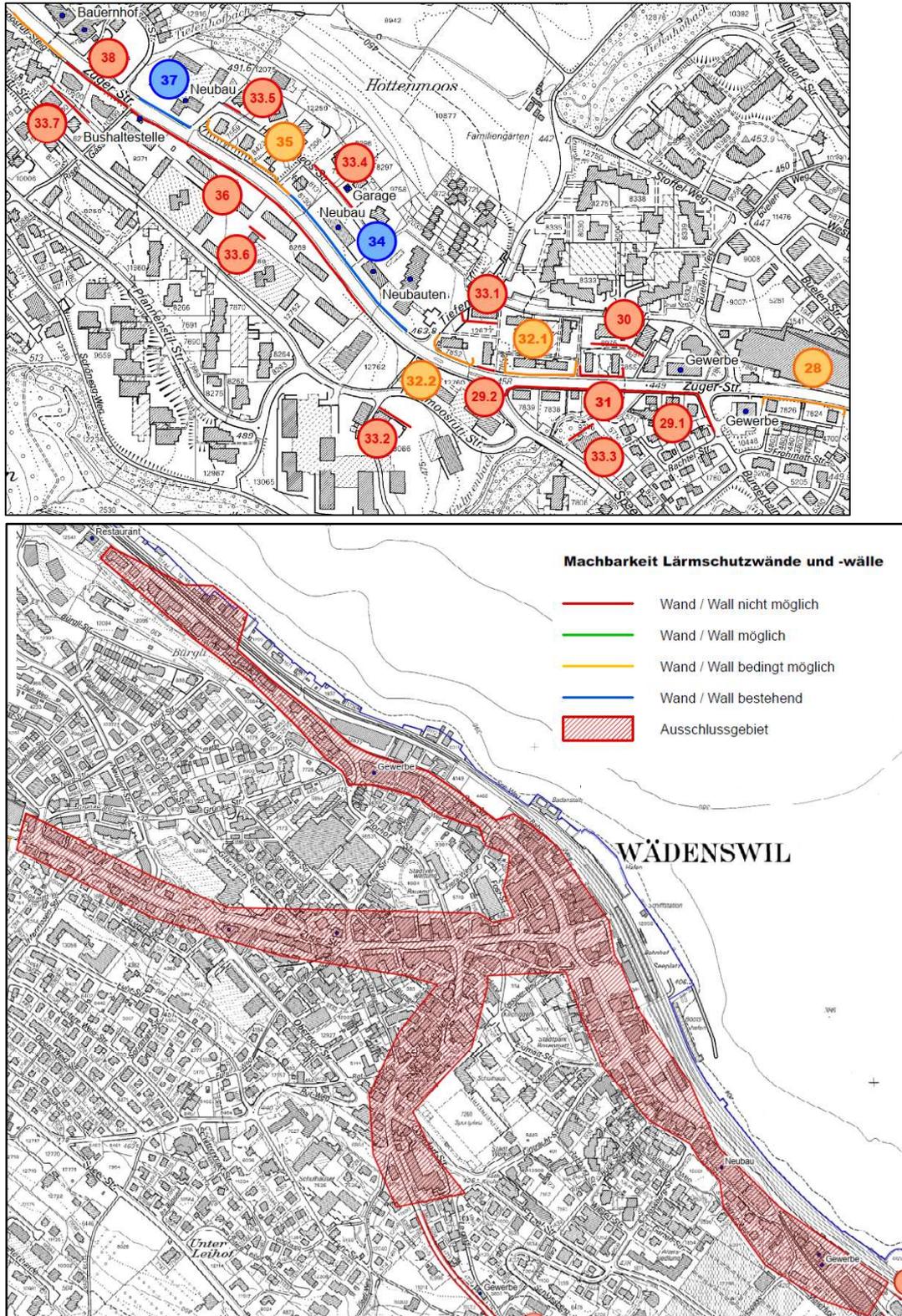


Abb 3 Auszug aus Beurteilungsplan Machbarkeit von baulichen Massnahmen – Abschnitte 28 → 38 und Ausschlussgebiet



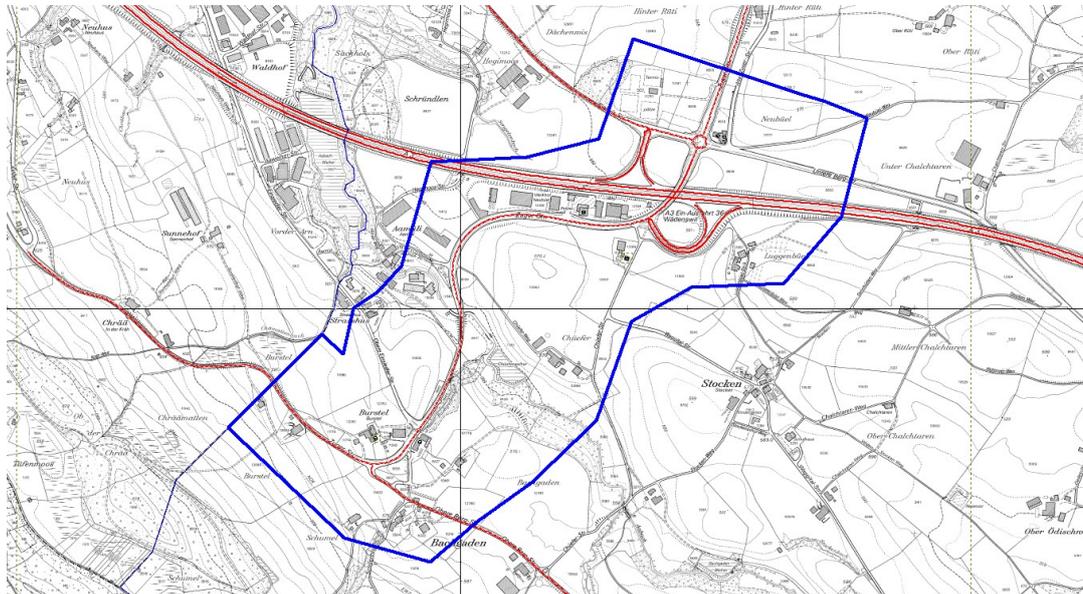
1.1. Projekt «ASTRA»

Die Strassen im Bereich "ASTRA Perimeter" (vgl. Abb 4) sind von diesen Untersuchungen nicht betroffen und wurden vom Kanton an den Bund übergeben. Da der Kanton eine umfangreichere Subventionspraxis bei Schallschutzfenstern als der Bund vollzieht, wurde die Lärmsanierung dieser Strassen noch vor der Übergabe festgesetzt. Damit ist die Gleichbehandlung der betroffenen Liegenschaftseigentümer sichergestellt.

Der Untersuchungsperimeter umfasst diejenigen Staatsstrassen-Abschnitte und Gebäude an der Kantonsstrasse 338, km 6.965 (Gemeindegrenze) bis km 8.480 (Autobahnanschluss) in der Stadt Wädenswil.

Die in diesem Projekt bereits abgehandelten Liegenschaften werden im vorliegenden Lärmsanierungsprojekt nicht mehr untersucht. Für die betroffenen Strassenabschnitte werden daher auch keine neuen Erleichterungen beantragt, da diese bereits im Zusammenhang mit den erwähnten Strassenbauprojekten gewährt wurden.

Abb 4 Untersuchungsperimeter Projekt «ASTRA»





2. Grundlagen

2.1. Rechtliche Grundlagen

- Bau- und Zonenordnung der Stadt Wädenswil vom 24. Juli 2020
- Bundesgesetz über die Raumplanung (Raumplanungsgesetz, RPG), vom 22. Juni 1979, in Kraft seit 1. Januar 1980
- Bundesgesetz über den Umweltschutz (Umweltschutzgesetz, USG), vom 7. Oktober 1983, in Kraft seit 1. Januar 1985
- Lärmschutz-Verordnung (LSV) vom 15. Dezember 1986, in Kraft seit 1. April 1987
- Planungs- und Baugesetz des Kantons Zürich (PBG), vom 7. September 1975

2.2. Technische Grundlagen

- BAFU/ASTRA (2006): Umwelt-Vollzug Nr. 0637 "Leitfaden Strassenlärm, Vollzugshilfe für die Sanierung"
- Baudirektion Kanton Zürich, Tiefbauamt, Fachstelle Lärmschutz (2023): Strassenlärm Planungshorizont 2042, STRL_EMISSIONSABSCHNITT_PLH_L.shp
- Baudirektion Kt. Zürich, Tiefbauamt, Fachstelle Lärmschutz / Grolimund + Partner AG: Stadt Wädenswil - Vorstudie zur Machbarkeit von baulichen Massnahmen inkl. Stellungnahme Stadt Wädenswil (2012)
- Baudirektion Kanton Zürich, Tiefbauamt, Fachstelle Lärmschutz: "Leitfaden: Projekt Schallschutzfenster" und Beilagen (Stand Juni 2018)
- Baudirektion Kanton Zürich, Tiefbauamt (2011): Normalie 725.00.01 für den Vollzug von Schallschutzmassnahmen an Gebäuden entlang von Staatsstrassen (Stand 8. August 2011)
- Baudirektion Kanton Zürich, Tiefbauamt, Fachstelle Lärmschutz: "Leitfaden akustisches Projekt Schallschutzfenster" und Beilagen (Stand Juni 2018)
- Regierungsratsbeschluss (RRB) Nr. 1169/2008: Finanzierungsmodell für Schallschutzfenster an Staatsstrassen vom 16. Juli 2008
- Regierungsratsbeschluss (RRB) Nr. 271/2014: Sanierungsprogramm Lärmschutz Region Seeufer links Süd
- Heutschi K., Locher B., "sonROAD18 - Berechnungsmodell für Strassenlärm", EMPA 09. Juli 2018
- Heutschi K., "sonROAD18 – Berechnungsmodell für Strassenlärm – Weiterentwicklungen und Ergänzungen", EMPA, 07. Februar 2023
- BAFU (2021): Umwelt-Wissen Nr. 2127 "Strassenlärm-Berechnungsmodell sonROAD18 - Aufbereitung der Eingabedaten und Ausbreitungsrechnung"
- BAFU (2022): sonROAD18: Frequently asked questions FAQs



- ISO 9613-2:1996 - "Akustik - Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien - Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren"
- Baudirektion Kanton Zürich, Tiefbauamt, Fachstelle Lärmschutz: "Anwendungsrichtlinie sonROAD18 im Kanton Zürich", (Stand 8.7, 28. September 2023)
- Grobbeurteilung zur Einführung reduzierter Höchstgeschwindigkeiten in Wädenswil, Basler&Hofmann Ingenieure, Planer und Berater, 29. Mai 2018
- Lärmgutachten Temporeduktion und lärmarmen Belag, IFEC Ingenieure AG, 13. Juni 2022
- FALS Kt. ZH, Umsetzung Massnahmen an der Quelle, Stand 13. April 2023
- Lärmberechnungs-Software CadnaA, Version 2023 MR2

2.3. Empfindlichkeitsstufen und Belastungsgrenzwerte

2.3.1. Empfindlichkeitsstufen (Art. 37 Abs. 2, lit. e LSV)

Die Empfindlichkeitsstufen sind im aktuellen Zonenplan bzw. der Bau- und Zonenordnung der Stadt Wädenswil rechtskräftig dokumentiert.

2.3.2. Belastungsgrenzwerte (Art. 13 bzw. Anhang 3 LSV)

Für die Beurteilung von Strassenverkehrslärm gelten gemäss Anhang 3 LSV die in Tab 1 ausgewiesenen Immissionsgrenzwerte (IGW) bzw. Alarmwerte (AW).

Tab 1 Empfindlichkeitsstufen und Belastungsgrenzwerte

Empfindlichkeitsstufe	Nutzung	Immissionsgrenzwert		Alarmwert	
		Lr in dB(A)		Lr in dB(A)	
		Tag	Nacht	Tag	Nacht
II	Wohnräume	60	50	70	65
	Betriebsräume	65	-	70	-
III	Wohnräume	65	55	70	65
	Betriebsräume	70	-	70	-
IV	Wohnräume	70	60	75	70
	Betriebsräume	70	-	75	-

Legende:

Lr: Beurteilungspegel Sanierungshorizont (2042)

- : keine Nutzung im Zeitraum Nacht

Für Betriebsräume in Gebieten mit ES II und ES III gelten gemäss Art. 42 LSV um 5 dB(A) erhöhte Immissionsgrenzwerte. Die erhöhten Grenzwerte gelten nicht für Schulen, Anstalten und Heime. Für Gebäude, in denen sich Personen in der Regel nur am Tag aufhalten (v.a. Betriebsräume), gelten keine Nacht-Belastungsgrenzwerte (Art. 41



Abs. 3 LSV). Wird auch in der Nacht gearbeitet, so gelten für die Betriebsräume dieselben Grenzwerte wie am Tag.

2.4. Abgrenzung Untersuchungsperimeter

Der Untersuchungsperimeter umfasst diejenigen Staatsstrassen-Abschnitte und Gebäude in der Stadt Wädenswil, bei denen die Immissionsgrenzwerte im Sanierungszustand überschritten sind.

- Einsiedlerstrasse
- Obere Bergstrasse
- Seestrasse
- Schönenbergstrasse
- Zugerstrasse

Entlang dieser Staatsstrassen sind verschiedene Gebäude zusätzlich von relevanten Lärmimmissionen infolge Verkehrs auf Nationalstrassen oder Gemeindestrassen betroffen (→ Doppelbelastungen). Dazu gehören die folgenden Strassen-Abschnitte mit sanierungspflichtigen Gebäuden:

- Alte Landstrasse
- Schönenbergstrasse

Für diese Abschnitte wurde eine Untersuchung der Doppelbelastung durchgeführt und der Hauptlärmverursacher (Gemeinde-, Staatsstrassen, Autobahnen oder Eisenbahn) ermittelt.

Bei Lärmbelastungen durch Eisenbahnlärm hat eine Aufteilung der Schallschutzmassnahmen und der Kosten stattgefunden (vgl. Kap. 5.6 und Beilage 5).

Gebäude, bei welchen durch die Addition der Immissionen von Staatsstrassen und Nationalstrasse oder Gemeindestrassen eine IGW-Überschreitung vorliegt, und deren Hauptlärmbelastung durch die Staatsstrasse verursacht wird, werden in vorliegendem Projekt behandelt. Für diese Gebäude werden ebenfalls Erleichterungen beantragt (siehe Beilage 1: Erleichterungsanträge).

2.5. Sanierungspflicht

Der Kanton Zürich als Anlagehalter der Staatsstrassen ist aufgrund der festgestellten IGW-Überschreitungen sanierungspflichtig gegenüber Gebäuden mit lärmempfindlichen Räumen, für welche die Baubewilligung vor dem 1.1.1985 erteilt wurde.

Bei der Beurteilung der Lärmimmissionen sind gemäss LSV jeweils die gesamten Strassenlärmimmissionen, unabhängig vom Anlagehalter zu betrachten (energetische Addition). Pro Fenster mit IGW-Überschreitungen ist derjenige Anlagehalter sanierungspflichtig, dessen Strasse den grössten Anteil der Immissionen beiträgt.



2.6. Rückerstattung für bestehende Lärmschutzwände und -dämme

Damit die Kosten für Lärmschutzbauten, die bereits vor der Lärmsanierung durch die Grundeigentümer oder durch Dritte realisiert und finanziert worden sind, zurückerstattet werden können, müssen einige Voraussetzungen gegeben sein.

Im Rahmen der Machbarkeitsstudie wurden nur längere, zusammenhängende Wände oder Dämme, als bestehende LSW erfasst (keine Einzellösungen, keine Sichtschutzwände, keine Umgebungsgestaltungselemente).

Besteht eine Sanierungspflicht gelten die folgenden Bedingungen des Leitfadens Strassenlärm, Kap. 4.14.:

- Die Immissionsgrenzwerte werden ohne Lärmschutzbauten im massgebenden Beurteilungszustand überschritten;
- Die Baubewilligung für die Lärmschutzbauten erfolgte nach dem 1. Januar 1985;
- Die Lärmschutzbauten entsprechen den im Sanierungsprojekt vorgesehenen Massnahmen resp. Massnahmenkriterien (Machbarkeit, Verhältnismässigkeit, etc.).

Die Prüfung und Beurteilung der Rückerstattung von bestehenden Massnahmen erfolgt im Kapitel 4.2.4.



3. Lärmbelastung

3.1. Lärmbelastungskataster (LBK) und massgebender Beurteilungszustand

Rechtsgrundlagen für die Lärmsanierung bilden Art. 13 ff. LSV (Sanierung) und Art. 37 LSV (Lärmbelastungskataster). Der Lärmbelastungskataster (LBK) zeigt, wo Sanierungsbedürfnisse bei lärmemittierenden Anlagen bestehen.

Der Lärmbelastungskataster Sanierungshorizont 2042 wurde von der FALS zur Verfügung gestellt. Im Rahmen der Ermittlung der Lärmbelastungen wurden detailliertere Pegel für die einzelnen Objekte berechnet. Diese waren für die Beurteilung massgebend und wurden im Laufe der Projektbearbeitung in den LBK integriert.

Der Ist-Zustand 2020 gilt als Referenzzustand, ist aber nicht der massgebende Beurteilungszustand. Den Verkehrszahlen ist gemäss Leitfaden Strassenlärm (BAFU/ASTRA, Dezember 2006) ein Zeithorizont von 20 Jahren zu Grunde zu legen. Im vorliegenden Projekt ist 2042 der massgebende Beurteilungszustand (Sanierungszustand) und wurde entsprechend im LBK dargestellt.

Im Rahmen der akustischen Überprüfung wurden folgende Zustände untersucht:

- Beurteilungszustand 2042 ohne Massnahmen
- Beurteilungszustand 2042 mit Massnahmen

3.2. Verkehrsdaten und Emissionen

3.2.1. Emissionswerte

Die Verkehrszahlen und Emissionswerte für den Referenzzustand 2020 wurden bei den Staatsstrassen durch den Lärmbelastungskataster der Fachstelle Lärmschutz vorgegeben.

Für den Sanierungshorizont 2042 (Beurteilungszustand) wurde ein Prognosezuschlag angewendet, der die zukünftig erwartete Verkehrsentwicklung berücksichtigt. Bei den Hauptverkehrsstrassen und Hochleistungsstrassen (Autobahn und Autostrasse) wurden die Emissionen mit dem Emissionsmodell sonROAD18 berechnet, was dem anerkannten Stand der Technik entspricht.



Tab 2 Emissionen der massgebenden Staatsstrassen im Beurteilungszustand 2042

Strasse	Zeit- raum	Lw't / Lw'n	Nt / Nn	Nt2 / Nn2	Vt / Vn	i	BelT / BelN
Einsiedlerstrasse	Tag	81.8	416	5.7	80	4.3	0
Km 0.41 - 1.60	Nacht	71.4	64	3.1	80	4.3	0
Einsiedlerstrasse	Tag	81.9	416	5.7	80	5.8	0
Km 1.60 - 1.65	Nacht	71.5	64	3.1	80	5.8	0
Einsiedlerstrasse	Tag	78.7	416	5.7	50	5.8	0
Km 1.65 - 1.93	Nacht	68.1	64	3.1	50	5.8	0
Einsiedlerstrasse	Tag	76.1	231	5.7	50	6.2	0
Km 1.93 - 2.66	Nacht	62.7	34.5	3.1	50	6.2	0
Obere Bergstrasse	Tag	75.9	110	6.5	80	0	0
Km 0.00 - 3.65	Nacht	61.1	12	4.0	80	0	0
Obere Bergstrasse	Tag	80.0	307	3.5	80	0	0
Km 3.65 - 4.50	Nacht	63.9	25	2.0	80	0	0
Schönenbergstrasse	Tag	79.5	237	6	80	6.9	0
km 6.10 - 6.30	Nacht	64.3	23	4	80	6.9	0
Schönenbergstrasse	Tag	79.7	281	4.3	80	0	0
km 6.32 - 7.00	Nacht	68.2	43	6.2	80	0	0
Schönenbergstrasse	Tag	78.3	281	4.3	60	0	0
km 7.00 - 7.17	Nacht	66.6	43	6.2	60	0	0
Schönenbergstrasse	Tag	78.6	281	4.3	60	6.9	0
km 7.17 - 7.22	Nacht	66.9	43	6.2	60	6.9	0
Schönenbergstrasse	Tag	80.0	281	4.3	80	6.9	0
km 7.22 - 8.13	Nacht	68.6	43	6.2	80	6.9	0
Schönenbergstrasse	Tag	77.0	281	4.3	50	8.4	0
km 8.13 - 8.59	Nacht	65.3	43	6.2	50	8.4	0
Schönenbergstrasse	Tag	77.8	343	4.3	50	8.0	0
km 8.59 - 9.65	Nacht	66.8	52	6.2	50	8.0	0
Schönenbergstrasse	Tag	77.5	343	4.3	50	4.9	0
km 9.65 - 9.93	Nacht	66.5	52	6.2	50	4.9	0
Seestrasse	Tag	81.5	568	5	60	0	0
km 23.55 - 25.35	Nacht	70.5	68	5	60	0	0
Seestrasse	Tag	83.1	568	5	80	0	0
km 25.35 - 25.85	Nacht	72.1	68	5	80	0	0
Seestrasse	Tag	81.5	568	5	60	0	0
km 25.85 - 26.39	Nacht	70.5	68	5	60	0	0
Seestrasse	Tag	79.7	568	5	50	0	0
km 26.39 - 26.45	Nacht	68.7	68	5	50	0	0
Seestrasse	Tag	80.7	717	5	50	0	0
km 26.45 - 27.91	Nacht	70.7	85	5	50	0	0
Seestrasse	Tag	81.7	924	4	50	0	0
km 27.93 - 28.56	Nacht	72.6	116	4	50	0	0
Seestrasse	Tag	79.3	537	4	50	0	0
km 28.56 - 28.59	Nacht	68.6	68	4	50	0	0
Seestrasse	Tag	81.2	537	4	60	0	0
km 28.59 - 29.35	Nacht	70.4	68	4	60	0	0

Tab 2 Emissionen der massgebenden Staatsstrassen im Beurteilungszustand 2042

Strasse	Zeit- raum	Lw't / Lw'n	Nt / Nn	Nt2 / Nn2	Vt / Vn	i	BelT / BelN
Seestrasse km 29.35 - 29.61	Tag	82.7	537	4	80	0	0
	Nacht	72.0	68	4	80	0	0
Zugerstrasse km 8.53 - 8.77	Tag	85.7	1082	3.1	80	2.2	0
	Nacht	77.0	144	4.1	80	2.2	0
Zugerstrasse km 8.77 - 9.03	Tag	84.2	1082	3.1	60	2.8	0
	Nacht	75.5	144	4.1	60	2.8	0
Zugerstrasse km 9.03 - 9.70	Tag	83.7	967	3.1	60	3.5	0
	Nacht	75.0	129	4.1	60	3.5	0
Zugerstrasse km 9.70 - 10.73	Tag	83.8	967	3.1	60	5.3	0
	Nacht	75.1	129	4.1	60	5.3	0
Zugerstrasse km 10.73 – 10.90	Tag	84.0	967	3.1	60	8.1	0
	Nacht	75.3	129	4.1	60	8.1	0
Zugerstrasse km 10.90 - 11.20	Tag	82.2	967	3.1	50	8.1	0
	Nacht	73.5	129	4.1	50	8.1	0
Zugerstrasse km 11.20 - 11.69	Tag	81.1	812	3.1	50	4.5	0
	Nacht	70.9	88	4.1	50	4.5	0
Zugerstrasse km 11.71 - 12.08	Tag	81.1	812	3.1	50	3.7	0
	Nacht	70.9	88	4.1	50	3.7	0
Zugerstrasse km 12.08 - 12.23	Tag	82.0	1009	3.1	50	1.4	0
	Nacht	72.3	109	4.0	50	1.4	0

Legende:

BelT/BelN:	Belagszuschlag für Geschwindigkeit Tag bzw. Nacht in dB
i:	Strassensteigung in Prozent
Lw't/Lw'n:	Emissionspegel (als Schalleistungspegel pro Meter) auf der Strassenachse in dB(A) am Tag bzw. in der Nacht (inkl. Zuschläge)
Nt:	Durchschnittliche Verkehrsmenge am Tag (6 bis 22 Uhr) in Fahrzeugen pro Stunde
Nn:	Durchschnittliche Verkehrsmenge in der Nacht (22 bis 6 Uhr) in Fahrzeugen pro Stunde
Nt2/Nn2:	Schwerverkehrsanteil am Tag bzw. in der Nacht in Prozent des Nt bzw. Nn
Vt/Vn:	Geschwindigkeit am Tag bzw. in der Nacht in km/h

Bei einzelnen Gebäuden entlang den Kantonsstrassen ist zusätzlich der Verkehr auf den in der folgenden Tabelle aufgeführten Gemeindestrassen oder Nationalstrassen lärmrelevant. Die Werte gelten für den Sanierungshorizont 2042 und beziehen sich jeweils auf die relevanten Abschnitte für die bewerteten Lärmbelastungen.

Strasse	Zeit- raum	Lret / Lren	Nt / Nn	Nt2 / Nn2	Vt / Vn	i	BeIT / BeIN
Alte Landstrasse	Tag	76.2	265	4.4	50	3.1	0
	Nacht	64.7	46	1.7	50	3.1	0
Nationalstrasse N3 Richtung Süd	Tag	94.7	2458	10.1	120	0	1
	Nacht	87.4	455	9.2	120	0	1
Nationalstrasse N3 Richtung Nord	Tag	95.4	2467	10.0	120	0	2
	Nacht	87.8	429	9.7	120	0	2

Die Verkehrszahlen auf den Gemeindestrassen wurden mit den folgenden Methoden ermittelt:

Strasse	Ermittlungsmethode
Gemeindestrassen	LSP Gemeindestrassen 2036 mit Hochrechnung bis Jahr 2042 unter Annahme einer jährlichen Verkehrszunahme von 1%.
Nationalstrassen	Baudirektion Kanton Zürich, Tiefbauamt, Fachstelle Lärmschutz (2023): Strassenlärm Planungshorizont 2042, STRL_EMISSIONSABSCHNITT_PLH_L.shp

Die Genauigkeit der genannten Methode zur Bestimmung des Verkehrs auf Gemeindestrassen genügt in der Regel für die Lärmbeurteilung bei Fenstern, die hauptsächlich durch Verkehrslärm auf den Kantonsstrassen belastet sind. Für Aussagen zu Fenstern, bei denen die Emissionen von Gemeindestrassen massgebend sind, ist jedoch die Gemeinde zuständig. Ein LSP der Stadt Wädenswil wurde im Jahr 2017 aufgelegt.

3.2.2. Prognose Sanierungshorizont 2042

Die Abschätzung der Verkehrsentwicklung bis zum Sanierungshorizont (Ist-Zustand + 20 Jahre) basiert auf Verkehrszählungen mit Seitenradar, Verkehrsmodellen mit projektbezogenen lokalen Beurteilungen oder Beurteilungen im Rahmen der Umweltverträglichkeitsprüfungen von Strassenprojekten.

3.2.3. Belagszuschlag

Alle Emissionsstrecken wurden gemäss Tabelle 1 der „Anwendungsrichtlinie son-ROAD18 im Kanton Zürich“ mit einer Belagskorrektur versehen.

Bei den Kreiseln Zuger-Seestrasse, -Oberdorfstrasse, -Steinacherstrasse und -Rütistrasse sowie beim Kreiseln Schönenbergstrasse-Obere Bergstrasse wurde ein Belagszuschlag Kb +1 dB angenommen.



3.2.4. Geschwindigkeit

Es wird generell die signalisierte Geschwindigkeit verwendet. Die Geschwindigkeit im Kreisverkehr beträgt 30 km/h.

3.3. Lärmermittlung

Die Lärmimmissionen wurden als Beurteilungspegel L_r anhand von Berechnungen mit einem dreidimensionalen Geländemodell ermittelt (vgl. Art. 38 LSV). Für die Berechnung der Schallausbreitung von der Lärmquelle zu den Immissionspunkten eignet sich das Verfahren gemäss der internationalen Norm ISO 9613-2. Im Allgemeinen werden die Bestimmungen der „Anwendungsrichtlinie sonROAD18 im Kanton Zürich“ (Stand 8.7) angewendet.

3.3.1. Massgebende Beurteilungspunkte

Bei lärmempfindlich genutzten Gebäuden innerhalb des Untersuchungsgebietes wurde grundsätzlich der lärmexponierteste Beurteilungspunkt ermittelt und ausgewiesen. Bei gemischt genutzten Gebäuden (Wohnnutzung und lärmempfindliche Betriebsnutzung, z.B. Büros) wurden die Lärmbelastungen je Nutzung separat ausgewiesen. Bei teilweise überbauten Parzellen erfolgte die Ermittlung und Beurteilung ausschliesslich beim überbauten Teil der Parzelle.

3.3.2. Berechnungsmodell

Innerhalb des Untersuchungsgebietes wurde basierend auf den Objektdaten der FALS ein digitales Geländemodell erstellt. In Bereichen mit Grenzwertüberschreitungen wurden die im Modell enthaltenen Quellen, topographischen Elemente, Massnahmen, Gebäude und Empfangspunkte aufgrund von Begehungen und Aufnahmen vor Ort verfeinert und angepasst. Die Lärmberechnungen wurden mit der Lärmberechnungssoftware CadnaA (Ausbreitungsdämpfung nach ISO 9613-2) erstellt. Die Strassen wurden mit einer einzigen Quelle pro Fahrtrichtung modelliert.

Alle bestehenden Lärmschutzhindernisse (Lärmschutzwände und -dämme, Mauern, Gebäude, etc.) wurden gestützt auf gültige Ausführungspläne bzw. Aufnahmen im Gelände ins Berechnungsmodell integriert und bei der Lärmermittlung berücksichtigt.

3.3.3. Meteoeflüsse und Bodenfaktor G

Bei Berechnungen mit Ausbreitungsdämpfung nach ISO 9613-2 werden generell förderliche Meteo Ausbreitungsbedingungen angenommen. Nasse Fahrbahnen verändern erfahrungsgemäss das Klangbild des Strassenlärms. Die Gesamtlärmbelastung in dB(A) bleibt jedoch in der Regel unverändert. Bei Inversionswetterlagen (wenn die oberen Luftschichten wärmer sind als die unteren) sowie bei ausgeprägten Mitwindsituationen (Wind > 2m/s in Richtung Schallausbreitung) können bei grösseren Ausbreitungsdistanzen markant höhere Lärmbelastungen auftreten.

Im Gegensatz zu Hochleistungsstrassen beschränkte sich die Lärmermittlung bei Hauptverkehrsstrassen auf einen wesentlich schmaleren Korridor entlang der Staatsstrassen. Meteoeflüsse in diesem Bereich sind von untergeordneter Bedeutung und können deshalb vernachlässigt werden.



Der Bodenfaktor G nach ISO 9613-2 beeinflusst die Ausbreitungsdämpfung und ist aus der Bodenbedeckungsebene der amtlichen Vermessung generiert. Die Zuordnung der Bodenbedeckungskategorien richtet sich nach Tabelle 3 der „Anwendungsrichtlinie sonROAD18 im Kanton Zürich“ vom 28. September 2023.

3.3.4. Reflexionen

Lärmreflexionen können zu markanten Beeinflussungen der Immissionspegel führen. Mit dem Standard ISO9613-2 werden Reflexionen erster Ordnung berücksichtigt. In der Regel wurden LSW mit schallabsorbierender Oberfläche vorgeschlagen, so dass Reflexionen an diesen Flächen vernachlässigt werden können.

3.3.5. Pegelkorrektur K1

Gemäss Anhang 3 LSV wird bei der Ermittlung des Beurteilungspegels L_r eine Pegelkorrektur K1 berücksichtigt. Diese errechnet sich aufgrund des durchschnittlichen, stündlichen Motorfahrzeugverkehrs und beträgt 0 bis -5 dB(A). Bei mehr als 100 Fahrzeugen pro Stunde beträgt $K1 = 0$ dB(A). Im Lärmbelastungsbereich mehrerer relevanter Emissionsstrecken wird die Pegelkorrektur nicht aufgrund der emissionsseitigen, sondern der immissionsseitigen Geräuschcharakteristik festgelegt.

3.3.6. 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. Die Lärmimmissionspegel sind jedoch wenig sensitiv bezüglich Veränderung der Verkehrsbelastung (z.B. eine Zunahme der Anzahl Fahrzeuge um 10% entspricht etwa einer Zunahme der Immissionen um 0.4 dB).

3.4. Lärmbelastung für den Zustand 2042 ohne Massnahmen

Die Ergebnisse der Lärmberechnung gehen aus der Gebäudeliste im Anhang 1 hervor. Demnach treten im Untersuchungsperimeter (siehe Kapitel 2.4) der Stadt Wädenswil an 152 sanierungspflichtigen Gebäuden Überschreitungen zwischen IGW und AW und an 25 sanierungspflichtigen Gebäuden AW-Überschreitungen auf. Für die Objekte mit vorgesehenen Ersatzmassnahmen (Schallschutzfenster) sind die Belastungen auch in den Anhängen „akP AW-Gebäude“ bzw. „akP IGW-Gebäude“ enthalten.

Tab 3 Anzahl sanierungspflichtige Gebäude mit AW- bzw. IGW-Überschreitungen im Zustand 2042 ohne Massnahmen

Lärmsituation	Zustand 2042 ohne LSM
Anzahl sanierungspflichtige Gebäude > IGW	177
davon \geq AW	25
Anzahl Personen > IGW	2'213
davon \geq AW	30

Legende:

- AW: Alarmwert
- IGW: Immissionsgrenzwert
- Lr: Beurteilungspegel Sanierungshorizont (2042)
- LSM: Lärmschutzmassnahme

4. Lärmsanierungsprojekt

4.1. Massnahmen an der Quelle

In diese Kategorie von Massnahmen gehören Temporeduktionen und der Einbau von lärmtechnisch vorteilhaften Strassenbelägen.

Im Projekt berücksichtigt sind Massnahmen, deren Ausführung innerhalb der nächsten fünf Jahre vorgesehen ist. Spätere Temporeduktionsabschnitte und lärmarme Beläge werden in zukünftigen Lärmsanierungsprojekten abgehandelt und dementsprechend auch hier in ihrer Wirkung nicht berücksichtigt.

Wo möglich, wird der Einbau von lärmarmen Belägen (vgl. Kapitel 4.1.1) und/oder eine Reduktion der heute signalisierten Geschwindigkeiten (vgl. Abschnitt 4.1.2) in Betracht gezogen. Andere verkehrsbeschränkende Massnahmen sind im Untersuchungsperimeter nicht möglich und finden dementsprechend auch keine Berücksichtigung im Lärmsanierungsprojekt.

4.1.1. Lärmarmen Belag

Aus lärmtechnischer Sicht stellen lärmarme Beläge als Massnahme an der Quelle eine effiziente Lösung dar. Sie reduzieren den Lärm am Ort der Entstehung und führen im Gegensatz zu Lärmschutzwänden nicht zu einer Beeinträchtigung des Ortsbildes. Ihre Wirkung ist flächendeckend in allen Geschossen sowie im Aussenraum spürbar. Bis 2029 werden in der Stadt Wädenswil auf folgenden Abschnitten lärmarme Beläge eingebaut. Diese sind entsprechend im Rahmen des Lärmsanierungsprojektes berücksichtigt:

Tab 4 vorgesehene Abschnitte mit lärmarmen Belägen als Lärmsanierungsmassnahme

Strasse	von / bis	Belagszuschlag dB(A)	Beurteilung / Vorgehen
Schönenbergstrasse	Von km 9.59 (Töbelweg) bis km 9.93 (Zugerstrasse)	- 1 (AC8 H)	geeignet / Voraussichtliches Einbaujahr 2024 / 2028
Zugerstrasse	Von km 10.02 (Holzmoosrütistrasse) bis km 10.54 (Riselgässli)	- 3 (SDA 4/12)	geeignet / Voraussichtliches Einbaujahr 2029
Zugerstrasse	Von km 10.54 (Riselgässli) bis km 11.02 (Speerstrasse)	- 1 (AC8 LA)	geeignet / Voraussichtliches Einbaujahr 2029
Zugerstrasse	Von km 12.18 (Schönenbergstrasse) bis km 12.22 (Seestrasse)	- 1 (AC8 H)	geeignet / Voraussichtliches Einbaujahr 2026



4.1.2. Reduzierte Höchstgeschwindigkeit

Für sanierungspflichtige Strassen wurde die Möglichkeit einer Temporeduktion (TRED) als Lärmsanierungsmassnahme abgeklärt. Eine Reduktion der Geschwindigkeit unter 50 km/h ist auf Staatsstrassen unter bestimmten Bedingungen zulässig.

Basierend auf den erstellten Lärm- und Verkehrsgutachten wurde bei der kantonsinternen Interessenabwägung zwischen Tiefbauamt und Kantonspolizei eine Temporeduktion für die folgenden Abschnitte als «geeignet» beurteilt und als eine notwendige, zweckmässige und verhältnismässige Massnahme befunden:

- Sch1 (Schönenbergstrasse von km 9.65 bis km 9.93) T50 → T30
- Se6 und Se7 (Seestrasse von km 27.75 bis km 28.18) T50 → T30
- Zu7 (Zugerstrasse von km 10.20 bis km 10.90) T60 → T50
- Zu9 (Zugerstrasse von km 11.88 bis km 12.24) T50 → T30

In Tabelle 5 wird die erreichbare Lärminderung dargestellt.

Tab 5 Akustische Wirkung der vorgeschlagenen geplanten Temporeduktionen

Abschnitt	Routen-Nummer	km von - bis	Zeitraum	Vt Ist / Vn Ist	Vt Red / Vn Red	Red t / Red n	Endgültige Gesamt-beurteilung
Sch1	700	von km 9.650 bis km 9.933	Tag	39	30	-1.9	geeignet
			Nacht	40	30	-2.0	
Se6	3	von km 27.75 bis km 27.921	Tag	43	30	-2.8	geeignet
			Nacht	46	30	-3.5	
Se7	3	von km 27.921 bis km 28.18	Tag	43	30	-2.7	geeignet
			Nacht	46	30	-3.3	
Zu7	338	von km 10.2 bis km 10.9	Tag	57	50	-1.3	geeignet
			Nacht	58	50	-1.5	
Zu9	338	von km 11.88 bis km 12.36	Tag	41	30	-2.5	geeignet
			Nacht	43	30	-2.9	

Legende:

Red t / Red n Reduktion des Emissionspegel aufgrund reduzierter Höchstgeschwindigkeit am Tag bzw. in der Nacht in dB(A)

Vt Ist / Vn Ist: Geschwindigkeit (gefahrenen) im Istzustand am Tag bzw. in der Nacht in km/h. Erhobenen Verkehrsmessdaten im Zeitraum vom 29. Juni bis 5. Juli 2020 von der Firma R+K Büro für Raumplanung AG

Vt Red / Vn Red: Geschwindigkeit nach Signalisationsänderung am Tag bzw. in der Nacht in km/h

Die Umsetzung der Temporeduktion erfolgt nach heutigem Planungsstand im Jahr 2024. Der entsprechende Übersichtsplan befindet sich im Anhang 2.



Diese Beurteilung betreffend Temporeduktion wurde im Rahmen des Lärmsanierungs-Projektes vorgenommen und kann nicht auf andere Projekte wie Strassensanierungen, Betriebs- und Gestaltungskonzepte etc. übertragen werden.

4.2. Massnahmen im Ausbreitungsbereich

4.2.1. Machbarkeitsbeurteilung während der Vorstudie

Als Massnahmen im Schallausbreitungsbereich zwischen Quelle und Empfangspunkt kommen grundsätzlich Lärmschutzwände und Lärmschutzdämme in Frage. Im Rahmen der Machbarkeitsstudie 2012 wurden alle Strassenzüge auf die Möglichkeit von solchen Lärmschutzmassnahmen (LSM) auf dem Ausbreitungsweg untersucht. Unter Miteinbezug der zuständigen Gemeindebehörden wurden viele Abschnitte entlang der Staatsstrassen ausgeschlossen, und zwar aufgrund folgender Kriterien:

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

Häufig stehen einer Realisierung von LSW bestehende Zufahrten oder Parkplätze (Erschliessung) entgegen. Oft sprechen verkehrssicherheitstechnische Anforderungen (Sichtlinien) gegen LSW oder sie kommen möglicherweise auch wegen der erforderlichen Wandhöhe aus Ortsbild-, gegebenenfalls auch Landschaftsschutzgründen nicht in Frage.

4.2.2. Beurteilung im akustischen Projekt

Für diejenigen Strassenabschnitte, bei denen gemäss Machbarkeitsstudie 2012 Lärmschutzmassnahmen als "möglich" oder "bedingt möglich" eingestuft worden sind, wurde eine vertiefte Beurteilung der in Frage kommenden Massnahmen durchgeführt.

Nebst der Wirksamkeit der Massnahmen in Dezibel ist insbesondere die wirtschaftliche Tragbarkeit wesentlich. Bei Massnahmen mit Gesamtkosten unterhalb von CHF 500'000.- wird der Kosten-Nutzen-Faktor (KNF) bestimmt, welcher die Investitionskosten einer Massnahme in Relation zur erzielten Wirkung bei den lärmbeeinträchtigten Anwohnern wiedergibt. Der KNF einer Massnahme darf nicht mehr als CHF 5'000 pro dB(A) und geschützte Person mit Belastungen über dem IGW betragen.

Falls die Projektkosten den Schwellenwert von CHF 500'000.- überschreiten, so wird der Index der Wirtschaftlichen Tragbarkeit, der so genannte WTI bestimmt (vgl. Excel-Tool gemäss Leitfaden Strassenlärm). Das WTI-Modell basiert darauf, dass eine bauliche Lärmschutzmassnahme einerseits in Bezug auf die Einhaltung der Grenzwerte (Effektivität) und andererseits in Bezug auf das Kosten-Nutzen-Verhältnis (Effizienz)

beurteilt wird. Der aus Effektivität und Effizienz errechnete WTI wird in einem Diagramm dargestellt.

In Anlehnung an den Leitfaden Strassenlärm (Kap. 4.8, S.33) sind für die Dimensionierung und Beurteilung von Schallhindernissen die folgenden Kriterien relevant:

- minimale akustische Wirkung von 5 dB(A)
- Schutzziel-Erreichung (100% = Senkung der Lärmimmissionen unter den IGW für alle Betroffenen)
- Akzeptanz
- Kostenwirksamkeit: Kosten-Nutzen-Faktor (CHF/dB(A)*Pers.) oder WTI (SRU-301/UV-0609)
- Vermeidung von Konflikten mit der Verkehrssicherheit (Sichtzonen)
- technische Machbarkeit
- Vermeidung von Konflikten mit der Erschliessung
- Beurteilung der Auswirkungen auf Ortsbild, Heimat- und Denkmalschutz
- Beurteilung des Landschaftseingriffes
- Auswirkungen auf die Ökologie, Natur
- Auswirkungen auf die Wohnqualität der Anwohner, Wohnhygiene.

Verschiedene Kriterien wurden zum Teil schon im Rahmen der Machbarkeitsstudie geprüft (Verkehrssicherheit, technische Machbarkeit, Erschliessung, Ortsbild, Wohnqualität). Die akustische Wirkung, die Schutzziel-Erreichung sowie die Kostenwirksamkeit wurden auf der Basis der akustischen Erhebungen und Berechnungen im Rahmen des vorliegenden Projekts bewertet. Die abschliessende Gesamtbeurteilung wurde situationsbezogen anhand der massgebenden Kriterien sowie unter Einbezug der beteiligten Instanzen (Eigentümer, Gemeinde- und Kantonsbehörden) vorgenommen.

4.2.3. Untersuchte und geplante Lärmschutzmassnahmen (Wände und Dämme)

Unter Berücksichtigung der oben erläuterten Vorgehensweise ergibt die Überprüfung der in der Machbarkeitsstudie bezeichneten Abschnitte die folgenden Resultate:

Abschnitt 2: Seeguetstrasse 13-19 (LSW verworfen)

Im Rahmen der nächsten Strasseninstandsetzung wird auf dem betroffenen Streckenabschnitt ein lärmarmes Belag eingebaut. Der lärmarme Belag wurde aufgrund seines späten Einbauzeitpunktes (nach dem Jahr 2028) nicht im vorliegenden Lärmschutzprojekt berücksichtigt. Durch den Einbau eines lärmarmen Belages profitieren deutlich mehr Anwohner in allen Geschossen von einer Minderung der Lärmimmissionen. Zudem kann der Belag über eine längere Strecke eingebaut werden, ohne negative Beeinflussung des Ortsbildes.

Aufgrund der geplanten Massnahme and der Quelle ist eine LSW wirtschaftlich nicht tragbar und wird daher nicht zur Ausführung empfohlen. Zudem wurden für die



Liegenschaften Seeguetstrasse 17, 19 und 23 von der SBB bereits Schallschutzmassnahmen (SSF-Fenster) durchgeführt. Für diese Gebäude zahlt der Kanton der BAV einen Betrag (vgl. Kap. 5.6). Eine LSW ist daher nicht erforderlich.

Abschnitt 3.1: Seeguetstrasse 4-8 (LSW verworfen)

Die berechneten Lärmbelastungen an den betroffenen Gebäuden sind < IGW. Eine LSW ist daher nicht erforderlich.

Abschnitt 3.2: Im Staubeweidli 7-11 (LSW Verworfen)

Die berechneten Lärmbelastungen an den betroffenen Gebäuden sind < IGW. Eine LSW ist daher nicht erforderlich.

Abschnitt 4.2: Seehaldenweg 1, 2, Oberortweg 10-18 (LSW Verworfen)

Gemäss Vorprojekt LSW bedingt möglich. Nur am Gebäude Oberortweg 8 / Seestrasse 251 liegt eine Lärmbelastung > IGW vor. Für diese Liegenschaft wurden von der SBB bereits Schallschutzmassnahmen (SSF-Fenster) durchgeführt. Für diese Gebäude zahlt der Kanton der SBB einen Betrag (vgl. Kap. 5.6). Eine LSW ist daher nicht erforderlich oder verhältnismässig.

Abschnitt 7: Tiefenhofstrasse 2-4 (LSW Verworfen)

Die Gebäude wurden nach dem Jahr 1985 bewilligt und gebaut, somit besteht keine Sanierungspflicht. Ausserdem liegen die berechneten Lärmbelastungen an den betroffenen Gebäuden < IGW. Eine LSW ist daher nicht erforderlich.

Abschnitt 8: Holzmoosrütisteig 2-3 (LSW Verworfen)

Gebäude mit Baubewilligung vor dem Jahr 1985 wurden abgerissen und im Jahr 2017 durch Neubauten ersetzt. Eine Sanierungspflicht besteht nicht mehr, die Verpflichtung zu Lärmschutzmassnahmen liegt somit beim Bauherrn. Eine LSW ist daher nicht erforderlich.

Abschnitt 9: Holzmoosrütistrasse 42-46 (LSW Verworfen)

Mit der Umsetzung der geplanten Massnahmen an der Quelle (Temporeduktion auf 50 km/h und lärmarter Belag) sind die Lärmbelastungen an den betroffenen Gebäuden; in allen Geschossen; erheblich reduziert. Zudem kann der Belag über eine längere Strecke eingebaut werden, ohne negative Beeinflussung des Ortsbildes. Es verbleiben Lärmbelastungen > IGW, die sich auf den ersten Gebäudeabschnitt beschränken.

Für den entsprechenden Strassenabschnitt wird eine Sanierungserleichterung beantragt.

Abschnitt 16: Rutenweg 13-14 (LSW Verworfen)

Das Gebäude Rutenweg 13 wurde nach dem Jahr 1985 bewilligt und gebaut, somit besteht keine Sanierungspflicht und die Lärmbelastungen sind < IGW. Eine LSW ist daher nicht erforderlich.

Abschnitt 17: Schlossgartenstrasse 2-12 (LSW Verworfen)

Im Abschnitt 17 wurde im Jahr 2017 eine Lärmschutzwand zum Schutz eines längeren, mehrteiligen Mehrfamilienhauses untersucht. Die Belastungen in den Erd- und Obergeschossen könnten < IGW gesenkt werden. Allerdings wurde die LSW aufgrund der schlechten wirtschaftlichen Tragbarkeit nicht zur Ausführung empfohlen.



Im Beurteilungszustand 2042 sind die Belastungen im Erd- und 1. Obergeschoss nur am Gebäude Schlossgartenstrasse 2 überschritten. Für ein einzelnes Gebäude wäre eine Lärmschutzwand technisch realisierbar. Die daraus resultierenden Kosten sind aber im Vergleich mit der erzielten Schutzwirkung unverhältnismässig. Für den entsprechenden Strassenabschnitt wird daher eine Sanierungserleichterung beantragt.

Abschnitt 20: Speerstrasse 1-3 (LSW Verworfen)

Die berechneten Lärmbelastungen an den betroffenen Gebäuden liegen < IGW: es besteht somit keine Sanierungspflicht.

Abschnitt 22: Schönenbergstrasse 100 (LSW Verworfen)

Der betrachtete Abschnitt liegt in der Empfindlichkeitsstufe (ES) II und umfasst ein dreistöckiges Mehrfamilienhaus (Schönenbergstrasse 100) sowie ein zweistöckiges Einfamilienhaus (Schönenbergstrasse 124), dessen Erdgeschoss hauptsächlich als Physiotherapiepraxis genutzt wird. Zwischen den beiden Gebäuden verläuft die Zufahrtsstrasse zu den Parkplätzen der Liegenschaft Schönenbergstrasse 100 sowie zu den Liegenschaften Schönenbergstrasse 102 bis 130. Aufgrund der Zufahrtsstrasse ist beim Abschnitt 22 keine durchgehende Lärmschutzwand möglich.

Daher wurde eine Wand vor der Liegenschaft Schönenbergstrasse 100 geprüft. Beim Gebäude Schönenbergstrasse 124 wurde keine Lärmschutzwand geprüft, da dadurch hauptsächlich das betrieblich genutzte Erdgeschoss geschützt würde, bei dem keine Grenzwertüberschreitungen vorliegen.

Trotz der guten Wirtschaftlichkeit wurde die LSW vom Eigentümer der Liegenschaft Schönenbergstrasse 100 mit Schreiben vom 8. September 2016 abgelehnt. Die untersuchte LSW wurde deshalb nicht zur Realisierung vorgeschlagen. Für den entsprechenden Strassenabschnitt wird eine Sanierungserleichterung beantragt.

Abschnitt 23: Schönenbergstrasse 136-138 (LSW Verworfen)

Der betrachtete Abschnitt liegt in der Empfindlichkeitsstufe (ES) II und umfasst drei zweistöckige Einfamilienhäuser (Schönenbergstrasse 132, 136, 138). Die Untersuchung der Lärmschutzwände hat ergeben, dass unter Berücksichtigung der erzielbaren akustischen Wirkung und der Zugänglichkeit (Zugangswege zu den Liegenschaften 132 und 136) eine LSW mit zwei Türen entlang der Schönenbergstrasse mit einer maximalen Länge von etwa 81 m und einer Höhe von 2.5 m möglich wäre.

Auf Grund der schlechten wirtschaftlichen Tragbarkeit wurde die LSW nicht zur Ausführung empfohlen. Für den entsprechenden Strassenabschnitt wird eine Sanierungserleichterung beantragt.

Abschnitt 25: Schönenbergstrasse 155-157 (LSW Verworfen)

Die betroffenen Gebäude wurden im Jahr 1989 zu Wohnbaracken umgenutzt, davor waren sie Werkgebäude. Zudem liegen die berechneten Lärmbelastungen < IGW. Eine LSW ist daher nicht erforderlich.

Abschnitt 28: Zugerstrasse 65-79 (LSW Verworfen)

Betroffen sind Mehrfamilienhäuser über Strassenniveau, von der Strasse getrennt durch eine Stützmauer. Eine LSW auf der bestehenden Stützmauer ist gemäss Stellungnahme der Gemeinde nicht zweckmässig und aufgrund der topografischen Lage der Gebäude nicht sinnvoll. Im Beurteilungszustand 2042 sind die Belastungen nur am Gebäude Zugerstrasse 79 > IGW. Für ein einzelnes Gebäude wäre eine Lärmschutzwand technisch realisierbar. Die daraus resultierenden Kosten sind aber im



Vergleich mit der erzielten Schutzwirkung noch unverhältnismässig. Für den entsprechenden Strassenabschnitt wird eine Sanierungserleichterung beantragt.

Abschnitte 32.1 und 32.2: Zugerstrasse 98-104 (LSW Verworfen)

Die betrachteten Abschnitte 32.1 und 32.2 liegen in den Empfindlichkeitsstufen (ES) II und III und umfassen insgesamt drei mehrstöckige Mehrfamilienhäuser (Zugerstrasse 98, 100, 104), wobei zwei im Abschnitt 32.1 und eines im Abschnitt 32.2 liegen. Alle Liegenschaften sind von hinten via Tiefenhofstrasse und Müslistrasse zugänglich. Die Untersuchung der Lärmschutzwände hat ergeben, dass unter Berücksichtigung der erzielbaren akustischen Wirkung zwei LSWs (eine entlang der Zugerstrasse 104 und eine entlang der Zugerstrasse 98 und 100) mit einer maximalen Länge von etwa 52 m und 83 m und einer Höhe von 2.5 m möglich sind. Auf die Prüfung einer durchgehenden Wand über beide Abschnitte, welche auch die Liegenschaft Zugerstrasse 102 (FALS-ID 69180) teilweise schützen könnte, wurde aufgrund der Eigentümergegenwartung verzichtet.

Trotz der guten Wirtschaftlichkeit wurde die LSW vom Eigentümer mit Schreiben vom 27. September 2016 abgelehnt. Die untersuchte LSW wurde deshalb nicht zur Realisierung vorgeschlagen. Für den entsprechenden Strassenabschnitt wird eine Sanierungserleichterung beantragt.

Abschnitt 35: Hangenmoosstrasse 13-17 (LSW Verworfen)

Der betrachtete Abschnitt liegt in der Empfindlichkeitsstufe (ES) II und umfasst drei zweistöckige Einfamilienhäuser (Hangenmoosstrasse 13, 15 und 17) und ein dreistöckiges Mehrfamilienhaus (Hangenmoosstrasse 11). Zwischen den Liegenschaften Hangenmoosstrasse 11 und 13 befindet sich ein öffentlicher Fussweg, der die Zugerstrasse mit der Hangenmoosstrasse verbindet.

Die Untersuchung der Lärmschutzwände hat ergeben, dass unter Berücksichtigung der erzielbaren akustischen Wirkung eine LSW mit einer maximalen Länge von etwa 139 m und einer Höhe von 2.5 m möglich ist.

Die Wirtschaftlichkeit der untersuchten LSW ist aber ungenügend. Die untersuchte LSW wurde deshalb nicht zur Realisierung vorgeschlagen. Für den entsprechenden Strassenabschnitt wird eine Sanierungserleichterung beantragt.

4.2.4. Prüfung der Rückerstattung von bestehenden Lärmschutzwänden

Aufgrund der längeren Projektpause bedingt durch die Evaluierung von Massnahmen an der Quelle hat das kantonale Tiefbauamt in der Zwischenzeit ein LSW-Projekt separat aufgelegt und umgesetzt:

- Abschnitt 21: Schönenbergstrasse 82-86

Die Beurteilung der Rückerstattungspflicht von privaten LSW erfolgt nach den in Kapitel 2.6 definierten Kriterien. In der folgenden Tabelle sind die Resultate für alle weiteren LSWs zusammengefasst, die nicht separat behandelt und aufgelegt wurden.

Tab 6 Prüfung der Rückerstattungspflicht von bestehenden Lärmschutzmassnahmen

Abschnitt (gemäss Vorstudie)	6	14	19
Bezeichnung Standort	LSW-P Weingartenstrasse 9-11	LSW-P Einsiedlerstrasse 17b-19a	LSW-R Baumgartenweg 1
Kriterien			
Baubewilligung Gebäude	1984	Nach 2000	1961
IGW-Überschreitung im Jahr 2042	Ja	Nein	Ja
Baubewilligung LSW nach 1.1.1985	Nein	Ja	Ja (1995)
Akustische Wirkung	-	-	genügend (> 5 dB(A))
Mehr als 1 Wohneinheit geschützt	Ja	Ja	Ja
Wirtschaftlichkeit	-	-	Ja
Bemerkungen	Keine Rückerstattung, bestehende Damm als Teil des im November 1984 genehmigten Bauprojekts	Keine Rückerstattung, da Neubauten nach 1.1.1985	Rückerstattung
Rückerstattungspflicht	Nein	Nein	Ja

 : Ausschlussgrund für Rückerstattungspflicht



Abschnitt (gemäss Vorstudie)	34	34	37
Bezeichnung Standort	LSW-P Hagenmoosstrasse 9-11	LSW-P Tiefenhofstrasse 64-70 Hagenmoosstrasse 1-7	LSW-P Robert-Walser-Str. 4, 6
Kriterien			
Baubewilligung Gebäude	1971, Nutzungsänderung OG+DG bewilligt 2009	Nach 2000	Vor 1985 (Umbau 2007, Robert-Walser-Str. 4) und nach 1985 (Robert- Walser-Str. 6)
IGW-Überschreitung im Jahr 2042	Ja (nur Hagenmoosstrasse 11)	Ja	Ja
Baubewilligung LSW nach 1.1.1985	Ja	Ja	Ja
Akustische Wirkung	-	-	-
Mehr als 1 Wohneinheit geschützt	Nein	Ja	Nein
Wirtschaftlichkeit	Nein	-	-
Bemerkungen	keine Rückerstattung, da Nutzungsänderung und nicht mehr als 1 Wohnein- heit geschützt. Wirtschaft- lichkeit sehr ungünstig	keine Rückerstattung, da Neubau nach 1.1.1985	keine Rückerstattung, da Umbau Robert-Walser-Str. 4 nach 1.1.1985 und Neu- bau Robert-Walser-Str. 6 nach 1.1.1985
Rückerstattungs- pflicht	Nein	Nein	Nein



Ausschlussgrund für Rückerstattungspflicht

Die Lärmschutzwand im Abschnitt 19 erfüllt die Bedingungen für eine Rückerstattung, siehe dazu Beilage 4.



4.3. Erleichterungsanträge

Da in der Stadt Wädenswil die sanierungspflichtigen Gebäude nicht mit Massnahmen an der Quelle oder auf dem Ausbreitungsweg geschützt werden können, müssen für die Strassenabschnitte entlang der sanierungspflichtigen Gebäude mit vorliegendem Bericht Sanierungserleichterungen im Sinne von Art. 14 LSV für den Anlagehalter beantragt werden (siehe Beilage 1: Erleichterungsanträge).

Wenn ein Gebäude IGW-Überschreitungen aufweist, welche durch Strassen von unterschiedlichen Anlagehaltern verursacht werden, so hat jeder Halter selber für Erleichterungen von seiner Sanierungspflicht zu sorgen. Ein Anlagehalter hat Erleichterungen zu beantragen, sobald seine Strasse bei mindestens einem lärmempfindlichen Fenster mit IGW-Überschreitungen der Hauptlärmverursacher ist.

Gemäss Art. 14 LSV kann die Vollzugsbehörde bei Sanierungen Erleichterungen gewähren, falls unverhältnismässige Betriebseinschränkungen oder Kosten entstehen oder wenn überwiegende Interessen (Orts- und Landschaftsbild, Denkmalpflege, Platz- und Erschliessungsverhältnisse) der Sanierung entgegenstehen.

4.4. Anspruch auf Schallschutzmassnahmen

Können bei öffentlichen oder konzessionierten ortsfesten Anlagen wegen gewährten Erleichterungen die Alarmwerte (AW) nicht eingehalten werden, so verpflichtet die Vollzugsbehörde die Eigentümer der lärmbelasteten bestehenden Gebäude, die Fenster lärmempfindlicher Räume zu dämmen (Art. 15 LSV – Pflichtteil). Bei lärmempfindlichen Räumen mit erreichtem AW ist also der Strasseneigentümer verpflichtet, die Kosten der Schallschutzmassnahmen vollständig zu übernehmen (Pflichteinbau).

Bei Räumen mit einer Lärmbelastung zwischen IGW und AW werden Beiträge an die Schallschutzfenster ausgerichtet (Beitragsteil). Mit Beschluss Nr. 1169 vom 16. Juli 2008 hat der Regierungsrat das Finanzierungsmodell für Schallschutzfenster an Staatsstrassen festgelegt (Beitragsteil). Danach wird für Schallschutzfenster bei Gebäuden mit Belastungen grösser IGW und kleiner gleich AW-5 ein Beitrag von Fr. 300.- gewährt. Bei einer Belastung grösser AW-5 und kleiner AW wird ein Beitrag von Fr. 550.- ausgerichtet. Für Fenster mit einer Fläche über 2.5 m² wird der Beitrag verdoppelt; für Fensterflächen kleiner als 0.5 m² halbiert.

In der Stadt Wädenswil wurde der Einfluss der Gemeindestrassen auf Gebäude entlang der Staatsstrassen schon beurteilt (LSP 2017) und mehrere Gebäude haben Zuschüsse für die Fenstersanierung erhalten. Es erfolgt deshalb keine Kostenbeteiligung der Gemeinde im Rahmen des vorliegenden Sanierungsprojekts.



5. Massnahmen bei betroffenen Gebäuden

5.1. Allgemeines

5.1.1. Anspruchsberechtigte Räume

Die Ermittlung anspruchsberechtigter Räume bzw. Fenster richtet sich nach dem Leitfaden „Projekt Schallschutzfenster“.

5.1.2. Ermittlung Fensterbeiträge

Grundsätzlich werden die Fensterbeiträge aufgrund des vertikalen Maximums an der jeweiligen Fassade bestimmt. In speziellen Situationen (Hanglagen, spezielle Gebäudegrundrisse, etc.) wird die Belastung detailliert für jedes Fenster ermittelt.

5.1.3. Erhebung für AW-Gebäude

Für Gebäude mit erreichtem bzw. überschrittenem AW erhebt das Projektierungsbüro vor Ort sämtliche relevanten Daten und ermittelt die gesamten Fenstersanierungskosten.

5.1.4. Erhebung IGW-Gebäude

Der Eigentümer übermittelt dem Projektierungsbüro sämtliche notwendigen Unterlagen zur Bestimmung der Fensterbeiträge.

5.1.5. Kostenrückerstattung

Wurden bei bestehenden, anspruchsberechtigten Gebäuden auf freiwilliger Basis bereits schalltechnisch genügende Fensterkonstruktionen ($R'_{w+Ctr} \geq 32$ dB, inkl. - 2 dB Toleranz) eingebaut, so besteht gemäss Leitfaden „Projekt Schallschutzfenster“ unter bestimmten Voraussetzungen ein Anspruch auf eine volle oder anteilmässige Rückerstattung.

5.1.6. Alternativmassnahmen

Die Gebäudeeigentümer können mit Zustimmung der Vollzugsbehörde am Gebäude andere bauliche Schallschutzmassnahmen treffen, wenn diese den Lärm im Innern der Räume im gleichen Mass verringern.

5.1.7. Ausnahmen

Schallschutzmassnahmen müssen nicht getroffen werden, wenn:

- keine Sanierungspflicht für den Anlagenbetreiber besteht,
- keine wahrnehmbare Verringerung des Lärms im Gebäude erwartet werden kann (Wirkung ≤ 1 dB(A)),
- überwiegende Interessen des Ortsbildschutzes oder der Denkmalpflege entgegenstehen,

- das Gebäude voraussichtlich innerhalb von drei Jahren nach Zustellung der Verfügung über die zu treffenden Schallschutzmassnahmen abgebrochen wird,
- die betroffenen Räume innerhalb dieser Frist einer lärmunempfindlichen Nutzung zugeführt werden.

5.2. Übersicht betroffene Liegenschaften

Die Erhebungen im Rahmen des akustischen Projektes „Schallschutzfenster“ haben zu folgenden Ergebnissen geführt:

Tab 7 Betroffene Liegenschaften im Untersuchungsperimeter

Kategorie	Anzahl
Gebäude mit AW-Überschreitung und Anspruch auf SSF	6
- davon im Programm Schallschutzfenster der SBB (Rückerstattung ans BAV/Eigentümer)	1
Gebäude mit IGW-Überschreitung und Anspruch auf SSF-Beiträge	55
- davon im Programm Schallschutzfenster der SBB (Rückerstattung ans BAV)	19
Gebäude mit AW-Überschreitung ohne Anspruch auf SSF	0
Gebäude mit IGW-Überschreitung ohne Anspruch auf SSF-Beiträge	126
Gebäude, die Erleichterungen bedingen	146
- davon nur auf Grund Doppelbelastung	8
Gebäude ohne IGW-Überschreitung	450

Legende:

AW:	Alarmwert
IGW:	Immissionsgrenzwert
SSF:	Schallschutzfenster

Die Aussagen in Tab 7 beziehen sich nur auf Fenster, bei denen die Staatsstrassen Hauptverursacher für die Grenzwertüberschreitungen sind. Für Aussagen über Fenster, bei denen der Verkehr auf kommunalen Strassen oder der Bahnlärm ausschlaggebend ist, ist die der jeweilige Anlagehalter zuständig.

Adressen, Beurteilungspegel und Begründungen zur Aufteilung auf die einzelnen Kategorien sind der Gebäudeliste im Anhang 1 zu entnehmen.



5.3. Zeitplan für die Durchführung der Massnahmen

Nach der öffentlichen Auflage, der Einsprachenbehandlung und der anschliessenden Projektfestsetzung durch die Baudirektion wird bei Gebäuden mit erreichtem oder überschrittenem AW mit der Realisierung der Schallschutzmassnahmen begonnen. Zudem wird die Auszahlung der Rückerstattungsbeiträge für bestehende Lärmschutzwände eingeleitet.

Bei Gebäuden mit Belastungen zwischen Immissionsgrenzwert und Alarmwert hat die Eigentümerschaft ab dem Datum der Projektfestsetzung ein Jahr Zeit, Schallschutzfenster einzubauen und die Belege dem zuständigen Projektierungsbüro zur Ermittlung der freiwilligen Beiträge einzureichen.

5.4. Kostenschätzung Schallschutzfenster

Die objektspezifischen Kostenermittlungen können den jeweiligen Objektblättern in den Beilagen 2 und 3 entnommen werden. Gemäss Kostenschätzung ist für das vorliegende Schallschutzfensterprojekt mit folgenden Aufwendungen zu rechnen:

Tab 8 Kostenschätzung Schallschutzfenster

SSF Bericht	Anzahl Gebäude [Stk.]	Kosten Pflicht-Anteil [Fr.]	Kosten freiwilliger Anteil [Fr.]	Kosten Total [Fr.]
AW Gebäude	5	174'526	0	174'526
IGW Gebäude	36	0	243'625	243'625
Gesamtkosten Schallschutzfenster an die Eigentümer				418'151

Legende:

AW-Gebäude: Gebäude mit Überschreitungen der Alarmwerte

IGW-Gebäude: Gebäude mit Überschreitungen der Immissionsgrenzwerte, nicht aber der Alarmwerte

5.5. Rückerstattungskosten bestehender Lärmschutzwände/-dämme

Die Kostenermittlung für die bestehende Lärmschutzwand können in der Beilage 4 entnommen werden.

Tab 9 Rückerstattungskosten der bestehenden Massnahmen

Abschnitts-Nr.	Strasse	Massnahmen-Typ	Kosten [Fr.]
19	Baumgartenweg 1	Lärmschutzwand	70'241
Kosten Rückerstattung Lärmschutzwände/dämme			70'241

5.6. Erhebung der Gebäude und Kostenrückzahlung im Perimeter der SBB

Für Gebäude mit AW- und IGW-Überschreitungen haben die Schweizerischen Bundesbahnen (SBB) die Objektdossiers des Sanierungsprogrammes 2015 zur Bestimmung der Fensterbeiträge durch den Kanton Zürich zur Verfügung gestellt.

In der Stadt Wädenswil sind durch die SBB bereits Schallschutzmassnahmen bei vielen Gebäuden ausgeführt worden.

Eigentümerinnen und Eigentümer von Liegenschaften, bei denen im Rahmen des Schallschutzprogrammes der SBB Schallschutzfenster eingebaut oder Beiträge an SSF geleistet wurden oder werden, haben keinen Anspruch auf Gelder im Rahmen der Strassenlärmsanierung. Für diese Gebäude zahlt der Kanton der SBB nach Abschluss deren Sanierung einen Betrag gemäss festgelegtem Kostenteiler.

Detaillierte Angaben können der Beilage 5 „Rückerstattung BAV“ und der Tab 10 entnommen werden:

Tab 10 Kostenschätzung Schallschutzfenster

SSF Bericht	Anzahl Gebäude [Stk.]	Kosten Pflicht-Anteil [Fr.]	Kosten freiwilliger Anteil [Fr.]	Kosten Total [Fr.]
AW Gebäude	1	29'100	0	29'100
IGW Gebäude	19	0	69'000	69'000
Gesamtkosten Schallschutzfenster ans BAV				98'100

Legende:

AW-Gebäude: Gebäude mit Überschreitungen der Alarmwerte

IGW-Gebäude: Gebäude mit Überschreitungen der Immissionsgrenzwerte, nicht aber der Alarmwerte



IFEC ingenieure AG, c/o AFRY Schweiz AG, Zürich, 2. Mai 2024

Marco Prette

Jürgen Lobpreis

Anhang 1: Gebäudeliste
Anhang 2: Umsetzung Temporeduktion

Beilage 1: Erleichterungsanträge inkl. Begründungen
Beilage 2: Akustisches Projekt AW-Gebäude
Beilage 3: Akustisches Projekt IGW-Gebäude
Beilage 4: Rückerstattung Lärmschutzwand Abschnitt 19
Beilage 5: Rückerstattung BAV