



Kanton Zürich
Baudirektion
Tiefbauamt
Stab



Fachstelle Lärmschutz
Sanierungen

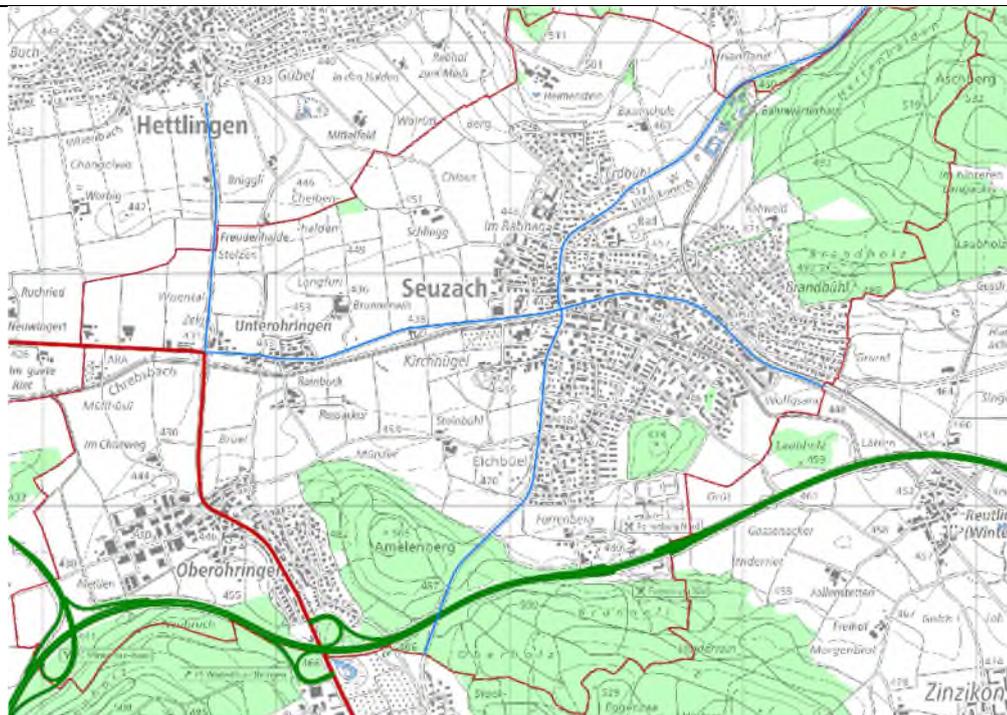
Lärmsanierung Staatsstrassen Bericht akustisches Projekt

Gemeinde: **227 Seuzach**

Sanierungsregion **Winterthur Ost, WIO**

Strassen: **Ohringerstrasse, Rietstrasse Schaffhauserstrasse, Stationsstrasse, Welvikonerstrasse, Winterthurerstrasse**

Berichtteil: **Lärmschutzmassnahmen und Schallschutzfenster**



Bearbeitungsstufe:
Akustisches Projekt

SINUS

SINUS AG Kreuzlingen
Finkenstrasse 14
8280 Kreuzlingen
www.sinusag.ch / info@sinusag.ch

Stand 03. April 2024



Inhalt

1. Ausgangslage	4
1.1. Neuerungen zu früheren Lärmsanierungsprojekten	5
2. Grundlagen	6
2.1. Rechtliche Grundlagen	6
2.2. Technische Grundlagen	6
3. Lärmrechtliche Abhandlung	8
3.1. Projekt- und Untersuchungsperimeter	8
3.2. Sanierungspflicht	9
3.3. Rückerstattung für bestehende Lärmschutzwände und -dämme	9
3.4. ES-Stufen und Belastungsgrenzwerte	10
3.5. Art der Ermittlung	10
3.6. Massgebende Beurteilungspunkte	10
3.7. Massgebende Beurteilungszeiträume	11
3.8. Lärmbelastungskataster (LBK) und massgebender Beurteilungszustand	11
4. Eingabegrössen Emissionsmodell	12
4.1. Verkehrsdaten, Emissionsdaten	12
4.2. Geschwindigkeit	12
4.3. Akustische Belagsgüte	12
4.4. Strassenlängsneigung	13
4.5. Pegelkorrektur K1	13
4.6. Kreuzungszuschlag	13
4.7. Modellkorrektur	13
5. Eingabegrössen Ausbreitungsberechnung	14
5.1. Reflexionen	14
5.2. Meteo- und Witterungseinflüsse	14
5.3. Bodenfaktor G	14
5.4. Beurteilungspunkte	15
6. Aktualisierung LBK	16
6.1. Prognoseunsicherheit	16
6.2. Lärmbelastung für den Zustand 2042 ohne Massnahmen	16
7. Lärmsanierung Staatstrassen	17
7.1. Massnahmen an der Quelle	17
7.2. Massnahmen im Ausbreitungsbereich	18
7.3. Erleichterungen bei Sanierungen (Art. 14 LSV)	21
7.4. Anspruch auf Schallschutzmassnahmen	21
8. Massnahmen bei betroffenen Gebäuden	22
8.1. Allgemeines	22
8.2. Übersicht betroffenen Liegenschaften	23



8.3.	Zeitplan für die Durchführung der Massnahmen	23
8.4.	Kostenschätzung Schallschutzfenster	24

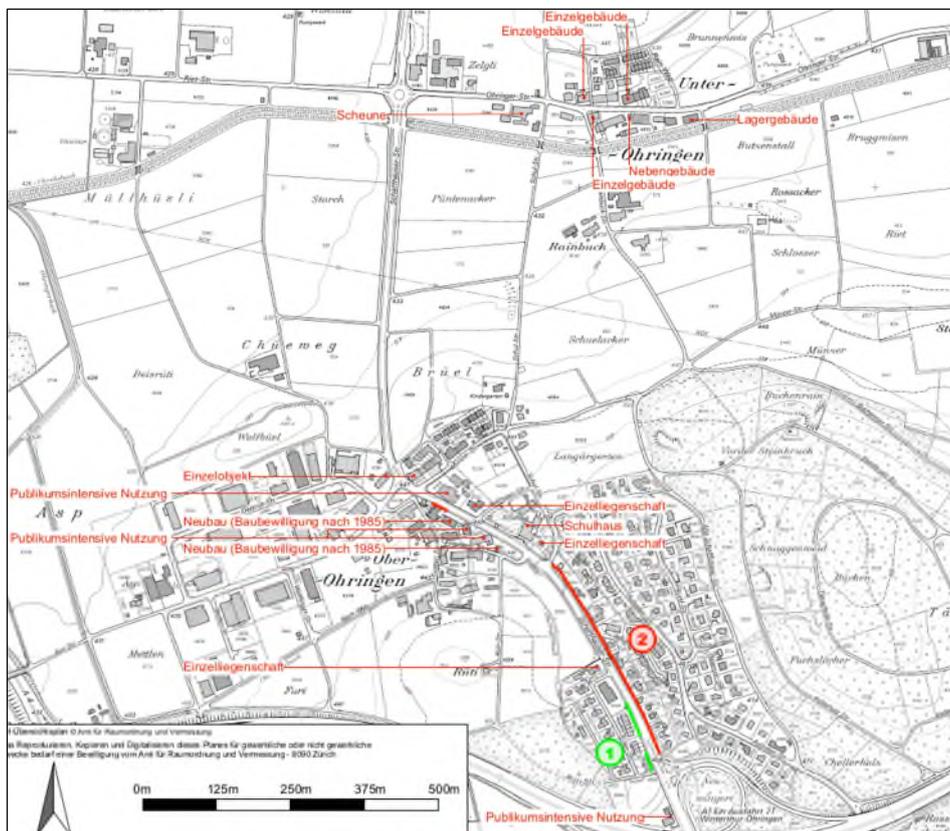
1. Ausgangslage

Durch die Gemeinde Seuzach führen Staatsstrassen, deren Verkehrsaufkommen bei diversen angrenzenden Gebäuden Überschreitungen der Immissionsgrenzwerte (IGW) 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 Gemeinde Seuzach besteht diese Sanierungspflicht, so dass der Kanton Zürich ein Lärmsanierungsprojekt zu erstellen hat.

Gestützt auf den Regierungsratsbeschluss (RRB) Nr. 17/2013 des Kantons Zürich und die Ergebnisse, die aus dem Lärmbelastungskataster (GIS-LBK) resultieren, wurde in der Gemeinde Seuzach die Abklärung von lärmarmen Belägen (LAB), Temporeduktionen (TRED), Lärmschutzwänden (LSW) und Schallschutzfenstern (SSF) entlang den Staatsstrassen eingeleitet. Als weitere Grundlage für das vorliegende Projekt gilt die Vorstudie "Machbarkeit bauliche Lärmschutzmassnahmen" vom 10. Februar 2011 (Suter von Känel Wild AG).

Mit vorliegendem Bericht «Lärmschutzmassnahmen und Schallschutzfenster» werden für die Liegenschaften entlang der Staatsstrassen in der Gemeinde Seuzach die Beurteilungspegel - unter Berücksichtigung der zeitnah geplanten Lärmschutzmassnahmen - ermittelt. Für die Gebäude mit verbleibenden IGW-Überschreitungen werden Sanierungserleichterungen nach Art.14 LSV beantragt sowie die Kosten für Sanierungen und Rückerstattungen von Schallschutzfenstern ermittelt und dokumentiert. Im Weiteren werden Standorte aufgeführt, für die die Kriterien zur Erstellung einer LSW nicht erfüllt sind.

Abbildung 1: Auszüge Beurteilungsplan Machbarkeit bauliche Lärmschutzmassnahmen (27.10.2010)





2. Grundlagen

2.1. Rechtliche Grundlagen

- Bau- und Zonenordnung 2014 der Gemeinde Seuzach (von der Baudirektion genehmigt am 24. April 2015)
- Zonenplan der Gemeinde Seuzach (von der Baudirektion genehmigt am 24. April 2015)
- 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

- Doku UW-2127-D «Strassenlärm-Berechnungsmodell sonROAD18» Aufbereitung der Eingabedaten und Ausbreitungsrechnung BAFU [Stand 2021]
- EMPA-Nr. 5214.010948 «sonROAD18_Berechnungsmodell für Strassenlärm» [Stand 9. Juli 2018]
- EMPA-Nr. 5214.019298, 5214.023513 «sonROAD18>Weiterentwicklungen und Ergänzungen» [Stand 30. November 2020]
- FAQ sonROAD18 V.1.0 BAFU [Stand 22. Februar 2022]
- CERCLE-BRUIT Vollzugshilfe 3.31 «Anwendungshilfe zum Strassenlärm-Emissionsmodell sonROAD18 in Kombination mit der Ausbreitung nach ISO 9613-2» [Stand Juni 2022]
- Anwendungsrichtlinie sonROAD18 im Kanton Zürich (Stand 28. September 2023_V8.7)
- Doku UV-0637-D «Leitfaden Strassenlärm», Vollzugshilfe für die Sanierung, BAFU + ASTRA [Stand 2006]
- DIN ISO 9613-2 «Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien» [Stand Oktober 1999]
- Grolimund & Partner AG, Potential von Temporeduktionen innerorts als Lärmschutzmassnahme, 16. Jan. 2015
- Eidgenössische Kommission für Lärmbekämpfung (EKLB): Tempo 30 als Lärmschutzmassnahme: Grundlagenpapier zu Recht – Akustik – Wirkung, 2015
- BAFU/ASTRA, Umwelt-Vollzug Nr. 0637 «Leitfaden Strassenlärm, Vollzugshilfe für die Sanierung», 2006
- Baudirektion Kt. Zürich, Tiefbauamt, Fachstelle Lärmschutz: Lärmbelastungskataster Sanierungshorizont 2034, LBK_SAN_2014_D (Gemeinde Seuzach - Lärmbelastung Sanierungshorizont 2034, Übersichtsplan 1:5'000)
- Baudirektion Kt. Zürich, Tiefbauamt, Fachstelle Lärmschutz - Vorstudie zur Machbarkeit von baulichen Massnahmen (Suter von Känel Wild AG, Stand 10.02.2011) inkl. Stellungnahme Gemeinde Seuzach (Stand 09.02.2011)
- Regierungsratsbeschluss (RRB) Nr. 1169/2008: Finanzierungsmodell für Schallschutzfenster an Staatsstrassen vom 16. Juli 2008



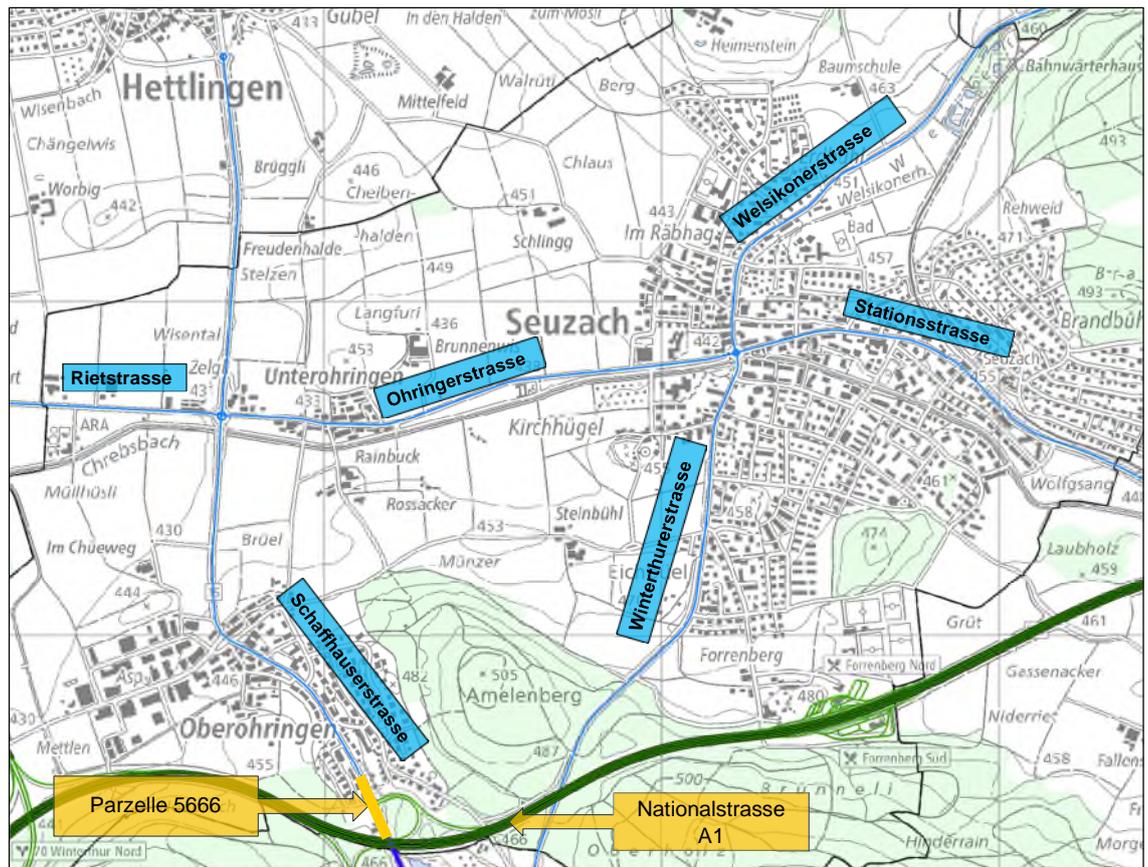
- Regierungsratsbeschluss (RRB) Nr. 17/2013: Lärmschutz, Staatsstrassen Region Winterthur-Ost, vom 10. Januar 2013
- Baudirektion Kt. Zürich, Tiefbauamt, Fachstelle Lärmschutz (2018): "Leitfaden: Projekt Schallschutzfenster" und Beilagen (Stand Juni 2018)
- Baudirektion Kanton Zürich, Tiefbauamt (2011): Normalie 725.00.01 für den Vollzug von Schallschutzmassnahmen an Gebäuden entlang von Staatsstrassen (Stand 18. Februar 2011)
- Lärmberechnungs-Software CadnaA, Version 2023 MR1
- Baudirektion Kanton Zürich, Tiefbauamt, GIS-LBK mit Planungshorizont 2042 (digital ausgeliefert am 20.01.2023)
- Lärmgutachten zu Verkehrsgutachten Schaffhauserstrasse Oberohringen km 48.6 – km 49.3 (Baudirektion Zürich, Stand 26.11.2020)
- Verkehrsgutachten infolge Lärmgutachten Schaffhauserstrasse Oberohringen (Baudirektion Zürich, Stand 23.02.2021)
- Protokoll, Interessenabwägung «T30 Gutachten» Schaffhauserstrasse (Baudirektion Zürich, Stand 09.11.2021)
- Kurzugutachten Lärm Temporeduktion und lärmarmen Belag, Seuzach Stationsstrasse (Baudirektion Zürich, Stand 15.02.2023)
- Kurzugutachten Lärm Temporeduktion und lärmarmen Belag, Seuzach Winterthurerstrasse (Baudirektion Zürich, Stand 12.05.2023)
- Kurzugutachten Lärm Temporeduktion und lärmarmen Belag, Seuzach Welsikonerstrasse (Baudirektion Zürich, Stand 12.05.2023)
- Kurzugutachten Lärm Temporeduktion und lärmarmen Belag, Seuzach Ohringerstrasse, Schaffhauserstrasse (Baudirektion Zürich, Stand 15.05.2023)
- Kurzugutachten Verkehr Winterthurer- und Welsikonerstrasse, Seuzach (Baudirektion Zürich, Stand 09.05.2023)
- Kurzugutachten Verkehr Stations- und Ohringerstrasse, Seuzach (Baudirektion Zürich, Stand 09.05.2023)
- Kurzugutachten Verkehr Gesamtbeurteilung & Übersicht, Seuzach (Baudirektion Zürich, Stand 09.05.2023)
- Interessenabwägung / Entscheid Lärmschutzmassnahmen Gemeinde Seuzach (Baudirektion Zürich, Stand 16.05.2023)

3. Lärmrechtliche Abhandlung

3.1. Projekt- und Untersuchungsperimeter

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

Abbildung 2: Perimeter Lärmsanierungsprojekt Gemeinde Seuzach



- Ohringerstrasse
- Rietstrasse
- Schaffhauserstrasse
- Stationsstrasse
- Winterthurerstrasse
- Welsikonerstrasse

Entlang dieser Staatsstrassen sind verschiedene Gebäude zusätzlich von relevanten Lärmimmissionen infolge Verkehrs auf Nationalstrassen betroffen (→ Doppelbelastungen). Dazu gehören die folgenden Abschnitte:

- Schaffhauserstrasse (Parzelle 5666)
- Nationalstrasse A1



Entlang der Staatsstrassen sind keine Gebäude zusätzlich von relevanten Lärmimmissionen infolge Verkehrs auf Gemeindestrassen betroffen. Der Gemeinderat Seuzach sieht mit Beschluss vom 31. März 2016 gemäss eigener Abklärungen keinen Lärm-Sanierungsbedarf für die Gemeindestrassen.

3.2. 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.

Innerhalb des Untersuchungsperimeters befinden sich mehrere Liegenschaften die nach dem 1.1.1985 baubewilligt wurden. Für diese Liegenschaften besteht - aus lärmrechtlicher Sicht - keine Sanierungspflicht für den Anlagehalter. Dennoch werden im vorliegenden Lärmsanierungsprojekt diese Liegenschaften - der Vollständigkeit halber - in das Lärmsanierungsprojekt integriert und die Beurteilungspegel ermittelt. Ein Anspruch auf Ersatzmassnahmen (Schallschutzfenster) besteht nicht, da der Schallschutz an neuen Gebäuden im Rahmen des Baubewilligungsverfahrens durch den Bauherrn sichergestellt werden musste (LSV Art. Art. 32 bzw. SIA-Norm 181).

3.3. 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 1.1.1985;
- 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 7.2.



3.4. ES-Stufen und Belastungsgrenzwerte

Die Empfindlichkeitsstufen (Art. 42 LSV) sind im aktuellen Zonenplan bzw. in der Bau- und Zonenordnung der Gemeinde Seuzach rechtskräftig festgelegt worden.

Für die Beurteilung von Strassenverkehrslärm gelten gemäss Anhang 3 LSV die in der nachfolgenden Tabelle ausgewiesenen Immissionsgrenzwerte (IGW) bzw. Alarmwerte.

Tabelle 1: Empfindlichkeitsstufen und Belastungsgrenzwerte

Empfindlichkeitsstufe ES	Nutzung	Immissionsgrenzwert Lr in dB(A)		Alarmwert Lr in dB(A)	
		Tag	Nacht	Tag	Nacht
		II	Wohnräume	60	50
	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 IGW. 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.

3.5. Art der Ermittlung

Gestützt auf Art. 38 Abs. 1 LSV werden die Lärmimmissionen als Beurteilungspegel Lr' anhand von Berechnungen oder Messungen ermittelt.

Das Emissionsmodell sonROAD18 erlaubt die präzise Berechnung der Schallemissionen von auf schweizerischen Strassen zugelassenen Fahrzeugen im Hinblick auf die Beurteilung des Strassenverkehrslärms gemäss Anhang 3 der Lärmschutz-Verordnung (LSV). Um mit Hilfe des Emissionsmodells sonROAD18 die Immissionswerte bei den von Lärm betroffenen Liegenschaften zu ermitteln, muss eine Ausbreitungsrechnung vorgenommen werden. Gemäss BAFU sind hierfür die Vorgaben der Norm ISO 9613-2 anzuwenden.

3.6. Massgebende Beurteilungspunkte

Bei lärmempfindlich genutzten Gebäuden innerhalb des Untersuchungsgebietes wird grundsätzlich der lärmexponierteste Beurteilungspunkt ermittelt und ausgewiesen. Bei gemischt genutzten Gebäuden (Wohnnutzung und lärmempfindliche Betriebsnutzungen, z.B. Büros) werden die Lärmbelastungen je Nutzung separat ausgewiesen.



3.7. Massgebende Beurteilungszeiträume

Gemäss Anhang 3 LSV wird ein Beurteilungspegel Lr' für den Zeitraum tags (06.00 bis 22.00 Uhr) und den Zeitraum nachts (22.00 bis 06.00 Uhr) ermittelt und dem Belastungsgrenzwert gegenübergestellt. Bei lärmempfindlichen Betriebsnutzungen 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.

3.8. 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.

Der Stand 2022 (Ist-Zustand) 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.



4. Eingabegrössen Emissionsmodell

4.1. Verkehrsdaten, Emissionsdaten

Die verwendeten Verkehrs- und Emissionsdaten stützen sich auf den Lärmbelastungskataster (LBK) mit Planungshorizont 2042 (Sanierungshorizont / Beurteilungszustand), welcher auf dem neuen Emissionsmodell sonROAD18 basiert. Die verwendeten Verkehrs- und Emissionsdaten können sind im Anhang 1 dokumentiert.

4.2. Geschwindigkeit

Das Emissionsmodell sonROAD18 basiert grundsätzlich auf den signalisierten Geschwindigkeiten. In zu begründenden Ausnahmefällen kann in Abweichung von dieser allgemeinen Regel die akustisch relevante Geschwindigkeit in Form der mittleren, gefahrenen Geschwindigkeit v_{mittel} [c], Tag/Nacht, in das Modell eingegeben werden. Eine Ausnahme kann vorliegen:

- wenn topographische Gegebenheiten der Strassenführung den Fahrer daran hindern, mit der signalisierten Geschwindigkeit zu fahren (Bsp. kurvige (Berg-)Strecke mit Tempo 80, ausserorts);
- wenn die Sicht und/oder der Handlungsspielraum eingeschränkt ist und aus Sicherheitsgründen die signalisierte Geschwindigkeit unabhängig von der Witterung nicht gefahren werden kann (Bsp. enge Strasse Tempo 50 innerorts oder in einem engen Dorfkern);
- falls unmittelbar beim Wechsel der signalisierten Geschwindigkeit (Bsp. Ortseinfahrt/-ausfahrt von Tempo 80 auf Tempo 50 resp. Tempo 50 auf Tempo 80) erhöhte Lärmemissionen auftreten.

Im vorliegenden Projekt wurde für die Lärmermittlung die signalisierte Geschwindigkeit berücksichtigt.

4.3. Akustische Belagsgüte

Die akustische Belagsgüte ist bei mittleren und hohen Geschwindigkeiten eine der wichtigsten Einflussgrössen für die Gesamtemission. Lediglich bei niedrigen Geschwindigkeiten (≤ 40 km/h) beeinflusst das Antriebsgeräusch die Gesamtemissionen massgeblich.

Die höchste Prognosesicherheit wird erreicht, indem idealerweise die spektrale akustische Belagsgüte mit einem standardisierten Messverfahren (Close Proximity Method CPX) ermittelt und in sonROAD18 als spektrale Belagskorrektur $\Delta L_{W,R,road}[i]$ eingegeben wird (i: Index des Terzbandes). Falls keine Belagsmessungen durchgeführt wurden resp. nicht durchführbar sind, kann über eine KB-Wert-Annahme auf sogenannte Standard-Belagskorrekturen zurückgegriffen werden.

Im vorliegenden Lärmsanierungsprojekt wurden die im Anhang 3 der Dokumentation «Strassenlärm-Berechnungsmodell sonROAD18» (BAFU 2021) publizierten, spektralen Standard-Belagskorrekturen verwendet.



4.4. Strassenlängsneigung

Die Steigungskorrektur ist im Modell sonROAD18 nicht von der Frequenz, jedoch von der Geschwindigkeit sowie von der Fahrzeugkategorie abhängig. Im Falle einer Strassenlängsneigung $s \leq -1\%$ oder $s \geq 1\%$ ist eine Steigungskorrektur erforderlich.

Die Strassenlängsneigungen sind mittels einer Ortsbegehung und anhand des digitalen Höhenmodells festgelegt worden.

4.5. Pegelkorrektur K1

Gemäss Anhang 3 LSV wird bei der Ermittlung des Beurteilungspegels L_r' eine Pegelkorrektur K1 berücksichtigt. Dies hat auch unter Berücksichtigung des Emissionsmodells sonROAD18 Gültigkeit. K1 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.

4.6. Kreuzungszuschlag

Im Emissionsmodell sonROAD18 sind keine pauschale Kreuzungszuschläge enthalten. Bei Kreuzungen und Einmündungen ohne Lichtsignalanlagen (LSA) erfolgt gemäss Leitfaden Strassenlärm (BAFU/ASTRA UV-0637-D, Stand 2006) keine Korrektur für die Störwirkung (siehe auch FAQ sonROAD18_Aktenzeichen BAFU-360.15-1258/25/47 Stand 22. Februar 2022). Im vorliegenden Untersuchungsperimeter befinden sich keine Kreuzungen mit LSA. Störpegelzuschläge für Kreuzungen sind somit nicht angezeigt.

4.7. Modellkorrektur

Eines der sonROAD18-Projektziele war es, die Prognosegenauigkeit zu erhöhen und Unzulänglichkeiten früherer Modelle zu beseitigen. Mit sonROAD18 in Kombination mit ISO 9613-2 sollten daher weniger Modellkalibrierungen mittels Messungen erforderlich sein. Modell-Kalibrierungen bezüglich der Emissionswerte erübrigen sich weitgehend. Im Bedarfsfall können Modellkalibrierungen vorgenommen werden (gut begründen und klar ausweisen). Die Modellkalibrierungen sollen aber nicht mit der Belagskorrektur zusammengefasst werden, sondern separat aufgeführt werden, und wann immer möglich spektral erfolgen (in Terzband-Auflösung). Im vorliegenden Lärmsanierungsprojekt sind keine Modellkorrekturen berücksichtigt worden.



5. Eingabegrössen Ausbreitungsberechnung

5.1. Reflexionen

Die Gebäude sind standardmässig mit einem Reflexionsverlust von -1dB modelliert worden. Aufgrund der - zumindest teilweisen - dichten Bebauung (Strassenschluchten) sind in der Berechnung die Reflexionen bis zur 3. Ordnung berücksichtigt worden. Dadurch werden Mehrfachreflexionen an Gebäudefassaden und der daraus resultierenden Pegelerhöhung entsprechend gewürdigt.

5.2. Meteo- und Witterungseinflüsse

Die Referenztemperatur von sonROAD18 von 10°C entspricht im Mittelland dem Jahresmittelwert, sodass für jahresdurchschnittliche Berechnungen in der Regel keine Temperaturkorrektur vorgenommen werden muss. Falls die jahresdurchschnittliche Temperatur mehr als 5°C von der Referenztemperatur abweicht, ist eine Temperaturkorrektur erforderlich. Das Berechnungsverfahren für die Lärmausbreitung gemäss Norm ISO 9613-2 berücksichtigt Meteo-Effekte (Wind-Situation, Temperatur-Inversionen). Für eine Ausbreitungsrechnung, welche die lokalen, jahresdurchschnittlichen Wetterbedingungen einschliesst, sind Meteo-Modellrechnungen oder Meteo-Messungen (Wind und Temperatur-Profile) notwendig. Eine Modellrechnung steht zwar schweizweit zur Verfügung, ist zurzeit jedoch für Strassenlärm-Berechnungen noch nicht validiert. Es ist daher nicht erforderlich, eine Meteo-Korrektur vorzunehmen (d.h. $C_{met} = 0$; C_{met} gemäss Norm ISO 9613-2, Gleichungen Nr. 6). Bei der Berechnung der Hinderniswirkung hingegen soll der Faktor K_{met} (Gleichung 18) berücksichtigt werden. Bei Verzicht auf die Meteo-Korrektur C_{met} nach Norm ISO 9613-2 wird generell eine förderliche Ausbreitungssituation angenommen.

5.3. Bodenfaktor G

Der Bodenfaktor G («Ground factor G») wird in der Norm ISO 9613-2 definiert. Er beschreibt die Porosität des Bodens ($0.0 \leq G \leq 1.0$). Ein Wert von 0.0 bedeutet harter Boden (d. h. akustisch schallhart) und ein Wert von 1.0 bedeutet poröser Boden. Der Bodenfaktor ist eine der Einflussgrössen zur Bestimmung des Bodeneffekts Agr. Die Zuordnung erfolgte in Anlehnung an den Empa-Bericht «Aufbereitung von flächendeckenden Grundlagen für die Schallausbreitungsmodellierung in Bereichen Meteorologie und Bodeneigenschaften». In der nachfolgenden Tabelle wurde eine Zuordnung der Bodenbedeckungskategorien der amtlichen Vermessung zur Primärflächenkategorisierung des Vektor25-Modells vorgenommen.



Tabelle 2: Bodenfaktor G

ID	DESCR_DE	ID	des_d	σ	G
501	Baumschule			200	1.0
502	Fels	21	Fels	20000	0.0
503	Fluss	15	fliessendes	20000	0.0
504	Gebüsch	20	uebrige_bestockte	150	1.0
505	Geröll mit Gebüsch			20000	0.0
506	Geröll auf Gletscher			20000	0.0
507	Geröll	23	Geroell_Sand	20000	0.0
508	Geröll in Wald			500	0.7
509	Geröll in offenem Wald			500	0.7
510	Gletscher	22	Gletscher_Firn	20000	0.0
511	Graspiste	8, 10, 18, 19	Acker_Wiese_Weide, uebrige_Intensivkultur, Wytweide_dicht, Wytweide_offen	200	1.0
512	Piste mit Hartbelag	1, 2, 5, 7	Strasse_Weg, Trottoir, Flugplatz, uebrige_befestigte	20000	0.0
513	Kiesgrube	24	Abbau_Deponie	20000	0.0
514	Lehmgrube	25	uebrige_vegetationslose	5000	0.3
515	Obstanlage	11	Gartenanlage	200	1.0
516	Reben	9	Reben	200	1.0
517	See	6, 14	Wasserbecken, stehendes	20000	0.0
518	Siedlung	0, 3	Gebaeude, Verkehrsinsel	10000	0.1
519	Staudamm			20000	0.0
520	Staumauer			20000	0.0
521	Steinbruch			20000	0.0
522	Sumpf und Gebüsch	16	Schilfquertel	200	1.0
523	Sumpf	12	Hoch_Flachmoor	200	1.0
524	Sumpf in Wald			200	1.0
525	Sumpf in offenem Wald			200	1.0
526	Übriges Gebiet	13	uebrige_humusierte	200	1.0
527	Wald	17	geschlossener_Wald	150	1.0
528	Wald offen			150	1.0
529	Eisenbahntrasse	4	Bahn	50	1.0

5.4. Beurteilungspunkte

Sämtliche Gebäude innerhalb des Untersuchungsperimeters wurden vor Ort auf ihre lärmempfindliche Nutzung von aussen geprüft. Für lärmempfindlich genutzte Gebäude wurde jeweils der lärmexponierteste Beurteilungspunkt festgelegt. Dabei wurde insbesondere der winkelabhängigen Abstrahlcharakteristik in vertikaler Richtung (sonROAD18) Beachtung geschenkt.



6. Aktualisierung LBK

Rechtsgrundlage für die Lärmsanierung bildet u.a. Art. 16 ff. USG, Art. 13 ff. LSV (Sanierungen) und Art. 37 LSV (Lärmbelastungskataster). Der von der Fachstelle Lärmschutz Kanton Zürich erarbeitete Lärmbelastungskataster (LBK) [Planungshorizont 2042] wird im Rahmen der vorliegenden Bearbeitung überprüft, aktualisiert und ergänzt. Er bildet den Ausgangszustand für die Festlegung des notwendigen Sanierungsbedarfs und Dimensionierung der Lärmschutzmassnahmen und zuletzt die Festlegung des ersatzweisen Einbaus von Schallschutzfenstern.

6.1. Prognoseunsicherheit

Erfahrungsgemäss liegt die Genauigkeit der Modellrechnungen bei ungehinderter Schallausbreitung bis ca. 100 m Entfernung zur Strasse im Sinne einer Standardabweichung bei ca. ± 1.5 dB(A). Bei zunehmender Entfernung steigt auch die Prognoseunsicherheit an. Ist die Sichtlinie zur Strasse unterbrochen (Hindernisse), steigt die Prognoseunsicherheit ebenfalls an. Die Prognose für das Jahr 2041 weist erfahrungsgemäss grössere Unsicherheiten auf, da die Verkehrszunahme auf Annahmen beruht (jährliche Verkehrszunahme 1%). Lärmtechnisch ist dies aber nicht bedeutsam, führt doch beispielsweise eine 10% „fehlerhafte“ Verkehrsprognose (unter Vernachlässigung der Pegelkorrektur K1) lediglich zu einem Lärmermittlungsfehler von rund 0.4 dB(A).

6.2. Lärmbelastung für den Zustand 2042 ohne Massnahmen

Die Ergebnisse der Lärmberechnung gehen aus der Gebäudeliste im Anhang 2 hervor. Demnach treten im Untersuchungsperimeter (siehe Kapitel 3.1) der Gemeinde Seuzach an 101 sanierungspflichtigen Gebäuden, Überschreitungen zwischen IGW und AW auf. Der AW wird an keinem Gebäude überschritten. Für die Objekte mit vorgesehenen Ersatzmassnahmen (Schallschutzfenster) sind die Belastungen auch in der Beilage 2 „Akustisches Projekt IGW-Gebäude“ enthalten.

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

Lärmsituation	Zustand 2042 ohne LSM
Anzahl sanierungspflichtige Gebäude > IGW	101
davon \geq AW	0
Anzahl Personen > IGW	364
davon \geq AW	0

Legende:

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



7. Lärmsanierung Staatstrassen

7.1. Massnahmen an der Quelle

Als Massnahmen an der Quelle verstehen sich alle verkehrslenkenden und / oder beschränkenden Massnahmen sowie der Einbau von lärmtechnisch vorteilhaften Strassenbelägen. Die Prüfung von Massnahmen an der Quelle ist bereits vorgängig erfolgt und ist nicht Gegenstand der vorliegenden Untersuchung.

7.1.1. Temporeduktion (TRED)

Schaffhauserstrasse (Routen Nr. 15)

Im Rahmen der Planung zum Betriebs- und Gestaltungskonzept (BGK) Schaffhauserstrasse wurde eine Herabsetzung der signalisierten Höchstgeschwindigkeit untersucht (Lärmgutachten vom 26.11.2020, Verkehrsgutachten vom 23.02.2023). Die Einführung von T30 wurde von km 48.6 bis km 49.22 als notwendig, zweckmässig und verhältnismässig beurteilt (Protokoll Interessenabwägung «T30 Gutachten» vom 09.11.2021). Die Verfügung durch die KAPO erfolgt jedoch erst mit der Festsetzung des BGK, was nicht vor 2029 zu erwarten ist. Aus diesem Grund kann die akustische Wirkung der Temporeduktion im vorliegenden Projekt nicht berücksichtigt werden. Auf dem Abschnitt nördlich des km 49.22 der Schaffhauserstrasse wird die Herabsetzung der signalisierten Höchstgeschwindigkeit als nicht verhältnismässig beurteilt und nicht zur Realisierung empfohlen.

Stationsstrasse / Ohringerstrasse (Routen Nr. 512)

Eine Herabsetzung der signalisierten Geschwindigkeit wurde untersucht (Kurzgutachten Lärm Stationstrasse vom 15.02.2023, Kurzgutachten Lärm Ohringerstrasse vom 15.05.2023, Kurzgutachten Verkehr Stations- und Ohringerstrasse vom 09.05.2023).

Gemäss der Interessensabwägung und dem Entscheid der Baudirektion (Protokoll vom 16.05.2023) ist die Einführung von T30 von km 0.51 bis ca. km 1.5 vorgesehen. Die Verfügung durch die KAPO erfolgt jedoch erst mit der Festsetzung des Strassenbauprojektes, was nicht vor 2025 zu erwarten ist. Aus diesem Grund kann die akustische Wirkung der Temporeduktion nicht berücksichtigt werden. Auf den anderen Abschnitten der Stations- und Ohringerstrasse wird die Herabsetzung der signalisierten Höchstgeschwindigkeit als nicht verhältnismässig beurteilt und nicht zur Realisierung empfohlen.

Winterthurerstrasse / Welsikonerstrasse (Routen Nr. 510)

Eine Herabsetzung der signalisierten Geschwindigkeit wurde untersucht (Kurzgutachten Lärm Winterthurerstrasse vom 12.05.2023, Kurzgutachten Lärm Welsikonerstrasse vom 12.05.2023, Kurzgutachten Verkehr Winterthurer- und Welsikonerstrasse vom 09.05.2023).

Gemäss der Interessensabwägung und dem Entscheid der Baudirektion (Protokoll vom 16.05.2023) ist die Einführung von T30 von km 0.4 bis km 1.76 vorgesehen. Die Verfügung durch die KAPO erfolgt jedoch erst mit der Festsetzung des Strassenbauprojektes, was nicht vor 2025 zu erwarten ist. Aus diesem Grund kann die akustische Wirkung der Temporeduktion nicht berücksichtigt werden. Auf den anderen Abschnitten der Winterthurer- und Welsikonerstrasse wird die Herabsetzung der signalisierten Höchstgeschwindigkeit als nicht verhältnismässig beurteilt und nicht zur Realisierung empfohlen.



7.1.2. Einbau lärmarmen Belag (LAB)

Schaffhauserstrasse (Routen Nr. 15)

Auf der Schaffhauserstrasse ist im Rahmen des Strassenbauprojektes (Betriebs- und Gestaltungskonzept) von km 48.6 bis km 49.25 der Einbau eines lärmarmen Belags mit einer Wirkung von -3 dB(A) vorgesehen. Die Realisierung ist jedoch nicht vor 2029 zu erwarten. Aus diesem Grund kann die Wirkung im vorliegenden Projekt nicht berücksichtigt werden.

Stationsstrasse (Routen Nr. 512)

Auf der Stationsstrasse ist der Einbau eines lärmarmen Belages im Jahr 2026 vorgesehen. Von km 0 bis km 0.458 wird ein Belag mit einer Wirkung von -3 dB(A) eingebaut. Auf dem anschliessenden Abschnitt von km 0.458 bis km 1.230 wird ein Belag mit einer Wirkung von -1 dB(A) eingebaut.

Ohringerstrasse (Routen Nr. 512)

Auf der Ohringerstrasse wurde im Jahr 2023 bereits ein lärmarmen Belag eingebaut, von km 1.253 bis km 2.418 ein Belag mit einer Wirkung von -1 dB(A) und im Anschluss von km 2.418 bis km 2.770 (Kreisel Unterohringen) ein Belag mit einer Wirkung von -3dB(A).

Winterthurerstrasse (Routen Nr. 510)

Abklärungen durch die Baudirektion Zürich haben ergeben, dass der Einbau eines lärmarmen Belages auf der Winterthurerstrasse grundsätzlich möglich ist. Aufgrund der Abstimmung mit einem anderen Bauprojekt, ist die Sanierung der Fahrbahnoberfläche jedoch frühestens in 5 Jahren vorgesehen. Deshalb wird in der vorliegenden Lärmermittlung - auf der Winterthurerstrasse - kein lärmarmen Belag berücksichtigt.

Welsikonerstrasse (Routen Nr. 510)

Abklärungen durch die Baudirektion Zürich haben ergeben, dass der Einbau eines lärmarmen Belages auf der Welsikonerstrasse grundsätzlich möglich ist. Aufgrund der verbleibenden Restlebensdauer des bestehenden Belages, ist die Sanierung der Fahrbahnoberfläche jedoch frühestens in 10 Jahren vorgesehen. Deshalb wird in der vorliegenden Lärmermittlung - auf der Welsikonerstrasse - kein lärmarmen Belag berücksichtigt.

7.2. Massnahmen im Ausbreitungsbereich

7.2.1. Machbarkeitsbeurteilung während der Vorstudie

Als Massnahmen im Schallausbreitungsbereich zwischen Quelle und Empfangspunkt kommen grundsätzlich Lärmschutzwände und Lärmschutzdämme in Frage. Im Rahmen der Machbarkeitsstudie 2010/11 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.

7.2.2. Beurteilung im akustischen Projekt

Für diejenigen Strassenabschnitte, bei denen gemäss Machbarkeitsstudie 2010/11 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, 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. Die wirtschaftliche Tragbarkeit ist gegeben, wenn der WTI grösser als 1 ist.

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.

7.2.3. Untersuchte Lärmschutzmassnahmen (Wände und Dämme)

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

Abschnitt 1: Schaffhauserstrasse (LSW verworfen)

Im Abschnitt 1 wurde eine Lärmschutzwand zum Schutz von 9 REFH und 2 MFH untersucht. Die Belastungen im Erdgeschoss können bis auf ein MFH unter den IGW gesenkt werden. Die Kosten der Wand (einschliesslich Zugangstüren zu den REFH) sind jedoch gegenüber dem Nutzen zu hoch. Der berechnete WTI beträgt 0.4. Damit ist wirtschaftliche Tragbarkeit schlecht und die Wand wird nicht zur Ausführung empfohlen.

Abschnitt 7: Stadlerstrasse/ Stationsstrasse (LSW verworfen)

Im Abschnitt 7 wurde eine Lärmschutzwand zum Schutz von 5 MFH im Vorprojekt als möglich eingestuft und untersucht. Mit der Wand in siedlungsverträglicher Höhe (2.30 m) können jedoch lediglich die unteren Geschosse geschützt werden. Unter Berücksichtigung der Wirkung des geplanten lärmarmen Belags (siehe Kapitel 7.1.2.) beträgt der berechnete WTI 0.3. Damit ist wirtschaftliche Tragbarkeit schlecht und die Wand wird nicht zur Ausführung empfohlen.

Abschnitt 8: Welsikonerstrasse (LSW verworfen)

Nach der Aktualisierung des LBK ist im Abschnitt 8 nur noch ein EFH von einer IGW-Überschreitung betroffen. Eine Lärmschutzwand, die nur eine Wohneinheit schützt, wird als nicht verhältnismässig beurteilt und verworfen.

7.2.4. Prüfung der Rückerstattung von bestehenden Lärmschutzwänden

Die Beurteilung der Rückerstattungspflicht erfolgt nach den in Kapitel 7.2.2. **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.** definierten Kriterien. In der folgenden Tabelle sind die Resultate zusammengefasst.

Tabelle 4: Prüfung der Rückerstattungspflicht von bestehenden Lärmschutzmassnahmen

Abschnitt (gemäss Vorstudie)	2	4
Bezeichnung Standort	Schaffhauserstrasse 48	Winterthurerstrasse Steigstrasse 1 / 3
Kriterien		
Baubewilligung Gebäude	2016	2017 / 1962
IGW-Überschreitung im Jahr 2042	Nein	Nein / Ja
Baubewilligung LSW nach 1.1.85	Ja	Nein
Akustische Wirkung	-	-
Wirtschaftlichkeit	-	-
Bemerkungen	Lärmschutzmassnahmen im Rahmen des BBV 2016 erfolgt (Art. 31 LSV)	Nur noch ein Gebäude > IGW
Rückerstattungspflicht	Nein	Nein



Legende:

BBV:	Baubewilligungsverfahren
LSV:	Lärmschutzverordnung
LSW:	Lärmschutzwand
 :	Ausschlussgrund für Rückerstattungspflicht

Keine der untersuchten bestehenden Lärmschutzmassnahmen ist somit rückerstattungspflichtig.

7.3. Erleichterungen bei Sanierungen (Art. 14 LSV)

Die Vollzugsbehörde gewährt Erleichterungen, soweit die Sanierung unverhältnismässige Betriebseinschränkungen oder Kosten verursachen würde oder überwiegende Interessen namentlich des Ortsbild-, Natur- und Landschaftsschutzes, der Verkehrs- und Betriebssicherheit sowie der Gesamtverteidigung der Sanierung entgegenstehen.

In der Gemeinde Seuzach verbleiben - nach erfolgter Lärmsanierung - bei zahlreichen Liegenschaften die Grenzwerte überschritten. Für diese Liegenschaften wird - in Anlehnung an Art. 14 LSV - mit vorliegendem Bericht eine Sanierungserleichterung beantragt (siehe Beilage 1: Erleichterungsanträge).

Wenn ein Gebäude IGW-Überschreitungen aufweist, welche durch Strassen von unterschiedlichen Anlagehaltern verursacht werden, so hat jeder Halter selbst 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.

7.4. Anspruch auf Schallschutzmassnahmen

Können bei öffentlichen oder konzessionierten ortsfesten Anlagen wegen gewährten Erleichterungen die IGW nicht eingehalten werden, können bei Räumen mit einer Lärmbelastung zwischen IGW und AW Beiträge an die Schallschutzfenster beantragt werden (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.

Da das ASTRA (schweizerische Eidgenossenschaft) keine Beiträge an Fenster mit Belastungen zwischen dem IGW und dem AW ausgerichtet, erhält die Eigentümerschaft von Gebäuden mit Doppelbelastungen nur Beiträge an Fenster zugesprochen, bei denen die Staatsstrassen Hauptlärmverursacher sind. Im vorliegenden Projekt werden nur diejenigen Fenster behandelt, bei denen die Staatsstrassen Hauptlärmverursacher sind.



8. Massnahmen bei betroffenen Gebäuden

8.1. Allgemeines

8.1.1. Anspruchsberechtigte Räume

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

8.1.2. 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.

8.1.3. Erhebung IGW-Gebäude

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

8.1.4. Kostenrückerstattung

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

8.1.5. 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.

8.1.6. 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.



8.2. Übersicht betroffenen Liegenschaften

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

Tabelle 5: Betroffene Liegenschaften im Untersuchungsperimeter

Kategorie	Anzahl
Gebäude mit AW-Überschreitung und Anspruch auf SSF	0
Gebäude mit IGW-Überschreitung und Anspruch auf SSF-Beiträge	20
Gebäude mit AW-Überschreitung ohne Anspruch auf SSF	0
Gebäude mit IGW-Überschreitung ohne Anspruch auf SSF-Beiträge	129
Gebäude, die Erleichterungen bedingen	83
Gebäude ohne IGW-Überschreitung	158

Legende:

AW:	Alarmwert
IGW:	Immissionsgrenzwert
SSF:	Schallschutzfenster

Die Aussagen in Tabelle 5 beziehen sich nur auf Fenster, bei denen die Staatsstrassen Hauptverursacher für die Grenzwertüberschreitungen sind. Für Aussagen über Fenster, bei denen der Verkehr auf der Nationalstrasse A1 ausschlaggebend ist, ist das ASTRA zuständig. Für Aussagen über Fenster, bei denen der Verkehr auf Gemeindestrassen ausschlaggebend ist, ist die Gemeinde zuständig.

Adressen, Beurteilungspegel und Begründungen zur Aufteilung auf die einzelnen Kategorien sind der Gebäudelisten im Anhang 2 zu entnehmen.

8.3. Zeitplan für die Durchführung der Massnahmen

Nach der öffentlichen Auflage, der Einsprachenbehandlung und der anschliessenden Projektfestsetzung durch die Baudirektion hat die Eigentümerschaft von Gebäuden mit Belastungen zwischen Immissionsgrenzwert und Alarmwert ab dem Datum der Projektfestsetzung ein Jahr Zeit, Schallschutzfenster einzubauen und die Belege dem zuständigen Projektierungsbüro zur Ermittlung der freiwilligen Beiträge einzureichen.



8.4. Kostenschätzung Schallschutzfenster

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

Tabelle 6: Kostenschätzung Schallschutzfenster

	Anzahl Gebäude [Stk.]	Kosten Pflicht- Anteil [Fr.]	Kosten freiwilliger Anteil [Fr.]	Kosten Total [Fr.]
AW Gebäude	0	0	0	0
IGW Gebäude	21	0	65'200	65'200
Gesamtkosten Schallschutzfenster				65'200

Legende:

AW-Gebäude: Gebäude mit Überschreitungen der Alarmwerte

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

SINUS AG Kreuzlingen, 03. April 2024

Diana Wendt

Martin Weigele

Anhang 1: Emissionen

Anhang 2: Gebäudeliste