



Kanton Zürich
Baudirektion
Tiefbauamt
Stab

Fachstelle Lärmschutz
Sanierungen

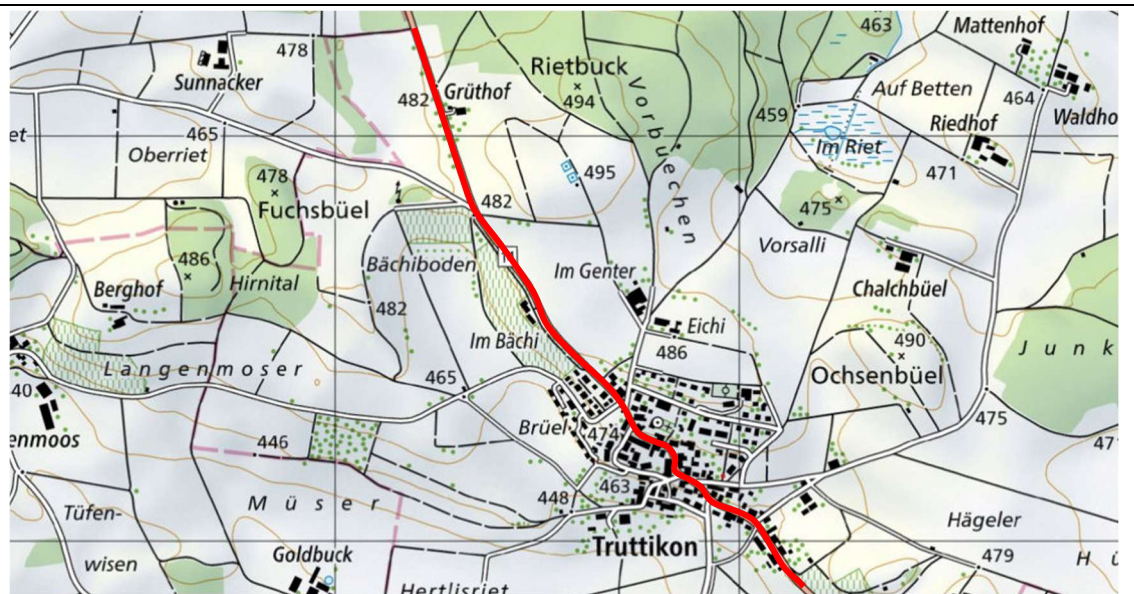
Lärmsanierung Staatsstrassen Akustisches Projekt

Gemeinde: **041 Truttikon**

Sanierungsregion: **Weinland Nord, WEL-1**

Strassen: **Hauptstrasse**

Berichtteil: **Bericht Lärmschutzmassnahmen
und Schallschutzfenster**



Bearbeitungsstufe:
Akustisches Projekt

IBMT Ingenieure AG

Lärm | Akustik | Bauphysik

28. März 2025



Inhalt

1. Ausgangslage	3
2. Grundlagen	4
2.1. Rechtliche Grundlagen	4
2.2. Technische Grundlagen	4
2.3. Empfindlichkeitsstufen und Belastungs-grenzwerte	5
2.4. Abgrenzung Untersuchungsperimeter	5
2.5. Sanierungspflicht	6
3. Lärmbelastung	7
3.1. Lärmbelastungskataster (LBK) und massgebender Beurteilungszustand	7
3.2. Verkehrsdaten und Emissionen	7
3.3. Lärmermittlung	9
3.4. Lärmbelastung für den Zustand 2043 ohne Massnahmen	11
4. Lärmsanierungsprojekt	12
4.1. Massnahmen an der Quelle	12
4.2. Massnahmen im Ausbreitungsbereich	15
4.3. Erleichterungsanträge	16
4.4. Anspruch auf Schallschutzmassnahmen	16
4.5. Übersicht betroffene Liegenschaften	17



1. Ausgangslage

Durch die Gemeinde Truttikon 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 Truttikon besteht diese Sanierungspflicht, so dass der Kanton Zürich ein Lärmsanierungsprojekt zu erstellen hat.

Gestützt auf den Regierungsratsbeschluss (RRB) Nr. 270/2014 des Kantons Zürich und die Ergebnisse, die aus dem Lärmbelastungskataster (GIS-LBK) resultieren, wurde in der Gemeinde Truttikon die Abklärung von lärmarmen Belägen (LAB), Temporeduktionen (TRED), Lärmschutzwänden (LSW) und Schallschutzfenstern (SSF) entlang den Staatsstrassen eingeleitet.

Im vorliegenden Bericht des akustischen Projektes "Lärmschutzmassnahmen und Schallschutzfenster" werden für die Liegenschaften entlang der Staatsstrassen die Beurteilungspegel – unter Berücksichtigung der zeitnah geplanten Lärmschutzmassnahmen – ermittelt. Für Gebäude mit verbleibenden IGW-Überschreitungen werden Erleichterungen nach Art. 14 LSV beantragt und der Umfang von Schallschutzmassnahmen an Gebäuden mit IGW-Überschreitungen - d.h. die Kosten für Sanierungen und Rückerstattungen von Schallschutzfenstern - ermittelt und dokumentiert.



2. Grundlagen

2.1. Rechtliche Grundlagen

- Bau- und Zonenordnung der Gemeinde Truttikon vom 08. Dezember 2017
- 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"
- BUWAL (1995): Mitteilungen zur LSV Nr. 6: „Strassenlärm: Korrekturen zum Strassenlärm-Berechnungsmodell“
- Baudirektion Kanton Zürich, Tiefbauamt, Fachstelle Lärmschutz (2023): Lärmbelastungskataster Sanierungshorizont 2043, STRL_LBK_F.shp, (Gemeinde Truttikon - Lärmbelastung Sanierungshorizont 2043, Übersichtsplan 1:5'000)
- Baudirektion Kanton Zürich, Tiefbauamt, Fachstelle Lärmschutz / ewp AG (2011): Gemeinde Truttikon - Vorstudie zur Machbarkeit von baulichen Massnahmen inkl. Stellungnahme Gemeinde Truttikon
- Baudirektion Kanton Zürich, Tiefbauamt, Fachstelle Lärmschutz (2011): "Leitfaden: Projekt Schallschutzfenster" und Beilagen (Stand 14.07.2022)
- Baudirektion Kanton Zürich, Tiefbauamt (2011): Normalie 725.00.01 für den Vollzug von Schallschutzmassnahmen an Gebäuden entlang von Staatsstrassen (Stand 14. Juli 2022)
- Lärmberechnungs-Software SLIP'20, Vollversion 8e
- Regierungsratsbeschluss (RRB) Nr. 1169/2008: Finanzierungsmodell für Schallschutzfenster an Staatsstrassen vom 16. Juli 2008
- Regierungsratsbeschluss (RRB) Nr. 270/2014: Lärmschutz, Staatsstrassen Region Weinland, vom 5. März 2014
- Gutachten Temporeduktion und lärmarter Belag, Hauptstrasse; Ingenieurbüro Mike Thoms GmbH, vom 30. August 2021
- Gutachten Verkehrstechnische Gesamtbetrachtung, Hauptstrasse, Metron Verkehrsplanung, vom 11. November 2022



- Protokoll Interessenabwägung vom 24. November 2022
- Anwendungsrichtlinie sonROAD18 im Kanton Zürich (v8.9) Fachstelle Lärmschutz

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 Gemeinde Truttikon 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.

Tab 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	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 (2043)

- : 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

Im Rahmen der Aktualisierung des Strassenlärmkatasters der Staatstrassen wurde die Lärmbelastung für den Sanierungshorizont 2043 mit dem Emissionsmodell sonROAD18 berechnet und nachgewiesen. Der Untersuchungsperimeter der Massnahmen umfasst diejenigen Staatsstrassen-Abschnitte und Gebäude in der Gemeinde



Truttikon, bei denen die Immissionsgrenzwerte im Sanierungszustand überschritten sind:

- Hauptstrasse Route Nr. 14 (HVS – Hauptverkehrsstrasse Kanton)

Entlang dem nachfolgenden Strassenabschnitt sind die Immissionsgrenzwerte im Sanierungszustand bei allen Gebäuden eingehalten:

- Hauptstrasse (AO), Route Nr. 14 (HVS – Hauptverkehrsstrasse Kanton)

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.



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.

Die digitalen Grundlagen des Lärmbelastungskatasters wurde von der FALS zur Verfügung gestellt.

Seit dem 1. Juli 2023 gilt das Quellenmodell sonROAD18 zusammen mit dem Ausbreitungsmodell ISO 9613-2 als anerkannter Stand der Technik und ist als Berechnungsverfahren für Strassenlärm zu verwenden. Der Lärmbelastungen für den Sanierungshorizont 2043 wurden mithilfe eines dreidimensionalen Berechnungsmodells von der IBMT Ingenieure AG berechnet.

Der Stand 2023 (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 2043 der massgebende Beurteilungszustand (Sanierungszustand) und wurde entsprechend im LBK dargestellt.

Im Rahmen der akustischen Überprüfung wurden folgende Zustände untersucht:

- Beurteilungszustand 2043 ohne und mit Massnahmen

3.2. Verkehrsdaten und Emissionen

3.2.1. Emissionswerte

Die Verkehrszahlen und Emissionswerte für den Referenzzustand 2023 wurden bei den Staatsstrassen durch den Lärmbelastungskataster der Fachstelle Lärmschutz vorgegeben.

Für den Sanierungshorizont 2043 (Beurteilungszustand) wurde ein Prognosezuschlag angewendet, der die zukünftig erwartete Verkehrsentwicklung berücksichtigt. Bei den Hauptverkehrsstrassen wurden die Emissionen nach dem neuesten Stand der Technik mit dem Emissionsmodell sonROAD18 berechnet.

Für die Berechnung der Emissionen der relevanten Strassenabschnitten sind in einem Lärmberechnungsprogramm die Parameter segmentweise gemäss LBK einzugeben (Strassentyp, Verkehrsmengen, Steigung, Geschwindigkeit und Belagskorrektur).

Tab 2 Emissionen der massgebenden Staatsstrassen im Beurteilungszustand 2043 ohne Massnahmen

Strasse bzw. Abschnitt [R1/R2]	Zeit- raum	Lret / Lren	Nt / Nn	Nt2 / Nn2	Vt / Vn	i	KB T/N	N-Verteilung [Swi10Knv23]
Hauptstrasse (HVS 14) FALS Nr.: 13856+/13857-	Tag	72.7	93.4	9.0	80	+/-1.2	0	HVS,80 km/h
	Nacht	63.6	12.4	6.0	80	+/-1.2	0	
Hauptstrasse (HVS 14) FALS Nr.: 16604+/16605-	Tag	74.1	124.5	10.3	80	+/-1.4	0	HVS,80 km/h
	Nacht	64.9	16.8	6.0	80	+/-1.4	0	
Hauptstrasse (HVS 14) FALS Nr.: 18776.1+/18777.1-	Tag	70.6	123.2	10.3	50	+/-2.9	0	HVS,50-60 km/h
	Nacht	61.6	16.8	8.0	50	+/-2.9	0	
Hauptstrasse (HVS 14) FALS Nr.: 18776.2+/18777.2-	Tag	70.6	123.2	10.3	50	+/-3.8	0	HVS,50-60 km/h
	Nacht	61.6	16.8	8.0	50	+/-3.8	0	
Hauptstrasse (HVS 14) FALS Nr.: 13991+/13992-	Tag	70.5	124.5	9.5	50	+/-4.6	0	HVS,50-60 km/h
	Nacht	61.5	16.8	7.0	50	+/-4.6	0	
Hauptstrasse (HVS 14) FALS Nr.: 15039.1+/15040.1-	Tag	70.0	113.9	8.0	50	+/-1.4	0	HVS,50-60 km/h
	Nacht	60.2	12.4	6.5	50	+/-1.4	0	
Hauptstrasse (HVS 14) FALS Nr.: 15039.2+/15040.2-	Tag	70.0	113.9	8.0	50	+/-1.1	0	HVS,50-60 km/h
	Nacht	60.2	12.4	6.5	50	+/-1.1	0	
Hauptstrasse (HVS 14) FALS Nr.: 16183+/16184-	Tag	70.0	113.9	7.5	50	+/-1.0	0	HVS,50-60 km/h
	Nacht	60.1	12.4	6.0	50	+/-1.0	0	
Hauptstrasse (HVS 14) FALS Nr.: 19797+/19798-	Tag	73.4	113.9	7.5	80	+/-2.6	0	HVS,80 km/h
	Nacht	63.6	12.4	6.0	80	+/-2.6	0	

Legende:

R1 / R2 Richtung 1 / Richtung 2

+ / - Richtung der Fahrspuren; + in Richtung / - in Gegenrichtung der Kilometrierung

Lret/Lren: Emissionspegel der Strasse in dB(A) tags bzw. nachts; Schalldruckpegel in einem Meter Abstand von der Strassenachse; dieser Wert beinhaltet Reflektionen auf dem Belag.

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: Anteil besonders lärmiger Fahrzeuge am Tag bzw. in der Nacht in Prozent des Nt bzw. Nn

Vt/Vn: Signalisierte Geschwindigkeit am Tag bzw. in der Nacht in km/h

i: Strassensteigung in Prozent; die Steigungskorrektur wird in der Berechnungssoftware automatisch berücksichtigt

KB T/N: Belagskennwert in sonROAD18 am Tag bzw. in der Nacht in dB(A)

N-Verteilung Die ausgewählte N-Verteilung wird verwendet, um Aspekte des Fahrzeugmixes und der Tag-/Nachtaufteilung zu bestimmen, die nicht explizit angegeben sind. Diese Funktionalität enthält den SWISS10-Konverter Swi10Knv23.



3.2.2. Prognose Sanierungshorizont 2043

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. Fahrzeugkategorien

Die Verkehrszahlen nach Swiss10 werden mit dem Swiss10-Konverter mit der Eingabe der stündlichen Verkehrsmenge und des Anteils lärmintensiver Fahrzeuge je Tag und Nacht berechnet. Der motorisierte öffentliche Verkehr ist im Anteil lärmintensiven Fahrzeugen und somit auch im Swiss10-Konverter integriert.

3.2.4. Belagszuschläge

Alle Emissionsstrecken wurden mit einem Belagszuschlag versehen. Dieser beträgt gemäss „Anwendungsrichtlinie sonROAD18 im Kanton Zürich (v8.9)“ der FALS vom 06.05.2024.

Tab 3 Belagszuschläge „Anwendungsrichtlinie sonROAD18 im Kanton Zürich (v8.9)“

Belag	Belagskennwert in sonROAD18
Normalfall, alte Beläge und AC 8 normal	KB 0 dB(A)
SDA 8-12 und AC 8 lärmarm	KB -1 dB(A)
SDA 4-12/16 lärmarm	KB -3 dB(A)

3.2.5. Geschwindigkeit

Es wird generell die signalisierte Geschwindigkeit verwendet.

3.3. Lärmermittlung

Die Lärmimmissionen wurden als Beurteilungspegel L_r anhand von Berechnungen mit einem dreidimensionalen Geländemodell ermittelt (vgl. Art. 38 LSV).

Die Beurteilungspegel sind mit einer Nachkomastelle ausgewiesen. (Cercle Bruit, Vollzugshilfe 1.10 "Runden und Darstellen von Lärmermittlungsergebnissen" 2022)

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 erfolgten 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 SLIP'20, Version 8e (Strassenlärm-Emissionsmodell nach sonROAD18 in Kombination mit dem Ausbreitungsmodell ISO 9613-2) erstellt.

Die Strassen wurden bei 2-spurigen Strassen mit zwei parallelen Quellen 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

Die Berechnungen mit dem akustischen Modell sonROAD18 basieren auf trockenen Fahrbahnen und Situationen mit leichtem Mitwind. 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 als die unteren sind) sowie bei ausgeprägten Mitwindsituationen (Wind > 2m/s in Richtung Schallausbreitung) können bei grösseren Ausbreitungsdistanzen markant höhere Lärmbelastungen auftreten.

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

3.3.4. Reflexionen

Lärmreflexionen können zu markanten Beeinflussungen der Immissionspegel führen. Mit dem Modell sonROAD18 wurden Reflexionen erster Ordnung anhand der Spiegelquellentheorie berücksichtigt. In der Regel werden LSW mit schallabsorbierender Oberfläche vorgeschlagen, so dass Reflexionen an diesen Flächen vernachlässigt werden können.

3.3.5. Bodenfaktor G

Der Bodenfaktor G wird bei Katastern und bestehenden Gebäuden aus der Ebene Bodenbedeckung der amtlichen Vermessung generiert. Manuelle Korrekturen sind zulässig. Die Zuordnung der Bodenbedeckungskategorien der amtlichen Vermessung zum Bodenfaktor G richtet sich nach der Tabelle 3 der „Anwendungsrichtlinie sonROAD18 im Kanton Zürich (v8.9)“.

3.3.6. 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 die Pegelkorrektur K1 = 0 dB(A). Die Pegelkorrektur K1 wurde für jeden Strassenquerschnitt separat ermittelt und immissionsseitig bei den relevanten Liegenschaften im Immissionsbereich des jeweiligen Strassenabschnitts resp. Querschnitts bei der Bildung des Beurteilungspegels berücksichtigt.



3.3.7. 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 (eine Zunahme der Anzahl Fahrzeuge um 30% entspricht etwa einer Zunahme der Immissionen um 1 dB).

3.4. Lärmbelastung für den Zustand 2043 ohne Massnahmen

Die Ergebnisse der Lärmberechnung gehen aus der Gebäudeliste im Anhang 1 hervor. Demnach treten im Untersuchungsperimeter (siehe Kapitel 2.4) der Gemeinde Truttikon an einem sanierungspflichtigen Gebäude Überschreitungen zwischen IGW und AW auf.

Tab 4 Anzahl sanierungspflichtige Gebäude mit AW- bzw. IGW-Überschreitungen im Zustand 2043 ohne Massnahmen

Lärmsituation	Zustand 2043 ohne LSM
Anzahl sanierungspflichtige Gebäude > IGW	1
davon \geq AW	0
Anzahl Personen > IGW	3
davon \geq AW	0

Legende:

AW:	Alarmwert
IGW	Immissionsgrenzwert
Lr:	Beurteilungspegel Sanierungshorizont (2043)
LSM:	Lärmschutzmassnahme



4. Lärmsanierungsprojekt

4.1. Massnahmen an der Quelle

In diese Kategorie von Massnahmen gehören verkehrslenkende und/oder -beruhigende Massnahmen, sowie der Einbau von lärmtechnisch vorteilhaften Strassenbelägen. Die Prüfung von Massnahmen an der Quelle erfolgte bereits vorgängig und ist nicht Gegenstand der vorliegenden Untersuchung.

4.1.1. Lärmarmen Belag

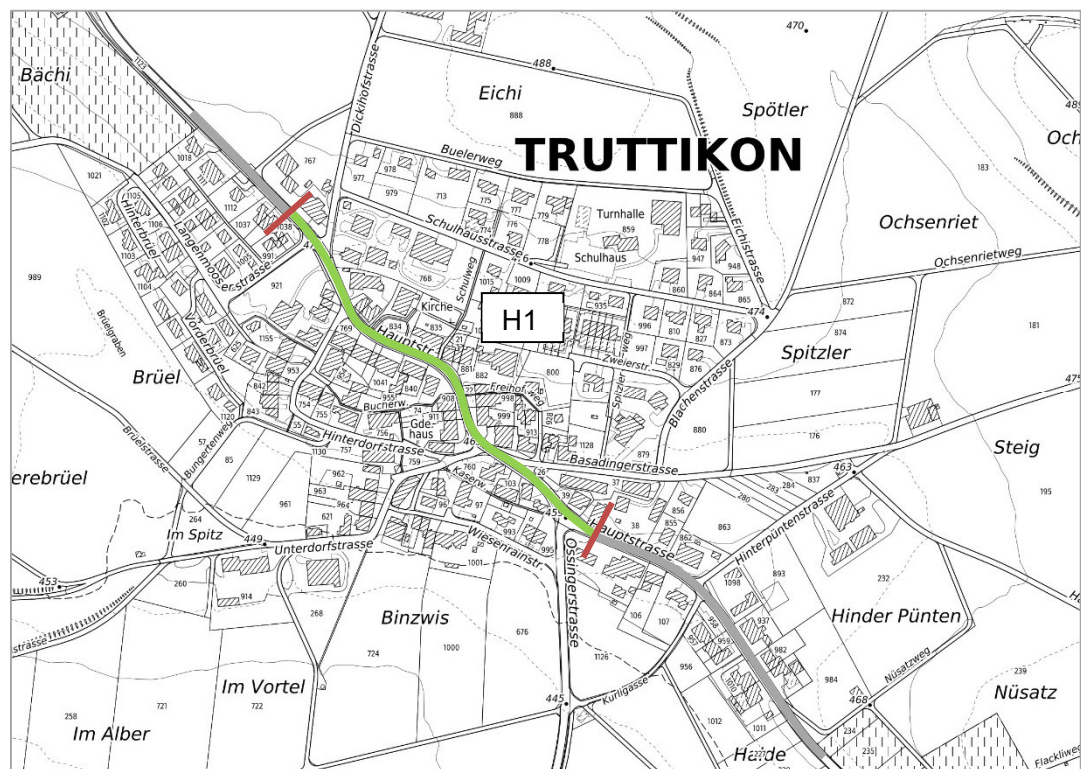
Aus lärmtechnischer Sicht stellen lärmarme Beläge als Massnahme an der Quelle eine effiziente Lösung dar. Sie reduzieren den Lärm am Ort der Entstehung und führen im Gegensatz zu Lärmschutzwänden nicht zu einer Beeinträchtigung des Ortsbildes. Ihre Wirkung ist flächendeckend in allen Geschossen sowie im Aussenraum spürbar. Die nächste Strasseninstandsetzung ist nicht vor 2030 geplant. Die Wirkung von lärmarmen Belägen, welche in mehr als 5 Jahren eingebaut werden, kann im Lärmsanierungsprojekt nicht berücksichtigt werden. Im vorliegenden Untersuchungsperimeter ist daher keine Umsetzung von Sanierungsbelägen vorgesehen.

4.1.2. Reduzierte Höchstgeschwindigkeit

H1 (Route Nr. 14, von km. 1.375 bis 1.780) Im Gutachten «Verkehrstechnische Gesamtbetrachtung Hauptstrasse» vom 11.11.2022 wurde eine Herabsetzung der signalisierten Höchstgeschwindigkeit untersucht. Basierend auf dieser Grundlage wurde bei der anschliessenden kantonsinternen Interessenabwägung für den Strassenperimeter H1 (Route Nr. 14, von km. 1.375 bis 1.780) eine Temporeduktion von 50 auf 30 km/h als "geeignet" beurteilt und als notwendige, zweckmässige und verhältnismässige Massnahme befunden.

Die Verfügung der Temporeduktion durch die Kantonspolizei erfolgt zusammen mit der Festsetzung des Lärmsanierungsprojektes. Die Wirkung der Massnahme kann daher im vorliegenden Projekt berücksichtigt werden.

Abb 1 Perimeter Temporeduktion: Untersuchungsabschnitte gem. Lärmgutachten "Temporeduktion und lärm- armer Belag" (30.08.2021, Ingenieurbüro Mike Thoms GmbH); grüne Markierung: Perimeter Realisierung Tempo 30 km/h.



Emissionssegmente
— Tempo 30 / Tempo 50

Tab 5 Emissionen der massgebenden Staatsstrassen im Beurteilungszustand 2043 mit Massnahmen

Strasse bzw. Abschnitt [R1/R2]	Zeit- raum	Lret / Lren	Nt / Nn	Nt2 / Nn2	Vt / Vn	i	KB T/N	N-Verteilung [Swi10Knv23]
Hauptstrasse (HVS 14) FALS Nr.: 13856+/13857-	Tag	72.7	93.4	9.0	80	+/-1.2	0	HVS,80 km/h
	Nacht	63.6	12.4	6.0	80	+/-1.2	0	
Hauptstrasse (HVS 14) FALS Nr.: 16604+/16605-	Tag	74.1	124.5	10.3	80	+/-1.4	0	HVS,80 km/h
	Nacht	64.9	16.8	6.0	80	+/-1.4	0	
Hauptstrasse (HVS 14) FALS Nr.: 18776.1+/18777.1-	Tag	70.6	123.2	10.3	50	+/-2.9	0	HVS,50-60 km/h
	Nacht	61.6	16.8	8.0	50	+/-2.9	0	
Hauptstrasse (HVS 14) FALS Nr.: 18776.2+/18777.2-	Tag	66.7	123.2	10.3	30	+/-3.8	0	HVS,50-60 km/h
	Nacht	57.6	16.8	8.0	30	+/-3.8	0	
Hauptstrasse (HVS 14) FALS Nr.: 13991+/13992-	Tag	66.6	124.5	9.5	30	+/-4.6	0	HVS,50-60 km/h
	Nacht	57.4	16.8	7.0	30	+/-4.6	0	
Hauptstrasse (HVS 14) FALS Nr.: 15039.1+/15040.1-	Tag	66.0	113.9	8.0	30	+/-1.4	0	HVS,50-60 km/h
	Nacht	56.0	12.4	6.5	30	+/-1.4	0	
Hauptstrasse (HVS 14) FALS Nr.: 15039.2+/15040.2-	Tag	70.0	113.9	8.0	50	+/-1.1	0	HVS,50-60 km/h
	Nacht	60.2	12.4	6.5	50	+/-1.1	0	
Hauptstrasse (HVS 14) FALS Nr.: 16183+/16184-	Tag	70.0	113.9	7.5	50	+/-1.0	0	HVS,50-60 km/h
	Nacht	60.1	12.4	6.0	50	+/-1.0	0	
Hauptstrasse (HVS 14) FALS Nr.: 19797+/19798-	Tag	73.4	113.9	7.5	80	+/-2.6	0	HVS,80 km/h
	Nacht	63.6	12.4	6.0	80	+/-2.6	0	

Legende:

R1 / R2 Richtung 1 / Richtung 2

+ / - Richtung der Fahrspuren; + in Richtung / - in Gegenrichtung der Kilometrierung

Lret/Lren: Emissionspegel der Strasse in dB(A) tags bzw. nachts; Schalldruckpegel in einem Meter Abstand von der Strassenachse; dieser Wert beinhaltet Reflektionen auf dem Belag.

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: Anteil besonders lärmiger Fahrzeuge am Tag bzw. in der Nacht in Prozent des Nt bzw. Nn

Vt/Vn: Signalisierte Geschwindigkeit am Tag bzw. in der Nacht in km/h

i: Strassensteigung in Prozent; die Steigungskorrektur wird in der Berechnungssoftware automatisch berücksichtigt

KB T/N: Belagskennwert in sonROAD18 am Tag bzw. in der Nacht in dB(A)

N-Verteilung Die ausgewählte N-Verteilung wird verwendet, um Aspekte des Fahrzeugmixes und der Tag-/Nachtaufteilung zu bestimmen, die nicht explizit angegeben sind. Diese Funktionalität enthält den SWISS10-Konverter Swi10Knv23.

4.2. Massnahmen im Ausbreitungsbereich

4.2.1. Machbarkeitsbeurteilung während der Vorstudie

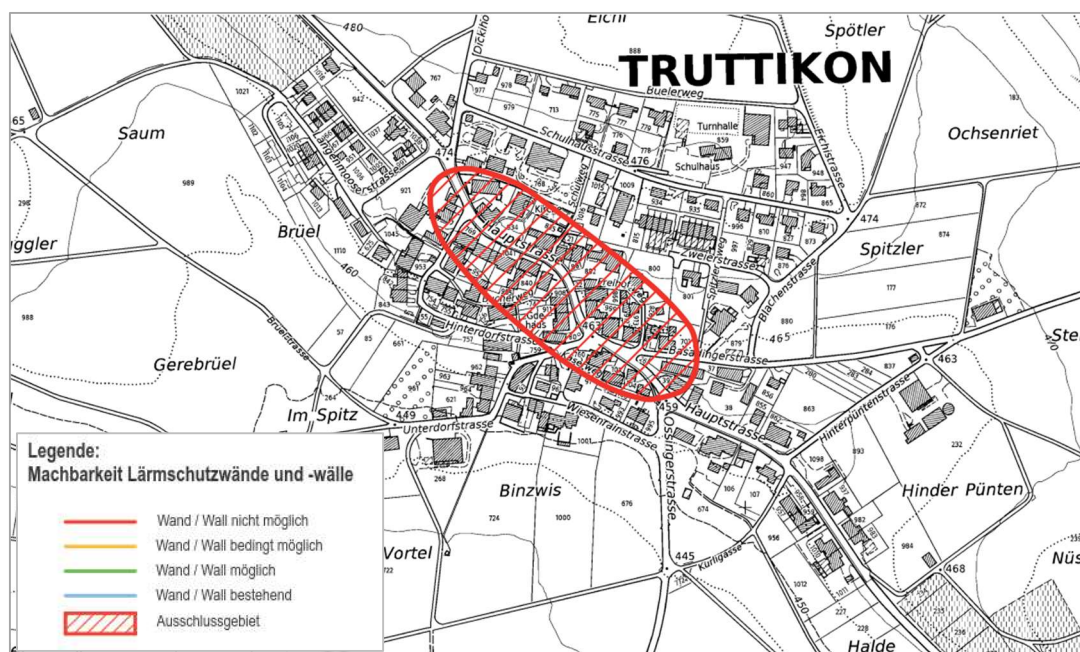
Als Massnahmen im Schallausbreitungsbereich zwischen Quelle und Empfangspunkt kommen grundsätzlich Lärmschutzwände und Lärmschutzdämme in Frage. Im Rahmen der Vorstudie "Machbarkeit baulicher Lärmschutzmassnahmen" vom 1. Dezember 2011 wurden alle Strassenzüge auf die Möglichkeit von solchen Lärmschutzmassnahmen (LSM) auf dem Ausbreitungsweg untersucht.

Unter Miteinbezug der zuständigen Gemeindebehörden wurden alle Abschnitte entlang der Staatsstrassen als ungeeignet für eine LSW befunden und 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.

Abb 2 Auszug aus dem Beurteilungsplan Machbarkeit von baulichen Massnahmen vom 01. Dezember 2011





Im Rahmen des akustischen Projektes waren daher keine weiteren Abklärungen zu Lärmschutzwänden und Lärmschutzdämmen erforderlich. Es gibt auch keine bestehenden Lärmschutzbauten, für die der Anspruch auf Rückerstattung geprüft werden müsste.

4.3. Erleichterungsanträge

Da in der Gemeinde Truttikon die sanierungspflichtigen Gebäude ausreichend unter die IGW mit Massnahmen an der Quelle geschützt werden können, müssen für die Strassenabschnitte entlang der sanierungspflichtigen Gebäude mit vorliegendem Bericht keine Sanierungserleichterungen im Sinne von Art. 14 LSV für den Anlagehalter beantragt werden.

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 Gemeinde Truttikon können alle sanierungspflichtigen Gebäude im Sanierungshorizont mit Massnahmen an der Quelle unter die IGW geschützt werden. Somit besteht kein Anspruch auf Schallschutzmassnahmen.



4.5. Übersicht betroffene Liegenschaften

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

Tab 6 Betroffene Liegenschaften im Untersuchungsperimeter

Kategorie	Anzahl
Gebäude mit AW-Überschreitung und Anspruch auf SSF	0
Gebäude mit IGW-Überschreitung und Anspruch auf SSF-Beiträge	0
Gebäude mit AW-Überschreitung ohne Anspruch auf SSF	0
Gebäude mit IGW-Überschreitung ohne Anspruch auf SSF-Beiträge	0
Gebäude, die Erleichterungen bedingen	0
Gebäude ohne IGW-Überschreitung	48

Legende:

AW: Alarmwert
IGW: Immissionsgrenzwert
SSF: Schallschutzfenster

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

Burgdorf, 28. März 2025

Mike Thoms

Dipl. Bauingenieur SIA, Universität Stuttgart / dipl. Akustiker SGA / Gutachter SIA
Inhaber und Geschäftsleitung

Zoltan Takacs

Ingenieurwissenschaftler
Universität Debrecen (Ungarn)

Anhang 1: Gebäudeliste