

Schweiz. Hauptstrassen

Str. Nr.

Mappe

390

Beilage 5

Kanton

SZ

Strassenzug

Teilstrecke

km

Lachen

0.500

|

Feldmoosstrasse , Lachen

|

Grynau

1.250

Effektive Baulänge: 745 m

Bauprojekt

390 / Ausbau Feldmoosstrasse, Lachen

Lärmsanierungsprojekt

Bericht

Kant. Behörde:

Tiefbauamt Kanton Schwyz

Eingangsstempel:

Projektverfasser:

dBakustik 

Projekt vom: **7. September 2018**

dBakustik GmbH
Huobstrasse 10
8808 Pfäffikon

Version:

2.0

7.9.18

Sta

Dokument Nr.: 10223

Dokument Grösse: A4

Dateiname: T_201809007_BP_B05_LSP-Bericht.doc

Geschrieben: Sta

Geprüft: SH

Inhaltsverzeichnis

1.	Ausgangslage.....	3
1.1	Auftrag	3
1.2	Zielsetzungen.....	3
1.3	Lärmrechtliche Grundlagen	3
1.4	Vorgehen	6
1.5	Grundlagen	7
1.6	Projekt.....	8
1.7	Perimeter	10
1.8	Lärmrechtliche Einordnung	10
2.	Lärmbelastungen	11
2.1	Ausgangsgrössen	11
2.2	Lärmermittlung.....	12
3.	Beurteilung	14
3.1	Grenzwerte und Empfindlichkeitsstufen	14
3.2	Einhaltung der Grenzwerte.....	14
3.3	Sanierung.....	15
3.4	Folgerungen	15
4.	Massnahmenstudie.....	16
4.1	Geprüfte Lärmschutzmassnahmen	16
5.	Lärmschutzprojekt	18
5.1	Betroffene Strassenabschnitte.....	18
5.2	Vorgesehene Lärmschutzmassnahmen.....	18
5.3	Notwendige Erleichterungen.....	18
5.4	Einbau Schallschutzfenster	19
5.5	Zeitplan für die Durchführung der Massnahmen.....	19
5.6	Kostenvoranschlag.....	19
5.7	Weiteres Vorgehen.....	20
	Beilagen.....	21
	Anhang	39

1. Ausgangslage

1.1 Auftrag

Im Auftrag des Tiefbauamt Kanton Schwyz wird für den Abschnitt Anschluss A3 Lachen bis Knoten St.Gallerstrasse, km 0.500 bis km 1.250 der Hauptstrasse Nr. 390 in Lachen, im Zusammenhang mit dem Bauprojekt für den Strassenausbau Feldmoosstrasse, ein Lärmsanierungsprojekt (LSP) gemäss "Leitfaden Strassenlärm" des BAFU und ASTRA ausgearbeitet. (Beilage 1)

1.2 Zielsetzungen

Mit diesem Lärmsanierungsprojekt (LSP) sollen die Anforderungen der eidgenössischen Lärmschutz-Verordnung (LSV) an die Sanierung einer Anlage nach Art. 13 LSV erfüllt werden. Da es sich beim Ausbau um eine Änderung einer bestehenden ortsfesten Anlage handelt, müssen die Lärmemissionen so weit begrenzt werden, als dies technisch und betrieblich möglich sowie wirtschaftlich tragbar ist (Art. 8 Abs. 1 LSV. Da die Änderung gemäss Tiefbauamt Kanton Schwyz wesentlich ist, müssen zudem die Lärmemissionen der gesamten Anlage so weit begrenzt werden, dass die Immissionsgrenzwerte nicht überschritten werden (Art. 8 Abs. 2 LSV).

Mit Massnahmen sollen die Belastungen aus Strassenverkehrslärm bei lärmempfindlichen Nutzungen wenn möglich unter die massgebenden Belastungsgrenzwerte gesenkt werden.

1.3 Lärmrechtliche Grundlagen

Das folgende Lärmsanierungsprojekt basiert auf dem Umweltschutzgesetz (USG; SR 814.01) und der Lärmschutz-Verordnung (LSV; SR 814.41).

Weiter wird der Beschluss des Regierungsrats des Kantons Schwyz Nr. 87 vom 13. Januar 1997, Einbau von Schallschutzfenstern entlang von Kantonsstrassen, berücksichtigt.

Das USG und die LSV regeln den Lärmschutz an ortsfesten Anlagen. Gemäss LSV Art. 2 gelten Strassen als ortsfeste Anlagen die als nicht bewegliche Einrichtungen Aussenlärm erzeugen.

Gemäss USG Art. 11 sind Emissionen unabhängig von der bestehenden Umweltbelastung im Rahmen der Vorsorge so weit zu begrenzen, als dies technisch und betrieblich möglich ist (Vorsorgeprinzip).

1.3.1 Neue und wesentlich geänderte ortsfeste Anlagen

Die LSV unterscheidet zwischen neuen und wesentlich geänderten ortsfesten Anlagen:

Neue ortsfeste Anlagen	Bei neuen ortsfesten Anlagen nach LSV Art. 7 müssen die Lärmemissionen so weit begrenzt werden, als dies technisch und betrieblich möglich sowie wirtschaftlich tragbar ist. Die von einer Neuanlage erzeugten Lärmimmissionen dürfen die Planungswerte nicht überschreiten. Die Vollzugsbehörde gewährt gemäss USG Art. 25 Erleichterungen, soweit die Einhaltung der Planungswerte zu einer unverhältnismässigen Belastung für die Anlage führen würde und ein überwiegendes öffentliches, namentlich auch raumplanerisches Interesse an der Anlage besteht. Die Immissionsgrenzwerte dürfen jedoch nicht überschritten werden.
Wesentlich geänderte ortsfeste Anlagen	Als wesentlich geänderte ortsfeste Anlagen gelten nach LSV Art. 8 Umbauten und Erweiterungen und vom Inhaber der Anlage verursachte Änderungen des Betriebs, wenn zu erwarten ist, dass die Anlage selbst oder die Mehrbeanspruchung bestehender Verkehrsanlagen wahrnehmbar stärkere Lärmimmissionen erzeugen. Nach Art. 8 der LSV müssen auch die Lärmemissionen von geänderten ortsfesten Anlagen nach Anordnungen der Vollzugsbehörde so weit begrenzt werden, als dies technisch und betrieblich möglich sowie wirtschaftlich tragbar ist. Die Lärmemissionen der gesamten Anlage müssen mindestens so weit begrenzt werden, dass die Immissionsgrenzwerte nicht überschritten werden.
Mehrbeanspruchung von Verkehrsanlagen	Gemäss LSV Art. 9 darf der Betrieb von neuen oder wesentlich geänderten Anlagen nicht dazu führen, dass durch die Mehrbeanspruchung einer Verkehrsanlage die IGW überschritten werden oder durch die Mehrbeanspruchung einer sanierungsbedürftigen Verkehrsanlage wahrnehmbar stärkere Lärmimmissionen erzeugt werden. Als wahrnehmbar stärkere Lärmimmissionen gelten in der Praxis Zunahmen von mehr als 2 dB(A) (resp. 1 dB(A) falls zusätzlich der projektbedingte Verkehr um mindestens 25 % zunimmt).

Gemäss Tiefbauamt Kanton Schwyz handelt es sich in diesem Fall um eine wesentlich geänderte Anlage im Sinne von Art. 8 LSV.

Können bei neuen oder wesentlich geänderten öffentlichen oder konzessionierten ortsfesten Anlagen die Anforderungen nach den Artikeln 7 und 8 oder nach Artikel 9 der LSV nicht eingehalten werden, so verpflichtet die Vollzugsbehörde nach LSV Art. 10 die Eigentümer der lärmbelasteten bestehenden Gebäude, die Fenster lärmempfindlicher Räume gegen Schall zu dämmen. Gemäss LSV Art. 11 trägt der Inhaber der neuen oder wesentlich geänderten Anlage die Kosten für die Begrenzung der Emissionen, die seine Anlage verursacht.

Falls eine bestehende Anlage bereits sanierungspflichtig ist, so darf sie gemäss USG Art. 18 nur umgebaut oder erweitert werden, wenn sie gleichzeitig saniert wird.

1.3.2 Sanierungen

Bei ortsfesten Anlagen, die wesentlich zur Überschreitung der Immissionsgrenzwerte beitragen, müssen die Anlagen gemäss LSV Art. 13 so weit saniert werden, als dies technisch und betrieblich möglich sowie wirtschaftlich tragbar ist und dass die Immissionsgrenzwerte nicht überschritten werden.

Verursacht die Sanierung unverhältnismässige Betriebseinschränkungen oder Kosten, oder stehen der Sanierung überwiegende Interessen entgegen, so gewährt die Vollzugsbehörde gemäss USG Art. 17 und LSV Art. 14 Erleichterungen. Führen die gewährten Erleichterungen dazu, dass bei öffentlichen oder konzessionierten ortsfesten Anlagen die Alarmwerte nicht eingehalten werden, so sind die Eigentümer der lärmbelasteten bestehenden Gebäude nach USG Art. 20 und LSV Art. 15 verpflichtet, die Fenster lärmempfindlicher Räume gegen Schall zu dämmen.

In der nachfolgenden Tabelle aus dem Leitfaden Strassenlärm, UV-0637, BAFU und ASTRA vom Dezember 2006, ist die Sanierungspflicht weiter präzisiert:

Erschliessung Bauzone	Baubewilligung Gebäude	Sanierungspflicht	Berechtigung für	
			Lärmschutzwände	Schallschutzmassnahmen*
Erschlossen vor 1.1.85	Baubewilligung vor 1.1.85	Ja	Ja	Ja
	Baubewilligung nach 1.1.85	Ja	Ja	Nein
	Unüberbaut	Ja	Ja	-
Erschlossen nach 1.1.85	Baubewilligung vor 1.1.85	Ja	Ja	Ja
	Baubewilligung nach 1.1.85	Nein	Nein	Nein
	Unüberbaut	Nein	Nein	-
Ausserhalb der Bauzone	Baubewilligung vor 1.1.85	Ja	Ja	Ja
	Baubewilligung nach 1.1.85	Nein	Nein	Nein
	Unüberbaut	Nein	Nein	-

*Schallschutzmassnahmen an bestehenden Gebäuden nach Art. 15 LSV

Datenquelle: BAFU Abteilung Lärmbekämpfung

1.3.3 Lärm- und Schallschutzmassnahmen

Lärmschutzmassnahmen sind emissionsbegrenzende Massnahmen an der Quelle oder im Schallausbreitungsbereich (z. B. der Einbau von lärmarmen Belägen oder der Bau von Lärmschutzwänden), Schallschutzmassnahmen (z. B. Schallschutzfenster oder andere schalldämmend wirksame bauliche Massnahmen) sind Ersatzmassnahmen am Gebäude.

Schallschutzmassnahmen an Gebäuden müssen dann realisiert werden, wenn die Bedingungen nach LSV Art. 15 nicht eingehalten werden können (siehe Kapitel 1.3.1 und 1.3.2).

Bei Gebäudeneu- und umbauten, deren Baubewilligung nach dem 1. Januar 1985 (Inkrafttreten der LSV) erteilt wurde, müssen die Aussenbauteile den Anforderungen von LSV Art. 32 genügen. Diese liegen normalerweise höher als die Anforderungen bei ordentlichen Strassenlärmsanierungen. Es besteht deshalb für die betroffenen Bauten in der Regel keinen Rückerstattungsanspruch für Schallschutzmassnahmen an Gebäuden. Weiter besteht ein Anspruch auf Kostenübernahme nur für den Schallschutzfenstereinbau bei Räumen, welche als lärmempfindlich gelten.

Auszüge aus den wichtigsten Bestimmungen der LSV über die Beurteilung von ortsfesten Anlagen sowie die Anforderungen an Sanierungen, die Berechnung der massgebenden Verkehrsmengen, die Ermittlung der Beurteilungspegel sowie die Belastungsgrenzwerte finden sich in den Beilagen 2 bis 5.

Die lärmrechtliche Einordnung in neue, wesentlich geänderte und unveränderte Anlagenteile (LSV Art. 7ff) wird in Kapitel 1.8 vorgenommen.

1.4 Vorgehen

Das Vorgehen und die Dokumentation dieses Lärmsanierungsprojekts entsprechen den Vorgaben der LSV sowie den Zielsetzungen des Leitfadens Strassenlärm (UV-0637, BAFU und ASTRA, 2006) und dem Leitfaden Lärmsanierungsprojekt Kanton Schwyz.

1.5 Grundlagen

1.5.1 Rechtliche Grundlagen

- Bundesgesetz über die Raumplanung (Raumplanungsgesetz RPG; SR 700, Stand vom 1. Januar 2016)
- Bundesgesetz über den Umweltschutz (Umweltschutzgesetz USG; SR 814.01, Stand vom 1. August 2016)
- Lärmschutz-Verordnung (LSV; SR 814.41, Stand vom 1. Januar 2016)
- Strassenverordnung des Kantons Schwyz vom 15. September 1999
- RRB Nr. 87 vom 13. Januar 1997, Einbau von Schallschutzfenstern entlang von Kantonsstrassen.
- RRB Nr. 812 vom 5. August 2008, Vollzug Lärmschutz-Verordnung bei Strassen im Kanton Schwyz.
- Zonenplan der Gemeinde Lachen, Mai 2011, RRB Nr. 253 vom 6. Februar 1996 und RRB Nr. 161 vom 3. Februar 1998.

1.5.2 Fachtechnische Grundlagen

- Leitfaden LSP Kanton Schwyz (Version 1. Mai 2010)
- Leitfaden Strassenlärm, Vollzugshilfe für die Sanierung, Stand Dezember 2006, Umwelt- Vollzug Nr. 0637, BAFU 2006.
- EDV-Berechnungsmodell CadnaA, (Version 4.6, DataKustik GmbH, D – Greifenberg).
- Strassenlärmmodell StL86+ (Ermittlung der Emissionspegel A=43).
- Mitteilungen zur LSV Nr. 6 (1995), Strassenlärm: Korrekturen zum Strassenlärm-Berechnungsmodell, BUWAL 1995.
- Schriftenreihe Umwelt Nr. 301: "Wirtschaftliche Tragbarkeit und Verhältnismässigkeit von Lärmschutzmassnahmen", BAFU 1998.
- Umwelt Vollzug UV-0609, Wirtschaftliche Tragbarkeit und Verhältnismässigkeit von Lärmschutzmassnahmen. Optimierung der Interessenabwägung. 2006. Ergänzung zu "Theoretische Grundlagen, Vollzugshilfe und Rechtsgutachten" aus dem Jahr 1998.
- Handbuch, Berechnungsmodul und Berechnungsbeispiel nach UV-0609.

1.5.3 Weitere Grundlagen

- Ausbau Feldmoosstrasse (Hauptstrasse Nr. 390), Anschluss A3 Lachen – Knoten St. Gallerstrasse : Situation Bauprojekt vom 30.6.2017.
- Verkehrszahlen (DTV) aus KVM-SZ, Lachen 2017/2035, Jenni+Gottardi AG, 10.5.2017.

1.6 Projekt

1.6.1 Ausgangslage und Zielsetzungen

Die Feldmoosstrasse, eine heutige Gemeindestrasse von Lachen, geht mit Eröffnung der Kernentlastung Lachen in die Hand des Kantons Schwyz über. Mit der Trägerschaftsänderung wird aus der Feldmoosstrasse ein neuer Abschnitt der Hauptstrasse Nr. 390. Dieser Abschnitt soll zwischen dem Anschluss A3 Lachen und dem Knoten St. Gallerstrasse ausgebaut und mit Gehwegen erweitert werden. Der Knoten St. Gallerstrasse/Feldmoosstrasse wird zudem mit einem neuen Kreisell gestaltet. Die folgende Abbildung zeigt einen Überblick über den Projektperimeter.



1.6.2 Projektbeschreibung

- Leichte Verschiebung der Achse
- Neue Gehwege
- Neuer Kreisel St. Gallerstrasse/Feldmoosstrasse

Es handelt sich gemäss Tiefbauamt Kanton Schwyz um eine wesentlich geänderte Anlage im Sinne von Art. 8 LSV.

1.6.3 Räumliche und zeitliche Abgrenzung

Der Projektperimeter ist aus obiger Abbildung ersichtlich und erstreckt sich von km 0.500 bis 1.250 der Hauptstrasse Nr. 390.

Zeitliche Abgrenzung:

- Ausgangszustand: 2015
- Sanierungshorizont: 2035

1.7 Perimeter

Strassenabschnitte	Die im Lärmmodell (CadnaA) berücksichtigen Strassenabschnitte sind aus Beilage 7 ersichtlich.
Gebäude	Im Bereich des Projektperimeters (vgl. Kapitel 1.6.3) wurden alle Gebäude mit lärmempfindlichen Nutzungen berücksichtigt.
Nutzungen	<p>Die generelle Nutzung des betrachteten Gebiets ist aus den Zonenplanausschnitten in Beilage 12 ersichtlich.</p> <p>Es wird zwischen lärmempfindlichen Wohn- und Betriebsräumen unterschieden. Gebäude ohne Räume mit lärmempfindlicher Nutzung (z.B. Scheunen/Garagen) werden nicht berücksichtigt.</p>

1.8 Lärmrechtliche Einordnung

1.8.1 Wesentliche geänderte Anlagen

Der betrachtete Abschnitt der zukünftigen Hauptstrasse Nr. 390 wird gemäss Tiefbauamt Kanton Schwyz wesentlich geändert.

Für den betroffenen Strassenabschnitt erfolgt die ordentliche Lärmsanierung nach Anhang 13 LSV im Rahmen des Bauprojekts für den Strassenausbau.

2. Lärmbelastungen

2.1 Ausgangsgrössen

2.1.1 Verkehrsdaten

Grundlagen Die DTV-Werte (durchschnittlicher täglicher Verkehr) für den Ausgangszustand auf den Hauptstrassen 2015 wurden vom Tiefbauamt Kanton Schwyz zur Verfügung gestellt und basieren auf den Verkehrszahlen aus den Verkehrsmodellen KVM-SZ, Lachen, DTV 2012, Stand April 2017 von Jenni+ Gottardi vom 10.5.2017.

Die DTV-Werte für den Zustand 2035 stammen aus den Verkehrsmodellen KVM-SZ, Lachen, DTV 2035, Stand April 2017 von Jenni+ Gottardi vom 10.5.2017.

Zur Aufteilung des Verkehrs auf Tag und Nacht sowie zu den Anteilen lärmiger Fahrzeuge liegen keine ausreichenden Datengrundlagen vor. Daher wird mit den Standardwerten gemäss Anhang 3 LSV gerechnet.

Eine Zusammenstellung der Verkehrsdaten zu den einzelnen Prognosezuständen befindet sich in der Beilage 7.

2.1.2 Fahrbahnbeläge

Zustand heute Es liegen keine Informationen zum heutigen lärmtechnischen Zustand des Fahrbahnbelags vor. Solche Informationen sind indes auch nicht notwendig, da im Rahmen des Projekts ein Belagersatz vorgesehen ist.

Zustand 2035 Im Rahmen des Ausbauprojekts ist innerhalb des Projektperimeters der Einbau eines Belags des Typs AC8H vorgesehen. Zum Zeitpunkt der Realisierung ist ein anerkannter lärmmindernder Belagstyp in die Evaluation miteinzubeziehen. Gemäss RRB Nr. 812 vom 5. August 2008, Vollzug Lärmschutz-Verordnung bei Strassen im Kanton Schwyz wird keine lärmreduzierende Wirkung des Belages eingerechnet, d.h. mit einer Belagskorrektur von 0 dB(A) gerechnet.

2.1.3 Raumplanerische Ausgangsgrössen

Als Grundlage für die Berücksichtigung der Empfindlichkeitsstufen wurde der rechtskräftige Zonenplan der Gemeinde Lachen verwendet (vgl. Kapitel 1.5.1 sowie Beilage 13).

Die betroffenen Gebäude mit lärmempfindlichen Nutzungen resp. die Parzellen in Bauzonen innerhalb des Perimeters liegen in Zonen mit den Empfindlichkeitsstufen III und IV (Wohngewerbezone, Gewerbezone, Industriezone).

2.2 Lärmermittlung

Die Ermittlung der Lärmbelastungen für die verschiedenen Zustände erfolgte nach den Vorgaben der LSV sowie des Leitfadens Strassenlärm (UV-0637, BAFU und ASTRA 2006).

Erläuterungen dazu finden sich in diesem Kapitel 2.2 sowie den Beilagen 5 bis 7. Die Lärmimmissionen an den massgeblichen Empfangspunkten sind für die verschiedenen Zustände der Betriebsphase berechnet worden. Bei Überschreitungen der Belastungsgrenzwerte gemäss LSV wurden mögliche Massnahmen zur Lärmbekämpfung geprüft.

2.2.1 Lärm- und Belagsmessungen

Kurzzeitmessungen	Im Rahmen des Vorprojekts wurden bisher noch keine Messungen durchgeführt.
Belagsmessungen	Da die Beläge im Rahmen des Umbauprojektes ohnehin ersetzt werden, kann auf Belagsmessungen verzichtet werden.

2.2.2 Lärmberechnungen

Berechnungsmodell	Die Lärmemissionen wurden mittels des EMPA Strassenlärmmodells StL86+ (Mitteilungen zur LSV Nr. 6, BAFU 1995) bestimmt. Die Schallausbreitungsberechnungen wurden mit dem EDV-Berechnungsmodell CadnaA (Version 4.6) durchgeführt.
Beurteilungszeiträume	<p>Gemäss LSV Anhang 3 wird ein Beurteilungspegel L_r für den Zeitraum tags (06:00 bis 22:00 Uhr) und den Zeitraum nachts (22:00 bis 06:00 Uhr) ermittelt und den Belastungsgrenzwerten gegenübergestellt.</p> <p>Bei bestehenden Betriebsgebäuden ohne Wohnnutzungen wird im vorliegenden Lärmschutzprojekt davon ausgegangen, dass sich in der Regel im Zeitraum nachts keine Personen darin aufhalten und somit gemäss LSV Art. 41 für diesen Zeitraum auch keine Belastungsgrenzwerte gelten.</p>
Geschwindigkeiten	Dem Strassenlärmberechnungsmodell StL86+ wurden die zurzeit signalisierten Höchstgeschwindigkeiten (50 km/h resp. 120 km/h) zugrunde gelegt.
Belagskorrekturen	Gemäss Kapitel 2.1.2 wird eine Belagskorrektur von 0 dB(A) eingesetzt.

Ort der Lärmermittlung	<p>Bei lärmempfindlich genutzten Gebäuden innerhalb des Untersuchungsperimeters wurde fassadenweise der lärmexponierteste Beurteilungspunkt (Mitte des offenen Fensters) ermittelt und ausgewiesen.</p> <p>Bei unüberbauten Parzellen wird die Belastung dort ermittelt, wo nach Bau- und Planungsrecht Gebäude mit lärmempfindlichen Räumen erstellt werden dürfen.</p> <p>Bei Gebäuden ohne lärmempfindliche Nutzung wird die Lärmbelastung nicht ermittelt. Bei gemischt genutzten Gebäuden (Wohnnutzung und lärmempfindliche Betriebsnutzung, z. B. Büros) werden die Lärmbelastungen je Nutzung separat ausgewiesen.</p>
Reflexionen	In den Berechnungen wurden die Reflexionen gemäss Leitfaden des Kantons Schwyz mit dem 2. Reflexionsgrad berücksichtigt.
Absorptions-eigenschaften	Gebäudefassaden, Mauern und Lärmschutzwände werden gemäss Leitfaden in den Berechnungen dem Material entsprechend berücksichtigt.
Meteo-Einflüsse	<p>Berechnungen mit dem akustischen Modell StL86+ basieren auf trockenen Fahrbahnen und windstillen Situationen. Nasse Fahrbahnen verändern erfahrungsgemäss das Klangbild des Strassenlärms. Die Gesamtlärmbelastung in dB(A) bleibt jedoch in der Regel unverändert. Im akustischen Modell StL86+ nicht mitberücksichtigte Meteo-Einflüsse wie z.B. Mitwindsituationen oder Inversionslagen haben aufgrund der kleinen Ausbreitungsdistanzen innerhalb des Untersuchungsperimeters nur geringfügigen Einfluss und können daher vernachlässigt werden.</p> <p>Weitere Hinweise zu den verwendeten Berechnungsmodellen für die Emissionen und die Immissionen sind in der Beilage 6 zusammengestellt.</p>

2.2.3 Emissionen

Die Emissionen mit den massgebenden Berechnungsparametern sind detailliert in der Beilage 7 ersichtlich.

2.2.4 Immissionen

Eine Liste mit den Lärmimmissionen für sämtliche betrachteten Gebäude für den Ist-Zustand (2015) und den Zustand 2035 (Sanierungshorizont) befindet sich in der Beilage 8.

2.2.5 Genauigkeit der Berechnungen

Erfahrungsgemäss liegt die Genauigkeit von Immissionsberechnungen bei ungehinderter Schallausbreitung bis ca. 100 m Entfernung zur Emissionsquelle im Sinne einer Standardabweichung bei ca. ± 1.5 dB(A). Die Prognoseunsicherheit steigt mit zunehmender Entfernung ebenso wie bei unterbrochener Sichtlinie zur Emissionsquelle (Hindernisse zwischen Strasse und Empfangspunkt).

3. Beurteilung

Massgebend für die Beurteilung des Lärmschutzprojektes und allfälliger Lärm- und Schallschutzmassnahmen ist der Beurteilungszustand im Jahr 2035.

3.1 Grenzwerte und Empfindlichkeitsstufen

Für die Bestimmung der Sanierungspflicht für bestehende ortsfeste Anlagen resp. unwesentliche Änderungen gelten die Immissionsgrenzwerte. Diese sind abhängig von der zugeordneten Empfindlichkeitsstufe (siehe Beilage 5). Die betroffenen Gebäude entlang der Hauptstrasse Nr. 390 befinden sich in Zonen mit den Empfindlichkeitsstufen ES III und IV.

Empfindlichkeitsstufe (ES)	Immissionsgrenzwerte (IGW) in dB(A)	
	Tag	Nacht
ES III	65	55
ES IV	70	60

Für Räume in Betrieben, die in Gebieten der ES II und ES III liegen, gelten um 5 dB(A) höhere Immissionsgrenzwerte.

3.2 Einhaltung der Grenzwerte

Gebäude Die Fotos der sanierungspflichtigen Liegenschaften sind in der Beilage 11 zusammengestellt. In der Beilage 8 sind die massgebenden Lärmbelastungen aufgelistet.

3.2.1 Wesentlich geänderte Anlage

Immissionsgrenzwerte Die Immissionsgrenzwerte (IGW) werden im Beurteilungszustand 2035 bei insgesamt 8 Liegenschaften und 1 nicht überbauten Grundstücken überschritten. Von Grenzwertüberschreitungen sind insgesamt ca. 28 Personen betroffen (Annahme: 3 Personen pro Wohnung, 2 Personen pro Betrieb, 5 Personen pro Restaurant, Hotel: durchschnittliche Besetzung gemäss Leitfaden für Lärmsanierung der Eisenbahnen, Bundesamt für Verkehr, Dezember 2003).

Anzahl Gebäude		Anzahl Wohnungen		Anzahl Personen	
> IGW	> AW	> IGW	> AW	> IGW	> AW
8	1	9	1	27	4

Grundstücke Eine Sanierungspflicht besteht auch gegenüber den vor dem 1. Januar 1985 erschlossenen, unüberbauten resp. nur teilweise bebauten Parzellen innerhalb der Bauzone, wenn die IGW im Baulinienabstand überschritten sind.

Die betreffende Parzelle werden wie folgt beurteilt:

KTN Nr.	Beurteilung
1109	IGW ES III überschritten (Gewerbezone 1)

Das betroffene Grundstück ist im Anhang 1 dargestellt. Eine detaillierte Beurteilung ist in der Beilage 8 enthalten.

Bei der unüberbauten Parzelle KTN 1107 wird der Immissionsgrenzwert ebenfalls überschritten. Das Grundstück wird jedoch als unerschlossen betrachtet. Es besteht somit keine Sanierungspflicht seitens des Anlageninhabers.

3.2.2 Mehrbelastung auf bestehendem Strassennetz

Durch den geplanten Strassenausbau wird kein Mehrverkehr erzeugt.

3.3 Sanierung

3.3.1 Sanierungspflicht

Die Lärmbelastungen durch die Anlage liegen im Beurteilungszustand bei einzelnen Gebäuden im Untersuchungsperimeter über dem IGW. Somit gilt der betreffende Strassenabschnitt im Sinne der Umweltgesetzgebung als sanierungspflichtig (LSV Art. 13). Da eine sanierungsbedürftige Anlage gemäss USG Art. 18 nur umgebaut werden darf, wenn sie gleichzeitig saniert wird, ist demnach eine Lärmsanierung nach LSV erforderlich.

3.3.2 Bestehende Strassensanierungsprogramme

Für den betrachteten Abschnitt wurde bisher kein Strassensanierungsprogramm (SSP) erstellt.

3.4 Folgerungen

Gemäss Kapitel 3.2 werden die Immissionsgrenzwerte durch die Lärmimmissionen der Hauptstrasse Nr. 390 im Zustand 2035 bei einzelnen Gebäuden überschritten. Die Anlage ist als sanierungspflichtig einzustufen.

4. Massnahmenstudie

4.1 Geprüfte Lärmschutzmassnahmen

Lärmschutzmassnahmen sind Emissionsbegrenzende Massnahmen an der Quelle oder im Ausbreitungsbereich.

Schallschutzfenster sind Ersatzmassnahmen am Gebäude.

4.1.1 Massnahmen an der Quelle

Belag Als Massnahmen an der Quelle sind grundsätzlich alle verkehrslenkenden und/oder -beschränkenden Massnahmen sowie der Einbau von lärmtechnisch vorteilhaften Strassenbelägen möglich.

Im Rahmen des Ausbauprojekts ist innerhalb des Projektperimeters der Einbau eines Belags des Typs AC8H vorgesehen. Zum Zeitpunkt der Realisierung ist ein anerkannter lärmindernder Belagstyp in die Evaluation miteinzubeziehen. Es wird jedoch bei den Berechnungen keine lärmreduzierende Wirkung berücksichtigt resp. mit einer Belagskorrektur von 0 dB(A) gerechnet.

Geschwindigkeits-signalisation Die signalisierte Geschwindigkeit von 50 km/h wird auf Grund der Funktion der Feldmoosstrasse im übergeordneten Verkehrsnetz beibehalten.

Strassenraumgestaltung Keine Massnahmen.

4.1.2 Massnahmen im Ausbreitungsbereich

Als bauliche Massnahmen im Lärmausbreitungsbereich kommen primär Lärmschutzwände (oder -wälle) in Frage.

Im vorliegenden Fall kommen Massnahmen im Ausbreitungsbereich aufgrund der örtlichen Situation (enge Platzverhältnisse wegen Nähe zur Strasse, Ein- und Ausfahrten, Parkplätze) resp. weil nur Einzelgebäude geschützt würden (ungenügendes Kosten-Nutzen-Verhältnis) nicht in Frage.

4.1.3 Kommentar

Neben dem bereits im Umgestaltungsprojekt integrierten Einbau eines lärmarmen Belags können weder an der Quelle noch im Ausbreitungsbereich weitere Massnahmen empfohlen werden.

Da die Immissionsgrenzwerte überschritten werden, muss um Erleichterungen nachgesucht werden.

4.1.4 Erleichterungen

Werden bei (geänderten) ortsfesten Anlagen die Immissionsgrenzwerte bei einzelnen Parzellen, Liegenschaften oder Gebäudegruppen nicht eingehalten, kann die Vollzugsbehörde dem Strasseneigentümer nach Art. 25 USG resp. Art. 14 LSV Erleichterungen von Sanierungen gewähren, wenn überwiegende öffentliche Interessen namentlich raumplanerische Interessen an der Anlage bestehen

Der Anlagebetreiber hat der Vollzugsbehörde einen entsprechend begründeten Antrag einzureichen.

Die Erleichterungsanträge liegen in einem separaten Dossier diesem Bericht bei.

4.1.5 Einbau von Schallschutzfenstern

Können bei gewährten Erleichterungen die Immissionsgrenzwerte nicht eingehalten werden, sind Schallschutzmassnahmen am Gebäude, d.h. Schallschutzfenster vorzusehen.

In Anlehnung an den RRB Nr. 87 vom 13. Januar 1997, wonach Schallschutzfenster ab Überschreitung der Alarmwerte abzüglich 2 dB(A) einzubauen sind, werden in diesem Sanierungsprojekt Schallschutzfenster ab Überschreitung der Immissionsgrenzwerte abzüglich 2 dB(A) eingebaut. In der nachfolgenden Tabelle ist in Abhängigkeit der Empfindlichkeitsstufe ersichtlich, bei welchen Belastungspegeln Schallschutzfenster eingebaut werden und ob sie in den freiwilligen oder in den Pflichtbereich fallen::

ES	Tag dB(A)		Nacht dB(A)	
	freiwillig	Pflicht	freiwillig	Pflicht
ES I	≥54	≥55	≥44	≥45
ES II	≥59	≥60	≥49	≥50
ES III	≥64	≥65	≥54	≥55
ES IV	≥69	≥70	≥59	≥60

Bei gewerblichen Nutzungen in der ES I, II und III werden die freiwilligen Schallschutzfenster eingebaut, bei um 5 dB höheren Beurteilungspegel als in der Tabelle oben.

Baubewilligung nach
1.1.1985

Bei Gebäudeneu- und umbauten, deren Baubewilligung nach dem 1. Januar 1985 (Inkrafttreten der LSV) erteilt wurde, müssen die Aussenbauteile den Anforderungen von LSV Art. 32 genügen. Diese liegen normalerweise höher als die Anforderungen bei ordentlichen Strassenlärmsanierungen. Es besteht deshalb für die betroffenen Bauten in der Regel keinen Rückerstattungsanspruch für Schallschutzmassnahmen an Gebäuden.

5. Lärmschutzprojekt

Nachfolgend werden die aufgrund der Massnahmenbeurteilung in Kapitel 4 als geeignet erachteten Lärm- und Schallschutzmassnahmen beschrieben.

5.1 Betroffene Strassenabschnitte

Der vorliegende Bericht befasst sich mit dem Strassenabschnitt Anschluss A3 Lachen bis Knoten St. Gallerstrasse, km 0.500 bis 1.250 der Hauptstrasse Nr. 390 (Feldmoosstrasse).

5.2 Vorgesehene Lärmschutzmassnahmen

Belag Entsprechend der Angaben in Kapitel 4 ist innerhalb des Projektperimeters der Einbau eines Belags des Typs AC8H vorgesehen. Zum Zeitpunkt der Realisierung ist ein anerkannter lärmmindernder Belagstyp in die Evaluation miteinzubeziehen. Er wird allerdings mit keiner lärmmindernden Wirkung in den Berechnungen berücksichtigt (Belagskorrektur = 0 dB(A)).

5.3 Notwendige Erleichterungen

Für Gebäude, welche IGW-Überschreitungen aufweisen, müssen Erleichterungsanträge gestellt werden. Die von Erleichterungsanträgen betroffenen Gebäude werden nachfolgend aufgelistet:

- Feldmoosstrasse 3
- Feldmoosstrasse 5
- Feldmoosstrasse 7
- Feldmoosstrasse 9
- Feldmoosstrasse 11
- Feldmoosstrasse 13
- Feldmoosstrasse 17
- Feldmoosstrasse 33
- Feldmoosstrasse 39
- Feldmoosstrasse 43

In der Beilage 8 sind die detaillierten Berechnungsergebnisse für jedes Gebäude ausgewiesen.

5.4 Einbau Schallschutzfenster

In diesem Lärmsanierungsprojekt werden Schallschutzfenster ab Überschreitung der Immissionsgrenzwerte (resp. ab Überschreitung IGW abzüglich 2 dB(A), vgl. Kapitel 4.1.5) eingebaut, da die Hauptstrasse Nr. 390 gemäss Tiefbauamt Kanton Schwyz als wesentlich geänderte Anlage zu betrachten ist.

5.5 Zeitplan für die Durchführung der Massnahmen

Die Ausführung der Massnahmen erfolgt in den Jahren 2019 bis 2020.

5.6 Kostenvoranschlag

Die anrechenbaren Kosten des vorliegenden LSP betragen im Sinne eines Kostenvoranschlags (+/- 20%, Preisbasis Januar 2017):

Honorare LSP und Verwaltungskosten	Fr. 15'000
Schallschutzfenster (SSF): ca. 8 Stück	Fr. 22'000
Unvorhergesehenes ca. 10%	Fr. 3'000
Total exkl. MWST	Fr. 40'000
MWST 8%	Fr. 3'200
Total inkl. MWST	Fr. 43'200

5.7 Weiteres Vorgehen

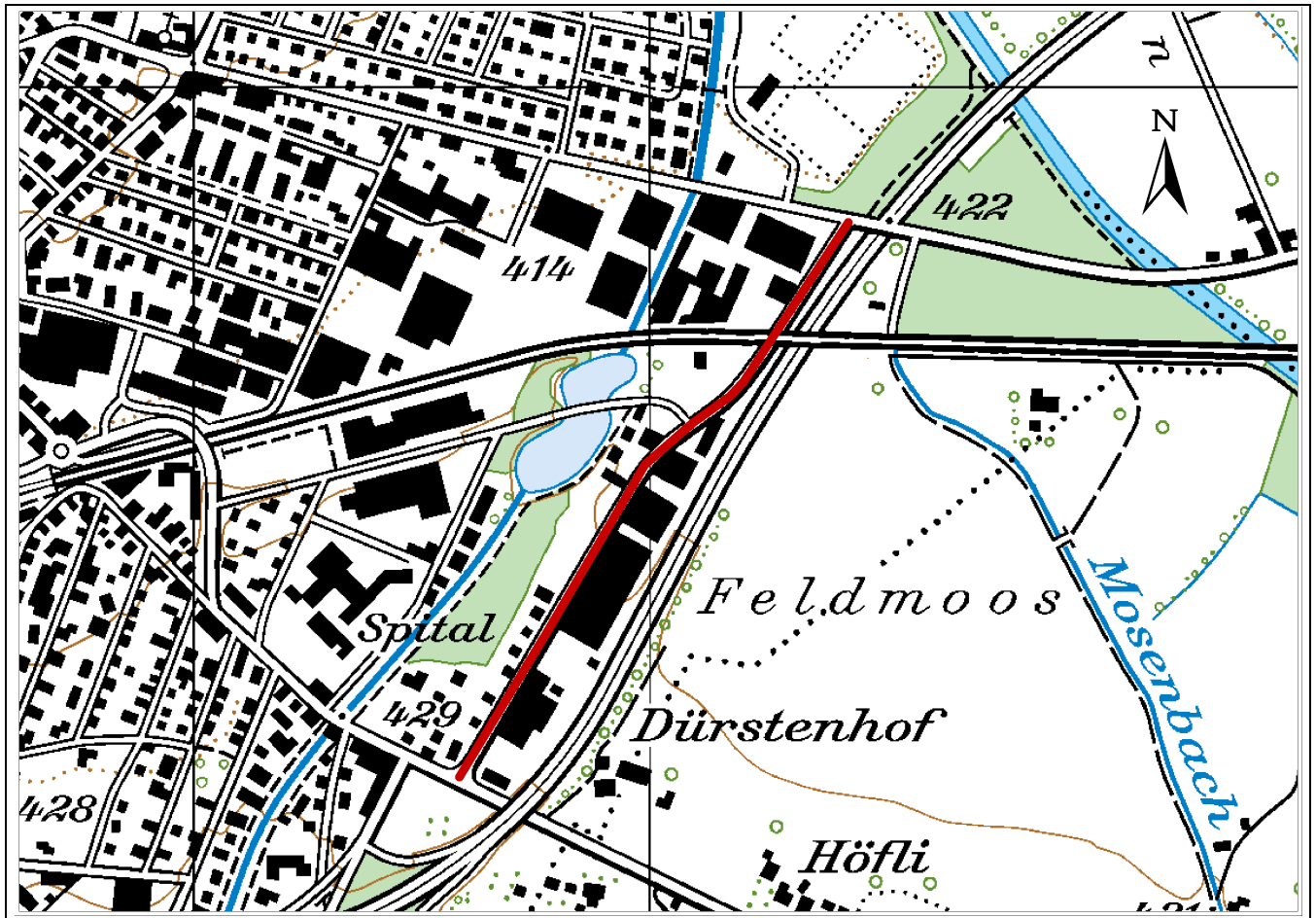
Gemäss Vorgehen im Kanton Schwyz sind als nächstes die folgenden Arbeitsschritte durchzuführen:

- Öffentliche Auflage Bauprojekt zusammen mit Lärmsanierungsprojekt und Erleichterungsanträgen.
- Einsprachenbehandlung.
- Kantonsinterne Vernehmlassung.
- Projektgenehmigung durch den Regierungsrat.
- Landerwerb für Bauprojekt.
- Genehmigung Verpflichtungskredit durch den Kantonsrat.
- Realisierung Projekt 2019 bis 2020 mit Umsetzung Lärmschutzmassnahmen.

Beilagen

- 1 Übersichtsplan mit sanierungsbedürftigem Abschnitt
- 2 Neue und geänderte ortsfeste Anlagen
- 3 Anforderungen an die Sanierungen bestehender ortsfester Anlagen
- 4 Ermittlung des Beurteilungspegels (Strassenverkehrslärm)
- 5 Belastungsgrenzwerte für den Strassenverkehrslärm
- 6 Angaben zu den Berechnungsmodellen
- 7 Berechnungsparameter Strassenverkehrslärm
- 8 Tabelle Lärmbelastungen
- 9 Übersicht Erleichterungsanträge
- 10 Erläuterungen der Erleichterungsgründe
- 11 Fotos der sanierungspflichtigen Liegenschaften
- 12 Projektdatenblatt
- 13 Ausschnitte Zonenplan Gemeinde Lachen

Übersichtsplan mit sanierungsbedürftigem Abschnitt



Neue und geänderte ortsfeste Anlagen

Art. 7 und 8 LSV

Art. 7 Emissionsbegrenzungen bei neuen ortsfesten Anlagen

¹ Die Lärmemissionen einer neuen ortsfesten Anlage müssen nach den Anordnungen der Vollzugsbehörde so weit begrenzt werden:

- a. als dies technisch und betrieblich möglich sowie wirtschaftlich tragbar ist und
- b. dass die von der Anlage allein erzeugten Lärmimmissionen die Planungswerte nicht überschreiten.

² Die Vollzugsbehörde gewährt Erleichterungen, soweit die Einhaltung der Planungswerte zu einer unverhältnismässigen Belastung für die Anlage führen würde und ein überwiegendes öffentliches, namentlich auch raumplanerisches Interesse an der Anlage besteht. Die Immissionsgrenzwerte dürfen jedoch nicht überschritten werden.

Art. 8 Emissionsbegrenzungen bei geänderten ortsfesten Anlagen

¹ Wird eine bei Inkrafttreten dieser Verordnung bereits bestehende ortsfeste Anlage geändert, so müssen die Lärmemissionen der neuen oder geänderten Anlageteile nach den Anordnungen der Vollzugsbehörde so weit begrenzt werden, als dies technisch und betrieblich möglich sowie wirtschaftlich tragbar ist.

² Wird die Anlage wesentlich geändert, so müssen die Lärmemissionen der gesamten Anlage mindestens so weit begrenzt werden, dass die Immissionsgrenzwerte nicht überschritten werden.

³ Als wesentliche Änderungen ortsfester Anlagen gelten Umbauten, Erweiterungen und vom Inhaber der Anlage verursachte Änderungen des Betriebs, wenn zu erwarten ist, dass die Anlage selbst oder die Mehrbeanspruchung bestehender Verkehrsanlagen wahrnehmbar stärkere Lärmimmissionen erzeugen. Der Wiederaufbau von Anlagen gilt in jedem Fall als wesentliche Änderung.

⁴ Wird eine neue ortsfeste Anlage geändert, so gilt Artikel 7.

Anforderungen an die Sanierungen bestehender ortsfester Anlagen

Art. 13 bis 15 LSV

Art. 13 Sanierungen

¹ Bei ortsfesten Anlagen, die wesentlich zur Überschreitung der Immissionsgrenzwerte beitragen, ordnet die Vollzugsbehörde nach Anhören der Inhaber der Anlagen die notwendigen Sanierungen an.

² Die Anlagen müssen so weit saniert werden: a. als dies technisch und betrieblich möglich sowie wirtschaftlich tragbar ist und b. dass die Immissionsgrenzwerte nicht überschritten werden.

³ Stehen keine überwiegenden Interessen entgegen, so gibt die Vollzugsbehörde den Massnahmen, welche die Lärmerzeugung verhindern oder verringern, den Vorzug gegenüber Massnahmen, die lediglich die Lärmausbreitung verhindern oder verringern.

⁴ Sanierungen müssen nicht getroffen werden, wenn:
a. die Immissionsgrenzwerte nur in noch nicht erschlossenen Bauzonen überschritten sind;
b. aufgrund des kantonalen Bau- und Planungsrechts am Ort der Lärmimmissionen planerische, gestalterische oder bauliche Massnahmen getroffen werden, mit denen die Immissionsgrenzwerte bis zum Ablauf der festgesetzten Fristen (Art. 17) eingehalten werden können.

Art. 14 Erleichterungen bei Sanierungen

¹ Die Vollzugsbehörde gewährt Erleichterungen, soweit: a. die Sanierung unverhältnismässige Betriebseinschränkungen oder Kosten verursachen würde; b. überwiegende Interessen namentlich des Ortsbild-, Natur- und Landschaftsschutzes, der Verkehrs- und Betriebssicherheit sowie der Gesamtverteidigung der Sanierung entgegenstehen.

² Die Alarmwerte dürfen jedoch bei privaten, nicht konzessionierten Anlagen nicht überschritten werden.

Art. 15 Schallschutzmassnahmen an bestehenden Gebäuden

¹ Können bei öffentlichen oder konzessionierten ortsfesten Anlagen wegen gewährten Erleichterungen die Alarmwerte nicht eingehalten werden, so verpflichtet die Vollzugsbehörde die Eigentümer der lärmbelasteten bestehenden Gebäude, die Fenster lärmempfindlicher Räume nach Anhang 1 gegen Schall zu dämmen.

² 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.

³ Schallschutzmassnahmen müssen nicht getroffen werden, wenn:
a. sie keine wahrnehmbare Verringerung des Lärms im Gebäude erwarten lassen;
b. überwiegende Interessen des Ortsbildschutzes oder der Denkmalpflege entgegenstehen;
c. das Gebäude voraussichtlich innerhalb von drei Jahren nach Zustellung der Verfügung über die zu treffenden Schallschutzmassnahmen abgebrochen wird oder die betroffenen Räume innerhalb dieser Frist einer lärmunempfindlichen Nutzung zugeführt werden.

Ermittlung des Beurteilungspegels (Strassenverkehrslärm)

Auszug aus
Anhang 3 LSV

3 Ermittlung des Beurteilungspegels

31 Grundsätze

1 Der Beurteilungspegel L_r für Strassenverkehrslärm wird aus den Teilbeurteilungspegeln des Motorfahrzeuglärms (L_{r1}) und des Bahnlärms (L_{r2}) wie folgt berechnet:

$$L_r = 10 \times \log (10^{0,1 L_{r1}} + 10^{0,1 L_{r2}})$$

2 Der Teilbeurteilungspegel L_{r1} ist die Summe des von Motorfahrzeugen verursachten A-bewerteten Mittelungspegels $L_{eq,m}$ und der Pegelkorrektur K_1 : $L_{r1} = L_{eq,m} + K_1$

3 Der Teilbeurteilungspegel L_{r2} ist die Summe des von Bahnen verursachten A-bewerteten Mittelungspegels $L_{eq,b}$ und der Pegelkorrektur K_2 : $L_{r2} = L_{eq,b} + K_2$

4 Die Teilbeurteilungspegel L_{r1} und L_{r2} werden unter der Annahme trockener Fahrbahnen für den durchschnittlichen Tages- und Nachtverkehr ermittelt.

32 Durchschnittlicher Tages- und Nachtverkehr

¹ Der durchschnittliche Tages- und Nachtverkehr ist der stündliche Verkehr von 06 bis 22 Uhr und von 22 bis 06 Uhr im Jahresmittel.

² Der stündliche Motorfahrzeugverkehr tags (N_t) bzw. nachts (N_n) wird in je zwei Teilverkehrsmengen N_{t1} und N_{t2} bzw. N_{n1} und N_{n2} aufgeteilt.

³ Die Teilverkehrsmengen N_{t1} und N_{n1} des Motorfahrzeugverkehrs umfassen Personenwagen, Lieferwagen, Kleinbusse, Motorfahräder und Trolleybusse.

⁴ Die Teilverkehrsmengen N_{t2} und N_{n2} des Motorfahrzeugverkehrs umfassen Lastwagen, Sattelschlepper, Gesellschaftswagen, Motorräder und Traktoren.

⁵ Der Bahnverkehr umfasst alle Fahrten der regelmässig oder nach Bedarf verkehrenden Züge, einschliesslich der Dienstfahrten.

35 Pegelkorrekturen

¹ Die Pegelkorrektur K_1 für Motorfahrzeuglärm wird anhand des durchschnittlichen Tages- und Nachtverkehrs wie folgt berechnet:

$$K_1 = -5 \text{ für } N < 31,6$$

$$K_1 = 10 \times \log(N/100) \text{ für } 31,6 \leq N \leq 100$$

$$K_1 = 0 \text{ für } N > 100$$

Dabei steht N für den stündlichen Motorfahrzeugverkehr N_t oder N_n .

² Die Pegelkorrektur K_2 für Bahnlärm beträgt $K_2 = -5$. Bei kreischendem Bahnlärm, der häufig auftritt und deutlich wahrnehmbar ist, beträgt die Pegelkorrektur $K_2 = 0$.

Belastungsgrenzwerte für Strassenverkehrslärm

Die Begrenzung des Aussenlärms erfolgt mit Hilfe von Belastungsgrenzwerten (Planungswerte, Immissionsgrenzwerte, Alarmwerte). Diese gelten bei Gebäuden mit lärmempfindlichen Räumen in der Mitte des offenen Fensters.

Lärmempfindliche Räume sind:

- Räume in Wohnungen, ausgenommen Küchen ohne Wohnanteil, Sanitärräume und Abstellräume, und
- Räume in Betrieben, in denen sich Personen regelmässig während längerer Zeit aufhalten, ausgenommen Räume für die Nutztierhaltung und Räume mit erheblichem Betriebslärm.

Die Pegelhöhe der Belastungsgrenzwerte ist abhängig von der baulichen Nutzung der Lärmbetroffenen Zonen. In Nutzungszonen nach Artikel 14 ff des Bundesgesetzes über die Raumplanung vom 22. Juni 1979 gelten folgende Empfindlichkeitsstufen:

- die Empfindlichkeitsstufe I in Zonen mit einem erhöhten Lärmschutzbedürfnis, namentlich in Erholungszonen;
- die Empfindlichkeitsstufe II in Zonen, in denen keine störenden Betriebe zugelassen sind, namentlich in Wohnzonen sowie Zonen für öffentliche Bauten und Anlagen;
- die Empfindlichkeitsstufe III in Zonen, in denen mässig störende Betriebe zugelassen sind, namentlich in Wohn- und Gewerbezone (Mischzone) sowie Landwirtschaftszonen;
- die Empfindlichkeitsstufe IV in Zonen, in denen stark störende Betriebe zugelassen sind, namentlich in Industriezone. Teile von Nutzungszonen der Empfindlichkeitsstufen I oder II können in die nächst höhere Stufe zugeordnet werden, wenn sie mit Lärm vorbelastet sind.

Bei Räumen in Betrieben, die in Gebieten der Empfindlichkeitsstufe I, II oder III liegen, gelten um 5 dB(A) höhere Planungs- und Immissionsgrenzwerte.

2 Belastungsgrenzwerte

Empfindlichkeitsstufe (Art. 43)	Planungswert		Immissionsgrenzwert		Alarmwert	
	Lr in dB(A)		Lr in dB(A)		Lr in dB(A)	
	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
I	50	40	55	45	65	60
II	55	45	60	50	70	65
III	60	50	65	55	70	65
IV	65	55	70	60	75	70

Angaben zu den Berechnungsmodellen

Berechnungsmodell

Die Emissions- und Immissionsberechnungen basieren auf folgenden Berechnungsalgorithmen:

- StL86+, berücksichtigt in Berechnungssoftware CadnaA, Version 2017
- Reflexionsgrad 2

Belagskorrektur

Es wird keine Belagskorrektur berücksichtigt, resp. Korrektur = +/- 0.0 dB(A).

Berechnungsparameter Strassenverkehrslärm

Bezeichnung
der Abschnitte



Berechnungsparameter Beurteilungszustand **2017 (Ist-Zustand)**

Ab-schnitt	i	v	K _R	K _M	DTV	Nt	Nn	Nt2	Nn2	Lr,e Tag	Lr,e Nacht
Nr.	%	km/h	dB(A)	dB(A)	Fz/24h	Fz/h	Fz/h	%	%	dB(A)	dB(A)
1.1	5.3	50	0	0	6'370	374	48	10	5	76.6	63.0
1.2	2.0	50	0	0	6'170	362	47	10	5	75.3	61.7
1.3	2.0	50			8'290	487	63	10	5	76.6	64.2
2	2.6	50	0	0	8'440	487	82	10	5	76.6	66.5
3	0.4	50	0	0	9'850	568	96	10	5	77.2	67.9
4	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
5	1.5	50	0	0	12'790	747	106	10	5	78.4	68.5
6	0.8	50	0	0	15'890	915	156	10	5	79.3	70.2
7	0.0	50	0	0	13'495	783	121	10	5	75.6	66.1
8	0.8	120	0	0	38'020	2'205	343	8.7	8.8	86.4	78.4

Berechnungsparameter Beurteilungszustand **2035 (Sanierungshorizont)**

Ab-schnitt	i	v	K _R	K _M	DTV	Nt	Nn	Nt2	Nn2	Lr,e Tag	Lr,e Nacht
Nr.	%	km/h	dB(A)	dB(A)	Fz/24h	Fz/h	Fz/h	%	%	dB(A)	dB(A)
1.1	5.3	50	0	0	8'500	499	65	10	5	77.8	65.6
1.2	2.0	50	0	0	8'450	496	64	10	5	76.7	64.5
1.3	2.0	50	0	0	10'810	635	82	10	5	77.7	66.5
2	2.6	50	0	0	9'410	543	91	10	5	77.0	67.4
3	0.4	50	0	0	10'510	606	102	10	5	77.5	68.3
4	0.0	50	0	0	9'475	549	86	10	5	74.1	63.9
5	1.5	50	0	0	16'650	972	138	10	5	79.6	69.6
6	0.8	50	0	0	19'310	1'112	189	10	5	80.2	71.0
7	0.0	50	0	0	17'100	992	154	10	5	76.7	67.1
8	0.8	120	0	0	48'490	2'812	437	8.7	8.8	90.5	82.4

Tabelle Lärmbelastungen

Objekt	Geschoss	Adresse	KTN	ES	Nutzung	IGW		AW		Ist-Zustand 2015		Zustand 2035 mit Massnahmen		Massnahmen			
						dB(A) Tag	dB(A) Nacht	dB(A) Tag	dB(A) Nacht	dB(A) Tag	dB(A) Nacht	dB(A) Tag	dB(A) Nacht	Quelle	Ausbreitungsbereich LSW	SSF *)	Erleichterung
Fe2	1.OG	Feldmoosstrasse 2	1123	III	G	70	60	70	65	67	55	68	57	(X)	-		
Fe3	1.OG	Feldmoosstrasse 3	1010	III	W	65	55	70	65	66	54	67	56	(X)	-	X	X
Fe4	1.OG	Feldmoosstrasse 4	1212	III	G	70	60	70	65	67	54	68	56	(X)	-		
Fe5	1.OG	Feldmoosstrasse 5	1011	III	W	65	55	70	65	66	54	68	57	(X)	-	X	X
Fe6	1.OG	Feldmoosstrasse 6	1213	III	G	70	60	70	65	65	52	66	54	(X)	-		
Fe7	1.OG	Feldmoosstrasse 7	1093	III	W	65	55	70	65	66	54	67	56	(X)	-		X
Fe8	1.OG	Feldmoosstrasse 8	1258	III	G	70	60	70	65	64	51	66	54	(X)	-		
Fe9	1.OG	Feldmoosstrasse 9	1297	III	W	65	55	70	65	65	53	66	55	(X)	-	X	X
Fe10	1.OG	Feldmoosstrasse 10	1259	III	G	70	60	70	65	63	50	64	53	(X)	-		
Fe11	EG	Feldmoosstrasse 11	1336	III	W	65	55	70	65	64	52	65	54	(X)	-	X	X
Fe12	1.OG	Feldmoosstrasse 12	1109	III	G	70	60	70	65	66	54	67	56	(X)	-		
Fe13	1.OG	Feldmoosstrasse 13	1468	III	W	65	55	70	65	65	52	66	55	(X)	-		X
Fe15	1.OG	Feldmoosstrasse 15	1396	III	W	65	55	70	60	62	51	63	53	(X)	-		
Fe17	1.OG	Feldmoosstrasse 17	1429	III	W	65	55	70	65	65	52	66	55	(X)	-		X
Fe31	1.OG	Feldmoosstrasse 31	1492	III	W	65	55	70	65	63	50	64	53	(X)	-		
Fe33	1.OG	Feldmoosstrasse 33	1616	III	W	65	55	70	65	65	53	67	55	(X)	-		X
Fe39	EG	Feldmoosstrasse 39	1615	III	W	65	55	70	65	65	52	67	55	(X)	-		X
Fe43	1.OG	Feldmoosstrasse 43	1402	IV	G	70	60	75	70	73	65	74	66	(X)	-		X
Fe51	1.OG	Feldmoosstrasse 51	1063	IV	G	70	60	75	70	68	59	69	60	(X)	-		
Gl17	1.OG	Glärnischstrasse 17	1618	III	G	70	60	70	65	66	56	67	58	(X)	-		
Gl18	1.OG	Glärnischstrasse 18	1540	III	W	65	55	70	65	64	53	65	55	(X)	-		
KTN 1107	EG	KTN 1107 - unüberbaute Parzelle	1107	III	W	65	55	70	65	64	51	66	54	(X)	-		
KTN 1109	EG	KTN 1109 - unüberbaute Parzelle	1109	III	W	65	55	70	65	68	58	69	59	(X)	-		X

Legende:

Immissionsgrenzwert überschritten
(Alarmwert-2) überschritten
Alarmwert erreicht / überschritten

KTN

ES

W

G

IGW

AW

LSW

SSF

*)

Katasternummer
Empfindlichkeitsstufe gemäss Zonenplan
Wohnen
Gewerbe
Immissionsgrenzwert überschritten
Alarmwert überschritten
Lärmschutzwand
Schallschutzfenster
Anspruch auf SSF ab IGW-2 Überschreitung

Übersicht Erleichterungsanträge

Die detaillierten Erleichterungsanträge pro Gebäude sind in einem separaten, beiliegenden Dokument vorhanden.

Objekt	Adresse	KTN	IGW		AW		Immissionen mit Massnahmen 2035		Erleichterungsgründe								
			dB(A) Tag	dB(A) Nacht	dB(A) Tag	dB(A) Nacht	dB(A) Tag	dB(A) Nacht	Platzverhältnisse, Zugänglichkeit		Wirkung, Kosten		Ortsbild, Denkmalschutz		Verkehrssicherheit		Verschiedenes
									Gebäude direkt an Strasse	Hauszufahrt, Ladenzugang, Parkplätze	ungenügende Wirkung <5 dB(A) mit üblichen Höhen	WTI schlecht	Inventare, Bauzone	Objekt/Strassenraum durch Massnahme beeinträchtigt	ungenügende Sichtweiten	Behinderung des Strassenraums	
Fe3	Feldmoosstrasse 3	1010	65	55	70	65	67	56	X	X	X	X					
Fe5	Feldmoosstrasse 5	1011	65	55	70	65	68	57	X	X	X	X					
Fe7	Feldmoosstrasse 7	1093	65	55	70	65	67	56	X	X	X	X					
Fe9	Feldmoosstrasse 9	1297	65	55	70	65	66	55	X	X	X	X					
Fe11	Feldmoosstrasse 11	1336	65	55	70	65	65	54	X	X	X	X					
Fe13	Feldmoosstrasse 13	1468	65	55	70	65	66	55	X	X	X	X					
Fe17	Feldmoosstrasse 17	1429	65	55	70	65	66	55	X	X	X	X					
Fe33	Feldmoosstrasse 33	1616	65	55	70	65	67	55			X	X					
Fe39	Feldmoosstrasse 39	1615	65	55	70	65	67	55			X	X					
Fe43	Feldmoosstrasse 43	1402	70	60	75	70	74	66			X	X					

- Legende:**
- Immissionsgrenzwert überschritten
- (Alarmwert-2) überschritten
- Alarmwert erreicht / überschritten
- KTN

 Katasternummer
- ES

 Empfindlichkeitsstufe gemäss Zonenplan
- W

 Wohnen
- G

 Gewerbe
- IGW

 Immissionsgrenzwert überschritten
- AW

 Alarmwert überschritten
- LSW

 Lärmschutzwand
- SSF

 Schallschutzfenster
- 1)

 Lärmrelevante Baubewilligung nach 1. Januar 1985

Erläuterungen der Erleichterungsgründe

Die Erleichterungsgründe sind im Art. 14 LSV aufgeführt. Sie werden wie folgt angewandt:

Platzverhältnis, Zugänglichkeit

- Gebäude direkt an Strasse:
Infolge des geringen Strassenabstandes der Gebäude zur Strasse ist es technisch mit verhältnismässigem Aufwand nicht möglich, Lärmschutzwände zu realisieren.
- Hauszufahrt, Ladenzugang, Parkplätze:
Lärmschutzwände sind nicht möglich, weil die Erschliessung der Gebäude direkt auf die Strasse erfolgt und die Wirkung von Lärmschutzwänden mit entsprechenden Lücken nicht gewährleistet wäre.

Wirkung, Kosten, wirtschaftliche Tragbarkeit

- Ungenügende Wirkung < 5 dB(A):
Aufgrund der Topographie, der Höhe der obersten Fenster oder der technisch schwierigen Machbarkeit ist die Wirkung der Schallhindernisse in oberen Geschossen kleiner als 5 dB(A) und damit ungenügend.
- Unverhältnismässige Kosten:
Schallhindernisse wären zwar möglich, deren Wirkung beschränkt sich jedoch auf einen geringen Teil der Gebäude. Die Wirksamkeit steht in einem ungünstigen Verhältnis zum Aufwand (Berechnungen gem. Modell Schriftenreihe Umweltschutz Nr. 301).

Ortsbild- und Denkmalschutz

- Inventar Bund, Kanton, Gemeinde:
Bauliche Massnahmen können aufgrund der Konflikte mit dem Ortsbildschutz resp. der Denkmalpflege nicht realisiert werden.
- Objekt/Strassenraum ist durch Massnahme beeinträchtigt:
Aus ästhetischen Gründen können keine Schallhindernisse gebaut werden, weil aus Sicht des Gesamterscheinungsbildes die Qualität des Gebäudes und dessen Umfeld zu stark beeinträchtigt wird.

Verkehrssicherheit

- Sichtweiten nach VSS-Norm:
Wegen den Schallhindernissen können die in der VSS-Norm SN 640 273 vorgeschriebenen Sichtweiten nicht eingehalten werden.
- Behinderung des Strassenraums:
Der Bau der Schallhindernisse führt zu einer Schluchtsituation, welche insbesondere die schwächeren Verkehrsteilnehmer gefährdet und / oder Flucht und Ausweichmöglichkeiten beschränkt.

Fotos der sanierungspflichtigen Liegenschaften im Zeithorizont 2035



Feldmoosstrasse 3
KTN 1010



Feldmoosstrasse 5
KTN 1011



Feldmoosstrasse 7
KTN 1093



Feldmoosstrasse 9
KTN 1297



Feldmoosstrasse 11
KTN 1336



Feldmoosstrasse 13
KTN 1468



Feldmoosstrasse 17
KTN 1429



Feldmoosstrasse 33
KTN 1616



Feldmoosstrasse 39
KTN 1615



Feldmoosstrasse 43
KTN 1402



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Eidgenössisches Departement für
Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK

Bundesamt für Umwelt BAFU
Abteilung Lärmbekämpfung

Projektdatenblatt zur Erhebung des Standes der Strassenlärmsanierung

Die blau- markierten Felder werden berechnet, bitte nicht manuell ändern
Falls eine Zelle rot- markiert wird, ist die Angabe nicht korrekt.

PROJEKTBEARBEITER

Firma dBAkustik GmbH Tel 055 244 10 10
Projektbearbeiter Stefan Stangl Mail info@dbakustik.ch

ANGABEN ZUM PROJEKT UND STRASSE

Bezeichnung LSP Ausbau Feldmoosstrasse (Kantonsstrasse Nr. 390) (1)
Gemeinde(n) Lachen (SZ) (4)
Projektstatus 2 (7) Länge 0.745 Km (10)-(12)

FINANZBEDARF - KOSTEN

Anteil an Kosten (%) NS 0 (33) HS 0 (34) ÜS **100** (35) *berechnet*
Finanzbedarf pro Jahr (% Kosten) vor 11 2011 2012 2013 2014 2015 2016 2017 2018
0 0 0 0 0 0 0 0 **100** *berechnet*

Massnahmen-Kosten

	Belag	VBM	LSW	Galerie
Kosten (Fr.)	0 (50)	0 (53)	0	0 (60)
Kosten (Fr.)	Pflichtfenster (64)	Freiwillige SSF 25'000 (67)	Andere (69)	Projektiertung 15'000 (75)
Gesamtkosten (Fr.) <i>berechnet: =(50)+(53)+(57)+(60)+(64)+(67)+(69)+(75)</i>				40'000 (32) <i>berechnet</i>

LÄRMSITUATION

VOR der Sanierung

Anzahl Personen >IGW 24 (40)
Anzahl Personen ≥AW 4 (41)

NACH der Sanierung

Anzahl Personen >IGW 24 (44)
Anzahl Personen ≥AW 4 (45)

MASSNAHMEN IM LÄRMAUSBREITUNGSBEREICH

	Belag	VBM	LSW	Galerie
Länge (m)	0 (46)	0 (51)	0 (54)	0 (58)
Personen mit Nutzen	≥1dBA 0 (48)	≥1dBA 0 (52)	≥1dBA 0 (56)	≥1dBA 0 (59)
Belagstyp	(49)			

MASSNAHMEN AM GEBÄUDE

	Pflichtfenster	Freiwillige SSF
Anzahl SSF	(61)	22 (65)
Personen mit Nutzen	(63)	0 (66)

ANDERE MASSNAHMEN

Beschreibung LSP erstellen (68)

WIRKUNG

Anzahl Personen mit Nutzen 0 (70)
Lärmbelastung um ≥10 dB gesenkt (mit lärmempfindlicher Nutzung) des Gebäudes, vorherige Lärmbelastung >IGW.
Wirkung-Index-Strasse Wistr * 0 (73) * Nur für "übrige Strassen" erforderlich

BEMERKUNGEN

(74)

Zonenplan Gemeinde Lachen

LEGENDE		
GENEHMIGUNGSMINHALT		ES*
K1	KERNZONE 1	III
K2	KERNZONE 2	III
KR	KERNRANDZONE	III
W2	WOHNZONE 2	II
W3	WOHNZONE 3	II
WG2	WOHNGEWERBEZONE 2	III
WG3	WOHNGEWERBEZONE 3	III
G I	GEWERBEZONE I	III
G II	GEWERBEZONE II	III
I	INDUSTRIEZONE	IV
Oe	ÖFFENTLICHE ZONE	II
F	FRIEDHOFZONE	II
	LÄRMVORBELASTETE GEBIETE	+I
L	LANDWIRTSCHAFTSZONE	II
	WALDZONE (Waldfeststellungen vom 06.07.1995 berücksichtigt)	II
Gr	GRÜNZONE	II
U	UFERSCHUTZZONE	II
.....	GESTALTUNGSPLANPFLICHTIGE FLÄCHEN	
	*ES=EMPFINDLICHKEITSTUFEN	
---	BAULINIEN STRASSEN	



Anhang

1 Pläne Lärmsanierungsprojekt (Teil Nord/Teil Süd)

