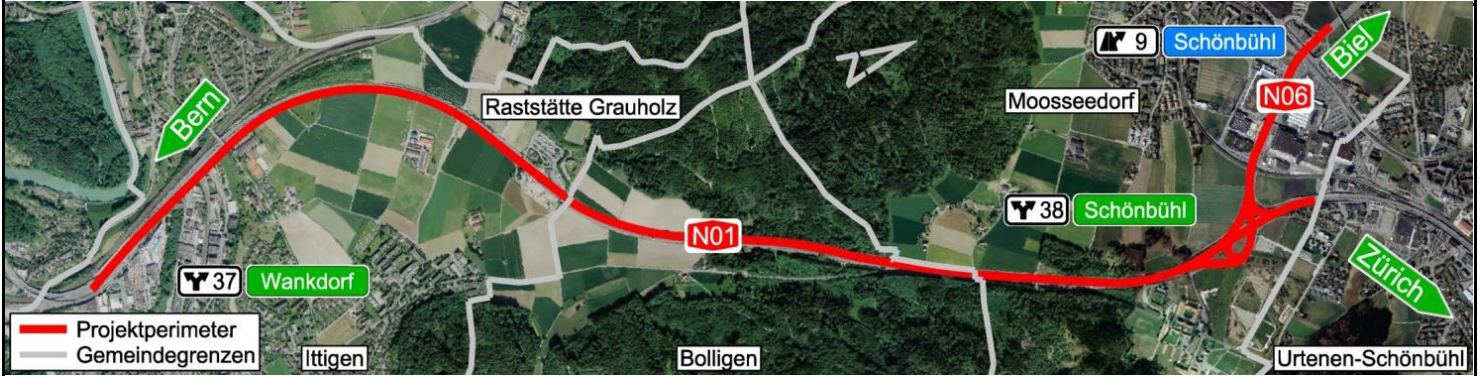




Nationalstrassen N01 / Wankdorf - Schönbühl



PEB Wankdorf – Schönbühl

Unterhaltsabschnitt:	22/28	Kanton:	Bern
Unterhaltskilometer:	N01 km 0.400 – km 6.100 N06 km 0.000 – km 0.800	Gemeinden:	Bolligen, Ittigen, Moosseedorf Urtenen-Schönbühl, Zollikofen Lyssach, Wohlen b.B
Projekt-Nummer:	90037	Inventarobjekt-Nr.:	02.01.22.320.01, 02.01.22.330.04, 02.06.28.330.02
Kurzbezeichnung:	N01.22-004		

Ausführungsprojekt

Kapazitätserweiterung

i2) Bericht Lärmschutzprojekt

NSV ART. 12 Abs. 1 SR 725.111

Projektverantwortung
IG PEB AKUSTIK
c/o B+S AG
Weltpoststrasse 5, Postfach
3000 Bern 16
T 031 356 80 80
www.bs-ing.ch



Bürointerne Dokument-Nr.

AP-i2

Version	1.0					Dokument / Plan - Nr. (PV):	83.1205-1
Datum	30.06.2022					Visum PL-PV:	B+S / Kin
Gez.	Kin / djm					Format:	---
Gepr.	B+S / Kin					Massstab:	---
Projektleitung Bundesamt für Strassen ASTRA Filiale Thun Uttigenstrasse 54 3600 Thun						Eingegangen:	01.07.2022
						Geprüft / Prüfung.:	Wav
						Freigabe:	07.07.2022

INHALTSVERZEICHNIS

Zusammenfassung

1.	Einleitung	10
1.1.	Auftrag und Ziele	10
1.2.	Rechtliche Anforderungen	11
1.3.	Lärmrechtliche Einordnung	12
1.4.	Abgrenzung zu weiteren Strassenlärmquellen	12
2.	Grundlagen	14
2.1.	Projekt- und Untersuchungsperimeter	14
2.2.	Grenzwerte für Strassenlärm	14
2.3.	Raumplanerische Grundlagen	15
2.4.	Vorhandene Lärmschutzmassnahmen	16
2.5.	Lärmermittlungsgrundlagen	16
2.6.	Lärmmessungen	19
2.7.	Modellkorrekturen aufgrund der Messungen	20
2.8.	Untersuchte Zustände	22
2.9.	Ermittlung Gesamtstrassenlärm	23
3.	Lärmemissionen Ist-Zustand und Normprüfung	24
4.	Lärmimmissionen Ist-Zustand und Normprüfung	25
4.1.	Ist-Zustand	25
5.	Massnahmenstudie	26
5.1.	Methodik	26
5.2.	Geschwindigkeitsreduktion	30
5.3.	Lärmarmer Fahrbahnbelag	30
5.4.	Lärmschutzwände (LSW) und andere Massnahmen	31
6.	Vorgesehene Lärmschutzmassnahmen	43
6.1.	Lärmarmer Fahrbahnbelag	43
6.2.	Lärmschutzwände	43
6.3.	Andere Massnahmen	44
7.	Wirksamkeit des Lärmschutzprojektes	45
8.	Erleichterungen	46
9.	Maximal zulässige Lärmimmissionen (Art.37a LSV)	47
10.	Schallschutzmassnahmen an Gebäuden	48
10.1.	Schallschutzfenster bei Belastungen über dem Immissionsgrenzwert	48
10.2.	Richtlinien und Prozesse für den Einbau von Schallschutzfenstern	49

ANHANGSVERZEICHNIS

1. Projektabgrenzungen

- 1.1 Übersicht Projektperimeter und Untersuchungsperimeter

2. Emissionsgrundlagen

- 2.1 Verkehr / Emissionen Ist-Zustand (heute, 2018)
- 2.2 Verkehr / Emissionen Normprüfung (2045)
- 2.3 Verkehr / Emissionen Lärmschutzprojekt (2045)

3. Messungen und Modellkorrekturen

- 3.1 Übersichtsplan Messungen und Modellkorrekturen
- 3.2 Übersichtstabelle Vergleich Messungen und Berechnungen

4. Lärmbelastungen und Lärmbeurteilung

- 4.1 Übersicht Grenzwertüberschreitungen Ist-Zustand, Normprüfung (2045+) und Lärmschutzprojekt (2045+)
- 4.2 Lärmbelastungstabelle Normprüfung und Lärmschutzprojekt (2045+)
- 4.3 Lärmbeurteilung mit Lärmschutzprojekt (2045+), Erleichterungen, Schallschutzfenster

5. Wirtschaftliche Tragbarkeit (WTI) der Lärmschutzmassnahmen (LSM)

Lärmschutzwände

Gemeinde Ittigen

- 5.1.1 WTI LSM Kappelisacker BE-ZH (A1)
- 5.1.2 WTI LSM Hotel Grauholz (A2)
- 5.1.3 WTI LSM Fischrain (A3)

Gemeinde Bolligen

- 5.2.1 WTI LSM Forsthaus (B1)

Gemeinde Zollikofen

- 5.3.1 WTI LSM Zollikofen (C1)

Gemeinde Moosseedorf

- 5.4.1 WTI LSM Moosseedorf (D1)
- 5.4.2 WTI LSM Moosbühl (D2)
- 5.4.3 WTI LSM Bernstrasse (D3)

BEILAGENVERZEICHNIS

- i2.1** Akustische Globalbeurteilung, inkl. Verkehrsmengen Ist-Zustand und Planungshorizont 2045+
- i2.2** Akustische Beurteilung Normprüfung und Lärmschutzprojekt 2045+, Plan 1/4 (1:3'000)
- i2.3** Akustische Beurteilung Normprüfung und Lärmschutzprojekt 2045+, Plan 2/4 (1:3'000)
- i2.4** Akustische Beurteilung Normprüfung und Lärmschutzprojekt 2045+, Plan 3/4 (1:3'000)
- i2.5** Akustische Beurteilung Normprüfung und Lärmschutzprojekt 2045+, Plan 4/4 (1:3'000)

ABKÜRZUNGEN

AP	Ausführungsprojekt (Projektphase ASTRA)
ARE	Bundesamt für Raumentwicklung
ASTRA	Bundesamt für Strassen
AW	Alarmwert gemäss Anhang 3 LSV
BAFU	Bundesamt für Umwelt
CPX	Close-Proximity-Method (akustische Belagsgütemessung)
DTV	Durchschnittlicher täglicher Verkehr (24h, Mo - So)
EP	Erhaltungsprojekt
EK	Erhaltungskonzept (Projektphase ASTRA)
ES	(Lärm-)Empfindlichkeitsstufe
FHB T/U	Fachhandbuch Trasse/Umwelt des ASTRA
GS UVEK	Generalsekretariat des Eidgenössischen Departementes für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation
IGW	Immissionsgrenzwert gemäss Anhang 3 LSV
LSP	Lärmschutzprojekt
LSV	Lärmschutz-Verordnung vom 15. Dezember 1986
LSW / LSD	Lärmschutzwand / Lärmschutzdamm
KZM / LZM	Kurzzeitmessung / Langzeitmessung
MA LA	Mastic Asphalt (Gussasphalt) Lärmarm
Max.Bel.	Maximale zulässige Lärmimmissionen gemäss Art. 37a LSV
MISTRA LBK	Lärmbelastungskataster Nationalstrassen MISTRA LBK Sofortlösung
NFA	Neuer Finanzausgleich und Aufgabenteilung zwischen Bund und Kantonen
Normprüfung	Prüfung Einhaltung der Grenzwerte LSV im Planungshorizont 2040 ohne LSP
NS	Nationalstrasse
NS-Abschnitt	Nationalstrassenabschnitt
NSG	Nationalstrassengesetz vom 8. März 1960
NSV	Nationalstrassenverordnung vom 7. November 2007
PW	Planungswert
RBBS	Räumliches Basisbezugssystem
SDA 8-12	Semidichter Asphaltbelag SDA 8 Klasse A/B gemäss SNR 640'436
StL-86+	Computermodell zur Berechnung von Strassenlärm, BUWAL, März 1987 mit Korrektur zum Strassenlärm-Berechnungsmodell 1995.
SSF	Schallschutzfenster
Tool PW / IGW	Wirtschaftlichkeitsberechnungstool (Excel) für Neuanlagen (Basis Planungswert) resp. bestehende Anlagen (Basis Immissionsgrenzwert)
UH-Km	Unterhaltskilometer
UPlaNS	Unterhaltsplanung Nationalstrassen
USG	Umweltschutzgesetz vom 7. Oktober 1983
v	Signalisierte Höchstgeschwindigkeit
WTI	Wirtschaftlicher-Tragbarkeits-Index. Ermittlung der wirtschaftlichen Tragbarkeit und Verhältnismässigkeit von Lärmschutzmassnahmen gemäss Publikation UV-0637.
WE	Wohneinheit
ZEL	Zustandserfassung Lärm (Projektphase ASTRA)

Zusammenfassung

Ausgangslage

Im Rahmen des Programms zur Kapazitätserweiterung im Nationalstrassennetz, soll die N01 im Abschnitt zwischen Wankdorf und Schönbühl von sechs auf acht Streifen, sowie die N06 zwischen der Verzweigung Schönbühl und dem Anschluss Schönbühl auf sechs Fahrstreifen ausgebaut werden. Die Kapazitätserweiterung entspricht einem Ausbau. Dabei werden in beiden Fahrtrichtungen je eine Fahrspur ergänzt.

Der vorliegende Bericht ist Bestandteil des Ausführungsprojektes (AP) "N01-22-004 Wankdorf - Schönbühl, Kapazitätserweiterung". Er beschreibt die notwendigen Lärmschutzmassnahmen gemäss Lärmschutz-Verordnung und sieht konkrete Massnahmen zur Erfüllung der gesetzlichen Anforderungen vor.

Lärmrechtliche Einordnung

Der Ausbau der Nationalstrasse von 6 auf 8 resp. von 4 auf 6 Spuren wird als eine **wesentliche Änderung** gemäss Art. 8 Abs. 2 der Lärmschutz-Verordnung LSV beurteilt. Die umfassenden strassenbaulichen Erneuerungs- und Ausbaumassnahmen führen zu einer starken Veränderung der Bausubstanz und verursachen erhebliche Kosten. Die Wesentlichkeit beurteilt sich entsprechend nicht nur immissions-, sondern auch anlagenbezogen. Wird eine bestehende Verkehrsanlage umfassend erneuert und ausgebaut und gibt der Inhaber der Anlage den bestehenden Zustand auf, so gilt diese Änderung gestützt auf eine gesetzeskonforme (teleologische) Auslegung und entgegen dem Wortlaut von LSV Art. 8 Abs. 3 als wesentlich. Diese Ansicht wird durch das Bundesgerichtsurteil 1C_506/2014 vom 14.10.2015 (Ausführungsprojekt N01/36 Anschluss Schlieren - Europabrücke / Umgestaltung und Lärmschutz Grünau) gestützt.

Gegenstand des Projektes

Das vorliegende Ausführungsprojekt (AP) Lärmschutz umfasst die lärmrechtliche Sanierung der N01 von UH-Km 0.400 bis UH-Km 6.100 sowie der N06 von UH 0.000 bis UH Km 0.800 und stellt die vorgesehenen Massnahmen zur Erfüllung der gesetzlichen Anforderungen dar. Mit dem Ausbau auf 8 resp. 6-Fahrspuren ist gemäss Art. 18 des Umweltschutzgesetzes (USG) gleichzeitig die Sanierung im Sinne der LSV Art. 13 ff in Verbindung mit LSV Art. 37a durchzuführen. Die Lärmimmissionen sind für den Abschnitt soweit zu begrenzen, als dies technisch und betrieblich möglich, sowie wirtschaftlich tragbar ist. Es gilt das Vorsorgeprinzip gemäss Art. 11 des Umweltschutzgesetzes (USG). Es sind mindestens die Immissionsgrenzwerte (IGW) einzuhalten. Folgende Lärmschutzmassnahmen wurden untersucht:

- Einbau eines lärmindernden Belages
- Versetzen der bestehenden Lärmschutzwände
- Neubau, Erhöhung und Erweiterung von Lärmschutzwänden

Mit dieser Neubeurteilung wird unter Berücksichtigung der technischen Realisierbarkeit sowie der wirtschaftlichen Tragbarkeit eine möglichst umfassende Senkung der Lärmimmissionen unter den Immissionsgrenzwert angestrebt. Können die Immissionsgrenzwerte gemäss LSV nicht eingehalten werden, müssen nach gewährten Erleichterungen die Fenster der betroffenen lärmempfindlichen Räume nach den Vorschriften von Anhang 1 der LSV gegen Schall gedämmt werden (LSV Art. 10).

Vorgesehene Lärmschutzmassnahmen

Gemäss vorliegendem Lärmschutzprojekt (AP) sind folgende Lärmschutzmassnahmen vorgesehen:

Tabelle 0.1: Vorgesehene Massnahmen des Lärmschutzprojektes

Vorgesehene Lärmschutzmassnahmen	Lage [UH-Km]		(Neue) Fläche [m ²]
	von	bis	
Lärmarmer Fahrbahnbelag			
N01: Einbau eines lärmarmen Belags Typ MA 8 LA	0.400	1.075	8'500
N01: Einbau eines lärmarmen Belags Typ SDA 8-12	1.075	6.100	250'000
N06: Einbau eines lärmarmen Belags Typ SDA 8-12	0.000	0.800	10'000
Lärmschutzwände			
S 601 LSW Fischrain 1 BE-ZH (Ersatz)	0.723	1.075	412
S 603 LSW Fischrain ZH-BE (Ersatz mit Erhöhung)	1.063	1.453	2'172
S 604 LSW Fischrain 2 BE-ZH (Ersatz mit Erhöhung / Verlängerung)	1.241	2.440	3'751
S 602 LSW Fischrain Mitte (Instandsetzung)	0.635	1.487	1'502
S xxx LSW RS Grauholz Süd (Neubau)	2.565	2.725	400
S xxx LSW Grauholz BE-ZH (Neubau)	2.750	3.100	875
Z 602 LSW Schönbühl 1 BE-ZH (Ersatz mit Erhöhung)	5.775	6.171	1'582
S xxx LSW Moos (Neubau)	5.164	0.051	4'560
S xxx LSW Schönbühl ZH-BE (Neubau)	5.695	5.980	1'259
Z 601 LSW Tannacker ZH-BE (Ersatz mit Erhöhung)	4.090	4.730	2'018
Andere Massnahmen			
S102 SM Fischrain; Schallabsorbierende Verkleidung	1.063	1.285	620
S103 SM Bodenacher; Schallabsorbierende Verkleidung	2.409	2.508	285
S104 SM Wolfacher; Schallabsorbierende Verkleidung	2.407	2.481	225
S105 SM Riedacher; Schallabsorbierende Verkleidung	2.736	3.006	2'080

Wirkung der Lärmschutzmassnahmen

Ohne die bereits bestehenden Lärmschutzmassnahmen werden die Immissionsgrenzwerte durch die Immissionen der Nationalstrasse im massgebenden Planungshorizont 2045 bei **236** Gebäuden überschritten. Mit den bereits bestehenden Lärmschutzmassnahmen werden die Immissionsgrenzwerte durch die Immissionen der Nationalstrasse im massgebenden Planungshorizont 2045 bei **140** Gebäuden überschritten.

Mit den gemäss vorliegendem AP vorgesehenen zusätzlichen Lärmschutzmassnahmen treten Immissionsgrenzwerteüberschreitungen durch die Immissionen der Nationalstrasse noch bei **11** Gebäuden auf. Die Wirksamkeit aller Lärmschutzmassnahmen bezüglich der Immissionen der Nationalstrasse liegt somit bei **95%** (Basis Immissionsgrenzwertüberschreitungen).

Tabelle 0.2: Anzahl Grenzwertüberschreitungen (Gebäude) ausschliesslich aufgrund des Nationalstrassenlärms

Gebiet	Übersicht Lärmsituation* bei lärmempfindlichen Gebäuden infolge Nationalstrassenlärms							
	2018		Planungshorizont 2045					
	Ist-Zustand mit vorhandenem Lärmschutz		Fiktiver Zustand ohne Lärmschutz		Normprüfung mit vorhandenem Lärmschutz		Lärmschutzprojekt mit erweitertem Lärmschutz	
	> IGW	davon >AW	> IGW	davon >AW	> IGW	davon >AW	> IGW	davon >AW
Gemeinde Bolligen	2 (+0)	0 (+0)	2 (+0)	0 (+0)	2 (+0)	0 (+0)	2 (+0)	0 (+0)
Gemeinde Zollikofen	3 (+0)	0 (+0)	8 (+0)	0 (+0)	8 (+0)	0 (+0)	1 (+0)	0 (+0)
Gemeinde Ittigen	49 (+2)	0 (+0)	160 (+0)	1 (+0)	82 (+0)	0 (+0)	1 (+0)	0 (+0)
Gemeinde Moosseedorf	41 (+0)	1 (+0)	66 (+2)	5 (+0)	48 (+2)	1 (+0)	7 (+2)	0 (+0)
Total	95 (+2)	1 (+0)	236 (+3)	6 (+0)	140 (+2)	1 (+0)	11 (+2)	0 (+0)

Erleichterungen

Erleichterungen entbinden das ASTRA von der Pflicht, die Immissionsgrenzwerte einzuhalten. Voraussetzung für die Erteilung von Erleichterungen ist, dass es keine technisch oder betrieblich möglichen und wirtschaftlich tragbaren d.h. verhältnismässigen Massnahmen zur Einhaltung der Immissionsgrenzwerte gibt.

Erleichterungen sind für jedes Objekt separat orts- und gebäudespezifisch zu begründen und zu dokumentieren. Die Objektblätter mit den im Detail begründeten Erleichterungsanträgen befinden sich im Bericht „Erleichterungsanträge nach LSV“ in der Beilage m7 zum Ausführungsprojekt.

Gegenüber **11** Gebäuden mit verbleibenden IGW-Überschreitungen durch die Nationalstrasse alleine (d.h. ohne den Einfluss weiterer Strassenlärmquellen) werden für die Nationalstrasse N01/22 und N06 im Abschnitt von UH-Km 0.400 bis UH-Km 6.100 resp. UH-Km 0.000 bis UH-Km 0.800 Erleichterungen beantragt.

Bei **1** weiterem Gebäude trägt der Nationalstrassenlärm, zusammen mit weiteren Strassenlärmquellen, wesentlich zur Überschreitung der IGW bei, während sowohl die Immissionen der Nationalstrasse als auch diejenigen der übrigen Strassen jeweils für sich betrachtet die IGW einhalten. Für dieses Objekt beantragt das ASTRA ebenfalls Erleichterungen für die Nationalstrasse.

Schallschutzmassnahmen (SSF) nach Art. 10 LSV

Bei **5** Gebäuden mit Baubewilligungen vor dem 1.1.1985 werden durch die Immissionen der Nationalstrasse alleine die Immissionsgrenzwerte (IGW) überschritten. Die Eigentümer werden durch das GS UVEK verpflichtet, bei den betroffenen Räumen zu Lasten des ASTRA neue Schallschutzfenster einzubauen, soweit die Fenster der lärmempfindlichen Räume offenbar sind und der Einbau von Schallschutzfenstern zu einer Reduktion der Lärmbelastung im Gebäudeinnern führt. Das GS UVEK als Planungsbehörde für die Nationalstrasse ordnet nach gewährter Erleichterung den Einbau der notwendigen Schallschutzfenster an.

1. Einleitung

1.1. Auftrag und Ziele

Im Rahmen des Programms zur Kapazitätserweiterung im Nationalstrassennetz, soll die N01 im Abschnitt zwischen Wankdorf und Schönbühl von sechs auf acht Streifen, sowie die N06 zwischen der Verzweigung Schönbühl und dem Anschluss Schönbühl auf sechs Fahrstreifen ausgebaut werden.

Die Kapazitätserweiterung entspricht einem Ausbau. Dabei werden in beiden Fahrtrichtungen je eine Fahrspur ergänzt.

Der vorliegende **Bericht (Strassen-) Lärmschutzprojekt** ist Bestandteil des Ausführungsprojektes (AP) "N01-22-004 Wankdorf - Schönbühl, Kapazitätserweiterung". Er beschreibt die notwendigen Lärmschutzmassnahmen von UH-Km 0.400 bis 6.100 resp. UH-Km 0.000 bis 0.800 gemäss Lärmschutz-Verordnung und sieht konkrete Massnahmen zur Erfüllung der gesetzlichen Anforderungen vor. Mit diesen wird unter Berücksichtigung der technischen Realisierbarkeit sowie der wirtschaftlichen Tragbarkeit eine möglichst umfassende Senkung der Lärmimmissionen unter den massgebenden Belastungsgrenzwert angestrebt. Wo dies begründet nicht möglich ist, werden Erleichterungen beantragt und zusätzlich Gebäude mit Kostenübernahme für Schallschutzfenster bei Belastungen über dem Immissionsgrenzwert (IGW) aufgezeigt.

Die lärmtechnische Ausarbeitung des Ausführungsprojektes "N01-22-004 Wankdorf - Schönbühl, Kapazitätserweiterung" erfolgt gemäss den Vorgaben des Leitfadens Strassenlärm (BAFU/ASTRA 37/06) unter Einhaltung der geltenden Anforderungen vom Fachhandbuch Trasse/Umwelt (ASTRA) und vom schweizerischen Normenwerk.

Umweltschutzgesetz (USG), Lärmschutz-Verordnung (LSV) und Leitfaden Strassenlärm (BAFU/ASTRA 37/06) stellen konkrete Anforderungen an den Inhalt eines akustischen Berichtes zum Lärmschutzprojekt (LSP), welche in erster Linie auf die Nachvollziehbarkeit der Lärmermittlung und Entscheidungen zur Massnahmenwahl abzielen. Im Rahmen der Lärmschutzprojektierung sind insbesondere folgende Fragen zu beantworten und nachvollziehbar darzulegen:

- Welche Lärmschutzmassnahmen sind zur Einhaltung der massgebenden Belastungsgrenzwerte notwendig?
- Welche notwendigen Lärmschutzmassnahmen erfüllen die geltenden Anforderungen und sind im Ausführungsprojekt vorzusehen?
- Gegenüber welchen Objekten sind infolge verbleibender Grenzwertüberschreitung (trotz Lärmschutzmassnahmen) Erleichterungen zu beantragen?
- Bei welchen Objekten trägt die Nationalstrasse nur in Addition zu den übrigen Strassen wesentlich zur Grenzwertüberschreitung bei (Gesamtstrassenlärmbeurteilung)?
- Gibt es Objekte mit bereits verfügbaren Erleichterungen aus früheren Lärmschutzprojekten und Überschreitungen der festgelegten maximal zulässigen Lärmimmissionen? Welche Erleichterungen müssen neu beantragt werden, welche werden mit dem Projekt hinfällig?
- Bei welchen Gebäuden sind nach gewährten Erleichterungen Schallschutzmassnahmen am Gebäude (Schallschutzfenster) gesetzlich notwendig?

1.2. Rechtliche Anforderungen

Seit Inkrafttreten der NFA ist das ASTRA für den Lärmschutz an Nationalstrassen zuständig. Bei der Lärmschutzplanung sind die Anforderungen folgender Gesetze, Richtlinien, Weisungen und Standards zu erfüllen:

- Bundesgesetz über den Umweltschutz (Umweltschutzgesetz, USG) vom 7. Oktober 1983.
- Lärmschutz-Verordnung (LSV) vom 15. Dezember 1986.
- Bundesgesetz über die Nationalstrassen (NSG) vom 8. März 1960
- Nationalstrassenverordnung (NSV) vom 7. November 2007
- Leitfaden Strassenlärm, Vollzugshilfe für die Sanierung. Publikation BAFU / ASTRA UV-0637, Ausgabe 2006 (ASTRA Richtlinie, Bestandteil der geltenden Standards im Nationalstrassenbau).
- Wirtschaftliche Tragbarkeit und Verhältnismässigkeit von Lärmschutzmassnahmen, Optimierung der Interessenabwägung. Publikation BAFU UV-0609, Ausgabe 2006.
- Weisung des GS UVEK vom 1. Januar 2011 "Lärmschutz an Nationalstrassen - Schallschutzmassnahmen an Gebäuden", ASTRA 78001, Ausgabe vom 01.01.2011 V1.00.
- Richtlinie des ASTRA vom 1. Januar 2011 "Lärmschutz an Nationalstrassen - Realisierung von Schallschutzmassnahmen an Gebäuden", ASTRA 18004, Ausgabe 2011 V1.02.
- Fachhandbuch Trasse/Umwelt ASTRA

Ziel des Bundesgesetzes über den Umweltschutz (USG) ist der Schutz des Menschen vor schädlichen oder lästigen Einwirkungen. In der vom Bundesrat erlassenen Lärmschutz-Verordnung (LSV) sind die vom Eigentümer einer lärmverursachenden Strasse zu treffenden Massnahmen festgehalten.

Voruntersuchungen haben gezeigt, dass die in der Lärmschutz-Verordnung (LSV) festgelegten Grenzwerte für Strassenlärm durch die N01/22 im Abschnitt von UH-Km 0.400 bis UH-Km 6.100 (Verzweigung Wankdorf - Verzweigung Schönbühl, inkl. Nationalstrasse N06 bis Anschluss Schönbühl) auf dem Gebiet der angrenzenden Gemeinden heute und künftig überschritten werden. Für diese Strecke ist daher für den Spurausbau eine Neubeurteilung der Lärmsituation nach Art. 8ff LSV erforderlich. Die notwendigen Lärmschutzmassnahmen sind gemäss Art.12 LSV und gemäss Leitfaden Strassenlärm in Koordination mit den Unterhaltszyklen gemäss Unterhaltsplanung Nationalstrasse (UPlaNS) auszuführen. Die Situation ist im Übersichtsplan in der Beilage 1 "Akustische Globalbeurteilung" dargestellt.

Im Bereich der wesentlich geänderten Nationalstrassenabschnitte müssen gemäss Art. 8ff LSV die Lärmimmissionen so weit begrenzt werden, als dies technisch und betrieblich möglich sowie wirtschaftlich tragbar ist und dass die Immissionsgrenzwerte mit verhältnismässigen Massnahmen nicht überschritten werden.

Können die Immissionsgrenzwerte gemäss LSV nicht eingehalten werden, müssen nach gewährten Erleichterungen die Fenster der betroffenen lärmempfindlichen Räume nach den Vorschriften von Anhang 1 der LSV gegen Schall gedämmt werden (LSV Art. 10).

1.3. Lärmrechtliche Einordnung

Der Ausbau der Nationalstrasse von 6 auf 8 Spuren resp. 4 auf 6 Spuren, wird aus folgenden Gründen als eine **wesentliche Änderung** gemäss Art. 8 Abs. 2 der Lärmschutz-Verordnung LSV beurteilt:

- Die umfassenden strassenbaulichen Erneuerungs- und Ausbaumassnahmen führen zu einer starken Veränderung der Bausubstanz und verursachen erhebliche Kosten. Die Wesentlichkeit beurteilt sich entsprechend nicht nur immissions-, sondern auch anlagenbezogen. Wird die bestehende Verkehrsanlage umfassend erneuert und ausgebaut und gibt der Inhaber der Anlage den bestehenden Zustand auf, so gilt diese Änderung gestützt auf eine gesetzeskonforme (teleologische) Auslegung und entgegen dem Wortlaut von LSV Art. 8 Abs. 3 als wesentlich. Diese Ansicht wird durch das Bundesgerichtsurteil 1C_506/2014 vom 14.10.2015 (Ausführungsprojekt N01/36 Anschluss Schlieren - Europabrücke / Umgestaltung und Lärmschutz Grünuau) gestützt.

1.4. Abgrenzung zu weiteren Strassenlärmquellen

Art. 8ff LSV fordert die Begrenzung von Lärmemissionen von Strassen, welche wesentlich zur Überschreitung der Immissionsgrenzwerte (IGW) beitragen. Dabei gelten die IGW für Strassenverkehrslärm gemäss Art. 40 LSV in Verbindung mit Anhang 3 LSV auch als überschritten, wenn die Summe der Lärmimmissionen verschiedener Strassenlärmquellen sie überschreitet. Zudem werden gestützt auf Art. 11 LSV die Kosten für Lärm- und Schallschutzmassnahmen aufgeteilt, welche aufgrund des Betriebes mehrerer Strassen getroffen werden müssen. Im Rahmen von Lärmschutzprojekten von Nationalstrassenabschnitten ist daher zusätzlich zum isoliert betrachteten Nationalstrassenlärm auch das Zusammenwirken mit relevanten übrige Strassenlärmquellen zu beachten. Solche Gesamt-Strassenlärmimmissionen werden durch energetische Addition der jeweiligen Teilpegel der Nationalstrasse und der übrigen Strassen ermittelt. Beträgt die Differenz der Teilpegel mehr als 10 dBA, so ist das Zusammenwirken der verschiedenen Strassenlärmquellen irrelevant. Die Lärmbelastungen und damit auch allfällige IGW-Überschreitungen werden dann einzig durch die Hauptlärmquelle bestimmt. Die anderen Lärmquellen können vernachlässigt werden ohne dass sich die Lärmbelastung verändern würde.

Im für das vorliegende Lärmschutzprojekt der Nationalstrasse N01.22-004 massgeblichen Untersuchungssperimeter befinden sich neben der Nationalstrasse weitere relevante Strassenlärmquellen, welche wesentlich zur Überschreitung der IGW beitragen (vgl. Auflistung in Kapitel 2.1).

Auch wenn mehrere verschiedene Strassenlärmquellen durch ihr Zusammenwirken die Lärmbelastung beeinflussen, obliegt die Zuständigkeit für den jeweils notwendigen Lärmschutz den einzelnen Vollzugsbehörden.

Für die Ermittlung und Beurteilung der Lärmbelastung von Kantons- oder Gemeindestrassen sowie für die Genehmigung von entsprechend notwendigen Lärmschutzmassnahmen oder Erleichterungen für solche Strassen ist der Bund nicht zuständig.

Gemäss Art. 45 Abs. 3 Bst. c LSV ist für die Lärmermittlung und Beurteilung der Nationalstrassen das ASTRA zuständig. Das GS UVEK ist Plangenehmigungsbehörde für die Nationalstrasse und damit zuständig für die Genehmigung von Lärmschutzmassnahmen zum Schutz vor Nationalstrassenlärm und gegebenenfalls für die Erteilung von Erleichterungen. Dies soweit die Lärmimmissionen der Nationalstrasse alleine oder durch ihr Zusammenwirken mit den weiteren relevanten Strassenlärmquellen wesentlich zur Überschreitung der IGW beträgt. Dies ist insbesondere dann der Fall, wenn

- a) die Nationalstrasse alleine zur Grenzwertüberschreitung führt.
(Beispiel: Lr Nationalstrasse > IGW, Lr übrige Strassen < oder > IGW, Lr Gesamtlärm > IGW),
oder
- b) weder die Nationalstrasse alleine noch die übrigen Strassen alleine sondern nur deren Zusammenwirken zur Grenzwertüberschreitung führt.
(Beispiel: Lr Nationalstrasse ≤ IGW, Lr übrige Strassen ≤ IGW, Lr Gesamtlärm > IGW)

Sind die Grenzwerte infolge der übrigen Strassen (Kantons- und/oder Gemeindestrassen) bereits überschritten, während die Nationalstrasse die IGW einhält, so beträgt der Anteil der Nationalstrasse am Gesamtstrassenlärm weniger als 50%, so dass in der Regel von keinem wesentlichen Anteil der Nationalstrasse an der IGW-Überschreitung auszugehen ist (Beispiel: $L_r \text{ Nationalstrasse} \leq \text{IGW}$, $L_r \text{ übrige Strassen} > \text{IGW}$, $L_r \text{ Gesamtlärm} > \text{IGW}$). In solchen Fällen können die Lärmimmissionen der Nationalstrasse lediglich das Ausmass der bereits durch die übrigen Strassen verursachten IGW-Überschreitungen geringfügig erhöhen.

2. Grundlagen

2.1. Projekt- und Untersuchungsperimeter

Der Projektperimeter des AP Lärmschutz umfasst sämtliche emissionsrelevanten Strassenabschnitte der Nationalstrasse N01 (inkl. Zubringer, Auffahrten und Ausfahrten) im Abschnitt N01-22 zwischen UH-Km 0.400 bis 6.100 sowie der N06 zwischen UH-Km 0.000 bis 0.800.

Die beiden Worblentalbrücken (S 04 Worblentalviadukt und S 04A Neue Worblentalbrücke) wurden im Rahmen des Erhaltungskonzepts zum Projekt Kapazitätserweiterung N01 Wankdorf - Schönbühl rechnerisch überprüft. Dabei wurde festgestellt, dass statische Defizite bestehen. Aus diesem Grund müssen die beiden Brücken punktuell verstärkt werden. Die erforderlichen Verstärkungs- und Instandsetzungsmassnahmen sollen baldmöglichst umgesetzt werden, damit die Tragsicherheitsdefizite zeitnah eliminiert und die aktuellen Nutzungseinschränkungen für Sondertransporte aufgehoben werden können.

Der Abschnitt von der Verzweigung Wankdorf bis und mit den beiden Worblentalbrücken (UH-Km 0.400 – UH- Km 1.075) wird als vorgezogene Massnahme (VoMa) ausgeführt. Dabei werden die beiden Brücken statisch ertüchtigt, das Entwässerungssystem erneuert, die vorhandenen Lärmschutzwände und der Belag ersetzt und die Fahrbahnübergänge zum Objekt S01 (Brücke Worblaufenstrasse) Instand gesetzt. Der Perimeter der VoMa Worblen gehört jedoch weiterhin zur Kapazitätserweiterung und die entsprechenden Lärmberechnungen beinhalten den Gesamtperimeter.

Der Untersuchungsperimeter des AP Lärmschutz bezieht sich auf die zu untersuchenden lärmempfindlichen Objekte (Gebäude und unbebaute Parzellen) und umfasst mindestens alle Gebäude und unbebauten, baureifen Parzellen mit Lärmbelastungen durch die Nationalstrasse bis zum Schwellenwert IGW -5 dB(A). Die Grenze IGW -5 dB(A) ist technisch bedingt und erlaubt eine gültige Berechnung der wirtschaftlichen Tragbarkeit von Lärmschutzmassnahmen nach der Methode UV-0637 (BAFU, 2006). Der Untersuchungsperimeter umfasst die Gemeinden Ittigen, Zollikofen, Bolligen und Moosseedorf.

Für die notwendige Gesamtstrassenlärmbeurteilung werden im und ausserhalb des Untersuchungsperimeters die folgenden übrigen Strassenlärmquellen berücksichtigt:

- Bernstrasse, Gemeinde Moosseedorf
- Gewerbestrasse, Gemeinde Moosseedorf
- Grauholzstrasse, Gemeinde Ittigen

Projekt- und Untersuchungsperimeter sind im Anhang 1 grob dargestellt und detailliert aus den Übersichtsplänen in den Beilagen i2.2 bis i2.4 ersichtlich.

2.2. Grenzwerte für Strassenlärm

Für die Beurteilung von Strassenlärm gelten gemäss Anhang 3 LSV die in der Tabelle 2.1 aufgeführten Grenzwerte. Da es sich sowohl beim 8-Streifen-Ausbau als auch 6-Streifen-Ausbau um eine wesentliche Änderung einer bestehenden ortsfesten Anlage handelt, sind gemäss Art. 8ff LSV bei der Beurteilung die Immissionsgrenzwerte massgebend.

Für Räume in Betrieben, die in Gebieten der ES I, der ES II und der ES III liegen, gelten nach Art. 42 LSV um 5 dB(A) erhöhte Planungs- und Immissionsgrenzwerte. Die erhöhten Grenzwerte gelten nicht für Schulen, Anstalten und Heime.

Für Gebiete und Gebäude, in denen sich Personen in der Regel nur am Tag oder in der Nacht aufhalten, gelten nach Art. 41 LSV für die Nacht bzw. den Tag keine Belastungsgrenzwerte.

Tabelle 2.1: Belastungsgrenzwerte

ES	Planungswert Lr in dB(A)		Immissionsgrenzwert Lr in dB(A)		Alarmwert 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

2.3. Raumplanerische Grundlagen

Die Lärmempfindlichkeitsstufen basieren auf dem aktuellen Zonenplan und Baureglement der betroffenen Gemeinden. Mitberücksichtigt wurden auch vor dem 1.1.1985 erschlossene, unbebaute Parzellen, auf denen die Erstellung von lärmempfindlichen Räumen möglich ist (vgl. Art. 13, 30, 39, 41 LSV), sowie bereits genehmigte Bauprojekte.

Die Sanierungspflicht gegenüber Gebäuden und Parzellen ist abhängig vom Zeitpunkt der Erschliessung des Grundstücks und vom Datum der Baubewilligung eines Gebäudes. Ein Gebiet gilt gemäss Art. 19 des Raumplanungsgesetzes (RPG) als erschlossen (und damit baureif), wenn die für die betreffende Nutzung hinreichende Zufahrt besteht und die erforderlichen Wasser-, Energie- sowie Abwasserleitungen so nahe heranführen, dass ein Anschluss ohne erheblichen Aufwand möglich ist.

Die Angaben zum Baubewilligungsdatum der Gebäude wurden dem Gebäude- und Wohnungsregister (GWR) des Bundesamtes für Statistik entnommen und mit Angaben der Gemeinden ergänzt. Angaben zum Erschliessungsdatum der Parzellen wurden soweit bekannt durch die Gemeinden zur Verfügung gestellt. Alle diese raumplanerischen Grundlagen sind als notwendige Kriterien für die Beurteilung der Sanierungspflicht in den Plänen "Akustische Beurteilung Normprüfung und Lärmschutzprojekt 2045" in den Beilage 2 dargestellt. Die Kriterien für die Beurteilung der Sanierungspflicht sind nachfolgend für alle möglichen Fälle tabellarisch ausgewiesen.

Tabelle 2.2: Präzisierungen zur Sanierungspflicht

Erschliessung Bauzone	Baubewilligung Gebäude	Sanierungs- pflicht	Berechtigung für	
			Lärmschutz- wände	Schallschutz- massnahmen*
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

** Bei Gebäuden mit Immissionsgrenzwert-Überschreitung welche nach dem 1.1.1985 baubewilligt wurden wird im Rahmen der nächsten Projektphase ein allfälliger Einbau von Schallschutzfenstern geprüft.

Bemerkung:

Für neu erschlossene Gebiete und lärmrelevante Baubewilligungen welche nach dem 1.1.85 genehmigt wurden, wird davon ausgegangen, dass die Anforderungen der Lärmschutz-Verordnung (LSV Art. 29ff) erfüllt sind. Die Massnahmen wurden entsprechend der Sanierungspflicht gemäss Tabelle 2.2 untersucht.

2.4. Vorhandene Lärmschutzmassnahmen

Im Projektperimeter befinden sich mehrere Lärmschutzmassnahmen. Diese Objekte sind nachfolgend tabellarisch aufgeführt:

Tabelle 2.3: Übersicht der vorhandenen Lärmschutzmassnahmen im Projektperimeter

Ref.Nr.	Bezeichnung	Ort	Baujahr	Eigenschaften	
				Höhe [m]	Länge [m]
S601	LSW Fischrain BE - ZH	Ittigen	1995	2.4	373
S602	LSW Fischrain Mitte	Ittigen	1995	1.7 - 3.2	751
S603	LSW Fischrain ZH - BE	Ittigen	1996	1.3 - 4.3	728
S604	LSW Fischrain BE - ZH	Ittigen	1993	2.8 - 3.2	278
Z601	LSW Tannacker ZH - BE	Moosseedorf	1993	1.9 - 3.1	639

2.5. Lärmermittlungsgrundlagen

Die nachfolgenden Lärmermittlungsgrundlagen beziehen sich ausschliesslich auf die Ermittlung des Nationalstrassenlärms. Für die Ermittlung des Lärms der Kantons- und Gemeindestrassen ist nicht der Bund zuständig (vgl. Kap. 2.9).

2.5.1. Art der Ermittlung

Gemäss Art. 38 Abs. 1 LSV sind die Strassenlärmemissionen als Beurteilungspegel L_r anhand von Berechnungen oder Messungen zu ermitteln. Berechnungen und Messungen sind somit gleichwertig.

Die Lärmimmissionen der Nationalstrasse werden anhand von Berechnungen mit einem dreidimensionalen Berechnungsmodell ermittelt.

Bei Gebäuden werden die Lärmbelastungen in der Mitte offener Fenster lärmempfindlicher Räume berechnet. In noch nicht überbauten Bauzonen werden die Lärmimmissionen dort berechnet, wo nach dem Bau- und Planungsrecht Gebäude mit lärmempfindlichen Räumen erstellt werden dürfen (vgl. Art. 39 LSV).

Die Lärmberechnungen werden anhand von Lärmmessungen auf ihre Plausibilität geprüft. Bei Abweichungen zwischen Modellberechnung und Messung wird das Berechnungsmodell korrigiert.

Die Lärmbelastungen werden gemäss Anhang 3 LSV getrennt für die Tagperiode (von 6:00 bis 22:00 Uhr) und die Nachtperiode (von 22:00 bis 6:00 Uhr) ausgewiesen.

Die Lärmermittlung erfolgt für 2 Verkehrszustände, namentlich den Ist-Zustand (heute, 2018) sowie den Planungshorizont 2045+, welcher die zu erwartende Verkehrsentwicklung und allfällige Belagsalterung bis zum Zeitpunkt des Erreichens der Kapazitätsgrenze berücksichtigt.

Für Gebäude und Räume, in denen sich aufgrund der vorgesehenen Nutzung keine Personen am Tag bzw. in der Nacht aufhalten, werden für den Tag bzw. für die Nacht keine Lärmbelastungen ermittelt. Davon betroffen sind unter anderem Betriebsräume und Schulen.

2.5.2. Berechnungsmodell

Die Lärmbelastungen wurden gemäss den Vorgaben der Lärmschutz-Verordnung und des Leitfadens Strassenlärms für den Jahresdurchschnitt mit dem Computerprogramm SLIP 16, Version 7.0e (G+P AG) unter Anwendung des Berechnungsalgorithmus StL-86+ ermittelt. Der Algorithmus StL-86+ ermöglicht die Berechnung der Schallausbreitung und der Immissionen auf der Grundlage der Strassenlärmissionen. Für die Berechnung wurde die Standard-Berechnungskonfiguration gemäss Fachhandbuch Trasse/Umwelt (Merkblatt Nr. 21 001-21003 Strassenlärmermittlung) verwendet.

Als Basis für die Berechnungen dient ein dreidimensionales Geländemodell mit den Lärmquellen, mit den relevanten Objekten im Schallausbreitungsweg und mit den massgebenden Empfangspunkten.

Für Gebäude, Lärmschutzhindernisse, Stützmauer, Leitmauer etc. wurden Reflexionen (1x) und materialspezifische Absorptionseigenschaften berücksichtigt. Die Hauptachse der Nationalstrasse wurde richtungsgetreunt modelliert (mindestens 1 Quelle pro Richtung).

Zur Erstellung des Berechnungsmodelles wurden folgende Grundlagen verwendet:

Tabelle 2.4: Grundlagen und Konfiguration des Berechnungsmodells.

Grundlagen	Quelle
Topografie	<i>Digitales Terrainmodell (DTM) Swisstopo</i>
Gebäude (Geometrie)	<i>Amtliche Vermessung, Felddaufnahmen</i>
Gebäude (Nutzung, Baujahr)	<i>Gebäude- und Wohnungsregister BFS, Angaben der Gemeinden</i>
Parzellen (Geometrie)	<i>Amtliche Vermessung</i>
Parzellen (Erschliessungsjahr)	<i>Angaben der Gemeinden</i>
Bauzonen, Lärmempfindlichkeitsstufen	<i>Zonenpläne und Baureglemente der Gemeinden</i>
Nationalstrasse (Geometrie)	<i>Amtliche Vermessung, Grundlagenpläne, Felddaufnahmen</i>
Nationalstrasse (Emissionen)	<i>Anhang 2.1, 2.2 und 2.3</i>
Übrige Strassen (Geometrie)	<i>Amtliche Vermessung</i>
Übrige Strassen (Emissionen)	<i>Gesamtverkehrsmodell Kanton Bern resp. Fachbericht (siehe 2.5.3)</i>
Beurteilungspunkte	<i>Felddaufnahmen</i>
Bestehende Lärmschutzmassnahmen	<i>Ausführungspläne, DAW-Pläne, Felddaufnahmen</i>
Weitere lärmrelevanten Bauwerke	<i>Ausführungspläne, DAW-Pläne, Felddaufnahmen</i>
Berechnungskonfiguration	<i>FHB T/U Merkblatt 21 001-21003</i>

2.5.3. Verkehrszahlen

Die Verkehrsmengen wurden für zwei Zustände ermittelt, namentlich den Ist-Zustand (2018) und den Planungshorizont 2045¹. Für die Dimensionierung von Lärmschutzmassnahmen und allenfalls notwendigen Erleichterungen nach Art. 14 LSV ist der Planungshorizont massgebend. Gemäss den Vorgaben des Leitfadens Strassenlärm wird damit dem Vorsorgeprinzip Rechnung getragen.

Die Verkehrszahlen der Nationalstrasse wurden nachfolgender Quelle entnommen:

- N01 Wankdorf – Schönbühl, Kapazitätserweiterung
 Fachbericht Verkehr: Anhang 3 Daten für UVB

Detaillierte Angaben zu den Verkehrs- und Emissionsannahmen aller untersuchten Zustände und Abschnitte der Nationalstrasse sind den Anhängen 2.1 bis 2.3 zu entnehmen. Repräsentative Verkehrszahlen für die Hauptabschnitte der N01 und N06 sind nachfolgend tabellarisch aufgeführt.

¹ Für die Stammlinie der N01 wird die Verkehrsentwicklung zum Zeitpunkt des Erreichens der Kapazitätsgrenze berücksichtigt, für die Stammlinie der N06 sowie das Verzweigungsbauwerk die Prognosewerte für das Jahr 2045.

Tabelle 2.5: Repräsentative Verkehrszahlen für die Hauptabschnitte der Nationalstrasse N01 und N06

Nationalstrassenabschnitte	Zustand	DTV [Fz/T]	Tag		Nacht	
			Nt [Fz/h]	N2 [%]	Nn [Fz/h]	N2 [%]
Nationalstrasse N01 Verzw. Wankdorf bis Verzw. Schönbühl	Ist-Zustand 2018	109'500	6'234	13.8	1'219	14.4
	Planungshorizont 2045+	168'000	9'567	13.8	1'866	14.4
Nationalstrasse N06 Verzw. Schönbühl bis Anschluss Schönbühl	Ist-Zustand 2018	54'400	3'111	13.5	578	13.2
	Planungshorizont 2045	60'400	3'483	13.5	647	13.2

Tag / Nacht: Beurteilungsperiode Tag (06-22 Uhr) und Nacht (22-06 Uhr)
 DTV [Fz/Tag]: Jahresdurchschnittlicher täglicher Verkehr
 Nt, Nn [Fz/h]: Stündlicher Verkehr tags (06-22 Uhr), nachts (22-06 Uhr)
 N2 [%]: Anteil lauter Fahrzeuge gemäss LSV Anh. 3 (Lastwagen, Motorräder etc.) mit Auswertung ASTRA Swiss 10²

Bei Strassenabschnitten mit einem Verkehrsaufkommen unter 100 Fahrzeuge pro Stunde ist gemäss Anhang 3 LSV eine Pegelkorrektur K1 (Pegelabzug) im Emissionspegel zu berücksichtigen. Gemäss Leitfaden Strassenlärm soll die Korrektur K1 jedoch nicht eingesetzt werden, wenn an einem Immissionsort mehrere Strassenlärmquellen einwirken, die in ihrer Gesamtheit hinsichtlich des Verkehrsaufkommens keine Pegelkorrektur zulassen würden.

Im Perimeter liegt der stündliche Verkehr auf der Hauptachse der Nationalstrasse tags und nachts überall über 100 Fz/Std. Es wurde somit keine Pegelkorrektur K1 eingesetzt. Für die Einfahrten und Ausfahrten wurde in Anbetracht des Gesamtverkehrs auf der nahegelegenen Nationalstrasse und auf den übrigen Strassen trotz eines stündlichen Verkehrsaufkommens teilweise unter 100 Fz/Std keine Pegelkorrektur K1 eingesetzt.

2.5.4. Geschwindigkeit

Mit und ohne Ausbau auf 8 Spuren betragen auf der Hauptachse der N01 zwischen der Verzweigung Wankdorf bis zur Verzweigung Schönbühl die signalisierten Geschwindigkeiten 80 - 100 km/h. Auf dem Zubringer N06 zwischen der Verzweigung Schönbühl bis zum Anschluss Schönbühl sind 80 km/h als zulässige Geschwindigkeit signalisiert. Die Geschwindigkeiten werden durch den Ausbau nicht verändert. Sie werden im Emissionsmodell StL-86+ für alle Fahrzeugkategorien berücksichtigt.

2.5.5. Fahrbahnbelag

Die Angaben zu den vorhandenen / künftigen Fahrbahnbelägen sind für jeden einzelnen Abschnitt der Nationalstrasse in den Anhängen 2.1 bis 2.3 ersichtlich und nachfolgend für die verschiedenen Zustände kurz erläutert. Der Algorithmus StL-86+ geht von einem neutralen Strassenbelag aus (Belagskorrektur Kb=0). Die effektiven Belagskorrekturen für den Ist-Zustand werden anhand von Messungen bestimmt. Für die Normprüfung werden in der Regel die Belagskorrekturen vom Ist-Zustand als Basis übernommen und zusätzlich eine allfällige Belagsalterung berücksichtigt. Für den Zustand mit Lärmschutzprojekt wird - sofern ein neuer Belag eingebaut wird - von den Belagskennwerten Kb gemäss Anhang 1b des Leitfadens Strassenlärm ausgegangen.

² Auswertung ASTRA Swiss 10: Die Fahrzeugklassen 5-7 (Lieferwagen) werden zu 50% zu den lauten Fahrzeugen gezählt.

Ist-Zustand

Im Perimeter sind heute (Stand 2018) hauptsächlich Deckbeläge vom Typ SMA 11 vorhanden.

Normprüfung (2045+)

Im Planungshorizont 2045+ ohne Lärmschutzprojekt (Normprüfung) wird von denselben ursprünglichen Belägen ausgegangen wie im Ist-Zustand.

Lärmschutzprojekt (2045+)

Im Planungshorizont 2045+ mit Lärmschutzprojekt, werden die im Kapitel 6 vorgesehenen Belageinbauten berücksichtigt.

2.5.6. Steigung

Bei der Lärmermittlung mit StL-86+ sind nur Steigungen über 3% akustisch relevant. Die Steigung wird im Emissionspegel in Form einer Steigungskorrektur K_i berücksichtigt. Die mittlere Steigung der einzelnen Abschnitte der Nationalstrasse wurde anhand des Geländemodelles ermittelt. Im Perimeter weisen folgende Abschnitte eine Steigung über 3% auf.

- UH-Km 1'625 bis UH-Km 3'318: 3.4%
- UH-Km 3'999 bis UH-Km 5'644: 3.9%

2.5.7. Fahrbahnübergänge

Die physikalischen Geräuschemissionen von Fahrbahnübergängen bei Brücken sind bei der Strassenlärmermittlung energetisch nicht relevant. Auch die Störwirkung von Fahrbahnübergängen bleibt gemäss LSV unberücksichtigt. Fahrbahnübergänge werden deshalb im Algorithmus StL86+ nicht modelliert. Die Fahrbahnübergänge werden jedoch subjektiv wahrgenommen und können gemäss Leitfaden Strassenlärm anhand eines Pegelzuschlags berücksichtigt werden (Merkblatt Nr. 21 001-21003 Strassenlärmermittlung). Im Perimeter sind keine Brücken vorhanden, bei denen die Fahrbahnübergänge wahrnehmbare Störungen verursachen.

2.6. Lärmmessungen

Bei der Lärmermittlung an Nationalstrassen dienen Lärmmessungen der Eichung von Modellrechnungen. Sie werden gemäss Vorgabe unter normalen, d.h. windstillen und trockenen Bedingungen durchgeführt, da nur die bei diesen Verhältnissen ermittelten Messwerte reproduzierbar sind.

Mittels dieser Lärmmessungen können ortsspezifische Emissionsparameter (z.B. Fahrdynamik, Belageigenschaften) und Schallausbreitungsverhältnisse erfasst werden. Lärmmessungen sind Momentaufnahmen. Für den direkten Vergleich mit den Berechnungen anhand des Modellansatzes StL-86+ werden die Messergebnisse auf der Grundlage der während der Messung erfassten Parameter (Messdauer, Messverkehr usw.) für jahresdurchschnittliche Verhältnisse umgerechnet.

Zur Eichung des Berechnungsmodells und zur Erfassung der akustischen Eigenschaften der Strasse (u.a. Belageigenschaften) wurden die Ergebnisse nachfolgender Lärmmessungen verwendet:

- 22 Kurzzeitmessungen (KZM) an Fenster lärmempfindlicher Gebäude und im Freifeld.
KZM sind Messungen des Gesamtstrassenlärms während in der Regel 30 Minuten, mit gleichzeitiger Verkehrszählung. KZM dienen als Grundlage für alle Arten von Modellkorrekturen.
- 1 Langzeitmessung (LZM) im Freifeld.
LZM sind Messungen des Gesamtstrassenlärms während mindestens 36 Stunden (davon 2 Nächte), im Idealfall 7 Tage (davon 5 Wochentage + 2 Wochenend-Tage). Bei LZM wird der Messverkehr aus nahegelegenen Verkehrszählstellen des ASTRA übernommen. LZM dienen primär als Grundlage für allfällige Nachtkorrekturen.

- 3 Belagsgütemessungen nach dem SEM-Verfahren (Stichproben-Emissionsmessung)

SEM sind Messungen des Gesamtstrassenlärms im Nahbereich der Strasse während in der Regel 60 Minuten mit gleichzeitiger Verkehrszählung. SEM dienen der Erfassung der Strasseneigenschaften (Fahrdynamik, Belag) und werden als Grundlage für die Festlegung emissionsseitiger Korrekturen sowie Belagkorrekturen K_b verwendet.

- Belagsgütemessungen nach dem CPX-Verfahren (Close-Proximity, nach ISO/CD 11819-2)

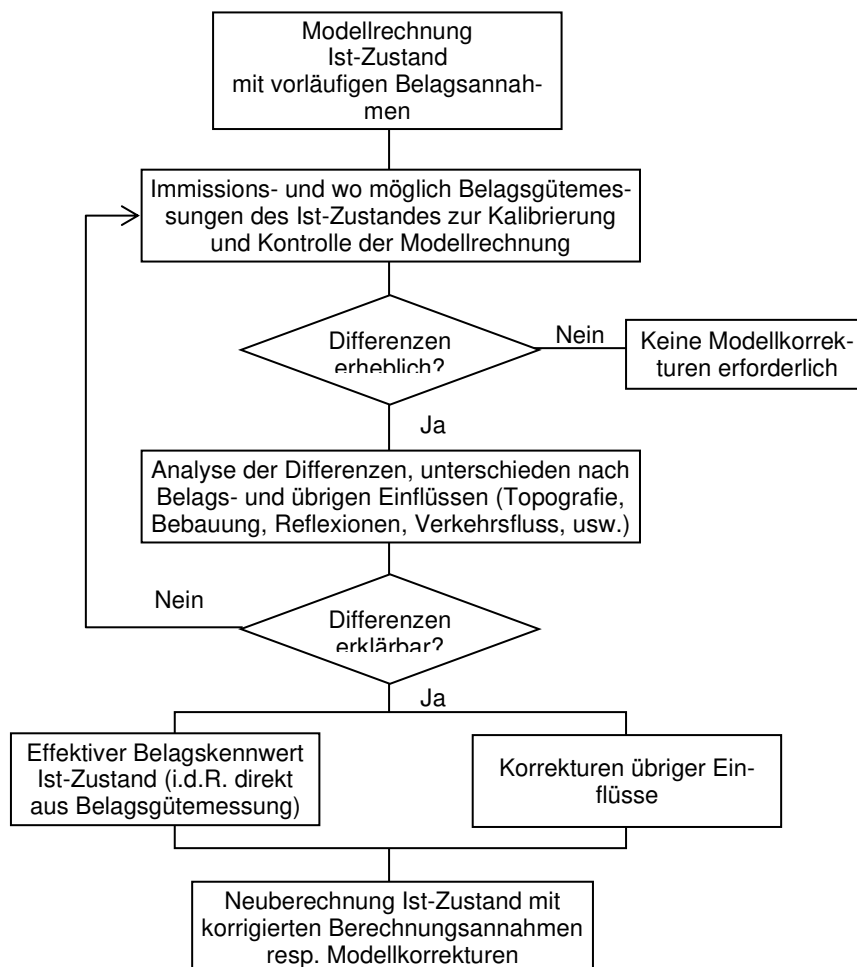
Diese Messungen wurden im Auftrag des ASTRA flächendeckend auf dem gesamten Nationalstrassennetz durchgeführt. Bei dieser Messmethode werden die akustischen Eigenschaften von Strassenbelägen durch eine kontinuierliche und direkte Messung der Fahrbahn-Reifen-Geräusche mit einem Messanhänger ermittelt. CPX-Messungen werden für die Festlegung allfälliger Belagkorrekturen K_b verwendet.

Mit Ausnahme der CPX-Messungen (flächendeckende Messung) sind alle punktuellen Messstandorte im Anhang 3.1 dargestellt.

2.7. Modellkorrekturen aufgrund der Messungen

Die Plausibilität der Modellberechnungen wird immer anhand einer Gegenüberstellung von Berechnungen und Lärmmessungen (umgerechnet für jahresdurchschnittliche Verhältnisse) an repräsentativen Standorten geprüft. Die nachfolgende Abbildung 2.1 stammt aus dem Anhang 1b des Leitfadens Strassenlärm und veranschaulicht das Vorgehen bei der Festlegung von Modellkorrekturen.

Abbildung 2.1: Festlegung von Modellkorrekturen bei der Erhebung des Ist-Zustandes (aus Leitfaden Strassenlärm, Anhang 1b)



Da Messungen und Berechnungen gemäss LSV gleichwertige Lärmermittlungsarten sind, wird bei Abweichungen zwischen Modellberechnungen und Messungen das Berechnungsmodell anhand von Modellkorrekturen soweit geeicht, bis die Modellresultate und die Messungen möglichst gut übereinstimmen. Es dürfen jedoch nur diejenigen Einflussfaktoren mit Korrekturen berücksichtigt werden, die den Lärm nachweislich **im Jahresdurchschnitt** massgebend beeinflussen.

Die eingesetzten Modellkorrekturen zur Eichung des Berechnungsmodells sind nachfolgend zusammenfassend beschrieben.

Belagskorrektur Kb

Die akustischen Eigenschaften der Fahrbahnbeläge werden gemäss Leitfaden Strassenlärm anhand eines Belagskennwertes Kb (Belagskorrektur) berücksichtigt.

- **Ist-Zustand (2018):** Die Belagskorrekturen für den Ist-Zustand basieren hauptsächlich auf den Ergebnissen der Belagsgütemessungen nach dem CPX-Verfahren, lokal ergänzt mit SEM- und KZM-Messungen. Die bestehenden Deckbeläge im Perimeter weisen Belagskennwerte Kb von +1.5 dB(A) auf
- **Normprüfung (2045+):** Im Planungshorizont 2045+ ohne Lärmschutzprojekt (Normprüfung) wird von denselben Belagskennwerten Kb ausgegangen.
- **Lärmschutzprojekt (2045+):** Im Planungshorizont 2045+ mit Lärmschutzprojekt werden die im Kapitel 6 „Vorgesehene Lärmschutzmassnahmen“ aufgeführten Belagseinbauten mit dem entsprechenden Belagskennwert gemäss Leitfaden Strassenlärm berücksichtigt.

Die eingesetzten Belagskorrekturen Kb sind richtungsgetrennt für jeden einzelnen Abschnitt der Nationalstrasse im Anhang 2.1 (Ist-Zustand), 2.2 (Normprüfung 2045+) und 2.3 (Lärmschutzprojekt 2045+) ersichtlich.

Korrektur für die Tag- / Nachtbelastung

Die effektive Nachtbelastung kann gegenüber dem Berechnungsmodell abweichen: In der Nacht wird häufig mit einer höheren Geschwindigkeit gefahren. Deshalb müssen die Lärmpegel für die Nacht entsprechend der höheren Geschwindigkeit „nach oben“ korrigiert werden. Im Weiteren ist es möglich, dass die nächtliche Lärmbelastung infolge von regelmässig auftretenden Witterungsbedingungen (z.B. Inversionen) mit dem Berechnungsmodell StL-86+ unterschätzt wird.

- Der Vergleich Messung / Berechnung zeigt, dass die in der Nachtperiode durchgeführten Kurzzeit-Messungen gut mit dem Berechnungsmodell übereinstimmen.
- Die Tag/Nacht-Differenz (Basis LZM) entsteht aufgrund der in der Tagesperiode tieferen gefahrenen Geschwindigkeiten als signalisiert. Insbesondere die Stosszeiten mit stockendem Verkehr beeinflussen die mittlere gefahrene Geschwindigkeit in der Tagperiode.

Im zukünftigen Zustand (8-Spur-Ausbau) kann davon ausgegangen werden, dass der Verkehr auch in der Tagperiode stetig fliesst, womit die Abweichung kleiner werden dürfte. Deshalb wird (insbesondere unter Berücksichtigung der guten Übereinstimmung Messung / Berechnung) von einer Tageskorrektur abgesehen.

Allgemeine Modellkorrekturen

Die angewandten Berechnungs- und Messverfahren erlauben in der Regel eine Genauigkeit von ca. $\pm 1 - 2$ dB(A). Die immissionsseitigen Abweichungen zwischen den normalisierten Messwerten und den Ergebnissen des Berechnungsmodells sind teilweise grösser als der genannte Toleranzbereich. Zur Eichung des Berechnungsmodells sind deshalb folgende zusätzliche allgemeine Modellkorrekturen notwendig:

Kappelisacker Ost, Ittigen (Gebiet 1)

Durch die grosse Distanz zur Nationalstrasse N01 (>700m) können Bodeneffekte und der Einfluss der Vegetation nicht adäquat modelliert werden. Die Situation wird auf die normalisierten resp. gemessene Lärmbelastung bei den Messpunkten KZM-11 bis KZM-15 angepasst.

⇒ Modellkorrektur: -2 dBA.

Hinweis: Aufgrund der Lärmschutzwand wird insbesondere der Einfluss der bodennahen Vegetation reduziert. Für den Lösungsvorschlag (mit Lärmschutzwand) wird daher keine Modellkorrektur angewendet, da die Ausbreitungsverhältnisse mit Lärmschutzwand nicht mit den Ausbreitungsverhältnissen im Ist-Zustand (ohne Lärmschutzwand) verglichen werden können.

Forsthus, Bolligen (Gebiet 2)

Es ist davon auszugehen, dass die Lärmbelastung durch das Fahrverhalten beeinflusst wird:

Vermutlich wird in diesem Bereich die signalisierte Höchstgeschwindigkeit insbesondere von den Lastwagen nicht immer erreicht. Zudem befindet sich unmittelbar vor dem Messpunkt die Raststätte Grauholz mit der zugehörigen Ein- und Ausfahrt. Die Situation wird auf die normalisierten resp. gemessenen Lärmbelastung bei den Messpunkten KZM-7 angepasst.

⇒ Modellkorrektur: -4 dBA.

Gewerbestrasse, Moosseedorf (Gebiet 3)

Der Einfluss der Reflexionen an der schallharten Stützmauer am gegenüberliegenden Autobahnrand und an der Brücke, welche unter der Kantonsstrasse und der RBS-Bahnlinie durchführt, wird im Modell unterschätzt.

Weiter werden die exponierte Hanglage der Liegenschaften gegenüber der Nationalstrasse und die Emissionen der Nationalstrassenverzweigung im Berechnungsmodell unterschätzt.

Die Situation wird auf die normalisierten resp. gemessenen Lärmbelastungen bei den Messpunkten KZM-1 bis KZM-3 angepasst.

⇒ Modellkorrektur: +3.0 dBA.

2.8. Untersuchte Zustände

Die Ermittlung der Lärmimmissionen durch die Nationalstrasse erfolgt für drei massgebende Zustände, namentlich:

- Ist-Zustand (2018) mit 6 resp. 4-Streifen-Ausbau und vorhandenen Lärmschutz
- Planungshorizont 2045+ mit 8 resp. 6-Streifen-Ausbau und vorhandenem Lärmschutz (Normprüfung 2045+)
- Planungshorizont 2045+ mit 8 resp. 6-Streifen-Ausbau, vorhandenem Lärmschutz und neuen Massnahmen gemäss dem vorliegenden Lärmschutzprojekt (Lärmschutzprojekt 2045+).

Der Planungshorizont berücksichtigt die zu erwartende Entwicklung der Emissionen (Verkehr mit 6/8-Streifen-Ausbau, Belagsalterung) bis zum Zeithorizont 2045 (resp. Kapazitätsgrenze Verkehr bei der Stammlinie der N01). Bestehende Lärmschutzmassnahmen werden in allen erwähnten Zuständen berücksichtigt.

Als Grundlage für eine Aussage bezüglich der Wirksamkeit aller Massnahmen wurde ebenfalls ein fiktiver Zustand "Planungshorizont 2045+ ohne Lärmschutz" berechnet.

2.9. Ermittlung Gesamtstrassenlärm

Art. 8 LSV fordert bei wesentlich geänderten Anlagen die Einhaltung der Immissionsgrenzwerte (IGW). Dabei gelten die IGW für Strassenverkehrslärm gemäss Art. 40 LSV in Verbindung mit Anhang 3 LSV auch als überschritten, wenn die Summe der Lärmimmissionen verschiedener Strassenlärmquellen sie überschreitet.

Im Untersuchungsperimeter des vorliegenden Lärmschutzprojektes der Nationalstrasse N01 und N06 befinden sich neben der Nationalstrasse weitere relevante Strassenlärmquellen, welche wesentlich zur Überschreitung der IGW beitragen (vgl. Auflistung in Kapitel 2.1). Im Rahmen des vorliegenden Nationalstrassen-Lärmschutzprojektes wird daher, zusätzlich zum isoliert betrachteten Nationalstrassenlärm, auch die Gesamt-Strassenlärmsituation eingezogen (vgl. Kapitel 1.3).

Die Gesamt-Strassenlärmimmissionen werden durch energetische Addition der jeweiligen Teilpegel der Nationalstrasse und der übrigen Strassen ermittelt. Das Prinzip ist in der nachfolgenden Tabelle mit einem konkreten Beispiel veranschaulicht:

Tabelle 2.6: Vorgehen bei der Ermittlung der Gesamt-Strassenlärmimmissionen

Ermittlung der Gesamt-Strassenlärmimmissionen	Lärmpegel der Nationalstrasse in dB(A)	Lärmpegel der übrigen Strassen in dB(A)
- Immissionspegel tags / nachts	65 / 59	65 / 58
- Energetische Addition*	68 / 62	

*Energetische Addition: Die Dezibel-Einheit ist nicht linear, sondern logarithmisch. Durch eine Verdoppelung des Verkehrs, zum Beispiel, wird die emittierte Schallenergie ebenfalls verdoppelt, der Lärmpegel in Dezibel [dB(A)] jedoch nur um 3 dB(A) erhöht (d.h. $65 \text{ dB(A)} + 65 \text{ dB(A)} = 68 \text{ dB(A)}$).

Gemäss Art. 45 Abs. 3 Bst. c LSV ist das GS UVEK, als Plangenehmigungsbehörde für Nationalstrassen, nur zuständig für den Lärmanteil der Nationalstrassen. Für die rechtsverbindliche Ermittlung des Lärmanteils der Kantonsstrassen und der Gemeindestrassen sind die Kantone bzw. die Gemeinden als Eigentümer im Rahmen der notwendigen Lärmsanierung dieser Anlagen selber zuständig. Für den Lärmpegel der Kantonsstrassen und der Gemeindestrassen trägt das ASTRA keine Verantwortung. Die entsprechenden Lärmpegel werden nach bestem Wissen und Gewissen aus nachfolgenden Quellen zusammengestellt:

- Emissionspegel der Kantonsstrassen und Gemeindestrassen ermittelt durch die Kantone bzw. durch die Gemeinden.

Für das vorliegende Lärmschutzprojekt der Nationalstrasse N01.22-004 wurden die durch die übrigen Strassen verursachten Lärmimmissionen (im vorliegenden Fall nur Kantonsstrassen relevant) neu berechnet. Als Grundlage für die Berechnung dienten die Modellangaben (vergl. Kap. 2.5.3) resp. Angaben des Strasseneigentümers (Oberingenieurkreis III / Gemeinden Ittigen + Moosseedorf).

3. Lärmemissionen Ist-Zustand und Normprüfung

Die Emissionswerte der Nationalstrasse im Projektperimeter, einschliesslich aller notwendigen Modellkorrekturen und Pegelzuschläge, sind detailliert für jedes einzelne Strassensegment und jeden einzelnen Zustand (Ist-Zustand und Normprüfung) in den Anhängen 2.1 bis 2.2 zusammengestellt.

Die massgebenden Nationalstrassenabschnitte sowie die massgebenden übrigen Strassen für die Betrachtung des Gesamtstrassenlärms sind ausserdem in den Übersichtsplänen in den Beilagen i2.2 bis i2.5 grafisch dargestellt.

4. Lärmimmissionen Ist-Zustand und Normprüfung

4.1. Ist-Zustand

Das vorliegende Kapitel bezieht sich ausschliesslich auf den Nationalstrassenlärm.

Die Lärmbelastungen für alle lärmempfindlichen Gebäude und Parzellen im Untersuchungsperimeter sind im Anhang 4.2 detailliert ausgewiesen. Die Lage der Objekte mit Grenzwertüberschreitung ist aus den Übersichtsplänen in den Beilagen i2.2 bis i2.5 ersichtlich. Eine Übersicht der Grenzwertüberschreitungen im Ist-Zustand (heute, 2018) und im Zustand Normprüfung (2045+) ist der nachfolgenden Tabelle zu entnehmen. Ausgewiesen sind nur die Grenzwertüberschreitungen bei lärmempfindlichen Gebäuden und unbebauten Parzellen mit Sanierungspflicht gemäss Definition des Leitfadens Strassenlärm (vgl. Tab. 2.2).

Tabelle 4.1: Anzahl Grenzwertüberschreitungen aufgrund des Nationalstrassenlärms im Ist-Zustand (2018) sowie im Zustand Normprüfung (2045+).

Gemeinde	Übersicht Lärmsituation* bei lärmempfindlichen Gebäuden infolge Nationalstrassenlärm					
	Ist-Zustand mit vorhandenem Lärmschutz			Normprüfung 2045+ mit vorhandenem Lärmschutz		
	> IGW	davon > AW	**davon >IGW und <Max.Bel.	> IGW	davon > AW	**davon >IGW und <Max.Bel.
Gemeinde Bolligen	2 (+0)	0 (+0)	--	2 (+0)	0 (+0)	--
Gemeinde Zollikofen	3 (+0)	0 (+0)	--	8 (+0)	0 (+0)	--
Gemeinde Ittigen	49 (+0)	0 (+0)	--	82 (+0)	0 (+0)	--
Gemeinde Moosseedorf	41 (+2)	1 (+0)	--	48 (+2)	1 (+0)	--
Total	95 (+2)	1 (+0)	--	140 (+2)	1 (+0)	--

* Grenzwertüberschreitungen: Die erste Zahl gibt die Anzahl Gebäude mit Grenzwertüberschreitung an, die zweite Zahl in Klammern mit „+“ gekennzeichnet die Anzahl unbebauter Parzellen mit Grenzwertüberschreitungen, welche zusätzlich auftreten. Beispiel 10 (+3) bedeutet 10 Gebäude mit Überschreitung und zusätzlich 3 unbebaute Parzellen mit Überschreitung.

** Wurden für Objekte mit Immissionsgrenzwertüberschreitung Erleichterungen im Rahmen eines früheren Lärmsanierungsverfahrens verfügt, so wurden damit gleichzeitig maximal zulässige Belastungen (Max. Bel.) festgelegt. Werden zwar die IGW überschritten aber diese festgelegten Max. Bel. eingehalten, so sind die bestehenden Erleichterungen ausreichend und es besteht in der Regel kein akuter Handlungsbedarf.

Die Lärmsituation im Untersuchungsperimeter ist nachfolgend erläutert:

- Im Projektperimeter befinden sich bereits heute etliche Lärmschutzmassnahmen (vergl. Kap. 2.4)
- Heute (2018) treten trotz des vorhandenen Lärmschutzes Grenzwertüberschreitungen bei **95** Gebäuden (plus zusätzlich bei 2 unbebauten Parzellen) auf. Bei diesen Objekten wird davon der Alarmwert bei **1** Gebäude überschritten.
- Gemäss Prognose werden die Grenzwerte im Planungshorizont 2045 (Normprüfung 2045+) bei **140** Gebäuden (plus zusätzlich bei 2 unbebauten Parzellen) Gebäuden überschritten. Bei diesen Objekten wird davon der Alarmwert bei **1** Gebäude überschritten.

5. Massnahmenstudie

Im vorliegenden Kapitel werden konkrete Massnahmen zur Einhaltung der Grenzwerte in den Abschnitten mit Überschreitung der massgebenden Belastungsgrenzwerte geprüft. Für die bessere Lesbarkeit und Nachvollziehbarkeit der umfangreichen Massnahmenstudie mit detaillierter WTI-Ermittlung wird im nachfolgenden Kapitel eine Gliederung nach den akustischen Anforderungen vorgenommen.

5.1. Methodik

5.1.1. Grundsätze

Entsprechend den Bestimmungen des Leitfadens Strassenlärm erfolgt die Dimensionierung der Massnahmen auf der Basis eines künftigen Planungshorizontes, welcher die zu erwartenden Verkehrszunahme und Verschlechterung der Belageigenschaften berücksichtigt. Mit der Festlegung und Verwendung des Planungshorizontes 2045 für die Massnahmenstudie wird gemäss dem Leitfaden Strassenlärm dem Vorsorgeprinzip im Sinne vom Art. 1 Abs. 2 Umweltschutzgesetzes Rechnung getragen.

Gemäss Art. 7 Abs. 2 LSV resp. Art. 8 Abs. 1 LSV sind Massnahmen so weit zu treffen, als dies **technisch und betrieblich möglich sowie wirtschaftlich tragbar** ist und dass die Belastungsgrenzwerte nicht überschritten werden. Dabei sind gemäss Art. 13 Abs. 3 LSV Massnahmen zur Verringerung oder Verhinderung der Lärmerzeugung gegenüber Massnahmen zur Verringerung oder Verhinderung der Lärmausbreitung vorzuziehen, sofern keine überwiegenden Interessen dagegen sprechen.

Für den Lärmschutz an Nationalstrassen stehen grundsätzlich nachfolgende Massnahmen zur Verfügung:

- Geschwindigkeitsreduktion als Massnahme zur Verringerung der Lärmerzeugung
- Lärmarme Fahrbahnbeläge als Massnahmen zur Verringerung der Lärmerzeugung
- Neuerstellung, Verlängerung von Lärmschutzwänden und -dämmen als Massnahmen zur Verringerung der Lärmausbreitung
- Andere Massnahmen (u.a. schallabsorbierende Wandverkleidungen).

Gestützt auf die Rechtsprechung, den Leitfaden Strassenlärm, das vorhandene Normenwerk sowie die vorhandenen Bau- und Unterhaltsrichtlinien sind bei der Massnahmenuntersuchung nachfolgende **technisch und betrieblich möglichen sowie wirtschaftlich tragbaren Rahmenbedingungen** bei der Prüfung neuer Lärmschutzmassnahmen zu berücksichtigen.

5.1.2. Wirtschaftliche Tragbarkeit und Verhältnismässigkeit

Bei öffentlichen Anlagen erfolgt die Beurteilung der wirtschaftlichen Tragbarkeit im Rahmen der Verhältnismässigkeit und der Kostenwirksamkeit (Gesamtinteressenabwägung). Die Prüfung, die Dimensionierung und die Beurteilung der Verhältnismässigkeit neuer Lärmschutzmassnahmen erfolgen entsprechend den Vorgaben nachfolgender vom Bundesamt für Umwelt und Bundesamt für Strassen herausgegebenen Publikationen:

- Leitfaden Strassenlärm: Vollzugshilfe für die Sanierung, BAFU/ASTRA, 2006 (Serie Umwelt-Vollzug, UV-0637).
- Wirtschaftliche Tragbarkeit und Verhältnismässigkeit von Lärmschutzmassnahmen: Optimierung der Interessenabwägung, BAFU, 2006 (Serie Umwelt-Vollzug, UV-0609).

Dabei wird der sogenannte „wirtschaftliche Tragbarkeit-Index“ (WTI) ermittelt. Der WTI ist im Prinzip eine Interessenabwägung anhand der Kriterien Effizienz und Effektivität:

- Die Effizienz definiert das Verhältnis zwischen dem volkswirtschaftlichen Nutzen und den Kosten für Lärmschutzmassnahmen (wobei der Nutzen als Erhöhung von Jahresmietpreisen pro gesenkte Lärmbelastung und die Kosten für die Lärmschutzmassnahmen als in Jahresaufwendungen umgerechnete Investitions-, Betriebs- und Unterhaltskosten ermittelt werden).
- Die Effektivität entspricht dem Zielerreichungsgrad, d.h. sie gibt an, welcher Anteil der gesetzlich vorgeschriebenen Schutzwirkung (Einhaltung der Grenzwerte gemäss LSV) durch die Lärmschutzmassnahmen erreicht wird.

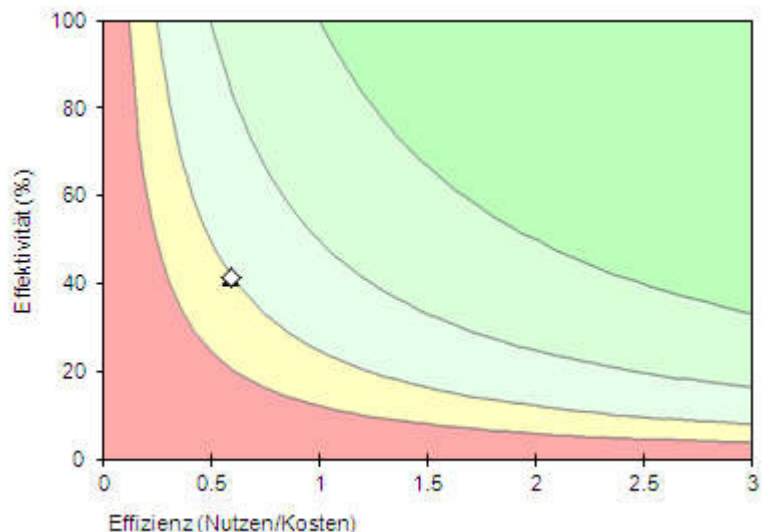
Der ermittelte WTI wird für jede geprüfte Massnahme anhand des in der Abbildung 5.1 dargestellten Diagramms bewertet. Ein $WTI < 1$ ist nach Massgabe des Leitfadens Strassenlärm (BAFU/ASTRA 2006) ungenügend, d.h. wirtschaftlich nicht tragbar und entsprechend unverhältnismässig im Sinne des USG. Lärmschutzmassnahmen mit $WTI < 1$ werden nicht umgesetzt. Konkret bedeutet dies, dass Massnahmen mit 100% Zielerreichung dann nicht realisiert werden ($WTI < 1$), wenn die Kosten für die Lärmschutzmassnahmen mehr als viermal so hoch sind wie der Nutzen.

Die Berechnung der wirtschaftlichen Tragbarkeit erfolgt konkret mit dem dafür entwickelten Excel-Instrument im Anhang 4 des Leitfadens Strassenlärm. Dabei wird unterschieden zwischen dem Excel-Tool für bestehende Anlagen (Niveau Immissionsgrenzwert) und dem Excel-Tool für Neuanlagen (Niveau Planungswert). Die Ergebnisse der WTI-Berechnungen sind mit dieser Vorlage für jede geprüfte Massnahme im Anhang 5 des vorliegenden Berichtes dargestellt.

Als Kostengrundlage für die Ermittlung der Effizienz werden aus Gründen der Gleichbehandlung und der Nachvollziehbarkeit der Entscheidungen auf allen Projektstufen schweizweit geltende Richtkosten für die Massnahmen sowie auf der Nutzenseite schweizweit einheitliche Mietpreise zugrunde gelegt.

Abbildung 5.1: Bewertungsdiagramm wirtschaftliche Tragbarkeit-Index (WTI)

- WTI > 4.0 = sehr gut
- WTI > 2.0 = gut
- WTI ≥ 1.0 = genügend
- WTI < 1.0 = ungenügend
- WTI < 0.5 = schlecht



5.1.3. Rahmenbedingungen für Geschwindigkeitsreduktionen

Eine Herabsetzung der allgemeinen Höchstgeschwindigkeit darf nach Art. 32 Abs. 3 SVG in Verbindung mit Art. 108 Abs. 4 SSV nur angeordnet werden, soweit sie notwendig, zweck- und verhältnismässig ist und keine anderen Massnahmen vorzuziehen sind. Eine Geschwindigkeitsreduktion als Lärmschutzmassnahme wird vom ASTRA als zuständiges Bundesamt unter Hinweis auf die genannten rechtlichen Vorgaben sowie den Entscheid des Bundesverwaltungsgerichts A-3092/2009 vom 18. Januar 2010 zu einem typischen Lärmsanierungsverfahren an Nationalstrassen in der Regel nicht vorgesehen: Da der geringen, effektiv erzielbaren Lärmreduktion (maximal 2 dB(A) Lärmreduktion pro Geschwindigkeitsreduktion um 20 km/h) eine massive und unverhältnismässige Nutzungseinschränkung gegenübersteht, ist die geforderte Verhältnismässigkeit für eine solche Temporeduktion allein aus Lärmschutzgründen nicht gegeben. Können die Immissionsgrenzwerte mit anderen Lärmschutzmassnahmen eingehalten werden, besteht aufgrund der genannten Anforderungen gemäss SVG und SSV keine Grundlage für eine Herabsetzung der Geschwindigkeit.

Eine Temporeduktion ist daher im Sinne von Art. 13 Abs. 3 LSV nur dann anderen Massnahmen vorzuziehen, wenn diese Massnahme sicherheits- oder verkehrstechnisch begründet und sinnvoll ist. In diesem Sinne wird eine Geschwindigkeitsreduktion im Rahmen der nachfolgenden Massnahmenstudie für den Lärmschutz zunächst nur beschränkt geprüft.

5.1.4. Rahmenbedingungen für lärmarme Fahrbahnbeläge

Der Einbau eines lärmarmen Fahrbahnbelages ist im Sinne von Art. 13 Abs. 3 LSV dann vorzuziehen:

- wenn es sich um einen lärmindernden Deckbelag der Kategorie I (Stand der Technik) gemäss der SNR 40'436 mit einem Belagskennwert K_b -1 dB(A) handelt.
- wenn die Lebensdauer des Belags gleich oder länger ist, als die Dauer eines Unterhaltszyklus, d.h. gleich oder mehr als 15 Jahre beträgt.
- wenn der lärmarme Belag die Verkehrssicherheit nicht gefährdet.
- wenn der Einbau technisch machbar ist.
- wenn die durch den lärmarmen Belag hervorgerufenen Unterhaltsarbeiten oder Anpassungen am Trasse (z.B. Entwässerungssystem) keine unververtretbaren Mehrkosten oder Betriebseinschränkungen verursachen.
- auf Brücken und Viadukten, wenn dadurch kein Nachteil für das Bauwerk entsteht (Objektschutz).

Für den Lärmschutz von Nationalstrassen steht dementsprechend zurzeit einzig der SDA 8-12 nach der Norm SNR 40'436 (Belagskennwert K_b : -1 dB(A)) zur Verfügung. Im Rahmen des vorliegenden Lärmschutzprojektes wird jedoch nicht ein spezifischer Belagstyp vorgesehen, sondern lediglich die akustischen Anforderungen festgelegt. Aus diesem Grund steht der SDA 8-12 stellvertretend für alle lärmindernden Deckbeläge der Kategorie I (Stand der Technik) gemäss der SNR 40'436 mit einem Belagskennwert K_b -1 dB(A).

Bei früheren Lärmschutzprojekten an Nationalstrassen wurden teilweise auch lärmarme Deckschichten der Kategorie III (visionär) nach der Norm SNR 640'436 (Belagskennwert K_b : -3 dB(A)) wie beispielsweise poröse Asphaltbeläge (PA) eingesetzt. Hinsichtlich der akustischen Wirksamkeit sind diese Beläge günstiger als der Belag SDA 8-12. Ein solcher PA-Belag vermag zwar die Emissionen an der Quelle stärker zu dämpfen, allerdings besitzt er auch beträchtliche Nachteile, u.a. eine hohe Empfindlichkeit mit entsprechend kurzer Lebensdauer. Beim Einsatz von porösen Asphaltbelägen (PA) sind insbesondere die folgenden Einschränkungen zu berücksichtigen (vgl. VSS-Norm SN 40 573):

- Bei der Erstellung:
 - **Entwässerungssystem:** PA-Beläge benötigen ein aufwändiges Entwässerungssystem und erfordern u.a. spezielle Entwässerungsrinnen, Absätze am Rand des Standstreifens und eine Verbreiterung des Querschnittes der NS um die Rinnenbreite von 50 cm.
 - **Lebensdauer:** Im Vergleich zu anderen Belägen ist die akustische Lebensdauer wesentlich geringer und liegt zwischen sieben und zwölf Jahren (zum Vergleich, die Unterhaltszyklen des ASTRA 15 Jahre). Die Dauerhaftigkeit des Belags ist auf Strecken mit einem hohen Schwerverkehrsanteil noch ungünstiger.
 - **Mehrkosten:** Zusätzlich zur kürzeren Amortisationszeit entstehen auch Mehrkosten für das erforderliche Entwässerungssystem.
- Beim Betrieb und Unterhalt:
 - **Periodische Reinigung:** Die günstigen Eigenschaften von PA-Belägen (Vermeidung von Aquaplaning und Sprühfahnen, Reduktion der Lärmemissionen) sind direkt von der Durchlässigkeit der Poren abhängig. PA-Beläge müssen deshalb periodisch gereinigt werden. Die Reinigung der Poren verschmutzter Beläge ist nur mit Spezialgeräten und einem erheblichen Aufwand möglich. Damit ist der Belag bei Einfahrten, Ausfahrten und Anschlüssen nur beschränkt einsetzbar. Der PA-Belag ist nur bei Verkehrsgeschwindigkeiten über 100 km/h selbstreinigend.
 - **Belagersatz:** Beim Ersatz des Belages ist ein Einbau in Etappen (Fahrstreifenweise) nicht möglich, d.h. eine Einzelstreifenenerneuerung ist ausgeschlossen.
 - **Winterdienst:** Bei porösen Asphaltbelägen ist die Wirkung von Tausalz stark reduziert. Besonders in Nebelrandgebieten ist die Glatteisgefahr als besonders kritisch zu beurteilen. Bei kalten Wintern und im Allgemeinen in höheren Lagen über 600m führt das gefrorene Wasser in den Poren zu flächendeckenden Kornausbrüchen. Es muss damit gerechnet werden, dass beim Winterdienst ein beträchtlicher Zusatzaufwand anfällt.
 - **Widerstandsfähigkeit:** PA-Beläge weisen einen schlechten Widerstand gegen mechanische Schäden (Unfälle, Schneeketten, Spikes, Abrieb) und gegen chemische Stoffeinwirkungen (Zersetzung des Belages).
- Beim Umweltschutz:
 - **Umweltkonflikte:** Der erhöhte Salzverbrauch in der Winterzeit ist hinsichtlich des Umweltschutzes und insbesondere des Gewässerschutzes gegenüber anderen lärmarmen Fahrbahnbelägen problematischer.

Der Einsatz von PA-Belägen bei Belagssanierungen hat sich bisher aus betrieblicher und akustischer Sicht nicht bewährt. Der Einbau von PA-Belägen stellt somit keine dauerhafte Alternative bei Lärmschutzmassnahmen mehr dar. Diese Ansicht wird ebenfalls durch das Bundesgerichtsurteil 1C_480/2010 vom 23.02.2011 (Beschwerde bezüglich des Einbaus eines Drainbelages anstelle eines SDA 8-12-Belags) unterstützt.

5.1.5. Rahmenbedingungen für Lärmschutzwände /-dämme

Die Erstellung neuer Lärmschutzwände /-dämme ist nur möglich:

- unter Einhaltung der technischen Anforderungen gemäss Fachhandbuch Trasse/Umwelt und der übrigen Normen im Nationalstrassenbau.
- wenn die Kriterien des Landschaftsschutzes und des Ortsbildschutzes eingehalten sind.
- wenn die Verkehrssicherheit bei Zufahrten, Einmündungen und Zugängen gewährleistet ist (Beurteilungsgrundlage Schweizer Norm 40 273).

Je nach Standort und Gegebenheiten sind weitere Rahmenbedingungen (z.B. Reflexionen, Schattenwurf, Wohnhygiene) zu berücksichtigen.

5.2. Geschwindigkeitsreduktion

Im Projektperimeter ist aus sicherheits- oder verkehrstechnischen Gründen keine Temporeduktion sinnvoll. Eine weitergehende Geschwindigkeitsreduktion allein zur Lärmreduktion wird aus Sicht des Bundesamtes für Strassen ASTRA als unverhältnismässig erachtet. Die volkswirtschaftlichen Kosten infolge des Zusatznutzens übertreffen den lärmbedingten Nutzen um ein Vielfaches, weshalb eine weitergehende Geschwindigkeitsreduktion nicht umgesetzt wird (vgl. Kap. 5.1.3).

5.3. Lärmarmen Fahrbahnbelag

5.3.1. Untersuchte Streckenabschnitte

Entlang Nationalstrasse innerhalb des Untersuchungsperimeters werden die Immissionsgrenzwerte im Zustand Normprüfung 2045+ bei 119 Gebäuden (plus zusätzlich bei 3 unbebauten Parzellen) überschritten, davon 1 Gebäude über dem Alarmwert. Zum Schutz dieser Liegenschaften wurde die lärm-mindernde Wirkung eines lärmarmen Fahrbahnbelages vom Typ SDA 8-12 resp. MA 8 LA³ geprüft.

In den besagten Streckenabschnitt sind zurzeit (Stand 2018) vorwiegend Beläge des Typ SMA mit einem messtechnisch ermittelten Belagskennwert von +1.5 dB(A) eingebaut. Mit dem Einbau des lärmarmen Belages SDA 8-12 (Belagskennwert Kb= -1 dB(A)) (resp. MA 8 LA im Bereich der Worblentalbrücke) werden die Lärmemissionen der Nationalstrasse um 2.5 dB(A) reduziert.

Da die Mehrheit der lärmbelasteten Liegenschaften nur im Einflussbereich der Nationalstrasse liegt, wird am Beurteilungsort eine vergleichbare Lärmreduktion prognostiziert.

Da die lärmbedingten Mehrkosten des Belages SDA8 Klasse A im Vergleich zum herkömmlichen Belag lediglich CHF 1.-/m² betragen, ist die wirtschaftliche Tragbarkeit gegeben. **Diese Massnahme wird umgesetzt.** Beim Einbau des Belages müssen zwingend die Vorgaben des Fachhandbuches Trasse/Umwelt des ASTRA beachtet werden.

Bei der Prüfung zusätzlicher Massnahmen (siehe Kapitel 5.4) wurde die akustische Wirkung des geplanten Belagersatzes berücksichtigt (Zustand mit und ohne Massnahmen mit SDA 8-12 resp. MA 8 LA).

³ Bereich Worblentalviadukt (vergl. Erläuterungen Kap. 2.1)

5.4. Lärmschutzwände (LSW) und andere Massnahmen

5.4.1. Übersicht Untersuchungsgebiete

Trotz des vorgesehenen Belageinbaus (vgl. Kap. 5.3) verbleiben im Untersuchungsperimeter noch Grenzwertüberschreitungen. Für die betroffenen Liegenschaften wurde geprüft, welche Lärmschutzwände, Lärmschutzdämme oder weitere Massnahmen nötig sind, um die Grenzwerte einzuhalten, und ob die Massnahmen technisch und betrieblich machbar sowie wirtschaftlich tragbar sind. Die Ergebnisse der Massnahmenprüfung sind in den nachfolgenden Kapiteln aus Gründen der besseren Lesbarkeit entsprechend der untenstehenden Abbildung pro Gebiet resp. pro Gemeinde gegliedert und erläutert:

- Gebiet A: Ittigen
- Gebiet B: Bolligen
- Gebiet C: Zollikofen
- Gebiet D: Moosseedorf

Detaillierte Angaben (Situation, Massnahmenbeschreibung, Wirkung, WTI-Berechnung) zu den einzelnen geprüften und nachfolgend erläuterten Massnahmenvarianten sind dem Anhang 5 zu entnehmen.

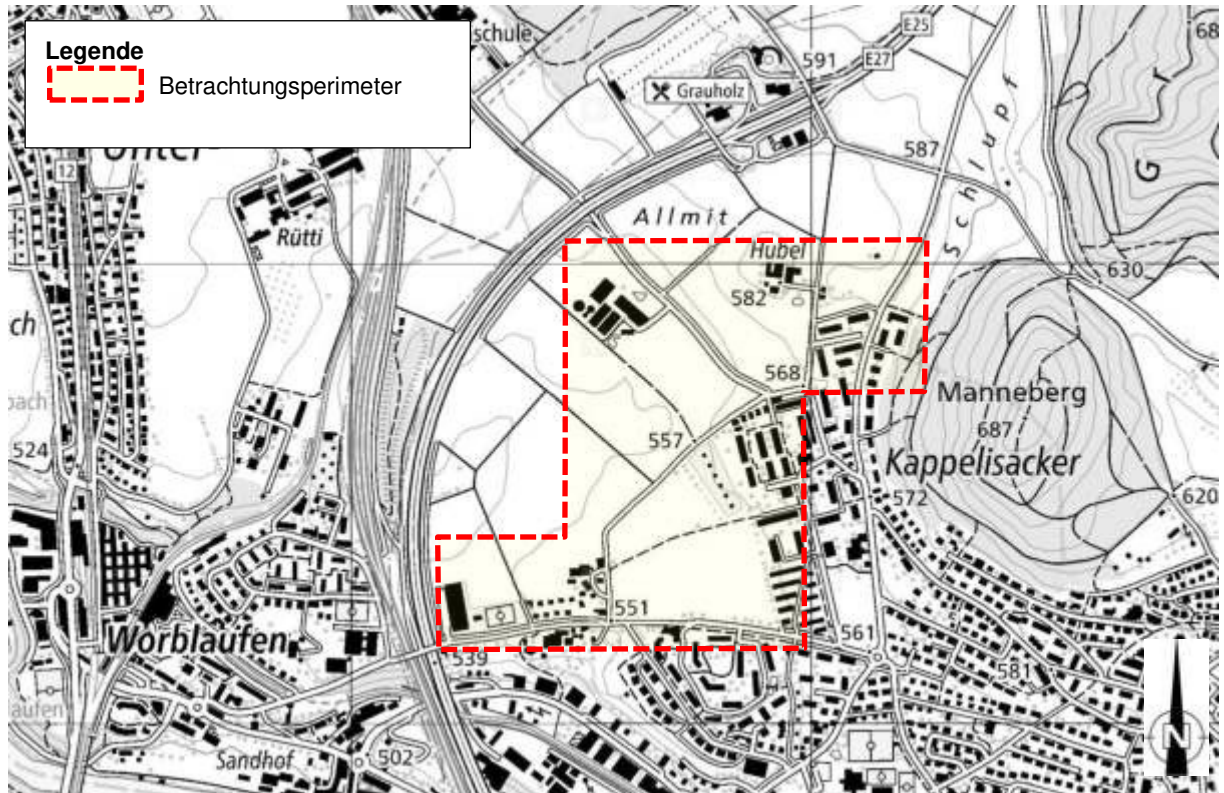
Abbildung 5.2: Übersicht der Gebiete mit geprüften Lärmschutzwänden, -dämmen und anderen Massnahmen.



5.4.2. Geprüfte LSW im Gebiet A "Ittigen"

5.4.2.1. Lärmschutzwand Kappelisacker BE – ZH (A1)

Abbildung 5.3: Teilgebiet A1 mit geprüften LSW/LSD



Die betroffenen Liegenschaften mit Grenzwertüberschreitung (total 42 Liegenschaften) liegen im Gebiet "Kappelisacker" und sind mehrheitlich der Empfindlichkeitsstufe II zugeordnet. Trotz der vorgesehenen Belagssanierung werden die Immissionsgrenzwerte in der Nacht um bis zu 4 dBA überschritten. Um diese Liegenschaften zu schützen wurden neue Lärmschutzwände in diversen Ausführungen geprüft. Eine wahrnehmbare Abnahme der Lärmbelastung kann mit 3 Teil-Lärmschutzwänden (unterbrochen infolge Ein und Ausfahrt Raststätte Grauholz) erreicht werden:

LSW Fischrain 2 BE-ZH	L = ca. 1'120 m	H = 3.5 bis 4.0m
LSW RS Grauholz Süd	L = ca. 160 m	H = 2.5m
LSW Grauholz BE-ZH	L = ca. 350 m	H = 2.5m

Mit dieser Massnahme werden die Immissionsgrenzwerte eingehalten. Die Massnahme ist technisch möglich, bewirkt je nach Geschoss eine Lärmreduktion von bis zu -7 dBA und weist einen WTI von 1.3 auf. Ein WTI von 1.3 ist nach Massgabe des Leitfadens Strassenlärms (BAFU/ASTRA 2006) genügend ($WTI \geq 1$) d.h. wirtschaftlich tragbar und entsprechend verhältnismässig im Sinn des USG. **Diese Massnahme wird umgesetzt.**

5.4.2.2. Lärmschutzwand Raststätte Grauholz (A2)

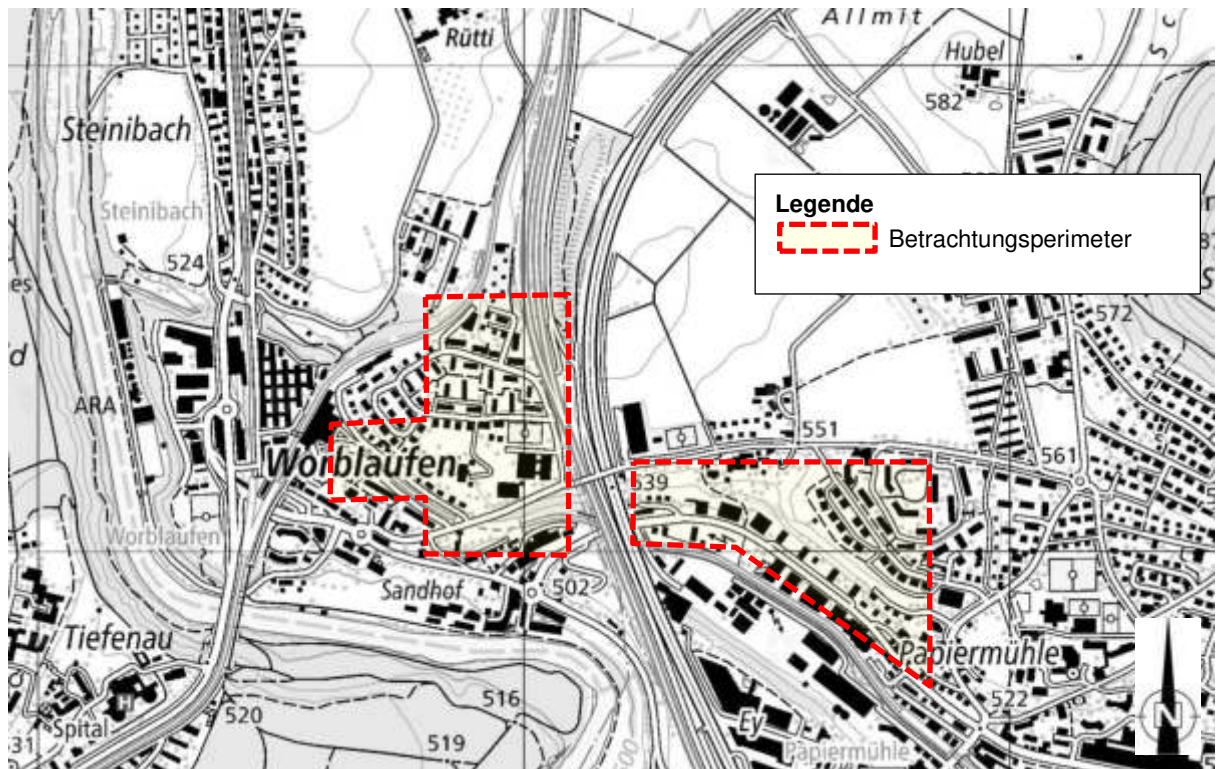
Abbildung 5.4: Teilgebiet A2 mit geprüften LSW/LSD



Bei der betroffenen Liegenschaft mit Grenzwertüberschreitung handelt es sich um ein Hotel auf dem Areal der Raststätte Grauholz (Seite Nord, Fahrtrichtung BE). Trotz der vorgesehenen Belagssanierung werden die Immissionsgrenzwerte in der Nacht um 4 dBA überschritten. Um diese Liegenschaft zu schützen wurden neue Lärmschutzwände in diversen Ausführungen geprüft. Eine wahrnehmbare Abnahme der Lärmbelastung kann mit einer 5.0 m hohen und 100 m langen Lärmschutzwand entlang der N01 erreicht werden (Bestvariante, alle anderen Varianten weisen einen schlechteren WTI auf). Diese Massnahme ist technisch möglich, bewirkt je nach Geschoss eine Lärmreduktion von bis zu -8 dBA und weist einen WTI von 0.5 auf. Ein WTI von 0.5 ist nach Massgabe des Leitfadens Strassenlärms (BAFU/ASTRA 2006) ungenügend ($WTI < 1$) d.h. wirtschaftlich nicht tragbar und entsprechend unverhältnismässig im Sinn des USG. **Diese Massnahme wird nicht umgesetzt.**

5.4.2.3. Lärmschutzwand Fischrain Ost (A3)

Abbildung 5.5: Teilgebiet A3 mit geprüften LSW/LSD



Vorbemerkung

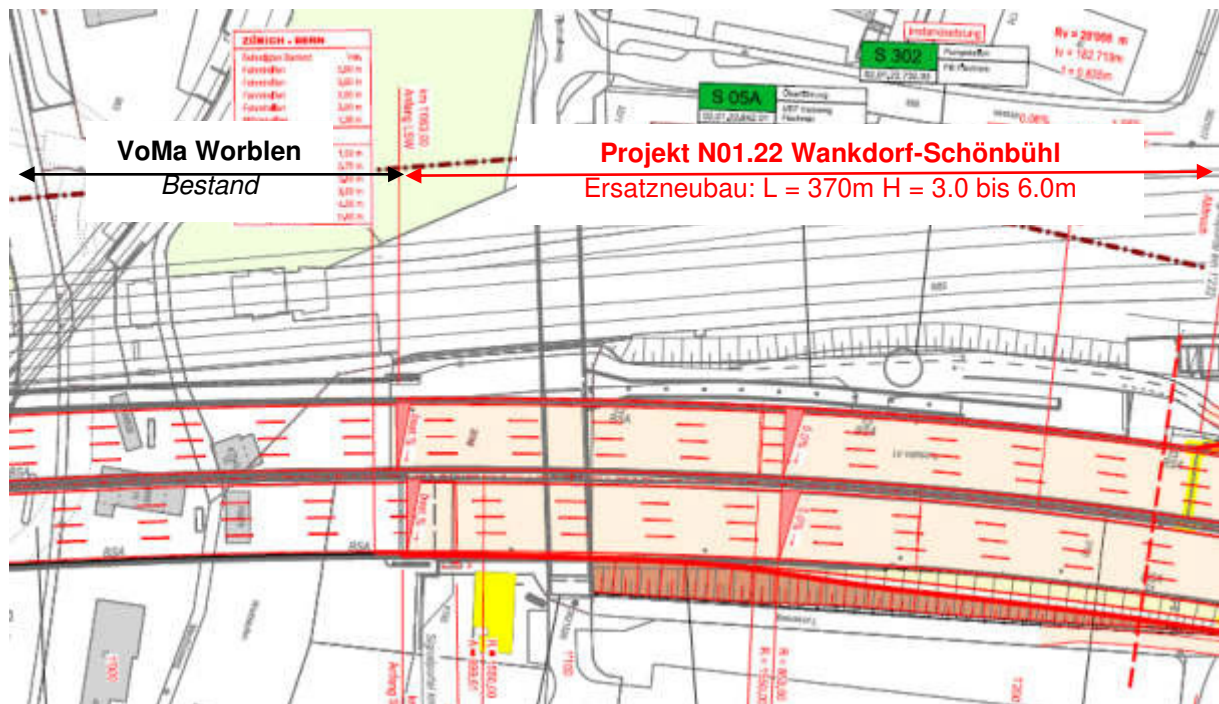
Die beiden Gebiete östlich und westlich der Nationalstrasse im Bereich des Worblentalviadukts werden insgesamt durch 3 Lärmschutzwände geschützt, wobei eine davon eine Mittelwand ist und somit eine Wirkung auf das Gebiet West als auch das Gebiet Nord aufweist. Um den Schutz zu optimieren, wurde das Gesamtsystem über alle 3 Lärmschutzwände "Fischrain" untersucht, da es sich um ein zusammenhängendes akustisches Gebiet handelt.

Abbildung 5.6: Worblentalviadukt in Blickrichtung Süd (Fahrtrichtung BE)



Die betroffenen Liegenschaften mit Grenzwertüberschreitung (total 60 Liegenschaften, ohne bestehenden Lärmschutz), sind mehrheitlich der Empfindlichkeitsstufe II zugeordnet. Trotz der vorgesehenen Belagssanierung werden die Immissionsgrenzwerte am Tag um bis zu 6 dBA und in der Nacht um bis zu 9 dBA überschritten. Um diese Liegenschaften zu schützen wurden neue Lärmschutzwände in diversen Ausführungen geprüft. Die teilweise Erhöhung der LSW auf dem Viadukt hat eine geringe, kaum wahrnehmbare akustische Wirkung und es werden keine zusätzlichen Gebäude vor Grenzwertüberschreitungen geschützt. Die Höhen der Lärmschutzwände auf dem Viadukt werden daher nicht angepasst (1:1 Ersatz im Rahmen VoMa Worblen vorgesehen). Eine wahrnehmbare Abnahme der Lärmbelastung kann mit einer Erhöhung der LSW Fischrain ZH-BE erreicht werden (Bestvariante, alle anderen Varianten weisen einen schlechteren WTI auf).

Abbildung 5.7: Situationsausschnitt mit Ersatzneubau



Diese Massnahme ist technisch möglich. Das "Gesamtsystem" bewirkt je nach Geschoss eine Lärmreduktion von bis zu -10 dBA und weist einen WTI von 1.2 auf. Ein WTI von 1.2 ist nach Massgabe des Leitfadens Strassenlärms (BAFU/ASTRA 2006) genügend (WTI \geq 1) d.h. wirtschaftlich tragbar und entsprechend verhältnismässig im Sinn des USG. **Diese Massnahmenkombination wird umgesetzt.**

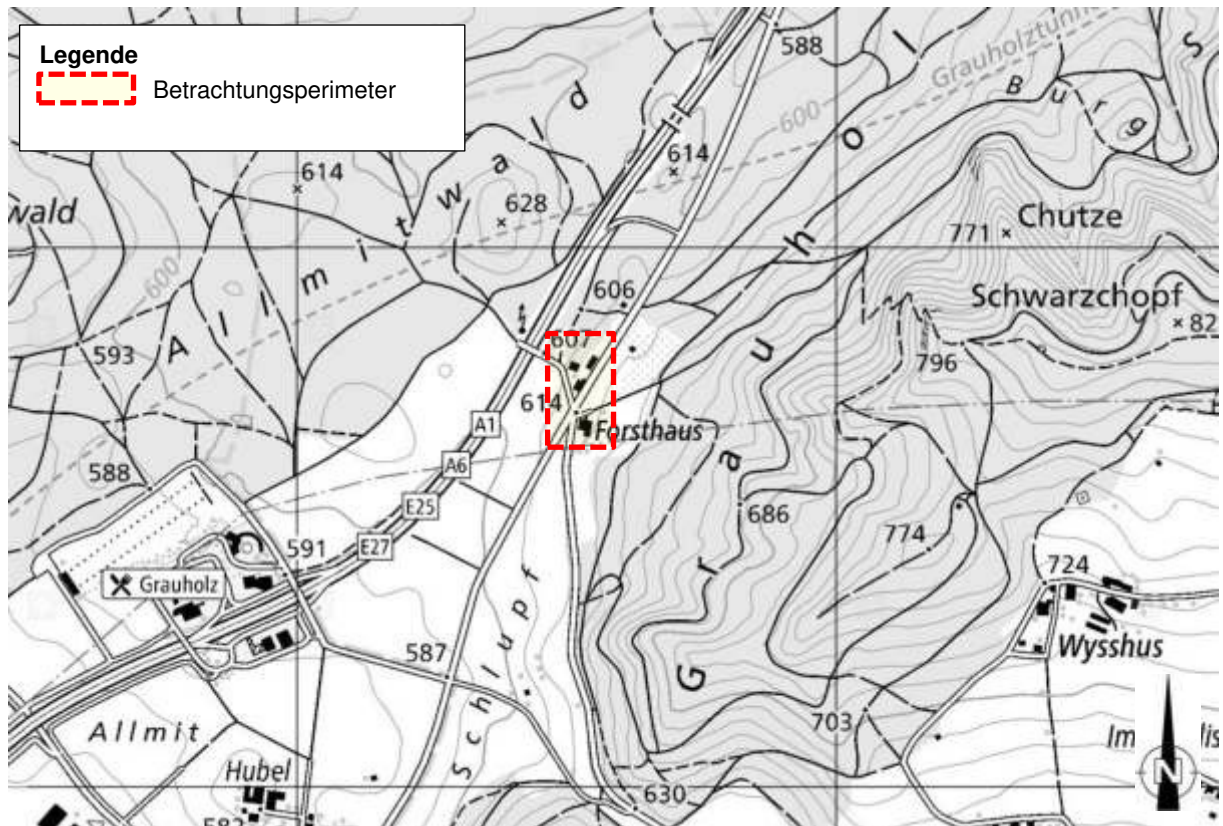
Erläuterungen Zusatznutzen

Mit der bestehenden LSW (mit bestehendem Belag) würden im Gebiet Altikofenstrasse (Gebiet mit erhöhter Lärmschutzwand) im Sanierungshorizont 14 Gebäude von Immissionsgrenzwert-Überschreitungen betroffen sein. Mit der verlängerten und erhöhten Lärmschutzwand (inkl. Belagsersatz) können die Immissionsgrenzwerte an allen Gebäuden eingehalten werden. Die Reduktion der Lärmbelastung variiert von 3 bis 5 dBA. Die alleinige Wirkung der Lärmschutzwand beträgt 1 bis 3 dBA.

5.4.3. Geprüfte LSW im Gebiet B "Bolligen"

5.4.3.1. Lärmschutzwand Forsthaus (B1)

Abbildung 5.8: Teilgebiet B1 mit geprüften LSW/LSD

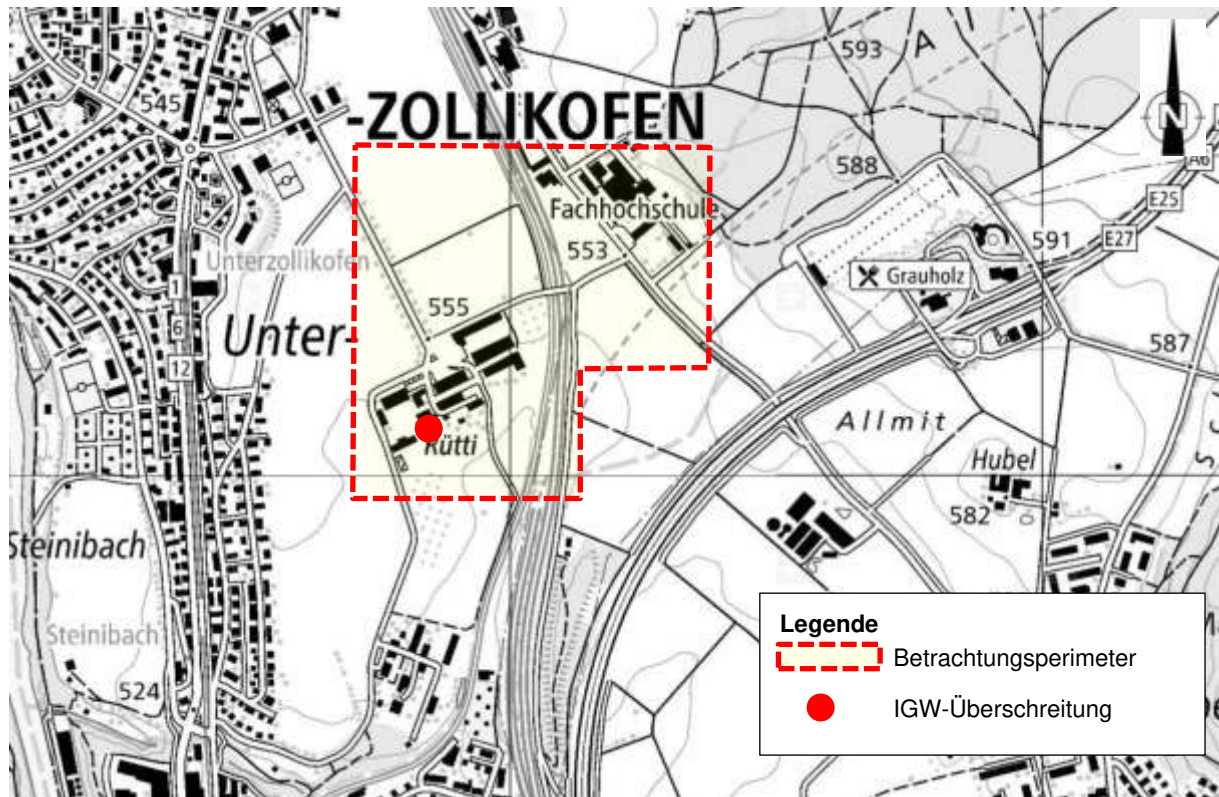


Bei den Liegenschaften Grauholzstrasse 1 und Grauholzstrasse 2 handelt es sich um zwei Einzelliegenschaften. Trotz der vorgesehenen Belagssanierung werden die Immissionsgrenzwerte in der Nacht um 3 dBA überschritten. Um diese Liegenschaften zu schützen wurden neue Lärmschutzwände in diversen Ausführungen geprüft. Eine Senkung unter den Immissionsgrenzwert kann mit einer 2.0 – 3.0 m hohen und 155 m langen Lärmschutzwand erreicht werden (Bestvariante, alle anderen Varianten weisen einen schlechteren WTI auf). Diese Massnahme ist technisch möglich, bewirkt je nach Geschoss eine Lärmreduktion von bis zu -3 dBA und weist einen WTI von 0.2 auf. Ein WTI von 0.2 ist nach Massgabe des Leitfadens Strassenlärms (BAFU/ASTRA 2006) schlecht (WTI < 1) d.h. wirtschaftlich nicht tragbar und entsprechend unverhältnismässig im Sinn des USG. **Diese Massnahme wird nicht umgesetzt.**

5.4.4. Geprüfte LSW im Gebiet C "Zollikofen"

5.4.4.1. Lärmschutzwand Zollikofen ZH-BE (C1)

Abbildung 5.9: Teilgebiet C1 mit geprüften LSW/LSD

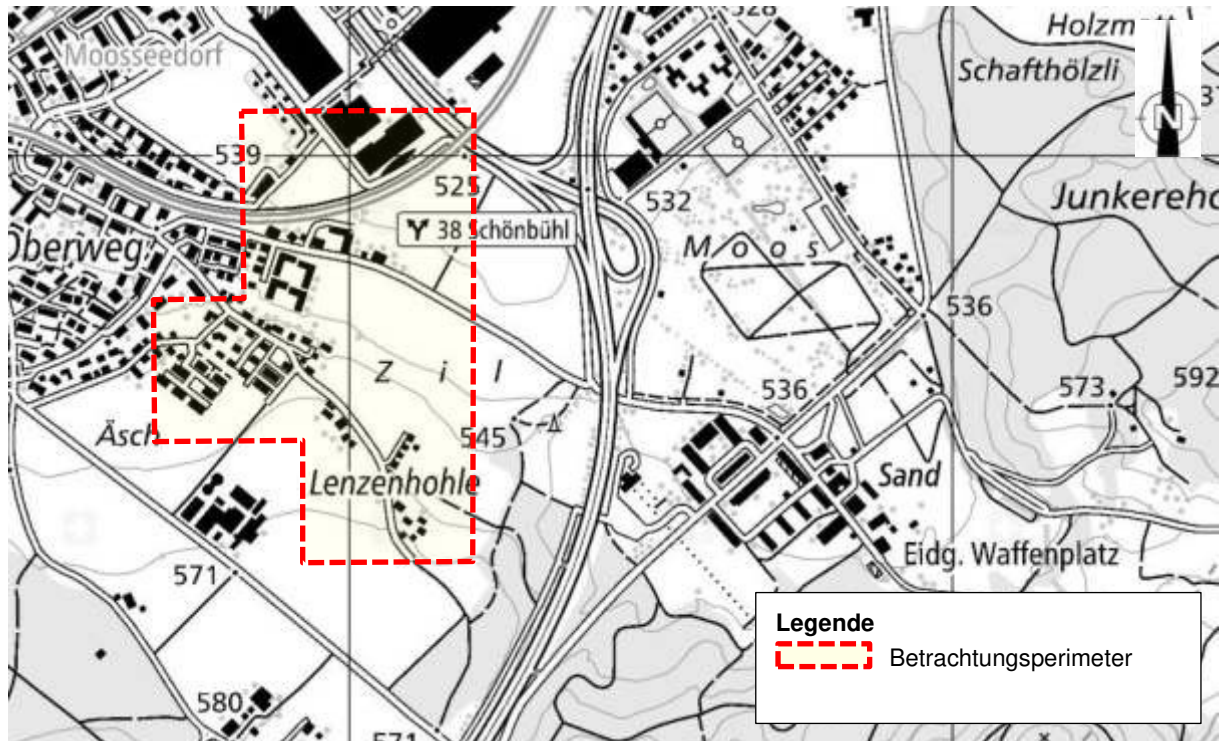


Bei der betroffenen Liegenschaft mit Grenzwertüberschreitung handelt es sich um das Bildungs-, Beratungs- und Tagungszentrum INFORAMA Rütti mit vereinzelter Wohnnutzung (Wohnheim und Abwärtswohnung etc.). Trotz der vorgesehenen Belagssanierung werden die Immissionsgrenzwerte in der Nacht um 1 dBA überschritten. Um diese Liegenschaft zu schützen wurden neue Lärmschutzwände in diversen Ausführungen geprüft. Eine wahrnehmbare Abnahme der Lärmbelastung kann mit einer 1.5 m hohen und 680 m langen Lärmschutzwand entlang der N01 erreicht werden (Bestvariante, alle anderen Varianten weisen einen schlechteren WTI auf). Diese Massnahme ist technisch möglich, bewirkt je nach Geschoss eine Lärmreduktion von bis zu -5 dBA und weist einen WTI von 0.4 auf. Ein WTI von 0.4 ist nach Massgabe des Leitfadens Strassenlärm (BAFU/ASTRA 2006) ungenügend ($WTI < 1$) d.h. wirtschaftlich nicht tragbar und entsprechend unverhältnismässig im Sinn des USG. **Diese Massnahme wird nicht umgesetzt.**

5.4.5. Geprüfte LSW im Gebiet D "Moosseedorf"

5.4.5.1. Lärmschutzwand Moosseedorf ZH-BE (D1)

Abbildung 5.10: Teilgebiet D1 mit geprüften LSW/LSD



Die betroffenen Liegenschaften mit Grenzwertüberschreitung (total ca. 43 Liegenschaften) liegen im Gebiet "Lenzenhohle", sind der Empfindlichkeitsstufe II und III zugeordnet und sind im Einflussbereich der N01 sowie der N06. Trotz der vorgesehenen Belagssanierung werden die Immissionsgrenzwerte am Tag um bis zu 5 dBA und in der Nacht um bis zu 7 dBA überschritten. Um diese Liegenschaften zu schützen, wurden neue Lärmschutzwände in diversen Ausführungen geprüft. Eine wahrnehmbare Abnahme der Lärmbelastung kann mit einer 4.5 m hohen und 285 m langen Lärmschutzwand entlang der N01 sowie einer 766 m langen und 6 m hohen Lärmschutzwand entlang der Autobahnauffahrt N06 in Rgt. Bern erreicht werden (Bestvariante, alle anderen Varianten weisen einen schlechteren WTI auf). Diese Massnahme ist technisch möglich, bewirkt je nach Geschoss eine Lärmreduktion von bis zu -10 dBA und weist einen WTI von 1.1 auf. Ein WTI von 1.1 ist nach Massgabe des Leitfadens Strassenlärm (BAFU/ASTRA 2006) genügend ($WTI \geq 1$) d.h. wirtschaftlich tragbar und entsprechend verhältnismässig im Sinn des USG. **Diese Massnahmenkombination wird umgesetzt.**

Die Lärmschutzwand weist eine 99%-ige Zielerreichung auf. Es verbleiben bei 6 Liegenschaften in den obersten Geschossen Grenzwertüberschreitungen.

Alternativ geprüfte Massnahmen

- Variante 1: H = 6.5 m entlang Autobahnauffahrt (= max. mögliche Höhe gemäss interner Richtlinie ASTRA (Fachhandbuch T/U))
- Variante 2: Vollschutz d.h. IGW bei allen Liegenschaften eingehalten

Variante 1

Die Lärmschutzwand weist eine 99%-ige Zielerreichung auf. Es verbleiben - wie bei der zur Umsetzung vorgesehenen Variante – jedoch bei 6 Liegenschaften in den obersten Geschossen Grenzwertüberschreitungen. Die Massnahme weist einen WTI von 1.0 auf und wäre somit grundsätzlich wirtschaftlich. Die Massnahme weist jedoch einen schlechteren WTI sowie eine schlechtere Effizienz auf, als die zur Umsetzung vorgesehene Variante. **Diese Massnahmenkombination wird nicht umgesetzt.**

Variante 2

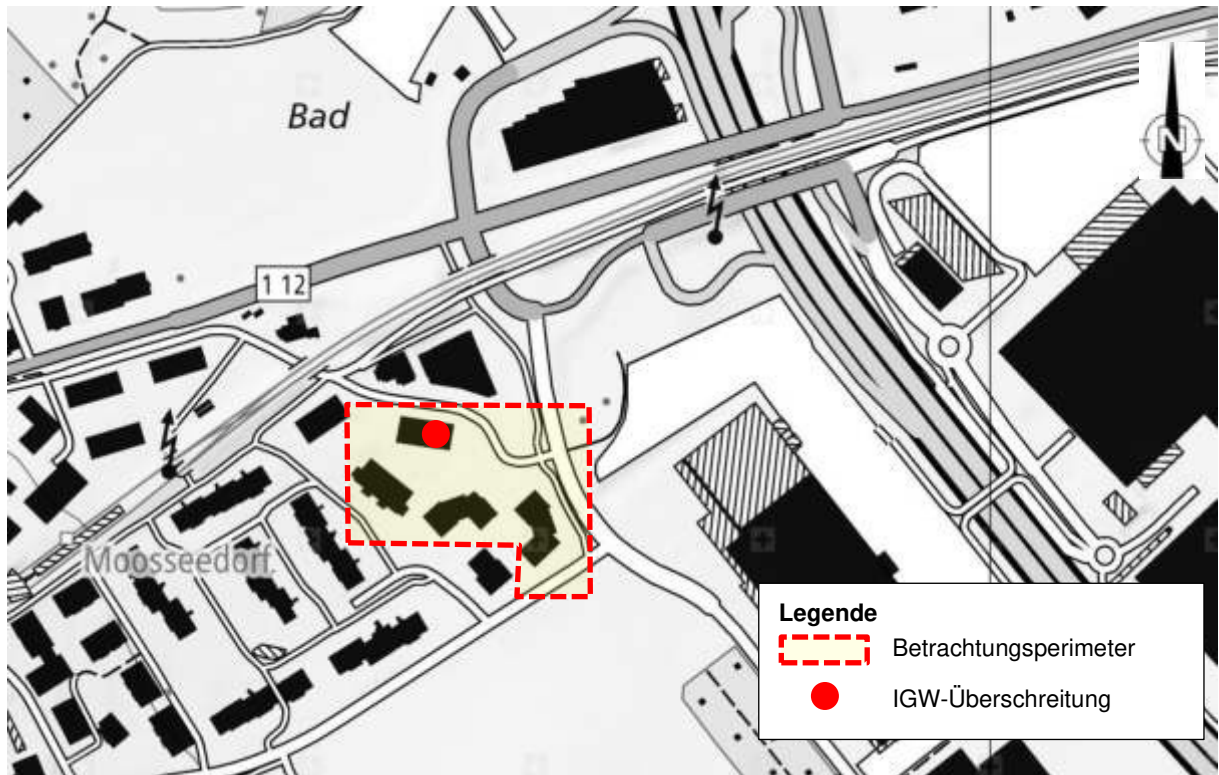
Für eine 100% Zielerreichung wäre eine 285 m lange und 6 m hohe Lärmschutzwand entlang der N01 und eine 8.0 m hohe Lärmschutzwand entlang der Autobahnauffahrt erforderlich. Diese Massnahme bewirkt je nach Geschoss eine Lärmreduktion von bis zu -12 dBA und weist einen WTI von 0.9 auf. Ein WTI von 0.9 ist nach Massgabe des Leitfadens Strassenlärm (BAFU/ASTRA 2006) ungenügend ($WTI < 1$) d.h. wirtschaftlich nicht tragbar und entsprechend unverhältnismässig im Sinn des USG. Weiter ist diese Massnahmenkombination aus folgenden Gründen mit verhältnismässigen Mitteln kaum umsetzbar: Höhen > 6.5 m, Einfluss auf die Wohnhygiene und das Ortsbild. **Diese Massnahmenkombination wird nicht umgesetzt.**

Hinweis:

Eine minimale Wirkung von 5 dBA im Gebiet "Lenzenhohle" kann nur mit einer kombinierten Lärmschutzwand entlang der N01 (zwischen Ein- und Ausfahrt Schönbühl), sowie entlang der Autobahnauffahrt N06 in Rtg. Bern erreicht werden.

5.4.5.2. Lärmschutzwand Moosbühl (D2)

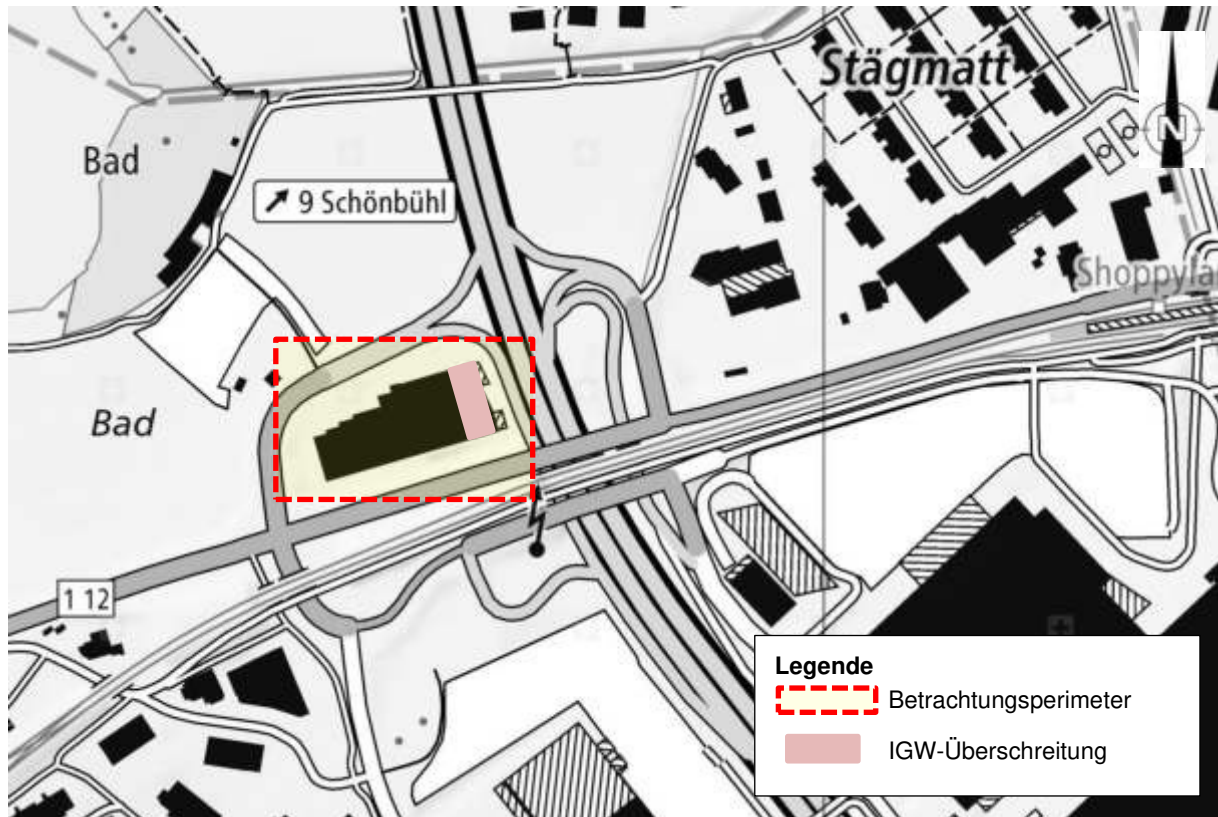
Abbildung 5.11: Teilgebiet D2 mit geprüften LSW/LSD



Bei der Liegenschaft Moosbühlstrasse 28 handelt es sich um eine Einzelliegenschaft (ES II), welche im Einflussbereich diverser Verkehrsträger (Gemeinde-, Kanton-, und Nationalstrasse) liegt. Trotz der vorgesehenen Belagssanierung werden die Immissionsgrenzwerte in der Nacht um 1 dBA überschritten. Um diese Liegenschaft zu schützen, wurden neue Lärmschutzwände in diversen Ausführungen geprüft. Eine Senkung unter den Immissionsgrenzwert kann mit einer 2.5 m hohen und 160 m langen Lärmschutzwand erreicht werden (Bestvariante, alle anderen Varianten weisen einen schlechteren WTI auf). Diese Massnahme ist technisch möglich, bewirkt je nach Geschoss eine Lärmreduktion von bis zu -3 dBA (Gesamtlärm) resp. bis zu -6 dBA (Nationalstrassenlärm) und weist einen WTI von 0.1 auf. Ein WTI von 0.1 ist nach Massgabe des Leitfadens Strassenlärm (BAFU/ASTRA 2006) schlecht (WTI<1) d.h. wirtschaftlich nicht tragbar und entsprechend unverhältnismässig im Sinn des USG. **Diese Massnahme wird nicht umgesetzt.**

5.4.5.3. Lärmschutzwand Bernstrasse (D3)

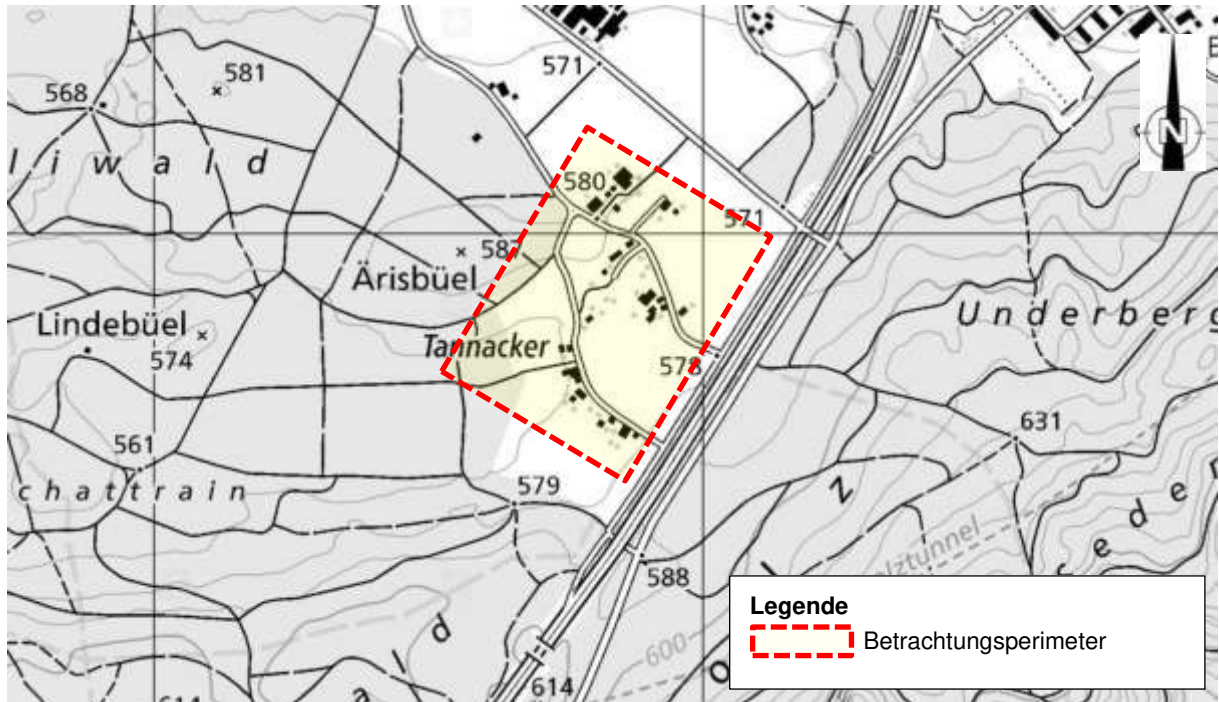
Abbildung 5.12: Teilgebiet D3 mit geprüften LSW/LSD



Bei der Liegenschaft Bernstrasse 79 handelt es sich um ein Geschäftshaus, welches im obersten Geschoss auf der Ostseite Büronutzungen aufweist. Trotz der vorgesehenen Belagssanierung werden die Immissionsgrenzwerte am Tag um 4 dBA überschritten. Um diese Liegenschaft zu schützen wurden neue Lärmschutzwände in diversen Ausführungen geprüft. Eine Senkung unter den Immissionsgrenzwert kann mit einer 8.5 m hohen und 30 m langen Lärmschutzwand erreicht werden (Bestvariante, alle anderen Varianten weisen einen schlechteren WTI auf). Diese Massnahme bewirkt im relevanten Geschoss mit Büronutzung eine Lärmreduktion von ca. – 4 dBA und weist einen WTI von 0.2 auf. Ein WTI von 0.2 ist nach Massgabe des Leitfadens Strassenlärms (BAFU/ASTRA 2006) schlecht ($WTI < 1$) d.h. wirtschaftlich nicht tragbar und entsprechend unverhältnismässig im Sinn des USG. Weiter ist diese Massnahme aus folgenden Gründen mit verhältnismässigen Mitteln kaum umsetzbar: Höhen > 6.5 m, Einfluss auf die Wohnhygiene und das Ortsbild. **Diese Massnahme wird nicht umgesetzt.**

5.4.5.4. Lärmschutzwand Tannacker (D4)

Abbildung 5.13: Teilgebiet D4 mit bestehender LSW



Für bestehende Lärmschutzwände, welche heute den akustischen Anforderungen genügen (d.h. IGW eingehalten), jedoch infolge der Spurerweiterung versetzt werden müssen, erfolgten keine WTI-Berechnungen.

Im Gebiet Tannacker sind im Ist-Zustand mit der bestehenden Lärmschutzwand die IGW überall eingehalten. Mit dem Ausbau muss die LSW versetzt werden. Die neue Lärmschutzwand Tannacker wurde so dimensioniert, dass diese im Minimum die gleiche Wirkung (wie die heute bestehende LSW) aufweist, sowie auch zukünftig (Sanierungshorizont) die IGW eingehalten werden. Bei 13 Liegenschaften können die Lärmbelastungen somit wahrnehmbar gesenkt werden.

6. Vorgesehene Lärmschutzmassnahmen

Im Lärmschutzprojekt sind diejenigen Massnahmen zur Realisierung vorgesehen, die aufgrund der Massnahmenstudie die Immissionen bei den betroffenen lärmempfindlichen Objekten unter die massgebenden Belastungsgrenzwerte zu senken vermögen und bei denen die wirtschaftliche Tragbarkeit resp. Verhältnismässigkeit gegeben ist. Die vorgesehenen Massnahmen und deren Wirkung werden im vorliegenden Hauptkapitel zusammengefasst und zusätzlich im Anhang 4.2 für jedes Objekt mit Nutzen (d.h. für jedes Objekt mit oder ohne Grenzwertüberschreitung, bei dem die Lärmbelastung um mindestens 1 dB(A) gesenkt wird) im Untersuchungsperimeter aufgezeigt.

6.1. Lärmarmer Fahrbelag

Nachfolgende Belagssanierungen erfüllen die einzuhaltenden technischen, akustischen und wirtschaftlichen Anforderungen und sind als Bestandteil des Lärmschutzprojektes vorgesehen.

Tabelle 6.1: Vorgesehene lärmarme Fahrbeläge als Massnahme zur Verringerung der Lärmerzeugung

Vorgesehene lärmarme Fahrbeläge	Erläuterungen	Lage [UH-Km]		(Neue) Fläche [m ²]
		von	bis	
N01: Einbau eines lärmarmen Belags Typ MA 8 LA	Kap. 5.3.1	0.400	1.075	8'500
N01: Einbau eines lärmarmen Belags Typ SDA 8-12	Kap. 5.3.1	1.075	6.100	250'000
N06: Einbau eines lärmarmen Belags Typ SDA 8-12	Kap. 5.3.1	0.000	0.800	10'000

6.2. Lärmschutzwände

Nachfolgende Lärmschutzwände/-dämme erfüllen die einzuhaltenden technischen, akustischen und wirtschaftlichen Anforderungen und sind als Bestandteil des Lärmschutzprojektes vorgesehen:

Tabelle 6.2: Vorgesehene Lärmschutzwände als Massnahme zur Verringerung der Lärmausbreitung

Vorgesehene Lärmschutzwände	Erläuterungen	Lage [UH-Km]		(Neue) Fläche [m ²]
		von	bis	
S 604 LSW Fischrain 2 BE-ZH	Kap. 5.4.2.1	1.241	2.440	3'751
S xxx LSW RS Grauholz Süd		2.565	2.725	400
S xxx LSW Grauholz BE-ZH		2.750	3.100	875
S 603 LSW Fischrain ZH-BE	Kap. 5.4.2.3	1.063	1.435	2'172
S xxx LSW Moos	Kap. 5.4.5.1	5.164	0.051	4'560
S xxx LSW Schönbühl ZH-BE		5.695	5.980	1'259
Z 601 LSW Tannacker ZH-BE	Kap. 5.4.5.4	4.090	4.730	2'018

Zusätzlich innerhalb des Betrachtungsperimeters werden folgende Lärmschutzmassnahmen realisiert resp. Instandgesetzt.

Tabelle 6.3: Vorgesehene Lärmschutzwände als Massnahme zur Verringerung der Lärmausbreitung

Vorgesehene Lärmschutzwände	Lage [UH-Km]		(Neue) Fläche [m ²]
	von	bis	
S 601 LSW Fischrain 1 BE-ZH Teil der VoMa Worblen	0.723	1.075	412
S 602 LSW Fischrain Mitte Instandstellung best. Massnahme	0.635	1.487	1'502
Z 602 Schönbühl 1 BE-ZH Ersatz mit Erhöhung*	5.775	6.171	1'582

* Diese Lärmschutzmassnahme ist dem Perimeter des 6-Spur Ausbau Schönbühl – Kirchberg zugeordnet. Anstelle der LSW Z602, 604 und 605 ist eine neue durchgehende LSW (T203) vorgesehen, mit einer Länge von ca. 1'985 m (UH-Km 5.775 – 7.760). Dabei werden auch zwei heute bestehende Lücken geschlossen.

Innerhalb des Perimeter des 8-Spur Ausbaus (km 5.775 – km 6.100), wird die Wand wie folgt ersetzt und erhöht:

Km 5.775 – 5.825 L = 50 m | H = 2.50 m

Km 5.825 – 5.890 L = 65 m | H = 3.50 m

Km 5.890 – 5.980 L = 90 m | H = 5.00 m

Km 5.980 – 6.171 L = 120 m | H = 6.50 m

6.3. Andere Massnahmen

Nachfolgende andere Massnahmen erfüllen die einzuhaltenden technischen, akustischen und wirtschaftlichen Anforderungen und sind als Bestandteil des Lärmschutzprojektes vorgesehen:

Tabelle 6.4: Vorgesehene andere Massnahmen

Vorgesehene andere Massnahmen	Lage [UH-Km]		(Neue) Fläche [m ²]
	von	bis	
S102 SM Fischrain; Schallabsorbierende Verkleidung	1.065	1.285	620
S103 SM Bodenacher; Schallabsorbierende Verkleidung	2.410	2.510	285
S104 SM Wolfacher; Schallabsorbierende Verkleidung	2.405	2.480	225
S105 SM Riedacher; Schallabsorbierende Verkleidung	2.735	3.005	2'080

7. Wirksamkeit des Lärmschutzprojektes

Die Lärmbelastungen mit Lärmschutzprojekt sind für alle lärmempfindlichen Gebäude und unbebauten Parzellen des Untersuchungsperimeters im Anhang 4.2 ausgewiesen und in den Plänen „Normprüfung und Lärmschutzprojekt 2045+“ (Beilage i2.2-i2.5) grafisch dargestellt. Eine Übersicht der Anzahl Überschreitungen pro Gebiet für den Planungshorizont 2045+ ohne und mit Lärmschutzprojekt ist dem Anhang 4.1 und der nachfolgenden Tabelle zu entnehmen. Um die Wirksamkeit der vorhandenen Lärmschutzmassnahmen im Perimeter aufzuzeigen sind in der Tabelle 7.1 ebenfalls die Grenzwertüberschreitungen in einem fiktiven Zustand ohne den vorhandenen Lärmschutz aufgezeigt. In der Tabelle 7.1 sind grundsätzlich nur Grenzwertüberschreitungen infolge der Nationalstrasse ausgewiesen.

Tabelle 7.1: Anzahl Grenzwertüberschreitungen aufgrund des Nationalstrassenlärms im Planungshorizont (2045+) ohne und mit Lärmschutzmassnahmen.

Gebiet	Übersicht Lärmsituation* bei lärmempfindlichen Gebäuden infolge Nationalstrassenlärms							
	2018		Planungshorizont 2045+					
	<i>Ist-Zustand</i> mit vorhandenem Lärmschutz		<i>Fiktiver Zustand</i> <i>ohne</i> Lärmschutz		Normprüfung mit <i>vorhandenem</i> Lärmschutz		Lärmschutzprojekt mit <i>erweitertem</i> Lärmschutz	
	> IGW	davon >AW	> IGW	davon >AW	> IGW	davon >AW	> IGW	davon >AW
Gemeinde Bolligen	2 (+0)	0 (+0)	2 (+0)	0 (+0)	2 (+0)	0 (+0)	2 (+0)	0 (+0)
Gemeinde Zollikofen	3 (+0)	0 (+0)	8 (+0)	0 (+0)	8 (+0)	0 (+0)	1 (+0)	0 (+0)
Gemeinde Ittigen	49 (+0)	0 (+0)	160 (+0)	1 (+0)	82 (+0)	0 (+0)	1 (+0)	0 (+0)
Gemeinde Moosseedorf	41 (+2)	1 (+0)	66 (+2)	5 (+0)	48 (+2)	1 (+0)	7 (+2)	0 (+0)
Total	95 (+2)	1 (+0)	236 (+2)	6 (+0)	140 (+2)	1 (+0)	11 (+2)	0 (+0)

* Grenzwertüberschreitungen: Die erste Zahl gibt die Anzahl Gebäude mit Grenzwertüberschreitung an, die zweite Zahl in Klammern mit „+“ gekennzeichnet die Anzahl unbebauter Parzellen mit Grenzwertüberschreitungen, welche zusätzlich auftreten. Beispiel 10 (+3) bedeutet 10 Gebäude mit Überschreitung und zusätzlich 3 unbebaute Parzellen mit Überschreitung.

Ohne die bereits bestehenden Lärmschutzmassnahmen werden die Immissionsgrenzwerte durch die Immissionen der Nationalstrasse im massgebenden Planungshorizont 2045+ bei **236** Gebäuden überschritten. Mit den bereits bestehenden Lärmschutzmassnahmen werden die Immissionsgrenzwerte durch die Immissionen der Nationalstrasse im massgebenden Planungshorizont 2045+ bei **140** Gebäuden überschritten.

Mit den gemäss vorliegendem AP vorgesehenen zusätzlichen Lärmschutzmassnahmen treten Immissionsgrenzwerteüberschreitungen durch die Immissionen der Nationalstrasse noch bei **11** Gebäuden auf. Die Wirksamkeit aller Lärmschutzmassnahmen bezüglich der Immissionen der Nationalstrasse liegt somit bei **95%** (Basis Immissionsgrenzwertüberschreitungen).

8. Erleichterungen

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

Gemäss Art.14 LSV gewährt die Vollzugsbehörde bei Sanierungen 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.

Bei Nationalstrassen ist das GS UVEK zuständig für die Gewährung von Erleichterungen. Erleichterungen, also Verzicht auf Lärmschutzmassnahmen, sind gegenüber jedem Objekt separat orts- und gebäudespezifisch zu begründen und zu dokumentieren (vgl. Beilage "m7 Erleichterungen gemäss LSV").

Trotz der im Lärmschutzprojekt vorgesehenen Massnahmen verbleiben mehrere Objekte mit Überschreitungen des Immissionsgrenzwertes im Untersuchungsperimeter. Die notwendigen Erleichterungen werden nachfolgend zusammengefasst:

- 1) Bei 11 Gebäuden (plus zusätzlich bei 2 unbebauten Parzellen) führt die Nationalstrasse bereits ohne Zusammenwirken mit übrigen Strassen zu Grenzwertüberschreitungen (vgl. Tabelle 7.1). Bisher wurden im Rahmen früherer Lärmschutzprojekte noch keine Erleichterungen für die Nationalstrasse verfügt. Erleichterungen werden somit gegenüber diesen 11 Gebäuden und 2 unbebauten Parzellen vom ASTRA beantragt.
- 2) Bei 1 Gebäude werden die IGW durch die Kombination aus National- und übrigen Strassen überschritten, obschon die Immissionen jeder einzelnen Quelle die IGW einhalten (Lr Nationalstrasse \leq IGW, Lr Kantonsstrasse \leq IGW, Lr Gesamtlärm $>$ IGW). Bei diesen Gebäuden trägt die Nationalstrasse zusammen mit den übrigen Strassen (Kanton/Gemeinde) wesentlich zur Grenzwertüberschreitung bei. Für den Lärmanteil der Nationalstrasse beantragt das ASTRA Erleichterungen.

Es resultieren somit insgesamt 12 Gebäude (11+1) und 2 unbebauten Parzellen gegenüber denen das ASTRA Erleichterungen im vorliegenden Ausführungsprojekt beantragt. Die Objektblätter mit den begründeten Erleichterungsanträgen pro Objekt befinden sich in der Beilage zum Ausführungsprojekt "m7 Erleichterungen gemäss LSV". Eine Übersicht der Objekte, für welche Erleichterungen beantragt werden, ist dem Anhang 4.3 zu entnehmen.

9. Maximal zulässige Lärmimmissionen (Art.37a LSV)

Bei Nationalstrassen ist das GS UVEK zuständig für die Gewährung von Erleichterungen. Mit der Gewährung von Erleichterungen für die Nationalstrasse werden vom GS UVEK gleichzeitig die maximal zulässigen Lärmimmissionen (Max. Bel.) nach Art. 37a für die betroffenen Objekte festgelegt. Die entsprechenden Pegelangaben finden sich im Bericht „Erleichterungsanträge nach LSV“ in der Beilage m7 zum Ausführungsprojekt.

10. Schallschutzmassnahmen an Gebäuden

10.1. Schallschutzfenster bei Belastungen über dem Immissionsgrenzwert

Können bei wesentlich geänderten ortsfesten Anlagen die Immissionsgrenzwerte auch mit dem Lärmschutzprojekt nicht eingehalten werden, so werden die Eigentümer der lärmbelasteten bestehenden Gebäude nach Art. 10 LSV durch das GS UVEK verpflichtet, die Fenster lärmempfindlicher Räume entsprechend den Anforderungen aus Anhang 1 LSV gegen Schall zu dämmen.

Pflicht zum Einbau von Schallschutzfenstern besteht nur bei denjenigen Gebäuden mit Immissionsgrenzwert-Überschreitung, für welche eine Baubewilligung vor dem 1.1.1985 (Inkrafttreten des Umweltschutzgesetzes) erteilt wurde. Bei Gebäuden mit Baubewilligung nach dem 1.1.1985 sind die Eigentümer selber zuständig für den ausreichenden Schutz gegen Aussenlärm. Dabei wird vorausgesetzt, dass die Schalldämmung der Gebäudehülle den Anforderungen der LSV und der Norm SIA-181 (Schallschutz im Hochbau) genügt. Bei Gebäuden mit Immissionsgrenzwert-Überschreitung welche nach dem 1.1.1985 baubewilligt wurden wird im Rahmen der nächsten Projektphase ein allfälliger Einbau von Schallschutzfenstern geprüft.

Im vorliegenden Projekt gibt es 5 Liegenschaften mit Überschreitung der Immissionsgrenzwerte (und Baubewilligung vor dem 1.1.85), für welche der Bund für den Einbau von Schallschutzfenstern aufkommen muss sofern die Fenster der lärmempfindlichen Räume offenbar sind und der Einbau von Schallschutzfenstern zu einer Reduktion der Lärmbelastung im Gebäudeinnern führt.

Gemäss Art. 2 USG und Art. 11 LSV werden die Kosten für die notwendigen Schallschutzmassnahmen bei Belastungen über dem Immissionsgrenzwert vollständig durch den Eigentümer der lärmverursachenden Strasse getragen.

Eine Übersicht der Gebäude mit Anspruch auf Schallschutzfenster bei Belastungen über dem Immissionsgrenzwert ist dem Anhang 4.3 zu entnehmen.

10.1.1. Kostenübernahme ASTRA: Beurteilungspegel NS > Immissionsgrenzwert

Im vorliegenden Lärmschutzprojekt wird der Immissionsgrenzwert bei 5 Liegenschaften mit Baubewilligung vor dem 1.1.1985 bereits allein durch die Immissionen der Nationalstrasse überschritten. Das GS UVEK als Plangenehmigungsbehörde für die Nationalstrasse ordnet nach gewährter Erleichterung den Einbau der notwendigen Schallschutzfenster an und verpflichtet das ASTRA zur Übernahme der entsprechenden Kosten. Die Zahl der Schallschutzfenster mit Kostenübernahme durch das ASTRA wird auf ca. 15 Stk. (Fr. 30'000.--) geschätzt.

10.1.2. Kostenübernahme ASTRA: Beurteilungspegel NS < Immissionsgrenzwert

Werden die Immissionsgrenzwerte nicht durch den Lärm der Nationalstrasse, sondern durch den Lärm der Kantonsstrasse oder dem Zusammenwirken von Kantons- und Nationalstrasse überschritten, so kommen die umweltrechtlichen Anforderungen der Lärmsanierung gemäss LSV Art. 15 zur Anwendung. Bei solchen Liegenschaften besteht die Verpflichtung zum Einbau von Schallschutzfenster nicht ab Überschreitung des Immissionsgrenzwerts sondern ab Überschreitung des Alarmwerts. In diesen Fällen sind die Kosten entsprechend den energetischen Anteilen der jeweiligen Strassen durch den Kanton und den Bund zu tragen. Im vorliegenden Lärmschutzprojekt gibt es keine Liegenschaften mit Beurteilungspegel $NS \leq IGW$, welche infolge der Gesamtlärmsituation Anrecht auf eine Kostenbeteiligung durch den Bund haben.

10.2. Richtlinien und Prozesse für den Einbau von Schallschutzfenstern

Die Details für den Einbau von Schallschutzfenstern entlang von Nationalstrassen regeln die folgenden Dokumente:

- Weisung ASTRA 78 001: Lärmschutz an Nationalstrassen - Schallschutzmassnahmen an Gebäuden, Version 1.00, 1. Januar 2011, UVEK
- Richtlinie ASTRA 18 004: Lärmschutz an Nationalstrassen - Realisierung Schallschutzmassnahmen an Gebäuden, Version 1.02, 1. Januar 2011, ASTRA.

Erleichterungen für die Nationalstrasse werden im Rahmen des Ausführungsprojektes (AP) vom ASTRA beantragt und vom GS UVEK genehmigt. Das GS UVEK ist als Plangenehmigungsbehörde ebenfalls zuständig für die grundsätzliche Festlegung und Anordnung / Verfügung, an welchen Gebäudeteilen zusätzliche Schallschutzmassnahmen erforderlich sind. Im Rahmen des Ausführungsprojektes wird die Anzahl einzubauender Schallschutzfenster und die Lärmempfindlichkeit der betroffenen Räume anhand von äusseren Besichtigungen abgeschätzt. Die genaue Zahl der einzubauenden Schallschutzfenster sowie die genauen resultierenden Kosten werden erst im Rahmen des Detailprojektes (DP) definitiv bekannt.

Rückerstattungen und Entschädigungen für privat eingebaute Schallschutzfenster werden erst im Rahmen des Detailprojektes nach den Bestimmungen der ASTRA-Richtlinie 18 004 abgeklärt. Ein Anspruch besteht grundsätzlich nur für bereits eingebaute SSF, bei welchen die im Kapitel 10.1 erwähnten Grundvoraussetzungen erfüllt sind.

INGE PEB Akustik

Berichtverfasser

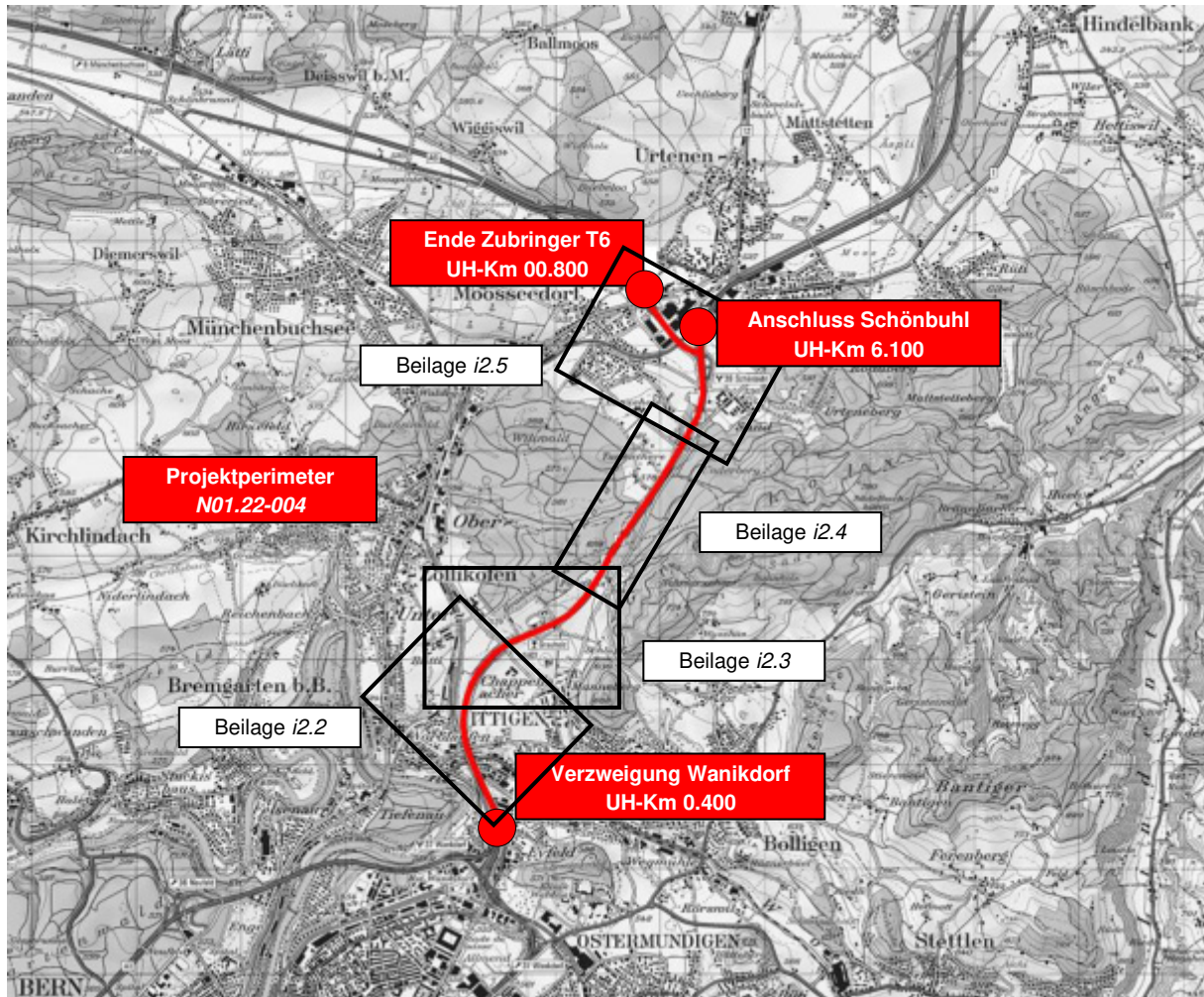
Bernhard Kindler & David Jean-Mairet

ANHANG

1. Projektabgrenzungen

1.1 Übersicht Projektperimeter und Untersuchungsperimeter

Projekt- und Untersuchungsperimeter



Projektperimeter: Abschnitt der Nationalstrasse N01.22-004 (inkl. Zubringer N06, Anschluss Schönbühl) zwischen der Verzweigung Wankdorf und dem Anschluss Schönbühl (von UH-Km 0.400 bis UH-Km 6.100).

Untersuchungsperimeter: Umfasst mindestens alle Gebäude und unbebauten, baureifen Parzellen mit Lärmbelastungen durch die Nationalstrasse bis zum Schwellenwert IGW -5 dB(A) in den Gemeinden Bolligen, Ittigen, Zollikofen und Moosseedorf. Der Untersuchungsperimeter ist detailliert in den Beilagen i2.2 bis i2.5 ersichtlich.

2. Emissionsgrundlagen

- 2.1 Verkehr / Emissionen Ist-Zustand (heute, 2018)
- 2.2 Verkehr / Emissionen Normprüfung (2045+)
- 2.3 Verkehr / Emissionen Lärmschutzprojekt (2045+)

Verkehr / Emissionen IST-Zustand (2018)

N01.22-004 UH-Km 0.400 - 6.100

Identifikator Pläne und MISTRA LBK-Datenbank	Abschnitte	Strasse		Fahrbahnbelag		Verkehr					Korr. aus Messungen				Weitere Korr.			Emissionen		Bemerkung
		Relev. Steigung i (%)	v_ signalisiert [km/h]	Belag_Typ	Belag_Jahr	DTV [Fz/Tag]	Nt [Fz/Std]	Nn [Fz/Std]	Nt2 [%]	Nn2 [%]	Kb [dB(A)]	Nacht-Korr. LZM [dB(A)]	Allg. Korr. Tag [dB(A)]	Allg. Korr. Nacht [dB(A)]	Ki [dB(A)]	Korr. K1 LSV Tag [dB(A)]	Korr. K1 LSV Nacht [dB(A)]	Lr,eT_StL86+ [dB(A)]	Lr,eN_StL86+ [dB(A)]	
Nationalstrasse N01 (Richtung Zürich)																				
N1+,0.500,39915.5,0	N1+,0.5,39915.5,0 - N1+,0A,669,0	0.0	80	unbekannt		54500	3086	640	13.8	14.4	1.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	90.1	83.3	
N1+,0A,669,0	N1+,0A,669,0 - N1+,1A,44,0	0.0	80	AC 10		54500	3086	640	13.8	14.4	1.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	90.1	83.3	
N1+,1A,44,0	N1+,1A,44,0 - N1+,1A,611,0	0.0	100	SMA 11		54500	3086	640	13.8	14.4	1.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	91.8	85.0	
N1+,1A,611,0	N1+,1A,611,0 - N1+,3A,304,0	3.4	100	SMA 11		54500	3086	640	13.8	14.4	1.5	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0	0.0	92.0	85.2	
N1+,3A,304,0	N1+,3A,304,0 - N1+,3A,854,0	0.0	100	SMA 11		54500	3086	640	13.8	14.4	1.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	91.8	85.0	
N1+,3A,883,0	N1+,3A,883,0 - N1+,4A,616,0	0.0	100	SMA 11		54500	3086	640	13.8	14.4	1.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	91.8	85.0	
N1+,4A,615,0	N1+,4A,615,0 - N1+,5A,366,0	0.0	100	SMA 11		54500	3086	640	13.8	14.4	1.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	91.8	85.0	
N1+,5A,366,0	N1+,5A,366,0 - N1+,5A,848,0	0.0	100	AC 16		32500	1859	345	13.5	13.2	1.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	89.5	82.2	
N1+,5A,848,0	N1+,5A,848,0 - N1+,13A,492,0	0.0	120	unbekannt		40600	2299	477	14.9	17.5	1.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	91.9	85.3	
Nationalstrasse N01 (Richtung Bern)																				
N1-,0A,506,0	N1-,0A,506,0 - N1-,1A,668,0	0.0	80	AC 10		55000	3149	578	13.8	14.4	1.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	90.1	82.9	
N1-,0A,668,0	N1-,0A,668,0 - N1-,1A,301,0	0.0	80	AC 10		55000	3149	578	13.8	14.4	1.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	90.1	82.9	
N1-,1A,301,0	N1-,1A,301,0 - N1-,3A,855,0	0.0	100	SMA 11		55000	3149	578	13.8	14.4	1.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	91.9	84.6	
N1-,3A,995,0	N1-,3A,995,0 - N1-,5A,449,0	3.9	100	SMA 11		55000	3149	578	13.8	14.4	1.5	0.0	0.0	0.0	0.5	0.0	0.0	92.3	85.0	
N1-,5A,449,0	N1-,5A,449,0 - N1-,5A,656,0	3.1	100	AC 16		32700	1870	347	13.5	13.2	1.5	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	89.6	82.2	
N1-,5A,656,0	N1-,5A,656,0 - N1-,6A,176,0	0.0	100	AC 16		32700	1870	347	13.5	13.2	1.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	89.5	82.2	
N1-,6A,709,0	N1-,6A,709,0 - N1-,7A,14,0	0.0	100	AC 16		41400	2362	450	14.9	17.5	1.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	90.8	83.9	
Anschluss Schönbühl Ost																				
1244,0,126,0	1244,0,126,0 - 1244,0,211,0	0.0	100	unbekannt		20500	1172	218	13.5	13.2	1.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	87.5	80.2	
1244,0,211,0	1244,0,211,0 - 1244,0,340,0	0.0	80	unbekannt		20500	1172	218	13.5	13.2	1.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	85.8	78.4	
1250,0,0,0	1250,0,0,0 - 1250,0,439,0	0.0	80	unbekannt		20700	1184	220	13.5	13.2	1.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	85.8	78.5	
1246,0,64,0	1246,0,64,0 - 1246,0,149,0	3.5	40	unbekannt		6300	360	67	13.5	13.2	1.5	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	76.9	69.5	
1246,0,65,0	1246,0,65,0 - 1246,0,266,0	0.0	120	unbekannt		6300	360	67	13.5	13.2	1.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	83.7	76.3	
1248,0,64,0	1248,0,64,0 - 1248,0,192,0	0.0	80	unbekannt		6800	389	72	13.5	13.2	1.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	81.0	73.6	
1248,0,192,0	1248,0,192,0 - 1248,0,406,0	0.0	80	unbekannt		6800	389	72	13.5	13.2	1.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	81.0	73.6	
1248,0,406,0	1248,0,406,0 - 1248,10,0,0	0.0	60	unbekannt		6800	389	72	13.5	13.2	1.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	78.9	71.6	
T6																				
1770,0,0,0	1770,0,0,0 - 1770,0,279,0	0.0	80	unbekannt		11100	632	123	13.7	11.9	1.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	83.2	75.7	
1770,0,279,0	1770,0,279,0 - 1770,0,668,0	0.0	80	unbekannt		27100	1550	288	13.5	13.2	1.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	87.0	79.7	
1770,0,668,0	1770,0,668,0 - 1770,0,791,0	0.0	80	unbekannt		6300	360	67	13.5	13.2	1.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	80.7	73.3	
1770,0,791,0	1770,0,791,0 - 1770,0,906,0	0.0	60	unbekannt		6300	360	67	13.5	13.2	1.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	78.6	71.2	
1712,0,130,0	1712,0,130,0 - 1712,0,332,0	0.0	80	unbekannt		20500	1172	218	13.5	13.2	1.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	85.8	78.4	
1712,0,332,0	1712,0,332,0 - 1712,0,757,0	0.0	80	unbekannt		27300	1561	290	13.5	13.2	1.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	87.0	79.7	
1712,0,758,0	1712,0,758,0 - 1712,10,0,0	0.0	80	unbekannt		11200	634	133	13.7	11.8	1.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	83.2	76.0	
Anschluss Schönbühl West																				
1252,0,0,0	1252,0,0,0 - 1252,0,183,0	0.0	60	unbekannt		15900	909	169	13.5	13.2	1.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	82.6	75.3	
1256,0,0,0	1256,0,0,0 - 1256,0,288,0	0.0	60	unbekannt		8400	480	89	13.5	13.2	1.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	79.9	72.5	
1258,0,0,0	1258,0,0,0 - 1258,10,0,0	0.0	60	unbekannt		7200	412	77	13.5	13.2	1.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	79.2	71.8	
1714,0,0,0	1714,0,0,0 - 1714,0,160,0	0.0	60	unbekannt		4600	263	49	13.5	13.2	1.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	77.2	69.9	
Industriestrasse West		0.0	50	unbekannt		14300	818	152	13.5	13.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	79.6	72.2	
Industriestrasse Ost		0.0	50	unbekannt		14100	806	150	13.5	13.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	79.5	72.2	
Kantonsstrasse																				
KS 01	KS 01 Mitte	0.0	50	unbekannt		22100	1264	235	13.5	13.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	81.5	74.1	
KS 01	KS 01 West	0.0	50	unbekannt		14510	830	154	13.5	13.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	79.7	72.3	
KS 01	KS 01 Ost	0.0	50	unbekannt		21520	1231	229	13.5	13.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	81.4	74.0	

Legende

Identifikator	Identifikator der Emissionsabschnitte in den Plänen und in der Datenbank MISTRA L BK Sofortlösung
Abschnitte	Beschreibung der Emissionsabschnitte in Worten (+Kilometerangaben)
Strasse	Relevante Parameter der Strasse für die Bestimmung des Emissionspegels
Rel. Steigung i	Durchschnittliche relative Steigung des Emissionsabschnitts in Prozent [%]
v signalisiert	Signalisierte Geschwindigkeit auf der Strecke in Kilometer pro Stunde [km/h]
Belag	Angaben zum Fahrbahnbelag
Belag_Typ / Belag_Jahr	Typ und Einbaujahr des Fahrbahnbelags
Verkehr	Verkehrsmengen und -zusammensetzung
DTV	Durchschnittlicher Täglicher Verkehr [Fz/Tag]
Nt, Nn	Stündlicher Verkehr am Tag (6.00-22.00), bzw. in der Nacht (22.00-6.00) [Fz/Std]
Nt2, Nn2	Anteil lauter Fahrzeuge am Tag (6.00-22.00), bzw. in der Nacht (22.00-6.00) in Prozent [%]. Darin enthalten sind 50% der Lieferwagen.
Korr. aus Messungen	Emissionsseitige Modellkorrekturen aus Messungen
Kb	Emissionsseitige Korrektur für die akustischen Eigenschaften des Belags (Belagskennwert), tags und nachts, in Dezibel [dB(A)]
Nacht-Korr. LZM	Emissionsseitige Korrektur für den Nacht-Pegel aufgrund von Langzeitmessungen, in Dezibel [dB(A)]
Allg. Korr. Tag/Nacht	Allgemeine emissionsseitige Korrektur für übrige Einflussparameter am Tag bzw. in der Nacht in Dezibel [dB(A)]
Weitere Korr.	Weitere emissionsseitigen Pegelkorrekturen (aus Anhang 3 LSV, StL-86+)
Ki	Korrektur für die Steigung der Strasse, tags und nachts, in Dezibel [dB(A)]
Korr. K1 LSV Tag/Nacht	Pegelkorrektur K1 gemäss Anhang 3 LSV am Tag bzw. in der Nacht, in Dezibel [dB(A)]
Emissionen	Emissionspegel berechnet mit STL-86+ inkl. Modellkorrekturen aus Messungen und Anhang 3 LSV
Lr,eT / Lr,eN	Emissionspegel (inkl. Korrekturen) am Tag bzw. in der Nacht in Dezibel [dB(A)]. Bei Tunnelportalen, Emissionspegel nach der Methode: "Die Lärmabstrahlung von Strassentunnelportalen". Forschungsaufträge 25/77 und 16/82 des Bundesamtes für Umwelt (BAFU). EMPA Dübendorf, Balzari & Schudel Bern, Dez. 1983.

Verkehr / Emissionen Normprüfung (2045+)

N01.22-004 UH-Km 0.400 - 6.100

Identifikator Pläne und MISTRA LBK-Datenbank	Abschnitte	Strasse		Fahrbahnbelag		Verkehr					Korr. aus Messungen				Weitere Korr.			Emissionen		Bemerkung
		Relev. Steigung i (%)	v_ signalisiert [km/h]	Belag_Typ	Belag_Jahr	DTV [Fz/Tag]	Nt [Fz/Std]	Nn [Fz/Std]	Nt2 [%]	Nn2 [%]	Kb [dB(A)]	Nacht-Korr. LZM [dB(A)]	Allg. Korr. Tag [dB(A)]	Allg. Korr. Nacht [dB(A)]	Ki [dB(A)]	Korr. K1 LSV Tag [dB(A)]	Korr. K1 LSV Nacht [dB(A)]	Lr,eT_StL86+ [dB(A)]	Lr,eN_StL86+ [dB(A)]	
Nationalstrasse N01 (Richtung Zürich)																				
N1+,0.500,39915.5,0	N1+,0.5,39915.5,0 - N1+,0A,669,0	0.0	80	unbekannt		81600	4621	959	13.8	14.4	1.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	91.8	85.1	
N1+,0A,669,0	N1+,0A,669,0 - N1+,1A,44,0	0.0	80	AC 10		81600	4621	959	13.8	14.4	1.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	91.8	85.1	
N1+,1A,44,0	N1+,1A,44,0 - N1+,1A,611,0	0.0	100	SMA 11		81600	4621	959	13.8	14.4	1.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	93.5	86.8	
N1+,1A,611,0	N1+,1A,611,0 - N1+,3A,304,0	3.4	100	SMA 11		81600	4621	959	13.8	14.4	1.5	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0	0.0	93.7	87.0	
N1+,3A,304,0	N1+,3A,304,0 - N1+,3A,854,0	0.0	100	SMA 11		81600	4621	959	13.8	14.4	1.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	93.5	86.8	
N1+,3A,883,0	N1+,3A,883,0 - N1+,4A,616,0	0.0	100	SMA 11		81600	4621	959	13.8	14.4	1.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	93.5	86.8	
N1+,4A,615,0	N1+,4A,615,0 - N1+,5A,366,0	0.0	100	SMA 11		81600	4621	959	13.8	14.4	1.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	93.5	86.8	
N1+,5A,366,0	N1+,5A,366,0 - N1+,5A,848,0	0.0	100	AC 16		65400	3740	695	13.5	13.2	1.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	92.6	85.2	
N1+,5A,848,0	N1+,5A,848,0 - N1+,13A,492,0	0.0	120	unbekannt		65400	3703	768	14.9	17.5	1.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	93.9	87.4	
Nationalstrasse N01 (Richtung Bern)																				
N1-,0A,506,0	N1-,0A,506,0 - N1-,1A,668,0	0.0	80	AC 10		86400	4946	907	13.8	14.4	1.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	92.1	84.8	
N1-,0A,668,0	N1-,0A,668,0 - N1-,1A,301,0	0.0	80	AC 10		86400	4946	907	13.8	14.4	1.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	92.1	84.8	
N1-,1A,301,0	N1-,1A,301,0 - N1-,3A,855,0	0.0	100	SMA 11		86400	4946	907	13.8	14.4	1.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	93.8	86.5	
N1-,3A,995,0	N1-,3A,995,0 - N1-,5A,449,0	3.9	100	SMA 11		86400	4946	907	13.8	14.4	1.5	0.0	0.0	0.0	0.5	0.0	0.0	94.3	87.0	
N1-,5A,449,0	N1-,5A,449,0 - N1-,5A,656,0	3.1	100	AC 16		65400	3740	695	13.5	13.2	1.5	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	92.6	85.3	
N1-,5A,656,0	N1-,5A,656,0 - N1-,6A,176,0	0.0	100	AC 16		65400	3740	695	13.5	13.2	1.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	92.6	85.2	
N1-,6A,709,0	N1-,6A,709,0 - N1-,7A,14,0	0.0	100	AC 16		65400	3732	711	14.9	17.5	1.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	92.8	85.9	
Anschluss Schönbühl Ost																				
1244,0,126,0	1244,0,126,0 - 1244,0,211,0	0.0	100	unbekannt		21900	1252	233	13.5	13.2	1.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	87.8	80.5	
1244,0,211,0	1244,0,211,0 - 1244,0,340,0	0.0	80	unbekannt		21900	1252	233	13.5	13.2	1.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	86.1	78.7	
1250,0,0,0	1250,0,0,0 - 1250,0,439,0	0.0	80	unbekannt		21900	1252	233	13.5	13.2	1.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	86.1	78.7	
1246,0,64,0	1246,0,64,0 - 1246,0,149,0	3.5	40	unbekannt		8000	458	85	13.5	13.2	1.5	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	77.9	70.5	
1246,0,65,0	1246,0,65,0 - 1246,0,266,0	0.0	120	unbekannt		8000	458	85	13.5	13.2	1.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	84.7	77.3	
1248,0,64,0	1248,0,64,0 - 1248,0,192,0	0.0	80	unbekannt		8600	492	91	13.5	13.2	1.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	82.0	74.7	
1248,0,192,0	1248,0,192,0 - 1248,0,406,0	0.0	80	unbekannt		8600	492	91	13.5	13.2	1.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	82.0	74.7	
1248,0,406,0	1248,0,406,0 - 1248,10,0,0	0.0	60	unbekannt		8600	492	91	13.5	13.2	1.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	80.0	72.6	
T6																				
1770,0,0,0	1770,0,0,0 - 1770,0,279,0	0.0	80	unbekannt		12700	723	141	13.7	11.9	1.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	83.7	76.3	
1770,0,279,0	1770,0,279,0 - 1770,0,668,0	0.0	80	unbekannt		29900	1710	318	13.5	13.2	1.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	87.4	80.1	
1770,0,668,0	1770,0,668,0 - 1770,0,791,0	0.0	80	unbekannt		8000	458	85	13.5	13.2	1.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	81.7	74.4	
1770,0,791,0	1770,0,791,0 - 1770,0,906,0	0.0	60	unbekannt		8000	458	85	13.5	13.2	1.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	79.6	72.3	
1712,0,130,0	1712,0,130,0 - 1712,0,332,0	0.0	80	unbekannt		21900	1252	233	13.5	13.2	1.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	86.1	78.7	
1712,0,332,0	1712,0,332,0 - 1712,0,757,0	0.0	80	unbekannt		30500	1744	324	13.5	13.2	1.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	87.5	80.2	
1712,0,758,0	1712,0,758,0 - 1712,10,0,0	0.0	80	unbekannt		12900	730	153	13.7	11.8	1.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	83.8	76.6	
Anschluss Schönbühl West																				
1252,0,0,0	1252,0,0,0 - 1252,0,183,0	0.0	60	unbekannt		17300	989	184	13.5	13.2	1.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	83.0	75.6	
1256,0,0,0	1256,0,0,0 - 1256,0,288,0	0.0	60	unbekannt		8700	498	92	13.5	13.2	1.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	80.0	72.6	
1258,0,0,0	1258,0,0,0 - 1258,10,0,0	0.0	60	unbekannt		8200	469	87	13.5	13.2	1.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	79.8	72.4	
1714,0,0,0	1714,0,0,0 - 1714,0,160,0	0.0	60	unbekannt		5700	326	61	13.5	13.2	1.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	78.2	70.8	
Industriestrasse West		0.0	50	unbekannt		18100	1035	192	13.5	13.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	80.6	73.3	
Industriestrasse Ost		0.0	50	unbekannt		18600	1064	198	13.5	13.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	80.8	73.4	
Kantonsstrasse																				
KS 01	KS 01 Mitte	0.0	50	unbekannt		25060	1433	266	13.5	13.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	82.0	74.7	
KS 01	KS 01 West	0.0	50	unbekannt		17860	1021	190	13.5	13.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	80.6	73.2	
KS 01	KS 01 Ost	0.0	50	unbekannt		22270	1274	237	13.5	13.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	81.5	74.2	

Legende

Identifikator	Identifikator der Emissionsabschnitte in den Plänen und in der Datenbank MISTRA LBK Sofortlösung
Abschnitte	Beschreibung der Emissionsabschnitte in Worten (+Kilometerangaben)
Strasse	Relevante Parameter der Strasse für die Bestimmung des Emissionspegels
Rel. Steigung i	Durchschnittliche relative Steigung des Emissionsabschnitts in Prozent [%]
v signalisiert	Signalisierte Geschwindigkeit auf der Strecke in Kilometer pro Stunde [km/h]
Belag	Angaben zum Fahrbahnbelag
Belag_Typ / Belag_Jahr	Typ und Einbaujahr des Fahrbahnbelags
Verkehr	Verkehrsmengen und -zusammensetzung
DTV	Durchschnittlicher Täglicher Verkehr [Fz/Tag]
Nt, Nn	Stündlicher Verkehr am Tag (6.00-22.00), bzw. in der Nacht (22.00-6.00) [Fz/Std]
Nt2, Nn2	Anteil lauter Fahrzeuge am Tag (6.00-22.00), bzw. in der Nacht (22.00-6.00) in Prozent [%]. Darin enthalten sind 50% der Lieferwagen.
Korr. aus Messungen	Emissionsseitige Modellkorrekturen aus Messungen
Kb	Emissionsseitige Korrektur für die akustischen Eigenschaften des Belags (Belagskennwert), tags und nachts, in Dezibel [dB(A)]
Nacht-Korr. LZM	Emissionsseitige Korrektur für den Nacht-Pegel aufgrund von Langzeitmessungen, in Dezibel [dB(A)]
Allg. Korr. Tag/Nacht	Allgemeine emissionsseitige Korrektur für übrige Einflussparameter am Tag bzw. in der Nacht in Dezibel [dB(A)]
Weitere Korr.	Weitere emissionsseitigen Pegelkorrekturen (aus Anhang 3 LSV, StL-86+)
Ki	Korrektur für die Steigung der Strasse, tags und nachts, in Dezibel [dB(A)]
Korr. K1 LSV Tag/Nacht	Pegelkorrektur K1 gemäss Anhang 3 LSV am Tag bzw. in der Nacht, in Dezibel [dB(A)]
Emissionen	Emissionspegel berechnet mit STL-86+ inkl. Modellkorrekturen aus Messungen und Anhang 3 LSV
Lr,eT / Lr,eN	Emissionspegel (inkl. Korrekturen) am Tag bzw. in der Nacht in Dezibel [dB(A)]. Bei Tunnelportalen, Emissionspegel nach der Methode: "Die Lärmabstrahlung von Strassentunnelportalen". Forschungsaufträge 25/77 und 16/82 des Bundesamtes für Umwelt (BAFU). EMPA Dübendorf, Balzari & Schudel Bern, Dez. 1983.

Verkehr / Emissionen Lärmschutzprojekt (2045+)

N01.22-004 UH-Km 0.400 - 6.100

Identifikator Pläne und MISTRA LBK-Datenbank	Abschnitte	Strasse		Fahrbahnbelag		Verkehr				Korr. aus Messungen				Weitere Korr.			Emissionen		Bemerkung
		Relev. Steigung i (%)	v_ signalisiert [km/h]	Belag_Typ	Belag_Jahr	DTV [Fz/Tag]	N1 [Fz/Std]	Nn [Fz/Std]	N12 [%]	Nn2 [%]	Kb [dB(A)]	Nacht-Korr. LZM [dB(A)]	Allg. Korr. Tag [dB(A)]	Allg. Korr. Nacht [dB(A)]	K1 [dB(A)]	Korr. K1 LSV Tag [dB(A)]	Korr. K1 LSV Nacht [dB(A)]	Lr,eT_StL86+ [dB(A)]	
Nationalstrasse N01 (Richtung Zürich)																			
N1+,0.500,39915.5,0	N1+,0.5,39915.5,0 - N1+,0A,669,0	0.0	80	SDA 8		81600	4621	959	13.8	14.4	-1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	89.3	82.6
N1+,0A,669,0	N1+,0A,669,0 - N1+,1A,44,0	0.0	80	SDA 8		81600	4621	959	13.8	14.4	-1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	89.3	82.6
N1+,1A,44,0	N1+,1A,44,0 - N1+,1A,611,0	0.0	100	SDA 8		81600	4621	959	13.8	14.4	-1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	91.0	84.3
N1+,1A,611,0	N1+,1A,611,0 - N1+,3A,304,0	3.4	100	SDA 8		81600	4621	959	13.8	14.4	-1.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0	0.0	91.2	84.5
N1+,3A,304,0	N1+,3A,304,0 - N1+,3A,854,0	0.0	100	SDA 8		81600	4621	959	13.8	14.4	-1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	91.0	84.3
N1+,3A,883,0	N1+,3A,883,0 - N1+,4A,616,0	0.0	100	SDA 8		81600	4621	959	13.8	14.4	-1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	91.0	84.3
N1+,4A,615,0	N1+,4A,615,0 - N1+,5A,366,0	0.0	100	SDA 8		81600	4621	959	13.8	14.4	-1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	91.0	84.3
N1+,5A,366,0	N1+,5A,366,0 - N1+,5A,848,0	0.0	100	SDA 8		65400	3740	695	13.5	13.2	-1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	90.1	82.7
N1+,5A,848,0	N1+,5A,848,0 - N1+,13A,492,0	0.0	120	SDA 8		65400	3703	768	14.9	17.5	-1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	91.4	84.9
Nationalstrasse N01 (Richtung Bern)																			
N1-,0A,506,0	N1-,0A,506,0 - N1-,1A,668,0	0.0	80	SDA 8		86400	4946	907	13.8	14.4	-1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	89.6	82.3
N1-,0A,668,0	N1-,0A,668,0 - N1-,1A,301,0	0.0	80	SDA 8		86400	4946	907	13.8	14.4	-1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	89.6	82.3
N1-,1A,301,0	N1-,1A,301,0 - N1-,3A,855,0	0.0	100	SDA 8		86400	4946	907	13.8	14.4	-1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	91.3	84.0
N1-,3A,995,0	N1-,3A,995,0 - N1-,5A,449,0	3.9	100	SDA 8		86400	4946	907	13.8	14.4	-1.0	0.0	0.0	0.0	0.5	0.0	0.0	91.8	84.5
N1-,5A,449,0	N1-,5A,449,0 - N1-,5A,656,0	3.1	100	SDA 8		65400	3740	695	13.5	13.2	-1.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	90.1	82.8
N1-,5A,656,0	N1-,5A,656,0 - N1-,6A,176,0	0.0	100	SDA 8		65400	3740	695	13.5	13.2	-1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	90.1	82.7
N1-,6A,709,0	N1-,6A,709,0 - N1-,7A,14,0	0.0	100	SDA 8		65400	3732	711	14.9	17.5	-1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	90.3	83.4
Anschluss Schönbühl Ost																			
1244,0,126,0	1244,0,126,0 - 1244,0,211,0	0.0	100	SDA 8		21900	1252	233	13.5	13.2	-1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	85.3	78.0
1244,0,211,0	1244,0,211,0 - 1244,0,340,0	0.0	80	SDA 8		21900	1252	233	13.5	13.2	-1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	83.6	76.2
1250,0,0,0	1250,0,0,0 - 1250,0,439,0	0.0	80	SDA 8		21900	1252	233	13.5	13.2	-1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	83.6	76.2
1246,0,64,0	1246,0,64,0 - 1246,0,149,0	3.5	40	SDA 8		8000	458	85	13.5	13.2	-1.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	75.4	68.0
1246,0,65,0	1246,0,65,0 - 1246,0,266,0	0.0	120	SDA 8		8000	458	85	13.5	13.2	-1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	82.2	74.8
1248,0,64,0	1248,0,64,0 - 1248,0,192,0	0.0	80	SDA 8		8600	492	91	13.5	13.2	-1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	79.5	72.2
1248,0,192,0	1248,0,192,0 - 1248,0,406,0	0.0	80	SDA 8		8600	492	91	13.5	13.2	-1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	79.5	72.2
1248,0,406,0	1248,0,406,0 - 1248,10,0,0	0.0	60	SDA 8		8600	492	91	13.5	13.2	-1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	77.5	70.1
T6																			
1770,0,0,0	1770,0,0,0 - 1770,0,279,0	0.0	80	SDA 8		12700	723	141	13.7	11.9	-1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	81.2	73.8
1770,0,279,0	1770,0,279,0 - 1770,0,668,0	0.0	80	SDA 8		29900	1710	318	13.5	13.2	-1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	84.9	77.6
1770,0,668,0	1770,0,668,0 - 1770,0,791,0	0.0	80	SDA 8		8000	458	85	13.5	13.2	-1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	79.2	71.9
1770,0,791,0	1770,0,791,0 - 1770,0,906,0	0.0	60	SDA 8		8000	458	85	13.5	13.2	-1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	77.1	69.8
1712,0,130,0	1712,0,130,0 - 1712,0,332,0	0.0	80	SDA 8		21900	1252	233	13.5	13.2	-1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	83.6	76.2
1712,0,332,0	1712,0,332,0 - 1712,0,757,0	0.0	80	SDA 8		30500	1744	324	13.5	13.2	-1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	85.0	77.7
1712,0,758,0	1712,0,758,0 - 1712,10,0,0	0.0	80	SDA 8		12900	730	153	13.7	11.8	-1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	81.3	74.1
Anschluss Schönbühl West																			
1252,0,0,0	1252,0,0,0 - 1252,0,183,0	0.0	60	SDA 8		17300	989	184	13.5	13.2	-1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	80.5	73.1
1256,0,0,0	1256,0,0,0 - 1256,0,288,0	0.0	60	SDA 8		8700	498	92	13.5	13.2	-1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	77.5	70.1
1258,0,0,0	1258,0,0,0 - 1258,10,0,0	0.0	60	SDA 8		8200	469	87	13.5	13.2	-1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	77.3	69.9
1714,0,0,0	1714,0,0,0 - 1714,0,160,0	0.0	60	SDA 8		5700	326	61	13.5	13.2	-1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	75.7	68.3
Industriestrasse West		0.0	50	unbekannt		18100	1035	192	13.5	13.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	80.6	73.3
Industriestrasse Ost		0.0	50	unbekannt		18600	1064	198	13.5	13.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	80.8	73.4
Kantonsstrasse																			
KS 01	KS 01 Mitte	0.0	50	unbekannt		25060	1433	266	13.5	13.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	82.0	74.7
KS 01	KS 01 West	0.0	50	unbekannt		17860	1021	190	13.5	13.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	80.6	73.2
KS 01	KS 01 Ost	0.0	50	unbekannt		22270	1274	237	13.5	13.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	81.5	74.2

Legende

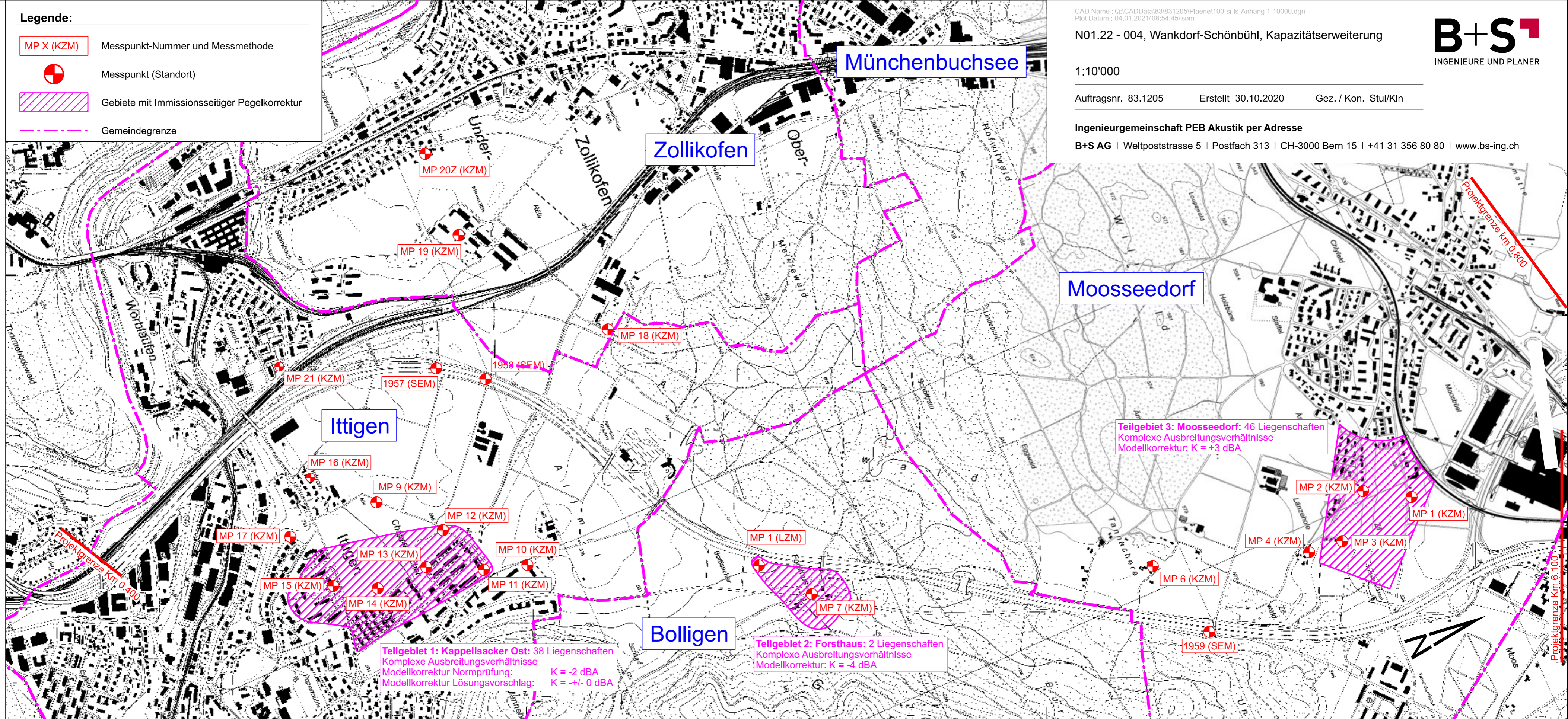
Identifikator	Identifikator der Emissionsabschnitte in den Plänen und in der Datenbank MISTRA L BK Sofortlösung
Abschnitte	Beschreibung der Emissionsabschnitte in Worten (+Kilometerangaben)
Strasse	Relevante Parameter der Strasse für die Bestimmung des Emissionspegels
Rel. Steigung i	Durchschnittliche relative Steigung des Emissionsabschnitts in Prozent [%]
v signalisiert	Signalisierte Geschwindigkeit auf der Strecke in Kilometer pro Stunde [km/h]
Belag	Angaben zum Fahrbahnbelag
Belag_Typ / Belag_Jahr	Typ und Einbaujahr des Fahrbahnbelags
Verkehr	Verkehrsmengen und -zusammensetzung
DTV	Durchschnittlicher Täglicher Verkehr [Fz/Tag]
Nt, Nn	Stündlicher Verkehr am Tag (6.00-22.00), bzw. in der Nacht (22.00-6.00) [Fz/Std]
Nt2, Nn2	Anteil lauter Fahrzeuge am Tag (6.00-22.00), bzw. in der Nacht (22.00-6.00) in Prozent [%]. Darin enthalten sind 50% der Lieferwagen.
Korr. aus Messungen	Emissionsseitige Modellkorrekturen aus Messungen
Kb	Emissionsseitige Korrektur für die akustischen Eigenschaften des Belags (Belagskennwert), tags und nachts, in Dezibel [dB(A)]
Nacht-Korr. LZM	Emissionsseitige Korrektur für den Nacht-Pegel aufgrund von Langzeitmessungen, in Dezibel [dB(A)]
Allg. Korr. Tag/Nacht	Allgemeine emissionsseitige Korrektur für übrige Einflussparameter am Tag bzw. in der Nacht in Dezibel [dB(A)]
Weitere Korr.	Weitere emissionsseitigen Pegelkorrekturen (aus Anhang 3 LSV, StL-86+)
Ki	Korrektur für die Steigung der Strasse, tags und nachts, in Dezibel [dB(A)]
Korr. K1 LSV Tag/Nacht	Pegelkorrektur K1 gemäss Anhang 3 LSV am Tag bzw. in der Nacht, in Dezibel [dB(A)]
Emissionen	Emissionspegel berechnet mit STL-86+ inkl. Modellkorrekturen aus Messungen und Anhang 3 LSV
Lr,eT / Lr,eN	Emissionspegel (inkl. Korrekturen) am Tag bzw. in der Nacht in Dezibel [dB(A)]. Bei Tunnelportalen, Emissionspegel nach der Methode: "Die Lärmabstrahlung von Strassentunnelportalen". Forschungsaufträge 25/77 und 16/82 des Bundesamtes für Umwelt (BAFU). EMPA Dübendorf, Balzari & Schudel Bern, Dez. 1983.

3. Messungen und Modellkorrekturen

- 3.1 Übersichtsplan Messungen und Modellkorrekturen
- 3.2 Übersichtstabelle Vergleich Messungen und Berechnungen

Legende:

- MP X (KZM) Messpunkt-Nummer und Messmethode
- ⊕ Messpunkt (Standort)
- Gebiete mit Immissionsseitiger Pegelkorrektur
- Gemeindegrenze



Abschnitt	0.400	6.100
Immissionsseitige Modellkorrekturen	siehe oben	
Emissionsseitige Modellkorrekturen		
Belagskorrektur (Ist)	+ 1.5	
Nachkorrektur	+/- 0	
Allgemeine Modellkorrektur	+/-0	

Vergleich Messungen und Berechnungen

Nachfolgend werden alle Lärmmessungen aufgeführt, die bei der Erarbeitung des Ausführungsprojektes Lärm als Grundlage für die Überprüfung des Modells und die Festlegung von Modellkorrekturen verwendet wurden. Die Messstandorte sind aus dem Übersichtsplan im Anhang 3.1 ersichtlich.

Vergleich Messungen und Berechnungen anhand von KZM-, LZM – und SEM-Messungen

UH-Km	Messstandort			Periode	Messung Leq, N [dB(A)]	Berechnung Lr [dB(A)]	Abw. Δ [dB(A)]
	MP-Nr.	Adresse	Gemeinde				
4.000 – 6.100	KZM 01/2018	Sandstrasse 69	Moosseedorf	Tag	61.9*	60.4	+ 1.5
	KZM 01/2018	Sandstrasse 69	Moosseedorf	Nacht	50.4*	49.3	+ 1.1
	KZM 02/2018	Lenzenholestrasse 21	Moosseedorf	Tag	60.2*	58.9	+ 1.3
	KZM 03/2018	Lenzenhohlestrasse 47	Moosseedorf	Tag	60.0*	60.5	- 0.5
	KZM 04/2018	Lenzenhohlestrasse 51	Moosseedorf	Tag	60.8	60.0	+ 0.8
2.750 4.000	KZM 06/2018	Tannackerstrasse 58	Moosseedorf	Tag	56.8	54.4	+ 2.4
	SEM 1959	Freifeld	Moosseedorf	Tag	81.3	79.5	+1.8
	KZM 07/2018	Forsthaus 2	Bolligen	Tag	64.8	66.3	- 1.5
0.400 . 2.750	KZM 09/2018	Freifeld	Ittigen	Tag	59.5	60.2	- 0.7
	KZM 09/2018	Freifeld	Ittigen	Nacht	53.4	53.0	+ 0.4
	KZM 10/2010	Längfeldstrasse 58	Ittigen	Tag	56.5	58.0	- 1.5
	KZM 11/2010	Fuchshubelstrasse 5	Ittigen	Tag	56.2	56.4	- 0.2
	KZM 12/2018	Fuchshubelstrasse 29	Ittigen	Tag	57.3	57.7	- 0.4
	KZM 13/2018	Kappelisackerstrasse 79 79	Ittigen	Tag	54.2	55.3	- 1.1
	KZM 14/2018	Chasseralstrasse 37	Ittigen	Tag	53.1	53.0	+ 0.1
	KZM 15/2018	Jurastrasse 57	Ittigen	Tag	52.9	53.2	- 0.3
	KZM 16/2018	Fischrainweg 87	Ittigen	Tag	59.0	59.5	- 0.5
	KZM 17/2018	Fischrain 54 / Freifeld	Ittigen	Nacht	47.8	48.7	- 0.9
	KZM 18/2018	FH für Landwirtschaft (Freifeld)	Ittigen	Tag	58.2	59.6	- 1.4
	KZM 18/2018	FH für Landwirtschaft (Freifeld)	Ittigen	Nacht	50.6	51.8	- 1.2
	KZM 19/2018	Inforama Rütli	Ittigen	Tag	49.8	55.0	- 5.2**
	KZM 20Z/2018	Hübeliweg 36	Ittigen	Tag	51.9	49.1	+ 2.8***
	KZM 21/2018	Altikofenstrasse 33	Ittigen	Tag	51.8	55.1	- 3.3****
	LZM-01/2010	Feld	Ittigen	Tag	73.0	73.0	0.0
	LZM-01/2010	Feld	Ittigen	Nacht	67.4	65.9	+1.5
	SEM 1957	Freifeld	Ittigen	Tag	81.8	80.0	+1.8
	SEM 1958	Freifeld	Ittigen	Tag	81.9	80.3	+1.6

Legende

Leq, N: Normalisierter Messwert

Lr: Beurteilungspegel gemäss Berechnungsmodell inkl. aller Modellkorrekturen (Ausnahme SEM Messungen)

Δ : Abweichung zwischen normalisiertem Messwert und Modellberechnung, $\Delta = \text{Leq, N} - \text{Lr}$

* Im Einflussbereich mehrerer Quellen und kann deshalb nicht gemäss Anhang 2.2 normalisiert werden. Der Messverkehr wird für den Vergleiche Messung-Berechnung direkt im Berechnungsmodell abgebildet.

** Messung wird aufgrund ungünstigem Standort am Gebäude (kaum Sicht auf N1) nicht verwendet.

*** Aufgrund der deutlich eingehaltenen Grenzwerte erfolgt keine Allg. Korrektur.

**** Wirkung der LSW wird unmittelbar hinter der LSW unterschätzt. Die Wände bleiben beim 8-Spur Ausbau erhalten, weshalb auf weitere Messungen in diesem Gebiet zum feststellen einer allfälligen Immissionsseitigen Modellkorrektur verzichtet wird.

4. Lärmbelastungen und Lärmbeurteilung

- 4.1 Übersicht Grenzwertüberschreitungen Ist-Zustand, Normprüfung (2045+) und Lärmschutzprojekt (2045+)
- 4.2 Lärmbelastungstabelle Normprüfung und Lärmschutzprojekt (2045+)
- 4.3 Lärmbeurteilung mit Lärmschutzprojekt (2045+), Erleichterungen, Schallschutzfenster

Übersicht Grenzwertüberschreitungen IST-Zustand, Normprüfung 2045, Lärmschutzprojekt 2045

N01 / Wankdorf - Schönbühl

Übersicht Grenzwertüberschreitungen bei lärmempfindlichen Objekten

Gemeinde	Übersicht Grenzwertüberschreitungen* bei lärmempfindlichen Gebäuden (plus zusätzlich unbebauten Parzellen) infolge Nationalstrassenlärm											
	2018		Planungshorizont (2045+, Kapazitätsgrenze)									
	Ist-Zustand mit vorhandenem Lärmschutz		Fiktiver Zustand ohne Lärmschutz		Normprüfung mit vorhandenem Lärmschutz		Anzahl geschützter Gebäude mit vorh. Lärmschutz	Lärmsanierung mit erweitertem Lärmschutz (nur Belag)		Lärmsanierung mit erweitertem Lärmschutz (alle Massnahmen)		Anzahl geschützter Gebäude mit Lärm- sanierung
	>IGW	davon >AW	>IGW	davon >AW	>IGW	davon >AW		>IGW	davon >AW	>IGW	davon >AW	
Bolligen	2 (+0)	0 (+0)	2 (+0)	0 (+0)	2 (+0)	0 (+0)	0	2 (+0)	0 (+0)	2 (+0)	0 (+0)	0
Ittigen	49 (+0)	0 (+0)	160 (+0)	1 (+0)	82 (+0)	0 (+0)	78	1 (+0)	0 (+0)	1 (+0)	0 (+0)	159
Moosseedorf	41 (+2)	1 (+0)	66 (+2)	5 (+0)	48 (+2)	1 (+0)	18	7 (+2)	0 (+0)	7 (+2)	0 (+0)	59
Zollikofen	3 (+0)	0 (+0)	8 (+0)	0 (+0)	8 (+0)	0 (+0)	0	1 (+0)	0 (+0)	1 (+0)	0 (+0)	7
Total	95 (+2)	1 (+0)	236 (+2)	6 (+0)	140 (+2)	1 (+0)	96	11 (+2)	0 (+0)	11 (+2)	0 (+0)	225

Es bedeuten

- > IGW Immissionsgrenzwert-Überschreitung tags und nachts, in dB(A).
- > AW Alarmwert-Überschreitung tags und nachts, in dB(A).
aus früheren Sanierungen gemäss Art. 37a LSV, in dB(A) (wenn Max.Bel. vorhanden)
- * Beispiel 10 (+3) bedeutet 10 Gebäude mit Überschreitung, plus zusätzlich 3 unbebaute Parzellen.

Präzisierungen zur Sanierungspflicht

Gemäss Tabelle 2 Leitfaden Strassenlärm, ASTRA/BAFU (UV-0637)

Erschliessung Bauzone	Baubewilligung Gebäude	Sanierungs- pflicht	Berechtigung für	
			Lärmschutz- wände	Schallschutz- massnahmen*
Erschlossen vor 1.1.85	Baubewilligung vor 1.1.85	Ja	Ja	Ja
	Baubewilligung nach 1.1.85	Ja	Ja	Nein
	Unbebaut	Ja	Ja	-
Erschlossen nach 1.1.85	Baubewilligung vor 1.1.85	Ja	Ja	Ja
	Baubewilligung nach 1.1.85	Nein	Nein	Nein
	Unbebaut	Nein	Nein	-
Ausserhalb der Bauzone	Baubewilligung vor 1.1.85	Ja	Ja	Ja
	Baubewilligung nach 1.1.85	Nein	Nein	Nein
	Unbebaut	Nein	Nein	-

* Schallschutzmassnahmen an bestehenden Gebäuden nach Art. 15 LSV

Lärmbelastungstabelle Normprüfung und Lärmsanierung, Planungshorizont 2045+ (Kapazitätsgrenze)

N01.22-004 UH-Km 0.400 - 6.100

Lärm der Nationalstrasse im Projektperimeter / Gesamtstrassenlärm

In dieser Tabelle sind alle untersuchte Objekte und Beurteilungspunkte ausgewiesen

Objekte (Angaben zu den Liegenschaften und Parzellen)								Beurteilungspunkte				Grenzwerte		Korr. Immi.	Normprüfung 2045						Lärmschutzprojekt 2045 alle Massnahmen						Wirkung Massnahmen nur Belag SDA8-12 im Rahmen des Projekts		Lärmreduktion Ausführungsprojekt Alle Massnahmen									
ID Pläne und MISTRA LBK	Gemeinde	Adresse	Parz. Nr.	Gebäude	Unb. Parz.	Erschlies. <1985	Baujahr <1985	Pkt. Nr.	Stw.	Fas.	Nutz.	ES	IGW		AW		NATIONALSTRASSE		GESAMTSTRASSENLÄRM			NATIONALSTRASSE im Perimeter			GESAMTSTRASSENLÄRM			NS	GSL	NS	GSL							
													dB(A)		T N	dB(A)	T N	Lr	>IGW	>AW	Lr	>IGW	>AW	Lr	>IGW	>AW	Lr					>IGW	>AW	Lr	>IGW	>AW		
3	Bolligen	Grauholzstr. 2	383	x		nein	nein	1.00	1	0	W	III	65	55	70	65	-4	-4	66	59	1	4	69	62	4	7	64	56	1	68	60	3	5	-2.5	-2.5	-3	-1	
1	Bolligen	Grauholzstrasse 1	290	x		nein	nein	1.00	1	0	W	III	65	55	70	65	-4	-4	68	61	3	6	71	63	6	8	1	65	58	3	69	62	4	7	-2.5	-2.5	-3	-2
1	Bolligen	Grauholzstrasse 1	290	x		nein	nein	2.00	1	0	W	III	65	55	70	65	-4	-4	48	41								46	39					-2.5	-2.5	-2		
1	Bolligen	Grauholzstrasse 1	290	x		nein	nein	3.00	1	0	W	III	65	55	70	65	-4	-4	65	58	3		68	61	3	6		63	56	1	67	60	2	5	-2.5	-2.5	-2	-1
2576	Ittigen	Altikofenstr. 119	6201	x		ja	nein	1.00	0	0	W	II	60	50	70	65			50	43								48	41					-2.5	-2.5	-2		
2576	Ittigen	Altikofenstr. 119	6201	x		ja	nein	1.01	1	0	W	II	60	50	70	65			51	44								49	42					-2.5	-2.5	-2		
2576	Ittigen	Altikofenstr. 119	6201	x		ja	nein	1.02	2	0	W	II	60	50	70	65			52	45								49	42					-2.5	-2.5	-3		
2577	Ittigen	Altikofenstr. 121	6200	x		ja	nein	1.00	0	0	W	II	60	50	70	65			50	43								48	41					-2.5	-2.5	-2		
2577	Ittigen	Altikofenstr. 121	6200	x		ja	nein	1.01	1	0	W	II	60	50	70	65			51	44								48	41					-2.5	-2.5	-2		
2577	Ittigen	Altikofenstr. 121	6200	x		ja	nein	1.02	2	0	W	II	60	50	70	65			52	45								49	42					-2.5	-2.5	-3		
2578	Ittigen	Altikofenstr. 123	6199	x		ja	nein	1.00	0	0	W	II	60	50	70	65			50	43								48	40					-2.5	-2.5	-2		
2578	Ittigen	Altikofenstr. 123	6199	x		ja	nein	1.01	1	0	W	II	60	50	70	65			51	44								49	42					-2.5	-2.5	-3		
2578	Ittigen	Altikofenstr. 123	6199	x		ja	nein	1.02	2	0	W	II	60	50	70	65			53	46								50	43					-2.5	-2.5	-3		
2579	Ittigen	Altikofenstr. 125	6198	x		ja	nein	1.00	0	0	W	II	60	50	70	65			50	43								48	41					-2.5	-2.5	-2		
2579	Ittigen	Altikofenstr. 125	6198	x		ja	nein	1.01	1	0	W	II	60	50	70	65			51	44								49	42					-2.5	-2.5	-3		
2579	Ittigen	Altikofenstr. 125	6198	x		ja	nein	1.02	2	0	W	II	60	50	70	65			53	46								50	43					-2.5	-2.5	-3		
2580	Ittigen	Altikofenstr. 127	6197	x		ja	nein	1.00	0	0	W	II	60	50	70	65			50	43								48	41					-2.5	-2.5	-2		
2580	Ittigen	Altikofenstr. 127	6197	x		ja	nein	1.01	1	0	W	II	60	50	70	65			51	44								49	42					-2.5	-2.5	-2		
2580	Ittigen	Altikofenstr. 127	6197	x		ja	nein	1.02	2	0	W	II	60	50	70	65			53	46								50	43					-2.5	-2.5	-3		
2581	Ittigen	Altikofenstr. 129	6196	x		ja	nein	1.00	0	0	W	II	60	50	70	65			50	43								48	41					-2.5	-2.5	-2		
2581	Ittigen	Altikofenstr. 129	6196	x		ja	nein	1.01	1	0	W	II	60	50	70	65			51	44								49	42					-2.5	-2.5	-2		
2581	Ittigen	Altikofenstr. 129	6196	x		ja	nein	1.02	2	0	W	II	60	50	70	65			53	46								51	44					-2.5	-2.5	-3		
2605	Ittigen	Altikofenstr. 172	6377	x		ja	nein	1.00	0	0	W	II	60	50	70	65			50	43								47	40					-2.5	-2.5	-2		
2606	Ittigen	Altikofenstr. 174	6376	x		ja	nein	1.00	0	0	W	II	60	50	70	65			51	44								48	41					-2.5	-2.5	-3		
2606	Ittigen	Altikofenstr. 174	6376	x		ja	nein	1.01	1	0	W	II	60	50	70	65			54	47								51	44					-2.5	-2.5	-3		
2607	Ittigen	Altikofenstr. 176	6375	x		ja	nein	1.00	0	0	W	II	60	50	70	65			51	44								49	42					-2.5	-2.5	-2		
2608	Ittigen	Altikofenstr. 178	6374	x		ja	nein	1.00	0	0	W	II	60	50	70	65			54	47								52	45					-2.5	-2.5	-2		
2608	Ittigen	Altikofenstr. 178	6374	x		ja	nein	1.01	1	0	W	II	60	50	70	65			55	48								53	46					-2.5	-2.5	-2		
2619	Ittigen	Altikofenstr. 182	1004	x		ja	nein	1.00	0	0	W	III	65	55	70	65			51	44								47	40					-2.5	-2.5	-5		
2619	Ittigen	Altikofenstr. 182	1004	x		ja	nein	2.00	0	0	W	III	65	55	70	65			55	48								52	45					-2.5	-2.5	-3		
2619	Ittigen	Altikofenstr. 182	1004	x		ja	nein	2.01	1	0	W	III	65	55	70	65			56	49								53	46					-2.5	-2.5	-3		
2619	Ittigen	Altikofenstr. 182	1004	x		ja	nein	2.02	2	0	W	III	65	55	70	65			57	49								54	47					-2.5	-2.5	-3		
2620	Ittigen	Altikofenstr. 186	1004	x		ja	nein	1.00	0	0	W	III	65	55	70	65			51	44								47	40					-2.5	-2.5	-4		
2620	Ittigen	Altikofenstr. 186	1004	x		ja	nein	1.01	1	0	W	III	65	55	70	65			52	45								49	42					-2.5	-2.5	-4		
2620	Ittigen	Altikofenstr. 186	1004	x		ja	nein	1.02	2	0	W	III	65	55	70	65			55	48								52	45					-2.5	-2.5	-3		
2609	Ittigen	Altikofenstr. 190	7033	x		ja	nein	1.00	0	0	W	II	60	50	70	65			58	51	1							55	48					-2.5	-2.5	-3		
2609	Ittigen	Altikofenstr. 190	7033	x		ja	nein	1.01	1	0	W	II	60	50	70	65			59	52	2							56	49					-2.5	-2.5	-4		
2610	Ittigen	Altikofenstr. 192	7032	x		ja	nein	1.00	0	0	W	II	60	50	70	65			55	48								52	45					-2.5	-2.5	-3		
2610	Ittigen	Altikofenstr. 192	7032	x		ja	nein	1.01	1	0	W	II	60	50	70	65			57	50								54	47					-2.5	-2.5	-4		
2611	Ittigen	Altikofenstr. 194	7026	x		ja	nein	1.00	0	0	W	II	60	50	70	65			51	43								48	41					-2.5	-2.5	-3		
2611	Ittigen	Altikofenstr. 194	7026	x		ja	nein	1.01	1	0	W	II	60	50	70	65			51	44								49	42					-2.5	-2.5	-3		
2612	Ittigen																																					

Objekte (Angaben zu den Liegenschaften und Parzellen)							Beurteilungspunkte				Grenzwerte		Korr. Imm.	Normprüfung 2045 NATIONALSTRASSE			Normprüfung 2045 GESAMTSTRASSENLÄRM			Lärmschutzprojekt 2045 alle Massnahmen NATIONALSTRASSE im Perimeter			Lärmschutzprojekt 2045 alle Massnahmen GESAMTSTRASSENLÄRM			Wirkung Massnahmen nur Belag SDA8-12 im Rahmen des Projekts		Lärmreduktion Ausführungsprojekt Alle Massnahmen							
ID Pläne und MISTRA L BK	Gemeinde	Adresse	Parz. Nr.	Gebäude Unb. Parz.	Erschlies. <1985	Baujahr <1985	Pkt. Nr.	Stw.	Fas	Nutz	ES	IGW dB(A)	AW dB(A)	dB(A)	Lr			>IGW			>AW			Lr dB(A)	>IGW dB(A)	>AW dB(A)	NS dB(A)	GSL dB(A)	NS dB(A)	GSL dB(A)					
															T	N	T	N	T	N	T	N	T								N	T	N	T	N
641	Ittigen	Fischrainweg 83	5149	x	ja	nein	1.01	1	0	W	II	60	50	70	65	62	55	2	5		64	57	4	7	55	48		61	54	1	4	-2.5	-2.5	-6	-3
641	Ittigen	Fischrainweg 83	5149	x	ja	nein	2.00	0	0	W	II	60	50	70	65	55	48									52	45					-2.5	-2.5	-3	
641	Ittigen	Fischrainweg 83	5149	x	ja	nein	2.01	0	0	W	II	60	50	70	65	56	49									53	46					-2.5	-2.5	-3	
642	Ittigen	Fischrainweg 85	5150	x	ja	nein	1.00	1	0	W	II	60	50	70	65	61	54	1	4		64	57	4	7	56	49		61	54	1	4	-2.5	-2.5	-5	-3
642	Ittigen	Fischrainweg 85	5150	x	ja	nein	2.00	0	0	W	II	60	50	70	65	56	49									52	45					-2.5	-2.5	-5	
642	Ittigen	Fischrainweg 85	5150	x	ja	nein	2.01	0	0	W	II	60	50	70	65	55	48									53	46					-2.5	-2.5	-3	
643	Ittigen	Fischrainweg 87	5182	x	ja	nein	1.00	0	0	W	II	60	50	70	65	59	52		2		62	55	2	5	54	47		59	52		2	-2.5	-2.5	-5	-3
643	Ittigen	Fischrainweg 87	5182	x	ja	nein	1.01	1	0	W	II	60	50	70	65	61	54	1	4		64	57	4	7	55	48		61	54	1	4	-2.5	-2.5	-6	-3
643	Ittigen	Fischrainweg 87	5182	x	ja	nein	2.00	0	0	W	II	60	50	70	65	54	47									50	43					-2.5	-2.5	-3	
643	Ittigen	Fischrainweg 87	5182	x	ja	nein	2.01	0	0	W	II	60	50	70	65	56	49									52	45					-2.5	-2.5	-4	
2545	Ittigen	Fischrainweg 89	5151	x	nein	nein	1.00	1	0	W	II	60	50	70	65	61	54	1	4		64	57	4	7	56	49		61	54	1	4	-2.5	-2.5	-5	-3
2545	Ittigen	Fischrainweg 89	5151	x	nein	nein	2.00	0	0	W	II	60	50	70	65	56	49									51	44					-2.5	-2.5	-5	
2545	Ittigen	Fischrainweg 89	5151	x	nein	nein	2.01	0	0	W	II	60	50	70	65	55	48									52	45					-2.5	-2.5	-3	
2544	Ittigen	Fischrainweg 91	5152	x	ja	nein	1.00	1	0	W	II	60	50	70	65	62	55	2	5		64	57	4	7	55	48		61	54	1	4	-2.5	-2.5	-7	-3
2544	Ittigen	Fischrainweg 91	5152	x	ja	nein	2.00	0	0	W	II	60	50	70	65	53	46									50	43					-2.5	-2.5	-3	
2544	Ittigen	Fischrainweg 91	5152	x	ja	nein	2.01	0	0	W	II	60	50	70	65	54	47									51	44					-2.5	-2.5	-3	
2543	Ittigen	Fischrainweg 93	5153	x	nein	nein	1.00	1	0	W	II	60	50	70	65	61	54	1	4		64	57	4	7	55	47		61	54	1	4	-2.5	-2.5	-6	-3
2543	Ittigen	Fischrainweg 93	5153	x	nein	nein	2.00	0	0	W	II	60	50	70	65	54	47									51	44					-2.5	-2.5	-4	
2543	Ittigen	Fischrainweg 93	5153	x	nein	nein	2.01	0	0	W	II	60	50	70	65	55	48									51	44					-2.5	-2.5	-3	
12	Ittigen	Fischrainweg 95	5154	x	ja	nein	1.00	1	0	W	II	60	50	70	65	60	53		3		63	55	3	5	54	47		60	52		2	-2.5	-2.5	-6	-3
12	Ittigen	Fischrainweg 95	5154	x	ja	nein	2.00	0	0	W	II	60	50	70	65	53	46									50	43					-2.5	-2.5	-3	
12	Ittigen	Fischrainweg 95	5154	x	ja	nein	2.01	0	0	W	II	60	50	70	65	53	46									50	43					-2.5	-2.5	-3	
2547	Ittigen	Fischrainweg 99	5139	x	nein	nein	1.00	1	0	W	II	60	50	70	65	53	46									50	43					-2.5	-2.5	-2	
2547	Ittigen	Fischrainweg 99	5139	x	nein	nein	2.00	0	0	W	II	60	50	70	65	52	45									49	42					-2.5	-2.5	-3	
2547	Ittigen	Fischrainweg 99	5139	x	nein	nein	2.01	0	0	W	II	60	50	70	65	52	45									50	43					-2.5	-2.5	-2	
660	Ittigen	Fuchshubelstrasse 1	4566	x	nein	nein	1.00	0	0	W	III	65	55	70	65	59	52				62	55			50	43					-2.5	-2.5	-9		
660	Ittigen	Fuchshubelstrasse 1	4566	x	nein	nein	1.01	1	0	W	III	65	55	70	65	60	53				63	56		1	51	44					-2.5	-2.5	-9		
660	Ittigen	Fuchshubelstrasse 1	4566	x	nein	nein	1.02	2	0	W	III	65	55	70	65	61	54				64	57		2	52	45					-2.5	-2.5	-9		
660	Ittigen	Fuchshubelstrasse 1	4566	x	nein	nein	1.03	3	0	W	III	65	55	70	65	62	55				64	57		2	52	45					-2.5	-2.5	-9		
660	Ittigen	Fuchshubelstrasse 1	4566	x	nein	nein	1.04	4	0	W	III	65	55	70	65	62	55				65	58		3	53	46					-2.5	-2.5	-9		
660	Ittigen	Fuchshubelstrasse 1	4566	x	nein	nein	1.05	5	0	W	III	65	55	70	65	62	55				65	58		3	53	46					-2.5	-2.5	-9		
660	Ittigen	Fuchshubelstrasse 1	4566	x	nein	nein	1.06	6	0	W	III	65	55	70	65	62	55				65	57		2	53	46					-2.5	-2.5	-9		
660	Ittigen	Fuchshubelstrasse 1	4566	x	nein	nein	2.00	0	0	W	III	65	55	70	65	53	46									46	39					-2.5	-2.5	-7	
660	Ittigen	Fuchshubelstrasse 1	4566	x	nein	nein	2.01	1	0	W	III	65	55	70	65	55	48									47	40					-2.5	-2.5	-8	
660	Ittigen	Fuchshubelstrasse 1	4566	x	nein	nein	2.02	2	0	W	III	65	55	70	65	56	49									48	41					-2.5	-2.5	-8	
660	Ittigen	Fuchshubelstrasse 1	4566	x	nein	nein	2.03	3	0	W	III	65	55	70	65	57	50									49	41					-2.5	-2.5	-8	
660	Ittigen	Fuchshubelstrasse 1	4566	x	nein	nein	2.04	4	0	W	III	65	55	70	65	56	49									48	41					-2.5	-2.5	-8	
660	Ittigen	Fuchshubelstrasse 1	4566	x	nein	nein	2.05	5	0	W	III	65	55	70	65	57	50									49	42					-2.5	-2.5	-8	
660	Ittigen	Fuchshubelstrasse 1	4566	x	nein	nein	2.06	6	0	W	III	65	55	70	65	56	49									48	41					-2.5	-2.5	-8	
660	Ittigen	Fuchshubelstrasse 1	4566	x	nein	nein	3.00	0	0	W	III	65	55	70	65	46	39									44	37					-2.5	-2.5	-2	
660	Ittigen	Fuchshubelstrasse 1	4566	x	nein	nein	3.01	1	0	W	III	65	55	70	65	47	40									44	37					-2.5	-2.5	-3	
660	Ittigen	Fuchshubelstrasse 1	4566	x	nein	nein	3.02	2	0	W	III	65	55	70	65	48	41									45	38					-2.5	-2.5	-4	
660	Ittigen	Fuchshubelstrasse 1	4566	x	nein	nein	3.03	3	0	W	III	65	55	70	65	49	42									45	38					-2.5	-2.5	-4	
660	Ittigen	Fuchshubelstrasse 1	4566	x	nein	nein	3.04	4	0	W	III	65	55	70	65	46	39									44	37					-2.5	-2.5	-2	
660	Ittigen	Fuchshubelstrasse 1	4566	x	nein	nein	3.05	5	0	W	III	65	55	70	65	46	39									44	37					-2.5	-2.5	-2	
660	Ittigen	Fuchshubelstrasse 1	4566	x	nein	nein	3.06	6	0	W	III	65	55	70	65	47	40									45	38					-2.5	-2.5	-2	
2520	Ittigen	Fuchshubelstrasse 13	4814	x	nein	nein	1.00	0	0	W	II	60	50	70	65	55	48				58	51		1	47	40					-2.5	-2.5	-8		
2520	Ittigen	Fuchshubelstrasse 13	4814	x	nein	nein	1.01	1	0	W	II	60	50	70	65	60	53				63	56		3	51	43					-2.5	-2.5	-9		
2520	Ittigen	Fuchshubelstrasse 13	4814	x	nein	nein	1.02	2	0	W	II	60	50	70	65	60	53				63	56		3	51	44					-2.5	-2.5	-9		
2520	Ittigen	Fuchshubelstrasse 13	4814	x	nein	nein	2.00	0	0	W	II	60	50	70	65	55	47				57	50			47	40					-2.5	-2.5	-7		
2520	Ittigen	Fuchshubelstrasse 13	4814	x	nein	nein	2.01	1	0	W																									

Objekte (Angaben zu den Liegenschaften und Parzellen)							Beurteilungspunkte				Grenzwerte		Korr. Imml.	Normprüfung 2045 NATIONALSTRASSE			Normprüfung 2045 GESAMTSTRASSENLÄRM			Lärmschutzprojekt 2045 alle Massnahmen NATIONALSTRASSE im Perimeter			Lärmschutzprojekt 2045 alle Massnahmen GESAMTSTRASSENLÄRM			Wirkung Massnahmen nur Beleg SDA8-12 im Rahmen des Projekts		Lärmreduktion Ausführungsprojekt Alle Massnahmen			
ID Pläne und MISTRA LBK	Gemeinde	Adresse	Parz. Nr.	Gebäude Unb. Parz.	Erschlies. <1985	Baujahr <1985	Pkt. Nr.	Stw.	Fas	Nutz	ES	IGW dB(A) T N		AW dB(A) T N	dB(A) T N	Lr dB(A) T N	>IGW dB(A) T N	>AW dB(A) T N	Lr dB(A) T N	>IGW dB(A) T N	>AW dB(A) T N	Lr dB(A) T N	>IGW dB(A) T N	>AW dB(A) T N	Lr dB(A) T N	>IGW dB(A) T N	>AW dB(A) T N	NS dB(A)	GSL dB(A)	NS dB(A)	GSL dB(A)
673	Ittigen	Fuchshubelstrasse 27	4724	x	ja	nein	2.00	0	0	W	II	60 50	70 65		62 55	2 5		65 58	5 8		53 46				62 55	2 5		-2.5	-2.5	-9	-3
674	Ittigen	Fuchshubelstrasse 29	4726	x	ja	nein	1.00	0	0	W	II	60 50	70 65		62 55	2 5		65 58	5 8		53 46				62 55	2 5		-2.5	-2.5	-9	-3
674	Ittigen	Fuchshubelstrasse 29	4726	x	ja	nein	2.00	0	0	W	II	60 50	70 65		59 52	2		62 54	2 4		50 43							-2.5	-2.5	-8	
661	Ittigen	Fuchshubelstrasse 3	4565	x	ja	nein	1.00	0	0	W	II	60 50	70 65		59 52	2		62 55	2 5		50 42							-2.5	-2.5	-9	
661	Ittigen	Fuchshubelstrasse 3	4565	x	ja	nein	1.01	1	0	W	II	60 50	70 65		60 53	3		63 55	3 5		51 44							-2.5	-2.5	-9	
661	Ittigen	Fuchshubelstrasse 3	4565	x	ja	nein	1.02	2	0	W	II	60 50	70 65		61 54	1 4		64 56	4 6		52 44							-2.5	-2.5	-9	
661	Ittigen	Fuchshubelstrasse 3	4565	x	ja	nein	1.03	3	0	W	II	60 50	70 65		61 54	1 4		64 57	4 7		52 45							-2.5	-2.5	-9	
661	Ittigen	Fuchshubelstrasse 3	4565	x	ja	nein	1.04	4	0	W	II	60 50	70 65		62 55	2 5		65 57	5 7		53 45							-2.5	-2.5	-9	
661	Ittigen	Fuchshubelstrasse 3	4565	x	ja	nein	1.05	5	0	W	II	60 50	70 65		62 55	2 5		65 58	5 8		53 46				62 55	2 5		-2.5	-2.5	-9	-3
661	Ittigen	Fuchshubelstrasse 3	4565	x	ja	nein	1.06	6	0	W	II	60 50	70 65		62 55	2 5		65 57	5 7		53 46				62 54	2 4		-2.5	-2.5	-9	-3
661	Ittigen	Fuchshubelstrasse 3	4565	x	ja	nein	2.00	0	0	W	II	60 50	70 65		47 40						44 37							-2.5	-2.5	-3	
661	Ittigen	Fuchshubelstrasse 3	4565	x	ja	nein	2.01	1	0	W	II	60 50	70 65		48 41						45 38							-2.5	-2.5	-3	
661	Ittigen	Fuchshubelstrasse 3	4565	x	ja	nein	2.02	2	0	W	II	60 50	70 65		51 44						46 39							-2.5	-2.5	-5	
661	Ittigen	Fuchshubelstrasse 3	4565	x	ja	nein	2.03	3	0	W	II	60 50	70 65		51 44						46 39							-2.5	-2.5	-5	
661	Ittigen	Fuchshubelstrasse 3	4565	x	ja	nein	2.04	4	0	W	II	60 50	70 65		47 40						45 38							-2.5	-2.5	-2	
661	Ittigen	Fuchshubelstrasse 3	4565	x	ja	nein	2.05	5	0	W	II	60 50	70 65		47 40						45 38							-2.5	-2.5	-2	
661	Ittigen	Fuchshubelstrasse 3	4565	x	ja	nein	2.06	6	0	W	II	60 50	70 65		47 40						45 38							-2.5	-2.5	-2	
675	Ittigen	Fuchshubelstrasse 31	4725	x	nein	nein	1.00	0	0	W	II	60 50	70 65		57 50			60 53	3		50 43							-2.5	-2.5	-7	
662	Ittigen	Fuchshubelstrasse 5	4564	x	ja	nein	1.00	0	0	W	II	60 50	70 65		59 52	2		62 55	2 5		50 43							-2.5	-2.5	-9	
662	Ittigen	Fuchshubelstrasse 5	4564	x	ja	nein	1.01	1	0	W	II	60 50	70 65		60 53	3		63 55	3 5		50 43							-2.5	-2.5	-9	
662	Ittigen	Fuchshubelstrasse 5	4564	x	ja	nein	1.02	2	0	W	II	60 50	70 65		60 53	3		63 56	3 6		51 44							-2.5	-2.5	-9	
662	Ittigen	Fuchshubelstrasse 5	4564	x	ja	nein	1.03	3	0	W	II	60 50	70 65		61 54	1 4		64 57	4 7		52 45							-2.5	-2.5	-9	
662	Ittigen	Fuchshubelstrasse 5	4564	x	ja	nein	1.04	4	0	W	II	60 50	70 65		61 54	1 4		64 57	4 7		52 45							-2.5	-2.5	-9	
662	Ittigen	Fuchshubelstrasse 5	4564	x	ja	nein	1.05	5	0	W	II	60 50	70 65		62 55	2 5		65 57	5 7		53 46							-2.5	-2.5	-9	-3
662	Ittigen	Fuchshubelstrasse 5	4564	x	ja	nein	1.06	6	0	W	II	60 50	70 65		62 55	2 5		65 58	5 8		53 46				62 54	2 4		-2.5	-2.5	-9	-3
663	Ittigen	Fuchshubelstrasse 7	4563	x	ja	nein	1.00	0	0	W	II	60 50	70 65		59 52	2		62 55	2 5		50 43							-2.5	-2.5	-10	
663	Ittigen	Fuchshubelstrasse 7	4563	x	ja	nein	1.01	1	0	W	II	60 50	70 65		60 53	3		63 55	3 5		51 43							-2.5	-2.5	-9	
663	Ittigen	Fuchshubelstrasse 7	4563	x	ja	nein	1.02	2	0	W	II	60 50	70 65		60 53	3		63 56	3 6		51 44							-2.5	-2.5	-9	
663	Ittigen	Fuchshubelstrasse 7	4563	x	ja	nein	1.03	3	0	W	II	60 50	70 65		61 54	1 4		64 57	4 7		52 45							-2.5	-2.5	-9	
663	Ittigen	Fuchshubelstrasse 7	4563	x	ja	nein	1.04	4	0	W	II	60 50	70 65		61 54	1 4		64 57	4 7		52 45							-2.5	-2.5	-9	
663	Ittigen	Fuchshubelstrasse 7	4563	x	ja	nein	1.05	5	0	W	II	60 50	70 65		62 55	2 5		64 57	4 7		53 46							-2.5	-2.5	-9	-3
663	Ittigen	Fuchshubelstrasse 7	4563	x	ja	nein	1.06	6	0	W	II	60 50	70 65		62 55	2 5		65 58	5 8		54 46				62 55	2 5		-2.5	-2.5	-8	-3
664	Ittigen	Fuchshubelstrasse 9	4562	x	nein	nein	1.00	0	0	W	III	65 55	70 65		60 53			63 56	1		50 43							-2.5	-2.5	-10	
664	Ittigen	Fuchshubelstrasse 9	4562	x	nein	nein	1.01	1	0	W	III	65 55	70 65		60 53			63 56	1		51 44							-2.5	-2.5	-9	
664	Ittigen	Fuchshubelstrasse 9	4562	x	nein	nein	1.02	2	0	W	III	65 55	70 65		61 54			64 57	2		52 45							-2.5	-2.5	-9	
664	Ittigen	Fuchshubelstrasse 9	4562	x	nein	nein	1.03	3	0	W	III	65 55	70 65		61 54			64 57	2		52 45							-2.5	-2.5	-9	
664	Ittigen	Fuchshubelstrasse 9	4562	x	nein	nein	1.04	4	0	W	III	65 55	70 65		62 55			65 57	2		53 46							-2.5	-2.5	-9	
664	Ittigen	Fuchshubelstrasse 9	4562	x	nein	nein	1.05	5	0	W	III	65 55	70 65		62 55			65 58	3		53 46							-2.5	-2.5	-9	
664	Ittigen	Fuchshubelstrasse 9	4562	x	nein	nein	1.06	6	0	W	III	65 55	70 65		62 55			65 58	3		54 47							-2.5	-2.5	-9	
779	Ittigen	Grauholzstrasse 78	692	x	nein	ja	1.00	0	0	W	II	60 50	70 65		58 51	1		61 54	1 4		50 43							-2.5	-2.5	-7	
779	Ittigen	Grauholzstrasse 78	692	x	nein	ja	1.01	1	0	W	II	60 50	70 65		59 52	2		62 55	2 5		51 45							-2.5	-2.5	-8	
779	Ittigen	Grauholzstrasse 78	692	x	nein	ja	1.02	2	0	W	II	60 50	70 65		60 53	3		63 56	3 6		52 45							-2.5	-2.5	-8	
780	Ittigen	Grauholzstrasse 80	692	x	nein	ja	1.00	0	0	W	II	60 50	70 65		58 51	1		61 54	1 4		51 44							-2.5	-2.5	-7	
780	Ittigen	Grauholzstrasse 80	692	x	nein	ja	1.01	1	0	W	II	60 50	70 65		59 52	2		62 55	2 5		52 45							-2.5	-2.5	-7	
780	Ittigen	Grauholzstrasse 80	692	x	nein	ja	1.02	2	0	W	II	60 50	70 65		60 53	3		63 56	3 6		53 46				60 53	3		-2.5	-2.5	-7	-3
780	Ittigen	Grauholzstrasse 80	692	x	nein	ja	2.00	0	0	W	II	60 50	70 65		58 51	1		61 54	1 4		51 44							-2.5	-2.5	-7	
780	Ittigen	Grauholzstrasse 80	692	x	nein	ja	2.01	1	0	W	II	60 50	70 65		60 53	3		63 55	3 5		52 45							-2.5	-2.5	-7	
780	Ittigen	Grauholzstrasse 80	692	x	nein	ja	2.02	2	0	W	II	60 50	70 65		61 54	1 4		64 56	4 6		53 46				61 53	1 3		-2.5	-2.5	-7	-3
780	Ittigen	Grauholzstrasse 80	692	x	nein	ja	3.00	0	0	W	II	60 50	70 65		54 47			57 50			47 40							-2.5	-2.5	-7	
780	Ittigen	Grauholzstrasse 80	692	x	nein	ja	3.01	1	0	W	II	60 50	70 65		55 48			57 50			48 41							-2.5	-2.5	-7	
780	Ittigen	Grauholzstrasse 80	692	x	nein	ja	3.02	2	0	W	II	60 50	70 65		53 46			56 48			48 41							-2.5	-2.5	-5	
1143	Ittigen	Jurastrasse 15	6458	x	nein	nein	1.00	0	0	W	II	60 50	70 65		54 47			57 50			46 39							-2.5	-2.5	-8	
1143	Ittigen	Jurastrasse 15	6458	x	nein	nein	1.01	1	0	W	II	60 50	70 65		55 48			58 51	1		47 40							-2.5	-2.5	-8	

Objekte (Angaben zu den Liegenschaften und Parzellen)							Beurteilungspunkte				Grenzwerte		Korr. Imm.	Normprüfung 2045			Normprüfung 2045			Lärmschutzprojekt 2045 alle Massnahmen			Lärmschutzprojekt 2045 alle Massnahmen			Wirkung Massnahmen nur Beleg SDA8-12 im Rahmen des Projekts		Lärmreduktion Ausführungsprojekt Alle Massnahmen			
ID	Gemeinde	Adresse	Parz. Nr.	Gebäude	Unb. Parz.	Erschlies. < 1985	Baujahr < 1985	Pkt. Nr.	Stw.	Fas	Nutz	ES	IGW dB(A)	AW dB(A)	dB(A)	NATIONALSTRASSE			GESAMTSTRASSEN LÄRM			NATIONALSTRASSE im Perimeter			GESAMTSTRASSEN LÄRM			NS dB(A)	GSL dB(A)	NS dB(A)	GSL dB(A)
																Lr dB(A)	>IGW dB(A)	>AW dB(A)	Lr dB(A)	>IGW dB(A)	>AW dB(A)	Lr dB(A)	>IGW dB(A)	>AW dB(A)	Lr dB(A)	>IGW dB(A)	>AW dB(A)				
2525	Ittigen	Kappelsackerstrasse 69	4619	x	nein	nein	1.03	3	0	W	II	60	50	70	65		56	49		59	52	2		48	41			-2.5	-2.5	-8	
2525	Ittigen	Kappelsackerstrasse 69	4619	x	nein	nein	1.04	4	0	W	II	60	50	70	65		57	50		60	52	2		49	41			-2.5	-2.5	-8	
2525	Ittigen	Kappelsackerstrasse 69	4619	x	nein	nein	1.05	5	0	W	II	60	50	70	65		57	50		60	53	3		50	43			-2.5	-2.5	-8	
2525	Ittigen	Kappelsackerstrasse 69	4619	x	nein	nein	2.00	0	0	W	II	60	50	70	65		49	42						43	36			-2.5	-2.5	-6	
2525	Ittigen	Kappelsackerstrasse 69	4619	x	nein	nein	2.01	1	0	W	II	60	50	70	65		50	43						43	36			-2.5	-2.5	-6	
2525	Ittigen	Kappelsackerstrasse 69	4619	x	nein	nein	2.02	2	0	W	II	60	50	70	65		50	43						44	37			-2.5	-2.5	-6	
2525	Ittigen	Kappelsackerstrasse 69	4619	x	nein	nein	2.03	3	0	W	II	60	50	70	65		50	43						44	37			-2.5	-2.5	-6	
2525	Ittigen	Kappelsackerstrasse 69	4619	x	nein	nein	2.04	3	0	W	II	60	50	70	65		51	44						44	37			-2.5	-2.5	-6	
2525	Ittigen	Kappelsackerstrasse 69	4619	x	nein	nein	2.05	4	0	W	II	60	50	70	65		51	44						45	38			-2.5	-2.5	-6	
2526	Ittigen	Kappelsackerstrasse 71	4424	x	nein	nein	1.00	0	0	W	II	60	50	70	65		52	45						45	38			-2.5	-2.5	-7	
2526	Ittigen	Kappelsackerstrasse 71	4424	x	nein	nein	1.01	1	0	W	II	60	50	70	65		55	48		58	51	1		47	40			-2.5	-2.5	-8	
2526	Ittigen	Kappelsackerstrasse 71	4424	x	nein	nein	1.02	2	0	W	II	60	50	70	65		56	49		59	52	2		48	41			-2.5	-2.5	-8	
2526	Ittigen	Kappelsackerstrasse 71	4424	x	nein	nein	1.03	3	0	W	II	60	50	70	65		57	50		60	53	3		48	41			-2.5	-2.5	-9	
2526	Ittigen	Kappelsackerstrasse 71	4424	x	nein	nein	1.04	4	0	W	II	60	50	70	65		57	50		60	53	3		49	42			-2.5	-2.5	-8	
2526	Ittigen	Kappelsackerstrasse 71	4424	x	nein	nein	1.05	5	0	W	II	60	50	70	65		58	51	1	61	54	1	4	50	43			-2.5	-2.5	-8	
2526	Ittigen	Kappelsackerstrasse 71	4424	x	nein	nein	2.00	0	0	W	II	60	50	70	65		50	42						44	37			-2.5	-2.5	-6	
2526	Ittigen	Kappelsackerstrasse 71	4424	x	nein	nein	2.01	1	0	W	II	60	50	70	65		50	43						44	37			-2.5	-2.5	-6	
2526	Ittigen	Kappelsackerstrasse 71	4424	x	nein	nein	2.02	2	0	W	II	60	50	70	65		51	44						44	37			-2.5	-2.5	-6	
2526	Ittigen	Kappelsackerstrasse 71	4424	x	nein	nein	2.03	3	0	W	II	60	50	70	65		51	44						45	38			-2.5	-2.5	-6	
2526	Ittigen	Kappelsackerstrasse 71	4424	x	nein	nein	2.04	3	0	W	II	60	50	70	65		51	44						45	38			-2.5	-2.5	-6	
2526	Ittigen	Kappelsackerstrasse 71	4424	x	nein	nein	2.05	4	0	W	II	60	50	70	65		51	44						45	38			-2.5	-2.5	-6	
1198	Ittigen	Kappelsackerstrasse 73	4424	x	nein	nein	1.00	0	0	W	II	60	50	70	65		55	48		58	50			46	39			-2.5	-2.5	-8	
1198	Ittigen	Kappelsackerstrasse 73	4424	x	nein	nein	1.01	1	0	W	II	60	50	70	65		57	50		59	52	2		48	41			-2.5	-2.5	-9	
1198	Ittigen	Kappelsackerstrasse 73	4424	x	nein	nein	1.02	2	0	W	II	60	50	70	65		57	50		60	53	3		48	41			-2.5	-2.5	-9	
1198	Ittigen	Kappelsackerstrasse 73	4424	x	nein	nein	1.03	3	0	W	II	60	50	70	65		58	51	1	61	54	1	4	49	42			-2.5	-2.5	-9	
1198	Ittigen	Kappelsackerstrasse 73	4424	x	nein	nein	1.04	4	0	W	II	60	50	70	65		58	51	1	61	54	1	4	49	42			-2.5	-2.5	-9	
1198	Ittigen	Kappelsackerstrasse 73	4424	x	nein	nein	1.05	5	0	W	II	60	50	70	65		59	52	2	61	54	1	4	50	43			-2.5	-2.5	-9	
1198	Ittigen	Kappelsackerstrasse 73	4424	x	nein	nein	1.06	6	0	W	II	60	50	70	65		59	52	2	62	55	2	5	51	44			-2.5	-2.5	-8	
1198	Ittigen	Kappelsackerstrasse 73	4424	x	nein	nein	2.00	0	0	W	II	60	50	70	65		44	37						42	35			-2.5	-2.5	-2	
1198	Ittigen	Kappelsackerstrasse 73	4424	x	nein	nein	2.01	1	0	W	II	60	50	70	65		45	38						42	35			-2.5	-2.5	-3	
1198	Ittigen	Kappelsackerstrasse 73	4424	x	nein	nein	2.02	2	0	W	II	60	50	70	65		45	38						42	35			-2.5	-2.5	-3	
1198	Ittigen	Kappelsackerstrasse 73	4424	x	nein	nein	2.03	3	0	W	II	60	50	70	65		46	39						43	36			-2.5	-2.5	-3	
1198	Ittigen	Kappelsackerstrasse 73	4424	x	nein	nein	2.04	3	0	W	II	60	50	70	65		46	39						43	36			-2.5	-2.5	-3	
1199	Ittigen	Kappelsackerstrasse 75	4424	x	nein	nein	1.00	0	0	W	II	60	50	70	65		56	49		59	52	2		48	41			-2.5	-2.5	-8	
1199	Ittigen	Kappelsackerstrasse 75	4424	x	nein	nein	1.01	1	0	W	II	60	50	70	65		58	50		60	53	3		49	42			-2.5	-2.5	-9	
1199	Ittigen	Kappelsackerstrasse 75	4424	x	nein	nein	1.02	2	0	W	II	60	50	70	65		58	51	1	61	54	1	4	49	42			-2.5	-2.5	-9	
1199	Ittigen	Kappelsackerstrasse 75	4424	x	nein	nein	1.03	3	0	W	II	60	50	70	65		58	51	1	61	54	1	4	50	43			-2.5	-2.5	-9	
1199	Ittigen	Kappelsackerstrasse 75	4424	x	nein	nein	1.04	4	0	W	II	60	50	70	65		59	52	2	62	54	2	4	50	43			-2.5	-2.5	-8	
1199	Ittigen	Kappelsackerstrasse 75	4424	x	nein	nein	2.00	0	0	W	II	60	50	70	65		57	50		60	53	3		48	41			-2.5	-2.5	-9	
1199	Ittigen	Kappelsackerstrasse 75	4424	x	nein	nein	2.01	1	0	W	II	60	50	70	65		58	51	1	61	54	1	4	49	42			-2.5	-2.5	-9	
1199	Ittigen	Kappelsackerstrasse 75	4424	x	nein	nein	2.02	2	0	W	II	60	50	70	65		58	51	1	61	54	1	4	49	42			-2.5	-2.5	-9	
1199	Ittigen	Kappelsackerstrasse 75	4424	x	nein	nein	2.03	3	0	W	II	60	50	70	65		59	51	1	61	54	1	4	50	43			-2.5	-2.5	-9	
1199	Ittigen	Kappelsackerstrasse 75	4424	x	nein	nein	2.04	4	0	W	II	60	50	70	65		59	52	2	62	55	2	5	50	43			-2.5	-2.5	-9	
1199	Ittigen	Kappelsackerstrasse 75	4424	x	nein	nein	3.00	0	0	W	II	60	50	70	65		45	38						43	36			-2.5	-2.5	-2	
1199	Ittigen	Kappelsackerstrasse 75	4424	x	nein	nein	3.01	1	0	W	II	60	50	70	65		45	38						43	36			-2.5	-2.5	-2	
1199	Ittigen	Kappelsackerstrasse 75	4424	x	nein	nein	3.02	2	0	W	II	60	50	70	65		46	39						44	37			-2.5	-2.5	-2	
1199	Ittigen	Kappelsackerstrasse 75	4424	x	nein	nein	3.03	3	0	W	II	60	50	70	65		46	39						44	37			-2.5	-2.5	-2	
1199	Ittigen	Kappelsackerstrasse 75	4424	x	nein	nein	3.04	3	0	W	II	60	50	70	65		46	39						44	37			-2.5	-2.5	-2	
1201	Ittigen	Kappelsackerstrasse 79	4890	x	nein	nein	1.00	0	0	W	II	60	50	70	65		58	51	1	61	53	1	3	49	42			-2.5	-2.5	-8	
1201	Ittigen	Kappelsackerstrasse 79	4890	x	nein	nein	1.01	1	0	W	II	60	50	70	65		59	52	2	62	54	2	4	50	43			-2.5	-2.5	-9	
1201	Ittigen	Kappelsackerstrasse 79	4890	x	nein	nein	1.02	2	0	W	II	60	50	70	65		59	52	2	62	55	2	5	51	44			-2.5	-2.5	-9	
1201	Ittigen	Kappelsackerstrasse 79	4890	x	nein	nein	1.03	3	0	W	II	60	50	70	65		59	52	2	62	55	2	5	51	44			-2.5	-2.5	-8	
1201	Ittigen	Kappelsackerstrasse 79	4890	x	nein	nein	2.00	0	0	W	II	60	50	70	65		47	40						44	37			-2.5	-2.5	-2	
1201	Ittigen	Kappelsackerstrasse 79	4890	x	nein	nein	2.01	1	0	W	II	60	50	70	65		50	43						45	38			-2.5	-2.5	-4	
1201	Ittigen	Kappelsackerstrasse 79	4890	x	nein	nein	2.02	2	0	W	II	60	50	70	65		50	43					</								

Objekte (Angaben zu den Liegenschaften und Parzellen)							Beurteilungspunkte				Grenzwerte		Korr. Imm.	Normprüfung 2045			Normprüfung 2045			Lärmschutzprojekt 2045 alle Massnahmen			Lärmschutzprojekt 2045 alle Massnahmen			Wirkung Massnahmen nur Beleg SDA8-12 im Rahmen des Projekts		Lärmreduktion Ausfahrungsprojekt Alle Massnahmen				
ID Pläne und MISTRALBK	Gemeinde	Adresse	Parz. Nr.	Gebäude Unb. Parz.	Erschlies. <1985	Baujahr <1985	Pkt. Nr.	Stw.	Fas	Nutz	ES	IGW dB(A)	AW dB(A)	dB(A)	NATIONALSTRASSE			GESAMTSTRASSEN LÄRM			NATIONALSTRASSE im Perimeter			GESAMTSTRASSEN LÄRM			NS dB(A)	GSL dB(A)	NS dB(A)	GSL dB(A)		
															Lr dB(A)	>IGW dB(A)	>AW dB(A)	Lr dB(A)	>IGW dB(A)	>AW dB(A)	Lr dB(A)	>IGW dB(A)	>AW dB(A)	Lr dB(A)	>IGW dB(A)	>AW dB(A)						
1203	Ittigen	Kappelsackerstrasse 83	4888	x	nein	nein	1.00	3	0	W	II	60	50	70	65	59	52	2	62	55	2	5	51	44					-2.5	-2.5	-8	
1204	Ittigen	Kappelsackerstrasse 85	4887	x	nein	nein	1.00	0	0	W	II	60	50	70	65	58	51	1	61	54	1	4	50	43					-2.5	-2.5	-8	
1204	Ittigen	Kappelsackerstrasse 85	4887	x	nein	nein	1.01	1	0	W	II	60	50	70	65	60	53	3	63	56	3	6	51	44					-2.5	-2.5	-9	
1204	Ittigen	Kappelsackerstrasse 85	4887	x	nein	nein	1.02	2	0	W	II	60	50	70	65	60	53	3	63	56	3	6	51	44					-2.5	-2.5	-9	
1204	Ittigen	Kappelsackerstrasse 85	4887	x	nein	nein	1.03	3	0	W	II	60	50	70	65	61	54	1	4	63	56	3	6	52	45					-2.5	-2.5	-9
1204	Ittigen	Kappelsackerstrasse 85	4887	x	nein	nein	2.00	0	0	W	II	60	50	70	65	47	40							45	38					-2.5	-2.5	-2
1204	Ittigen	Kappelsackerstrasse 85	4887	x	nein	nein	2.01	1	0	W	II	60	50	70	65	47	40							45	38					-2.5	-2.5	-2
1204	Ittigen	Kappelsackerstrasse 85	4887	x	nein	nein	2.02	2	0	W	II	60	50	70	65	48	41							46	39					-2.5	-2.5	-2
1204	Ittigen	Kappelsackerstrasse 85	4887	x	nein	nein	2.03	3	0	W	II	60	50	70	65	48	41							46	39					-2.5	-2.5	-2
1205	Ittigen	Kappelsackerstrasse 87	4886	x	nein	nein	1.00	0	0	W	II	60	50	70	65	58	51	1	61	54	1	4	50	43					-2.5	-2.5	-8	
1205	Ittigen	Kappelsackerstrasse 87	4886	x	nein	nein	1.01	1	0	W	II	60	50	70	65	60	53	3	63	56	3	6	51	44					-2.5	-2.5	-9	
1205	Ittigen	Kappelsackerstrasse 87	4886	x	nein	nein	1.02	2	0	W	II	60	50	70	65	60	53	3	63	56	3	6	52	44					-2.5	-2.5	-9	
1205	Ittigen	Kappelsackerstrasse 87	4886	x	nein	nein	1.03	3	0	W	II	60	50	70	65	61	54	1	4	64	56	4	6	52	45					-2.5	-2.5	-9
1206	Ittigen	Kappelsackerstrasse 89	4885	x	nein	nein	1.00	0	0	W	II	60	50	70	65	58	51	1	60	53	3	3	49	42					-2.5	-2.5	-8	
1206	Ittigen	Kappelsackerstrasse 89	4885	x	nein	nein	1.01	1	0	W	II	60	50	70	65	60	53	3	63	56	3	6	51	44					-2.5	-2.5	-9	
1206	Ittigen	Kappelsackerstrasse 89	4885	x	nein	nein	1.02	2	0	W	II	60	50	70	65	61	54	1	4	63	56	3	6	52	45					-2.5	-2.5	-9
1206	Ittigen	Kappelsackerstrasse 89	4885	x	nein	nein	1.03	3	0	W	II	60	50	70	65	61	54	1	4	64	57	4	7	52	45					-2.5	-2.5	-9
1208	Ittigen	Kappelsackerstrasse 93	4820	x	nein	nein	1.00	0	0	W	II	60	50	70	65	48	41							44	37					-2.5	-2.5	-5
1208	Ittigen	Kappelsackerstrasse 93	4820	x	nein	nein	1.01	1	0	W	II	60	50	70	65	51	44							46	39					-2.5	-2.5	-6
1208	Ittigen	Kappelsackerstrasse 93	4820	x	nein	nein	1.02	2	0	W	II	60	50	70	65	53	46							46	39					-2.5	-2.5	-7
1208	Ittigen	Kappelsackerstrasse 93	4820	x	nein	nein	1.03	3	0	W	II	60	50	70	65	54	47							47	40					-2.5	-2.5	-7
1208	Ittigen	Kappelsackerstrasse 93	4820	x	nein	nein	2.00	0	0	W	II	60	50	70	65	48	41							44	37					-2.5	-2.5	-4
1208	Ittigen	Kappelsackerstrasse 93	4820	x	nein	nein	2.01	1	0	W	II	60	50	70	65	51	44							45	38					-2.5	-2.5	-6
1208	Ittigen	Kappelsackerstrasse 93	4820	x	nein	nein	2.02	2	0	W	II	60	50	70	65	53	46							46	39					-2.5	-2.5	-7
1208	Ittigen	Kappelsackerstrasse 93	4820	x	nein	nein	2.03	3	0	W	II	60	50	70	65	53	46							46	39					-2.5	-2.5	-7
2521	Ittigen	Kappelsackerstrasse 95	4819	x	nein	nein	1.00	0	0	W	II	60	50	70	65	48	41							44	37					-2.5	-2.5	-4
2521	Ittigen	Kappelsackerstrasse 95	4819	x	nein	nein	1.01	1	0	W	II	60	50	70	65	51	44							45	38					-2.5	-2.5	-6
2521	Ittigen	Kappelsackerstrasse 95	4819	x	nein	nein	1.02	2	0	W	II	60	50	70	65	52	45							46	39					-2.5	-2.5	-6
2521	Ittigen	Kappelsackerstrasse 95	4819	x	nein	nein	1.03	3	0	W	II	60	50	70	65	54	47							47	40					-2.5	-2.5	-7
2522	Ittigen	Kappelsackerstrasse 97	4818	x	nein	nein	1.00	0	0	W	II	60	50	70	65	48	41							44	37					-2.5	-2.5	-4
2522	Ittigen	Kappelsackerstrasse 97	4818	x	nein	nein	1.01	1	0	W	II	60	50	70	65	50	43							44	37					-2.5	-2.5	-6
2522	Ittigen	Kappelsackerstrasse 97	4818	x	nein	nein	1.02	2	0	W	II	60	50	70	65	51	44							45	38					-2.5	-2.5	-6
2522	Ittigen	Kappelsackerstrasse 97	4818	x	nein	nein	1.03	3	0	W	II	60	50	70	65	53	46							46	39					-2.5	-2.5	-7
1211	Ittigen	Kappelsackerstrasse 99	4817	x	nein	nein	1.00	0	0	W	II	60	50	70	65	52	45							45	38					-2.5	-2.5	-6
1211	Ittigen	Kappelsackerstrasse 99	4817	x	nein	nein	1.01	1	0	W	II	60	50	70	65	54	47							47	39					-2.5	-2.5	-8
1211	Ittigen	Kappelsackerstrasse 99	4817	x	nein	nein	1.02	2	0	W	II	60	50	70	65	56	49							48	41					-2.5	-2.5	-8
1211	Ittigen	Kappelsackerstrasse 99	4817	x	nein	nein	1.03	3	0	W	II	60	50	70	65	58	51	1	60	53	3	3	50	42					-2.5	-2.5	-8	
1211	Ittigen	Kappelsackerstrasse 99	4817	x	nein	nein	2.00	0	0	W	II	60	50	70	65	49	42							45	38					-2.5	-2.5	-5
1211	Ittigen	Kappelsackerstrasse 99	4817	x	nein	nein	2.01	1	0	W	II	60	50	70	65	50	43							45	38					-2.5	-2.5	-5
1211	Ittigen	Kappelsackerstrasse 99	4817	x	nein	nein	2.02	2	0	W	II	60	50	70	65	50	43							46	38					-2.5	-2.5	-5
1211	Ittigen	Kappelsackerstrasse 99	4817	x	nein	nein	2.03	3	0	W	II	60	50	70	65	51	44							46	39					-2.5	-2.5	-5
2681	Ittigen	Kesslerweg 31	2762	x	ja	nein	1.00	0	0	W	II	60	50	70	65	47	40							44	37					-2.5	-2.5	-3
2681	Ittigen	Kesslerweg 31	2762	x	ja	nein	1.01	1	0	W	II	60	50	70	65	48	41							45	38					-2.5	-2.5	-3
2682	Ittigen	Kesslerweg 33	2944	x	ja	nein	1.00	0	0	W	II	60	50	70	65	48	41							45	38					-2.5	-2.5	-2
2682	Ittigen	Kesslerweg 33	2944	x	ja	nein	1.01	1	0	W	II	60	50	70	65	49	42							47	40					-2.5	-2.5	-3
2682	Ittigen	Kesslerweg 33	2944	x	ja	nein	1.02	2	0	W	II	60	50	70	65	50	43							47	40					-2.5	-2.5	-3
2683	Ittigen	Kesslerweg 35	2988	x	ja	nein	1.00	1	0	W	II	60	50	70	65	50	43							47	40					-2.5	-2.5	-2
2683	Ittigen	Kesslerweg 35	2988	x	ja	nein	1.01	2	0	W	II	60	50	70	65	50	43							48	41					-2.5	-2.5	-3
2684	Ittigen	Kesslerweg 37	2989	x	ja	nein	1.00	0	0	W	II	60	50	70	65	47	40							45	38					-2.5	-2.5	-3
2684	Ittigen	Kesslerweg 37	2989	x	ja	nein	1.01	1	0	W	II	60	50	70	65	47	40							45	38					-2.5	-2.5	-3
2684	Ittigen	Kesslerweg 37	2989	x	ja	nein	1.02	2	0	W	II	60	50	70	65	47	40							45	38					-2.5	-2.5	-3
2629	Ittigen	Längackerweg 1	5566	x	ja	nein	1.00	0	0	W	II	60	50	70	65	54	47							51	44					-2.5	-2.5	-3
2629	Ittigen	Längackerweg 1	5566	x	ja	nein	1.01	1	0	W	II	60	50	70	65	56	48							52	45					-2.5	-2.5	-3
2621	Ittigen	Längackerweg 10	4433	x	ja	nein	1.00	0	0	W	II	60	50	70	65	46	39															

Objekte (Angaben zu den Liegenschaften und Parzellen)										Beurteilungspunkte				Grenzwerte		Korr. Imm.	Normprüfung 2045			Normprüfung 2045			Lärmschutzprojekt 2045 alle Massnahmen			Lärmschutzprojekt 2045 alle Massnahmen			Wirkung Massnahmen nur Beleg SDA8-12 im Rahmen des Projekts		Lärmreduktion Ausführungsprojekt Alle Massnahmen			
ID	Gemeinde	Adresse	Parz. Nr.	Gebäude	Unb. Parz.	Erschlies. <1985	Baujahr <1985	Pkt. Nr.	Stw.	Fas	Nutz	ES	IGW dB(A)	AW dB(A)	dB(A)	NATIONALSTRASSE			GESAMTSTRASSEN LÄRM			NATIONALSTRASSE im Perimeter			GESAMTSTRASSEN LÄRM			NS dB(A)	GSL dB(A)	NS dB(A)	GSL dB(A)			
																Lr dB(A)	>IGW dB(A)	>AW dB(A)	Lr dB(A)	>IGW dB(A)	>AW dB(A)	Lr dB(A)	>IGW dB(A)	>AW dB(A)	Lr dB(A)	>IGW dB(A)	>AW dB(A)							
1322	Ittigen	Längfeldstrasse 60	4852	x	ja	nein	1.04	4	0	W	II	60	50	70	65	62	55	2	5	65	57	5	7	54	47	62	54	2	4	-2.5	-2.5	-8	-3	
1322	Ittigen	Längfeldstrasse 60	4852	x	ja	nein	1.05	5	0	W	II	60	50	70	65	62	55	2	5	65	58	5	8	54	47	62	55	2	5	-2.5	-2.5	-8	-3	
1322	Ittigen	Längfeldstrasse 60	4852	x	ja	nein	1.06	6	0	W	II	60	50	70	65	63	56	3	6	66	59	6	9	55	48	63	56	3	6	-2.5	-2.5	-8	-3	
1322	Ittigen	Längfeldstrasse 60	4852	x	ja	nein	2.00	0	0	W	II	60	50	70	65	51	44																	
1322	Ittigen	Längfeldstrasse 60	4852	x	ja	nein	2.01	1	0	W	II	60	50	70	65	52	45																	
1322	Ittigen	Längfeldstrasse 60	4852	x	ja	nein	2.02	2	0	W	II	60	50	70	65	53	46			56	49													
1322	Ittigen	Längfeldstrasse 60	4852	x	ja	nein	2.03	3	0	W	II	60	50	70	65	54	47			57	50													
1322	Ittigen	Längfeldstrasse 60	4852	x	ja	nein	2.04	4	0	W	II	60	50	70	65	52	45																	
1322	Ittigen	Längfeldstrasse 60	4852	x	ja	nein	2.05	5	0	W	II	60	50	70	65	50	43																	
1322	Ittigen	Längfeldstrasse 60	4852	x	ja	nein	2.06	5	0	W	II	60	50	70	65	50	43																	
2506	Ittigen	Längfeldstrasse 62	4853	x	ja	nein	1.00	0	0	W	II	60	50	70	65	52	45																	
2506	Ittigen	Längfeldstrasse 62	4853	x	ja	nein	1.01	1	0	W	II	60	50	70	65	57	50			59	52		2											
2506	Ittigen	Längfeldstrasse 62	4853	x	ja	nein	1.02	2	0	W	II	60	50	70	65	59	52			61	54		1	4										
2506	Ittigen	Längfeldstrasse 62	4853	x	ja	nein	1.03	3	0	W	II	60	50	70	65	60	53			63	55		3	5										
2506	Ittigen	Längfeldstrasse 62	4853	x	ja	nein	1.04	4	0	W	II	60	50	70	65	61	54			64	56		4	6										
2506	Ittigen	Längfeldstrasse 62	4853	x	ja	nein	1.05	5	0	W	II	60	50	70	65	62	55			64	57		4	7										
2506	Ittigen	Längfeldstrasse 62	4853	x	ja	nein	1.06	6	0	W	II	60	50	70	65	62	55			65	58		5	8										
2506	Ittigen	Längfeldstrasse 62	4853	x	ja	nein	2.00	0	0	W	II	60	50	70	65	53	46			56	49													
2506	Ittigen	Längfeldstrasse 62	4853	x	ja	nein	2.01	1	0	W	II	60	50	70	65	54	47			56	49													
2506	Ittigen	Längfeldstrasse 62	4853	x	ja	nein	2.02	2	0	W	II	60	50	70	65	54	47			57	50													
2506	Ittigen	Längfeldstrasse 62	4853	x	ja	nein	2.03	3	0	W	II	60	50	70	65	55	48			57	50													
2506	Ittigen	Längfeldstrasse 62	4853	x	ja	nein	2.04	4	0	W	II	60	50	70	65	54	47			56	49													
2506	Ittigen	Längfeldstrasse 62	4853	x	ja	nein	2.05	5	0	W	II	60	50	70	65	50	43																	
2506	Ittigen	Längfeldstrasse 62	4853	x	ja	nein	2.06	5	0	W	II	60	50	70	65	50	43																	
2507	Ittigen	Längfeldstrasse 64	4854	x	ja	nein	1.00	0	0	W	II	60	50	70	65	50	43																	
2507	Ittigen	Längfeldstrasse 64	4854	x	ja	nein	1.01	1	0	W	II	60	50	70	65	54	47			57	50													
2507	Ittigen	Längfeldstrasse 64	4854	x	ja	nein	1.02	2	0	W	II	60	50	70	65	57	50			60	53			3										
2507	Ittigen	Längfeldstrasse 64	4854	x	ja	nein	1.03	3	0	W	II	60	50	70	65	58	51			61	54		1	4										
2507	Ittigen	Längfeldstrasse 64	4854	x	ja	nein	1.04	4	0	W	II	60	50	70	65	59	52			61	54		1	4										
2507	Ittigen	Längfeldstrasse 64	4854	x	ja	nein	1.05	5	0	W	II	60	50	70	65	59	52			62	55		2	5										
2507	Ittigen	Längfeldstrasse 64	4854	x	ja	nein	1.06	6	0	W	II	60	50	70	65	60	53			63	56		3	6										
2507	Ittigen	Längfeldstrasse 64	4854	x	ja	nein	2.00	0	0	W	II	60	50	70	65	53	46			56	49													
2507	Ittigen	Längfeldstrasse 64	4854	x	ja	nein	2.01	1	0	W	II	60	50	70	65	57	50			60	52			2										
2507	Ittigen	Längfeldstrasse 64	4854	x	ja	nein	2.02	2	0	W	II	60	50	70	65	59	52			62	55		2	5										
2507	Ittigen	Längfeldstrasse 64	4854	x	ja	nein	2.03	3	0	W	II	60	50	70	65	61	54			63	56		3	6										
2507	Ittigen	Längfeldstrasse 64	4854	x	ja	nein	2.04	4	0	W	II	60	50	70	65	62	55			64	57		4	7										
2507	Ittigen	Längfeldstrasse 64	4854	x	ja	nein	2.05	5	0	W	II	60	50	70	65	62	55			65	58		5	8										
2507	Ittigen	Längfeldstrasse 64	4854	x	ja	nein	2.06	6	0	W	II	60	50	70	65	63	56			66	58		6	8										
2507	Ittigen	Längfeldstrasse 64	4854	x	ja	nein	3.00	0	0	W	II	60	50	70	65	52	45																	
2507	Ittigen	Längfeldstrasse 64	4854	x	ja	nein	3.01	1	0	W	II	60	50	70	65	53	46			56	49													
2507	Ittigen	Längfeldstrasse 64	4854	x	ja	nein	3.02	2	0	W	II	60	50	70	65	54	47			56	49													
2507	Ittigen	Längfeldstrasse 64	4854	x	ja	nein	3.03	3	0	W	II	60	50	70	65	54	47			57	50													
2507	Ittigen	Längfeldstrasse 64	4854	x	ja	nein	3.04	4	0	W	II	60	50	70	65	53	46			56	49													
2507	Ittigen	Längfeldstrasse 64	4854	x	ja	nein	3.05	5	0	W	II	60	50	70	65	50	43																	
2507	Ittigen	Längfeldstrasse 64	4854	x	ja	nein	3.06	5	0	W	II	60	50	70	65	51	44																	
1325	Ittigen	Längfeldstrasse 66	4855	x	ja	nein	1.00	0	0	W	II	60	50	70	65	55	48			58	50													
1325	Ittigen	Längfeldstrasse 66	4855	x	ja	nein	1.01	1	0	W	II	60	50	70	65	57	50			60	53			3										
1325	Ittigen	Längfeldstrasse 66	4855	x	ja	nein	1.02	2	0	W	II	60	50	70	65	58	51			61	54		1	4										
1325	Ittigen	Längfeldstrasse 66	4855	x	ja	nein	1.03	3	0	W	II	60	50	70	65	59	52			62	55		2	5										
1325	Ittigen	Längfeldstrasse 66	4855	x	ja	nein	1.04	4	0	W	II	60	50	70	65	60	53			62	55		2	5										
1325	Ittigen	Längfeldstrasse 66	4855	x	ja	nein	1.05	5	0	W	II	60	50	70	65	60	53			63	56		3	6										
1325	Ittigen	Längfeldstrasse 66	4855	x	ja	nein	1.06	6	0	W	II	60	50	70	65	61	54			64	57		4	7										
1325	Ittigen	Längfeldstrasse 66	4855	x	ja	nein	2.00	0	0	W	II	60	50	70	65	54	47			57	50													
1325	Ittigen	Längfeldstrasse 66	4855	x	ja	nein	2.01	1	0	W	II	60	50	70	65	58	51			61	53		1	3										
1325	Ittigen	Längfeldstrasse 66	4855	x	ja	nein	2.02	2	0	W	II	60	50	70	65	59	52			62	55		2	5										

Objekte (Angaben zu den Liegenschaften und Parzellen)								Beurteilungspunkte				Grenzwerte		Korr. Immi.	Normprüfung 2045 NATIONALSTRASSE				Normprüfung 2045 GESAMTSTRASSENLÄRM			Lärmschutzprojekt 2045 alle Massnahmen NATIONALSTRASSE im Perimeter			Lärmschutzprojekt 2045 alle Massnahmen GESAMTSTRASSENLÄRM			Wirkung Massnahmen nur Belag SDA8-12 im Rahmen des Projekts		Lärmreduktion Ausführungsprojekt Alle Massnahmen		
ID	Gemeinde	Adresse	Parz. Nr.	Gebäude	Unb. Parz.	Erschlies. <1985	Baujahr <1985	Pkt. Nr.	Stw.	Fas.	Nutz.	ES	IGW dB(A)	AW dB(A)	dB(A)	Lr dB(A)	>IGW dB(A)	>AW dB(A)	Lr dB(A)	>IGW dB(A)	>AW dB(A)	Lr dB(A)	>IGW dB(A)	>AW dB(A)	Lr dB(A)	>IGW dB(A)	>AW dB(A)	NS dB(A)	GSL dB(A)	NS dB(A)	GSL dB(A)	
LEGENDE																																

Objekte

ID Pläne u. MISTRA LBK Objektidentifikator in den Übersichtsplänen und im Lärmbelastungskataster MISTRA LBK Sofortlösung
 Parz.-Nr. Parzellennummer
 Gebäude Handelt es sich beim Objekt um ein Gebäude?
 Unb. Parz. Handelt es sich beim Objekt um eine unbebaute Parzelle?
 Erschlies. <1985 Ist die Parzelle vor dem 1.1.1985 erschlossen worden?: ja/nein
 Baujahr <1985 Ist das Gebäude vor dem 1.1.1985 baubewilligt worden?: ja/nein

Beurteilungspunkte

Pkt.-Nr. Punktidentifikator im Lärmbelastungskataster MISTRA LBK Sofortlösung
 Stw. Stockwerk (0 für Erdgeschoss, 1 für 1.Obergeschoss usw.)
 Fas. Fassade (N, W, S, O, NW, NO...)
 Nutz Nutzung des Objektes (W für Wohnung, B für Betrieb, S für Schulen, Tagesheime und Praxen)
 ES Lärm-Empfindlichkeitsstufe (II, III, IV für Wohnungen; IIB, IIIB, IVB für Betriebe; IIS, IIIS, IVS für Schulen, Tagesheime und Praxen)

Grenzwerte

IGW Immissionsgrenzwert gemäss Lärmschutzverordnung (LSV) tags (T) und nachts (N), in dB(A)
 AW Alarmwert gemäss Lärmschutzverordnung (LSV) tags (T) und nachts (N), in dB(A)

Korrekturen

Korr. Immi. Pegelkorrektur am Empfangspunkt zur Berücksichtigung besonderer Lärmeigenschaften oder Schallausbreitungsverhältnisse (u.a. allgemeine Korrektur, Pegelzuschlag für Impulsgeräusche von Fahrbahnübergängen bei Brücken)

Lärmbelastungen

Normprüfung Zustand im Planungshorizont 2030+ (Kapazitätsgrenze) mit vorhandenem Lärmschutz, ohne die neuen Massnahmen des Projektes
 Lärmsanierung Zustand im Planungshorizont 2030+ (Kapazitätsgrenze) mit vorhandenem Lärmschutz und mit den neuen Massnahmen des Projektes
 Nationalstrasse im Perimeter Lärmbelastungen der Nationalstrasse im Projektperimeter (N01/42.46) alleine
 Gesamtstrassenlärm Lärmbelastungen der Nationalstrasse im Projektperimeter und der übrigen Strassen (N01/40, Kantonsstrassen und Gemeindestrassen) zusammen
 Lr Lärmbelastungen inkl. Korrekturen tags (T) und nachts (N), in dB(A)
 >IGW Immissionsgrenzwert-Überschreitung tags (T) und nachts (N), in dB(A)
 >AW Alarmwert-Überschreitung tags (T) und nachts (N), in dB(A)

Wirkung Massnahmen

alle Massnahmen Wirkung der Massnahmen der Lärmsanierung; alle Massnahmen an der Quelle und im Ausbreitungsweg (Belagssanierungen+Lärmschutzwände). Angegeben ist die Wirkung am Tag. Durch Rundungsdifferenzen können Nachts andere Werte vorkommen.
 NS Wirkung bezogen auf die Nationalstrasse im Projektperimeter
 GSL Wirkung bezogen auf den Gesamtstrassenlärm (effektive Wirkung)

Lärmbeurteilung mit Lärmsanierung Planungshorizont 2045+ (Kapazitätsgrenze), Erleichterungen, max. zulässige Lärmimmissionen, Schallschutzfenster

N01.22-004 UH-Km 0.400 - 6.100

Lärm der Nationalstrasse / Lärm der übrigen Strassen / Gesamtstrassenlärm

In dieser Tabelle wird in der Regel der lauteste Punkt aller Objekte mit verbleibender Überschreitung im Zustand Lärmsanierung, und zusätzlich, aller Objekte mit vorhandenen oder neuen max. zulässigen Lärmimmissionen ausgewiesen

In seltenen Fällen kann es vorkommen, dass die Lärmbelastungen am von der Nationalstrasse alleine am stärksten belasteten Beurteilungspunkt lärmrechtlich keine Auswirkungen haben, sondern z.B. der weniger stark belastete Punkt an der Seitenfassade (wenn Kantonsstrasse die Nationalstrasse kreuzt). In diesem Fall sind beide Punkte in der Tabelle aufgeführt.

Objekte (Angaben zu den Liegenschaften und Parzellen)											Grenzwerte				Vorh. Max.Bel. NS		Lärmschutzprojekt 2045 alle Massnahmen NATIONALSTRASSE						Lärmschutzprojekt 2045 alle Massnahmen ÜBRIGE STRASSEN						Lärmschutzprojekt 2045 alle Massnahmen GESAMTSTRASSENLÄRM						Lärmbeurteilung (mit Lärmsanierung)			Erleichterungen und Max.Bel. NS						SSF					
ID Pläne und MISTRA LBK	Gemeinde	Adresse	Parz. Nr.	Gebäude	Unb. Parz.	Erschlies. <1985	Baujahr <1985	Nutz	ES	IGW dB(A)		AW dB(A)		dB(A)		Lr dB(A)		>IGW dB(A)		>AW dB(A)		Lr dB(A)		>IGW dB(A)		>AW dB(A)		>IGW allein durch NS		>IGW allein durch ÜS		>IGW Gesamtstrassenlärm		Vorh. Max. Bel. eingehalten		Vorh. Max. Bel. aufheben		Vorh. Max. Bel. tiefer festlegen		Erleichterung NS im Projektperimeter beantragen		Max. Bel. ohne Erleichterung		Neue Max.Bel. NS dB(A)		Pflicht-Einbau SSF >IGW		Kostenteiler NS/ÜS	
										T	N	T	N	T	N	T	N	T	N	T	N	T	N	T	N	T	N	T	N	T	N	T	N	T	N	T	N	T	N	T	N	T	N	T	N	T	N	T	N
352,3	Bolligen	Grauholzstr. 2	383	x		ja	ja	W	III	65	55	70	65			64	56		1										ja	nein	nein	-	-	-	ja	nein	64	56	ja	nein									
352,1	Bolligen	Grauholzstrasse 1	290	x		ja	ja	W	III	65	55	70	65			65	58		3									ja	nein	nein	-	-	-	ja	nein	65	58	ja	nein										
362,2517	Ittigen	Wolfackerweg 15	7196	x		ja	nein	W	III	65	55	70	65			67	60		2	5							ja	nein	nein	-	-	-	ja	nein	67	60	nein*	-											
544,377	Moosseedorf	Bernstrasse 79	175	x		ja	ja	B	IIIB	70	60	70	65			74			4		4						ja	nein	nein	-	-	-	ja	nein	74		ja	nein											
544,255	Moosseedorf	Lenzenhohlenstrasse 30b	2027	x		ja	nein	W	II	60	50	70	65			61	51		1	1							ja	nein	nein	-	-	-	ja	nein	61	51	nein*	-											
544,29	Moosseedorf	Lenzenhohlenstrasse 32	548	x		ja	ja	W	II	60	50	70	65			61	51		1	1							ja	nein	nein	-	-	-	ja	nein	61	51	ja	nein											
544,28	Moosseedorf	Lenzenhohlenstrasse 34	744	x		ja	nein	W	II	60	50	70	65			61	51		1	1							ja	nein	nein	-	-	-	ja	nein	61	51	nein*	-											
544,27	Moosseedorf	Lenzenhohlenstrasse 34a	663	x		ja	nein	W	II	60	50	70	65			61	51		1	1							ja	nein	nein	-	-	-	ja	nein	61	51	nein*	-											
544,25	Moosseedorf	Lenzenhohlenstrasse 36	190	x		ja	nein	W	II	60	50	70	65			60	51		1								ja	nein	nein	-	-	-	ja	nein	60	51	nein*	-											
544,305	Moosseedorf	Lenzenhohlenstrasse 38	190	x		ja	nein	W	II	60	50	70	65			60	51		1								ja	nein	nein	-	-	-	ja	nein	60	51	nein*	-											
544,192	Moosseedorf	Moosstrasse 28	2038	x		ja	nein	W	II	60	50	70	65			57	50					56	47			60	52	2	nein	nein	ja	-	-	-	ja	nein	57	50	nein**	-									
544,296	Moosseedorf	unüberbaute Parzelle 1069	1069		x	ja	nein	W	II	60	50	70	65			60	51		1								ja	nein	nein	-	-	-	ja	nein	60	51	nein	-											
544,254	Moosseedorf	unüberbaute Parzelle 1072	1072		x	ja	nein	W	II	60	50	70	65			60	51		1								ja	nein	nein	-	-	-	ja	nein	60	51	nein	-											
361,18	Zollikofen	Rütti 15	223	x		ja	ja	W	II	60	50	70	65			58	51		1								ja	nein	nein	-	-	-	ja	nein	58	51	ja	nein											

* Bei Gebäuden mit Immissionsgrenzwert-Überschreitung welche nach dem 1.1.1985 baubewilligt wurden, wird im Rahmen der nächsten Projektphase ein allfälliger Einbau von Schallschutzfenstern geprüft.

** Werden die Immissionsgrenzwerte nicht durch den Lärm der Nationalstrasse, sondern durch den Lärm der Kantonsstrasse oder dem Zusammenwirken von Kantons- und Nationalstrasse überschritten, so kommen die umweltrechtlichen Anforderungen der Lärmsanierung zur Anwendung. Bei solchen Liegenschaften besteht die Verpflichtung zum Einbau von Schallschutzfenster nicht ab Überschreitung des Immissionsgrenzwerts, sondern ab Überschreitung des Alarmwerts.

Objekte

ID Pläne u. MISTRA LBK	Objektidentifikator in den Übersichtsplänen und im Lärmbelastungskataster MISTRA LBK Sofortlösung
Parz.-Nr.	Parzellenummer
Gebäude	Handelt es sich beim Objekt um ein Gebäude?
Unb. Parz.	Handelt es sich beim Objekt um eine unbebaute Parzelle?
Erschlies. <1985	Ist die Parzelle vor dem 1.1.1985 erschlossen worden?: ja/nein
Baujahr <1985	Ist das Gebäude vor dem 1.1.1985 baubewilligt worden?: ja/nein
Nutz	Nutzung des Objektes (W für Wohnung, B für Betrieb, S für Schulen, Tagesheime und Praxen)
ES	Lärm-Empfindlichkeitsstufe (II, III, IV für Wohnungen; IIB, IIIB, IVB für Betriebe; IIS, IIIS, IVS für Schulen, Tagesheime und Praxen)

Grenzwerte

IGW	Immissionsgrenzwert gemäss Lärmschutzverordnung (LSV) tags (T) und nachts (N), in dB(A)
AW	Alarmwert gemäss Lärmschutzverordnung (LSV) tags (T) und nachts (N), in dB(A)

Vorh. Max. Bel. NS Maximal zulässige Immissionen (der Nationalstrasse) aus vorhandenen Erleichterungsverfügungen gemäss Art. 37a LSV, tags (T) und nachts (N), in dB(A)

Lärmbelastungen

Lärmsanierung (2030+)	Zustand im Planungshorizont 2030+ (Kapazitätsgrenze) mit vorhandenem Lärmschutz und mit den neuen Massnahmen des Projektes
Nationalstrasse im Perimeter	Lärmbelastungen der Nationalstrasse im Projektperimeter (N01/42,46) alleine
Übrige und weitere Strassen	Lärmbelastungen der übrigen Strassen (angrenzende Nationalstrassen, Kantonsstrassen und Gemeindestrassen) alleine
Gesamtstrassenlärm	Lärmbelastungen der Nationalstrasse im Projektperimeter und der übrigen Strassen (N01/40, Kantonsstrassen und Gemeindestrassen) zusammen
Lr	Lärmbelastungen inkl. Korrekturen tags (T) und nachts (N), in dB(A)
>IGW	Immissionsgrenzwert-Überschreitung tags (T) und nachts (N), in dB(A)
>AW	Alarmwert-Überschreitung tags (T) und nachts (N), in dB(A)
T / N	Beurteilungsperiode Tag [6.00-22.00]/ Nacht [22.00-6.00]

Lärmbeurteilung (mit Lärmsanierung)

>IGW allein durch NS	Nationalstrasse im Projektperimeter führt alleine zur Grenzwertüberschreitung: ja/nein
>IGW allein durch ÜS	Übrige Strasse führen alleine zur Grenzwertüberschreitung: ja/nein
>IGW Gesamtstrassenlärm	Grenzwertüberschreitung durch Gesamtstrassenlärm: ja/nein

Erleichterungen und Max. Bel. NS

Vorh. Max. Bel. eingehalten	Erleichterungen für den Projektperimeter aus früheren LSP vorhanden und vorhandene maximal zulässige Immissionen (MaxBel) eingehalten?
Vorh. Max. Bel. aufheben	Vorhandene Erleichterung und maximal zulässige Immissionen (MaxBel) aufheben (d.h. vorhandene Erleichterung überflüssig)?
Vorh. Max. Bel. tiefer festlegen	Vorhandene maximal zulässigen Immissionen (MaxBel) tiefer festlegen (wenn die vorh. Max. Bel. um mindestens 2 dB(A) unterschritten sind)?
Erleichterungen NS beantragen	Neue Erleichterung für den Lärmanteil der Nationalstrasse im Projektperimeter beantragen?
Max. Bel. ohne Erleichterung	Maximal zulässigen Immissionen (MaxBel) ohne Erleichterung beantragen (bei Objekten mit Überschreitung infolge der übrigen Strassen)?
Neue Max. Bel. NS	Neue maximal zulässige Immissionen (der Nationalstrasse im Projektperimeter) gemäss Art. 37a LSV, tags (T) und nachts (N), in dB(A)

SSF

Pflicht-Einbau SSF >AW	Sind beim Gebäude Pflicht-Schallschutzfenster nach Art. 15 LSV bei Belastungen über dem Alarmwert einzubauen?: ja/nein
Kostenteiler NS/ÜS	Schallschutzfenster mit Kostenteiler zwischen Nationalstrasse und übrigen Strassen (Die Antwort lautet "nein" bei SSF >AW infolge der Nationalstrasse)

5. Wirtschaftliche Tragbarkeit (WTI) der Lärmschutzmassnahmen (LSM)

Lärmschutzwände

Gemeinde Ittigen

5.1.1 WTI LSM Kappelisacker BE-ZH (A1)

5.1.2 WTI LSM Hotel Grauholz (A2)

5.1.3 WTI LSM Fischrain (A3)

Gemeinde Bolligen

5.2.1 WTI LSM Forsthaus (B1)

Gemeinde Zollikofen

5.3.1 WTI LSM Zollikofen (C1)

Gemeinde Moosseedorf

5.4.1 WTI LSM Moosseedorf (D1)

5.4.2 WTI LSM Moosbühl (D2)

5.4.3 WTI LSM Bernstrasse (D3)

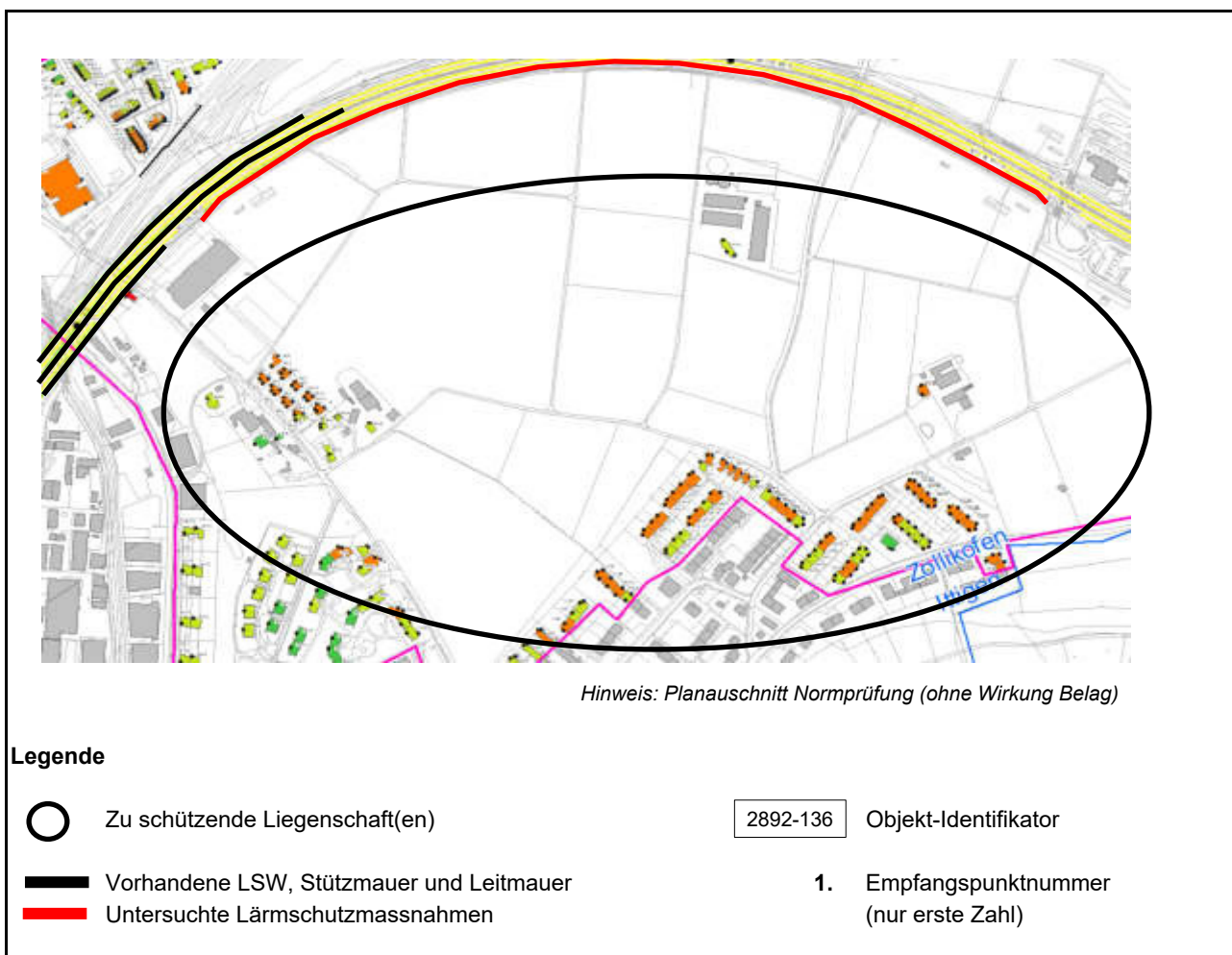
WTI **Gemeinde Ittigen**

- 5.1.1 WTI LSM Kappelisacker BE-ZH (A1)
- 5.1.2 WTI LSM Hotel Grauholz (A2)
- 5.1.3 WTI LSM Fischrain (A3)

WTI Lärmschutzmassnahmen Gemeinde Ittigen (A), Teilgebiet Kappelisacker

Objekt / Liegenschaften Kappelisacker (Massnahme A1)

Situation (Zustand Normprüfung 2045)



Massnahmenbeschreibung

- Massnahmen:** Ersatzneubau und Verlängerung der bestehenden Lärmschutzwand Fischrain BE - ZH mit einer Höhe von 3.5-4m und 1200m Länge.
Bau der Lärmschutzwand RS Grauholz Süd (2.5m Höhe und 160m Länge) und der Lärmschutzwand Grauholz 3 BE - ZH (2.5 Höhe und 393m Länge)
- Besonderheiten:** Um den gewünschten Lärmschutz zu erreichen sind alle drei Lärmschutzwände zusammen umzusetzen.
- Bemerkungen:** Mit der vorliegenden Variante werden die Immissionsgrenzwerte eingehalten. Diese Massnahme weist einen WTI von 1.3 auf. Ein WTI von 1.3 ist nach Massgabe des Leitfadens Strassenlärms (BAFU/ASTRA 2006) genügend ($WTI \geq 1$), d.h. wirtschaftlich tragbar und entsprechend verhältnismässig im Sinne des USG.
Antrag: Massnahme realisieren.

Wirtschaftliche Tragbarkeit und Verhältnismässigkeit von Lärmschutzmassnahmen (bestehende Anlage)

Bericht

Angaben zum Projekt

Projektbezeichnung:	N01.22-004 Wankdorf – Schönbühl, Kapazitätserweiterung AP Lärmschutz
Ort / Lage:	Gemeinde Ittigen (A), Kappelisacker
Massnahmen:	Lärmschutzmassnahme Kappelisacker (A1)
Bemerkungen:	siehe Massnahmenbeschreibung

Wirkung der Lärmschutzmassnahmen

Objekt Nr.	Wirkung der Lärmschutzmassnahmen in dBA*					Anzahl Personen mit IGW-Überschreitung		max. IGW-Ü in dBA mit Massnahme
	> 4.OG	3.OG	2.OG	1.OG	EG	ohne Massnahme	mit Massnahme	
1143	-5.8	-5.5	-5.1	-4.4		0	0	0
1162		-6.4	-6.4	-6.4		0	0	0
1163		-6.4	-6.4	-6.4		0	0	0
1164	-5.5	-6.5	-6.5	-6.5		0	0	0
1174		-5.6		0.0		0	0	0
1175					-5.4	0	0	0
1188	-5.9	-6.1	-6.0	-6.0	-5.2	0	0	0
1190	-6.8	-7.2	-7.2	-7.2	-6.6	0	0	0
1192	-6.7	-6.8	-6.7	-6.7	-6.4	0	0	0
1198	-3.8	-3.4	-2.7	-1.6	-1.3	0	0	0
1199	-3.2	-3.0	-2.2	-1.2	-0.8	0	0	0
12				-6.5		3	0	0
1201		-3.3	-3.0	-2.8	-0.9	6	0	0
1202		-6.9	-7.0	-7.0	-6.6	12	0	0
1203		-6.8	-6.9	-6.9	-6.7	6	0	0
1204		-2.2	-1.9	-1.6	-1.2	9	0	0
1205		-7.2	-7.2	-7.2	-6.7	18	0	0
1206		-7.2	-7.2	-7.2	-6.8	18	0	0
1208		-4.9	-4.5	-3.6	-1.8	0	0	0
1211	-3.6	-3.4	-3.3	-3.2		0	0	0
1295		-2.9	-1.9	-1.2	-0.7	0	0	0
1296		-6.1	-5.7	-5.7	-5.9	0	0	0
1297		-6.4	-5.9	-6.4	-5.9	0	0	0
1298		-6.4	-6.4	-6.4	-6.4	0	0	0
1299		-6.6	-6.5	-6.5	-6.5	3	0	0
1300		-1.1	-1.0	-0.5	0.0	0	0	0
1301		-1.1	-0.5	0.0	0.0	0	0	0
1302		-1.0	-0.4	+0.2	0.0	0	0	0
1303		-1.7	-0.6	-0.1	+0.4	0	0	0
1304	-1.0	-0.3	+0.2	+0.5		0	0	0
1305		-4.9	-5.4	-5.3	-5.4	3	0	0
1306			-2.2	-1.9	-1.9	0	0	0
1308		-6.6	-6.4	-6.3	-6.3	6	0	0
1310		-6.6	-6.6	-6.6	-6.7	12	0	0
1312		-6.5	-6.6	-6.5	-6.6	6	0	0
1313		-5.9	-5.9	-5.9	-5.8	0	0	0
1315					+0.5	0	0	0
1316	-2.3	-1.3	-0.4	0.0		0	0	0
1318		-2.0	-2.1	-1.7	-0.2	0	0	0
1319		-2.4	-1.0	-0.2	0.0	0	0	0
1320		-1.9	-0.8	-0.2	0.0	0	0	0
1321	-3.8	-3.6	-3.7	-3.6	-3.5	24	0	0
1322	-3.9	-4.8	-4.4	-4.2	-3.6	12	0	0
1325	-2.2	-3.7	-3.2	-2.3		15	0	0
1326	-2.5	-3.9	-3.3	-1.7		0	0	0
1327	-2.0	-3.8	-3.2	-2.3	-3.9	9	0	0
1334				-3.5	0.0	0	0	0
2503		-2.3	-1.9	-1.6		0	0	0
2506	-4.1	-4.8	-4.4	-3.2	-5.0	9	0	0
2507	-3.8	-3.9	-2.9	-1.8	-4.0	12	0	0
2518		-5.8	-4.7	-3.0		0	0	0
2519		-5.2	-4.9	-2.5		0	0	0
2520		-6.9	-5.9	-5.2		6	0	0
2521	-4.9	-3.7	-3.3	-1.5		0	0	0
2522	-4.7	-3.5	-3.2	-1.7		0	0	0
2525	-5.0	-4.7	-4.4	-4.1	-3.9	0	0	0
2526	-4.9	-4.8	-4.4	-4.2	-3.9	0	0	0
2543				-5.7		3	0	0
2544				-6.3		3	0	0
2545				-5.9		3	0	0
2546			-6.2			3	0	0
2548			-3.8			0	0	0
2550				-4.4		0	0	0
460		-6.6	-6.5	-6.3	-3.5	0	0	0
466	-6.6	-6.5	-6.5	-4.2		0	0	0
472		-6.8	-6.5	-6.5		0	0	0
476		-6.9	-6.8	-6.7	-6.6	0	0	0
479		-7.1	-6.9	-6.8	-6.9	0	0	0
631					-6.4	3	0	0
632				-6.6	-5.1	3	0	0
634				-5.1	-2.0	0	0	0
636				-4.8	-1.6	0	0	0

639				-6.4		3	0	0
640				-6.0		3	0	0
641				-6.5	-6.5	3	0	0
642				-5.8		3	0	0
643				-6.2	-6.2	3	0	0
660	-3.9	-5.1	-4.6	-4.3		18	0	0
661	-3.4	-4.9	-3.5	-2.7		15	0	0
662	-6.5	-6.9	-6.9	-6.8		30	0	0
663	-5.7	-6.7	-6.8	-7.1		30	0	0
664	-5.9	-7.3	-7.3	-7.3		36	0	0
667		-7.1	-7.2	-7.3		18	0	0
669				-6.5		0	0	0
670				-6.7		0	0	0
671				-6.6		3	0	0
672				-6.7		3	0	0
673				-6.6		2	0	0
674					-6.8	2	0	0
675					-6.3	0	0	0
779			-4.3	-4.3	-4.3	0	0	0
780		-3.2	-3.8	-3.8		3	0	0
*) Es wird jeweils die Wirkung am exponiertesten Punkt im entsprechenden Stockwerk und Gebäude ausgewiesen. Gibt es mehr als 4 Obergeschosse wird in der Spalte "> 4.OG" die Wirkung des exponiertesten Punktes ab dem 4. OG ausgegeben.								

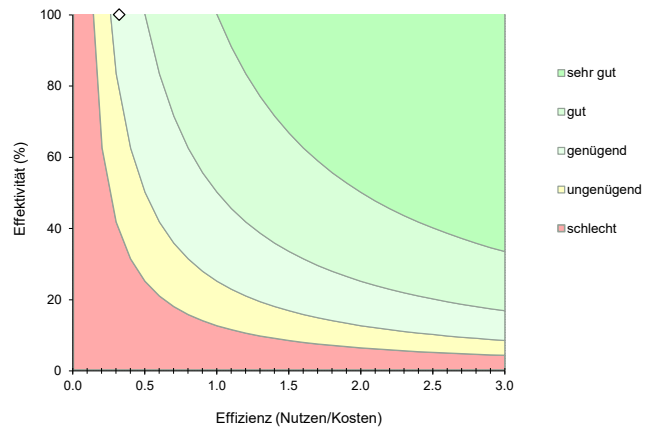
Lärmsituation	Vor der Sanierung	Nach der Sanierung
Anzahl Gebäude > IGW	42	0
davon Anzahl Gebäude AW erreicht	0	0
Anzahl Personen > IGW	381	0
davon Anzahl Personen AW erreicht	0	0

Kosten der Lärmschutzmassnahmen

Beschrieb der Kostenpositionen	Investitionskosten [CHF]	Jahreskosten [CHF/a]
Lärmschutzwand 1 = 4'741m ²	8'059'700	491'797
Lärmschutzwand 2+3 = 1'382m ²	2'350'250	143'411
Summe	10'409'950	635'207
kein Belagsersatz	0	0
TOTAL Kosten	10'409'950	635'207

Wirtschaftliche Tragbarkeit der Lärmschutzmassnahmen

	aktueller Ausbaugrad	Ausbaugrad mit Zusatznutzen
Schaden / Nutzen		
Entstandener Schaden durch Lärm im...		
... Zustand ohne Massnahmen [CHF/a]	213'980	213'980
... Zustand mit Massnahmen [CHF/a]	10'454	10'454
Nutzen der Massnahmen [CHF/a]	203'526	203'526
Anteil Nutzen von Objekten ohne IGW-Überschreitung in der Ausgangssituation	53%	53%
Wirtschaftliche Tragbarkeit		
Effektivität [%]	100.0	100.0
Effizienz	0.32	0.32
WTI	1.3	1.3

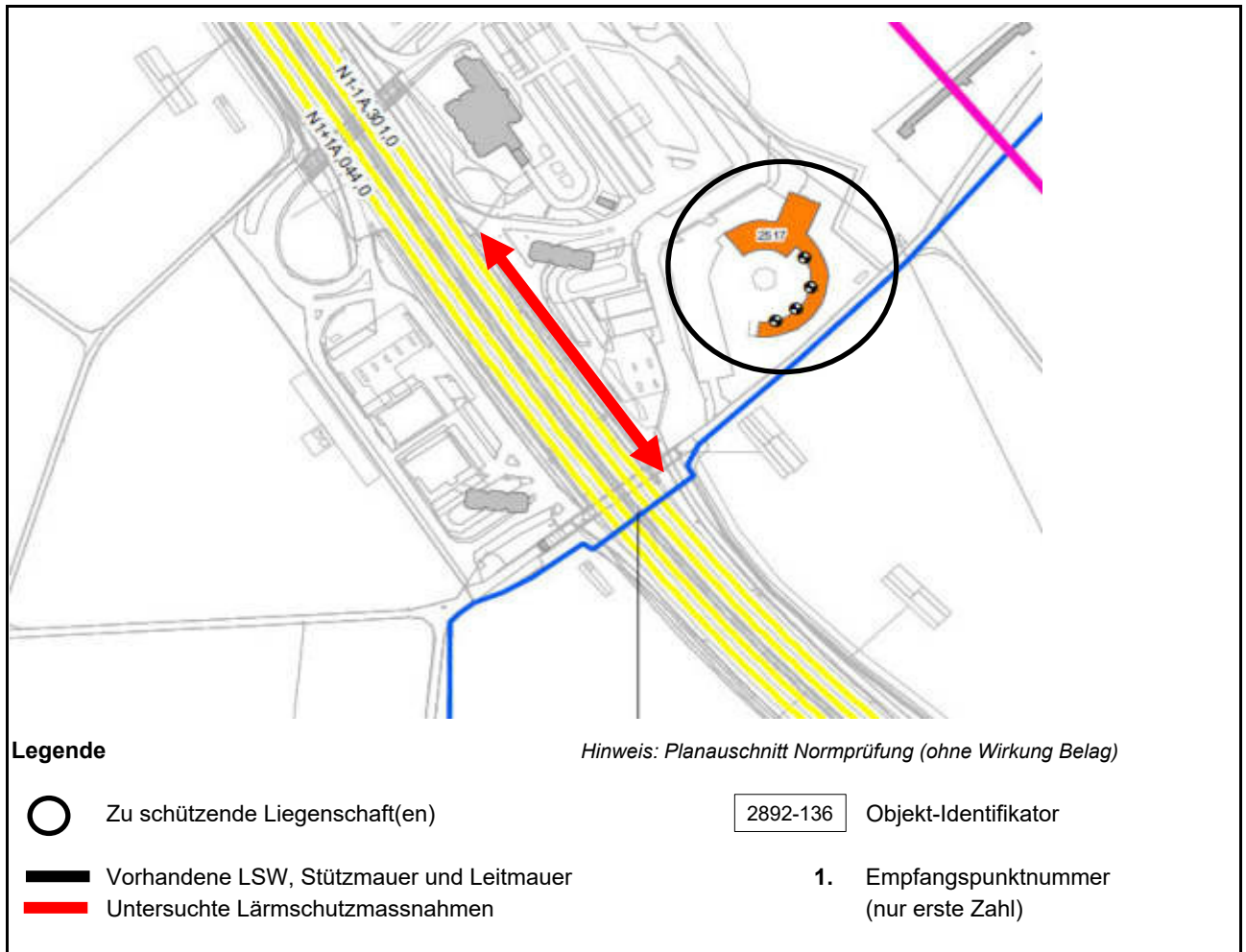


◀ Wirtschaftliche Tragbarkeit (WTI)

WTI Lärmschutzmassnahmen Gemeinde Ittigen (A), Teilgebiet Raststätte Grauholz

Objekt / Liegenschaft Wolfackerweg 15 (Hotel Raststätte Grauholz, Massnahme A2)

Situation (Zustand Normprüfung 2045)



Massnahmenbeschreibung

Massnahmen: Errichtung einer neuen Lärmschutzwand entlang der Autobahn N1:
Höhe 5.0 m, Länge ca. 100 m, Fläche ca. 500 m²

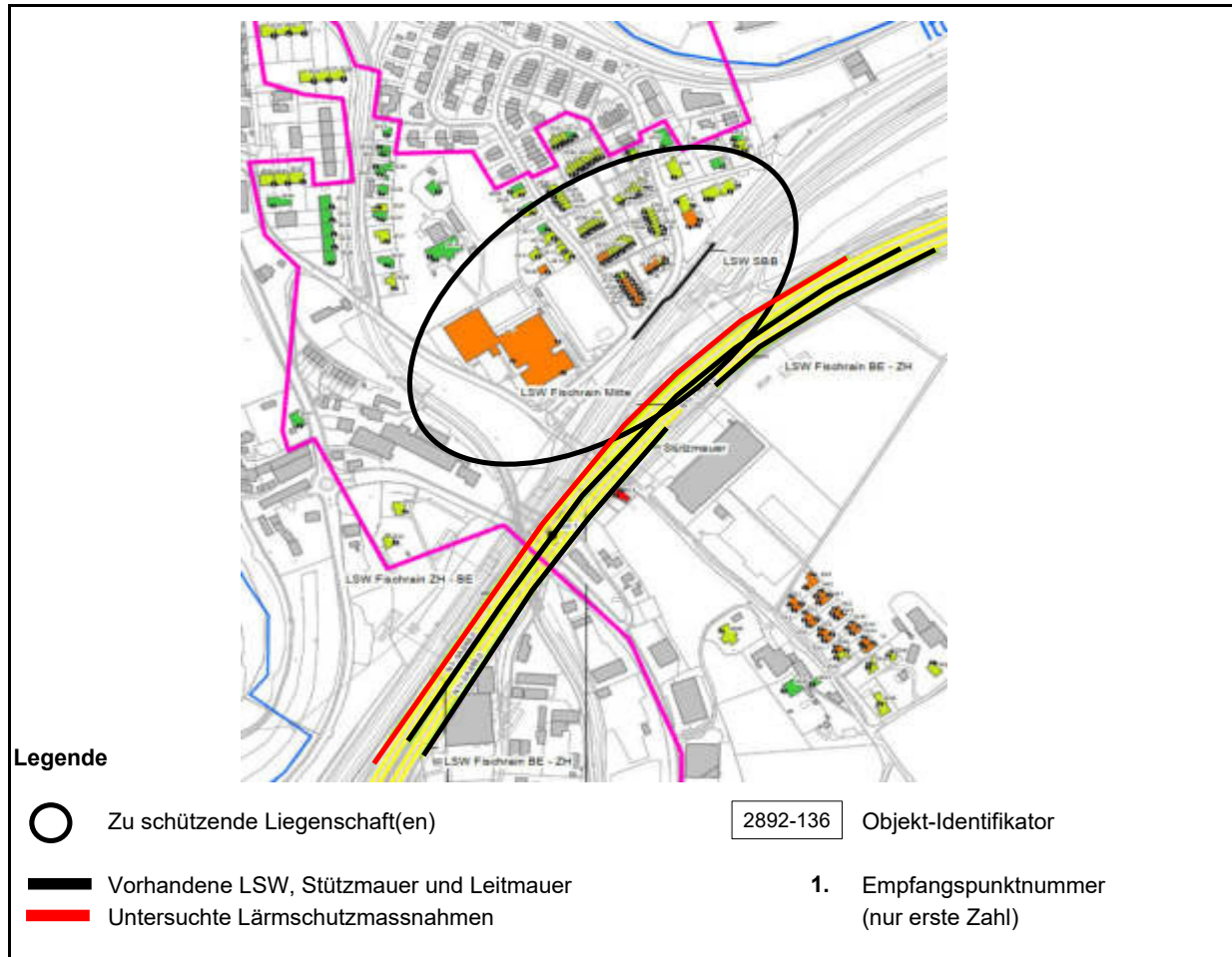
Besonderheiten:

Bemerkungen: Mit der vorliegenden Variante werden die Immissionsgrenzwerte eingehalten. Diese Massnahme weist einen WTI von 0.5 auf. Ein WTI von 0.5 ist nach Massgabe des Leitfadens Strassenlärms (BAFU/ASTRA 2006) ungenügend (WTI < 1), d.h. wirtschaftlich nicht tragbar und entsprechend unverhältnismässig im Sinne des USG. Diese Massnahme wird nicht umgesetzt

WTI Lärmschutzmassnahmen Gemeinde Ittigen (A), Teilgebiet Fischrain

Objekt / Liegenschaften Gebiet Altikofe (Massnahme A3)

Situation (Zustand Normprüfung 2045+)



Massnahmenbeschreibung

Massnahmen: Ersatzneubau, Verlängerung und Erhöhung der bestehenden Lärmschutzwand Fischrain ZH - BE (3-6m Höhe und 770m Länge).
Ersatzneubau der Lärmschutzwand Fischrain Mitte (3-3.5m Höhe und 750m Länge).
Ersatzneubau der Lärmschutzwand Fischrain BE - ZH (1.9-4.3m Höhe und 350m Länge)

Besonderheiten: Um Pegelerhöhungen durch Reflexionen bei den westlich liegenden Liegenschaften zu vermeiden sind zwingend hochabsorbierende Lärmschutzelemente zu wählen.

Bemerkungen: Mit der vorliegenden Variante werden die Immissionsgrenzwerte eingehalten. Diese Massnahme weist einen WTI von 1.2 auf. Ein WTI von 1.2 ist nach Massgabe des Leitfadens Strassenlärms (BAFU/ASTRA 2006) genügend ($WTI \geq 1$), d.h. wirtschaftlich tragbar und entsprechend verhältnismässig im Sinne des USG. Antrag: Massnahme realisieren.

Wirtschaftliche Tragbarkeit und Verhältnismässigkeit von Lärmschutzmassnahmen (bestehende Anlage)

Bericht

Angaben zum Projekt

Projektbezeichnung:	N01.22-004 Wankdorf – Schönbühl, Kapazitätserweiterung AP Lärmschutz
Ort / Lage:	Gemeinde Ittigen (A), Fischrain
Massnahmen:	Lärmschutzmassnahme Fischrain (A3)
Bemerkungen:	siehe Massnahmenbeschreibung

Wirkung der Lärmschutzmassnahmen

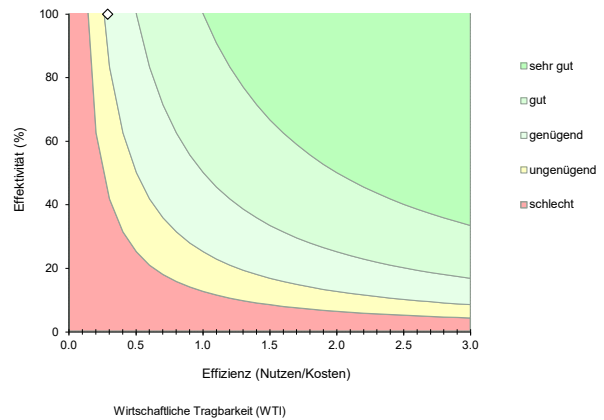
Objekt Nr.	Wirkung der Lärmschutzmassnahmen in dBA*					Anzahl Personen mit ohne Massnahme	IGW-Überschreitung mit Massnahme	max. IGW-U in dBA mit Massnahme
	> 4.OG	3.OG	2.OG	1.OG	EG			
14			-4.5	-2.6	-1.2	3	0	0
15		-8.8	-6.4	-5.4	+0.3	9	0	0
17			-6.0	-4.2	-1.8	0	0	0
18				-9.4	-5.0	3	0	0
19			-9.2	-5.3	-1.4	6	0	0
20				-7.8	-4.2	2	0	0
26				-6.6	-3.2	1	0	0
29				-5.6	-3.9	0	0	0
33			-8.8	-5.6	-3.9	2	0	0
35			-7.9	-5.1	-3.3	2	0	0
37			-5.9	-4.2	-2.0	1	0	0
39			-5.4	-3.9	-1.7	1	0	0
41			-5.7	-3.8	-1.5	1	0	0
42					+0.2	0	0	0
43			-5.1	-3.5	-1.4	1	0	0
44				-2.5	-0.8	0	0	0
45				-2.0	-0.8	0	0	0
585			-3.8	-3.6	-3.4	6	0	0
586			-3.2	-3.2	-2.8	0	0	0
587			-1.6	-1.0	-0.7	0	0	0
588			-1.9	-1.4	-1.1	0	0	0
589			-1.2	-0.8	-0.6	0	0	0
590			-0.2	-0.2	-0.2	0	0	0
617		-10.3	-8.6	-9.7	-6.4	720	0	0
1162			-6.4	-6.4	-6.4	0	0	0
1163		-6.4	-6.4	-6.4	-5.8	0	0	0
1164	-5.8	-6.3	-6.5	-6.5	-5.9	0	0	0
1172			-5.7	-5.9	-7.5	21	0	0
1174			-6.6	-6.4	+0.2	6	0	0
1175					-4.7	0	0	0
2527					-7.5	3	0	0
2528				-6.4	-3.6	2	0	0
2529				-5.5	-3.3	2	0	0
2530	-7.3			-5.8	-3.6	2	0	0
2531				-4.9	-3.2	2	0	0
2532				-5.4	-3.5	2	0	0
2533			-7.0	-5.2	-3.8	2	0	0
2534			-6.2	-4.7	-3.2	2	0	0
2535			-5.5	-3.6	-2.0	1	0	0
2536			-5.8	-3.6	-1.9	1	0	0
2537			-5.9	-3.4	-1.8	1	0	0
2538			-6.0	-3.6	-1.8	1	0	0
2539			-5.2	-3.0	-1.1	1	0	0
2540			-5.1	-2.8	-0.9	0	0	0
2541			-5.5	-3.1	-1.1	1	0	0
2542			-5.7	-3.3	-1.4	1	0	0
2552					+0.3	0	0	0
2553				+0.3	+0.4	0	0	0
2555					-3.4	0	0	0
2556			-2.1	-1.6	-0.6	0	0	0
2557			-1.3	-1.3	-0.5	0	0	0
2559				-1.5	-0.2	0	0	0
2560				-1.0	-0.1	0	0	0
2561				-1.1	-0.4	0	0	0
2562				-0.9	-0.1	0	0	0
2563				-1.0	-0.3	0	0	0
2564			-3.7	-1.6	-0.5	0	0	0
2565			-3.9	-1.6	-0.5	0	0	0
2566			-3.8	-1.6	-0.4	0	0	0
2567			-4.4	-2.0	-0.6	0	0	0
2568			-5.5	-2.9	-0.8	0	0	0
2569			-6.0	-3.7	-1.0	0	0	0
2570			-5.9	-3.6	-0.8	0	0	0
2571			-6.3	-4.3	-1.2	1	0	0
2572			-6.6	-4.4	-1.6	1	0	0
2573				-0.4	+0.2	0	0	0
2574				-0.6	0.0	0	0	0
2575				-1.1	0.0	0	0	0
2576			-5.0	-1.7	-0.1	0	0	0
2577			-5.6	-2.9	-0.5	0	0	0
2578			-6.3	-3.9	-1.5	0	0	0
2579			-6.2	-3.4	-1.4	0	0	0
2580			-6.1	-3.4	-1.6	0	0	0
2581			-5.6	-3.4	-1.5	0	0	0
2582			-4.2	-2.5	-1.2	0	0	0
2583			-4.0	-2.3	-1.0	0	0	0
2584			-4.0	-2.3	-0.9	0	0	0
2585			-4.4	-2.7	-1.2	0	0	0
2586			-4.9	-3.3	-1.8	0	0	0
2587			-5.0	-3.3	-1.7	0	0	0
2588			-5.2	-3.6	-1.9	0	0	0
2589			-5.7	-4.2	-2.6	1	0	0
2590			-6.4	-5.3	-3.7	1	0	0

Kosten der Lärmschutzmassnahmen

Beschrieb der Kostenpositionen	Investitionskosten [CHF]	Jahreskosten [CHF/a]
LSW West = 3450 m2	5'865'000	357'878
LSW Mittelstreifen = 2350 m2	3'995'000	243'772
LSW Ost = 980 m2	1'666'000	101'658
Summe	11'526'000	703'308
kein Belagsersatz	0	0
TOTAL Kosten	11'526'000	703'308

Wirtschaftliche Tragbarkeit der Lärmschutzmassnahmen

	aktueller Ausbaugrad	Ausbaugrad mit Zusatznutzen
Schaden / Nutzen		
Entstandener Schaden durch Lärm im...		
... Zustand ohne Massnahmen [CHF/a]	218'260	218'260
... Zustand mit Massnahmen [CHF/a]	14'819	14'819
Nutzen der Massnahmen [CHF/a]	203'441	203'441
Anteil Nutzen von Objekten ohne IGW-Überschreitung in der Ausgangssituation	46%	46%
Wirtschaftliche Tragbarkeit		
Effektivität [%]	100.0	100.0
Effizienz	0.29	0.29
WTI	1.2	1.2

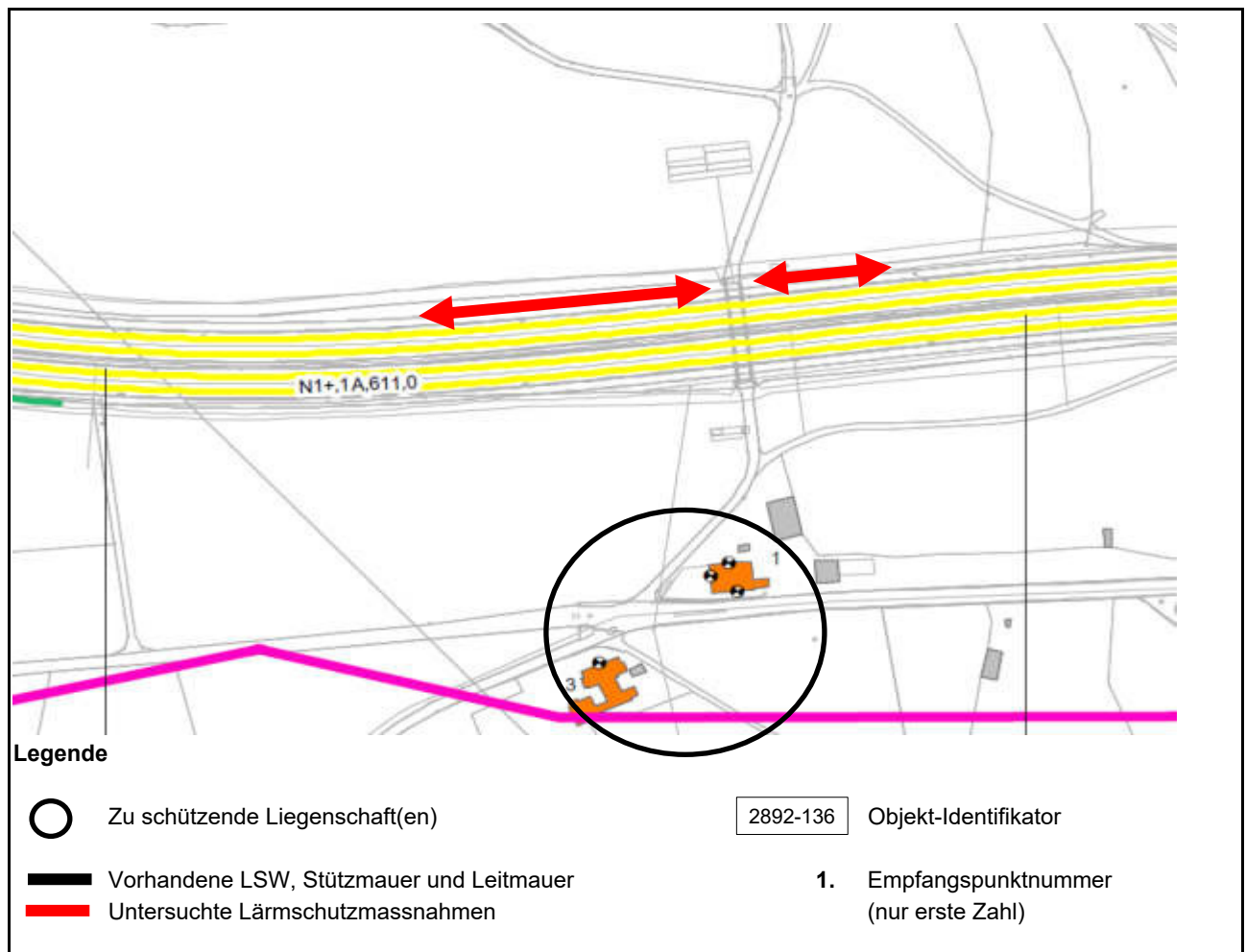


WTI **Gemeinde Bolligen**
5.2.1 WTI LSM Forsthaus (B1)

WTI Lärmschutzmassnahmen Gemeinde Bolligen (B), Teilgebiet Forsthaus

Objekt / Liegenschaften Forsthaus 1 + 2 (Massnahme B1)

Situation (Zustand Normprüfung 2045+)



Massnahmenbeschreibung

Massnahmen: Erstellung der Lärmschutzwand Bolligen 1 (3m Höhe und 115m Länge) und Bolligen 2 (2m Höhe und 40m Länge)

Besonderheiten:

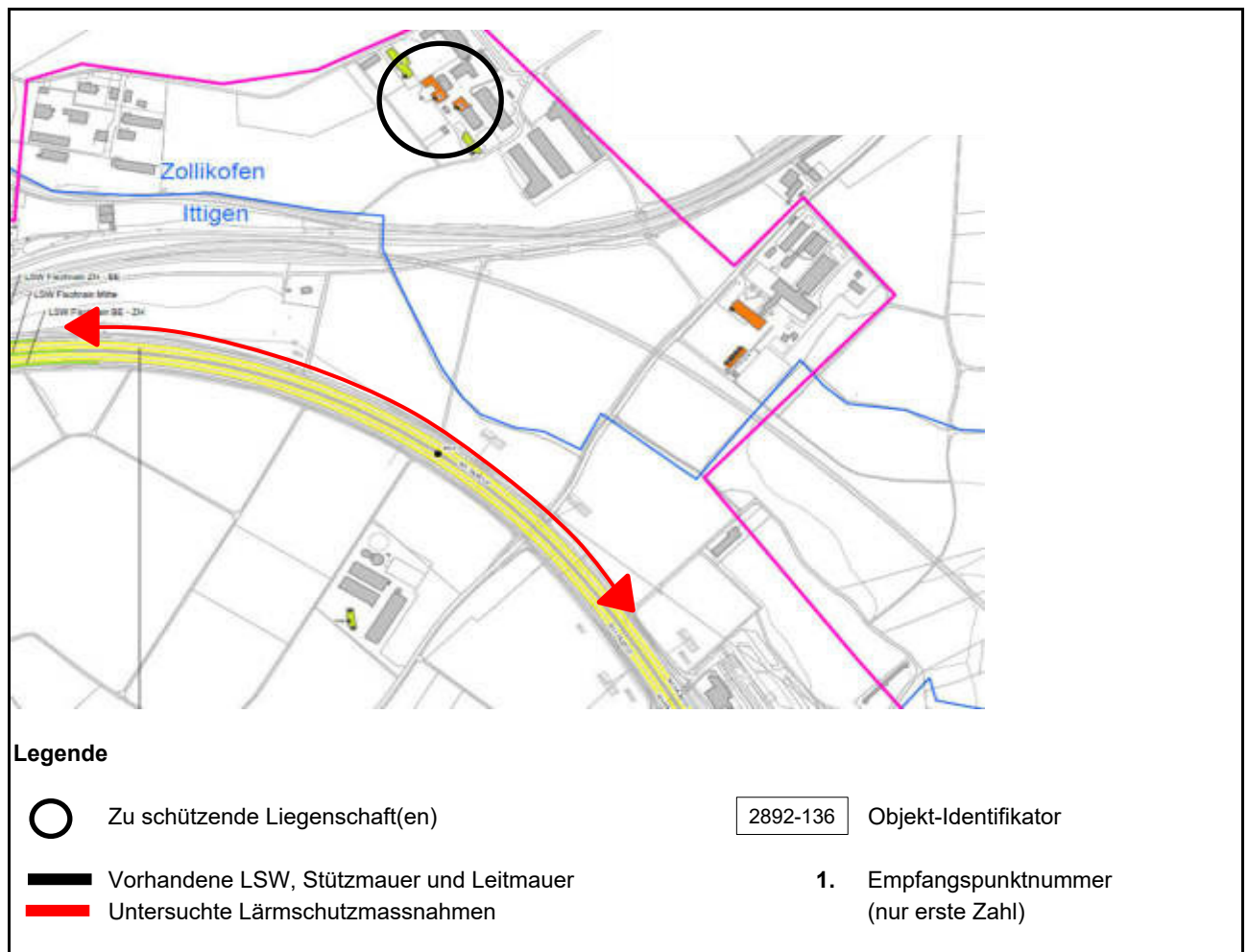
Bemerkungen: Mit der vorliegenden Variante werden die Immissionsgrenzwerte eingehalten. Diese Massnahme weist einen WTI von 0.2 auf. Ein WTI von 0.2 ist nach Massgabe des Leitfadens Strassenlärms (BAFU/ASTRA 2006) ungenügend ($WTI \geq 1$), d.h. wirtschaftlich nicht tragbar und entsprechend nicht verhältnismässig im Sinne des USG. Antrag: Massnahme nicht realisieren.

WTI **Gemeinde Zollikofen**
5.3.1 WTI LSM Zollikofen (C1)

WTI Lärmschutzmassnahmen Gemeinde Zollikofen (C), Teilgebiet Rütli

Objekt / Liegenschaft Rütli 15 (Massnahme C1)

Situation (Zustand Normprüfung 2045)



Massnahmenbeschreibung

Massnahmen: Errichtung einer neuen Lärmschutzwand entlang der Autobahn N1:
Höhe 1.5 m, Länge ca. 680 m, Fläche ca. 1'020 m²

Besonderheiten:

Bemerkungen: Mit der vorliegenden Variante werden die Immissionsgrenzwerte eingehalten. Diese Massnahme weist einen WTI von 0.4 auf. Ein WTI von 0.4 ist nach Massgabe des Leitfadens Strassenlärms (BAFU/ASTRA 2006) ungenügend (WTI < 1), d.h. wirtschaftlich nicht tragbar und entsprechend unverhältnismässig im Sinne des USG. Diese Massnahme wird nicht umgesetzt

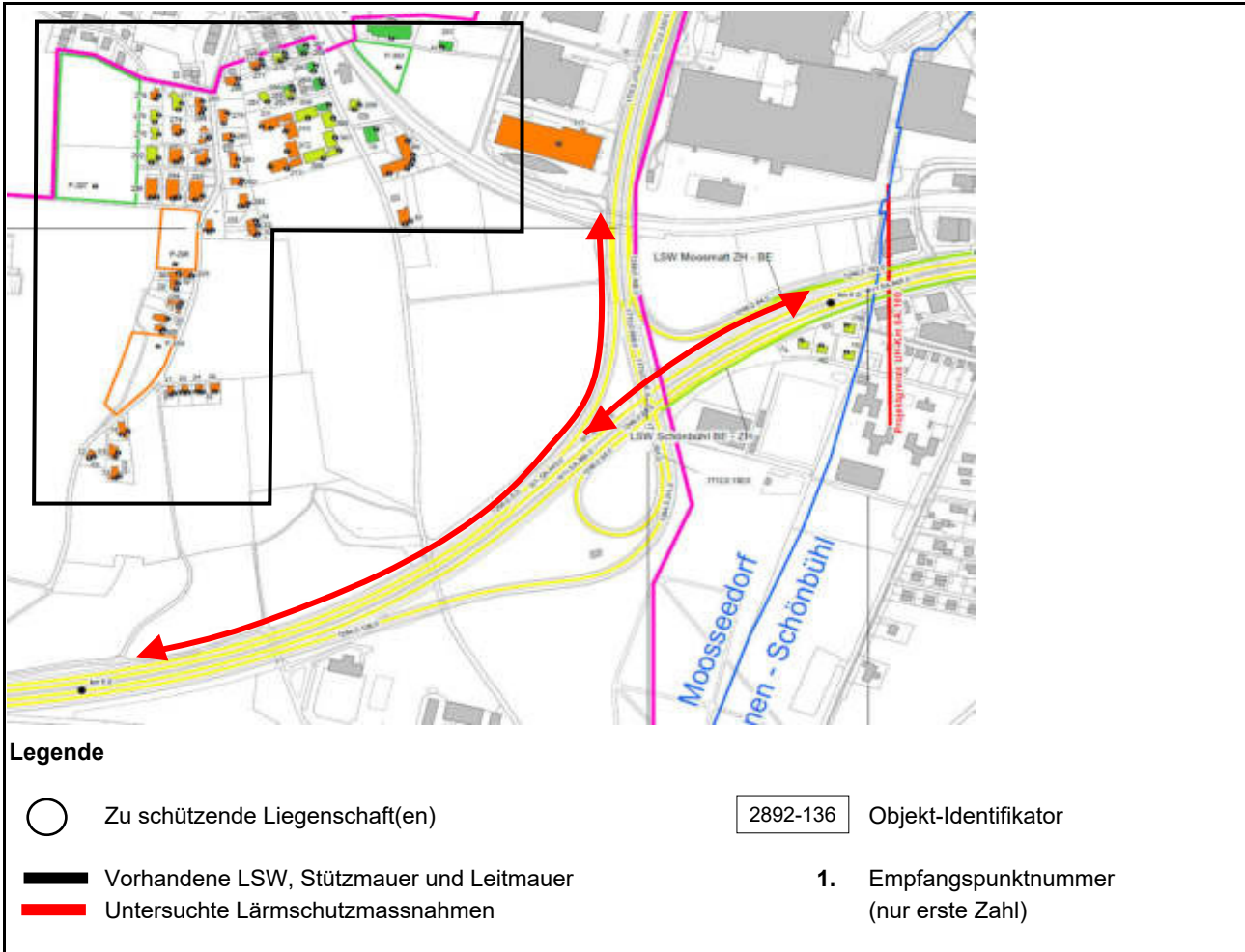
WTI Gemeinde Moosseedorf

- 5.4.1 WTI LSM Moosseedorf (D1)
- 5.4.2 WTI LSM Moosbühl (D2)
- 5.4.3 WTI LSM Bernstrasse (D3)

WTI Lärmschutzmassnahmen Gemeinde Moosseedorf (D), Teilgebiet Lenzenhole

Objekte / Liegenschaften Lenzenhole (Massnahme D1)

Situation (Zustand Normprüfung 2045)



Massnahmenbeschreibung

Massnahmen: Errichtung neue LSW entlang der Stammlinie mit L = 285 m / Höhe = 4.5 m
 Errichtung neue LSW entlang Rampe Biel-Bern mit L = 770 m / Höhe = 6.0 m

Besonderheiten: Eine minimale Wirkung von 5 dBA kann nur mit einer kombinierten Lärmschutzwand entlang der N01 und entlang der Autobahnauffahrt erzielt werden.

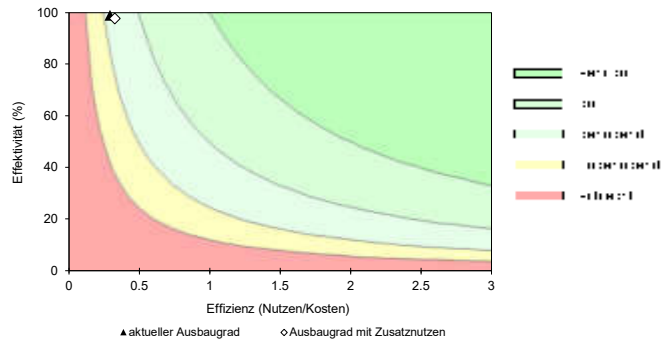
Bemerkungen: Mit der vorliegenden Variante werden die Immissionsgrenzwerte örtlich in den obersten Geschossen noch überschritten. Diese Massnahme weist einen WTI von 1.1 auf. Ein WTI von 1.1 ist nach Massgabe des Leitfadens Strassenlärms (BAFU/ASTRA 2006) genügend (WTI>1), d.h. wirtschaftlich tragbar und entsprechend verhältnismässig im Sinne des USG. Diese Massnahme wird umgesetzt.

Kosten der Lärmschutzmassnahmen

Beschrieb der Kostenpositionen	Investitionskosten [CHF]	Jahreskosten [CHF/a]
LSW 1: 285 x 4.5 (A = 1285m ²)	2'184'500	133'297
LSW 2: 770 x 6.0 (A= 4450m ²)	7'565'000	461'611
LSW 2: Fläche reduziert, da auf SM		
Summe	9'749'500	594'907
kein Belagsersatz	0	0
TOTAL Kosten	9'749'500	594'907

Wirtschaftliche Tragbarkeit der Lärmschutzmassnahmen

	aktueller Ausbaugrad	Ausbaugrad mit Zusatznutzen
Schaden / Nutzen		
Entstandener Schaden durch Lärm im...		
... Zustand ohne Massnahmen [CHF/a]	209'090	242'840
... Zustand mit Massnahmen [CHF/a]	36'294	50'027
Nutzen der Massnahmen [CHF/a]	172'796	192'814
Anteil Nutzen von Objekten mit einer Lärmbelastung von IGW-5dBA bis IGW	2%	0%
Wirtschaftliche Tragbarkeit		
Effektivität [%]	99	98
Effizienz	0.29	0.32
WTI	1.1	1.3



Umfrage Art. 20 LSV (Stand der Strassenlärmsanierung)

Lärmsituation	Vor der Sanierung	Nach der Sanierung
Anzahl Gebäude > IGW	43	8
Anzahl Gebäude > AW	0	0
Anzahl Personen > IGW	224	22
Anzahl Personen > AW	0	0
Wirkungs-Index-Strasse (Wistr)**		
ohne Gewichtung [CHF/dBA*Pers*a]	6'509	6'157
mit Gewichtung [CHF/dBA*Pers*a]	7'015	6'478

Anzahl Gebäude mit gesenkter Lärmbelastung*	18
---	----

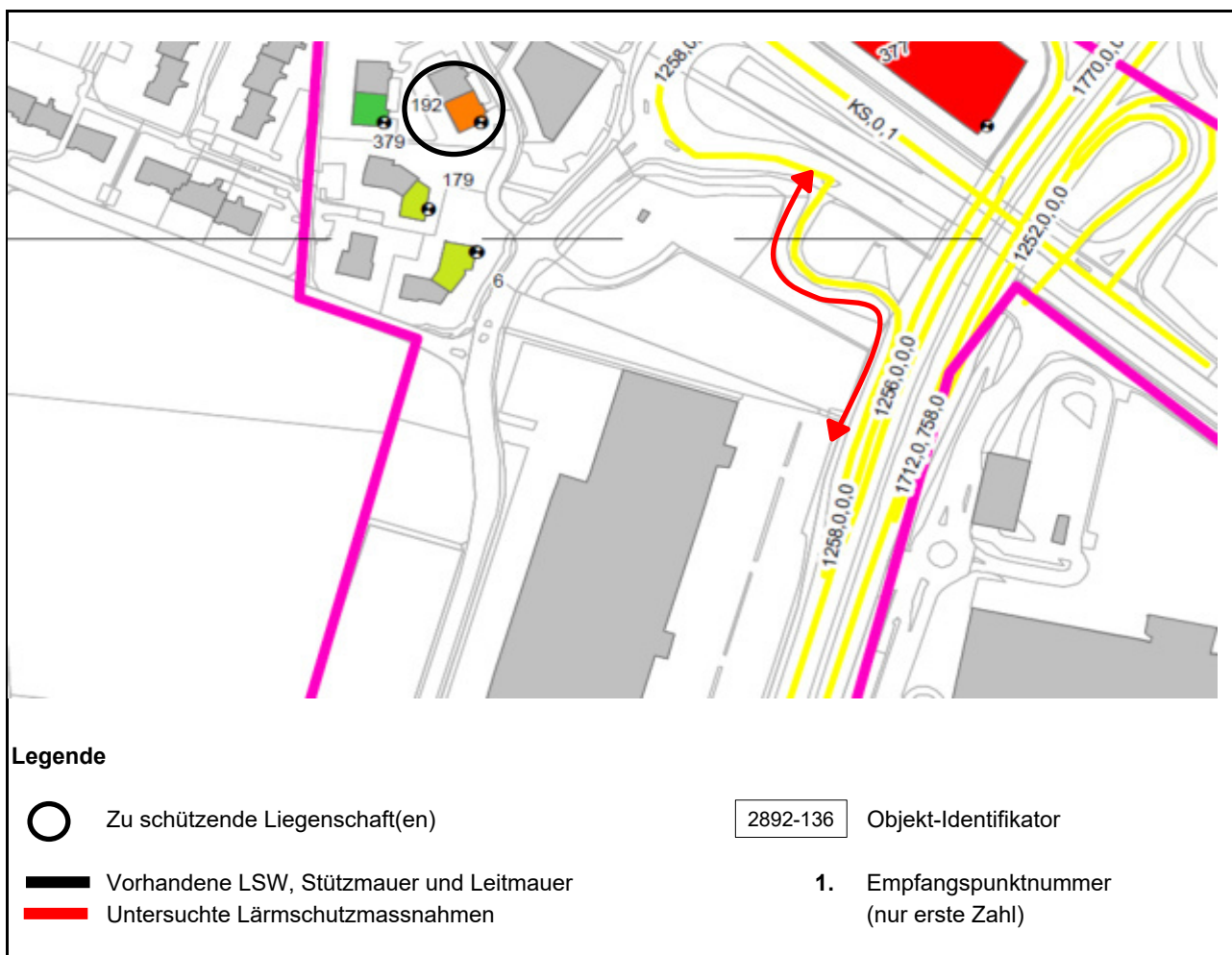
*) Die Lärmbelastung muss bei mindestens einem Geschoss (mit lärmempfindlicher Nutzung) des Gebäudes um 1.0 dBA gesenkt werden und vor der Sanierung den Immissionsgrenzwert (IGW) überschritten haben.

**) Für die Umfrage Art. 20 LSV wird der Wistr für Lärmschutzmassnahmen im Ausbreitungsbereich ermittelt. Werden die Kosten und Wirkung von Belagssanierungen mitberücksichtigt, kann der ausgewiesene Wistr nicht für die Umfrage Art. 20 LSV verwendet werden.

WTI Lärmschutzmassnahmen Gemeinde Moosseedorf (D), Teilgebiet Moosbühl

Objekt / Liegenschaft Moosbühlstrasse 28 (Massnahme D2)

Situation (Zustand Normprüfung 2045)



Massnahmenbeschreibung

Massnahmen: Errichtung einer neuen Lärmschutzwand entlang der Autobahnauffahrt:
Höhe 2.5 m, Länge ca. 160 m, Fläche ca. 400 m²

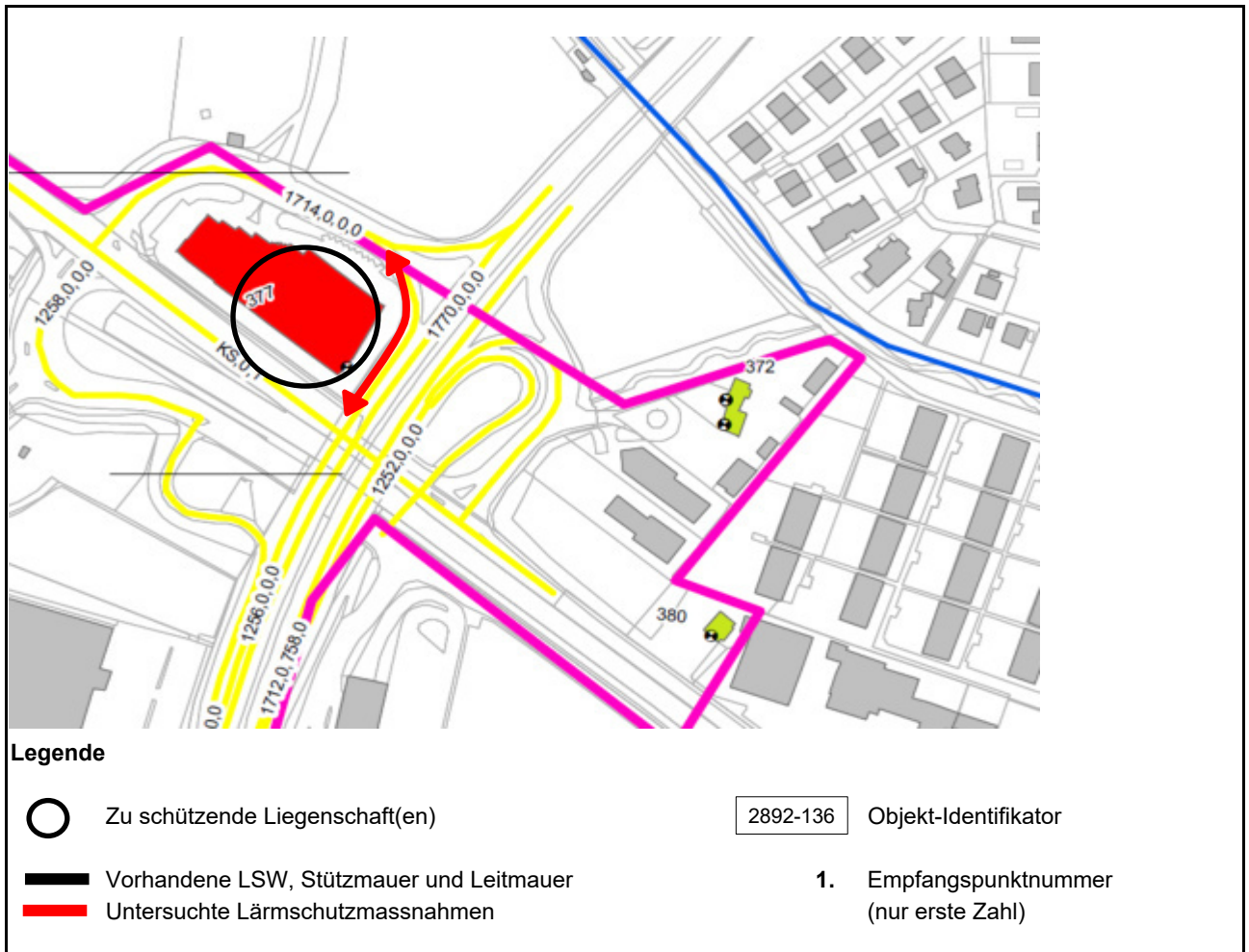
Besonderheiten: Die Wirkung bezogen auf den Gesamtlärm beträgt im max. 3 dBA, bezogen auf den Nationalstrassenlärm ca. 6 dBA

Bemerkungen: Mit der vorliegenden Variante werden die Immissionsgrenzwerte eingehalten. Diese Massnahme weist einen WTI von 0.1 auf. Ein WTI von 0.1 ist nach Massgabe des Leitfadens Strassenlärm (BAFU/ASTRA 2006) schlecht (WTI < 1), d.h. wirtschaftlich nicht tragbar und entsprechend unverhältnismässig im Sinne des USG. Diese Massnahme wird nicht umgesetzt

WTI Lärmschutzmassnahmen Gemeinde Moosseedorf (D), Teilgebiet Bernstrasse

Objekt / Liegenschaft Bernstrasse 79 (Massnahme D3)

Situation (Zustand Normprüfung 2045)



Massnahmenbeschreibung

Massnahmen: Errichtung einer neuen Lärmschutzwand entlang der Autobahn N6:
Höhe 8.5 m, Länge ca. 30 m, Fläche ca. 255 m²

Besonderheiten: Die erforderliche Höhe beträgt 8.5 m und überschreitet somit die max. Höhe gemäss Merkblatt 21 001-20102

Bemerkungen: Mit der vorliegenden Variante werden die Immissionsgrenzwerte eingehalten. Diese Massnahme weist einen WTI von 0.2 auf. Ein WTI von 0.2 ist nach Massgabe des Leitfadens Strassenlärm (BAFU/ASTRA 2006) schlecht (WTI < 1), d.h. wirtschaftlich nicht tragbar und entsprechend unverhältnismässig im Sinne des USG. Diese Massnahme wird nicht umgesetzt

