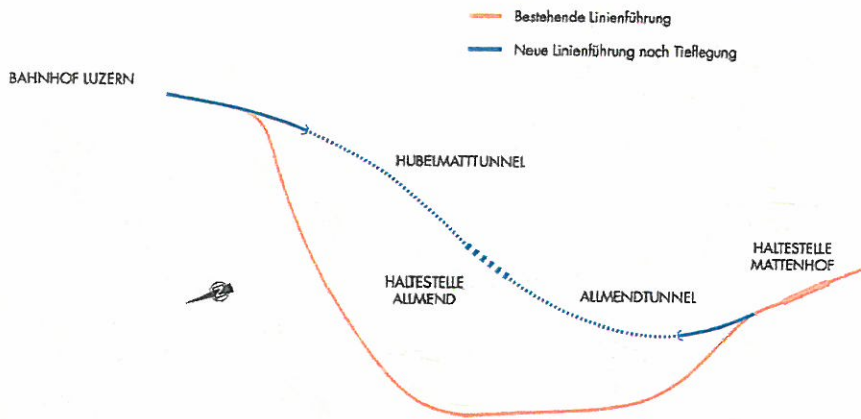


# Ausbau Zentralbahn



## Doppelspur Hergiswil Schlüssel - Matt

### Zusätzliche Lärmschutzmassnahmen (3 Varianten)



Projektnummer	10330
Projektgliederung PSP	
Gemeinden	Hergiswil, Horw
Bauvorhaben von km bis km	5.255 - 7.965
Plan von km bis km	
Los	
Achse	
Format	
Massstab	

Unterschrift Projektverfasser <i>B. Hodel</i> B. Hodel	Unterschrift Zentralbahn AG <i>J. Langenegger</i> J. Langenegger	erstellt 20.01.2010
Projektverfasser		geprüft 20.01.2010
		genehmigt
		Index / Änderungsdatum
		Dok. - / Plan-Nummer Verfasser
		Dok. - / Plan-Nummer vif
		Status Auflageprojekt
Verfasser Basler & Hofmann	Dateiname	Registernummer Kunstbauten / AKS-Code

**Basler & Hofmann**

## **Änderungsverzeichnis**

Version	Datum	Kommentar	Status
1.0	20.01.2010	Entwurf für projektinternes Koreferat	Entwurf
1.1	01.02.2010	Definitiver Bericht	Definitiv

## **Impressum**

Datei: 20100201\_Zusätzl\_Lärmschutz.doc  
Autoren: B. Hodel, Y. Gasser, K. Frauenfelder  
Projekt: Ausbau Zentralbahn  
Register:  
Projektnummer: 10330

## **Inhalt**

<b>1</b>	<b>Anlass</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>Untersuchte Lärmschutzvarianten</b>	<b>4</b>
<b>3</b>	<b>Berechnungsgrundlagen</b>	<b>4</b>
<b>4</b>	<b>Resultate</b>	<b>5</b>
<b>5</b>	<b>Diskussion</b>	<b>6</b>

## **Anhang**

## 1 Anlass

Das Auflageprojekt der Doppelspur Hergiswil Schlüssel – Matt ist am 17.07.2009 beim BAV eingereicht worden. Im Rahmen des Umweltberichtes (Beilage Nr. 3) wurden die Lärmauswirkungen durch den veränderten Betriebszustand untersucht. Mit der Linienführung des Auflageprojektes ist im zukünftigen Betriebszustand nur bei einer Liegenschaft (Seestrasse 113a) tagsüber mit einem leicht überschrittenen Immissionsgrenzwert zu rechnen; dies trotz massiven Zuschlägen von 3 bis 10 dB für das sogenannte Kurvenkreischen. Lärmschutzwände wurden daher im Umweltbericht als unverhältnismässig beurteilt und würden zudem das Orts- und Landschaftsbild negativ beeinflussen.

Unabhängig von der Einhaltung der Grenzwerte nach Lärmschutzverordnung, wurde von der Gesamtprojektleitung (GPL), auf Antrag der Vertreter des Kantons Nidwalden eine Prüfung der Wirksamkeit von Lärmschutzwänden zum Schutze der nächstliegenden Wohnliegenschaften entlang des neuen Trassees des Doppelspurausbaus bei Basler & Hofmann in Auftrag gegeben.

Der vorliegende Bericht dokumentiert die Ergebnisse dieser zusätzlichen Lärmabklärungen für drei verschiedene Varianten von Lärmschutzwänden.

## 2 Untersuchte Lärmschutzvarianten

In Absprache mit der Gesamtprojektleitung sind folgende drei Varianten untersucht worden:

- **Maximalvariante** mit durchgehenden beidseitigen Lärmschutzwänden von 2 m Höhe im ganzen Perimeter des Doppelspurausbaus.
- **Mittelvariante** mit Lärmschutzwänden von 2 m Höhe im Bereich von Liegenschaften, welche aufgrund des Doppelspurausbaus näher an die Gleisanlage zu liegen kommen als heute. Zusätzlich werden die seeseitigen Mehrfamilienhäuser im Bereich der Spurvereinigung zwischen der Haltestelle Hergiswil-Matt und der Sonnenbergstrasse besser geschützt.
- **Minimalvariante** mit einer 2.5 m hohen Lärmschutzwand im Bereich der Liegenschaft Seestrasse 113a, dem Ort mit zukünftig überschrittenem Immissionsgrenzwert (IGW). Die Lärmschutzwand wird Richtung Norden mit 2 m Höhe weitergeführt, um eine sinnvolle Länge der Wand zu erhalten.

Die drei Varianten sind in **Anhang 1** planlich dargestellt.

## 3 Berechnungsgrundlagen

Die horizontale und vertikale Linienführung basiert auf dem Auflageprojekt der InGe Pilatus vom 17.07.2009.

Die Lärmdaten stammen – analog wie beim eingangs erwähnten Umweltbericht – vom Emissionsplan 2015 des BAV (Bundesamt für Verkehr), korrigiert mit Zuschlägen für Kurvenkreischen und Geschwindigkeit (vgl. Umweltbericht von Basler & Hofmann vom 17.07.2009). Die Lärmbeurteilung erfolgte nach SEMIBEL mit dem Programm CadnaA.

Die Empfindlichkeitsstufenzuteilung (ES-Zuteilung) basiert auf dem aktuellen Zonenplan der Gemeinde Hergiswil. Die Wohnhäuser liegen hauptsächlich in der ES II. Vereinzelt bestehen Aufstufungen zur ES III aufgrund der Seestrasse.

Für die Beurteilung der Wirkung von Lärmschutzwänden war es auch notwendig die digitalen Geländedaten zu integrieren und ein Geländemodell aufzubauen, so dass die realen Höhenverhältnisse auch für weiter entfernt liegende Gebäude abgebildet werden konnten. Der bestehende Lärmschutz im Portalbereich des Haltiwaldtunnel wurde bei allen untersuchten Varianten in die Beurteilung miteinbezogen.

Um die Zuverlässigkeit der Beurteilung zu erhöhen, wurde die Anzahl Liegenschaften von 15 (im Umweltbericht) auf 70 (in der aktuellen Untersuchung) erhöht. Total sind somit 255 lärmempfindliche Punkte auf drei verschiedenen Ebenen – Erdgeschoss, 1. Obergeschoss und höhere Stockwerke – berechnet worden.

Bei den zusätzlichen Lärmschutzwänden wurde eine lärmabsorbierende Verkleidung angenommen, analog wie sie für den Portalbereich des Haltiwaldtunnels geplant ist. Die Wände wurden, gemäss Normalprofil (siehe **Anhang 2**), in 4 m Abstand zur Gleisachse positioniert. Pro m<sup>2</sup> Lärmschutzwand wurden CHF 1'500 Erstellungskosten eingesetzt.

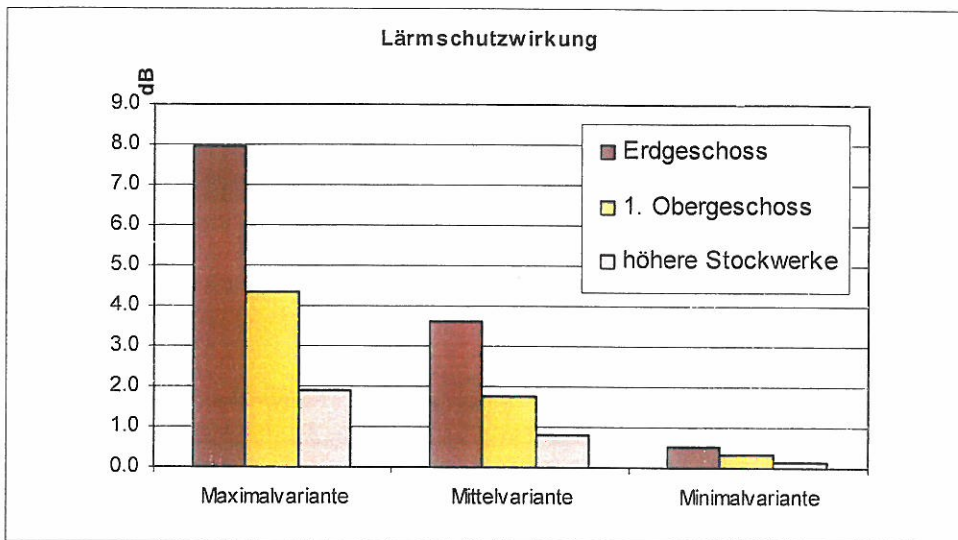
## 4 Resultate

In **Anhang 3** sind die Resultate der lärmdämmenden Wirkung der drei untersuchten Varianten für alle untersuchten Liegenschaften (70) respektive aller untersuchten lärmempfindlichen Punkte (255) dargestellt.

In einer Analyse der durchschnittlichen Wirkung und approximativen Kosten je Variante und Stockwerk ergibt sich folgendes Bild:

Variante	Erdgeschoss dB	1. Obergeschoss dB	Höhere Stockwerke dB	Ungefähre Kosten CHF
Maximalvariante	8.0	4.4	1.9	3'828'000
Mittelvariante	3.6	1.8	0.8	1'206'000
Minimalvariante	0.5	0.3	0.1	283'500

In grafischer Darstellung ergibt dies folgendes Bild:



## 5 Diskussion

Aus den Resultaten der Zusatzuntersuchungen lässt sich folgendes ableiten:

- Die grösste Wirkung resultiert erwartungsgemäss bei der Maximalvariante, primär jedoch im Erdgeschoss und im 1. Obergeschoss. Allerdings bilden die durchgehenden Lärmschutzwände einen optisch gut sichtbaren Kanal und die Zusatzkosten belaufen sich auf rund CHF 3.8 Mio.
- Auch die Mittelvariante bietet – zumindest im Erdgeschoss – noch einen guten Lärm-schutz bei deutlich geringeren Kosten.
- Bei der Minimalvariante sind nicht wahrnehmbare Reduktionen zu verzeichnen. Bei der Liegenschaft Seestrasse 113a wird mit etwas höherer Lärmschutzwand (2.5 statt 2.0 m) im Erdgeschoss der Immissionsgrenzwert (IGW) zwar eingehalten, im oberen Geschoss ist aber weiterhin eine IGW-Überschreitung am Tag zu verzeichnen. Es ändert sich daher nichts an der lärmseitigen Beurteilung gegenüber dem Auflageprojekt ohne Lärm-schutzwand.

**Fazit:** Die Minimalvariante ergibt keinen sinnvollen Nutzen. Die Mittel- und insbesondere die Maximalvariante zeigen im Erdgeschoss und im 1. Obergeschoss deutliche Lärmreduktionen. Diese geht allerdings zu Lasten der optischen Beeinträchtigung und ist mit erheblichen Zusatzkosten verbunden.

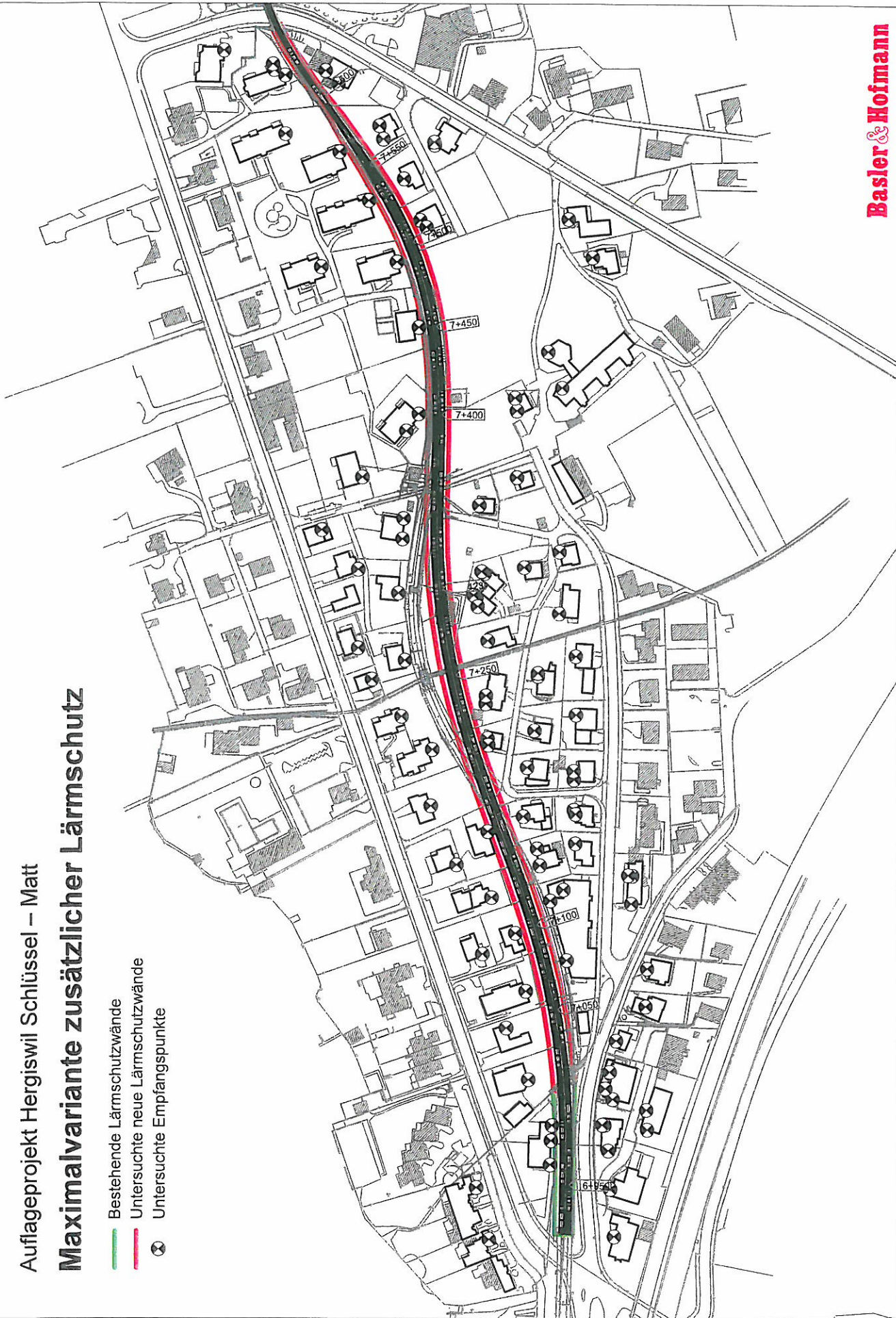
## **Anhang**

- Anhang 1: Planliche Darstellung der drei untersuchten Varianten
- Anhang 2: Normalprofil gemäss Auflageprojekt der InGe Pilatus
- Anhang 3: Berechnung der Wirkung zusätzlicher Lärmschutzwände

Auflageprojekt Hergiswil Schlüssel – Matt

# Maximalvariante zusätzlicher Lärmschutz

- Bestehende Lärmschutzwände
- Untersuchte neue Lärmschutzwände
- Untersuchte Empfangspunkte





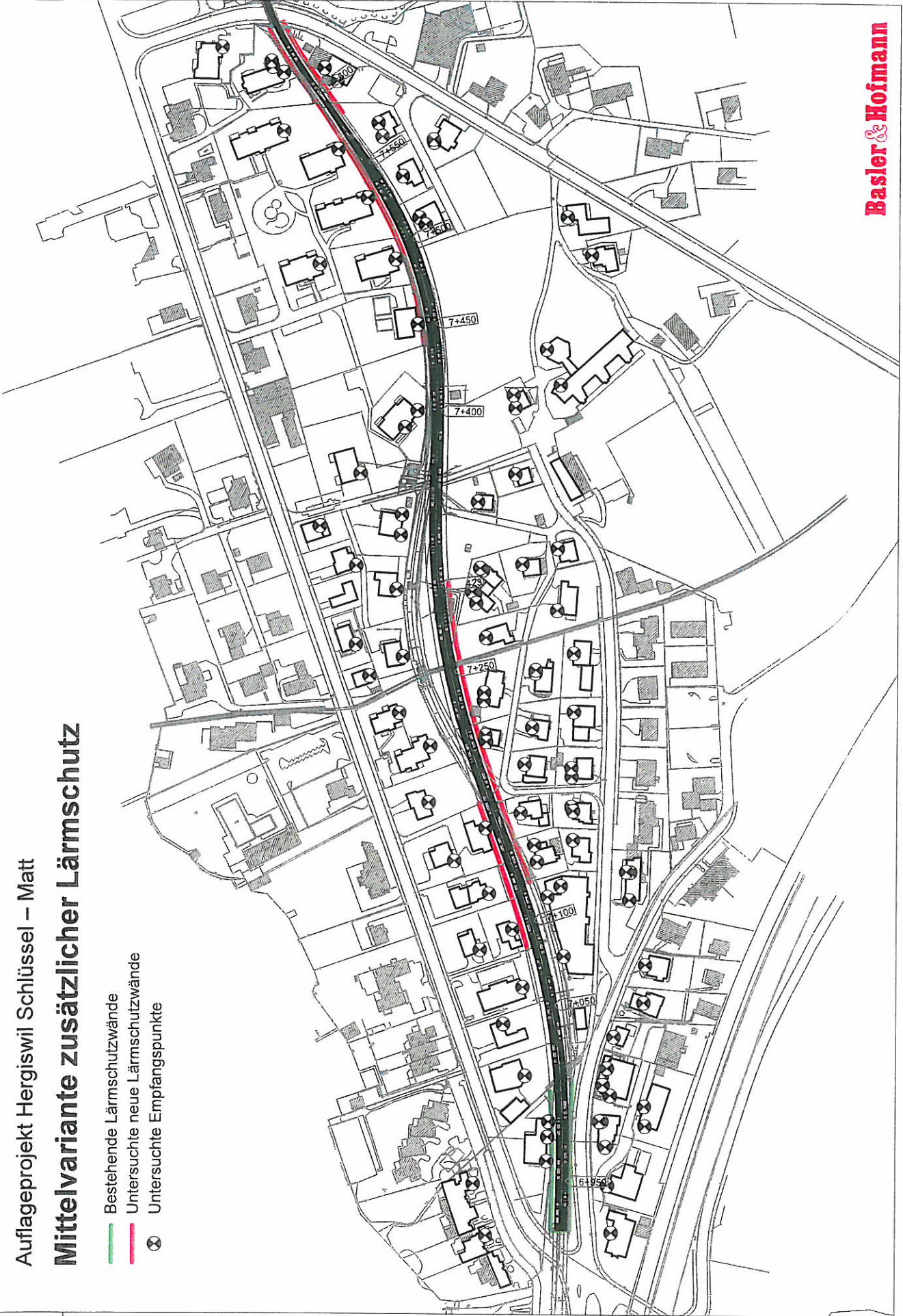
Auflageprojekt Hergiswil Schlüssel – Matt

### Mittelvariante zusätzlicher Lärmschutz

- Bestehende Lärmschutzwände
- Untersuchte neue Lärmschutzwände
- Untersuchte Empfangspunkte






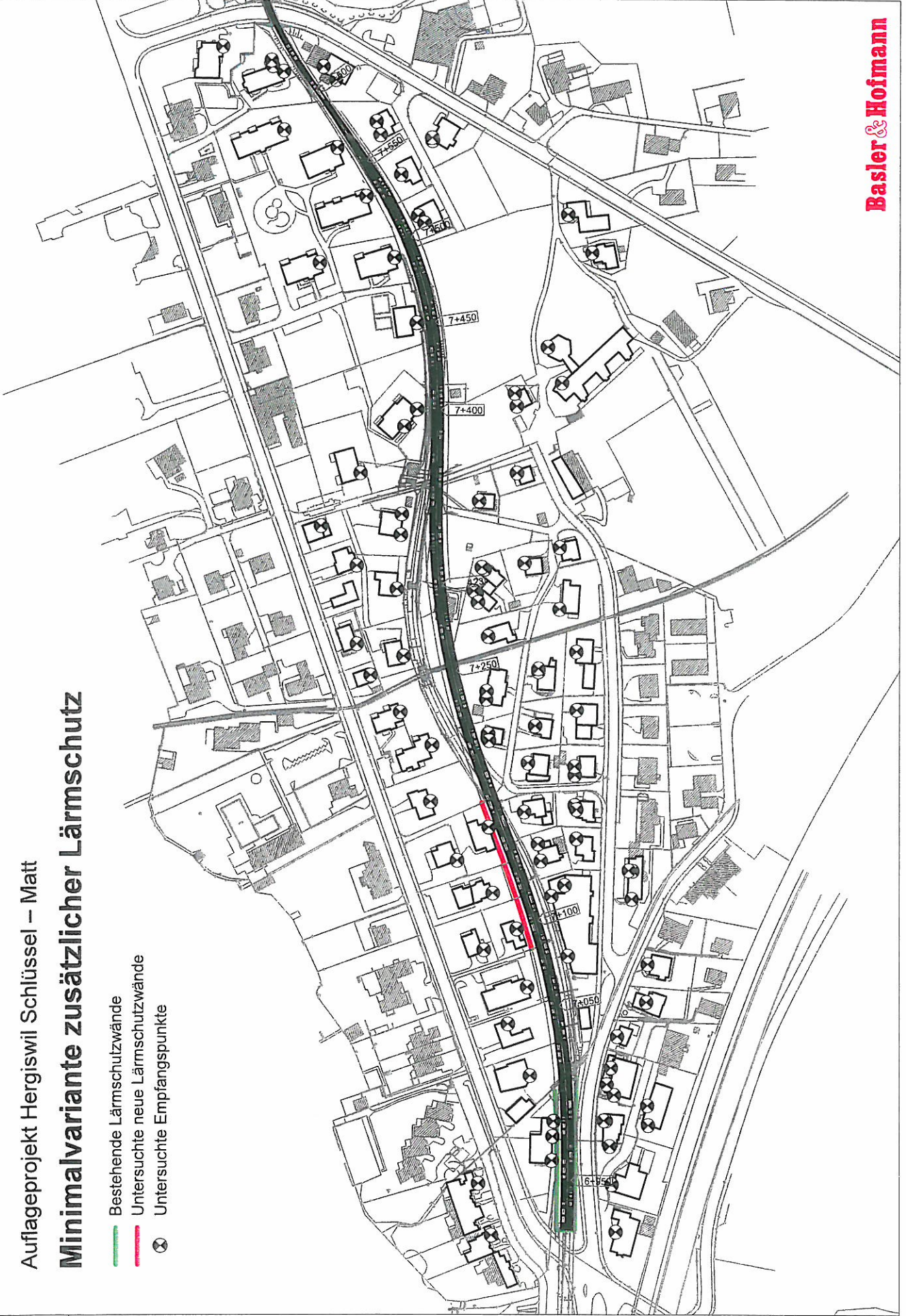
Lärmschutz Zentralbahn Hergiswil, 1.2000, 08 12 2009, 3977 400-1, HO/YGA/KFR



Auflageprojekt Hergiswil Schlüssel – Matt

### Minimalvariante zusätzlicher Lärmschutz

-  Bestehende Lärmschutzwände
-  Untersuchte neue Lärmschutzwände
-  Untersuchte Empfangspunkte





Variantenvergleich Lärmschutz pro Empfangspunkt	Auflageprojekt ohne Massnahmen		Wirkung Maximalvariante		Wirkung Mittlere Variante		Wirkung Minimalvariante	
	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)
Hotel Engel EG	57.9	44.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Hotel Engel 1.OG	62.8	49.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Hotel Engel 2.OG	62.1	48.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Hotel Engel 3.OG	61.2	48.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Seestrasse 119 EG	54.9	41.7	-12.7	-12.7	-13.0	-13.0	-13.0	-13.0
Seestrasse 119 1.OG	59.3	46.1	-9.0	-9.0	-9.0	-9.0	-9.1	-9.1
Seestrasse 121 EG	57.9	44.7	-13.4	-13.4	-0.1	-0.1	-0.1	-0.1
Seestrasse 121 1.OG	58.3	45.1	-5.2	-5.2	-0.1	-0.1	-0.1	-0.1
Seestrasse 121 2.OG	58.3	45.1	-0.1	-0.1	-0.1	-0.1	-0.1	-0.1
Seestrasse 121 3.OG	58.1	44.9	-0.2	-0.2	0.0	0.0	0.0	0.0
Seestrasse 113a EG	60.6	47.4	-14.8	-14.8	-14.9	-14.8	-18.1	-18.1
Seestrasse 113a 1.OG	60.3	47.1	0.3	0.3	0.3	0.3	0.0	0.0
Seestrasse 113a UG	46.7	33.5	-8.1	-8.1	-8.2	-8.2	-9.4	-9.4
Kernenweg 5 EG	58.6	45.5	-11.6	-11.6	-12.3	-12.3	-0.1	-0.1
Kernenweg 5 1.OG	58.0	44.9	0.4	0.4	-0.1	-0.1	0.0	0.0
Kernenweg 5 Treppe	58.6	45.5	-11.9	-11.9	-12.4	-12.4	0.0	0.0
Kernenweg 7 Balkon	56.7	43.6	-6.6	-6.6	-7.3	-7.3	0.0	0.0
Kernenweg 7 Balkon 1.OG	56.7	43.6	-0.8	-0.8	-1.7	-1.7	0.0	0.0
Kernenweg 7 Balkon 2.OG	56.5	43.4	0.3	0.3	-0.1	-0.1	-0.1	-0.1
Kernenweg 7 EG	56.4	43.3	-6.8	-6.8	-7.6	-7.6	0.0	0.0
Kernenweg 7 1.OG	56.4	43.3	-0.8	-0.8	-1.8	-1.8	0.0	0.0
Kernenweg 7 2.OG	56.2	43.1	0.3	0.3	-0.1	-0.1	0.0	0.0
Kernenweg 3b EG	57.6	44.4	-12.5	-12.5	-9.3	-9.3	0.4	0.4
Kernenweg 3b 1.OG	57.9	44.7	-3.9	-3.9	-3.4	-3.4	0.4	0.4
Kernenweg 3b 2.OG	57.8	44.6	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
Kernenweg 3b 3.OG	57.5	44.3	0.1	0.1	0.1	0.1	0.0	0.0
Kernenweg 3 EG	57.3	44.1	-11.7	-11.7	-11.7	-11.7	0.0	0.0
Kernenweg 3 1.OG	57.6	44.4	-2.1	-2.1	-2.2	-2.2	0.0	0.0
Kernenweg 3 2.OG	57.4	44.2	-0.1	-0.1	-0.1	-0.1	0.1	0.1
Mattli 6 EG	57.5	44.4	-8.4	-8.4	-9.4	-9.4	0.0	0.0
Mattli 6 1.OG	57.2	44.1	0.6	0.6	0.0	0.0	0.0	0.0
Mattli 6 2.OG	56.5	43.4	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0
Sonnenbergstrasse 2 EG	55.5	42.4	-6.7	-6.7	-5.4	-5.4	0.0	0.0
Sonnenbergstrasse 2 1.OG	55.5	42.4	-1.6	-1.6	0.7	0.7	0.0	0.0
Sonnenbergstrasse 2 2.OG	55.3	42.2	-0.2	-0.2	-0.3	-0.3	0.0	0.0
Mozartweg 5 EG	56.0	42.9	-1.8	-1.8	0.4	0.4	0.0	0.0
Mozartweg 5 1.OG	55.0	41.9	0.1	0.1	0.1	0.1	0.0	0.0
Mattli2 EG	55.1	42.0	-13.8	-13.8	-14.5	-14.5	0.0	0.0
Mattli2 1.OG	55.3	42.2	-2.7	-2.7	-4.1	-4.1	0.0	0.0
Mattli2 2.OG	55.1	42.0	0.1	0.1	-0.2	-0.2	0.0	0.0
Mattli2 3.OG	54.6	41.5	-0.3	-0.3	-0.2	-0.2	0.0	0.0
Kernenweg 9	54.9	41.8	-8.3	-8.3	-9.1	-9.1	0.0	0.0
Seestrasse 87a EG	59.3	46.2	-14.2	-14.2	-14.4	-14.4	0.0	0.0
Seestrasse 87a 1.OG	59.4	46.3	-7.0	-7.0	-5.5	-5.5	0.0	0.0
Seestrasse 87a 2.OG	59.1	46.0	0.8	0.8	0.6	0.6	0.0	0.0
Seestrasse 87a 3.OG	58.5	45.4	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0
Seestrasse 111 2.OG	52.4	39.2	-10.2	-10.1	-0.3	-0.3	-1.1	-1.1
Baumgartenweg 2 ost 1.OG	48.6	35.5	-2.2	-2.2	0.0	0.0	0.0	0.0
Seestrasse 111 1. OG	50.8	37.6	-11.8	-11.7	-0.6	-0.6	-1.1	-1.0
Baumgartenweg 2 ost 2.OG	48.9	35.8	-1.2	-1.2	-0.1	-0.1	0.0	0.0
Seestrasse 113 1.OG	50.2	37.0	-11.3	-11.3	-9.1	-9.0	-9.5	-9.5
Baumgartenweg 2 ost EG	48.0	34.9	-2.7	-2.7	0.1	0.1	0.0	0.0

negative Werte: Wirkung der Lärmschutzwände

positive Werte: Zunahme aufgrund von Reflexionen an gegenüberliegenden Lärmschutzwänden

Variantenvergleich Lärmschutz pro Empfangspunkt	Auflageprojekt		Wirkung		Wirkung		Wirkung	
	ohne Massnahmen		Maximalvariante		Mittlere Variante		Minimalvariante	
	Tag (dBA)	Nacht (dBA)	Tag (dBA)	Nacht (dBA)	Tag (dBA)	Nacht (dBA)	Tag (dBA)	Nacht (dBA)
Seestrasse 113 2.OG	51.2	38.0	-8.1	-8.1	-6.4	-6.3	-6.8	-6.8
Baumgartenweg 2 süd 1.OG	47.5	34.4	-2.0	-2.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Seestrasse 113 EG	45.6	32.4	-9.3	-9.3	-7.5	-7.5	-8.0	-7.9
Baumgartenweg 2 süd 2.OG	47.7	34.6	-1.1	-1.1	-0.1	-0.1	0.0	0.0
Seestrasse 115 1.OG	56.8	43.6	-11.3	-11.3	-11.2	-11.2	-11.6	-11.6
Baumgartenweg 2 süd EG	47.1	34.0	-2.9	-2.9	0.0	0.0	0.0	0.0
Seestrasse 115 2.OG	57.2	44.0	-3.9	-3.9	-3.9	-3.9	-4.6	-4.6
Baumgartenweg 7 Pavillon	40.8	27.7	-2.6	-2.6	0.0	0.0	0.0	0.0
Seestrasse 115 EG	52.1	38.9	-11.1	-11.1	-11.2	-11.2	-11.5	-11.5
Baumgartenweg 7 1.OG	43.1	30.0	-3.9	-3.9	0.1	0.1	0.0	0.0
Seestrasse 117 1.OG	50.0	36.8	-10.1	-10.1	-1.5	-1.5	-1.5	-1.5
Baumgartenweg 7 2.OG	43.2	30.1	-2.9	-2.9	0.0	0.0	0.0	0.0
Seestrasse 117 EG	47.5	34.3	-10.2	-10.2	-1.0	-1.0	-1.1	-1.1
Baumgartenweg 7 EG	38.4	25.3	-2.5	-2.5	0.0	0.0	0.0	0.0
Seestrasse 125 1.OG	53.6	40.4	-9.0	-9.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Gasthaus Schlüssel 1.OG	41.2	28.0	-0.2	-0.2	0.0	0.0	0.0	0.0
Seestrasse 125 EG	52.2	39.0	-11.9	-11.9	0.0	0.0	0.0	0.0
Gasthaus Schlüssel 2.OG	44.3	31.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Seestrasse 127 1.OG	57.7	44.5	-7.4	-7.4	0.0	0.0	0.0	0.0
Gasthaus Schlüssel 3.OG	47.4	34.2	-0.1	-0.1	0.0	0.0	0.0	0.0
Seestrasse 127 2.OG	58.0	44.8	-1.8	-1.8	0.0	0.0	0.0	0.0
Kernenweg 13 1.OG	54.8	41.7	-4.6	-4.6	-3.4	-3.4	0.0	0.0
Seestrasse 127 3.OG	58.4	45.2	-0.1	-0.1	0.0	0.0	0.0	0.0
Kernenweg 13 2.OG	54.8	41.7	-1.5	-1.5	-1.4	-1.4	0.0	0.0
Seestrasse 127 EG	57.2	44.0	-12.7	-12.7	0.0	0.0	0.0	0.0
Kernenweg 13 Erker	55.0	41.9	-10.5	-10.5	-4.9	-4.9	0.0	0.0
Seestrasse 87a 1.OG	53.7	40.6	-2.7	-2.7	-2.2	-2.2	0.0	0.0
Kernenweg 14 1.OG	53.6	40.5	-5.8	-5.8	-0.1	-0.1	0.0	0.0
Seestrasse 87a 2.OG	53.9	40.8	-2.7	-2.7	-2.2	-2.2	0.0	0.0
Kernenweg 14 2.OG	53.7	40.6	-1.1	-1.1	-0.1	-0.1	0.0	0.0
Seestrasse 87a 3.OG	54.1	41.0	-2.6	-2.6	-2.1	-2.1	0.0	0.0
Kernenweg 14 3.OG	53.6	40.5	-0.7	-0.7	0.0	0.0	0.0	0.0
Seestrasse 87a EG	52.9	39.8	-2.5	-2.5	-1.9	-1.9	0.0	0.0
Kernenweg 14 EG	53.1	40.0	-10.4	-10.4	-0.1	-0.1	0.0	0.0
Seestrasse 97a 1.OG	48.1	35.0	-11.5	-11.5	0.0	0.0	0.0	0.0
Kernenweg 15 1.OG	53.2	40.1	-6.7	-6.7	-0.9	-0.9	0.0	0.0
Seestrasse 97a 2.OG	49.3	36.2	-9.7	-9.7	0.0	0.0	0.0	0.0
Kernenweg 15 2.OG	53.3	40.2	-2.3	-2.3	-0.6	-0.6	0.0	0.0
Seestrasse 97a EG	44.1	31.0	-9.9	-9.9	0.0	0.0	0.0	0.0
Kernenweg 15 Erker	53.4	40.3	-11.0	-11.0	-1.1	-1.1	0.0	0.0
Seestrasse 99a süd 1.OG	52.5	39.4	-10.3	-10.3	0.0	0.0	0.0	0.0
Kernenweg 4 1.OG	53.9	40.7	-5.1	-5.0	-6.1	-6.0	0.1	0.1
Seestrasse 99a süd 2.OG	52.8	39.7	-3.4	-3.4	0.0	0.0	0.0	0.0
Kernenweg 4 2.OG	54.0	40.9	-1.3	-1.4	-2.0	-2.1	0.1	0.1
Seestrasse 99a süd EG	49.1	36.0	-11.4	-11.4	0.0	0.0	0.0	0.0
Kernenweg 4 EG	53.6	40.4	-9.9	-9.9	-10.5	-10.4	0.1	0.1
Seestrasse 99a west 1.OG	54.4	41.3	-10.0	-10.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Mattli 1 1.OG	51.4	38.3	-11.0	-11.0	-10.6	-10.6	0.0	0.0
Seestrasse 99a west 2.OG	54.6	41.5	-3.4	-3.4	0.0	0.0	0.0	0.0
Mattli 1 2.OG	51.6	38.5	-7.6	-7.6	-6.9	-6.9	0.0	0.0
Seestrasse 99a west EG	52.0	38.9	-12.3	-12.3	0.0	0.0	0.0	0.0
Mattli 1 3.OG	51.7	38.6	-3.7	-3.7	-3.0	-3.0	0.0	0.0

negative Werte: Wirkung der Lärmschutzwände

positive Werte: Zunahme aufgrund von Reflexionen an gegenüberliegenden Lärmschutzwänden

Variantenvergleich Lärmschutz pro Empfangspunkt	Auflageprojekt		Wirkung		Wirkung		Wirkung	
	ohne Massnahmen		Maximalvariante		Mittlere Variante		Minimalvariante	
	Tag (dBA)	Nacht (dBA)	Tag (dBA)	Nacht (dBA)	Tag (dBA)	Nacht (dBA)	Tag (dBA)	Nacht (dBA)
Seestrasse 99b 1.OG	53.4	40.3	-10.7	-10.7	0.3	0.3	0.0	0.0
Mattli 1 EG	50.8	37.7	-13.0	-13.0	-12.8	-12.8	0.0	0.0
Seestrasse 99b 2.OG	53.7	40.6	-5.2	-5.2	0.4	0.4	0.0	0.0
Mattli 3 1.OG	56.4	43.3	-0.5	-0.5	-1.3	-1.3	0.0	0.0
Seestrasse 99b EG	51.1	38.0	-12.2	-12.2	0.2	0.2	0.0	0.0
Mattli 3 2.OG	56.0	42.9	0.3	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0
Seestrasse 99c 1.OG	54.3	41.2	-10.5	-10.5	0.5	0.5	0.0	0.0
Mattli 3 3.OG	55.5	42.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Seestrasse 99c 2.OG	54.7	41.6	-5.0	-5.1	0.4	0.4	0.0	0.0
Mattli 3 EG	56.4	43.3	-12.1	-12.1	-13.0	-13.0	0.0	0.0
Seestrasse 99c EG	52.4	39.3	-12.5	-12.5	0.2	0.2	0.0	0.0
Mattli 4 1.OG	44.9	31.8	-9.8	-9.8	-8.6	-8.6	0.0	0.0
Sonnenbergstrasse 2 1.OG	57.8	44.7	0.6	0.6	-0.2	-0.2	0.0	0.0
Mattli 4 2.OG	45.4	32.3	-7.4	-7.4	-7.3	-7.3	0.0	0.0
Sonnenbergstrasse 2 2.OG	57.3	44.2	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	0.0	0.0
Mattli 4 3.OG	45.9	32.8	-4.7	-4.7	-5.3	-5.3	0.0	0.0
Sonnenbergstrasse 2 EG	58.1	45.0	-2.7	-2.7	-2.1	-2.1	0.0	0.0
Mattli 4 EG	43.2	30.1	-10.2	-10.2	-8.4	-8.4	0.0	0.0
Sonnenbergstrasse 4 NO 1.OG	43.4	30.3	-1.0	-1.0	0.6	0.6	0.0	0.0
Mattli 5 1.OG	56.2	43.1	-1.8	-1.8	-3.0	-3.0	0.0	0.0
Sonnenbergstrasse 4 NO 2.OG	45.5	32.4	-0.8	-0.8	0.1	0.1	0.0	0.0
Mattli 5 2.OG	56.0	42.9	0.3	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0
Sonnenbergstrasse 4 NO EG	40.8	27.7	-1.7	-1.7	0.4	0.4	0.0	0.0
Mattli 5 EG	56.1	43.0	-13.6	-13.6	-14.5	-14.5	0.0	0.0
Sonnenbergstrasse 4 SO 1.OG	42.9	29.8	-0.8	-0.8	0.7	0.7	0.0	0.0
Mattli 9 nordwest 1.OG	52.0	38.9	-6.7	-6.7	0.0	0.0	0.0	0.0
Sonnenbergstrasse 4 O 2.OG	45.0	31.9	-0.7	-0.7	0.1	0.1	0.0	0.0
Mattli 9 nordwest 2.OG	52.1	39.0	-0.8	-0.8	-0.1	-0.1	0.0	0.0
Sonnenbergstrasse 4 SO EG	40.5	27.4	-1.8	-1.8	0.4	0.4	0.0	0.0
Mattli 9 nordwest 3.OG	51.9	38.8	0.4	0.4	0.0	0.0	0.0	0.0
Sonnmattstrasse 1 1.OG	35.7	22.5	-0.4	-0.4	0.0	0.0	0.0	0.0
Mattli 9 nordwest EG	51.6	38.5	-12.4	-12.4	-0.1	-0.1	0.0	0.0
Sonnmattstrasse 1 2.OG	38.6	25.4	-0.7	-0.7	-0.2	-0.2	-0.1	-0.1
Mattli 9 südwest 1.OG	55.1	42.0	-1.2	-1.2	0.0	0.0	0.0	0.0
Sonnmattstrasse 1 DG	44.3	31.1	-2.5	-2.5	-2.3	-2.3	0.1	0.1
Mattli 9 südwest 2.OG	54.8	41.7	0.4	0.4	0.0	0.0	0.0	0.0
Sonnmattstrasse 1 EG	33.9	20.7	-0.6	-0.6	0.1	0.1	0.1	0.1
Mattli 9 südwest 3.OG	54.2	41.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Sonnmattstrasse 1 Süd 1.OG	43.1	29.9	-5.7	-5.7	-5.6	-5.6	0.5	0.5
Mattli 9 südwest EG	55.1	42.0	-12.6	-12.6	0.0	0.0	0.0	0.0
Sonnmattstrasse 1 Süd 2.OG	43.8	30.6	-3.5	-3.5	-3.4	-3.3	0.3	0.3
Mattstrasse 10 1.OG	53.4	40.2	-1.2	-1.2	0.0	0.0	0.0	0.0
Sonnmattstrasse 1 Süd EG	42.4	29.2	-7.3	-7.3	-7.2	-7.2	0.5	0.5
Mattstrasse 10 2.OG	54.1	40.9	-1.1	-1.1	0.0	0.0	0.0	0.0
Sonnmattstrasse 3a 1.OG	48.6	35.4	-6.8	-6.8	-5.5	-5.5	-0.2	-0.2
Sonnmattstrasse 3a 2.OG	49.2	36.0	-4.0	-4.0	-3.0	-3.0	-0.1	-0.1
Sonnmattstrasse 3a EG	48.2	35.0	-9.3	-9.3	-7.9	-7.9	-0.1	-0.1
Mattstrasse 10 EG	52.1	38.9	-2.6	-2.6	0.0	0.0	0.0	0.0
Mattstrasse 12a 1.OG	49.3	36.1	-1.6	-1.6	-0.1	-0.1	-0.1	-0.1
Mattstrasse 12a 2.OG	49.9	36.7	-1.1	-1.1	0.0	0.0	0.0	0.0
Mattstrasse 12a EG	48.4	35.2	-2.2	-2.2	0.0	0.0	0.0	0.0
Sonnmattstrasse 9 1.OG	48.6	35.5	-4.3	-4.3	-0.2	-0.2	0.0	0.0

negative Werte: Wirkung der Lärmschutzwände

positive Werte: Zunahme aufgrund von Reflexionen an gegenüberliegenden Lärmschutzwänden

Variantenvergleich Lärmschutz pro Empfangspunkt	Auflageprojekt		Wirkung		Wirkung		Wirkung	
	ohne Massnahmen		Maximalvariante		Mittlere Variante		Minimalvariante	
	Tag (dBA)	Nacht (dBA)	Tag (dBA)	Nacht (dBA)	Tag (dBA)	Nacht (dBA)	Tag (dBA)	Nacht (dBA)
Mattstrasse 14 1.OG	46.7	33.5	-3.1	-3.1	0.0	0.0	0.0	0.0
Sonnmattstrasse 9 2.OG	49.1	36.0	-2.9	-2.9	-0.3	-0.3	0.0	0.0
Mattstrasse 14 2.OG	47.6	34.4	-2.1	-2.1	-0.1	-0.1	-0.1	-0.1
Sonnmattstrasse 9 3.OG	49.2	36.1	-1.5	-1.5	-0.2	-0.2	0.0	0.0
Möbelfabrik Pilatus 1.OG	58.3	45.1	-7.2	-7.2	0.0	0.0	0.0	0.0
Sonnmattstrasse 9 EG	47.0	33.9	-6.0	-6.0	-0.2	-0.2	0.0	0.0
Möbelfabrik Pilatus 2 1.OG	58.1	44.9	-8.5	-8.5	0.2	0.2	0.4	0.4
Ziegeleiweg	40.3	27.1	-1.6	-1.6	0.0	0.0	0.0	0.0
Möbelfabrik Pilatus 2 EG	53.4	40.2	-11.3	-11.3	0.2	0.2	0.3	0.3
Ziegeleiweg, Dachfenster	38.2	25.0	-0.5	-0.5	0.0	0.0	0.0	0.0
Kernenweg 1 1. OG	46.3	33.2	-5.8	-5.9	-6.1	-6.2	0.2	0.1
Möbelfabrik Pilatus EG	56.8	43.6	-14.1	-14.1	0.0	0.0	0.0	0.0
Kernenweg 1 2. OG	48.7	35.5	-4.5	-4.4	-4.8	-4.8	0.2	0.2
Möbelfabrik Pilatus Whg	53.4	40.2	-3.7	-3.7	-1.0	-1.0	0.6	0.6
Kernenweg 1 3. OG	49.6	36.4	-3.3	-3.3	-3.6	-3.6	0.0	0.0
Mozartweg 1 a 1.OG	53.2	40.1	-0.4	-0.4	0.2	0.2	0.0	0.0
Mozartweg 1 a EG	52.6	39.5	-4.0	-4.0	0.4	0.4	0.0	0.0
Kernenweg 10 2.OG	43.9	30.8	-3.6	-3.6	-2.6	-2.6	0.1	0.1
Mozartweg 1 b 1.OG	52.6	39.5	-1.3	-1.3	0.0	0.0	0.0	0.0
Kernenweg 10 3.OG	44.8	31.7	-2.5	-2.5	-2.0	-2.0	0.0	0.0
Mozartweg 1 b EG	51.9	38.8	-4.4	-4.4	0.3	0.3	0.0	0.0
Kernenweg 10 EG	40.4	27.3	-5.1	-5.1	-2.7	-2.7	0.1	0.1
Mozartweg 3 1.OG	54.6	41.5	0.1	0.1	0.1	0.1	0.0	0.0
Kernenweg 10 1.OG	43.1	30.0	-5.6	-5.6	-3.1	-3.1	0.1	0.1
Mozartweg 3 EG	54.4	41.3	-0.5	-0.5	0.5	0.5	0.0	0.0
Kernenweg 11 1.OG	47.6	34.5	-7.3	-7.3	-0.6	-0.6	0.0	0.0
Mühlehof 1	48.4	35.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Kernenweg 11 3.OG	48.6	35.5	-3.2	-3.2	-0.5	-0.5	0.0	0.0
Mühlehof 1 Süd 1.OG	55.0	41.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Kernenweg 11 2.OG	48.1	35.0	-4.5	-4.5	-0.6	-0.6	0.0	0.0
Mühlehof 1 Süd 2.OG	51.1	37.9	-0.1	-0.1	-0.1	-0.1	0.0	0.0
Kernenweg 11 EG	44.9	31.8	-7.5	-7.5	-0.4	-0.4	0.0	0.0
Mühlehof 1 Süd EG	53.4	40.2	0.2	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0
Kernenweg 12 1.OG	45.4	32.3	-7.0	-7.1	-0.1	-0.1	0.0	0.0
Mühlehof 2 1.OG	50.8	37.6	-0.1	-0.1	0.0	0.0	0.0	0.0
Kernenweg 12 2.OG	46.1	33.0	-5.3	-5.3	-0.1	-0.1	0.1	0.0
Mühlehof 2 2.OG	51.9	38.7	-0.1	-0.1	0.0	0.0	0.0	0.0
Kernenweg 12 3.OG	46.6	33.5	-3.5	-3.5	-0.2	-0.2	0.0	0.0
Mühlehof 2 EG	48.7	35.5	-0.2	-0.2	0.0	0.0	0.0	0.0
Kernenweg 12 EG	42.4	29.3	-6.3	-6.3	-0.1	-0.1	0.0	0.0
Mühlehof 4 1.OG	38.0	24.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Mühlehof 4 2.OG	41.6	28.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Mühlehof 4 3.OG	46.1	32.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Mühlehof 4 EG	35.6	22.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Kernenweg 2 1.OG	45.3	32.1	-8.7	-8.7	-8.6	-8.6	0.3	0.3
Kernenweg 2 2.OG	46.7	33.5	-6.2	-6.2	-5.8	-5.8	0.2	0.3
Kernenweg 2 3.OG	48.2	35.0	-4.0	-4.0	-4.4	-4.4	0.2	0.2
Kernenweg 2 4.OG	48.1	34.9	-2.1	-2.1	-2.8	-2.8	0.2	0.2
Mühlehof 4 Süd 1.OG	46.9	33.7	0.2	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0
Kernenweg 6 1.OG	49.9	36.8	-8.5	-8.5	-9.3	-9.3	0.1	0.0
Mühlehof 4 Süd 2.OG	48.0	34.8	0.2	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0
Kernenweg 6 2.OG	50.4	37.2	-4.9	-4.9	-6.2	-6.2	0.0	0.0

negative Werte: Wirkung der Lärmschutzwände

positive Werte: Zunahme aufgrund von Reflexionen an gegenüberliegenden Lärmschutzwänden

Variantenvergleich Lärmschutz pro Empfangspunkt	Auflageprojekt		Wirkung		Wirkung		Wirkung	
	ohne Massnahmen		Maximalvariante		Mittlere Variante		Minimalvariante	
	Tag (dBA)	Nacht (dBA)	Tag (dBA)	Nacht (dBA)	Tag (dBA)	Nacht (dBA)	Tag (dBA)	Nacht (dBA)
Mühlehof 4 Süd 3.OG	48.5	35.3	-0.1	-0.1	0.0	0.0	0.0	0.0
Kernenweg 6 EG	46.6	33.5	-8.6	-8.7	-9.2	-9.2	0.0	0.0
Mühlehof 4 Süd EG	45.1	31.9	0.3	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0
Kernenweg 8 1.OG	47.5	34.4	-6.2	-6.2	-6.3	-6.4	0.0	0.0
Mühlehof 8	54.0	40.8	-1.7	-1.7	0.0	0.0	0.0	0.0
Kernenweg 8 EG	46.0	32.8	-6.5	-6.4	-7.3	-7.2	0.0	0.1
Mühlehof 8 3.OG	53.1	39.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Mühlehof 8 Süd 1.OG	55.1	41.9	-0.1	-0.1	0.0	0.0	0.0	0.0
Seestrasse 109 1.OG	52.3	39.2	-10.7	-10.7	0.5	0.5	0.0	0.0
Mühlehof 8 Süd 2.OG	56.0	42.8	0.3	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0
Seestrasse 109 EG	50.3	37.2	-11.8	-11.8	0.2	0.2	0.0	0.0
Mühlehof 8 Süd 3.OG	56.2	43.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Seestrasse 99 1.OG	45.0	31.9	-10.8	-10.8	0.0	0.0	0.0	0.0
Seestrasse 101 1.OG	47.0	33.9	-11.0	-11.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Seestrasse 99 2.OG	46.1	33.0	-9.4	-9.4	0.1	0.1	0.0	0.0
Seestrasse 101 EG	44.6	31.5	-10.7	-10.7	0.0	0.0	0.0	0.0
Seestrasse 99 EG	38.3	25.2	-8.6	-8.6	0.0	0.0	0.0	0.0
Seestrasse 105 1.OG	46.4	33.3	-10.5	-10.6	0.3	0.3	0.0	0.0
Sonnmatthstrasse 5 2.OG	42.5	29.4	-6.1	-6.1	-5.1	-5.2	0.0	0.0
Seestrasse 105 2.OG	47.6	34.5	-8.9	-8.9	0.5	0.5	0.0	0.0
Sonnmatthstrasse 1. OG	41.3	28.2	-7.0	-7.0	-5.6	-5.6	0.0	0.0
Seestrasse 105 EG	44.6	31.5	-10.8	-10.8	0.2	0.2	0.0	-0.1
Sonnmatthstrasse 7 1.OG	44.0	30.9	-6.3	-6.3	-5.4	-5.4	0.0	0.0
Seestrasse 107 1.OG	49.5	36.4	-11.5	-11.5	0.2	0.2	0.0	0.0
Sonnmatthstrasse 7 2.OG	44.9	31.8	-4.4	-4.4	-4.3	-4.3	0.0	0.0
Seestrasse 107 2.OG	50.3	37.2	-8.8	-8.8	0.3	0.3	0.0	0.0
Sonnmatthstrasse 7 EG	40.9	27.8	-5.4	-5.4	-5.0	-5.1	0.0	0.0
Seestrasse 107 EG	47.2	34.1	-11.5	-11.5	0.3	0.3	0.0	0.0
Kernenweg 13 Nord 1. OG	55.2	42.1	-3.7	-3.7	-4.9	-4.9	0.0	0.0
Seestrasse 109a 1.OG	54.4	41.3	-9.0	-9.0	0.5	0.5	-0.1	-0.1
Kindergarten Baumgartenweg 1	40.8	27.7	-3.0	-3.0	0.4	0.4	0.0	0.0
Seestrasse 109a 2.OG	54.6	41.5	-3.3	-3.3	0.5	0.5	0.0	-0.1
Baumgartenweg 3 1.OG	41.1	28.0	-3.0	-3.0	0.3	0.3	0.0	0.0
Baumgartenweg 3 2.OG	42.7	29.6	-2.9	-2.9	0.2	0.2	0.0	0.0
Baumgartenweg 3 EG	38.1	25.0	-3.0	-3.0	0.2	0.2	0.0	0.0
Kernenweg 3b 2.OG Blk.	57.3	44.1	-1.1	-1.1	-1.1	-1.1	0.2	0.2
Seestrasse 109a EG	52.6	39.5	-12.0	-12.0	0.2	0.2	0.0	0.0
Seestrasse 87a Balkon 1.OG	56.4	43.3	-7.7	-7.7	-7.1	-7.1	0.0	0.0
Seestrasse 87a Balkon 2.OG	56.3	43.2	-2.2	-2.2	-1.0	-1.0	0.0	0.0
Seestrasse 87a Balkon 3.OG	55.8	42.7	0.7	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0
Seestrasse 87a Balkon EG	58.8	45.7	-10.6	-10.6	-11.6	-11.6	0.0	0.0
Seestrasse 129 1.OG	62.2	49.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Seestrasse 129 2.OG	61.9	48.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Seestrasse 129 3.OG	61.2	48.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Seestrasse 129 Annex 1.OG	63.1	49.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Seestrasse 129 Annex 2.OG	62.3	49.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Seestrasse 129 Annex EG	61.5	48.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Seestrasse 129 EG	53.3	40.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

negative Werte: Wirkung der Lärmschutzwände

positive Werte: Zunahme aufgrund von Reflexionen an gegenüberliegenden Lärmschutzwänden