

**Gemeinde Root**  
**Einzonung Teilfläche Parzelle 211**



**Rahmenbedingungen Lärmschutz**

31. August 2018

Auftraggeber: Gemeinde Root  
Frau Silvia Bucher  
Schulstrasse 14  
Postfach 241  
6037 Root

Auftragnehmer: SINUS AG Sempach Station  
Lärmschutz und Umweltplanung  
Bahnhofstrasse 19a  
6203 Sempach Station

Telefon 041 469 40 40  
Internet: [www.sinusag.ch](http://www.sinusag.ch)  
E-Mail: [reto.hoein@sinusag.ch](mailto:reto.hoein@sinusag.ch)

Projektleiter: Reto Höin, dipl. Ing. HTL, Raumplaner NDS/HTL

Sachbearbeiterin: Dominique Fedier-Höin, Sachbearbeiterin Lärmschutz

Auftrag-Nr.: 17-184  
Version: 17184\_Parzelle 211\_01

## Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Einleitung</b>	<b>2</b>
<b>2</b>	<b>Anforderungen gemäss Lärmschutz-Verordnung</b>	<b>3</b>
2.1	Massnahmen-Konzept (Prioritäten)	3
2.2	Zonenplan und Empfindlichkeitsstufe	3
2.3	Anforderungen gemäss Lärmschutz-Verordnung (LSV)	4
<b>3</b>	<b>Ermittlung und Beurteilung Strassenverkehrslärm</b>	<b>5</b>
3.1	Verkehrs- und Emissionsdaten	5
3.2	Ermittlung der Strassenlärmbelastung	6
3.3	Lärmbelastung tags: massgebend für Betriebe und Büros	6
3.4	Lärmbelastung nachts: massgebend für Wohnungen	7
3.5	Beurteilung der Lärmbelastung für Wohnungen	8

# 1 Einleitung

## Auftrag

Die Gemeinde Root hat uns beauftragt, im Zusammenhang mit der Ortsplanung Root, Einzonung Teilfläche Parzelle 211, die Einhaltung der einschlägigen Lärmschutz-Bestimmungen von Umweltschutzgesetz (USG) und Lärmschutz-Verordnung (LSV) zu überprüfen und nachzuweisen. Das Grundstück wird massgebend durch den Verkehrslärm der Luzernerstrasse (Kantonsstrasse) belastet.

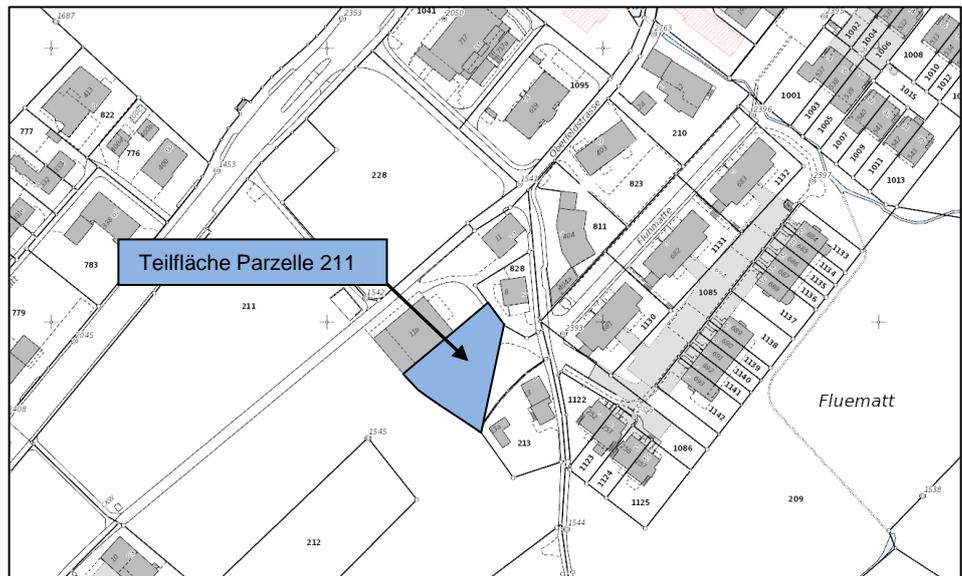
## Rechtsgrundlagen

- Umweltschutzgesetz (USG) vom 7. Oktober 1983 (Stand am 1. Januar 2018)
- Lärmschutz-Verordnung (LSV) vom 15. Dezember 1986 (Stand am 1. April 2018)
- Planungs- und Baugesetz des Kantons Luzern vom 7. März 1989 (Stand am 1. Januar 2014)
- Zonenplan der Gemeinde Root vom 14.01.2014, RRE Nr. 32
- Bau- und Zonenreglement der Gemeinde Root vom 26. November 2013

## Fachliche Grundlagen

- 10895.1 Lärmsanierungsprojekt (LSP) K 17 Root und 10895.2 LSP K 17a Gisikon, Honau und Inwil (Planteam GHS AG)
- Grunddatensatz der amtlichen Vermessung und Höhenkurven  
Berechnungsmodell CadnaA (Version 2018 MR1 Datakustik GmbH, Greifenberg DE)

Abbildung 1:  
Teilfläche Parzelle 211



## 2 Anforderungen gemäss Lärmschutz-Verordnung

### 2.1 Massnahmen-Konzept (Prioritäten)

#### Zweck LSV

Die Lärmschutz-Verordnung (LSV) ist eine Ausführungsbestimmung des Umweltschutzgesetzes (USG) und hat zum Zweck, die Bevölkerung vor schädlichem oder lästigem Lärm zu schützen und unnötige Emissionen im Sinne der Vorsorge zu vermeiden. Die LSV kennt dabei folgende Massnahmen-Prioritäten:

- Priorität 1: Massnahmen an der Quelle
- Priorität 2: Massnahmen im Ausbreitungsbereich
- Priorität 3: Massnahmen am Gebäude

#### Lärmschutzmassnahmen an der Quelle

Beim Strassenlärm bestehen folgende Möglichkeiten für Lärmschutzmassnahmen an der Quelle: Temporeduktion, Lastwagenfahrverbot, Nachtfahrverbot, lärmarme Beläge, Umfahrungsstrassen usw.

#### Lärmschutzmassnahmen im Ausbreitungsbereich

Im Ausbreitungsbereich des Lärms bieten sich Lärmschutzwände und Dämme als Schutzmassnahmen an.

#### Lärmschutzmassnahmen am Gebäude = relevant für Ideenwettbewerb

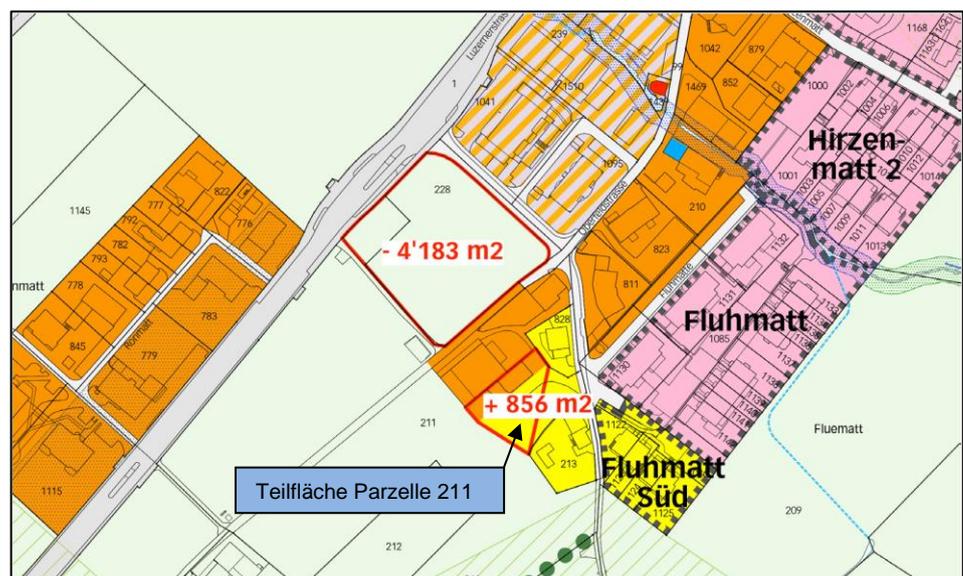
Massnahmen am Gebäude resp. der „gestalterische Lärmschutz am Gebäude“ werden im Rahmen einer Sondernutzungsplanung oder im Baubewilligungsverfahren definiert. Dazu gehören beispielsweise die Stellung der Bauten, Gebäudeform, Grundrissorientierung (lärmunempfindliche Räume zur Lärmquelle, lärmempfindliche Räume abgewandt), Balkone, Loggien, Terrassierungen, Erker, Blenden usw.

### 2.2 Zonenplan und Empfindlichkeitsstufe

#### Zonenplan

Von der Parzelle 211 soll eine Teilfläche von 856 m<sup>2</sup> neu der Bauzone zugewiesen werden, wobei 515 m<sup>2</sup> auf die Wohnzone A und 341 m<sup>2</sup> auf die Wohnzone B entfallen. Die ganze einzuzonende Teilfläche wird der Empfindlichkeitsstufe (ES) II zugeordnet werden.

Abbildung 2:  
Ausschnitt Zonenplan



## 2.3 Anforderungen gemäss Lärmschutz-Verordnung (LSV)

### Anforderung Art. 29 LSV

*Ausscheidung neuer Bauzonen und neuer Zonen mit erhöhtem Lärmschutzbedürfnis*

*1 Neue Bauzonen für Gebäude mit lärmempfindlichen Räumen und neue nicht überbaubare Zonen mit erhöhtem Lärmschutzbedürfnis dürfen nur in Gebieten ausgeschieden werden, in denen die Lärmimmissionen die Planungswerte nicht überschreiten oder in denen diese Werte durch planerische, gestalterische oder bauliche Massnahmen eingehalten werden können.*

### Wichtig:

Gilt die Anforderung gemäss Art. 29 LSV sind keine Ausnahmen oder Erleichterungen möglich.

### Beurteilungsort Art. 39 LSV

Bei Gebäuden werden die Lärmimmissionen in der Mitte der offenen Fenster lärmempfindlicher Räume ermittelt. In noch nicht überbauten Bauzonen werden die Lärmimmissionen dort ermittelt, wo nach dem Bau- und Planungsrecht Gebäude mit lärmempfindlichen Räumen erstellt werden dürfen.

### Lärmempfindliche Räume Art. 2 LSV

*Lärmempfindliche Räume sind:*

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

### Geltung der Belastungsgrenzwerte Art. 41 LSV

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

### Belastungsgrenzwerte:

Belastungsgrenzwerte für lärmempfindlich genutzte Räume in **Wohnungen**.

Empfindlichkeitsstufe (Art. 43)	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
<b>II</b>	<b>55</b>	<b>45</b>	60	50	70	65
III	60	50	65	55	70	65
IV	65	55	70	60	75	70

### Belastungsgrenzwerte:

Belastungsgrenzwerte für lärmempfindlich genutzte Räume in **Betrieben/Büros**

Empfindlichkeitsstufe (Art. 43)	Planungswert Lr in dB(A)		Immissionsgrenzwert Lr in dB(A)		Alarmwert Lr in dB(A)	
	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
I	55	---	60	---	65	---
<b>II</b>	<b>60</b>	---	65	---	70	---
III	65	---	70	---	70	---
IV	65	---	70	---	75	---

### 3 Ermittlung und Beurteilung Strassenverkehrslärm

#### 3.1 Verkehrs- und Emissionsdaten

Die Verkehrs- und Emissionsdaten für die Kantonsstrassen wurden dem Lärm-sanierungsprojekt (LSP) K 17 Root und K 17a Gisikon, Honau und Inwil entnommen. Der Verkehr auf den Kantonsstrassen wurde mit einer jährlichen Zunahme von 1.5% vom Jahr 2015 auf das Jahr 2017 hochgerechnet.

**Tabelle 1:  
Verkehrsdaten 2017**

Strasse	DTV [Fz/24h]	Nt [Fz/h]	nt [%]	Nn [Fz/h]	nn [%]	i [%]	v [km/h]
Luzernerstr. (K17,160)	9'478	550	10.0	85	7.5	0.0	80
Luzernerstr. (K17,170)	9'684	562	10.0	87	7.5	0.0	80
Luzernerstr. (K17,180)	9'684	562	10.0	87	7.5	0.0	60
Luzernerstr. (K17,190)	9'787	568	10.0	88	7.5	0.0	60
Luzernerstr. (K17,195)	9'787	568	10.0	88	7.5	0.0	60
Luzernerstr. (K17,200)	10'611	615	9.0	96	7.0	0.0	60
Luzernerstr. (K17,210)	11'435	663	8.5	103	6.5	0.0	50

**Legende:**

DTV: Durchschnittlicher Verkehr in Fahrzeugen pro Tag (24h)  
 Nt/Nn: stündlicher Verkehr tags/nachts  
 nt/nn: Lastwagen- und Motorradanteil tags/nachts  
 i: Strassensteigung  
 v: Signalisierte Geschwindigkeit

**Tabelle 2:  
Emissionsdaten Lr'e**

Strassen	Tag (06:00 – 22:00 Uhr)			Nacht (22:00 – 6:00 Uhr)		
	MK [dBA]	K1 [dBA]	Lr,e [dBA]	MK [dBA]	K1 [dBA]	Lr,e [dBA]
Luzernerstr. (K17,160)	0.5	0.0	80.8	1.0	-0.7	72.0
Luzernerstr. (K17,170)	0.5	0.0	80.9	1.0	-0.6	72.2
Luzernerstr. (K17,180)	1.0	0.0	79.3	1.5	-0.6	70.5
Luzernerstr. (K17,190)	1.0	0.0	79.3	1.5	-0.6	70.5
Luzernerstr. (K17,195)	1.0	0.0	77.3	1.5	-0.6	68.5
Luzernerstr. (K17,200)	1.0	0.0	77.4	1.5	-0.2	69.1
Luzernerstr. (K17,210)	0.5	0.0	76.0	1.0	0.0	67.8

**Legende:**

MK: Modellkorrektur gemäss LSP  
 K1: Pegelkorrektur (Anhang 3 LSV)  
 Lr,e: Gesamtlärmemission in einem Meter Abstand zur Strassenachse

**Massgebender  
Beurteilungszeitraum**

Die Lärmschutz-Verordnung unterscheidet zwischen dem Beurteilungszeitraum Tag (06 – 22 Uhr) und Nacht (22 – 06 Uhr). Bei Räumen, in denen sich Personen in der Regel nur am Tag aufhalten, gelten für die Nacht keine Belastungsgrenzwerte (Art. 41 Abs. 3 LSV).

Teilfläche Parz.211, Wohnen: Für die Lärmbeurteilung ist der Zeitraum nachts massgebend.

Teilfläche Parz.211, Betriebe/Büro: Für die Lärmbeurteilung ist der Zeitraum tags massgebend.

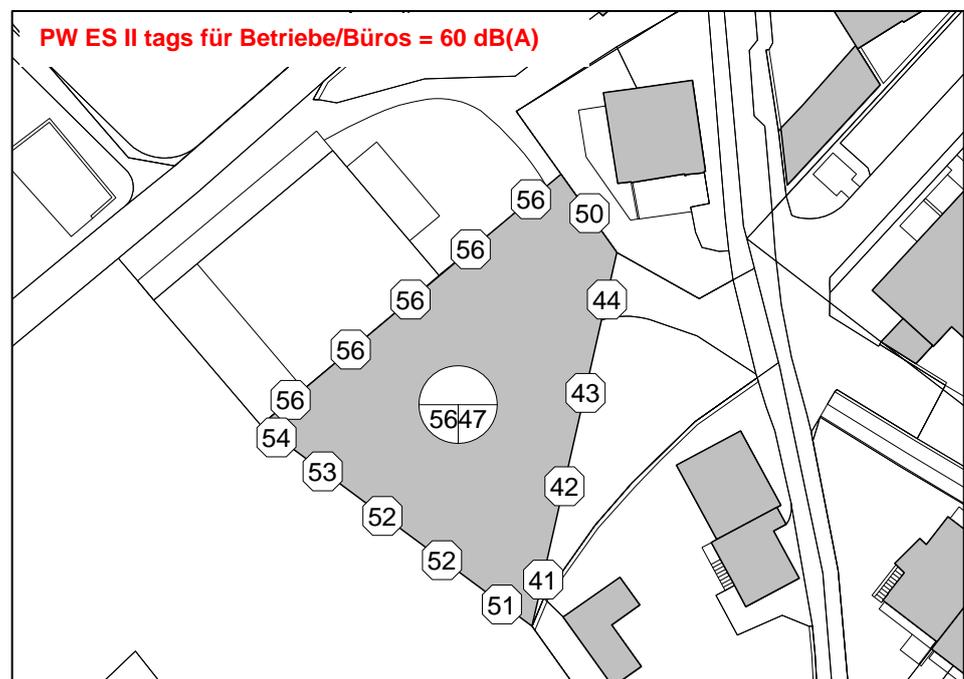
### 3.2 Ermittlung der Strassenlärmbelastung

#### Ermittlungsmethode und Prognoseunsicherheit

Die Lärmimmissionen können gestützt auf Art. 38 LSV anhand von Berechnungen oder Messungen ermittelt werden. Im vorliegenden Fall wurden diese mit dem Lärmberechnungsmodell CadnaA ermittelt. Die berechneten Beurteilungspegel weisen im Sinne einer Standardabweichung erfahrungsgemäss eine Prognoseunsicherheit von ca.  $\pm 1.5$  dB(A) auf. Für die Lärmbeurteilung massgebend ist der ausgewiesene Mittelwert.

### 3.3 Lärmbelastung tags: massgebend für Betriebe und Büros

Abbildung 3:  
Hausbeurteilung Tag  
Mit fiktiver Überbauung  
auf der Teilflächengrenze



#### Legende:

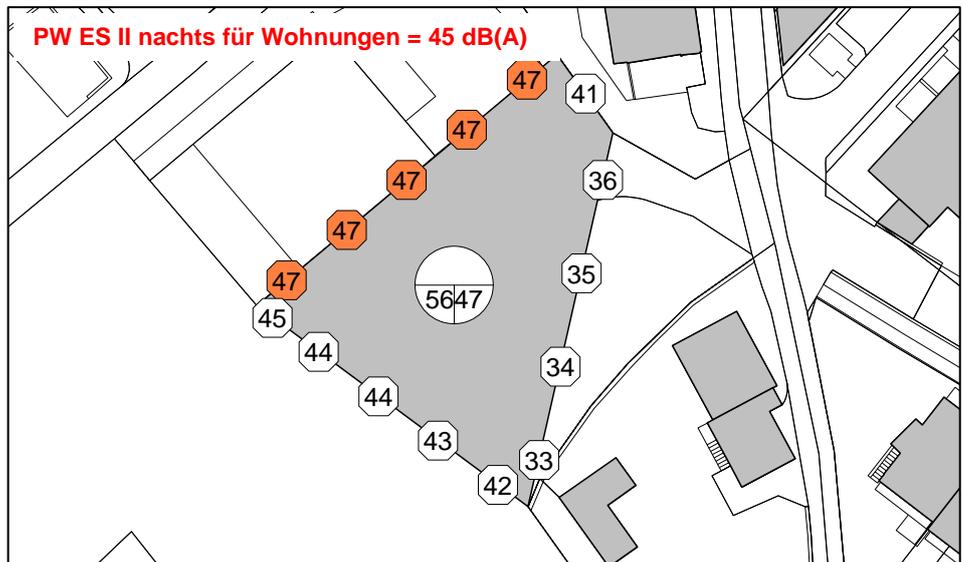
- Maximale Lärmbelastung des Gebäudes im Tages- und Nachtzeitraum in dB(A)
- Maximale Lärmbelastung tags am entsprechenden Fassadenschnitt in dB(A)  
(PW ES III bei den orangenen Symbolen für die Nutzung «Betriebe / Büros» überschritten)

#### Beurteilung für Betriebs- und Büronutzungen

Auf der einzuzonenden Teilflächengrenze der Parzelle 211 ist der für Betriebe / Büros massgebende Planungswert der ES II von 60 dB(A) tags eingehalten. **Die Anforderungen** von Umweltschutzgesetz und Lärmschutz-Verordnung **sind erfüllt.**

### 3.4 Lärmbelastung nachts: massgebend für Wohnungen

**Abbildung 4:**  
**Hausbeurteilung Nacht**  
 mit fiktiver Überbauung  
 auf der Teilflächengrenze



**Legende:**



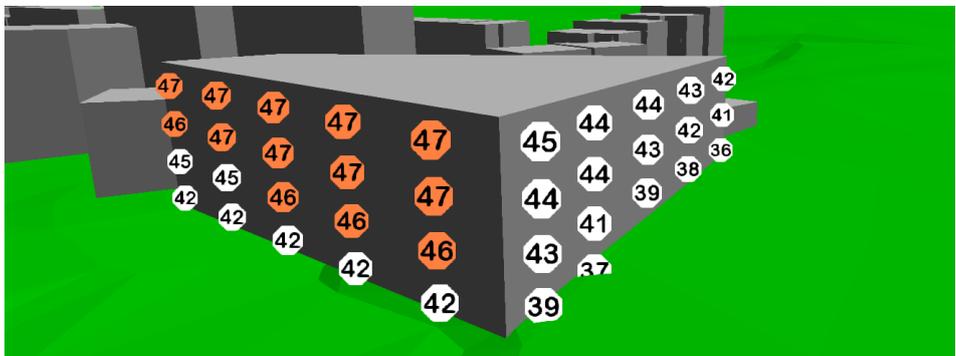
Maximale Lärmbelastung des Gebäudes im Tages- und Nachtzeitraum in dB(A)



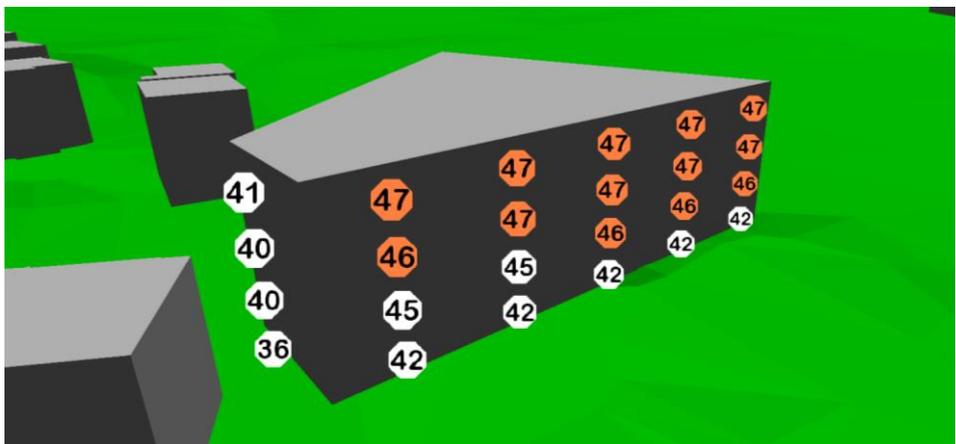
Maximale Lärmbelastung nachts am entsprechenden Fassadenschnitt in dB(A)  
 (PW ES II bei den orangenen Symbolen für die Nutzung «Wohnen» überschritten)

#### Lärmbelastungen nachts an den Fassaden:

**Abbildung 5:**  
**Hausbeurteilung Nacht 3D**  
 Mit fiktivem Gebäude  
 auf der Teilflächengrenze



**Abbildung 6:**  
**Hausbeurteilung Nacht 3D**  
 Mit fiktivem Gebäude  
 auf der Teilflächengrenze



### 3.5 Beurteilung der Lärmbelastung für Wohnungen

#### Beurteilung für Wohn- Nutzungen

**Innerhalb des möglichen Baubereichs sind die Planungswerte der Empfindlichkeitsstufe II nachts von 45 dB(A) für Wohnungen (an der Strassenfassade) überschritten.** In den Bereichen mit PW-Überschreitungen sind folgende Lärmschutz-Massnahmen notwendig:

- Jeder lärmempfindlich genutzte Raum an einer Fassade mit Planungswert-Überschreitung muss zwingend über ein Lüftungsfenster verfügen bei dem die Planungswerte eingehalten sind. In der Regel sind das Fenstertüren auf eine Loggia oder einen Balkon. Lüftungsfenster können auch an der ruhigen Seiten- oder an der Rückfassade liegen
- Gemäss den Anforderungen von Art. 29 LSV sind «Fenster» mit Planungswertüberschreitungen zwingend als festverglaste, transparente Fassadenbauteile auszuführen.
- Brüstung in Balkonen / Loggien zum Schutz von Lüftungsfenstern müssen massiv (auch Glas möglich) ausgeführt werden und eine Mindesthöhe von 1.0 m aufweisen.
- Decken von Balkonen / Loggien zum Schutz von Lüftungsfenstern müssen schallabsorbierend verkleidet werden (mindestens Schallabsorptionsgruppe A2 gemäss EN 1793-1:1997 / SN 640 571-1).

#### Wichtig

Schallschutzfenster oder kontrollierte Lüftungen gelten nicht als Lärmschutz-Massnahmen.

Sempach Station, 31. August 2018



Reto Höin  
Dipl. Ing. HTL,  
Raumplaner NDS/HTL



Dominique Fedier-Höin  
Sachbearbeiterin Lärmschutz