

**Gemeinde Emmen**

**Bebauungsplan Seetalstrasse 11, 6020 Emmenbrücke**

## **Lärmschutz-Nachweis**

6. März 2015

Vom Gemeinderat am 21. Oktober 2015 für die öffentliche Auflage verabschiedet.  
Öffentliche Auflage vom 2. November bis 1. Dezember 2015



Auftraggeber: Miteigentümergeinschaft Seetalstrasse 11  
c/o Löwen Bau + Betriebs AG  
Zürichstrasse 7  
6004 Luzern

Auftragnehmer: Planteam GHS AG  
Lärmschutz und Bauakustik  
Bahnhofstrasse 19a  
6203 Sempach-Station

Telefon 041 469 40 40  
Fax 041 469 40 50

Internet: [www.planteam.ch](http://www.planteam.ch)  
E-Mail: [ghs@planteam.ch](mailto:ghs@planteam.ch)

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

Sachbearbeiterin: Dominique Fedier-Höin

Auftrag-Nr.: 14-234  
Version: 14234LN1.doc

|                           |   |           |
|---------------------------|---|-----------|
| <b>Inhaltsverzeichnis</b> | <b>1 Auftrag und Grundlagen</b>                         | <b>3</b>  |
|                           | <b>2 Vorprojekt Wohn- Gewerbehaus</b>                   | <b>4</b>  |
|                           | <b>3 Anforderungen gemäss Lärmschutz-Verordnung</b>     | <b>7</b>  |
|                           | 3.1 Definitionen und Begriffe                           | 7         |
|                           | 3.2 Massgebende Empfindlichkeitsstufe (ES)              | 8         |
|                           | 3.3 Massgebender Belastungsgrenzwert                    | 8         |
|                           | <b>4 Lärmermittlung und Beurteilung Strassenlärm</b>    | <b>9</b>  |
|                           | 4.1 Verkehrs- und Emissionsdaten Strassenlärm           | 9         |
|                           | 4.2 Lärmberechnung und Ermittlungstoleranzen            | 10        |
|                           | 4.3 Übersicht Strassenlärmbelastung nachts              | 11        |
|                           | 4.4 Detaillierte Beurteilung der Strassenlärmbelastung  | 12        |
|                           | 4.4.1 Strassenlärmbelastung im 3. Obergeschoss          | 12        |
|                           | 4.4.2 Strassenlärmbelastung im 4. Obergeschoss          | 13        |
|                           | 4.4.3 Strassenlärmbelastung im 5. Obergeschoss          | 14        |
|                           | <b>5 Erleichterungsantrag</b>                           | <b>15</b> |
|                           | <b>6 Schallschutznachweis</b>                           | <b>16</b> |
|                           | 6.1 Anforderungen gemäss USG und LSV                    | 16        |
|                           | 6.2 SIA-Norm 181, Schallschutz im Hochbau               | 16        |
|                           | 6.3 Schutz gegen Luftschall von aussen                  | 17        |
|                           | 6.4 Schallschutz-Anforderungen an das Bauprojekt        | 18        |
|                           | 6.5 Dimensionierung der Fensterschalldämmung            | 20        |
|                           | <b>7 Lärmermittlung und Beurteilung Eisenbahnlärm</b>   | <b>21</b> |
|                           | 7.1 Emissionsdaten Eisenbahnlärm                        | 21        |
|                           | 7.2 Lärmberechnung und Ermittlungstoleranzen            | 21        |
|                           | 7.3 Übersicht Eisenbahnlärmbelastung nachts             | 22        |
|                           | <b>8 Lärmermittlung und Beurteilung Parkierungslärm</b> | <b>23</b> |
|                           | 8.1 Anforderungen an neue Anlagen (LSV)                 | 23        |
|                           | 8.2 Lärmquellen   | 23        |
|                           | 8.3 Emissionen oberirdischer Parkplätze                 | 24        |
|                           | 8.4 Emissionen Zufahrt zu den Parkierungsanlagen        | 24        |

|            |  |           |
|------------|--|-----------|
| <b>8.5</b> | <b>Beurteilung Parkierungslärm</b>               | <b>25</b> |
| <b>9</b>   | <b>Lärmermittlung und Beurteilung Fluglärm</b>   | <b>26</b> |
| <b>9.1</b> | <b>Massgebende Fluglärmbelastung</b>             | <b>26</b> |
| <b>9.2</b> | <b>Übersicht und Beurteilung Militärfluglärm</b> | <b>27</b> |
| <b>10</b>  | <b>Zusammenfassung</b>                           | <b>28</b> |

# 1 Auftrag und Grundlagen

## Auftrag

Die Miteigentümergeinschaft Seetalstrasse 11 beauftragte die Planteam GHS AG mit der Erstellung des Lärmschutz-Nachweises zum Bebauungsplan Seetalstrasse 11, 6020 Emmenbrücke. Es gilt die Einhaltung der einschlägigen Lärmschutz-Bestimmungen von Umweltschutzgesetz (USG) und Lärmschutz-Verordnung (LSV) zu überprüfen und nachzuweisen.

Das Objekt wird durch folgende Lärmquellen mit Immissionen belastet:

- Strassenverkehr (Seetalstrasse und weiter kleinere Strassen)
- Eisenbahnlärm (DfA Linie 500.0 Basel SBB-Olten-Luzern)
- Fluglärm (Militärflugplatz Emmen)
- Parkierungslärm (Einfahrt, Rampe sowie neues ungedecktes Parkdeck)

## Rechtsgrundlagen

- Umweltschutzgesetz (USG) vom 7.10.1983 (Stand am 1. November 2013)
- Lärmschutz-Verordnung (LSV) vom 15.12.1986 (Stand am 1. Februar 2015)
- Kommentar zum Umweltschutzgesetz, 2. Auflage, 8. Lieferung, 2004
- Planungs- und Baugesetz Kanton Luzern vom 7.03.1989 (Stand 1.01.2014)
- Zonenplan Gemeinde Emmen vom 17. Juni 2011 mit Änderung 2013, Teilzonenplan Viscosistadt vom 11. Juni 2014
- Bau- und Zonenreglement Gemeinde Emmen vom Oktober 2011 mit Änderung 2013, Teilzonenplan Viscosistadt

## Fachliche Grundlagen

- BUWAL-Mitteilung zur Lärmschutz-Verordnung Nr. 6, 1995 (Erhöhung Emissionswerte)
- Berechnungsmodell CadnaA (Version 4.4.146 Datakustik GmbH, Greifenberg DE)

## Plangrundlagen

- Phasenabschlussdossier Vorprojekt, Rogger Ambauen AG vom 19.12.2014

## 2 Vorprojekt Wohn- Gewerbehaus

Abbildung 1: Situation

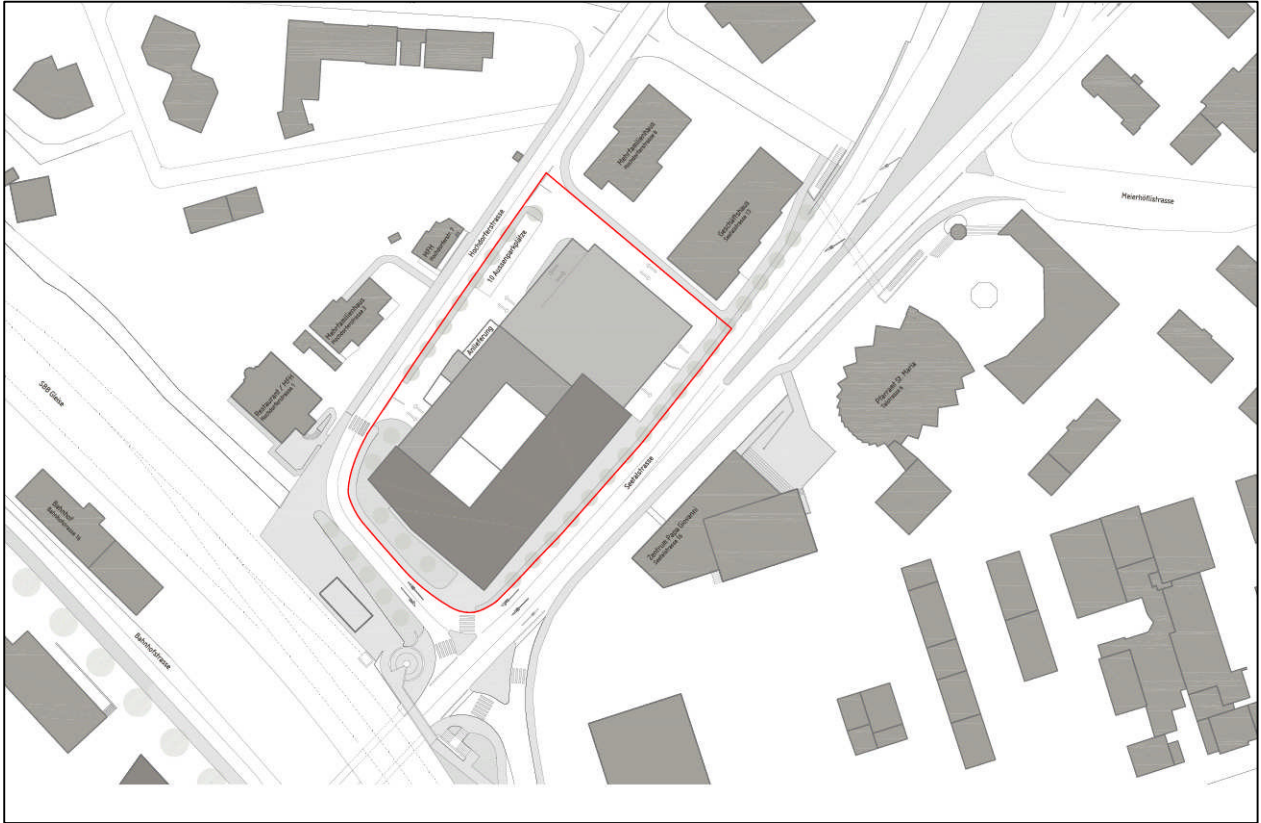


Abbildung 2: Luftfoto Google Maps

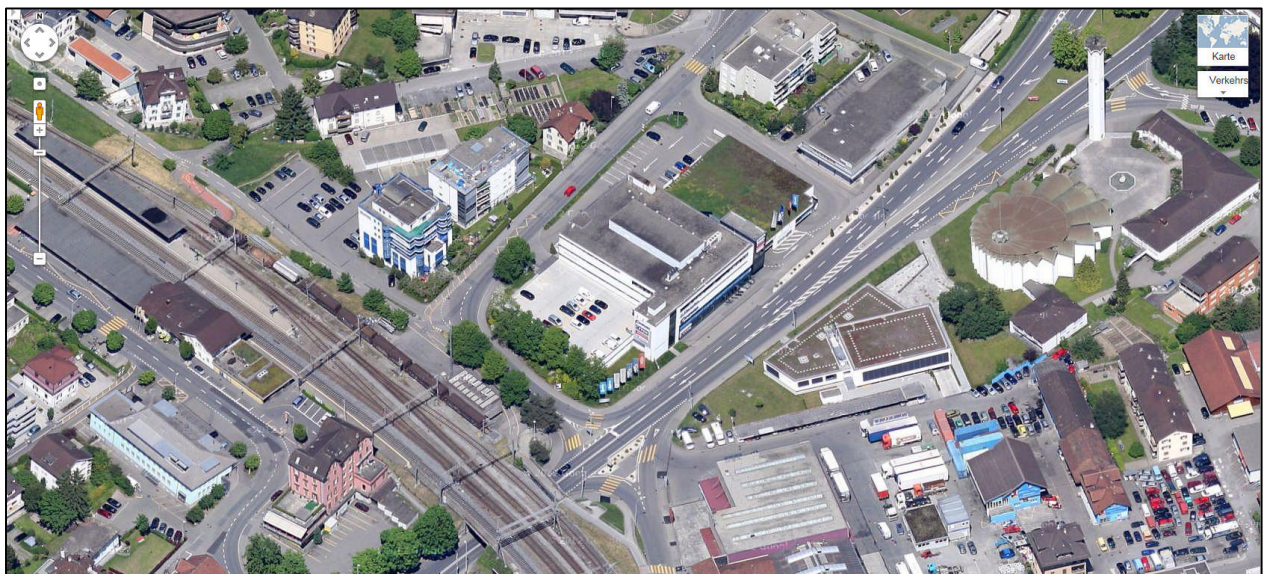


Abbildung 3:  
2. OG

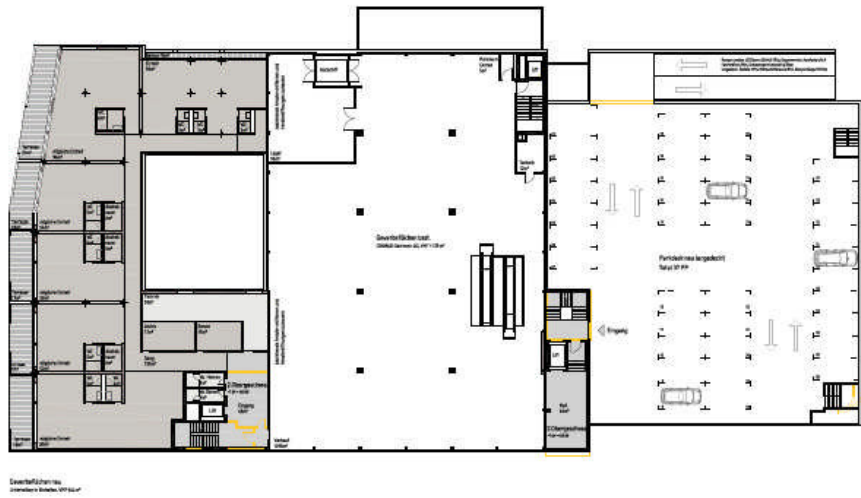


Abbildung 4:  
3. OG



Abbildung 5:  
4. OG



Abbildung 6:  
4. OG

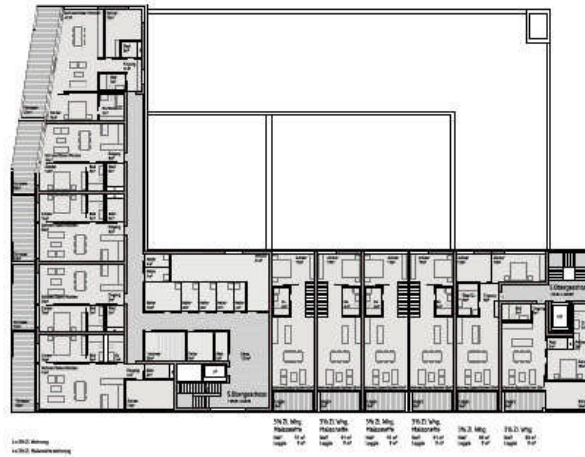


Abbildung 7:  
Schnitt A



Abbildung 8:  
Schnitt A



Abbildung 9:  
Schnitt A





## 3 Anforderungen gemäss Lärmschutz-Verordnung

### 3.1 Definitionen und Begriffe

Die Lärmschutzverordnung (LSV) stellt u.a. Anforderungen an den Lärmschutz und an den Schallschutz. Diese gelten sowohl für Neubauten und wesentliche Änderungen bestehender Bauten, als auch für Erschliessungen von altrechtlichen (vor dem 1. Januar 1985 eingezonten) Bauzonen.

|                               |   |
|-------------------------------|---|
| <b>Lärmschutz</b>             | Beurteilung des Aussenlärms (Strassenverkehrslärm, Eisenbahnlärm, Schiesslärm, etc.) anhand des jeweils zulässigen Belastungsgrenzwertes (Art. 29ff sowie Anhänge 3 bis 8 LSV).   |
| <b>Beurteilungsort</b>        | Die Lärmimmissionen sind als Beurteilungspegel in der Mitte der offenen Fenster lärmempfindlicher Räume zu ermitteln (Art. 39 LSV).   |
| <b>Lärmempfindliche Räume</b> | <p>Räume in Wohnungen (Eltern-, Kinder-, Arbeits-, Wohnzimmer, Wohnküche etc.), ausgenommen Küchen ohne Wohnanteil, Sanitär- und Abstellräume (Art. 2, Abs. 6, Lit. a LSV).</p> <p>Räume in Betrieben, in denen sich Personen regelmässig während längerer Zeit aufhalten (Büro, Aufenthaltsraum, Verkaufsraum, Schulungsraum, etc.), ausgenommen Räume für die Nutztierhaltung und Räume mit erheblichem Betriebslärm. (Art. 2, Abs. 6, Lit. b LSV).</p>   |
| <b>Empfindlichkeitsstufe</b>  | Jeder Nutzungszone ist eine Empfindlichkeitsstufe (ES) zugeordnet. Die Empfindlichkeitsstufe bestimmt die Höhe des Belastungsgrenzwertes (Art. 43f LSV sowie Anhänge 3 bis 8 LSV).  |
| <b>Belastungsgrenzwert</b>    | Je nach Beurteilungssituation kommt der Planungswert (Ausscheidung neuer oder Erschliessung bestehender Bauzonen, Art. 29f LSV resp. Errichtung einer neuen Anlage, Art. 7 LSV) oder der Immissionsgrenzwert (Bewilligung neuer Gebäude mit lärmempfindlicher Nutzung im erschlossenen Baugebiet, Art. 31 LSV resp. Sanierung von Anlagen, Art. 13 LSV) zur Anwendung. Die Belastungsgrenzwerte gehen aus den Tabellen in den Anhängen 3 bis 8 LSV hervor. Bei Betriebsräumen in der ES I, II oder III gelten um 5 dB(A) höhere Planungs- und Immissionsgrenzwerte (Art. 42 LSV). |
| <b>Schallschutz</b>           | Anforderungen an den Schallschutz bei Aussen- und Trennbauteilen lärmempfindlicher Räume sowie bei Treppen und haustechnischen Anlagen gemäss den anerkannten Regeln der Baukunde. Als solche gelten die Mindestanforderungen nach der SIA 181, Ausgabe Juni 2006 (Art. 32f LSV).   |
| <b>Schallschutzfenster</b>    | Der Einbau von Schallschutz-Fenstern stellt eine Schallschutzmassnahme dar. Die Schalldämmung der Fenster ist aufgrund der Aussenlärmbelastung anhand der SIA-Norm zu dimensionieren. Der Einbau von Schallschutz-Fenstern gilt nicht als eigentliche Lärmschutz-Massnahme, welche die Aussenlärmbelastung in der Mitte des offenen Fensters lärmempfindlicher Räume zu mindern vermag.   |

### 3.2 Massgebende Empfindlichkeitsstufe (ES)

In der rechtsgültigen Zonenplanung der Gemeinde Emmen sind die Empfindlichkeitsstufen ausgeschieden worden. Das Bauvorhaben befindet sich in der Geschäftszone. Diese ist der Empfindlichkeitsstufe (ES) III zugeordnet.

Abbildung 10:  
Änderung Teilzonenplan  
2013



### 3.3 Massgebender Belastungsgrenzwert

Die Parzelle 2621 gilt im umweltrechtlichen Sinne als erschlossen. Folglich kommt bei der Beurteilung der Lärmimmissionen Art. 22 USG sowie Art. 31 LSV (Einhaltung der Immissionsgrenzwerte) zur Anwendung.

Tabelle 1:  
Belastungsgrenzwerte für  
Wohnräume (Anhang 3  
LSV)

| Empfindlichkeitsstufe<br>(Art. 43) | Planungswert<br>Lr in dB(A) |       | Immissionsgrenzwert<br>Lr in dB(A) |           | Alarmwert<br>Lr in dB(A) |       |
|------------------------------------|-----------------------------|-------|------------------------------------|-----------|--------------------------|-------|
|                                    | Tag                         | Nacht | Tag                                | Nacht     | Tag                      | Nacht |
| I                                  | 50                          | 40    | 55                                 | 45        | 65                       | 60    |
| II                                 | 55                          | 45    | 60                                 | 50        | 70                       | 65    |
| <b>III</b>                         | 60                          | 50    | <b>65</b>                          | <b>55</b> | 70                       | 65    |
| IV                                 | 65                          | 55    | 70                                 | 60        | 75                       | 70    |

Belastungsgrenzwerte für  
Betriebsräume

Die Belastungsgrenzwerte gelten für lärmempfindliche Räume in Wohnungen. Für Betriebsräume gelten um 5 dB(A) höhere Belastungsgrenzwerte (Art. 42 LSV).

## 4 Lärmermittlung und Beurteilung Strassenlärm

### 4.1 Verkehrs- und Emissionsdaten Strassenlärm

Die Verkehrs- und Emissionsdaten für die Kantons- und Gemeindestrassen wurden dem Lärmsanierungsprojekt (LSP) 10441 für die Kantonsstrasse K 16 Seetalstrasse West der Gemeinde Emmen vom 26. Oktober 2007 entnommen und mit einer jährlichen Zunahme von 1.5 % auf das Jahr 2015 hochgerechnet.

**Tabelle 2:**  
**Verkehrsdaten 2015**

| Strassen                          | DTV [Fz] | Nt [Fz/h] | nt [%] | Nn [Fz/h] | nn [%] | i [%] | v [km/h] |
|-----------------------------------|----------|-----------|--------|-----------|--------|-------|----------|
| K16-15                            | 24'783   | 758       | 7,0    | 132       | 5,0    | 0.0   | 50       |
| K16-20                            | 12'977   | 760       | 7,5    | 101       | 6,5    | 0.0   | 50       |
| K16-30+40                         | 25'954   | 1'521     | 7,5    | 203       | 6,5    | 0.0   | 50       |
| K16-50                            | 25'729   | 1'507     | 7,5    | 202       | 6,5    | 0.0   | 50       |
| K16-60                            | 12'865   | 754       | 7,5    | 100       | 6,5    | 0.0   | 60       |
| K16-70                            | 5'689    | 330       | 7,5    | 51        | 6,5    | 0.0   | 60       |
| K16_SHOPPINGCENTER_EMMEN-10       | 12'865   | 754       | 7,5    | 100       | 6,5    | 0.0   | 50       |
| K16_SHOPPINGCENTER_EMMEN-15       | 12'865   | 754       | 7,5    | 100       | 6,5    | 0.0   | 60       |
| K16_SHOPPINGCENTER_EMMEN-20       | 5'858    | 340       | 10,5   | 53        | 8,5    | 0.0   | 60       |
| K13 Seetalplatz_9-10              | 12'729   | 732       | 7,0    | 127       | 6,0    | 0.0   | 50       |
| G304-SHOPPINGCENTER_EMMEN_1-10    | 6'984    | 427       | 0,0    | 21        | 5,0    | 0.0   | 60       |
| G304-SHOPPINGCENTER_EMMEN_1-20    | 6'421    | 397       | 10,0   | 10        | 5,0    | 0.0   | 60       |
| G304-SHOPPINGCENTER_EMMEN_1-20.10 | 1'126    | 65        | 10,0   | 8         | 5,0    | 0.0   | 50       |
| G304-SHOPPINGCENTER_EMMEN_5-10-B  | 5'858    | 362       | 10,0   | 9         | 5,0    | 0.0   | 50       |
| G304-HOCHDORFERSTRASSE-10         | 620      | 36        | 10,0   | 6         | 5,0    | 0.0   | 50       |
| G304-BAHNHOFSTRASSE-30            | 4'506    | 261       | 10,0   | 41        | 5,0    | 0.0   | 50       |
| G304-MAIHOEFLISTRASSE-10          | 1'126    | 65        | 10,0   | 10        | 5,0    | 0.0   | 50       |
| G304-SCHACHENSTRASSE-10           | 901      | 52        | 10,0   | 8         | 5,0    | 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 3:**  
**Emissionsdaten Lr'e**

| Strassen                          | Tag (06:00 – 22:00 Uhr) |          |            | Nacht (22:00 – 6:00 Uhr) |          |            |
|-----------------------------------|-------------------------|----------|------------|--------------------------|----------|------------|
|                                   | Leq [dBA]               | K1 [dBA] | Lr,e [dBA] | Leq [dBA]                | K1 [dBA] | Lr,e [dBA] |
| K16-15                            | 77,7                    | 0,0      | 77,7       | 69,4                     | 0,0      | 69,4       |
| K16-20                            | 77,8                    | 0,0      | 77,8       | 68,8                     | 0,0      | 68,8       |
| K16-30+40                         | 80,8                    | 0,0      | 80,8       | 71,8                     | 0,0      | 71,8       |
| K16-50                            | 80,8                    | 0,0      | 80,8       | 71,8                     | 0,0      | 71,8       |
| K16-60                            | 78,9                    | 0,0      | 78,9       | 69,9                     | 0,0      | 69,9       |
| K16-70                            | 75,3                    | 0,0      | 75,3       | 66,9                     | -3,0     | 64,0       |
| K16_SHOPPINGCENTER_EMMEN-10       | 77,8                    | 0,0      | 77,8       | 68,7                     | 0,0      | 68,7       |
| K16_SHOPPINGCENTER_EMMEN-15       | 78,9                    | 0,0      | 78,9       | 69,9                     | 0,0      | 69,9       |
| K16_SHOPPINGCENTER_EMMEN-20       | 76,2                    | 0,0      | 76,2       | 67,7                     | -2,8     | 64,9       |
| K13 Seetalplatz_9-10              | 77,5                    | 0,0      | 77,5       | 69,6                     | 0,0      | 69,6       |
| G304-SHOPPINGCENTER_EMMEN_1-10    | 73,7                    | 0,0      | 73,7       | 62,7                     | -5,0     | 57,7       |
| G304-SHOPPINGCENTER_EMMEN_1-20    | 76,8                    | 0,0      | 76,8       | 59,5                     | -5,0     | 54,5       |
| G304-SHOPPINGCENTER_EMMEN_1-20.10 | 67,8                    | -1,8     | 66,0       | 57,2                     | -5,0     | 52,2       |
| G304-SHOPPINGCENTER_EMMEN_5-10-B  | 75,3                    | 0,0      | 75,3       | 57,8                     | -5,0     | 52,8       |
| G304-HOCHDORFERSTRASSE-10         | 65,2                    | -4,4     | 60,8       | 55,7                     | -5,0     | 50,7       |
| G304-BAHNHOFSTRASSE-30            | 73,9                    | 0,0      | 73,9       | 64,3                     | -3,9     | 60,4       |
| G304-MAIHOEFLISTRASSE-10          | 67,8                    | -1,8     | 66,0       | 58,3                     | -5,0     | 53,3       |
| G304-SCHACHENSTRASSE-10           | 66,9                    | -2,8     | 64,1       | 57,3                     | -5,0     | 52,3       |

**Legende:**

Leq: Mittelungspegel  
 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). Im vorliegenden Fall gilt der **Zeitraum nachts** als massgebend, da die Differenz der Emissionen auf den massgebenden Strassenabschnitten kleiner als 10 dB(A) ist.

## 4.2 Lärmberechnung und Ermittlungstoleranzen

**Ermittlungsmethode**

Die Lärmimmissionen können gestützt auf Art. 38 LSV anhand von Berechnungen oder Messungen ermittelt werden. Im vorliegenden Fall wurden diese mit dem Lärmberechnungsmodell CadnaA berechnet

**Prognosesicherheit**

Die berechneten Beurteilungspegel weisen im Sinne einer Standardabweichung erfahrungsgemäss eine Prognosesicherheit von ca.  $\pm 1,5$  dB(A) auf. Für die Lärmbeurteilung massgebend ist der ausgewiesene Mittelwert.

### 4.3 Übersicht Strassenlärmbelastung nachts

Abbildung 11:  
Maximale Strassenlärm-  
belastung im Zeitraum  
nachts



#### Legende:



Maximale Lärmbelastung des Gebäudes im Tageszeitraum in dB(A)



Maximale Lärmbelastung tags am entsprechenden Fassadenschnitt in dB(A)

#### Beurteilung für Räume in Betrieben

**Die Anforderungen** von Art. 31 LSV für lärmempfindlich genutzte **Räume in Betrieben** von 70 dBA tags **können überall eingehalten werden**. Die Anforderungen von Umweltschutzgesetz und Lärmschutz-Verordnung sind erfüllt

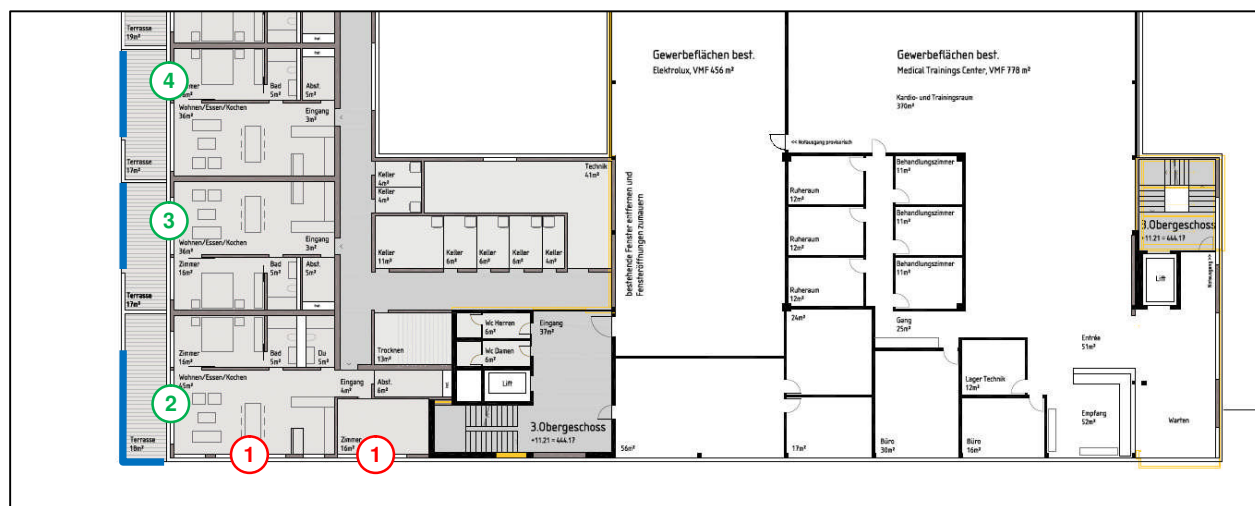
#### Beurteilung für Räume in Wohnungen

Die Anforderungen von Art. 31 LSV für lärmempfindlich genutzte Räume in Wohnungen von 55 dBA nachts können, ohne geeignete Lärmschutz-Massnahmen, nicht überall eingehalten werden. Es erfolgen deshalb für die Wohngeschosse detaillierte Lärmberechnungen.

## 4.4 Detaillierte Beurteilung der Strassenlärmbelastung

### 4.4.1 Strassenlärmbelastung im 3. Obergeschoss

Abbildung 12:  
Empfangs-Punkte 3.OG



**Legende:**

- : Immissionsgrenzwerte (IGW, ES III) eingehalten
- : Immissionsgrenzwerte (IGW, ES III) überschritten

**Massnahme:**

— Akustisch wirksame Balkonbrüstung, Höhe = 1.0m (auch Glas möglich). Alle Loggen mit Balkonbrüstung erhalten zudem eine schallabsorbierende Deckenverkleidung.

Tabelle 4:  
Lärmermittlung  
3. Obergeschoss

| EP | Beurteilungspegel<br>Lr in dB(A) |       | IGW ES III in dB(A) |       | Anforderung<br>eingehalten? |       |
|----|----------------------------------|-------|---------------------|-------|-----------------------------|-------|
|    | Tag                              | Nacht | Tag                 | Nacht | Tag                         | Nacht |
| 1  | 68                               | 59    | 65                  | 55    | Nein                        | Nein  |
| 2  | 60                               | 51    | 65                  | 55    | Ja                          | Ja    |
| 3  | 58                               | 49    | 65                  | 55    | Ja                          | Ja    |
| 4  | 57                               | 48    | 65                  | 55    | Ja                          | Ja    |

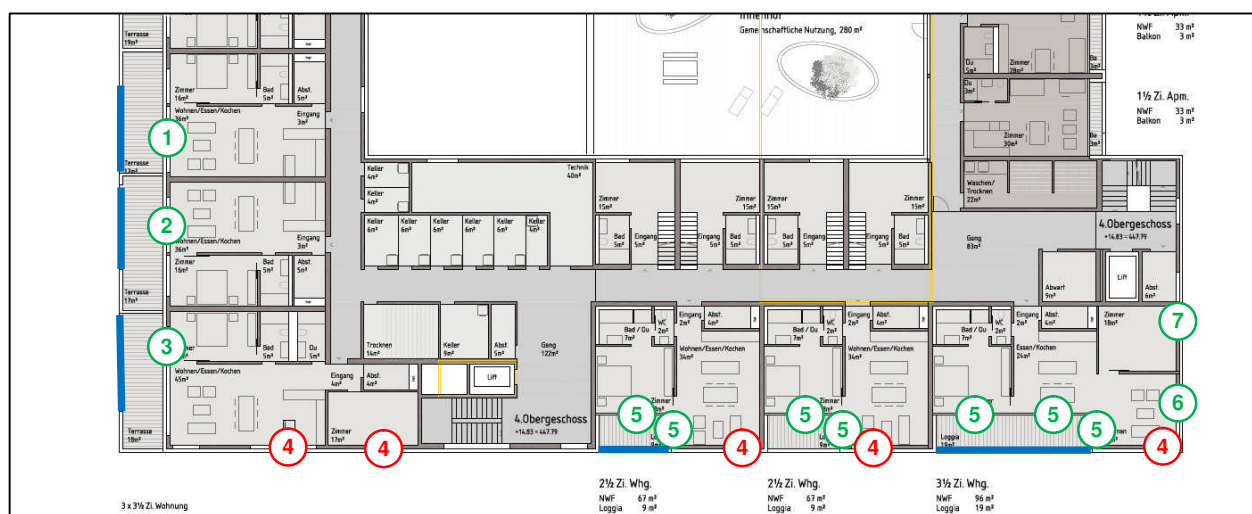
**Resultat  
3. Obergeschoss**

Mit den geplanten Lärmschutzmassnahmen (Balkonbrüstungen) können die Immissionsgrenzwerte der ES III bei allen offenbaren Fenstern von lärmempfindlich genutzten Räumen der Süd-West Fassade eingehalten werden.

An der Süd-Ost Fassade (Fassade zur Seetalstrasse) werden die Immissionsgrenzwerte der ES III überschritten. Für diese Fenster der zwei lärmempfindlich genutzten Räume mit IGW Überschreitung, wird ein Gesuch um Zustimmung gemäss Art. 31 LSV gestellt

### 4.4.2 Strassenlärmbelastung im 4. Obergeschoss

Abbildung 13: Empfangs-Punkte 4.OG



**Legende:**

- : Immissionsgrenzwerte (IGW, ES III) eingehalten
- : Immissionsgrenzwerte (IGW, ES III) überschritten

**Massnahme:**

— Akustisch wirksame Balkonbrüstung, Höhe = 1.0m (auch Glas möglich). Alle Loggen mit Balkonbrüstung erhalten zudem eine schallabsorbierende Dekoverkleidung.

Tabelle 5: Lärmmittlung 4. Obergeschoss

| EP | Beurteilungspegel<br>Lr in dB(A) |       | IGW ES III in dB(A) |       | Anforderung eingehalten? |       |
|----|----------------------------------|-------|---------------------|-------|--------------------------|-------|
|    | Tag                              | Nacht | Tag                 | Nacht | Tag                      | Nacht |
|    | 1                                | 57    | 48                  | 65    | 55                       | Ja    |
| 2  | 58                               | 49    | 65                  | 55    | Ja                       | Ja    |
| 3  | 59                               | 50    | 65                  | 55    | Ja                       | Ja    |
| 4  | 68                               | 59    | 65                  | 55    | Nein                     | Nein  |
| 5  | 63                               | 54    | 65                  | 55    | Ja                       | Ja    |
| 6  | 65                               | 55    | 65                  | 55    | Ja                       | Ja    |
| 7  | 64                               | 55    | 65                  | 55    | Ja                       | Ja    |

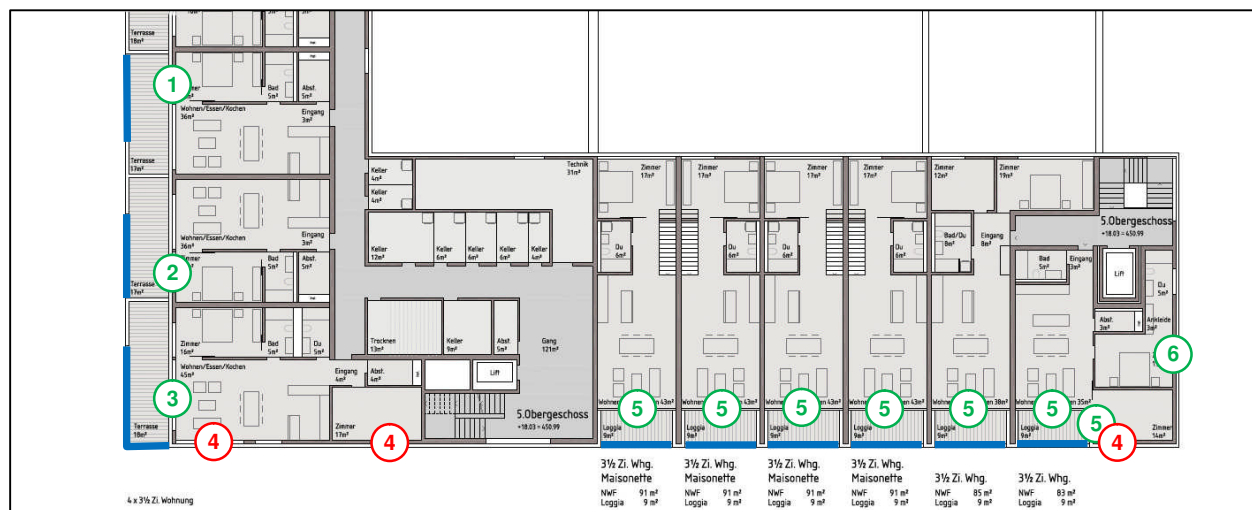
**Resultat 4. Obergeschoss**

Mit den geplanten Lärmschutzmassnahmen (Balkonbrüstungen) können die Immissionsgrenzwerte der ES III bei allen offenbaren Fenstern von lärmempfindlich genutzten Räumen der Süd-West und Nord-Ost Fassade eingehalten werden.

An der Süd-Ost Fassade (Fassade zur Seetalstrasse) werden die Immissionsgrenzwerte der ES III überschritten. Für diese Fenster der fünf lärmempfindlich genutzten Räume mit IGW Überschreitung, wird ein Gesuch um Zustimmung gemäss Art. 31 LSV gestellt.

### 4.4.3 Strassenlärmbelastung im 5. Obergeschoss

Abbildung 14: Empfangs-Punkte 5.OG



**Legende:**

- : Immissionsgrenzwerte (IGW, ES III) eingehalten
- : Immissionsgrenzwerte (IGW, ES III) überschritten

**Massnahme:**

— Akustisch wirksame Balkonbrüstung, Höhe = 1.0m (auch Glas möglich). Alle Loggen mit Balkonbrüstung erhalten zudem eine schallabsorbierende Dekenverkleidung.

**Tabelle 6:**  
Lärmermittlung  
5. Obergeschoss

| EP | Beurteilungspegel<br>Lr in dB(A) |       | IGW ES III in dB(A) |       | Anforderung<br>eingehalten? |       |
|----|----------------------------------|-------|---------------------|-------|-----------------------------|-------|
|    | Tag                              | Nacht | Tag                 | Nacht | Tag                         | Nacht |
| 1  | 56                               | 47    | 65                  | 55    | Ja                          | Ja    |
| 2  | 58                               | 49    | 65                  | 55    | Ja                          | Ja    |
| 3  | 59                               | 50    | 65                  | 55    | Ja                          | Ja    |
| 4  | 67                               | 58    | 65                  | 55    | Nein                        | Nein  |
| 5  | 62                               | 53    | 65                  | 55    | Ja                          | Ja    |
| 6  | 64                               | 55    | 65                  | 55    | Ja                          | Ja    |

**Resultat**  
5. Obergeschoss

Mit den geplanten Lärmschutzmassnahmen (Balkonbrüstungen) können die Immissionsgrenzwerte der ES III bei allen offenbaren Fenstern von lärmempfindlich genutzten Räumen der Süd-West und Nord-Ost Fassade eingehalten werden.

An der Süd-Ost Fassade (Fassade zur Seetalstrasse) werden die Immissionsgrenzwerte der ES III überschritten. Für diese Fenster der drei lärmempfindlich genutzten Räume mit IGW Überschreitung, wird ein Gesuch um Zustimmung gemäss Art. 31 LSV gestellt.



## 5 Erleichterungsantrag

### Anforderung

#### Art. 31, Baubewilligungen in lärmbelasteten Gebieten

2 Können die Immissionsgrenzwerte durch Massnahmen nach Absatz 1 nicht eingehalten werden, so darf die Baubewilligung nur erteilt werden, wenn an der Errichtung des Gebäudes ein überwiegendes Interesse besteht und die kantonale Behörde zustimmt.

3 Die Grundeigentümer tragen die Kosten für die Massnahmen.

### Geltungsbereich:

Das Gesuch um Zustimmung umfasst die in der nachstehenden Tabelle aufgeführten Fenster.

Tabelle 7  
Fenster mit Ausnahmebewilligung

| Geschoss | Fassade | Anzahl Fenster mit Lr > IGW | Lüftungsfenster mit Lr < IGW vorhanden? |
|----------|---------|-----------------------------|---|
| 3.OG     | Süd-Ost | 1                           | Ja                                      |
|          |         | 1                           | Nein                                    |
| 4. OG    | Süd-Ost | 4                           | Ja                                      |
|          |         | 1                           | Nein                                    |
| 5.OG     | Süd-Ost | 2                           | Ja                                      |
|          |         | 1                           | Nein                                    |
|          |         | <b>10</b>                   | <b>7 x Ja, 3x Nein</b>                  |

### Antrag:

Gestützt auf die Ergebnisse des Lärmschutz-Nachweises vom 06. März 2015 ersucht die Bauherrschaft die zuständige kantonale Stelle um eine Zustimmung nach Art. 31 LSV (Lärmschutz-Verordnung). Mit dieser Ausnahme soll die Bauherrschaft davon entbunden werden, zusätzliche Lärmschutzmassnahmen treffen zu müssen.

### Begründung

- Der zonenkonforme Aufbau auf einem bestehenden Gebäude an zentraler Lage entspricht dem Planungsinteresse der Gemeinde Emmen.
- Durch die architektonisch fein gegliederte Fassade, konnte lärmtechnisch eine optimale Wirkung erzielt werden.
- An den beiden am stärksten lärmbelasteten Fassaden zur Seetalstrasse und zur Bahnlinie, konnten mit Ausnahme eines Raumes pro Geschoss, alle lärmempfindlich genutzten Räume mit Loggien geschützt werden.
- Die Loggien verfügen alle über eine akustisch wirksame Brüstung von 1.0 m Höhe sowie über schallabsorbierend verkleidete Decken.
- Für die Räume an der Seetalstrasse mit verbleibender Immissionsgrenzwertüberschreitung wird der Schallschutz (gemäss Art. 32 LSV) verschärft.

## 6 Schallschutznachweis

### 6.1 Anforderungen gemäss USG und LSV

|  |  |
|--|--|
| <b>Anforderungen gemäss USG</b>            | Seit dem 1. Januar 1985 müssen neue Gebäude, die dem längeren Aufenthalt von Personen dienen, einen angemessenen baulichen Schutz gegen Aussen- und Innenlärm sowie gegen Erschütterungen aufweisen (Art. 21 Umweltschutzgesetz, USG).   |
| <b>Anforderungen gemäss LSV</b>            | Die Lärmschutz-Verordnung (LSV) legt seit dem 1. April 1987 diesen angemessenen Schutz in Art. 32 fest. Gemäss Art. 32 Abs. 1 LSV hat der Bauherr eines neuen Gebäudes dafür zu sorgen, dass der Schallschutz bei Aussenbauteilen und Trennbauteilen lärmempfindlicher Räume sowie bei Treppen und haustechnischen Anlagen den anerkannten Regeln der Baukunde entspricht. Als solche gelten insbesondere die Mindestanforderungen nach der SIA-Norm 181. Gemäss Art. 32 Abs. 2 LSV verschärft die Vollzugsbehörde die Anforderungen an die Schalldämmung der Aussenbauteile angemessen, wenn der Immissionsgrenzwert überschritten ist. Im Kanton Luzern erfolgt die Verschärfung im Ausmass der Grenzwertüberschreitung bis maximal zu den erhöhten Anforderungen. |
| <b>Öffentlich-rechtliche Anforderungen</b> | Gemäss öffentlichem Recht (Lärmschutz-Verordnung) sind mit Ausnahme beim Fluglärm lediglich die Mindestanforderungen nach SIA-Norm 181 einzuhalten, allenfalls mit einer durch die Vollzugsbehörde verfügbaren Verschärfung bei überschrittenen Immissionsgrenzwerten. Wird jedoch zusätzlich die Einhaltung der SIA-Norm 181 vereinbart, so gelten bei Doppel- und Reihen-EFH, sowie bei neu gebautem Stockwerkeigentum privatrechtlich die erhöhten Anforderungen.   |
| <b>Lärmempfindliche Räume</b>              | Im Weiteren beschränken sich die Anforderungen nach Lärmschutz-Verordnung auf lärmempfindliche Räume im Sinne von Art. 2 Abs. 6 LSV, während die SIA 181 auch Schallschutzanforderungen für nicht lärmempfindliche Räume (Bad, WC, Korridor etc.) definiert.   |

### 6.2 SIA-Norm 181, Schallschutz im Hochbau

|                           |  |
|---------------------------|--|
| <b>Anforderungsstufen</b> | <p>In der SIA-Norm werden drei verschiedene Anforderungsstufen unterschieden.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ <b>Mindestanforderungen:</b> Sie gewährleisten einen Schallschutz, der lediglich erhebliche Störungen zu verhindern vermag.</li><li>▪ <b>Erhöhte Anforderungen:</b> Sie bieten einen Schallschutz, bei dem sich ein Grossteil der Menschen im Gebäude behaglich fühlt.</li><li>▪ <b>Spezielle Anforderungen:</b> Bei besonderen Nutzungen oder bei besonderen Schallschutzansprüchen (auch für einzelne Räume oder Lärmarten) sind spezielle Anforderungen festzulegen und zu vereinbaren.</li></ul> |
|---------------------------|--|

**Massgebende Anforderungswerte**

Die massgebenden Anforderungswerte sind zudem von der Lärmempfindlichkeit auf der Empfangsseite sowie vom Grad der Störung auf der Senderseite abhängig.

Die Einstufung der Lärmempfindlichkeit erfolgt durch sinngemässe Interpretation der nachstehenden, als Beispiele aufgeführten Angaben:

**Tabelle 8:  
Einstufung der Lärmempfindlichkeit**  
(Tabelle 1 SIA-Norm)

| Lärmempfindlichkeit | Beschreibung Empfangsraum   | Beispiele  |
|---------------------|---|--|
| gering              | Räume für vorwiegend manuelle Tätigkeit; Räume, welche von vielen Personen oder nur kurzzeitig benützt werden | Werkstatt, Handarbeits-, Empfangs-, Warteraum, Grossraumbüro (bei Ausschluss späterer Unterteilung in mehrere Nutzungseinheiten oder Einzelbüros), Kantine, Restaurant, Küche ohne planmässige Wohnnutzung, Bad, WC, Verkaufsraum, Labor, Korridor |
| mittel              | Räume für Wohnen, Schlafen und für geistige Arbeiten  | Wohn-, Schlafzimmer, Studio, Schulzimmer, Musikübungsraum, Wohnküche, Büroraum, Hotelzimmer, Spitalzimmer ohne spezielle Ruheraumfunktion  |
| hoch                | Räume für Benutzer mit besonders hohem Ruhebedürfnis  | spezielle Ruheräume in Spitälern und Sanatorien, spezielle Therapieräume mit hohem Ruhebedarf, Lese-, Studierzimmer  |

### 6.3 Schutz gegen Luftschall von aussen

**Hinweis**

Nachstehende Dimensionierung beschränkt sich auf den Schallschutz gegen Aussenlärm. Weitergehende Angaben zum Schallschutz (Luftschall von innen, Trittschall sowie Geräusche haustechnischer Anlagen und fester Einrichtungen im Gebäude) sind nicht Gegenstand des vorliegenden Nachweises.

**Aussenlärmbelastung**

Die Anforderungen an den Schallschutz gegen aussen ergeben sich in Abhängigkeit der Aussenlärmbelastung. Die Lärmbelastung (Grad der Störung) wird durch den Beurteilungspegel  $L_r$  für die Beurteilungsperioden Tag und Nacht gemäss den Vorschriften der LSV erfasst. Beim  $L_r$  handelt es sich um eine durchschnittliche Lärmbelastung und nicht um eine Spitzenlärmbelastung.

**Tabelle 9:  
Mindestanforderungen an den Schutz gegen Luftschall von aussen**  
(Tabelle 3 SIA-Norm)

| Lärmbelastung       | Grad der Störung durch Aussenlärm |                             |                          |                          |
|---------------------|-----------------------------------|-----------------------------|--------------------------|--------------------------|
|                     | klein bis mässig                  |                             | erheblich bis stark      |                          |
| Beurteilungsperiode | Tag                               | Nacht                       | Tag                      | Nacht                    |
| Beurteilungspegel   | $L_r \leq 60 \text{ dB(A)}$       | $L_r \leq 52 \text{ dB(A)}$ | $L_r > 60 \text{ dB(A)}$ | $L_r > 52 \text{ dB(A)}$ |
| Lärmempfindlichkeit | Anforderungswert $D_e$            |                             |                          |                          |
| gering              | 22 dB                             | 22 dB                       | $L_r - 38 \text{ dB}$    | $L_r - 30 \text{ dB}$    |
| mittel              | 27 dB                             | 27 dB                       | $L_r - 33 \text{ dB}$    | $L_r - 25 \text{ dB}$    |
| hoch                | 32 dB                             | 32 dB                       | $L_r - 28 \text{ dB}$    | $L_r - 20 \text{ dB}$    |

**Legende:**

$L_r$ : Beurteilungspegel (Aussenlärmbelastung)

**Erhöhte Anforderungen**

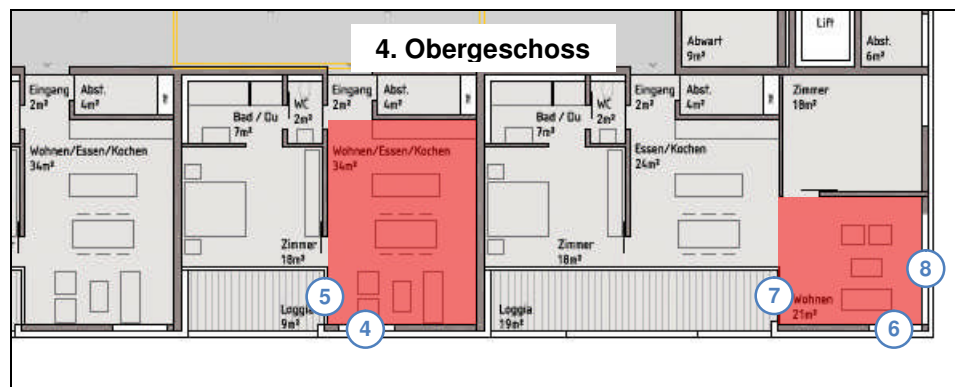
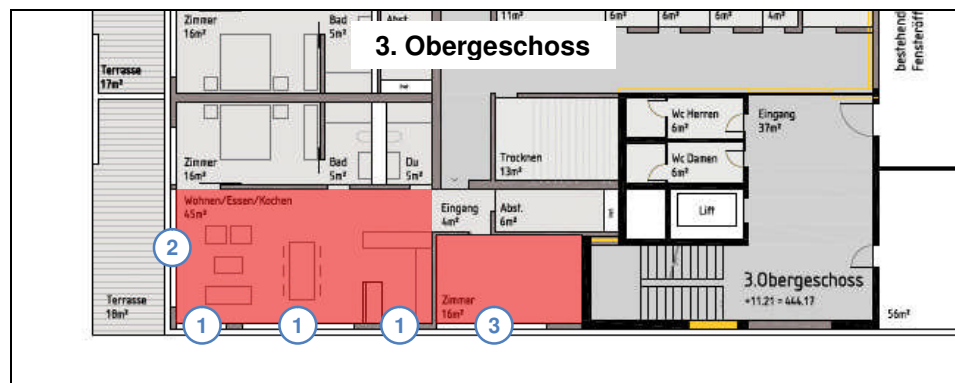
Für die erhöhten Anforderungen gelten die um 3 dB erhöhten Werte gegenüber der vorstehenden Tabelle.

## 6.4 Schallschutz-Anforderungen an das Bauprojekt

### Massgebende Lärmbelastung

Die Aussenlärmbelastung ist aufgrund der unterschiedlichen Exposition zu den Lärmquellen (Balkone, Loggien, Geschosse) unterschiedlich. Daraus ergeben sich grundsätzlich unterschiedliche Anforderungen. Im vorliegenden Schallschutznachweis werden nur die exponiertesten Situationen berechnet und ausgewiesen (maximale Fensterschalldämmung). Eine detaillierte Dimensionierung sämtlicher Fensterschalldämmungen ist nicht Bestandteil des Auftrags.

Abbildung 15:  
Berechnungsfenster und  
Raumvolumen



#### Legende:

- : Grundriss berücksichtigtes Raumvolumen
- : Berechnete Fenster

Abbildung 16:  
Foto: Seetalstrasse 11  
heute



**Anforderungen im vorliegenden Fall**

Beim vorliegenden Projekt kommen die **verschärften Anforderungen** an den Schallschutz gegen Aussenlärm zur Anwendung. Zusätzlich zu den verschärften Anforderungen werden nachfolgend auch die Fensterschalldämmungen zur Einhaltung der Mindestanforderungen aufgeführt. Es ergeben sich somit folgende Anforderungen an den Schallschutz gegen Aussenlärm:

**Tabelle 10:**  
**Anforderung an den Schallschutz (SIA 181) für exponierte Räume**

| Raum                       | LE     | Lr                                      | D <sub>e,m,t,n</sub>              | D <sub>e,m</sub> | D <sub>e,v</sub> | D <sub>e,e</sub> |
|----------------------------|--------|---|-----------------------------------|------------------|------------------|------------------|
| Wohnen/Essen, 3.OG, Südost | mittel | 68 dB(A) tags<br><b>59 dB(A) nachts</b> | 35 dB tags<br><b>34 dB nachts</b> | <b>35 dB</b>     | <b>38 dB</b>     | n.r.             |
| Zimmer, 3.OG, Südost       |        |   |                                   |                  |                  |                  |
| Wohnen/Essen, 4.OG, Südost |        |   |                                   |                  |                  |                  |
| Wohnen, 4.OG, Südost       |        |   |                                   |                  |                  |                  |

**Legende:**

|                        |  |
|------------------------|--|
| LE:                    | Lärmempfindlichkeit gemäss Tabelle 1 SIA 181               |
| Lr:                    | Aussenlärmbelastung  |
| D <sub>e</sub> :       | Anforderungswert für Luftschall externer Quellen           |
| D <sub>e,m,t,n</sub> : | Mindestanforderung tags und nachts (SIA 181)               |
| D <sub>e,m</sub> :     | Mindestanforderung resultierend (höherer Wert tags/nachts) |
| D <sub>e,v</sub> :     | verschärfte Anforderung (Art. 32 Abs. 2 LSV)               |
| D <sub>e,e</sub> :     | erhöhte Anforderung (SIA 181)                              |
| n.r.:                  | nicht relevante Beurteilung                                |

**Hinweis**

Im vorliegenden Fall werden die Anforderungen an die Schalldämmung der Aussenbauteile um 3 dB verschärft. Demzufolge entsprechen die verschärften Anforderungen zugleich den erhöhten Anforderungen.

**Abbildung 17:**  
**Fotomontage: Seetalstrasse 11 geplant**



## 6.5 Dimensionierung der Fensterschalldämmung

### Vorgehen

Zur Dimensionierung der Fensterschalldämmung müssen die Anforderungswerte an den Schallschutz ( $D_e$ ) zunächst auf die erforderliche Schalldämmung der Aussenbauteile ( $R'_w + C_{tr}$ ) umgerechnet werden. Danach kann unter Berücksichtigung der Flächenanteile und der Schalldämmung der übrigen Bauteile die erforderliche Fensterschalldämmung ermittelt werden.

### Berechnungsannahmen

Für die nachstehenden Berechnungen haben wir folgende Annahmen getroffen:

- Aussenwand (Mauerwerk mit verputzter Aussendämmung):  $R'_w + C_{tr} = 40$  dB

Die Berechnungen (siehe Anhang) ergeben, dass bei den exponiertesten Räumen nachstehende Fensterschalldämmungen notwendig sind:

Tabelle 11:  
Erforderliche Fenster-  
schalldämmung

| Raum               | Fenster Nr. | $R'_w + C_{tr}$<br>Mindest-<br>anforderung | $R'_w + C_{tr}$<br>verschärfte<br>Anforderung | $R'_w + C_{tr}$<br>erhöhte<br>Anforderung |
|--------------------|-------------|--|---|---|
| Wohnen/Essen, 3.OG | 1 und 2     | n.r.                                       | ≥ 36 dB                                       | n.r.                                      |
| Zimmer, 3.OG,      | 3           | n.r.                                       | ≥ 37 dB                                       | n.r.                                      |
| Wohnen/Essen, 4.OG | 4 und 5     | n.r.                                       | ≥ 32 dB                                       | n.r.                                      |
| Wohnen, 4.OG       | 6, 7 und 8  | n.r.                                       | ≥ 37 dB                                       | n.r.                                      |

#### Legende:

- $R'_w$ : Bewertetes Bau-Schalldämm-Mass  
 $C_{tr}$ : Spektrum-Anpassungswert zur Bewertung von vorrangig tieffrequenter Verkehrslärmanteile  
 n.r.: nicht relevante Beurteilung

### Projektierungszuschlag

Bei der bauakustischen Auslegung von Bauteilen sind laut Ziff. 2.1.2 der Norm ausreichende Projektierungstoleranzen vorzusehen, um Abweichungen zwischen deklarierten (Labor-)Werten und am spezifischen Bauobjekt erreichbaren Messwerten zur sicheren Seite hin abfangen zu können. Im vorliegenden Schallschutznachweis wird auf einen generellen Projektierungszuschlag verzichtet ( $K_p = 0$ ). Es ist Sache der Bauteillieferanten, ausreichende Sicherheiten für die geforderten Schalldämmqualitäten einzuplanen.

### Resultat Schallschutz- nachweis

**Die exponiertesten Fenster müssen ein  $R'_w + C_{tr}$  von ≥ 32 bis ≥ 37 dB (verschärfte Anforderung) aufweisen.** Dies unter der Annahme eines  $R'_w + C_{tr}$  von 40 dB für die Aussenwände.

## 7 Lärmermittlung und Beurteilung Eisenbahnlärm

### 7.1 Emissionsdaten Eisenbahnlärm

Die massgebenden Emissionsdaten des Streckenabschnitts Emmenbrücke - Luzern (DfA-Linie 500) stammen aus dem Emissionsplan 2015 und sind in den folgenden Tabellen aufgeführt.

**Tabelle 12:**  
Emissionsdaten Lr'e tags

| DfA-Linie 500<br>Streckenabschnitte [m] | Leq,e (t)<br>[dB(A)] | K1 (t)<br>[dB(A)] | F1<br>[dB(A)] | F2<br>[dB(A)] | Lr,e (t)<br>[dB(A)] |
|---|----------------------|-------------------|---------------|---------------|---------------------|
| 90'223 – 90'288                         | 72.6                 | -5.0              | 3.0           | 0             | 70.6                |
| 90'288 – 90'300                         | 76.7                 | -5.0              | 3.0           | 4.0           | 74.7                |
| 90'300 – 90'542                         | 72.7                 | -5.0              | 3.0           | 0             | 70.7                |

**Tabelle 13:**  
Emissionsdaten Lr'e nachts

| DfA-Linie 500<br>Streckenabschnitte [m] | Leq,e (n)<br>[dB(A)] | K1 (n)<br>[dB(A)] | F1<br>[dB(A)] | F2<br>[dB(A)] | Lr,e (n)<br>[dB(A)] |
|---|----------------------|-------------------|---------------|---------------|---------------------|
| 90'223 – 90'288                         | 71.8                 | -8.8              | 3.0           | 0             | 66.0                |
| 90'288 – 90'300                         | 75.8                 | -8.8              | 3.0           | 4.0           | 70.0                |
| 90'300 – 90'542                         | 71.8                 | -8.8              | 3.0           | 0             | 66.0                |

#### Legende:

|                        |   |
|------------------------|---|
| DfA-Linie:             | Linien-Nummer gemäss Datenbank SBB für feste Anlagen                      |
| Leq,e (t) / Leq,e (n): | Energieäquivalenter Dauerschallpegel tags bzw. nachts                     |
| K1 (t) / K1 (n):       | Pegelkorrektur in Abhängigkeit der Anzahl Züge tags bzw. nachts           |
| F1 / F2:               | Fahrbahnkorrekturwert Schiene / Brücke (im Leq,e und Lr,e berücksichtigt) |
| Lr,e (t) / Lr,e (n):   | Beurteilungs-Emissionspegel tags bzw. nachts                              |

#### 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).

Im vorliegenden Fall gilt der **Zeitraum nachts** als massgebend, da die Differenz der Emissionen auf den massgebenden Strassenabschnitten kleiner als 10 dB(A) ist.

### 7.2 Lärmberechnung und Ermittlungstoleranzen

#### Ermittlungsmethode

Die Lärmimmissionen können gestützt auf Art. 38 LSV anhand von Berechnungen oder Messungen ermittelt werden. Im vorliegenden Fall wurden diese mit dem Lärmberechnungsmodell CadnaA berechnet

#### Prognosesicherheit

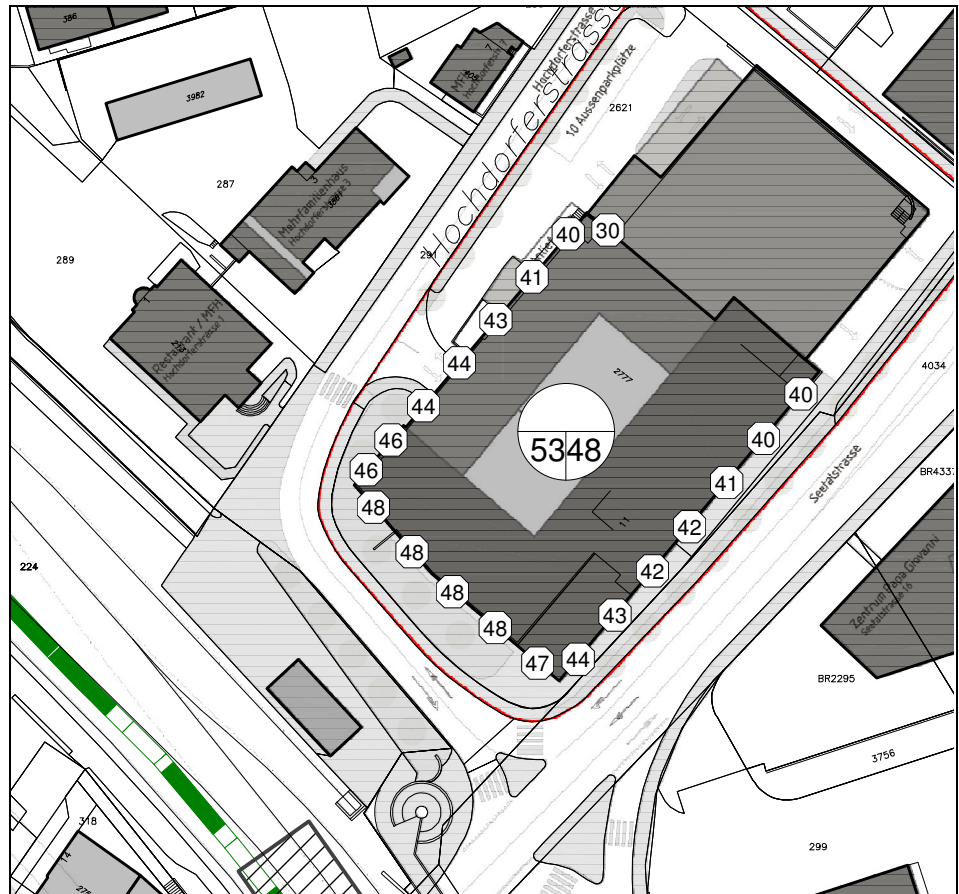
Die berechneten Beurteilungspegel weisen im Sinne einer Standardabweichung erfahrungsgemäss eine Prognosesicherheit von ca.  $\pm 1,5$  dB(A) auf. Für die Lärmbewertung massgebend ist der ausgewiesene Mittelwert.

### 7.3 Übersicht Eisenbahnlärmbelastung nachts

#### Anforderung

Einhaltung Immissionsgrenzwert der ES III von 65 dB(A) tags und 55 dB(A) nachts.

Abbildung 18:  
Maximale Eisenbahn-  
lärmbelastung im Zeit-  
raum nachts



#### Legende:



Maximale Lärmbelastung des Gebäudes im Tageszeitraum in dB(A)



Maximale Lärmbelastung tags am entsprechenden Fassadenschnitt in dB(A)

#### Beurteilung für Räume in Betrieben

Die Anforderungen von Art. 31 LSV für lärmempfindlich genutzte Räume in Betrieben von 70 dB(A) tags können überall eingehalten werden. **Die Anforderungen** von Umweltschutzgesetz und Lärmschutz-Verordnung **sind erfüllt**.

#### Beurteilung für Räume in Wohnungen

Die Anforderungen von Art. 31 LSV für lärmempfindlich genutzte Räume in Wohnungen von 55 dB(A) nachts können überall eingehalten werden. **Die Anforderungen** von Umweltschutzgesetz und Lärmschutz-Verordnung **sind erfüllt**.



## 8 Lärmermittlung und Beurteilung Parkierungslärm

### 8.1 Anforderungen an neue Anlagen (LSV)

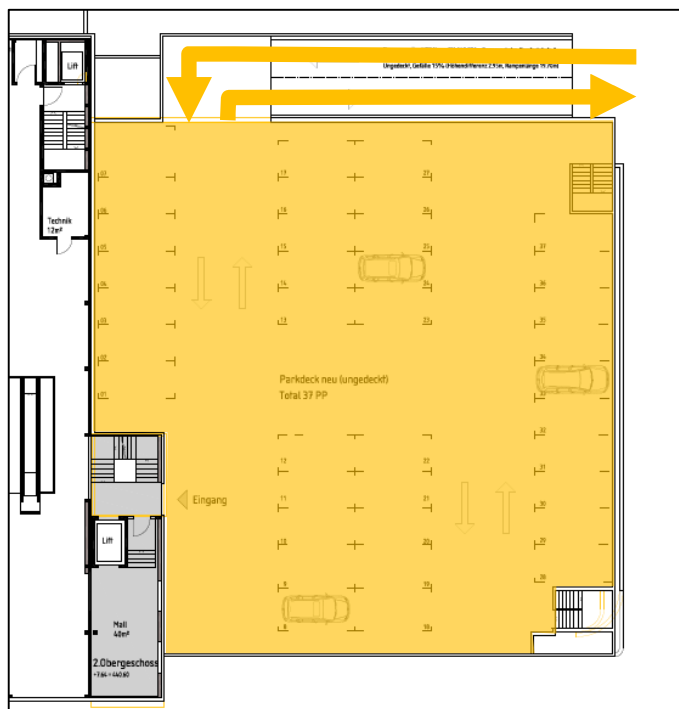
Das neue Parkdeck Ost (ungedeckt) im 2. Obergeschoss mit 37 PP und der neuen Auffahrt gilt umweltrechtlich als „Änderung einer ortsfesten Anlage“. Dieser Lärm wird nach Art. 8 LSV beurteilt.

#### Art. 8 Emissionsbegrenzungen bei geänderten ortsfesten Anlagen

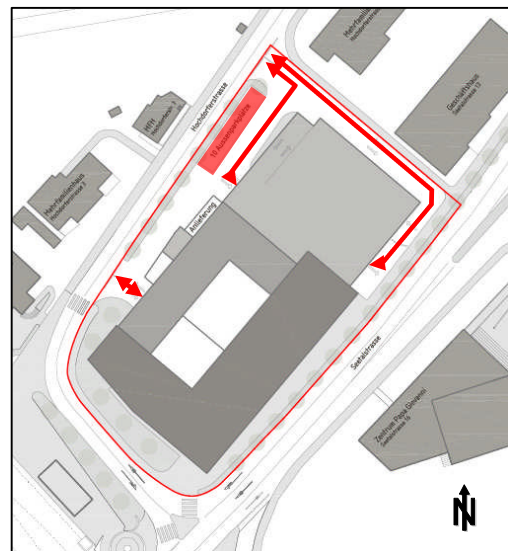
- 1 Wird eine bestehende ortsfeste Anlage geändert, so müssen die Lärmemissionen der neuen oder geänderten Anlageteile nach den Anordnungen der Vollzugsbehörde so weit begrenzt werden, als dies technisch und betrieblich möglich sowie wirtschaftlich tragbar ist.<sup>7</sup>
- 2 Wird die Anlage wesentlich geändert, so müssen die Lärmemissionen der gesamten Anlage mindestens so weit begrenzt werden, dass **die Immissionsgrenzwerte** nicht überschritten werden.
- 3 Als wesentliche Änderungen ortsfester Anlagen gelten Umbauten, Erweiterungen und vom Inhaber der Anlage verursachte Änderungen des Betriebs, wenn zu erwarten ist, dass die Anlage selbst oder die Mehrbeanspruchung bestehender Verkehrsanlagen wahrnehmbar stärkere Lärmimmissionen erzeugen. Der Wiederaufbau von Anlagen gilt in jedem Fall als wesentliche Änderung.
- 4 Wird eine neue ortsfeste Anlage geändert, so gilt Artikel 7.

### 8.2 Lärmquellen

Abbildung 19: neue Parkierung im 2. OG



Bestehender PP und bestehende Zufahrten



Alle Fahrten werden im Tageszeitraum zwischen 07 – 19 Uhr berücksichtigt. Die Eingangstore zu den bestehenden gedeckten Parkings sind nicht lärmrelevant.

### 8.3 Emissionen oberirdischer Parkplätze

Neues Parkdeck im 2.OG

|  | Abk.               | Einheit  | Tag         |
|--|--------------------|----------|-------------|
| Anzahl oberirdische Parkplätze                             | N                  | -        | 37          |
| Anzahl Parkierungsvorgänge pro Stunde und Parkfeld         | B                  | Fz/(P*h) | 0.28        |
| Parkierungsvorgänge je Stunde                              | B <sub>total</sub> | Fz/h     | 10.5        |
| Schalleistungspegel pro Parkierungsvorgang und pro Stunde  | L <sub>w,PV</sub>  | dB(A)    | 67.0        |
| Pegelkorrektur für Parksuchverkehr                         | K <sub>P</sub>     | dB(A)    | 2.7         |
| Pegelkorrektur für die Art der Anlage                      | K1                 | dB(A)    | 0.0         |
| Pegelkorrektur für den Tongehalt                           | K2                 | dB(A)    | 0.0         |
| Pegelkorrektur für den Impulsgehalt                        | K3                 | dB(A)    | 4.0         |
| Ber. Emissionspegel L*m,E in 25 m Abstand von der PP-Mitte | L*m,E              | dB(A)    | <b>47.9</b> |

### 8.4 Emissionen Zufahrt zu den Parkieranlagen

Die Emission der Parking-Zufahrt berechnet sich gemäss den Ansätzen von STL86 wie folgt:

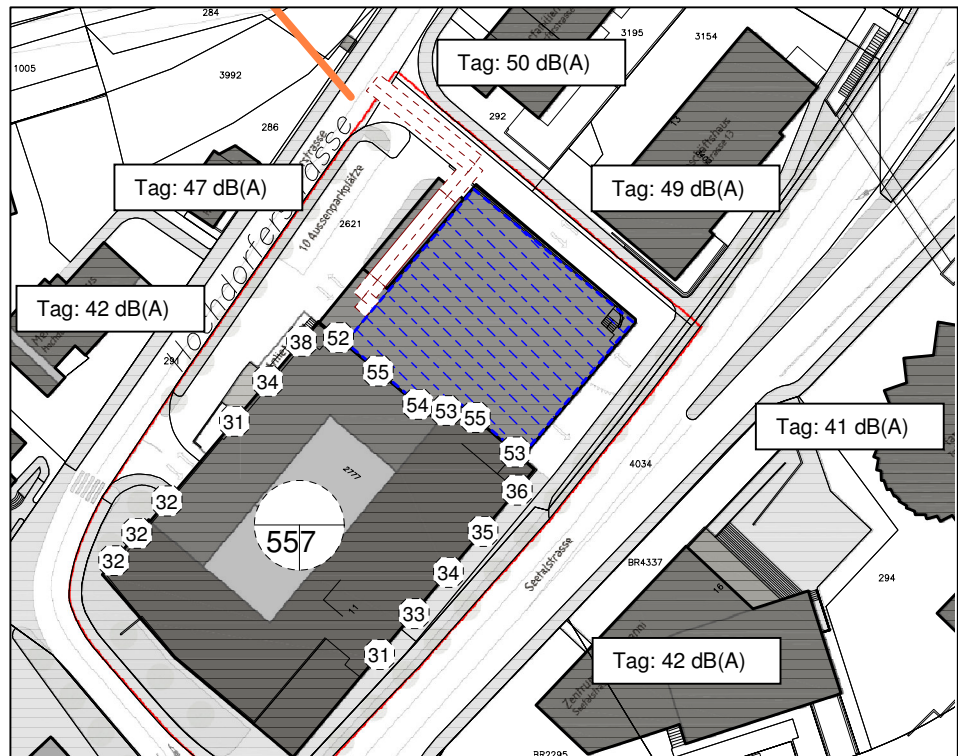
| Lärmquelle         |           |                 |     | Verkehr       |            |          | Emission   |          |          |          |             |
|--------------------|-----------|-----------------|-----|---------------|------------|----------|------------|----------|----------|----------|-------------|
| Bezeichnung        | v<br>km/h | Steigung i<br>% | dBA | DTV<br>Fz/24h | Nt<br>Fz/h | Nt2<br>% | Leq<br>dBA | K1<br>dB | K2<br>dB | K3<br>dB | Lr,e<br>dBA |
| Neu Parkdeck 2. OG | 30        | 15              | 6.0 | 126           | 10.5       | 0.0      | 60.1       | 0        | 0        | 2        | <b>62.1</b> |
|                    | 30        | 0               | 0.0 | 126           | 10.5       | 0.0      | 54.1       | 0        | 0        | 2        | <b>56.1</b> |
| Zufahrt 1.OG West  | 30        | 0               | 0.0 | 144           | 12.0       | 0.0      | 54.6       | 0        | 0        | 2        | <b>56.6</b> |
| Zufahrt 1.OG Ost   | 30        | 0               | 0.0 | 186           | 15.5       | 0.0      | 55.8       | 0        | 0        | 2        | <b>57.8</b> |
| Zufahrt EG Ost     | 30        | 7               | 2.0 | 204           | 17.0       | 0.0      | 58.2       | 0        | 0        | 2        | <b>60.2</b> |

#### Legende:



- DTV: Durchschnittlicher Verkehr in Fahrzeugen pro Tag (24h)  
 Nt: stündlicher Verkehr tags  
 Nt2: Lastwagen- und Motorradanteil tags  
 i: Strassensteigung  
 v: Signalisierte Geschwindigkeit  
 Leq: Mittelungspegel  
 K1, K2, K3: gemäss LSV Anhang 6 Art. 33 Abs. 1 bis 3  
 Lr,e: Gesamtlärmemission in einem Meter Abstand zur Strassenachse

### 8.5 Beurteilung Parkierungslärm

Abbildung 20:  
Maximaler Parkierungs-  
lärm im Zeitraum tags



**Legende:**

-  Maximale Lärmbelastung des Gebäudes im Tageszeitraum in dB(A)
-  Maximale Lärmbelastung tags am entsprechenden Fassadenschnitt in dB(A)

**Beurteilung**

Die Anforderungen von Art. 8 LSV für lärmempfindlich genutzte Räume in Betrieben von 70 dBA tags sowie für lärmempfindlich genutzte Räume in Wohnungen von 65 dBA tags können überall eingehalten werden.

**Die Anforderungen von Umweltschutzgesetz und Lärmschutz-Verordnung sind erfüllt.**

Abbildung 21:  
Luftaufnahme Google  
Maps



## 9 Lärmermittlung und Beurteilung Fluglärm

### 9.1 Massgebende Fluglärmbelastung

#### Fluglärmkataster

Gemäss Art. 37 Abs. 1 LSV hält die Vollzugsbehörde bei Strassen, Eisenbahnanlagen, Flugplätzen und militärischen Waffen-, Schiess- und Übungsplätzen die Lärmimmissionen in je einem Kataster fest.

#### Schallschutzkonzept Flugplatz Emmen

Im März 2001 hat das BABLW im Zusammenhang mit dem damals geplanten Schallschutzkonzept (Lärmsanierungsverfahren) einen Lärmbelastungskataster für den Militärflugplatz Emmen erstellt. Obwohl die Schallschutzfenster inzwischen eingebaut wurden, hat das VBS die beantragten Erleichterungen damals nicht gewährt, weil die im Kataster vom März 2001 prognostizierten 12'000 Jetflugbewegungen pro Jahr vom VBS als deutlich zu hoch eingestuft wurden.

#### Anwendung Kataster März 2001

Insgesamt basiert der Kataster vom März 2001 auf rund 20'000 Bewegungen. Trotz den als zu hoch eingestuften Jetflugbewegungen wurden bisher bei der Beurteilung von Baugesuchen im Sinne der Lärmvorsorge die Lärmkurven des Katasters vom März 2001 zur Anwendung gebracht.

#### Belastungsgrenzwerte für Militärflugplätze

| Empfindlichkeits-<br>stufe (Art. 43) | Planungswert<br>Lr in dB(A) |       | Immissionsgrenzwert<br>Lr in dB(A) |       | Alarmwert<br>Lr in dB(A) |       |
|--------------------------------------|-----------------------------|-------|------------------------------------|-------|--------------------------|-------|
|                                      | Tag                         | Nacht | Tag                                | Nacht | Tag                      | Nacht |
| I                                    | 50                          | ---   | 55                                 | ---   | 65                       | ---   |
| II                                   | 55                          | ---   | 60                                 | ---   | 70                       | ---   |
| <b>III</b>                           | <b>60</b>                   | ---   | <b>65</b>                          | ---   | 70                       | ---   |
| IV                                   | 65                          | ---   | 70                                 | ---   | 75                       | ---   |

#### Belastungsgrenzwerte für Betriebsräume

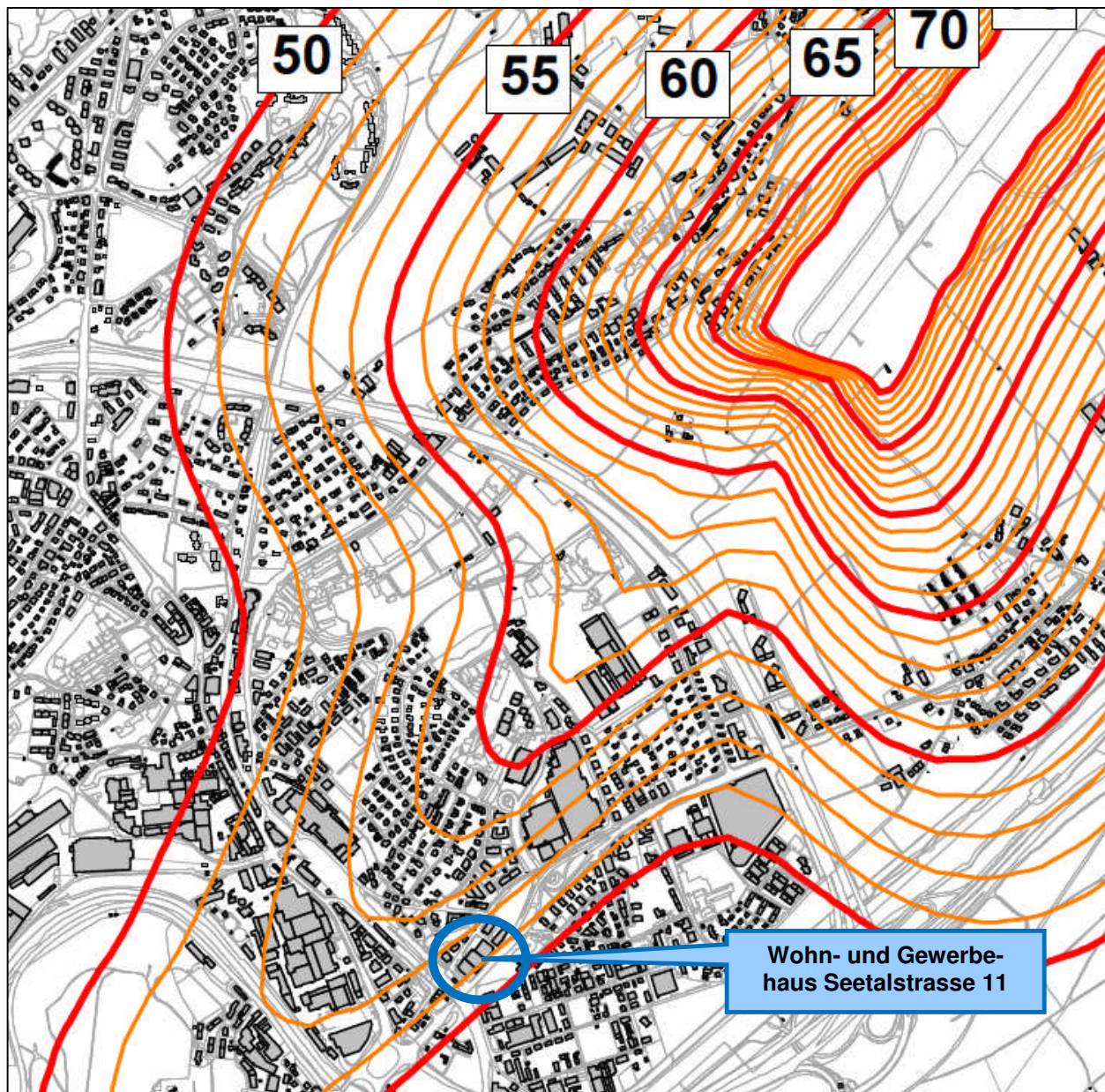
Die Belastungsgrenzwerte gelten für lärmempfindliche Räume in Wohnungen. Für Betriebsräume gelten um 5 dB(A) höhere Belastungsgrenzwerte (Art. 42 LSV).



F/A-18 beim Start ([www.nzz.ch](http://www.nzz.ch))

## 9.2 Übersicht und Beurteilung Militärfluglärm

Abbildung 22:  
Militärfluglärm, Lärmbelastung Kataster März 2001, Lärmisophonenplan, Werte in dB(A)



### Resultat Fluglärmbe- lastung

Gemäss dem vom Kanton Luzern als massgebend eingestuftem Kataster 2001, liegen die Fluglärmimmissionen im Gebiet des Wohn- und Gewerbehause Seetalstrasse 11 im Bereich von 51 dB(A).

**Die Anforderungen** von Umweltschutzgesetz und Lärmschutz-Verordnung zur Einhaltung des Planungswertes der ES III für **Büros und Wohnungen** sind erfüllt.

## 10 Zusammenfassung

### Auftrag

#### Auftrag

Die Miteigentümergeinschaft Seetalstrasse 11 beauftragte die Planteam GHS AG mit der Erstellung des Lärmschutz-Nachweises zum Bebauungsplan Seetalstrasse 11, 6020 Emmenbrücke. Es gilt die Einhaltung der einschlägigen Lärmschutz-Bestimmungen von Umweltschutzgesetz (USG) und Lärmschutz-Verordnung (LSV) zu überprüfen und nachzuweisen.

Das Objekt wird durch folgende Lärmquellen mit Immissionen belastet:

- Strassenverkehr (Seetalstrasse und weiter kleinere Strassen)
- Eisenbahnlärm (DfA Linie 500.0 Basel SBB-Olten-Luzern)
- Fluglärm (Militärflugplatz Emmen)
- Parkierungslärm (Einfahrt, Rampe sowie neues ungedecktes Parkdeck)

### Anforderungen an den Strassen-, Eisenbahn- und Fluglärm

#### Anforderung LSV

Die Parzelle 2621 gilt im umweltrechtlichen Sinne als erschlossen und wird der Empfindlichkeitsstufe III zugeordnet. Aufgrund dieser Ausgangslage kommt für die Beurteilung der Lärmimmissionen Art. 22 USG und Art. 31 LSV (Einhaltung der Immissionsgrenzwerte IGW) zur Anwendung. Beurteilungsort ist die Mitte von offenbaren Fenstern.

#### Resultierende Anforderung

Die Anforderungen an lärmempfindlich genutzte Räume sind:

- Betriebsräume: Einhaltung IGW ES III von 70 dB(A) tags.
- Wohnräume: Einhaltung der IGW ES III von 65 dB(A) tags und 55 dB(A) nachts

### Anforderungen an den Parkierungslärm

#### Anforderung LSV

Das neue Parkdeck Ost (ungedeckt) im 2. Obergeschoss mit 37 PP und der neuen Auffahrt gilt umweltrechtlich als „Änderung einer ortsfesten Anlage“. Dieser Lärm wird nach Art. 8 LSV beurteilt. Wir betrachten die Änderung als wesentlich. Damit muss der Gesamt-Parkierungs-Lärm (bestehende und neue Anlagenteile) in seiner Summe die Immissionsgrenzwerte einhalten. Beurteilungsort ist die Mitte von offenbaren Fenstern.

#### Resultierende Anforderung

Die Anforderungen an lärmempfindlich genutzte Räume sind:

- Betriebsräume: Einhaltung IGW ES III von 70 dB(A) tags.
- Wohnräume: Einhaltung der IGW ES III von 65 dB(A) tags und 55 dB(A) nachts

### Ermittlung und Beurteilung Strassenverkehrslärm

#### Grundlagen

Die Verkehrs- und Emissionsdaten für die Kantons- und Gemeindestrassen wurden dem Lärmsanierungsprojekt (LSP) 10441 für die Kantonsstrasse K 16 Seetalstrasse West der Gemeinde Emmen vom 26. Oktober 2007 entnommen und mit einer jährlichen Zunahme von 1.5 % auf das Jahr 2015 hochgerechnet.

#### Resultat Strassenverkehrslärm

Die Immissionsgrenzwerte der ES III für Betriebsräume von 70 dB(A) tags sind in allen Geschossen an allen Fassaden eingehalten. **Die Anforderungen von Umweltschutzgesetz und Lärmschutz-Verordnung an Betriebsräume sind erfüllt.**

Die Immissionsgrenzwerte der ES III für Wohnräume von 65 dB(A) tags und 55 dB(A) nachts können an der Fassade zur Seetalstrasse, bei fassadenbündigen Fenstern, nicht eingehalten werden. Für diese Fenster wird bei den zuständigen Behörden ein Gesuch um Zustimmung nach Art. 31 LSV gestellt. **Unter dem Vorbehalt der Zustimmung durch die Vollzugsbehörde sind die Anforderungen von Umweltschutzgesetz und Lärmschutz-Verordnung erfüllt.**

### Ermittlung und Beurteilung Eisenbahnlärm

#### Grundlagen

Die massgebenden Emissionsdaten des Streckenabschnitts Emmenbrücke - Luzern (DFA-Linie 500) stammen aus dem Emissionsplan 2015

#### Resultat Eisenbahnlärm

Die Immissionsgrenzwerte der ES III von 65 dB(A) tags und 55 dB(A) nachts sind in allen Geschossen an allen Fassaden eingehalten.

**Die Anforderungen von Umweltschutzgesetz und Lärmschutz-Verordnung sind erfüllt.**

### Ermittlung und Beurteilung Parkierungslärm

#### Grundlagen

Die von den Parkplätzen erzeugten Fahrten stammen aus dem Bericht „Fahrtenzeugung“ TEAMverkehr.zug vom 23.02.2015. Berücksichtigt wurde der Lärm aus den bestehenden und der neuen Zufahrt, sowie von den bestehenden und neuen Parkplätzen.

#### Resultat Parkierungslärm

Die Immissionsgrenzwerte der ES III von 60 dB(A) tags sind bei den Wohnungen der Aufstockung sowie bei allen Wohnungen in der Umgebung eingehalten.

**Die Anforderungen von Umweltschutzgesetz und Lärmschutz-Verordnung sind erfüllt.**

### Ermittlung und Beurteilung Fluglärm

#### Grundlage

Grundlage für die Lärmbeurteilung ist der Fluglärm-Kataster vom März 2001. Dieser basiert auf rund 20'000 Bewegungen. Trotz den als zu hoch eingestuften Jetflugbewegungen wurden bisher bei der Beurteilung von Baugesuchen (im Sinne der Lärmvorsorge) die Lärmkurven des Katasters vom März 2001 zur Anwendung gebracht.

**Resultat Fluglärmbe-  
lastung**

Gemäss dem vom Kanton Luzern als massgebend eingestuften Kataster 2001, liegen die Fluglärmimmissionen im Gebiet des Baugesuches bei ca. 51 dB(A).

**Damit sind die Anforderungen** von Umweltschutzgesetz und Lärmschutz-Verordnung zur Einhaltung des Immissionsgrenzwertes IGW ES III von 65 dB(A) **erfüllt**.

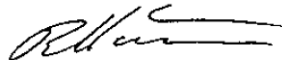
**Ermittlung und Beurteilung Schallschutz****Anforderungen Schall-  
schutz (SIA)**

Die Anforderungen an den Schallschutz richten sich nach der SIA 181 (Schallschutz im Hochbau). Beim vorliegenden Projekt kommen die **verschärften Anforderungen** an den Schallschutz gegen Aussenlärm zur Anwendung.

**Resultat Schallschutz  
SSF**

Die exponiertesten Fenster müssen ein **R'w + Ctr von  $\geq 32$  bis  $\geq 37$  dB** (verschärfte Anforderung) aufweisen (siehe Kapitel 6.4). Dies unter der Annahme eines R'w + Ctr von 40 dB für die Aussenwände.

Sempach Station, 6. März 2015



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

**Anhang:** Schallschutznachweise



## Anhang: Schallschutznachweise

Abbildung 21:  
Schallschutznachweis

|  |   |  |
|--|---|--|
| Schallschutz SIA-Norm 181 (2006)<br>Projektkontrolle | S | <b>Schallschutznachweis</b><br><b>Aussenlärm</b> |
|--|---|--|

Gemeinde: Emmen Parz. Nr.: 2621 Geb. Nr.: \_\_\_\_\_  
 Bauvorhaben: Aufstockung des Wohn- und Gewerbehaues Seetalstrasse 11, Emmenbrücke

### Aussenlärmsituation (Beurteilungspegel)

Strassenlärm: 68 dB (Tag) 59 dB (Nacht) **\*\*Berechnungen mit Verschärfung**  
 Eisenbahnlärm: \_\_\_\_\_ dB (Tag) \_\_\_\_\_ dB (Nacht) **(gemäss Art. 32 LSV)**  
 Fluglärm: \_\_\_\_\_ dB (6-22 h) \_\_\_\_\_ dB (22-23 h)  
 andere: \_\_\_\_\_  
 keine spezifische Lärmquelle vorhanden

### Schutz gegen Aussenlärm

Siehe beiliegenden Schallschutznachweis

| Empfangsraum: Bezeichnung<br>Nr. / Geschoss  | Fenster 1 und 2<br>3. Obergeschoss |                        |                      | Fenster 1 und 2<br>3. Obergeschoss |                        |                      |                             |                        |                      |
|--|------------------------------------|------------------------|----------------------|------------------------------------|------------------------|----------------------|-----------------------------|------------------------|----------------------|
|  | L <sub>r,Tag</sub> =               | L <sub>r,Nacht</sub> = |                      | L <sub>r,Tag</sub> =               | L <sub>r,Nacht</sub> = |                      | L <sub>r,Tag</sub> =        | L <sub>r,Nacht</sub> = |                      |
| Massgebende Lärmbelastung  | 68                                 | 59                     |                      | 68                                 |                        |                      |                             |                        |                      |
| Lärmempfindlichkeit  | mittel                             |                        |                      | mittel (verschärft)**              |                        |                      |                             |                        |                      |
| Massgebende Anforderung  | D <sub>e</sub> = 35 dB             |                        |                      | D <sub>e</sub> = 38 dB             |                        |                      | D <sub>e</sub> = dB         |                        |                      |
| Trennbauteile  | S [m <sup>2</sup> ]                | R' <sub>w</sub> [dB]   | C <sub>tr</sub> [dB] | S [m <sup>2</sup> ]                | R' <sub>w</sub> [dB]   | C <sub>tr</sub> [dB] | S [m <sup>2</sup> ]         | R' <sub>w</sub> [dB]   | C <sub>tr</sub> [dB] |
| Aussenwand (Südost)  | 7.2                                | 48.0                   | -8.0                 | 7.2                                | 48.0                   | -8.0                 |                             |                        |                      |
| Fenster 1 (Südost)   | 22.1                               | 36.0                   | -4.0                 | 22.1                               | 40.0                   | -4.0                 |                             |                        |                      |
| Aussenwand (Südwest) 48 + 8*   | 1.9                                | 56.0                   | -8.0                 | 1.9                                | 56.0                   | -8.0                 |                             |                        |                      |
| Fenster 2 (Südwest) 36 resp. 40 + 8*   | 13.2                               | 44.0                   | -4.0                 | 13.2                               | 48.0                   | -4.0                 |                             |                        |                      |
| * Erhöhung R' <sub>w</sub> um das Mass der reduzierten Aussenlärmelastung L <sub>r</sub> |                                    |                        |                      |                                    |                        |                      |                             |                        |                      |
| Resultierende Werte  | 44.4                               | 34.4                   |                      | 44.4                               | 38.1                   |                      |                             |                        |                      |
| Volumen Empfangsraum   | V = 141.8 m <sup>3</sup>           |                        |                      | V = 141.8 m <sup>3</sup>           |                        |                      | V = m <sup>3</sup>          |                        |                      |
| Volumenkorrektur C <sub>v</sub>  | C <sub>v</sub> = dB                |                        |                      | C <sub>v</sub> = dB                |                        |                      | C <sub>v</sub> = dB         |                        |                      |
| Projektierungszuschlag K <sub>p</sub>  | K <sub>p</sub> = 0.0 dB            |                        |                      | K <sub>p</sub> = 0.0 dB            |                        |                      | K <sub>p</sub> = dB         |                        |                      |
| <b>Ermittelter Schallschutz</b>  | <b>D<sub>e,d</sub> = 34.6 dB</b>   |                        |                      | <b>D<sub>e,d</sub> = 38.3 dB</b>   |                        |                      | <b>D<sub>e,d</sub> = dB</b> |                        |                      |

### Unterschriften:

Das Projekt erfüllt Anforderungen der SIA-Norm 181:2006 gemäss Art.32 LSV (Aussenlärm,Innenlärm,haustechnische Anlagen,Schallschutz gegenüber Musiklokale,Nachhallzeit in Unterrichtsräumen):  ja  nein

|   |  |   |
|---|--|---|
| Name und Adresse, bzw. Firmenstempel:<br>Sachbearbeiter/ in, Tel.:<br>Ort, Datum, Unterschrift: | <u>Planteam GHS AG</u><br><u>Bahnhofstrasse 19a</u><br><u>6203 Sempach Station</u><br><u>Andreas Durrer</u><br><u>05.03.2015</u> | <b>Private Kontrolle / Nachweisprüfung:</b><br>Die Vollständigkeit und die Richtigkeit bescheinigt:<br>_____<br>_____<br>_____<br>_____<br>Ausfuhrungskontrolle: <input type="checkbox"/> gleiche Person oder : _____ |
|---|--|---|

Abbildung 22:  
Schallschutznachweis

|  |   |                                    |
|--|---|------------------------------------|
| Schallschutz SIA-Norm 181 (2006)<br>Projektkontrolle | S | Schallschutznachweis<br>Aussenlärm |
|--|---|------------------------------------|

Gemeinde: Emmen Parz. Nr.: 2621 Geb. Nr.: \_\_\_\_\_  
 Bauvorhaben: Aufstockung des Wohn- und Gewerbehaues Seetalstrasse 11, Emmenbrücke

**Aussenlärmsituation (Beurteilungspegel)**

Strassenlärm: 68 dB (Tag) 59 dB (Nacht) **\*\*Berechnungen mit Verschärfung (gemäss Art. 32 LSV)**  
 Eisenbahnlärm: \_\_\_\_\_ dB (Tag) \_\_\_\_\_ dB (Nacht)  
 Fluglärm: \_\_\_\_\_ dB (6-22 h) \_\_\_\_\_ dB (22-23 h)  
 andere: \_\_\_\_\_  
 keine spezifische Lärmquelle vorhanden

**Schutz gegen Aussenlärm**  Siehe beiliegenden Schallschutznachweis

| Empfangsraum: Bezeichnung<br>Nr. / Geschoss | <u>Fenster 3</u>                      |                      |                      | <u>Fenster 3</u>                      |                      |                      |                                  |                      |                      |
|---|---------------------------------------|----------------------|----------------------|---------------------------------------|----------------------|----------------------|----------------------------------|----------------------|----------------------|
|   | <u>3. Obergeschoss</u>                |                      |                      | <u>3. Obergeschoss</u>                |                      |                      |                                  |                      |                      |
| Massgebende Lärmbelastung                   | $L_{r,Tag} = 68$                      | $L_{r,Nacht} =$      |                      | $L_{r,Tag} = 68$                      | $L_{r,Nacht} =$      |                      | $L_{r,Tag} =$                    | $L_{r,Nacht} =$      |                      |
| Lärmempfindlichkeit                         | <u>mittel</u>                         |                      |                      | <u>mittel (verschärft)**</u>          |                      |                      |                                  |                      |                      |
| <b>Massgebende Anforderung</b>              | <b><math>D_e = 35</math> dB</b>       |                      |                      | <b><math>D_e = 38</math> dB</b>       |                      |                      | <b><math>D_e =</math> dB</b>     |                      |                      |
| Trennbauteile                               | S [m <sup>2</sup> ]                   | R' <sub>w</sub> [dB] | C <sub>tr</sub> [dB] | S [m <sup>2</sup> ]                   | R' <sub>w</sub> [dB] | C <sub>tr</sub> [dB] | S [m <sup>2</sup> ]              | R' <sub>w</sub> [dB] | C <sub>tr</sub> [dB] |
| <u>Aussenwand (Südost)</u>                  | 4.4                                   | 48.0                 | -8.0                 | 4.4                                   | 48.0                 | -8.0                 |                                  |                      |                      |
| <u>Fenster 3 (Südost)</u>                   | 12.3                                  | 38.0                 | -4.0                 | 12.3                                  | 41.0                 | -4.0                 |                                  |                      |                      |
| Resultierende Werte                         | 16.7                                  | 35.0                 |                      | 16.7                                  | 37.6                 |                      |                                  |                      |                      |
| Volumen Empfangsraum                        | V = <u>50.4</u> m <sup>3</sup>        |                      |                      | V = <u>50.4</u> m <sup>3</sup>        |                      |                      | V = _____ m <sup>3</sup>         |                      |                      |
| Volumenkorrektur C <sub>v</sub>             | C <sub>v</sub> = _____ dB             |                      |                      | C <sub>v</sub> = _____ dB             |                      |                      | C <sub>v</sub> = _____ dB        |                      |                      |
| Projektorzuschlag K <sub>p</sub>            | K <sub>p</sub> = <u>0.0</u> dB        |                      |                      | K <sub>p</sub> = <u>0.0</u> dB        |                      |                      | K <sub>p</sub> = _____ dB        |                      |                      |
| <b>Ermittelter Schallschutz</b>             | <b><math>D_{e,d} = 34.9</math> dB</b> |                      |                      | <b><math>D_{e,d} = 37.5</math> dB</b> |                      |                      | <b><math>D_{e,d} =</math> dB</b> |                      |                      |

**Unterschriften:**

Das Projekt erfüllt Anforderungen der SIA-Norm 181:2006 gemäss Art.32 LSV (Aussenlärm,Innenlärm,haustechnische Anlagen,Schallschutz gegenüber Musiklokale,Nachhallzeit in Unterrichtsräumen):  ja  nein

|  |   |
|--|---|
| Name und Adresse, bzw. Firmenstempel: <u>Planteam GHS AG</u><br><u>Bahnhofstrasse 19a</u><br><u>6203 Sempach Station</u><br>Sachbearbeiter/ in, Tel.: <u>Andreas Durrer</u><br>Ort, Datum, Unterschrift: <u>05.03.2015</u> | <p><b>Private Kontrolle / Nachweisprüfung:</b><br/>                 Die Vollständigkeit und die Richtigkeit bescheinigt:</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>Ausführungskontrolle: <input type="checkbox"/> gleiche Person oder : _____</p> |
|--|---|

Abbildung 23:  
Schallschutznachweis

|  |   |                                    |
|--|---|------------------------------------|
| Schallschutz SIA-Norm 181 (2006)<br>Projektkontrolle | S | Schallschutznachweis<br>Aussenlärm |
|--|---|------------------------------------|

Gemeinde: Emmen Parz. Nr.: 2621 Geb. Nr.: \_\_\_\_\_  
 Bauvorhaben: Aufstockung des Wohn- und Gewerbehaues Seetalstrasse 11, Emmenbrücke

**Aussenlärmsituation (Beurteilungspegel)**

Strassenlärm: 68 dB (Tag) 59 dB (Nacht) **\*\*Berechnungen mit Verschärfung**  
 Eisenbahnlärm: \_\_\_\_\_ dB (Tag) \_\_\_\_\_ dB (Nacht) **(gemäss Art. 32 LSV)**  
 Fluglärm: \_\_\_\_\_ dB (6-22 h) \_\_\_\_\_ dB (22-23 h)  
 andere: \_\_\_\_\_  
 keine spezifische Lärmquelle vorhanden

**Schutz gegen Aussenlärm**

Siehe beiliegenden Schallschutznachweis

| Empfangsraum: Bezeichnung<br>Nr. / Geschoss  | <u>Fenster 4 und 5</u><br><u>4. Obergeschoss</u> |                              |                      | <u>Fenster 4 und 5</u><br><u>4. Obergeschoss</u> |                              |                      |                             |                              |                      |
|--|--|------------------------------|----------------------|--|------------------------------|----------------------|-----------------------------|------------------------------|----------------------|
| Massgebende Lärmbelastung  | L <sub>r,Tag</sub> = <u>68</u>                   | L <sub>r,Nacht</sub> = _____ |                      | L <sub>r,Tag</sub> = <u>68</u>                   | L <sub>r,Nacht</sub> = _____ |                      | L <sub>r,Tag</sub> = _____  | L <sub>r,Nacht</sub> = _____ |                      |
| Lärmempfindlichkeit  | <u>mittel</u>                                    |                              |                      | <u>mittel (verschärft)**</u>                     |                              |                      |                             |                              |                      |
| Massgebende Anforderung  | <b>D<sub>e</sub> = 35 dB</b>                     |                              |                      | <b>D<sub>e</sub> = 38 dB</b>                     |                              |                      | <b>D<sub>e</sub> = dB</b>   |                              |                      |
| Trennbauteile  | S [m <sup>2</sup> ]                              | R' <sub>w</sub> [dB]         | C <sub>tr</sub> [dB] | S [m <sup>2</sup> ]                              | R' <sub>w</sub> [dB]         | C <sub>tr</sub> [dB] | S [m <sup>2</sup> ]         | R' <sub>w</sub> [dB]         | C <sub>tr</sub> [dB] |
| <u>Aussenwand (Südost)</u>   | <u>7.8</u>                                       | <u>48.0</u>                  | <u>-8.0</u>          | <u>7.8</u>                                       | <u>48.0</u>                  | <u>-8.0</u>          |                             |                              |                      |
| <u>Fenster 4 (Südost)</u>  | <u>4.7</u>                                       | <u>33.0</u>                  | <u>-4.0</u>          | <u>4.7</u>                                       | <u>36.0</u>                  | <u>-4.0</u>          |                             |                              |                      |
| <u>Fenster 5 (Südwest) 33 resp. 36 + 5*</u>  | <u>4.7</u>                                       | <u>38.0</u>                  | <u>-4.0</u>          | <u>4.7</u>                                       | <u>41.0</u>                  | <u>-4.0</u>          |                             |                              |                      |
| <i>* Erhöhung R'<sub>w</sub> um das Mass der reduzierten Aussenlärmbelastung L<sub>r</sub></i> |  |                              |                      |  |                              |                      |                             |                              |                      |
| Resultierende Werte  | <u>17.2</u>                                      | <u>33.0</u>                  |                      | <u>17.2</u>                                      | <u>35.6</u>                  |                      |                             |                              |                      |
| Volumen Empfangsraum   | V = <u>88.4</u> m <sup>3</sup>                   |                              |                      | V = <u>88.4</u> m <sup>3</sup>                   |                              |                      | V = _____ m <sup>3</sup>    |                              |                      |
| Volumenkorrektur C <sub>v</sub>  | C <sub>v</sub> = _____ dB                        |                              |                      | C <sub>v</sub> = _____ dB                        |                              |                      | C <sub>v</sub> = --- dB     |                              |                      |
| Projektierungszuschlag K <sub>p</sub>  | K <sub>p</sub> = <u>0.0</u> dB                   |                              |                      | K <sub>p</sub> = <u>0.0</u> dB                   |                              |                      | K <sub>p</sub> = _____ dB   |                              |                      |
| <b>Ermittelter Schallschutz</b>  | <b>D<sub>e,d</sub> = 35.2 dB</b>                 |                              |                      | <b>D<sub>e,d</sub> = 37.9 dB</b>                 |                              |                      | <b>D<sub>e,d</sub> = dB</b> |                              |                      |

**Unterschriften:**

Das Projekt erfüllt Anforderungen der SIA-Norm 181:2006 gemäss Art.32 LSV (Aussenlärm,Innenlärm,haustechnische Anlagen,Schallschutz gegenüber Musiklokalen,Nachhallzeit in Unterrichtsräumen):  ja  nein

|  |   |
|--|---|
| Name und Adresse, bzw. Firmenstempel: <u>Planteam GHS AG</u><br><u>Bahnhofstrasse 19a</u><br><u>6203 Sempach Station</u><br>Sachbearbeiter/ in, Tel.: <u>Andreas Durrer</u><br>Ort, Datum, Unterschrift: <u>05.03.2015</u> | <p><b>Private Kontrolle / Nachweisprüfung:</b><br/>                 Die Vollständigkeit und die Richtigkeit bescheinigt:</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>Ausführungskontrolle: <input type="checkbox"/> gleiche Person oder : _____</p> |
|--|---|

Abbildung 24:  
Schallschutznachweis

|  |   |                                    |
|--|---|------------------------------------|
| Schallschutz SIA-Norm 181 (2006)<br>Projektkontrolle | S | Schallschutznachweis<br>Aussenlärm |
|--|---|------------------------------------|

Gemeinde: Emmen Parz. Nr.: 2621 Geb. Nr.: \_\_\_\_\_  
 Bauvorhaben: Aufstockung des Wohn- und Gewerbehaues Seetalstrasse 11, Emmenbrücke

**Aussenlärmsituation (Beurteilungspegel)**

Strassenlärm: 68 dB (Tag) 59 dB (Nacht) **\*\*Berechnungen mit Verschärfung**  
 Eisenbahnlärm: \_\_\_\_\_ dB (Tag) \_\_\_\_\_ dB (Nacht) **(gemäss Art. 32 LSV)**  
 Fluglärm: \_\_\_\_\_ dB (6-22 h) \_\_\_\_\_ dB (22-23 h)  
 andere: \_\_\_\_\_  
 keine spezifische Lärmquelle vorhanden

**Schutz gegen Aussenlärm**

Siehe beiliegenden Schallschutznachweis

| Empfangsraum: Bezeichnung<br>Nr. / Geschoss  | <u>Fenster 6, 7 und 8</u><br><u>4. Obergeschoss</u> |                              |                      | <u>Fenster 6, 7 und 8</u><br><u>4. Obergeschoss</u> |                              |                      |                                   |                              |                      |
|--|---|------------------------------|----------------------|---|------------------------------|----------------------|-----------------------------------|------------------------------|----------------------|
| Massgebende Lärmbelastung<br>Lärmempfindlichkeit   | L <sub>r,Tag</sub> = <u>68</u>                      | L <sub>r,Nacht</sub> = _____ | _____                | L <sub>r,Tag</sub> = <u>68</u>                      | L <sub>r,Nacht</sub> = _____ | _____                | L <sub>r,Tag</sub> = _____        | L <sub>r,Nacht</sub> = _____ | _____                |
| Massgebende Anforderung  | D <sub>e</sub> = <b>35</b> dB                       |                              |                      | D <sub>e</sub> = <b>38</b> dB                       |                              |                      | D <sub>e</sub> = _____ dB         |                              |                      |
| Trennbauteile  | S [m <sup>2</sup> ]                                 | R' <sub>w</sub> [dB]         | C <sub>tr</sub> [dB] | S [m <sup>2</sup> ]                                 | R' <sub>w</sub> [dB]         | C <sub>tr</sub> [dB] | S [m <sup>2</sup> ]               | R' <sub>w</sub> [dB]         | C <sub>tr</sub> [dB] |
| <u>Aussenwand (Südost)</u>   | <u>7.8</u>  | <u>48.0</u>                  | <u>-8.0</u>          | <u>7.8</u>  | <u>48.0</u>                  | <u>-8.0</u>          |                                   |                              |                      |
| <u>Fenster 6 (Südost)</u>  | <u>4.7</u>  | <u>37.0</u>                  | <u>-4.0</u>          | <u>4.7</u>  | <u>41.0</u>                  | <u>-4.0</u>          |                                   |                              |                      |
| <u>Fenster 7 (Südwest) 37 resp. 41 + 5*</u>  | <u>4.7</u>  | <u>42.0</u>                  | <u>-4.0</u>          | <u>4.7</u>  | <u>46.0</u>                  | <u>-4.0</u>          |                                   |                              |                      |
| <u>Aussenwand (Nordost) 48 + 3*</u>  | <u>1.5</u>  | <u>51.0</u>                  | <u>-8.0</u>          | <u>1.5</u>  | <u>51.0</u>                  | <u>-8.0</u>          |                                   |                              |                      |
| <u>Fenster 8 (Nordost) 37 resp. 41 + 3*</u>  | <u>9.4</u>  | <u>40.0</u>                  | <u>-4.0</u>          | <u>9.4</u>  | <u>44.0</u>                  | <u>-4.0</u>          |                                   |                              |                      |
| <i>* Erhöhung R'<sub>w</sub> um das Mass der reduzierten Aussenlärmbelastung L<sub>r</sub></i> |   |                              |                      |   |                              |                      |                                   |                              |                      |
| Resultierende Werte  | 28.1  | 36.5                         | _____                | 28.1  | 39.7                         | _____                |                                   |                              |                      |
| Volumen Empfangsraum   | V = <u>54.6</u> m <sup>3</sup>                      |                              |                      | V = <u>54.6</u> m <sup>3</sup>                      |                              |                      | V = _____ m <sup>3</sup>          |                              |                      |
| Volumenkorrektur C <sub>v</sub>  | C <sub>v</sub> = _____ dB                           |                              |                      | C <sub>v</sub> = _____ dB                           |                              |                      | C <sub>v</sub> = _____ dB         |                              |                      |
| Projektierungszuschlag K <sub>p</sub>  | K <sub>p</sub> = <u>0.0</u> dB                      |                              |                      | K <sub>p</sub> = <u>0.0</u> dB                      |                              |                      | K <sub>p</sub> = _____ dB         |                              |                      |
| <b>Ermittelter Schallschutz</b>  | <b>D<sub>e,d</sub> = 34.5 dB</b>                    |                              |                      | <b>D<sub>e,d</sub> = 37.7 dB</b>                    |                              |                      | <b>D<sub>e,d</sub> = _____ dB</b> |                              |                      |

**Unterschriften:**

Das Projekt erfüllt Anforderungen der SIA-Norm 181:2006 gemäss Art.32 LSV (Aussenlärm,Innenlärm,haustechnische Anlagen,Schallschutz gegenüber Musiklokalen,Nachhallzeit in Unterrichtsräumen):  ja  nein

|  |   |
|--|---|
| Name und Adresse, bzw. Firmenstempel: <u>Planteam GHS AG</u><br><u>Bahnhofstrasse 19a</u><br><u>6203 Sempach Station</u><br>Sachbearbeiter/ in, Tel.: <u>Andreas Durrer</u><br>Ort, Datum, Unterschrift: <u>05.03.2015</u> | <p><b>Private Kontrolle / Nachweisprüfung:</b><br/>                 Die Vollständigkeit und die Richtigkeit bescheinigt:</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>Ausführungskontrolle: <input type="checkbox"/> gleiche Person oder : _____</p> |
|--|---|