

**Stadt Olten**  
**USEGO-Areal**  
**Solothurnerstrasse 231**



**Gutachten Lärmschutz**

26. März 2018, revidiert am 7. März 2019

Auftraggeber: Swiss Prime Site  
Immobilien AG  
Prime Tower  
Hardstrasse 201  
8005 Zürich

Architekt: fsp Architekten AG  
Dipl. Architekten ETH/FH/SIA  
Herr Alexander Christen  
Rotzenbühlstrasse 55  
8957 Spreitenbach

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)

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

Sachbearbeiter: Dominique Fedier-Höin, Sachbearbeiterin Lärmschutz

Auftrag-Nr.: 17-227

Version: 17.227-1\_LN\_06\_revidiert.docx

## Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Auftrag und Grundlagen</b>	<b>4</b>
1.1	Auftrag	4
1.2	Grundlagen	4
1.3	Situation	5
<b>2</b>	<b>Anforderungen gemäss Lärmschutz-Verordnung</b>	<b>6</b>
2.1	Definitionen und Begriffe	6
2.2	Massgebende Empfindlichkeitsstufe (ES)	7
<b>3</b>	<b>Lärmschutz-Massnahmen</b>	<b>8</b>
3.1	Loggia Pflegezentrum (Tertianum): 1. bis 3. OG	8
3.2	Lärmschutzwand entlang der Eisenbahn	8
3.3	Loggia Alterswohnen (Tertianum): 4. und 5. OG	9
3.4	Vorgehen bei der Lärmermittlung	10
3.5	Massgebender Belastungsgrenzwert Lr	10
3.6	Verkehrs-Zählstellen	10
3.7	Verkehrsdaten und Strassenlärm-Emissionen	12
3.8	Übersicht Strassenlärmbelastung	13
3.8.1	Strassenlärmbelastung Wohnen (nachts)	13
3.8.2	Strassenlärmbelastung Gewerbe (Tags)	14
3.9	Detaillierte Beurteilung Strassenlärmbelastung Wohnen	14
3.9.1	Strassenlärmbelastung im Erdgeschoss	14
3.9.2	Strassenlärmbelastung im 1. Obergeschoss	15
3.9.3	Strassenlärmbelastung im 2. Obergeschoss	16
3.9.4	Strassenlärmbelastung im 3. Obergeschoss	17
3.9.5	Strassenlärmbelastung im 4. Obergeschoss	18
3.9.6	Strassenlärmbelastung im 5. Obergeschoss	19
<b>4</b>	<b>Eisenbahnlärm</b>	<b>20</b>
4.1	Vorgehen bei der Lärmermittlung	20
4.2	Massgebender Belastungsgrenzwert Lr	20
4.3	Eisenbahn-Emissionen	20
4.4	Übersicht Eisenbahnlärmbelastung	22

4.4.1 Eisenbahnlärmbelastung Wohnen (nachts ohne LSW)	22
4.4.2 Eisenbahnlärmbelastung Gewerbe (Tags)	23
<b>4.5 Detaillierte Beurteilung Eisenbahnlärm: Wohnen</b>	<b>23</b>
4.5.1 Eisenbahnlärmbelastung im Erdgeschoss	23
4.5.2 Eisenbahnlärmbelastung im 1. Obergeschoss	24
4.5.3 Eisenbahnlärmbelastung im 2. Obergeschoss	25
4.5.4 Eisenbahnlärmbelastung im 3. Obergeschoss	26
4.5.5 Eisenbahnlärmbelastung im 4. Obergeschoss	27
4.5.6 Eisenbahnlärmbelastung im 5. Obergeschoss	28
<b>5 Parkierung und Anlieferung</b>	<b>29</b>
<b>5.1 Lärmrechtliche Anforderungen</b>	<b>29</b>
<b>5.2 Vorgehen bei der Lärmermittlung</b>	<b>29</b>
<b>5.3 Massgebender Belastungsgrenzwert Lr</b>	<b>29</b>
<b>5.4 Emissionsdaten und Pegelkorrekturen</b>	<b>30</b>
5.4.1 Lärmphasen und Abgrenzung	30
5.4.2 Einzellärmquellen und Emissionsdaten	30
5.4.3 Pegelkorrekturen nach Anhang 6 LSV	31
<b>5.4.4 Modellierung CadnaA</b>	<b>32</b>
<b>5.5 Lärmschutz-Massnahmen</b>	<b>33</b>
5.5.1 Einstellhalle Baufeld A+B	33
5.5.2 Parkhaus Baufeld C	34
<b>5.6 Übersicht Lärm Parkierung / Anlieferung</b>	<b>35</b>
5.6.1 Lärm Parkierung / Anlieferung Wohnen (Tag/Nacht)	35
5.6.2 Lärm Parkierung / Anlieferung Gewerbe (Tag)	36
<b>5.7 Detaillierte Beurteilung Lärm Parkierung / Anlieferung</b>	<b>37</b>
5.7.1 Lärm Parkierung / Anlieferung im 1. Obergeschoss	37
<b>6 Reflexionen an der Lärmschutzwand</b>	<b>38</b>
<b>7 Zusammenfassung</b>	<b>39</b>
<b>7.1 Grundlagen</b>	<b>39</b>
<b>7.2 Anforderungen Lärmschutz (USG und LSV)</b>	<b>39</b>
<b>7.3 Lärmschutz-Massnahmen für Pflegezentrum</b>	<b>40</b>
<b>7.4 Lärmschutz-Massnahmen in Einstellhallen</b>	<b>41</b>

<b>7.5</b>	<b>Resultat Lärmbelastung Wohn- und Pflegezentrum</b>	<b>41</b>
<b>7.6</b>	<b>Resultat Lärmbelastung Gewerbebauten</b>	<b>42</b>
<b>7.7</b>	<b>Reflexionen Lärmschutzwand</b>	<b>42</b>

# 1 Auftrag und Grundlagen

## 1.1 Auftrag

**Auftrag** Die Swiss Prime Site Immobilien AG hat uns über die fsp-Architekten AG in Spreitenbach beauftragt, im Zusammenhang mit der Überbauung USEGO-Areal in Olten, die Einhaltung der einschlägigen Lärmschutz-Bestimmungen von Umweltschutzgesetz (USG) und Lärmschutz-Verordnung (LSV) zu überprüfen und nachzuweisen.

**Generelle Anforderungen** Für die Lärmbeurteilung gelten unterschiedliche Anforderungen. Einerseits ist die Überbauung selbst eine neue lärm erzeugende Anlage (Anlieferung, Parkieranlage), welche bei den eigenen Gebäuden und auf den Nachbargrundstücken zu keinen Grenzwertüberschreitungen führen darf (Beurteilung nach Industrie- und Gewerbelärm Anh. 6 LSV). Andererseits werden die Parzellen 3321 und 6053 vom Strassenlärm der Solothurnstrasse sowie dem Eisenbahnlärm der Strecke Olten-Solothurn belastet, diesbezüglich ist die Einhaltung der Grenzwerte aufzuzeigen (Beurteilung Strassenverkehrslärm Anh. 3 LSV und Eisenbahnlärm Anh. 4 LSV).

**Revision März 2019** Mit Datum vom 15. November 2018 erstellte der Kanton Solothurn, Amt für Raumplanung den Vorprüfungsbericht zum Gestaltungsplan «Solothurnerstrasse / Usego-Areal» mit Sonderbauvorschriften. Darin nimmt er auch Stellung zum «Gutachten Lärmschutz» vom 26.03.2018. Unter dem Aspekt «Lärm» wird gewünscht, dass die Verkehrszahlen auf aktuelleren Werten basieren. Dafür sind die drei Verkehrszählstellen in der Umgebung USEGO zu berücksichtigen. Zudem wird eine Aussage zu den Lärmreflexionen an der 3 m hohen Lärmschutzwand verlangt.

In der Zwischenzeit wurde das Projekt auch weiterentwickelt. Es liegen neue Plangrundlagen sowie neue Verkehrszahlen zum internen Anliefer- und Parkverkehr vor. Die Berücksichtigung der Vorprüfung sowie der Projektanpassungen führten zur vorliegenden Revision des «Gutachten Lärmschutz vom 26.03.18.

## 1.2 Grundlagen

- Rechtsgrundlagen**
- Umweltschutzgesetz (USG) vom 7. Oktober 1983 (Stand am 1. Januar 2018)
  - Lärmschutz-Verordnung (LSV) vom 15.12.1986 (Stand am 1. April 2018)
  - Planungs- und Baugesetz des Kantons Solothurn vom 03. Dezember 1978 (Stand 01. März 2013)
  - Bauzonenplan der Einwohnergemeinde Olten Stand Ende 2013, RRE-Nr. 1222 (01. Juli 2008)
  - Lärmempfindlichkeitsstufenplan der Einwohnergemeinde Olten, RRE-Nr. 1222 (01. Juli 2008)
  - Zonenreglement der Einwohnergemeinde Olten, nachgeführt bis Ende 2013
  - Gestaltungsplan Soloturnerstrasse, Entwurf vom 7. Dezember 2018
  - Norm SIA 181: Schallschutz im Hochbau, Ausgabe Juni 2006

**Fachliche Grundlagen**

- Kanton Solothurn, Querschnittszählung 2015, Zählstellen-Nrn. 736 und 737
- Kanton Solothurn, Knotenzählung 2018, Zählstellennummer 261 und 262
- Lärmbelastungskataster für Eisenbahnanlagen - Eisenbahnlärm Emissionen Tag und Nacht (festgelegt), Bundesamt für Verkehr, Emissionsplan 2015
- Grunddatensatz der amtlichen Vermessung und Höhenkurven
- Berechnungsmodell CadnaA (Version 2019 Datakustik GmbH, Greifenberg DE)

**Fachliche Grundlagen neu:**

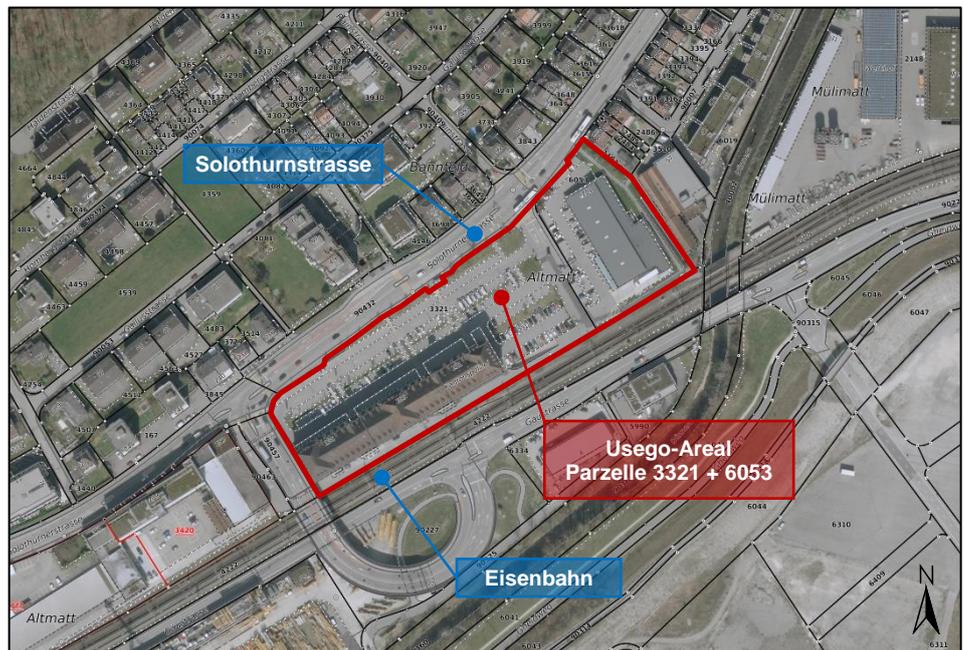
- Bericht Vorprüfung Gestaltungsplan «Solothurnerstrasse / Usego Areal, Amt für Raumplanung Kt SO vom 15. November 2018
- Usego-Areal, Berechnung Anzahl Fahrten, Kontexplan vom 1. März 2019
- Usego-Areal Olten – Masterplan, fsp Architekten AG vom 27.02.2019

**Plangrundlagen**

- USEGO-Areal Olten - Masterplan, Swiss Prime Side und fsp Architekten AG, Situation, Grundrisse und Schnitte vom 27.02.2019

**1.3 Situation**

**Abbildung 1:  
Orthofoto**



## 2 Anforderungen gemäss Lärmschutz-Verordnung

### 2.1 Definitionen und Begriffe

Die Lärmschutzverordnung (LSV) stellt u.a. Anforderungen an den Lärmschutz und an den Schallschutz. Diese gelten für Neubauten und wesentliche Änderungen bestehender Bauten, sowie auch für die Erschliessung altrechtlicher Bauzonen (Einzonung vor dem 01.01.1985).

<b>Lärmschutz</b>	Beurteilung des Aussenlärms (Strassenverkehrslärm, Eisenbahnlärm, Schiesslärm, etc.) anhand des jeweils zulässigen Belastungsgrenzwertes (Art. 29ff sowie Anhänge 3 bis 9 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>	Räume in Wohnungen (Eltern-, Kinder-, Arbeits-, Wohnzimmer, Wohnküche etc.), ausgenommen Küchen ohne Wohnanteil, Sanitär- und Abstellräume (Art. 2, Abs. 6, Lit. a LSV). 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).
<b>Empfindlichkeitsstufe</b>	Jeder Nutzungszone ist eine Empfindlichkeitsstufe (ES) zugeordnet. Die Empfindlichkeitsstufe bestimmt die Höhe des Belastungsgrenzwertes (Art. 43f LSV sowie Anhänge 3 bis 9 LSV).
<b>Belastungsgrenzwert</b>	<b>Planungswert:</b> Massgebend für die Ausscheidung neuer oder Erschliessung bestehender Bauzonen (Art. 29f LSV) resp. Errichtung einer neuen Anlage (Art. 7 LSV). <b>Immissionsgrenzwert:</b> Massgebend für die Bewilligung neuer Gebäude mit lärmempfindlicher Nutzung im erschlossenen Baugebiet (Art. 31 LSV) resp. Sanierung von Anlagen (Art. 13 LSV). Die <b>Höhe der Belastungsgrenzwerte</b> gehen aus den Tabellen in den Anhängen 3 bis 9 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.

## 2.2 Massgebende Empfindlichkeitsstufe (ES)

In der rechtsgültigen Zonenplanung der Gemeinde Olten sind die Empfindlichkeitsstufen ausgeschieden worden. Die Parzellen 3321 und 6053 befinden sich in der Gewerbezone mit Wohnanteil GW. Gemäss Empfindlichkeitsstufenplan sind die die beiden Parzellen der Empfindlichkeitsstufe ES III zugeordnet.

Abbildung 2:  
Ausschnitt Zonenplan

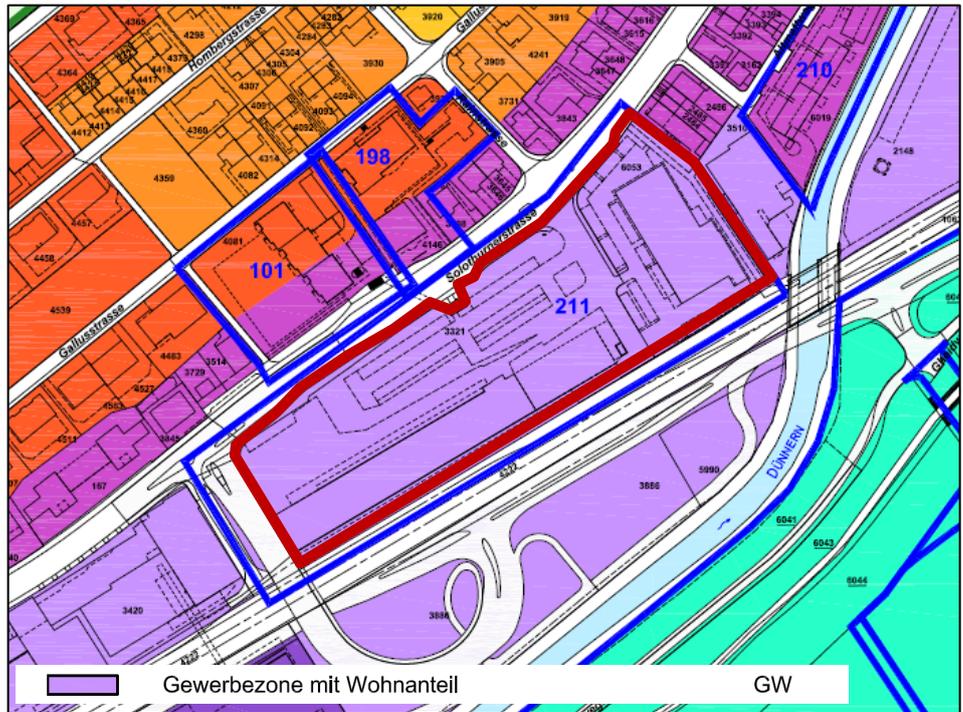
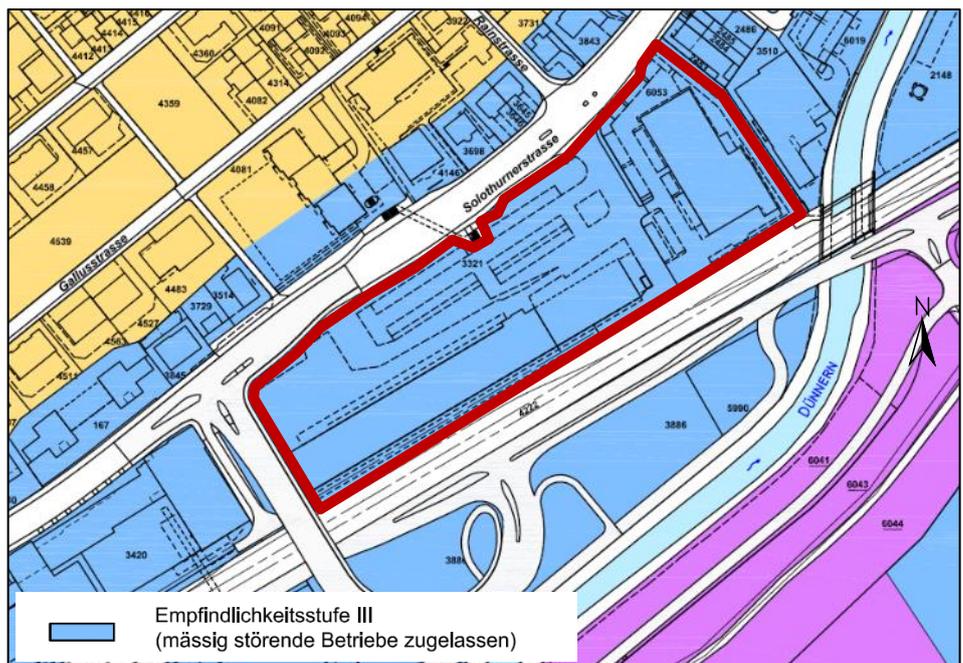


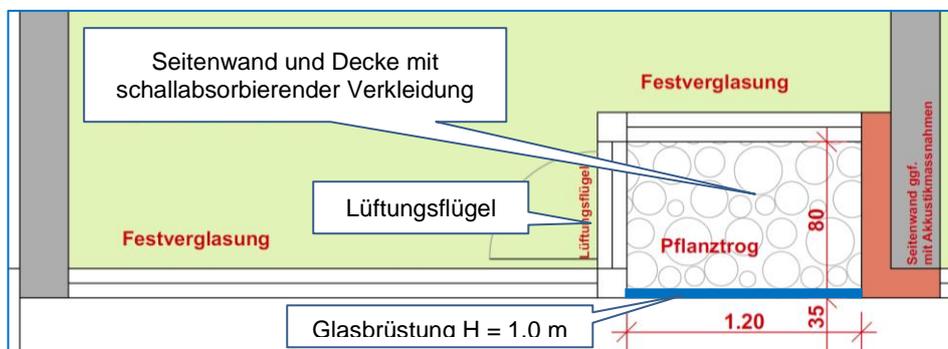
Abbildung 3:  
Ausschnitt Empfindlichkeitsstufenplan



### 3 Lärmschutz-Massnahmen

#### 3.1 Loggia Pflegezentrum (Tertianum): 1. bis 3. OG

Abbildung 4:  
Detail "Loggia" 1. bis  
3. OG



**Stellungnahme Kanton Solothurn**

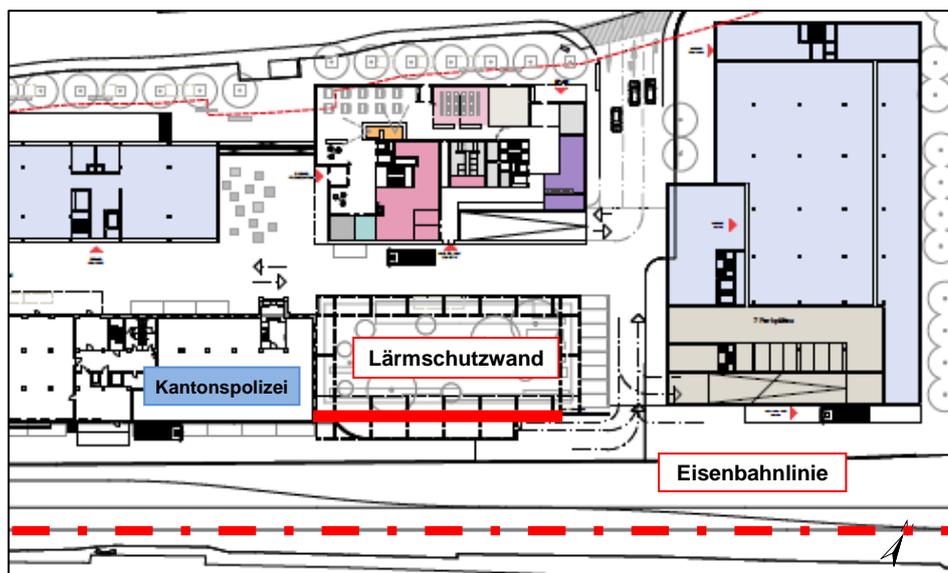
Die relativ kleine "Pflegezimmer-Loggia", kombiniert mit einer Glasbrüstung von mind. einem Meter Höhe, einer Festverglasung an der Fassade und einer schallabsorbierenden Verkleidung der Loggia-Decke wird gemäss Absprache mit Herrn Rolf Müller (Lärm- und Schallschutz Kanton Solothurn) als Lärmschutzmassnahme für die Pflegezimmer akzeptiert. Der akustische Nachweis der Wirksamkeit erfolgt in den entsprechenden Kapiteln.

**Hinweis:**

Im Rahmen des Baubewilligungsverfahrens kann obige «Pflegezimmer-Loggia» auch durch eine akustisch gleichwertige Massnahme ersetzt werden.

#### 3.2 Lärmschutzwand entlang der Eisenbahn

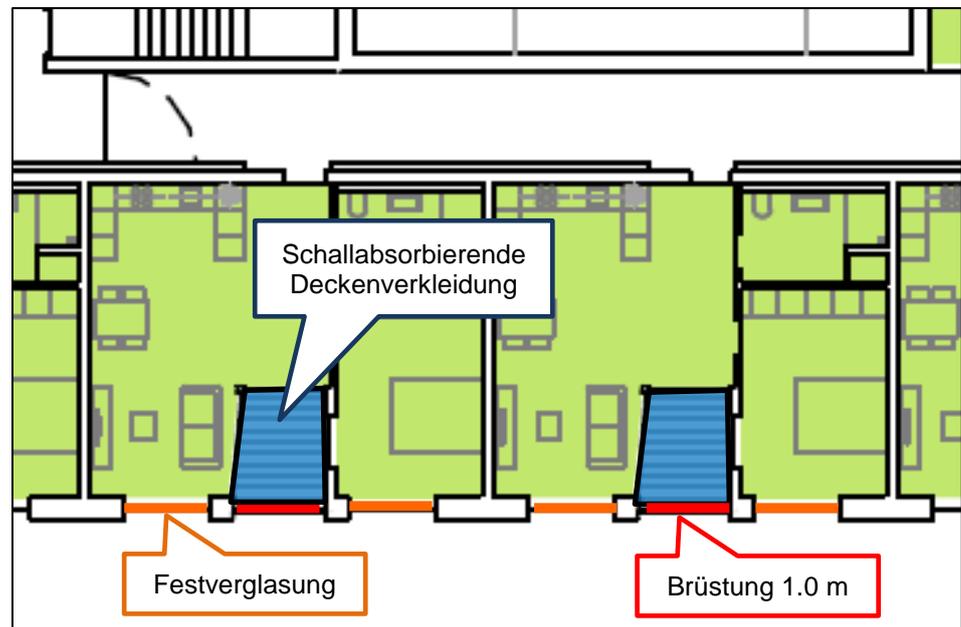
Abbildung 5:  
Detail LSW



Die Lärmschutzwand mit einer geplanten Höhe von drei Metern, steht in der Verlängerung des Gebäudes der Kantonspolizei, auf der bestehenden Einstellhalle. Diese Lärmschutzwand kann voll verglast werden. Sie schützt den Aussenraum zwischen Wand und Tertianum sowie das EG und das 1. + 2.OG im Tertianum.

### 3.3 Loggia Alterswohnen (Tertianum): 4. und 5. OG

Abbildung 6:  
Detail "Loggia" 4. und  
5. OG



#### Lärmschutz-Massnahme:

- Festverglasung
- ▨ Absorbierende Deckenuntersicht
- Akustisch als Hindernis wirkende Balkonbrüstung (Höhe 1.00 Meter)

Im 4. und 5. Obergeschoss sind an der Nord- und Südfassade «Lärmschutz-Loggias» notwendig. Die genaue Anzahl ist aus den detaillierten Lärmbeurteilungen in den Kapiteln Strassen-, Bahn- und Anlieferung/Parkierung ersichtlich.

Diese Loggien verfügen über eine genügend grosse Grundfläche und bedürfen deshalb keiner speziellen Zustimmung wie die sogenannten «Pflegezimmer-Loggien». Lärmrechtlich relevant sind folgende Bestandteile:

- Festverglasung der Fenster an der Fassade. Diese Festverglasung kann allenfalls im Baubewilligungsverfahren mit einer Zustimmung der kantonalen Behörde als offenbares Fenster deklariert werden.
- Akustisch als Hindernis wirkende Balkonbrüstung mit einer Höhe von 1.0 m. Diese Brüstung kann auch in Glas ausgeführt werden.
- Schallabsorbierende Verkleidung der Deckenuntersicht.

#### Hinweis:

Im Rahmen des Baubewilligungsverfahrens kann obige Loggia auch durch eine akustisch gleichwertige Massnahme ersetzt werden.

## Strassenlärm

### 3.4 Vorgehen bei der Lärmermittlung

**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. ±1.5 dB(A) auf. Für die Lärmbeurteilung massgebend ist der ausgewiesene Mittelwert.

### 3.5 Massgebender Belastungsgrenzwert Lr

Die Parzellen Nr. 3321 und 6053 sind bereits heute weitgehend überbaut. Sie werden deshalb, im Sinne der Lärmschutz-Verordnung, als erschlossen eingestuft. 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 4 LSV)**

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
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).

### 3.6 Verkehrs-Zählstellen

Gemäss den Anträgen aus dem Vorprüfungsbericht haben wir die Verkehrsdaten auf aktuelle Zählresultate abgestützt. Diese Daten wurden uns von Herrn Kurt Erni, Amt für Verkehr und Tiefbau, Verkehrsplanung, Kanton Solothurn mit Mail vom 1. März 2019 wie folgt zur Verfügung gestellt.

**Zählstelle 63**

Bezeichnung: OLTE\_63-C Olten, Strassenüberführung USEGO  
 Daten: Querschnittswerte  
 Periode: Jan-Dez **2018**  
 Einheit: Mfz/24h

Bezeichnung: OLTE\_63-B Olten, H5b Kohlelager (Ost)  
 Daten: Q Querschnittswerte  
 Periode: Jan-Dez **2018**  
 Einheit: Mfz/24h

Bezeichnung: OLTE\_63-D Olten, H5b Kohlelager (West)  
 Daten: Querschnittswerte  
 Periode: Jan-Dez **2018**  
 Einheit: Mfz/24h

**Zählstelle 64**

Bezeichnung: OLTE\_64-B Olten, Solothurnerstr. Usego (Ost)  
 Daten: Querschnittswerte  
 Periode: Jan-Dez **2018**  
 Einheit: Mfz/24h

Bezeichnung: OLTE\_64-D Olten, Solothurnerstr. Usego (West)  
 Daten: Q Querschnittswerte  
 Periode: Jan-Dez **2018**  
 Einheit: Mfz/24h

**Zählstelle 736**

Bezeichnung: Solothurnstrasse  
 Daten: Verkehr nach Fahrzeugklassen und Tagesperioden  
 Periode: Jan-Dez **2017**  
 Einheit: MR, PW, Cars, LW, LW, LZ, SZ

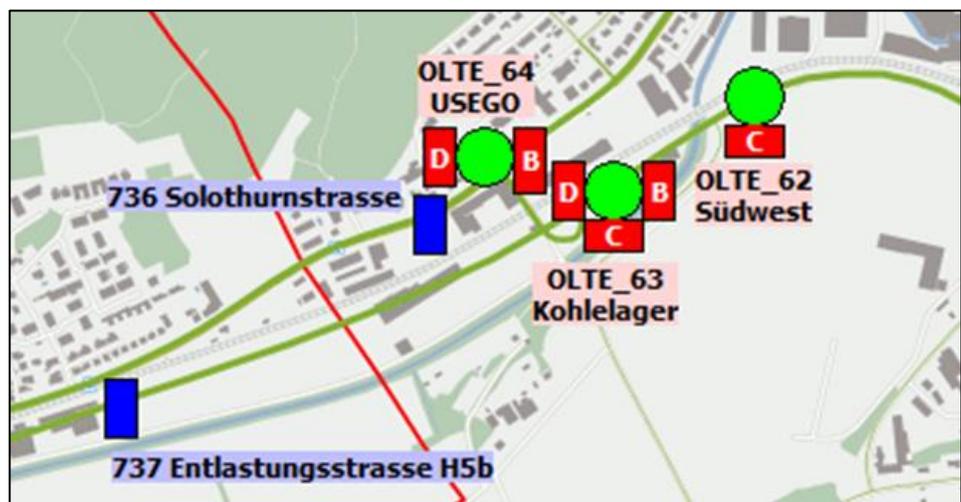
Bezeichnung: Solothurnstrasse  
 Daten: Querschnittswerte  
 Periode: Jan-Dez **2018**  
 Einheit: Mfz/24h

**Zählstelle 737**

Bezeichnung: Entlastungsstrasse H5b  
 Daten: Verkehr nach Fahrzeugklassen und Tagesperioden  
 Periode: Jan-Dez **2017**  
 Einheit: MR, PW, Cars, LW, LW, LZ, SZ

Bezeichnung: Entlastungsstrasse H5b  
 Daten: Querschnittswerte  
 Periode: Jan-Dez **2018**  
 Einheit: Mfz/24h

**Abbildung 7:**  
 Situation mit den kantonalen Zählstellen



### 3.7 Verkehrsdaten und Strassenlärm-Emissionen

Die ausgewerteten Verkehrs-Zählungen sind im «Anhang zum Kapitel Strassenlärm) zusammengefasst. Die Zählungen betreffen das Jahr 2017 und 2018. In der massgebenden Zählstelle 736 auf der Solothurnerstrasse wird die Entwicklung des DTV in % von 2016 auf 2017 mit ca. 0 % angegeben. Wir haben deshalb auf eine Hochrechnung der Werte von 2018 auf das Jahr 2019 verzichtet. Die Umrechnung der Verkehrszahlen auf die massgebenden Emissionswerte ist aus den zwei folgenden Tabellen ersichtlich.

**Tabelle 2:  
Verkehrsdaten 2018**

Strecke	Name	DTV [Fz/24h]	Nt [Fz/h]	nt [%]	Nn [Fz/h]	nn [%]	i [%]	v [km/h]
A	Solothurnerstr.	12'419	630	5.5	146	5.3	0.0	50
B	Verbindungsstr.	5'590	281	7.0	57	5.4	3.2	50
C	Gäustrasse	12'053	606	7.0	123	5.4	0.0	50
D	Solothurnstr.	9'041	459	5.5	106	5.3	0.0	50
E	Gäustrasse	13'452	669	7.0	137	5.4	0.0	50

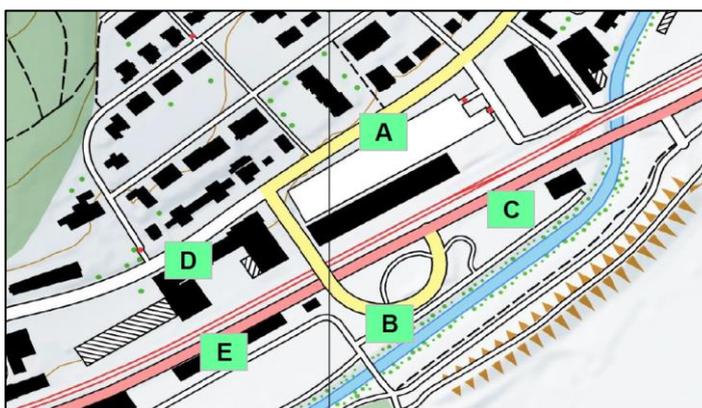
DTV: Durchschnittlicher Verkehr in Fahrzeugen pro Tag (24h)  
 Nt/Nn: stündlicher Verkehr tags/nachts  
 nt/nn: Lastwagen- und Motorradanteil tags/nachts  
 i: / v: Strassensteigung / Signalisierte Geschwindigkeit

**Tabelle 3:  
Emissionsdaten Lr'e**

Strecke	Name	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]
A	Solothurnerstr.	76.4	0.0	76.4	70.0	0.0	70.0
B	Verbindungsstr.	73.5	0.0	73.5	66.0	-2.4	63.6
C	Gäustrasse	76.7	0.0	76.7	69.3	0.0	69.3
D	Solothurnstr.	75.0	0.0	75.0	68.6	0.0	68.6
E	Gäustrasse	77.1	0.0	77.1	69.8	0.0	69.8

Leq: Mittelungspegel  
 K1: Pegelkorrektur (Anhang 3 LSV)  
 Lr,e: Gesamtlärmemission in einem Meter Abstand zur Strassenachse

**Abbildung 8:  
Situation mit den Streckenabschnitten der Lärmberechnung**



**Massgebender Beurteilungszeitraum**

Die Lärmschutz-Verordnung unterscheidet zwischen 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 für Räume in Wohnungen der **Zeitraum nachts** als massgebend, da die Differenz der Emissionen kleiner als 10 dB(A) ist.

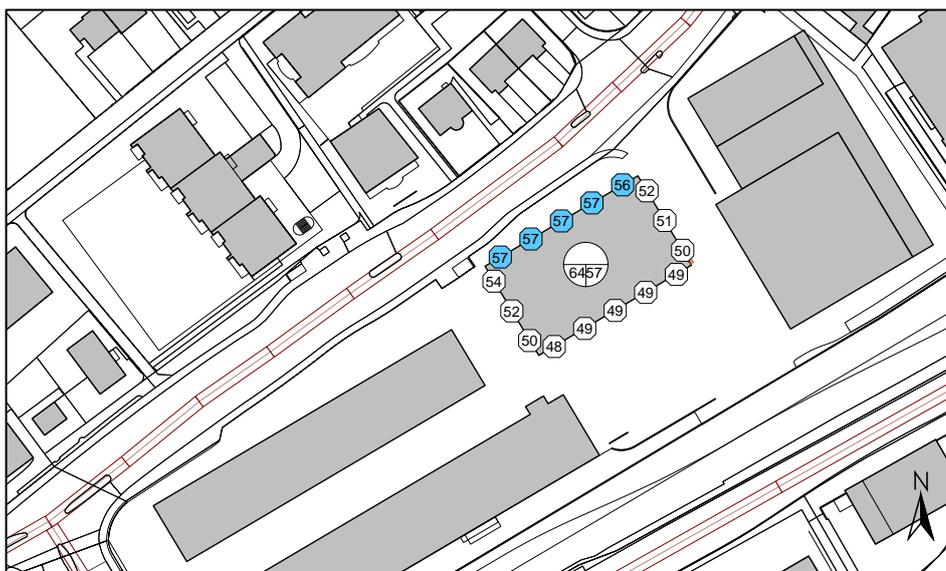
### 3.8 Übersicht Strassenlärmbelastung

#### 3.8.1 Strassenlärmbelastung Wohnen (nachts)

**Hinweis**

In der nachfolgenden Übersicht der Strassenlärmbelastung wurden allfällige Hinderniswirkungen von Balkonbrüstungen nicht speziell berücksichtigt. Soweit erforderlich, finden diese in der detaillierten Lärmermittlung Beachtung.

**Abbildung 9:**  
Maximale Lärmbelastung für Wohnräume im massgebenden Zeitraum nachts



**Abbildung 10:**  
3D Ansicht Wohn- und Pflegezentrum Tertianum



**Legende:**

-  Maximale Lärmbelastung des Gebäudes im Tages- und Nachtzeitraum in dB(A)
-  Maximale Lärmbelastung nachts am entsprechenden Fassadenschnitt in dB(A) (massgebender Belastungsgrenzwert bei den blauen Symbolen überschritten)

**Resultat**

**Tertianum:**  
Die massgebenden Immissionsgrenzwerte der ES III (65 dB(A) tags, 55 dB(A) nachts) können beim Wohn- und Pflegezentrum Tertianum in der Nacht an der Strassenfassade nicht eingehalten werden.  
**Für das Tertianum Gebäude ist deshalb eine detaillierte Lärmermittlung und Lärmbeurteilung erforderlich.**

### 3.8.2 Strassenlärmbelastung Gewerbe (Tags)

Abbildung 11:  
Maximale Lärmbelastung für Gewerberäume im massgebenden Zeitraum tags



**Legende:**



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



Maximale Lärmbelastung tags am entsprechenden Fassadenschnitt in dB(A)  
(massgebender Belastungsgrenzwert bei den blauen Symbolen überschritten)

**Resultat**

**Gewerbebauten:**

Die massgebenden Immissionsgrenzwerte für Betriebsräume der ES III von 70 dB(A) tags können bei den beiden Gewerbegebäude an allen Ermittlungspunkten eingehalten werden.

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

## 3.9 Detaillierte Beurteilung Strassenlärmbelastung Wohnen

### 3.9.1 Strassenlärmbelastung im Erdgeschoss

**Resultat EG**

Im Erdgeschoss befinden sich keine lärmempfindlich genutzten Räume.

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

### 3.9.2 Strassenlärmbelastung im 1. Obergeschoss

Abbildung 12:  
Empfangs-Punkte  
1.OG



**Legende:**

○: Empfangs-Punkt (EP) Nummer

**Lärmschutz-Massnahme:**

"Pflegezimmer-Loggia" gemäss Kapitel 3.1

Festverglasung

**Tabelle 4:**  
Lärmermittlung 1.OG

EP	Beurteilungspegel Lr in dB(A)		IGW ES III dB(A)		Anforderung eingehalten?	
	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
1 an Fassade	61	54	65	55	Ja	Ja
2 – 6 in Loggia	< 62	< 55	65	55	Ja	Ja
2 - 6 an Fassade	64	57	(65)	(55)	Festverglasung	
7 - 9 in Loggia	< 62	< 55	65	55	Ja	Ja
7 - 9 an Fassade	63	56	(65)	(55)	Festverglasung	
10 an Fassade	59	52	65	55	Ja	Ja

**Resultat 1.OG**

Unter der Voraussetzung der geplanten Massnahmen (Pflegezimmer-Loggia) kann der massgebende Immissionsgrenzwert der Empfindlichkeitsstufe (ES) III von 65 dB(A) tags und 55 dB(A) nachts bei allen massgebenden Ermittlungspunkten eingehalten werden.

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

### 3.9.3 Strassenlärmbelastung im 2. Obergeschoss

Abbildung 13:  
Empfangs-Punkte  
2.OG



**Legende:**

○: Empfangs-Punkt (EP) Nummer

**Lärmschutz-Massnahme:**

"Pflegezimmer-Loggia" gemäss Kapitel 3.1

Festverglasung

**Tabelle 5:**  
Lärmermittlung 2.OG

EP	Beurteilungspegel Lr in dB(A)		IGW ES III dB(A)		Anforderung eingehalten?	
	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
1 an Fassade	61	54	65	55	Ja	Ja
2 – 7 in Loggia	< 62	< 55	65	55	Ja	Ja
2 - 7 an Fassade	63	57	(65)	(55)	Festverglasung	
8 - 9 in Loggia	< 62	< 55	65	55	Ja	Ja
8 - 9 an Fassade	63	56	(65)	(55)	Festverglasung	
10 an Fassade	59	53	65	55	Ja	Ja

**Resultat 2.OG**

Unter der Voraussetzung der geplanten Massnahmen (Pflegezimmer-Loggia) kann der massgebende Immissionsgrenzwert der Empfindlichkeitsstufe (ES) III von 65 dB(A) tags und 55 dB(A) nachts bei allen massgebenden Ermittlungspunkten eingehalten werden.

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

### 3.9.4 Strassenlärmbelastung im 3. Obergeschoss

Abbildung 14:  
Empfangs-Punkte  
3.OG



**Legende:**

○: Empfangs-Punkt (EP) Nummer

**Lärmschutz-Massnahme:**

"Pflegezimmer-Loggia" gemäss Kapitel 3.1

Festverglasung

**Tabelle 6:**  
Lärmermittlung 3.OG

EP	Beurteilungspegel Lr in dB(A)		IGW ES III dB(A)		Anforderung eingehalten?	
	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
1 an Fassade	37	38	65	55	Ja	Ja
2 – 5 in Loggia	< 62	< 55	65	55	Ja	Ja
2 - 5 an Fassade	63	57	(65)	(55)	Festverglasung	
6 - 9 in Loggia	< 62	< 55	65	55	Ja	Ja
6 - 9 an Fassade	63	56	(65)	(55)	Festverglasung	
10 an Fassade	59	53	65	55	Ja	Ja

**Resultat 3.OG**

Unter der Voraussetzung der geplanten Massnahmen (Pflegezimmer-Loggia) kann der massgebende Immissionsgrenzwert der Empfindlichkeitsstufe (ES) III von 65 dB(A) tags und 55 dB(A) nachts bei allen massgebenden Ermittlungspunkten eingehalten werden.

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

### 3.9.5 Strassenlärmbelastung im 4. Obergeschoss

Abbildung 15:  
Empfangs-Punkte  
4.OG



**Legende:**

○: Empfangs-Punkt (EP) Nummer

**Lärmschutz-Massnahme:**

- Festverglasung
- Absorbierende Deckenuntersicht
- Akustisch als Hindernis wirkende Balkonbrüstung (Höhe 1.00 Meter)

**Tabelle 7:**  
Lärmermittlung 4.OG

EP	Beurteilungspegel Lr in dB(A)		IGW ES III dB(A)		Anforderung eingehalten?	
	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
1 an Fassade	60	54	65	55	Ja	Ja
2 in Loggia	< 62	< 55	65	55	Ja	Ja
2 an Fassade	63	57	(65)	(55)	Festverglasung	
3 - 7 in Loggia	< 62	< 55	65	55	Ja	Ja
3 - 7 an Fassade	63	56	(65)	(55)	Festverglasung	
8 - 9 in Loggia	< 62	< 55	65	55	Ja	Ja
8 - 9 an Fassade	62	56	(65)	(55)	Festverglasung	
10 an Fassade	59	53	65	55	Ja	Ja

**Resultat 4.OG**

Unter der Voraussetzung der geplanten Massnahmen kann der massgebende Immissionsgrenzwert der Empfindlichkeitsstufe (ES) III von 65 dB(A) tags und 55 dB(A) nachts bei allen massgebenden Ermittlungspunkten eingehalten werden.

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

### 3.9.6 Strassenlärmbelastung im 5. Obergeschoss

Abbildung 16:  
Empfangs-Punkte  
5.OG



**Legende:**

○: Empfangs-Punkt (EP) Nummer

**Lärmschutz-Massnahme:**

- Festverglasung
- Absorbierende Deckenuntersicht
- Akustisch als Hindernis wirkende Balkonbrüstung (Höhe 1.00 Meter)

**Tabelle 8:**  
Lärmermittlung 5.OG

EP	Beurteilungspegel Lr in dB(A)		IGW ES III dB(A)		Anforderung eingehalten?	
	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
1 an Fassade	60	53	65	55	Ja	Ja
2 in Loggia	< 62	< 55	65	55	Ja	Ja
2 an Fassade	63	56	(65)	(55)	Festverglasung	
3 - 9 in Loggia	< 62	< 55	65	55	Ja	Ja
3 - 9 an Fassade	62	56	(65)	(55)	Festverglasung	
10 an Fassade	59	52	65	55	Ja	Ja

**Resultat 5.OG**

Unter der Voraussetzung der geplanten Massnahmen kann der massgebende Immissionsgrenzwert der Empfindlichkeitsstufe (ES) III von 65 dB(A) tags und 55 dB(A) nachts bei allen massgebenden Ermittlungspunkten eingehalten werden.

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

## 4 Eisenbahnlärm

### 4.1 Vorgehen bei der Lärmermittlung

**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. ±1.5 dB(A) auf. Für die Lärmbeurteilung massgebend ist der ausgewiesene Mittelwert.

### 4.2 Massgebender Belastungsgrenzwert Lr

Die Parzellen Nr. 3321 und 6053 sind bereits heute weitgehend überbaut. Sie werden deshalb, im Sinne der Lärmschutz-Verordnung, als erschlossen eingestuft. Folglich kommt bei der Beurteilung der Lärmimmissionen Art. 22 USG sowie Art. 31 LSV (Einhaltung der Immissionsgrenzwerte) zur Anwendung.

**Tabelle 9: Belastungsgrenzwerte für Wohnräume (Anhang 4 LSV)**

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
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).

### 4.3 Eisenbahn-Emissionen

Die massgebenden Emissionsdaten des Streckenabschnitts Olten- Solothurn-Biel (DfA-Linie 410, km 41.105 – km 42.625) stammen aus dem Lärmbelastungskataster (festgelegt) für Eisenbahnanlagen des BAV. Stand Lärmsanierung Emissionsplan 2015.

**Tabelle 10: Emissionsdaten Lr'e tags**

DfA-Linie 410 Streckenabschnitte [km]	Lr,e (t) [dB(A)]
41.281 – 42.625	76.9
41.270 – 41.281	75.7
41.206 – 41.270	75.7
41.121 – 41.206	74.1
41.105 – 41.121	78.1
40.627 – 41.105	74.1

**Tabelle 11:  
Emissionsdaten Lr'e  
nachts**

DfA-Linie 410 Streckenabschnitte [m]	Lr,e (n) [dB(A)]
41.281 – 42.625	76.9
41.270 – 41.281	76.1
41.206 – 41.270	76.1
41.121 – 41.206	74.8
41.105 – 41.121	78.8
40.627 – 41.105	74.8

**Legende:**

DfA-Linie: Linien-Nummer gemäss Datenbank SBB für feste Anlagen

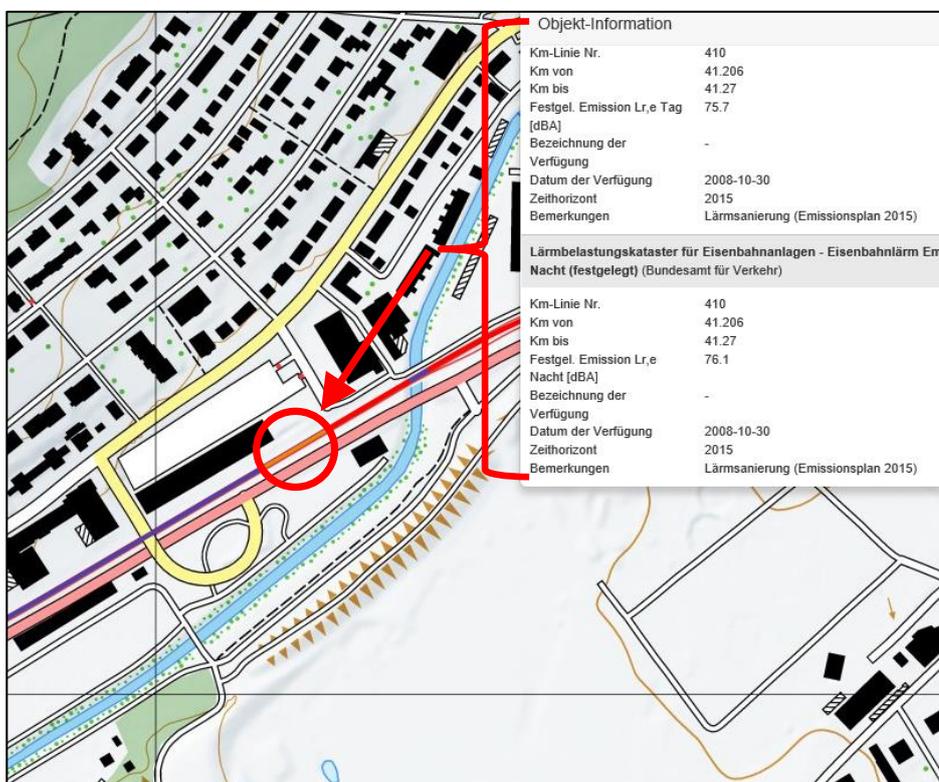
Lr,e (t) / Lr,e (n): Beurteilungs-Emissionspegel tags bzw. nachts

**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 für lärmempfindlich genutzte Räume in Wohnungen der Zeitraum nachts als massgebend, da die Differenz der Emissionen kleiner als 10 dB(A) ist.

Auszug aus: map.geo.admin.ch, Eisenbahnlärm festgelegt:





### 4.4.2 Eisenbahnlärmbelastung Gewerbe (Tags)

Abbildung 19:  
Maximale Lärmbelastung für Gewerberäume im massgebenden Zeitraum tags.



Legende:



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



Maximale Lärmbelastung tags am entsprechenden Fassadenschnitt in dB(A)  
(massgebender Belastungsgrenzwert bei den blauen Symbolen überschritten)

Resultat

**Gewerbebauten:**

Bei den beiden Gewerbegebäuden können die massgebenden Immissionsgrenzwerte für Betriebsräume der ES III (70 dB(A) tags) an allen Ermittlungspunkten eingehalten werden.

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

## 4.5 Detaillierte Beurteilung Eisenbahnlärm: Wohnen

### 4.5.1 Eisenbahnlärmbelastung im Erdgeschoss

Resultat EG

Im Erdgeschoss befinden sich keine lärmempfindlich genutzten Räume.

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

### 4.5.2 Eisenbahnlärmbelastung im 1. Obergeschoss

Abbildung 20:  
Empfangs-Punkte  
1.OG



**Legende:**

○: Empfangs-Punkt (EP) Nummer

**Lärmschutz-Massnahmen:**

- "Pflegezimmer-Loggia" gemäss Kapitel 3.1
- Festverglasung
- Lärmunempfindlich genutzter Raum

**Tabelle 12:**  
Lärmermittlung 1.OG

EP	Beurteilungspegel mit LSW		Beurteilungspegel ohne LSW		IGW ES III dB(A)		Anforderung eingehalten?	
	Lr in dB(A)		Lr in dB(A)		Tag	Nacht	Tag	Nacht
	Tag	Nacht						
1 an Fassade	36	36	36	36	65	55	Ja	Ja
2 - 6 in Loggia	< 56	< 55	< 56	< 55	65	55	Ja	Ja
2 - 6 an Fassade	51	51	57	57	(65)	(55)	Festverglasung	
7 an Fassade	51	51	53	53	65	55	Ja	Ja

**Resultat 1.OG**

**Beurteilung mit Lärmschutzwand:**

Der Immissionsgrenzwert der Empfindlichkeitsstufe III von 65 dB(A) tags und 55 dB(A) nachts kann bei allen lärmempfindlich genutzten Zimmern eingehalten werden (Pflegezimmer-Loggia nicht erforderlich). **Die Anforderungen von Umweltschutzgesetz und Lärmschutz-Verordnung sind erfüllt.**

**Beurteilung ohne Lärmschutzwand:**

Unter der **Voraussetzung der geplanten Massnahmen** (Pflegezimmer-Loggia und Festverglasungen) kann der Immissionsgrenzwert der Empfindlichkeitsstufe (ES) III von 65 dB(A) tags und 55 dB(A) nachts bei allen massgebenden Ermittlungspunkten (Lüftungsflügel) eingehalten werden. **Die Anforderungen von Umweltschutzgesetz und Lärmschutz-Verordnung sind erfüllt.**

### 4.5.3 Eisenbahnlärmbelastung im 2. Obergeschoss

Abbildung 21:  
Empfangs-Punkte  
2.OG



**Legende:**

○: Empfangs-Punkt (EP) Nummer

**Lärmschutz-Massnahmen:**

"Pflegezimmer-Loggia" gemäss Kapitel 3.1

Festverglasung

Lärmunempfindlich genutzter Raum

Tabelle 13:  
Lärmermittlung 2.OG

EP	Beurteilungspegel mit LSW		Beurteilungspegel ohne LSW		IGW ES III dB(A)		Anforderung eingehalten?	
	Lr in dB(A)		Lr in dB(A)		Tag	Nacht	Tag	Nacht
	Tag	Nacht	Tag	Nacht				
1 an Fassade	36	36	36	36	65	55	Ja	Ja
2 - 6 in Loggia	< 56	< 55	< 56	< 55	65	55	Ja	Ja
2 - 6 an Fassade	54	55	57	58	(65)	(55)	Festverglasung	
7 an Fassade	52	53	53	54	65	55	Ja	Ja

**Resultat 2.OG**

**Beurteilung mit Lärmschutzwand:**

Der Immissionsgrenzwert der Empfindlichkeitsstufe III von 65 dB(A) tags und 55 dB(A) nachts kann bei allen lärmempfindlich genutzten Zimmern eingehalten werden (Pflegezimmer-Loggia nicht erforderlich). **Die Anforderungen von Umweltschutzgesetz und Lärmschutz-Verordnung sind erfüllt.**

**Beurteilung ohne Lärmschutzwand:**

Unter der (Pflegezimmer-Loggia und Festverglasung) kann der Immissionsgrenzwert der Empfindlichkeitsstufe III von 65 dB(A) tags und 55 dB(A) nachts bei allen massgebenden Ermittlungspunkten (Lüftungsflügel) eingehalten werden. **Die Anforderungen von Umweltschutzgesetz und Lärmschutz-Verordnung sind erfüllt.**

### 4.5.4 Eisenbahnlärmbelastung im 3. Obergeschoss

Abbildung 22:  
Empfangs-Punkte  
3.OG



**Legende:**

○: Empfangs-Punkt (EP) Nummer

**Lärmschutz-Massnahmen:**

- "Pflegezimmer-Loggia" gemäss Kapitel 3.1
- Festverglasung
- Lärmunempfindlich genutzter Raum

Tabelle 14:  
Lärmermittlung 3.OG

EP	Beurteilungspegel <b>mit LSW</b>		Beurteilungspegel <b>ohne LSW</b>		IGW ES III dB(A)		Anforderung eingehalten?	
	Lr in dB(A)		Lr in dB(A)		Tag	Nacht	Tag	Nacht
	Tag	Nacht	Tag	Nacht				
1 an Fassade	36	36	36	36	65	55	Ja	Ja
2 - 6 in Loggia	< 56	< 55	< 56	< 55	65	55	Ja	Ja
2 - 6 an Fassade	57	58	57	58	(65)	(55)	<b>Festverglasung</b>	
7 an Fassade	53	54	53	54	65	55	Ja	Ja

**Resultat 3.OG**

**Beurteilung mit und ohne Lärmschutzwand:**

Unter der **Voraussetzung der geplanten Massnahmen** (Pflegezimmer-Loggia und Festverglasung) kann der massgebende Immissionsgrenzwert der Empfindlichkeitsstufe III von 65 dB(A) tags und 55 dB(A) nachts bei allen massgebenden Ermittlungspunkten eingehalten werden.

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

### 4.5.5 Eisenbahnlärmbelastung im 4. Obergeschoss

Abbildung 23:  
Empfangs-Punkte  
4.OG



**Legende:**

○: Empfangs-Punkt (EP) Nummer

**Lärmschutz-Massnahme:**

- Festverglasung
- Absorbierende Deckenuntersicht
- Akustisch als Hindernis wirkende Balkonbrüstung (Höhe 1.00 Meter)

Tabelle 15:  
Lärmermittlung 4.OG

EP	Beurteilungspegel mit LSW		Beurteilungspegel ohne LSW		IGW ES III dB(A)		Anforderung eingehalten?	
	Lr in dB(A)		Lr in dB(A)		Tag	Nacht	Tag	Nacht
	Tag	Nacht	Tag	Nacht				
1 an Fassade	36	36	36	36	65	55	Ja	Ja
2 in Loggia	< 56	< 55	< 56	< 55	65	55	Ja	Ja
2 an Fassade	56	56	56	56	(65)	(55)	Festverglasung	
3 in Loggia	< 56	< 55	< 56	< 55	65	55	Ja	Ja
3 an Fassade	57	57	57	57	(65)	(55)	Festverglasung	
4 - 11 in Loggia	< 56	< 55	< 56	< 55	65	55	Ja	Ja
4 - 11 an Fassade	57	58	57	58	(65)	(55)	Festverglasung	
12 an Fassade	53	54	53	54	65	55	Ja	Ja

**Resultat 4.OG**

**Beurteilung mit und ohne Lärmschutzwand:**

Unter der Voraussetzung der geplanten Massnahmen kann der massgebende Immissionsgrenzwert der Empfindlichkeitsstufe III von 65 dB(A) tags und 55 dB(A) nachts bei allen massgebenden Ermittlungspunkten eingehalten werden.

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

### 4.5.6 Eisenbahnlärmbelastung im 5. Obergeschoss

Abbildung 24:  
Empfangs-Punkte  
5.OG



**Legende:**

○: Empfangs-Punkt (EP) Nummer

**Lärmschutz-Massnahme:**

- Festverglasung
- Absorbierende Deckenuntersicht
- Akustisch als Hindernis wirkende Balkonbrüstung (Höhe 1.00 Meter)

Tabelle 16:  
Lärmermittlung 5.OG

EP	Beurteilungspegel mit LSW		Beurteilungspegel ohne LSW		IGW ES III dB(A)		Anforderung eingehalten?	
	Lr in dB(A)		Lr in dB(A)		Tag	Nacht	Tag	Nacht
	Tag	Nacht	Tag	Nacht				
1 an Fassade	36	36	36	36	65	55	Ja	Ja
2 in Loggia	< 56	< 55	< 56	< 55	65	55	Ja	Ja
2 an Fassade	56	56	56	56	(65)	(55)	Festverglasung	
3 in Loggia	< 56	< 55	< 56	< 55	65	55	Ja	Ja
3 an Fassade	57	57	57	57	(65)	(55)	Festverglasung	
4 - 11 in Loggia	< 56	< 55	< 56	< 55	65	55	Ja	Ja
4 - 11 an Fassade	57	58	57	58	(65)	(55)	Festverglasung	
12 an Fassade	53	54	53	54	65	55	Ja	Ja

**Resultat 5.OG**

**Beurteilung mit und ohne Lärmschutzwand:**

Unter der Voraussetzung der geplanten Massnahmen kann der massgebende Immissionsgrenzwert der Empfindlichkeitsstufe III von 65 dB(A) tags und 55 dB(A) nachts bei allen massgebenden Ermittlungspunkten eingehalten werden.

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

## 5 Parkierung und Anlieferung

In diesem Kapitel wird der Lärm von Parkierung und Anlieferung gemäss den Anforderungen von Industrie- und Gewerbelärm sowohl bei den eigenen lärmempfindlich genutzten Räumen (Wohnungen) als auch bei den Nachbarliegenschaften ermittelt und beurteilt.

### 5.1 Lärmrechtliche Anforderungen

**Vorsorgeprinzip, Einhaltung der Planungswerte**

Die geplante Überbauung auf den Parzellen 3321 und 6053 ist eine neue ortsfeste Anlage im Sinne der Lärmschutz-Verordnung, für welche die Anforderungen nach Art. 7 LSV gelten: Die Lärmemissionen müssen im Rahmen der technischen und betrieblichen Möglichkeit sowie der wirtschaftlichen Tragbarkeit begrenzt werden (Vorsorgeprinzip). Zudem dürfen die von der Anlage allein erzeugten Lärmimmissionen die Planungswerte nicht überschreiten.

### 5.2 Vorgehen bei der Lärmermittlung

**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. ±2.0 dB(A) auf. Für die Lärmbeurteilung massgebend ist der ausgewiesene Mittelwert.

**Beurteilungszeiträume**

Die Lärmschutz-Verordnung (Anhang 6) unterscheidet zwischen dem Beurteilungszeitraum Tag (07 – 19 Uhr) und Nacht (19 – 07 Uhr). Im vorliegenden Fall erfolgt die Lärmermittlung in beiden Beurteilungszeiträumen.

### 5.3 Massgebender Belastungsgrenzwert Lr

Für die Beurteilung der geplanten Überbauung auf dem USEGO-Areal gelten die Belastungsgrenzwerte für Industrie- und Gewerbelärm gemäss Anhang 6 LSV. Da es sich um eine neue Anlage handelt, kommt bei der Beurteilung der Lärmimmissionen - wie bereits erwähnt - Art. 25 USG sowie Art. 7 LSV (Einhaltung der Planungswerte) zur Anwendung.

**Tabelle 17:  
Belastungsgrenzwerte für Wohnräume (Anhang 6 LSV)**

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
II	55	45	60	50	70	65
<b>III</b>	<b>60</b>	<b>50</b>	65	55	70	65
IV	65	55	70	60	75	70

**Belastungsgrenzwerte für Betriebsräume**

Die Belastungsgrenzwerte gelten für lärmempfindliche Räume in Wohnungen. Für Betriebsräume in Zonen mit der ES I, II oder III gelten um 5 dB(A) höhere Belastungsgrenzwerte (Art. 42 LSV).

## 5.4 Emissionsdaten und Pegelkorrekturen

### 5.4.1 Lärmphasen und Abgrenzung

<b>Definition Lärmphasen LSV</b>	Lärmphasen sind Zeitabschnitte, in denen am Immissionsort ein nach Schallpegelhöhe sowie Ton- und Impulsgehalt einheitlicher Lärm einwirkt (Anhang 6, Ziff. 31 Abs. 3 LSV).
<b>Räumliche Abgrenzung</b>	Die Lärmermittlung nach Anhang 6 LSV (Industrie- und Gewerbelärm) beschränkt sich auf Aktivitäten innerhalb des Betriebsareals. Die Zu- und Wegfahrten auf dem öffentlichen Strassennetz werden nach Anhang 3 LSV (Strassenverkehrslärm) beurteilt.

### 5.4.2 Einzellärmquellen und Emissionsdaten

<b>Grundlagedaten</b>	Nachfolgend werden die Grundlagen für die Emissionsdaten erläutert. Detailliertere Angaben zu den Emissionen sowie das Lärmquellenverzeichnis des Berechnungsmodells befinden sich im Anhang.
-----------------------	---

<b>LKW-Verkehr</b>	Das Berechnungsmodell berücksichtigt die LKW-Abschnitte 3, 5 und 8 als Rückwärtsfahrten (vgl. Abb. 17). Die Modellierung erfolgt als Linienquellen in 1 m Höhe über Terrain.
--------------------	--

**Gewerbe Baufeld A:** Im Jahresdurchschnitt wird mit 1.5 LKW-Anlieferungen pro Tag im Tageszeitraum gerechnet, was 3 Fahrzeugbewegungen pro Tag (07 – 19 Uhr) entspricht. Die Zu- und Wegfahrten gelten dabei als je eine Bewegung.

**Tertianum:** Im Jahresdurchschnitt wird mit 3 LKW-Anlieferungen pro Tag im Tageszeitraum gerechnet, was 6 Fahrzeugbewegungen pro Tag (07 – 19 Uhr) entspricht. Die Zu- und Wegfahrten gelten dabei als je eine Bewegung.

**Baufeld C (Anlieferung Aldi und Dienstleistungen):** Im Jahresdurchschnitt wird mit 2 LKW-Anlieferungen pro Tag im Tageszeitraum gerechnet, was 4 Fahrzeugbewegungen pro Tag (07 – 19 Uhr) entspricht. Die Zu- und Wegfahrten gelten dabei als je eine Bewegung.

**USEGO bestehend:** Im Jahresdurchschnitt wird mit 2 LKW- und 3 Lieferwagen-Anlieferungen pro Tag im Tageszeitraum gerechnet. Um die Berechnungen etwas zu vereinfachen haben wir akustisch die 3 Lieferwagen zu 1 LKW zusammengefasst. Das ergibt dann zusammen 3 LKW-Anlieferungen pro Tag im Tageszeitraum. Diese Anlieferungen erfolgen im Einbahnsystem über den Gleisweg zur LSA. Dies entspricht 3 LKW-Bewegungen pro Tag (07 – 19 Uhr).

<b>LKW-Güterumschlag</b>	Im Sinne einer worst case-Betrachtung werden bei allen Güterumschlägen die Geräusche von Betriebsbremsen, Motorleerlauf, TÜrenschiagen und Motoranlassen (LKW) berücksichtigt sowie die eigentlichen Be- und Entladungsgeräusche der LKWs als je 30-minütige Lärmphase mit einem durchschnittlichen Schallleistungspegel von 85 dB(A) berücksichtigt. Die Modellierung erfolgt als Punktquelle in 1.5 m Höhe über Terrain.
--------------------------	--

**Emissionen PW-Verkehr** Die Emissionsdaten für die Parkierungsanlage stützen sich auf die SN 640 578 (Lärmimmissionen von Parkierungsanlagen) sowie auf Erfahrungswerte von ähnlichen Anlagen.

**PW-Parkplätze** Gemäss Bauprojekt werden zukünftig in der Einstellhalle Baufeld A+B (inkl. Tertianum) 69 Parkplätze realisiert und im Parkhaus auf dem Baufeld C 252 Parkplätze. In der bestehenden Einstellhalle der Kapo befinden sich 27 Parkplätze.

Ein Parkierungsvorgang besteht aus einer Zufahrt (Parkbewegung) und einer Wegfahrt (Parkbewegung) einschliesslich Rangieren, Türenschiagen usw. Ein kompletter Parkvorgang mit Anfahrt und Abfahrt entspricht zwei Parkbewegungen.

Die Festlegung der durch die Parkfelder erzeugten Fahrten (DTV) erfolgte durch die Firma Kontextplan (USEGO-Areal, Berechnung Anzahl Fahrten, Stand 26.02.2019 und 01.03.2019. Die Zahlen der Anlieferung zum USEGO Altbau wurden durch das Mail von A. Christen vom 28.02.2019 präzisiert.

**weitere Industrie- und Gewerbelärmquellen** Wir gehen davon aus, dass lärm erzeugende Heizungs-, Lüftungs- oder Klimaanlage mit Lärmschutzmassnahmen gemäss Stand der Technik ausgeführt werden und zur Gesamtlärmbelastung nur unwesentlich beitragen.

### 5.4.3 Pegelkorrekturen nach Anhang 6 LSV

Für die Berechnung des Beurteilungspegels werden Korrekturen für die Lärmart (K1), den Tongehalt (K2) und den Impulsgehalt (K3) zugeschlagen.

**Lärmart K1** Die Zuschläge für die Lärmart sind gemäss Anhang 6 LSV vorgegeben (Ziff. 33 Abs. 1).

**Tongehalt K2 und Impulsgehalt K3** Die Zuschläge K2 bzw. K3 betragen 0 dB (nicht hörbar), 2 dB (schwach hörbar), 4 dB (deutlich hörbar) oder 6 dB (stark hörbar). Diese Zuschläge beinhalten immer eine subjektive Komponente und basieren auf Erfahrungswerten mit vergleichbaren Anlagen.

**Tabelle 18: Pegelkorrekturen**

Lärmphasen	K1 tags	K1 nachts	K2	K3
LKW-Verkehr	0 dB(A)	---	0 dB(A)	0 dB(A)
Güterumschlag	5 dB(A)	---	0 dB(A)	4 dB(A)
PW-Verkehr	0 dB(A)	0 dB(A)	0 dB(A)	0 dB(A)
Ein- Ausfahrtsöffnung Einstellhalle	0 dB(A)	5 dB(A)	2 dB(A)	0 dB(A)
Parkhaus	0 dB(A)	5 dB(A)	0 dB(A)	2 dB(A)

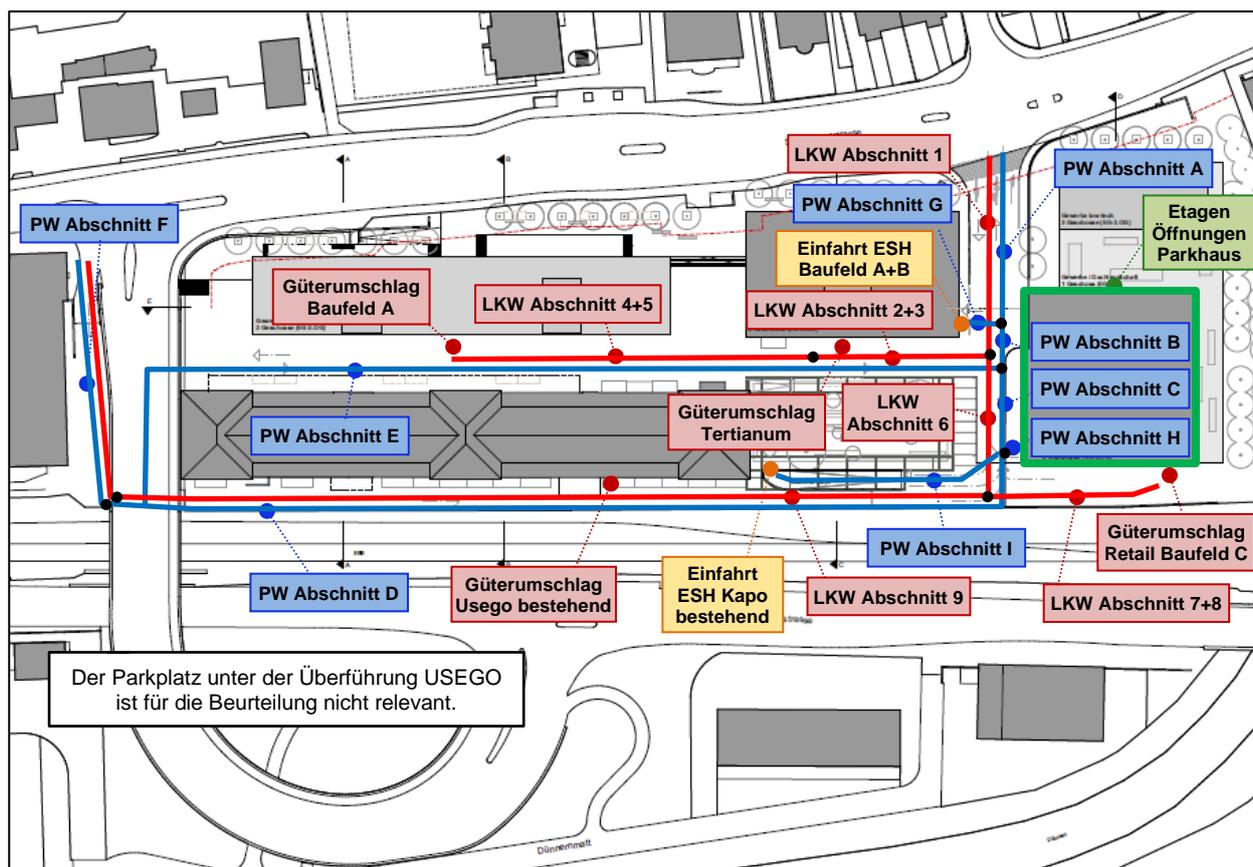
**Legende:**

- K1: Störungszuschlag für die Lärmart in dB(A)
- K2: Störungszuschlag für den Tongehalt in dB(A)
- K3: Störungszuschlag für den Impulsgehalt in dB(A)

### 5.4.4 Modellierung CadnaA

**Lärmquellen, Reflexionen** Die vorstehend aufgeführten Lärmereignisse wurden im Berechnungsmodell CadnaA als Strassen-, Flächen- und Linienquellen, gemäss untenstehendem Plan, definiert.

**Abbildung 25:**  
Lärmphasen, Ausschnitt CadnaA-Modell



**Legende:**

Folgende Tabellen befinden sich im Anhang:

Bezeichnung in Abbildung 17 oben:

Tabelle 22: LKW-Verkehr auf dem Betriebsareal

LKW Abschnitt: 1, 2+3, 4+5, 6, 7+8, 9

Tabelle 24: PW-Verkehr auf dem Betriebsareal

PW Abschnitt: A, B, C, D, E, F, G, H, I

Tabelle 23: LKW Güterumschlag

Güterumschlag: Baufeld A, Tertianum, USEGO best., Baufeld C

Tabelle 25: Einfahrt Einstellhalle

Einfahrt ESH Baufeld A+B, Einfahrt ESH Kapo bestehend

Tabelle 26: Innenschallpegel Parkhaus Baufeld C

Etagen Öffnungen Parkhaus

Tabelle 21: Kontexplan: USEGO-Areal, Berechnung Anzahl Fahrten, Stand 26.02.2019

## 5.5 Lärmschutz-Massnahmen

### 5.5.1 Einstellhalle Baufeld A+B

**Schallabsorbierende Verkleidung**

Die Decke und die Wände der Ein- und Ausfahrt in die Einstellhalle müssen schallabsorbierend verkleidet werden.

**Vorschrift gemäss Schweizer Norm**

Gemäss aktueller SN 640 578 sind Decken schallabsorbierend mit der Klasse A2 (gemäss SN EN 1793-1) zu verkleiden.

**Vordach Ein-Ausfahrt ESH**

Um die zwei Zimmer im 1.OG über der Einfahrt zur Einstellhalle zu schützen, kann entweder ein Vordach von mindestens einem Meter Auskragung angebracht werden, oder die zwei Zimmer sind über «Pflegezimmer-Loggias» zu lüften.

**Abbildung 26:**  
Ein- Ausfahrt Einstellhalle



**Lärmschutz-Massnahmen:**

- Schallabsorbierende Deckenverkleidung
- Schallabsorbierende Wandverkleidung
- Vordach Ein-Ausfahrt Einstellhalle

**Hinweis:**

Wird von obigen Massnahmen abgewichen, ist im Baubewilligungsverfahren erneut nachzuweisen, dass die Planungswerte auch mit den geänderten Massnahmen eingehalten werden können.

### 5.5.2 Parkhaus Baufeld C

**Schallabsorbierende Verkleidung**

50% der Decke pro Parketage müssen schallabsorbierend verkleidet werden.

**Vorschrift gemäss Schweizer Norm**

Gemäss aktueller SN 640 578 sind Decken schallabsorbierend mit der Klasse A2 (gemäss SN EN 1793-1) zu verkleiden.

**Brüstung**

Alle Parketagen müssen mit einer akustisch als Hindernis wirkenden Brüstung von einem Meter Höhe ausgestattet werden.

**Abbildung 27:  
Beispiel Parketage**



**Lärmschutz-Massnahmen:**

- Schallabsorbierende Deckenverkleidung (50% der Deckenfläche)
- Akustisch als Hindernis wirkende Brüstung (Höhe 1.00 Meter)

**Hinweis:**

Wird von obigen Massnahmen abgewichen, ist im Baubewilligungsverfahren erneut nachzuweisen, dass die Planungswerte auch mit den geänderten Massnahmen eingehalten werden können.

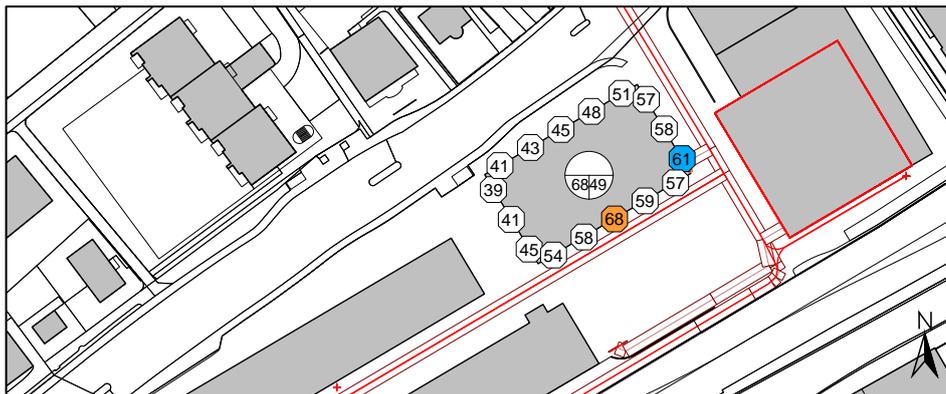
## 5.6 Übersicht Lärm Parkierung / Anlieferung

### 5.6.1 Lärm Parkierung / Anlieferung Wohnen (Tag/Nacht)

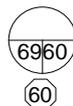
**Hinweis**

In der nachfolgenden Übersicht der Strassenlärmbelastung wurden allfällige Hinderniswirkungen von Balkonbrüstungen nicht speziell berücksichtigt. Soweit erforderlich, finden diese in der detaillierten Lärmermittlung Beachtung.

**Abbildung 28:**  
Maximale Lärmbelastung  
Industrie- und Gewerbe-  
lärm für Wohnräume tags



**Legende:**



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



Maximale Lärmbelastung tags am entsprechenden Fassadenschnitt in dB(A)

**Abbildung 29:**  
3D Ansicht Tertianum  
tags



**Abbildung 30:**  
Maximale Lärmbelastung  
Industrie- und Gewerbe-  
lärm für Wohnräume  
nachts



**Legende:**



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



Maximale Lärmbelastung tags am entsprechenden Fassadenschnitt in dB(A)

**Resultat Industrie- und Gewerbelärm tags**

**Tertianum:**  
 Beim Tertianum führt die Anlieferung durch die LKW im EG und im 1.OG (im Nahbereich des LKWs) zur Überschreitung des PW ES III von 60 dB(A) am Tag, in der Nacht wird der Planungswert ES III von 50 dB(A) überall eingehalten. Im Erdgeschoss befinden sich keine lärmempfindlich genutzten Räume.  
**Für das 1. Obergeschoss des Tertianum Gebäude ist aufgrund der Überschreitung am Tage, eine detaillierte Lärmmittlung und Lärmbeurteilung erforderlich.**

**Nachbarsgebäude (Wohnen):**  
 Die Planungswerte ES III von 60 dB(A) tags und 50 dB(A) nachts können bei allen Nachbarsgebäuden eingehalten werden.  
**Die Anforderungen von Umweltschutzgesetz und Lärmschutz-Verordnung sind erfüllt.**

**5.6.2 Lärm Parkierung / Anlieferung Gewerbe (Tag)**

**Abbildung 31:  
 Maximale Lärmbelastung Industrie- und Gewerbelärm für Gewerberäume tags**



**Legende:**



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

Maximale Lärmbelastung tags am entsprechenden Fassadenschnitt in dB(A)

**Resultat Industrie- und Gewerbelärm tags**

**Gewerbegebäude (in und ausserhalb Perimeter):**  
 Die um 5 dB(A) höheren Planungswerte der ES III von 65 dB(A) am Tag für Gewerberäume können bei allen Gewerbebauten eingehalten werden.  
**Die Anforderungen von Umweltschutzgesetz und Lärmschutz-Verordnung sind erfüllt.**

## 5.7 Detaillierte Beurteilung Lärm Parkierung / Anlieferung

### 5.7.1 Lärm Parkierung / Anlieferung im 1. Obergeschoss

Abbildung 32:  
Empfangs-Punkte  
1.OG



**Legende:**

○: Empfangs-Punkt (EP) Nummer

**Lärmschutz-Massnahmen:**

- "Pflegezimmer-Loggia" gemäss Kapitel 3.1
- Lärmunempfindlich genutzter Raum

Tabelle 19:  
Lärmermittlung 1.OG

EP	Beurteilungspegel Lr in dB(A)		IGW ES III dB(A)		Anforderung eingehalten?	
	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
1 an Fassade	46	< 35	65	55	Ja	Ja
2 an Fassade	57	< 35	65	55	Ja	Ja
3 - 5 an Fassade	62	< 35	(65)	(55)	Festverglasung	
3 - 5 in Loggia	< 60	< 35	65	55	Ja	Ja
6 an Fassade	59	< 35	65	55	Ja	Ja
7 - 8 an Fassade	58	< 35	65	55	Ja	Ja

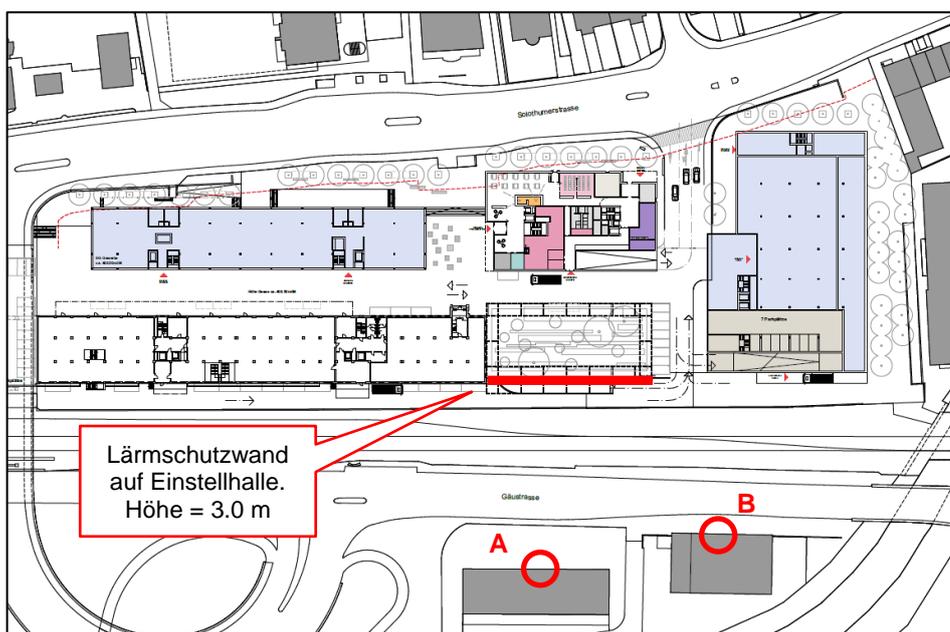
**Resultat 1.OG**

Unter der Voraussetzung der geplanten Massnahmen (Pflegezimmer-Loggia) kann der Planungswert der Empfindlichkeitsstufe (ES) III von 60 dB(A) tags und 50 dB(A) nachts bei allen massgebenden Ermittlungspunkten (Lüftungsfügel) eingehalten werden.

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

## 6 Reflexionen an der Lärmschutzwand

Abbildung 33:  
Situation mit Lärm-  
schutzwand



### Resultat Bahnlärm-Reflexionen:

Unter der Annahme, dass die Lärmschutzwand voll reflektierend, das heisst aus Glas erstellt wird, ergeben sich auf der gegenüberliegenden Seite, bei den Empfangspunkten (EP) A und B (auf einer Höhe von 7.5 m) folgende Lärmbelastungen:

Tabelle 20:  
Reflexion Bahnlärm

EP	Beurteilungspegel Lr in dB(A)		
	mit Lärmschutzwand tags / nachts	ohne Lärmschutzwand tags / nachts	Differenz = Reflexion
A	60.6 / 61.0	60.1 / 60.5	0.5
B	61.0 / 61.6	60.6 / 61.2	0.4

### Umweltrechtliche Bedeutung von Schallreflexionen (Bundesgerichtsurteil):

Das schweizerische Bundesgericht hat sich in seinem Urteil vom 19. März 1996 (Nrn. 1A.118/1995 und 1P.320/1995) zur Thematik von Schallreflexionen geäußert und folgendes festgehalten:

*Die Tatsache, dass ein geplantes Gebäude den Strassenlärm reflektieren und damit für die auf der gegenüberliegenden Strassenseite befindlichen Grundstücke Mehrlärm bewirken wird, macht es nicht zu einer lärm erzeugenden Anlage im Sinne von Art. 1 Abs. 2 Lit. a LSV. Wird durch den zusätzlichen Lärm ein Immissionsgrenzwert überschritten, so löst dies unter Umständen die Sanierungspflicht des Strasseninhabers aus. Für den Ersteller des neuen Gebäudes entstehen daraus hingegen keine besonderen Pflichten.*

## 7 Zusammenfassung

### 7.1 Grundlagen

<b>Auftrag</b>	Die Swiss Prime Site Immobilien AG hat uns über die fsp-Architekten AG in Spreitenbach beauftragt, im Zusammenhang mit der Überbauung USEGO-Areal in Olten, die Einhaltung der einschlägigen Lärmschutz-Bestimmungen von Umweltschutzgesetz (USG) und Lärmschutz-Verordnung (LSV) zu überprüfen und nachzuweisen.
<b>Generelle Anforderungen</b>	Für die Lärmbeurteilung gelten unterschiedliche Anforderungen. Einerseits ist die Überbauung selbst eine neue lärm erzeugende Anlage (Parkierungsanlage), welche bei den eigenen Gebäuden und auf den Nachbargrundstücken zu keinen Grenzwertüberschreitungen führen darf (Beurteilung nach Industrie- und Gewerbelärm Anh. 6 LSV). Andererseits werden die Parzellen 3321 und 6053 vom Strassenlärm der Solothurnstrasse sowie dem Eisenbahnlärm der Strecke Olten-Solothurn belastet, diesbezüglich ist die Einhaltung der Grenzwerte aufzuzeigen (Beurteilung Strassenverkehrslärm Anh. 3 LSV und Eisenbahnlärm Anh. 4 LSV).
<b>Revision März 2019</b>	Mit Datum vom 15. November 2018 erstellte der Kanton Solothurn, Amt für Raumplanung den Vorprüfungsbericht zum Gestaltungsplan «Solothurnerstrasse / Usego-Areal» mit Sonderbauvorschriften. Darin nimmt er auch Stellung zum «Gutachten Lärmschutz» vom 26.03.2018. Unter dem Aspekt «Lärm» wird gewünscht, dass die Verkehrszahlen auf aktuelleren Werten basieren. Dafür sind die drei Verkehrszählstellen in der Umgebung USEGO zu berücksichtigen. Zudem wird eine Aussage zu den Lärmreflexionen an der 3 m hohen Lärmschutzwand verlangt. In der Zwischenzeit wurde das Projekt auch weiterentwickelt. Es liegen neue Plangrundlagen sowie neue Verkehrszahlen zum internen Anliefer- und Parkverkehr vor. Die Berücksichtigung der Vorprüfung sowie der Projektanpassungen führten zur vorliegenden Revision des «Gutachten Lärmschutz vom 26.03.18.
<b>Empfindlichkeitsstufen</b>	In der rechtsgültigen Zonenplanung der Gemeinde Olten sind die Empfindlichkeitsstufen ausgeschieden worden. Die Parzellen 3321 und 6053 befinden sich in der Gewerbezone mit Wohnanteil GW. Gemäss Empfindlichkeitsstufenplan sind die beiden Parzellen der Empfindlichkeitsstufe ES III zugeordnet.

### 7.2 Anforderungen Lärmschutz (USG und LSV)

<b>Strassen- und Bahnlärm</b>	Die Parzellen Nr. 3321 und 6053 sind bereits heute weitgehend überbaut. Sie werden deshalb, im Sinne der Lärmschutz-Verordnung, als erschlossen eingestuft. Folglich kommt bei der Beurteilung der Lärmimmissionen Art. 22 USG sowie Art. 31 LSV (Einhaltung der Immissionsgrenzwerte) zur Anwendung.
<b>Lärm von Parkierung und Anlieferung</b>	Die geplante Überbauung auf dem USEGO-Areal ist eine neue ortsfeste Anlage im Sinne der Lärmschutz-Verordnung, für welche die Anforderungen nach Art. 7 LSV (Einhaltung Planungswert) gelten. Diese Anforderung gilt sowohl für die eigenen lärmempfindlich genutzten Räume wie auch für gegenüberliegende Nachbargebäude. Beurteilt werden die Lärmimmissionen durch die Zu- und Wegfahrten zu den Einstellhallen sowie die Immissionen der Anlieferungen mit den LKWs.

### 7.3 Lärmschutz-Massnahmen für Pflegezentrum

Folgende Lärmschutz-Massnahmen sind in der Lärm-Beurteilung berücksichtigt:

#### **Pflegezimmer-Loggien: (Süd- und Nordfassade, 1. bis 3. Obergeschoss)**

Diese Loggien sind relativ klein. Sie werden jedoch, dank ihrer akustisch genügenden Wirkung, vom Kanton akzeptiert. Lärmrechtlich relevant sind folgende Bestandteile:

- Festverglasung der Fenster an der Fassade. Diese Festverglasung kann allenfalls im Baubewilligungsverfahren mit einer Zustimmung der kantonalen Behörde als offenbares Fenster deklariert werden.
- Akustisch als Hindernis wirkende Balkonbrüstung mit einer Höhe von 1.0 m. Diese Brüstung kann auch in Glas ausgeführt werden.
- Schallabsorbierende Verkleidung der Deckenuntersicht.

#### **Reguläre Loggien (Süd- und Nordfassade, 4. und 5. Obergeschoss)**

Diese Loggien verfügen über eine genügend grosse Grundfläche und bedürfen deshalb keiner speziellen Zustimmung wie die sogenannten «Pflegezimmer-Loggien». Lärmrechtlich relevant sind folgende Bestandteile:

- Festverglasung der Fenster an der Fassade. Diese Festverglasung kann allenfalls im Baubewilligungsverfahren mit einer Zustimmung der kantonalen Behörde als offenbares Fenster deklariert werden.
- Akustisch als Hindernis wirkende Balkonbrüstung mit einer Höhe von 1.0 m. Diese Brüstung kann auch in Glas ausgeführt werden.
- Schallabsorbierende Verkleidung der Deckenuntersicht.

#### **Einfahrt Einstellhalle Wohn-/Pflegezentrum:**

- Um die zwei Zimmer im 1.OG über der Einfahrt zur Einstellhalle zu schützen kann entweder ein Vordach von mindestens einem Meter Auskragung angebracht werden, oder die zwei Zimmer sind über «Pflegezimmer-Loggias» zu lüften.

#### **Lärmschutzwand auf Einstellhall KAPO:**

- Auf der bestehenden Einstellhalle der KAPO ist eine 3.0 m hohe Lärmschutzwand geplant. Diese kann mit verschiedenen Materialien (auch Glas) ausgeführt werden. Diese Wand schützt den dahinterliegenden Aussenraum sowie die Südfassade Pflegezentrum vom EG bis zum 2. Obergeschoss.

#### **Hinweis:**

Im Rahmen des Baubewilligungsverfahrens können obige Lärmschutz-Massnahmen durch akustisch gleichwertige Massnahme ersetzt werden.

## 7.4 Lärmschutz-Massnahmen in Einstellhallen

Folgende Lärmschutz-Massnahmen sind in der Lärm-Beurteilung berücksichtigt:

### **Einfahrt Einstellhalle Pflegezentrum:**

- Schallabsorbierende Decken- und Wandverkleidung im Bereich der Einfahrt.
- Vordach bei Ein-Ausfahrt Einstellhalle

### **Einstellhalle Baufeld C:**

- Auf den Etagen 1 bis 5 ist der Aussenbereich der Decke schallabsorbierend zu verkleiden (mind. 50% der Deckenfläche).
- Auf den Etagen 1 bis 5 akustisch als Hindernis wirkende Brüstung (Höhe 1.00 Meter)

## 7.5 Resultat Lärmbelastung Wohn- und Pflegezentrum

### **Nordfassade (zur Solothurnerstrasse):**

Die Überschreitung des Immissionsgrenzwertes der ES III beträgt auf der gesamten Nordfassade 1 bis 2 dB(A). Sämtliche Zimmer an dieser Fassade sind mit Pflegezimmer-Loggien oder regulären Loggien zu schützen.

### **Südfassade (zur Bahnlinie) mit Lärmschutzwand:**

Die Überschreitung des Immissionsgrenzwertes der ES III beträgt ab dem 3. Obergeschoss 2 bis 3 dB(A). Sämtliche Zimmer in diesem Bereich sind mit Pflegezimmer-Loggien oder regulären Loggien zu schützen.

### **Südfassade (zur Bahnlinie) ohne Lärmschutzwand:**

Die Überschreitung des Immissionsgrenzwertes der ES III beträgt ab dem 1. Obergeschoss 2 bis 3 dB(A). Sämtliche Zimmer in diesem Bereich sind mit Pflegezimmer-Loggien oder regulären Loggien zu schützen.

### **Ostfassade:**

Die Überschreitung des Immissionsgrenzwertes der ES III beträgt im 1. Obergeschoss bei 2Zimmern je 1 dB(A). Mit dem Vordach von 1.0 m wird diese Überschreitung getilgt.

### **Gesamt-Beurteilung:**

Mit den geplanten Lärmschutz-Massnahmen werden die massgebenden Belastungsgrenzwerte beim Wohn- / Pflegezentrum eingehalten. Die Anforderungen von Umweltschutzgesetz und Lärmschutz-Verordnung sind erfüllt.

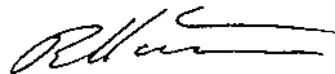
## 7.6 Resultat Lärmbelastung Gewerbebauten

Die Lärmimmissionen von Strasse, Bahn, Parkierung und Anlieferung führen bei keinem der Gewerbebauten (Baufeld A, A1, B und C) zur Überschreitung der massgebenden Belastungsgrenzwerte. Die Anforderungen von Umweltschutzgesetz und Lärmschutz-Verordnung sind erfüllt.

## 7.7 Reflexionen Lärmschutzwand

Unter der Annahme, dass die Lärmschutzwand voll reflektierend, das heisst aus Glas erstellt wird, ergeben sich auf der gegenüberliegenden Bahn-Seite Reflexionen von + 0.5 dB(A). Dies ist lärmrechtlich nicht relevant.

Sempach Station, 26. März 2018, revidiert am 7. März 2019



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

### Anhang:

- Tabellen zum Strassenlärm
- Tabellen zur Parkierung und Anlieferung
- Tabellen aus der CadnaA-Berechnung

## Anhang zum Kapitel: Strassenlärm

Strecke: D		Zählstelle: 736 Solothurnerstrasse						Jahr: 2017	
Tages- periode	DTV	PW	MR	Busse	Liefer- wagen	Last- wagen	Lasten- züge	Sattel- züge	
	Anteil PW %	1.000				0.800			
	Anteil LW %		1.000	1.000	1.000	0.200	1.000	1.000	
0-24h	9'685	8'697	156	207	570	38	7	11	
6-22h	8'775	7'862	146	180	535	36	6	10	
22-6h	910	835	10	27	35	2	1	1	

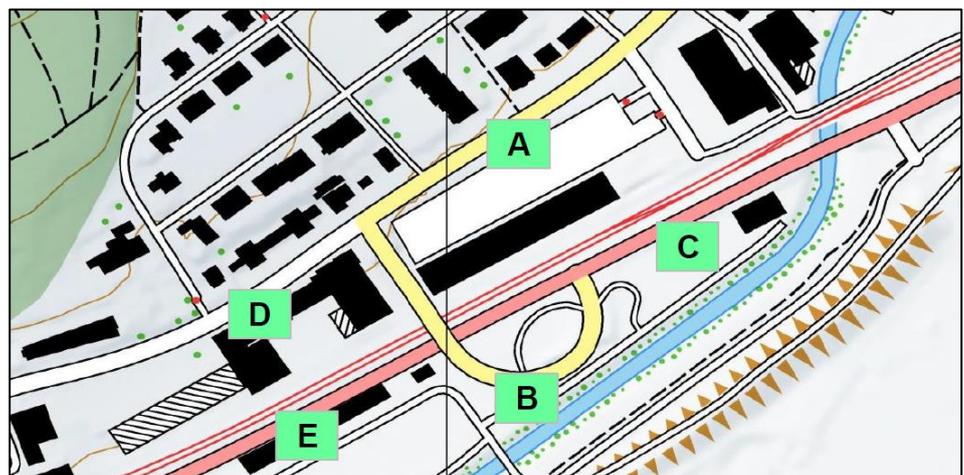
Jahr	DTV Fz 24h	Nt Fz h 0.051 tags	Nt2 LW % tags	Nn Fz h 0.012 tags	Nn2 LW % tags
2017	9'685	491	5.5	114	5.3
2018	8'207	416	5.5	96	5.3

Strecke: E		Zählstelle: 737 Solothurnerstrasse						Jahr: 2017	
Tages- periode	DTV	PW	MR	Busse	Liefer- wagen	Last- wagen	Lasten- züge	Sattel- züge	
	Anteil PW %	1.000			0.800				
	Anteil LW %		1.000	1.000	0.200	1.000	1.000	1.000	
0-24h	12'566	11'053	197	21	807	274	68	145	
6-22h	11'540	10'110	184	15	773	259	63	135	
22-6h	1'026	943	13	6	34	15	5	10	

Jahr	DTV Fz 24h	Nt Fz h 0.050 tags	Nt2 LW % tags	Nn Fz h 0.010 tags	Nn2 LW % tags
2017	12'566	632	7.0	128	5.4
2018	13'298	669	7.0	136	5.4



<b>Strecke: A</b>		Zählstelle: OLTE_64-B, Solothurnerstr. Usego Ost					
Jahr	DTV Fz 24h	Nt Fz h tags	Nt2 LW % tags	Nn Fz h tags	Nn2 LW % tags	Verteilung Nt, Nt2, Nn, Nn2 analog:	
2018	12'419	630	5.5	146	5.3	ZS 736	
<b>Strecke: B</b>		Zählstelle: OLTE_63-C, H5b Überführung Usego					
Jahr	DTV Fz 24h	Nt Fz h tags	Nt2 LW % tags	Nn Fz h tags	Nn2 LW % tags	Verteilung Nt, Nt2, Nn, Nn2 analog:	
2018	5'590	281	7.0	57	5.4	ZS 737	
<b>Strecke: C</b>		Zählstelle: OLTE_63-B, H5b Kohlelager Ost					
Jahr	DTV Fz 24h	Nt Fz h tags	Nt2 LW % tags	Nn Fz h tags	Nn2 LW % tags	Verteilung Nt, Nt2, Nn, Nn2 analog:	
2018	12'053	606	7.0	123	5.4	ZS 737	
<b>Strecke: D</b>		Zählstelle: OLTE_64-D, Solothurnerstrasse Usego West					
Jahr	DTV Fz 24h	Nt Fz h tags	Nt2 LW % tags	Nn Fz h tags	Nn2 LW % tags	Verteilung Nt, Nt2, Nn, Nn2 analog:	
2018	9'041	459	5.5	106	5.3	ZS 736	
		Zählstelle: 736 Solothurnerstrasse					
Jahr	DTV Fz 24h	Nt Fz h tags	Nt2 LW % tags	Nn Fz h tags	Nn2 LW % tags		
2018	8'207	416	5.5	96	5.3		
<b>Strecke: E</b>		Zählstelle: OLTE_63-D, H5b Kohlelager West					
Jahr	DTV Fz 24h	Nt Fz h tags	Nt2 LW % tags	Nn Fz h tags	Nn2 LW % tags	Verteilung Nt, Nt2, Nn, Nn2 analog:	
2018	13'452	676	7.0	137	5.4	ZS 737	
		Zählstelle: 737 Solothurnerstrasse					
Jahr	DTV Fz 24h	Nt Fz h tags	Nt2 LW % tags	Nn Fz h tags	Nn2 LW % tags		
2018	13'298	669	7.0	136	5.4		

## Anhang zum Kapitel: Parkierung und Anlieferung

### Verkehrsgrundlagen Kontexplan:

Tabelle 21:  
Kontexplan: USEGO-Areal, Berechnung Anzahl Fahrten, Stand 26.02.2019

### USEGO-Areal, Berechnung Anzahl Fahrten, Stand 01.03.2019

FAHRTEN				
	Anzahl Fahrten	Davon: 6h-22h (96%)	Davon: 22h-6h (4%)	Kontrolle
Parkhaus Baufeld C				
Kunden + Personal USEGO-Gebäude	654	628	26	
Besucher KAPO	8	8	0	
Personal Kapo	124	119	5	
Aldi (Personal, Kunden)	704	676	28	
übriger Verkauf Baufeld C (Personal, Kunden)	9	9	0	
	1499	1439	60	1499
Einstellhalle Kapo	108	104	4	108
UG A+B / Einstellhalle Tertianum				
übrige Dienstleistung Baufeld C	28	27	1	
Tertianum (Personal, Besucher, Bewohner)	134	129	5	
übrige Dienstleistung Baufeld A, Personal, Besucher	40	38	2	
	202	194	8	202
unter Brücke				
übrige Dienstleistung Baufeld A, Personal	80	77	3	80
Anlieferung				
Zufahrt Anlieferung Usego-Altbau via Gleisweg und Wegfahrt über LSA	10	10	0	10
Zu- und Wegfahrt Anlieferung Aldi und Dienstleistungen über LSA	4	4	0	4
Zu- und Wegfahrt Anlieferung Tertianum über Gasse + LSA	6	6	0	6
Zu- und Wegfahrt Anlieferung Baufeld A über Gasse + LSA	3	3	0	3
	1912	1837	76	1912

KXP / 17052 / BEJ / 190301

#### Bemerkungen:

- 6-22h: Annahme: Werte analog 07-19h; Aldi Donnerstag Abendverkauf bis 20:00 Uhr wurde negiert.  
22-6h: Annahme: Werte analog 07-19h; Aldi Donnerstag Abendverkauf bis 20:00 Uhr wurde negiert

#### Zufahrt Anlieferung Usego-Altbau via Gleisweg und Wegfahrt über LSA:

3 \*: Annahme Sinus AG (siehe unten)

Mail A. Christen vom 28.02.2019:

- Die Anlieferung für den Usego Altbau erfolgt im Einbahnverkehr mit westlicher Zufahrt über den Gleisweg und Wegfahrt über die LSA.
- Es erfolgen 5 Anlieferungen pro Tag. (= 5 Fahrten im Einbahnverkehr via Gleisweg und LSA). Die ursprünglich angegeben 10 Fahrten umfassten je 5 Zu- und Wegfahrten).
- Die Anlieferungen Usego-Altbau können auf 2 LKW Fahrten und 3 Fahrten für Lieferfahrzeuge aufgeteilt werden.

#### Berücksichtigung in Lärmberechnung Sinus AG:

- Um die Berechnungen etwas zu vereinfachen haben wir akustisch die 3 Lieferwagen zu 1 LKW zusammengefasst. Das ergibt dann zusammen 3 LKW-Anlieferungen pro Tag im Tageszeitraum. Diese Anlieferungen erfolgen im Einbahnsystem über den Gleisweg zur LSA. Dies entspricht 3 LKW-Bewegungen pro Tag (07 – 19 Uhr).

### Anlieferung LKW-Verkehr: resultierende Emissionsdaten

Tabelle 22:  
LKW-Verkehr auf dem Betriebsareal

Verkehr auf Betriebsareal tags		L <sub>WA,1h</sub> dB(A)	t <sub>0</sub> Min.	n	l m	L <sub>WA,r</sub> dB(A)	L <sub>WA,r</sub> dB(A)
LKW Abschnitt 1	alle	63	720	16.0	54	64.2	81.6
LKW Abschnitt 2		63	720	4.5	43	58.7	75.1
LKW Abschnitt 3	Rückwärtsfahrt	67	720	4.5	43	62.7	79.1
LKW Abschnitt 4		63	720	1.5	82	54.0	73.1
LKW Abschnitt 5	Rückwärtsfahrt	67	720	1.5	82	58.0	77.1
LKW Abschnitt 6	Abschn. 7+8+9	63	720	7.0	21	60.7	73.9
LKW Abschnitt 7		63	720	2.0	45	55.2	71.8
LKW Abschnitt 8	Rückwärtsfahrt	67	720	2.0	45	59.2	75.8
LKW Abschnitt 9	Einbahn	63	720	3.0	98	57.0	76.9

**Legende:**

- L<sub>WA,1h</sub> zeitlich gemittelter Schalleistungspegel für 1 Fahrzeug pro Stunde auf einer Strecke von 1 m
- t<sub>0</sub> Bezugszeit
- n Anzahl Fahrzeuge in der Bezugszeit t<sub>0</sub>
- l Länge des Streckenabschnittes
- L<sub>WA,r</sub> auf die Bezugszeit bezogener Schalleistungspegel auf einer Strecke von 1 m
- L<sub>WA,r</sub> auf die Bezugszeit bezogener Schalleistungspegel der gesamten Strecke

Tabelle 23:  
LKW Güterumschlag

Güterumschlag tags Baufeld A	L <sub>w</sub> dB(A)	t <sub>0</sub> Min.	n (1.5 LKW)	t <sub>E</sub> Sek.	t <sub>i</sub> Min.	K <sub>4</sub> dB(A)	L <sub>w,t</sub> dB(A)
Betriebsbremse LKW	108	720	6	0.5	0.05	-41.6	66.4
Motorleerlauf	94	720	2	60	1.50	-26.8	67.2
Türenschiagen LKW	100	720	3	0.5	0.03	-44.6	55.4
Motoranlassen LKW	100	720	2	2	0.05	-41.6	58.4
Be-/Entladung LKW	85	720	2	600.0	15.00	-16.8	68.2
Be-/Entladung Lieferw.	85	720	0	600	0.00	0.0	0.0
Total							72.4

Güterumschlag tags Usego bestehend	L <sub>w</sub> dB(A)	t <sub>0</sub> Min.	n (3 LKW)	t <sub>E</sub> Sek.	t <sub>i</sub> Min.	K <sub>4</sub> dB(A)	L <sub>w,t</sub> dB(A)
Betriebsbremse LKW	108	720	12	0.5	0.10	-38.6	69.4
Motorleerlauf	94	720	3	60	3.00	-23.8	70.2
Türenschiagen LKW	100	720	6	0.5	0.05	-41.6	58.4
Motoranlassen LKW	100	720	3	2	0.10	-38.6	61.4
Be-/Entladung LKW	85	720	3	600.0	30.00	-13.8	71.2
Be-/Entladung Lieferw.	85	720	0	600	0.00	0.0	0.0
Total							75.4

<b>Güterumschlag tags Tertianum</b>	<b>Lw dB(A)</b>	<b>t<sub>0</sub> Min.</b>	<b>n (3 LKW)</b>	<b>t<sub>E</sub> Sek.</b>	<b>t<sub>i</sub> Min.</b>	<b>K4 dB(A)</b>	<b>Lw,t dB(A)</b>
Betriebsbremse LKW	108	720	12	0.5	0.10	-38.6	69.4
Motorleerlauf	94	720	3	60	3.00	-23.8	70.2
Türenschiagen LKW	100	720	6	0.5	0.05	-41.6	58.4
Motoranlassen LKW	100	720	3	2	0.10	-38.6	61.4
Be-/Entladung LKW	85	720	3	600.0	30.00	-13.8	71.2
Be-/Entladung Lieferw.	85	720	0	600	0.00	0.0	0.0
<b>Total</b>							75.4

<b>Güterumschlag tags Retail Baufeld C</b>	<b>Lw dB(A)</b>	<b>t<sub>0</sub> Min.</b>	<b>n (2 LKW)</b>	<b>t<sub>E</sub> Sek.</b>	<b>t<sub>i</sub> Min.</b>	<b>K4 dB(A)</b>	<b>Lw,t dB(A)</b>
Betriebsbremse LKW	108	720	8	0.5	0.07	-40.3	67.7
Motorleerlauf	94	720	2	60	2.00	-25.6	68.4
Türenschiagen LKW	100	720	4	0.5	0.03	-43.3	56.7
Motoranlassen LKW	100	720	2	2	0.07	-40.3	59.7
Be-/Entladung LKW	85	720	2	600.0	20.00	-15.6	69.4
Be-/Entladung Lieferw.	85	720	0	600	0.00	0.0	0.0
<b>Total</b>							73.6

**Legende:**

- Lw** Schalleistungspegel, Mittelwert während der Lärmphase
- t<sub>0</sub>** Bezugszeit
- n** Anzahl Geräuscheignisse
- t<sub>E</sub>** Einwirkzeit des Einzelgeräusches
- t<sub>i</sub>** durchschnittliche tägliche Dauer der Lärmphase
- K4** Pegelabschlag infolge der Einwirkzeit
- Lw,t** Zeitbezogener Schalleistungspegel
- Total** Energetische Addition der einzelnen Teilpegel

## Parkierung PW-Verkehr: resultierende Emissionsdaten

**Tabelle 24:**  
PW-Verkehr auf dem Betriebsareal

Lärmquelle					Verkehr					Emission						
Bez.	v	Steigung		Geschw.- Korrektur		DTV	tags		nachts		Leq	Leq	K1	K1	Lr,e	Lr,e
	[km/h]	[%]	[dBA]			[Fz/24h]	Nt	Nt2	Nn	Nn2	tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts
							[Fz/h]	[%]	[Fz/h]	[%]	[dBA]	[dBA]	[dBA]	[dBA]	[dBA]	[dBA]
Abschnitt A	50	2.3	0.0	-2.5	-2.5	1'889	151.2	0	6.3	0	65.3	51.5	0.0	0.0	65.3	51.5
Abschnitt B	50	2.3	0.0	-2.5	-2.5	1'687	135.0	0	5.6	0	64.8	51.0	0.0	0.0	64.8	51.0
Abschnitt C	50	0.0	0.0	-2.5	-2.5	1'647	131.8	0	5.5	0	64.7	50.9	0.0	0.0	64.7	50.9
Abschnitt D	50	0.0	0.0	-2.5	-2.5	40	3.2	0	0.1	0	48.6	34.5	0.0	0.0	48.6	34.5
Abschnitt E	50	0.0	0.0	-2.5	-2.5	40	3.2	0	0.1	0	48.6	34.5	0.0	0.0	48.6	34.5
Abschnitt F	50	5.0	1.0	-2.5	-2.5	0	0.0	---	0.0	0	---	---	---	---	---	---
Abschnitt G	50	0.0	0.0	-2.5	-2.5	202	16.2	0	0.7	0	55.6	41.7	0.0	0.0	55.6	41.7
Abschnitt H	50	5.0	1.0	-2.5	-2.5	1'499	119.9	0	5.0	0	65.3	51.5	0.0	0.0	65.3	51.5
Abschnitt I	50	0.0	0.0	-2.5	-2.5	108	8.7	0	0.3	0	52.9	38.7	0.0	0.0	52.9	38.7

Hinweis: Für Tempo 30 km/h wurde eine Modellkorrektur von -2.5 dB(A) gegenüber Tempo 50 km/h berücksichtigt.

**Tabelle 25:**  
Einfahrt Einstellhallen

Einstellhalle Baufeld A + B	Abk.	Einheit	Tag	Nacht
Anzahl Parkplätze Tiefgarage (neu: 52+17=69)	N	-	69	69
Anzahl Bewegungen pro Stunde und Parkfeld	M <sub>P</sub>	Fz/(P*h)	0.23	0.010
Fahrzeugbewegungen je Stunde	M	Fz/h	16.2	0.7
Fläche Einfahrtsöffnung	F	m <sup>2</sup>	23.4	23.4
Grundwert Rampentyp (offen = 49 / geschlossen = 50)	LG	dB(A)	50.0	50.0
Reduktion Auskleidung (Länge: 5m = -4 dB / 10 m = -6 dB)	da	dB(A)	-6.0	-6.0
Berechnung Schalleistungspegel der Flächenquelle	L <sub>w,gR</sub>	dB(A)	69.8	55.9
Pegelkorrektur für die Art der Anlage	K1	dB(A)	0.0	5.0
Pegelkorrektur für den Tongehalt	K2	dB(A)	2.0	2.0
Pegelkorrektur für den Impulsgehalt	K3	dB(A)	0.0	0.0

Tiefgarage Kapo bestehend	Abk.	Einheit	Tag	Nacht
Anzahl Parkplätze Tiefgarage	N	-	27	27
Anzahl Bewegungen pro Stunde und Parkfeld	M <sub>P</sub>	Fz/(P*h)	0.32	0.01
Fahrzeugbewegungen je Stunde	M	Fz/h	9	0.33
Fläche Einfahrtsöffnung	F	m <sup>2</sup>	16.7	16.7
Grundwert Rampentyp (offen = 49 / geschlossen = 50)	LG	dB(A)	49.0	49.0
Reduktion Auskleidung (Länge: 5m = -4 dB / 10 m = -6 dB)	da	dB(A)	0.0	0.0
Berechnung Schalleistungspegel der Flächenquelle	L <sub>w,gR</sub>	dB(A)	70.6	56.5
Pegelkorrektur für die Art der Anlage	K1	dB(A)	0.0	5.0
Pegelkorrektur für den Tongehalt	K2	dB(A)	2.0	2.0
Pegelkorrektur für den Impulsgehalt	K3	dB(A)	0.0	0.0

**Tabelle 26:  
Innenschallpegel Parkhaus Baufeld C**

Parkhaus Baufeld C			1. UG		EG		ZG		1.OG		2.OG		3.OG		4.OG		5.OG	
	Abk.	Einheit	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
<b>Eingabedaten für Parkhaus</b>																		
Lw pro Parkierungsvorgang und pro Stunde	$L_{W,PV}$	dB(A)	69.0	69.0	69.0	69.0	69.0	69.0	69.0	69.0	69.0	69.0	69.0	69.0	69.0	69.0	69.0	69.0
Anz. Parkierungsvorgänge pro h und Parkfeld	B	Fz/(P*h)	0.24	0.01	0.24	0.01	0.24	0.01	0.24	0.01	0.24	0.01	0.24	0.01	0.24	0.01	0.24	0.01
Gesamtzahl der Parkfelder	N	-	48	48	7	7	7	7	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38
Weglänge der Durchfahrt	l	m	0	0	78	78	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	0	0
Durchfahrtsverkehrsmenge	n	Fz/h	0.0	0.0	116.6	4.9	90.4	3.8	72.3	3.0	54.2	2.3	36.2	1.5	18.1	0.8	0.0	0.0
Emissionspegel Durchfahrtsverkehr	$Leq(1m)D$	dB(A)			64.5	50.7	63.4	49.6	62.4	48.6	61.2	47.4	59.4	45.6	56.4	42.6		
Äquivalente Absorptionfläche	A	m <sup>2</sup>	733	733	417	417	415	415	977	977	977	977	977	977	977	977	977	977
<b>Berechnung Innenschallpegel</b>																		
Lw pro Parkierungsvorgang und pro Stunde	$L_{W,PV}$	dB(A)	69.0	69.0	69.0	69.0	69.0	69.0	69.0	69.0	69.0	69.0	69.0	69.0	69.0	69.0	69.0	69.0
Verkehrsmengenzuschlag	dM	dB(A)	10.6	-3.2	2.2	-11.6	2.2	-11.6	9.6	-4.2	9.6	-4.2	9.6	-4.2	9.6	-4.2	9.6	-4.2
Lw der Parkierungsvorgänge einer Teilfläche	$L_{W,Teil}$	dB(A)	79.6	65.8	71.2	57.4	71.2	57.4	78.6	64.8	78.6	64.8	78.6	64.8	78.6	64.8	78.6	64.8
Pegelkorrektur Parksuchverkehr	$K_P$	dB(A)	3.2	3.2	0.6	0.6	0.6	0.6	2.7	2.7	2.7	2.7	2.7	2.7	2.7	2.7	2.7	2.7
Lw der Parkierungsvorgänge auf einer Etage	$L_{W,PVEtg}$	dB(A)	82.8	69.0	71.9	58.1	71.9	58.1	81.3	67.5	81.3	67.5	81.3	67.5	81.3	67.5	81.3	67.5
Lw des Durchfahrverkehrs auf einer Etage	$L_{W,D}$	dB(A)			87.4	73.6	86.4	72.6	85.5	71.7	84.2	70.4	82.5	68.7	79.5	65.7		
Korrektur äquivalente Absorptionfläche	dA	dB(A)	28.6	28.6	26.2	26.2	26.2	26.2	29.9	29.9	29.9	29.9	29.9	29.9	29.9	29.9	29.9	29.9
Innenschallpegel der Parkhausetage	$L_{W,Etage}$	dB(A)	60.1	46.3	67.4	53.6	66.4	52.6	63.0	49.2	62.1	48.3	61.0	47.2	59.6	45.8	57.4	43.6
Pegelkorrektur für die Art der Anlage	K1	dB(A)	0.0	5.0	0.0	5.0	0.0	5.0	0.0	5.0	0.0	5.0	0.0	5.0	0.0	5.0	0.0	5.0
Pegelkorrektur für den Tongehalt	K2	dB(A)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Pegelkorrektur für den Impulsgehalt	K3	dB(A)	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0

## Lärmquellenverzeichnis CadnaA

### vertikale Flächenquellen

Bezeichnung	Schalleistung Lw		Schalleistung Lw''		Lw / Li	Typ	Wert	norm.	Korrektur		Schalldämmung		Dämpfung	Einwirkzeit		K0	Freq.	Richtw.
	Tag (dBA)	Nacht (dBA)	Tag (dBA)	Nacht (dBA)					Tag (dB(A))	Nacht (dB(A))	R	Fläche (m²)		Tag (min)	Nacht (min)			
Tag_Einfahrt ESH Baufeld A+B	71.8	76.8	58.1	63.1	Lw	69.8			2.0	7.0				720.00	0.00	3.0	500	Tiefgaragenöffnung SN 640 578
Nacht_Einfahrt ESH Baufeld A+B	57.9	62.9	44.2	49.2	Lw	55.9			2.0	7.0				0.00	720.00	0.00	500	Tiefgaragenöffnung SN 640 578
Tag_Einfahrt ESH Kapo bestehend	72.6	77.6	60.4	65.4	Lw	70.6			2.0	7.0				720.00	0.00	3.0	500	Tiefgaragenöffnung SN 640 578
Nacht_Einfahrt ESH Kapo bestehend	58.5	63.5	46.3	51.3	Lw	56.5			2.0	7.0				0.00	720.00	3.0	500	Tiefgaragenöffnung SN 640 578
Tag_Parkhaus_5.OG	59.4	64.4	35.7	40.7	Lw	57.4			2.0	7.0				720.00	0.00	0.0	500	(keine)
Nacht_Parkhaus_5.OG	45.6	50.6	21.9	26.9	Lw	43.6			2.0	7.0				0.00	720.00	0.0	500	(keine)
Tag_Parkhaus_4.OG	61.6	66.6	37.9	42.9	Lw	59.6			2.0	7.0				720.00	0.00	0.0	500	(keine)
Nacht_Parkhaus_4.OG	47.8	52.8	24.1	29.1	Lw	45.8			2.0	7.0				0.00	720.00	0.0	500	(keine)
Tag_Parkhaus_3.OG	63.0	68.0	39.3	44.3	Lw	61.0			2.0	7.0				720.00	0.00	0.0	500	(keine)
Nacht_Parkhaus_3.OG	49.2	54.2	25.5	30.5	Lw	47.2			2.0	7.0				0.00	720.00	0.0	500	(keine)
Tag_Parkhaus_2.OG	64.1	69.1	40.4	45.4	Lw	62.1			2.0	7.0				720.00	0.00	0.0	500	(keine)
Nacht_Parkhaus_2.OG	50.3	55.3	26.6	31.6	Lw	48.3			2.0	7.0				0.00	720.00	0.0	500	(keine)
Tag_Parkhaus_1.OG	65.0	70.0	41.3	46.3	Lw	63.0			2.0	7.0				720.00	0.00	0.0	500	(keine)
Nacht_Parkhaus_1.OG	51.2	56.2	27.5	32.5	Lw	49.2			2.0	7.0				0.00	720.00	0.0	500	(keine)
Tag_Parkhaus_ZG	68.4	73.4	49.6	54.6	Lw	66.4			2.0	7.0				720.00	0.00	0.0	500	(keine)
Nacht_Parkhaus_ZG	54.6	59.6	35.8	40.8	Lw	52.6			2.0	7.0				0.00	720.00	0.0	500	(keine)
Tag_Parkhaus_EG	69.4	74.4	50.6	55.6	Lw	67.4			2.0	7.0				720.00	0.00	0.0	500	(keine)
Nacht_Parkhaus_EG	55.6	60.6	36.8	41.8	Lw	53.6			2.0	7.0				0.00	720.00	0.0	500	(keine)

### Strassen

Bezeichnung	Lr,e		Zählarten	Genauere Zählarten				Geschw.	Steig.	Tag	Nacht	K1=0
	Tag	Nacht		N		eta (%)						
	(dBA)	(dBA)	DTV	Tag	Nacht	Tag	Nacht	(km/h)	(%)	(dB)	(dB)	
Abschnitt A	65.3	51.5										
Abschnitt B	64.8	51.0										
Abschnitt C	64.7	50.9										
Abschnitt D	48.6	34.5										
Abschnitt E	48.6	34.5										
Abschnitt F	0	0										
Abschnitt G	55.6	41.7										
Abschnitt H	52.5	38.7										
Abschnitt I	65.3	51.5										

### Linienquellen

Bezeichnung	Schalleistung Lw		Schalleistung Lw'		Lw / Li	Typ	Wert	norm.	Korrektur		Schalldämmung		Dämpfung	Einwirkzeit		Freq.	Richtw.
	Tag (dBA)	Nacht (dBA)	Tag (dBA)	Nacht (dBA)					Tag (dB(A))	Nacht (dB(A))	R	Fläche (m²)		Tag (min)	Nacht (min)		
LKW Abschnitt 1	82.3	82.3	65.0	65.0	Lw	82.3			0.0	0.0				720.00	0.00	500	(keine)
LKW Abschnitt 2	75.1	75.1	58.8	58.8	Lw	75.1			0.0	0.0				720.00	0.00	500	(keine)
LKW Abschnitt 3	79.1	79.1	62.8	62.8	Lw	79.1			0.0	0.0				720.00	0.00	500	(keine)
LKW Abschnitt 4	73.1	73.1	54.0	54.0	Lw	73.1			0.0	0.0				720.00	0.00	500	(keine)
LKW Abschnitt 5	77.1	77.1	58.0	58.0	Lw	77.1			0.0	0.0				720.00	0.00	500	(keine)
LKW Abschnitt 6	73.9	73.9	60.7	60.7	Lw	73.9			0.0	0.0				720.00	0.00	500	(keine)
LKW Abschnitt 7	71.8	71.8	55.3	55.3	Lw	71.8			0.0	0.0				720.00	0.00	500	(keine)
LKW Abschnitt 8	75.8	75.8	59.3	59.3	Lw	75.8			0.0	0.0				720.00	0.00	500	(keine)
LKW Abschnitt 9	76.9	76.9	54.1	54.1	Lw	76.9			0.0	0.0				720.00	0.00	500	(keine)