

Projektnummer: 21618  
Auftraggeber: Genossenschaft Sonnenbühl  
Sonnentalstr. 8, 8610 Uster  
Versand: Baumberger & Stegmeier AG  
Badenerstr. 156, 8004 Zürich  
Datum: 10. August 2022  
Projektleiter: David Berther  
Sachbearbeitung: Hans Huber

**BB&A**

**8604 Volketswil**  
044 908 10 30

**8645 Rapperswil-Jona**  
044 908 10 30

**9477 Trübbach**  
081 740 21 22

**7000 Chur**  
081 250 00 85

**6702 Bellinzona**  
091 966 01 09

www.bb-a.ch

**BURI BAUPHYSIK & AKUSTIK AG**  
Brandschutz, Radon, Asbest und Bauschadstoffe

## Lärmschutznachweis nach Anhang 6 LSV Areal Gupfen, 8308 Illnau/ZH

Dieser Nachweis ersetzt den Nachweis vom 22. März 2022

### Inhalt

1	Auftrag, Grundlagen.....	2
2	Bearbeitung/Beurteilung.....	2
3	Beilagen .....	6

## 1 Auftrag, Grundlagen

Die Buri Bauphysik & Akustik AG wurde beauftragt, die Aussenlärmbelastungen durch die Überbauung Gupfen gemäss Anhang 6 der eidgenössischen Lärm-schutz-Verordnung zu ermitteln und beurteilen.

Die Beurteilung basiert auf folgenden Grundlagen:

- Eidgenössische Lärmschutz-Verordnung (LSV)
- Bau- und Zonenordnung der Stadt Illnau-Effretikon

Für die Beurteilung dienen die folgenden Unterlagen als Grundlage:

- Verkehrsdaten Tiefgarage: Baumberger & Stegmeier AG
- Betrieb Warenanlieferung: Migros Ostschweiz
- Schalldaten Haustechnik (Lüftungsanlage Migros): Schoch Reibenschuh AG

Die in der Beilage enthaltenen Pläne bilden die Grundlage für die Beurteilung.

Gemäss der Bau- und Zonenordnung der Stadt Illnau-Effretikon gelten folgende Zuordnungen:

- Projektparzelle: Wohnzone mit Gewerbeerleichterung WG 2.8; ES III
- Nachbargebäude Gupfenstr. 16 und 20: Wohnzone mit Gewerbeerleichterung WG 2.8; ES III
- Nachbargebäude Effretikerstr. 12: Kernzone KI; ES III

Der Lärm der Überbauung Gupfen wird anhand von Anhang 6 LSV (Industrie- und Gewerbelärm) ermittelt und beurteilt. Es sind die folgenden Planungswerte (PW) einzuhalten:

Industrie- und Gewerbelärm		Tag (7-19 h) L <sub>r</sub> [dB(A)]	Nacht (19-7 h) L <sub>r</sub> [dB(A)]
Wohnnutzung	PW/ES III	60	50
Betriebsnutzung	PW/ES III	65*	_***

\* Bei Betriebsräumen, die in Gebieten der ES III liegen, gelten um 5 dB höhere PW (Art. 42 LSV).

\*\* Für Räume, in denen sich Personen in der Regel nur am Tag aufhalten, gelten für die Nacht keine Grenzwerte (Art. 41 LSV).

Die Lärmemissionen müssen nach Anordnungen der Vollzugsbehörde soweit begrenzt werden, als dies technisch und betrieblich möglich sowie wirtschaftlich tragbar ist (Art. 7 LSV).

## 2 Bearbeitung/Beurteilung

Im Nordwesten der Projektparzelle befinden sich die 4 relevanten Teillärmquellen:

- 1 Tiefgarage, unterteilt in Portal-, Rampen- und Zufahrtslärm
- 2 Warenanlieferung, unterteilt in Ein-/Ausfahrts- und Parkierungslärm
- 3 Warenumschlag
- 4 Haustechnik (Lüftungsanlage Migros)

Die Immissionen der 4 Teillärmquellen wurden einzeln erhoben und bei den Beurteilungspunkten (BP) zu einem Gesamt-Beurteilungspegel zusammengefasst.

Die Lärmermittlungen für den Betrieb der Tiefgarage und der Warenanlieferung (Ein-/Ausfahrts-, Parkierungslärm) basieren auf der Schweizer Norm 640 578.

**Auftrag**

**Beurteilungsgrundlagen**

**Projektunterlagen**

**Plangrundlagen**

**Empfindlichkeitsstufe**

**Belastungsgrenzwerte**

**Vorsorge**

**Ausgangslage**

**Berechnungsmodelle**

Der Schalleistungspegel für den Warenumsschlag (Ein-/Ausladen der Palette) wurde, in Absprache mit der kantonalen Vollzugsbehörde (Amt für Wirtschaft und Arbeit; Frau L. Weber; 14.3.2022) gemäss Kapitel 8.3 des «Technischen Berichts zur Untersuchung der Geräuschemissionen durch Lastkraftwagen auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern, Speditionen und Verbrauchermärkten sowie weiterer typischer Geräusche insbesondere von Verbrauchermärkten» (Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie; 2005) ermittelt. Die Schallausbreitung basiert auf der Norm ISO 9613.

Die Lärmermittlung betreffend Haustechnik erfolgte durch Berechnung unter Berücksichtigung der relevanten Ausbreitungsperimeter. Das Berechnungsmodell basiert auf der Norm ISO 9613.

Der Beurteilungspegel  $L_r$  muss nach Art. 39 LSV in der Mitte der offenen Fenster von lärmempfindlichen Räumen ermittelt werden. Die kritischsten und somit relevanten Beurteilungspunkte (BP) sind die folgenden:

**Beurteilungspunkte (BP)**

- BP 1: Areal Gupfen, NW-Fassade, 1. OG, Wohnnutzung
- BP 2: Areal Gupfen, SW-Fassade, 1. OG, Wohnnutzung
- BP 3: Areal Gupfen, NW-Fassade, 1. OG, Wohnnutzung
- BP 4: Gupfenstr. 20, Wohnnutzung
- BP 5: Gupfenstr. 16, Wohnnutzung
- BP 6: Effretikerstr. 12, Wohnnutzung

Nicht alle Beurteilungspunkte liegen im direkten Schallausbreitungsbereich von allen Teillärmquellen:

Auf BP 1 wirkt nur der gesamte Tiefgaragenlärm (Portal, Rampe, Zufahrt) ein.

Auf BP 2 + 3 wirken nur der Zufahrtslärm der Tiefgarage, der Lärm der Warenanlieferung (Ein-/Ausfahrt, Parkierung) und der Lärm des Warenumschlags ein.

Auf BP 4 wirkt nur der Zufahrtslärm der Tiefgarage ein.

Auf BP 5 + 6 wirken der gesamte Tiefgaragenlärm (Portal, Rampe, Zufahrt), der Lärm der Warenanlieferung (Ein-/Ausfahrt, Parkierung) und der Lärm des Warenumschlags ein.

Alle BP werden von den äusserst tiefen Immissionen der Lüftungsanlage nur marginal beschallt.

#### Teillärmquelle 1: Tiefgarage (Portal, Rampe, Zufahrt)

**Teillärmquellen**

Gemäss den Planunterlagen weist die Tiefgarage 38 PP für Personenwagen auf.

Die Spezifischen Verkehrspotentiale (SVP; Fahrten pro Parkplatz und Tag) der unterschiedlichen Nutzungen der insgesamt 38 Auto-Parkplätze wurden gemäss 'Leitfaden Fahrtenmodell - eine Planungshilfe' der Stadt Zürich festgelegt.

Bis auf die obersten 2.5 m ist die Rampe vollständig eingehaust.

#### Teillärmquelle 2: Warenanlieferung (Ein-/Ausfahrt, Parkierung)

Im Sinne der lärmschutzrechtlichen Vorsorge nach Art. 7 Abs. 1 Bst. a LSV hat die Migros als zukünftige Ladenbetreiberin entschieden, dass die Anlieferungen erst nach 7 Uhr stattfinden werden. Zudem werden bei der Einfahrt der Lastwagen die Rückfahrwarner resp. während des Aufenthalts auf dem Projektgelände die Kühlaggregate ausgeschaltet sein. Während der lärmkritischen akustischen Nachtperiode von 19-7 Uhr werden somit auf dem Projektareal keine gewerblichen Tätigkeiten stattfinden.

Während einer 6-tägigen Woche (Montag - Samstag) werden folgende Anlieferungen stattfinden: 6 Lastwagen ohne Kühlgut und 2 Lastwagen mit Kühlgut.

#### Teillärmquelle 3: Warenumschlag

Im Sinne der lärmschutzrechtlichen Vorsorge nach Art. 7 Abs. 1 Bst. a LSV werden nur Palettrollis (Handhubwagen) mit Gummirollen verwendet.

Der Schalleistungspegel,  $L_w$ , für den Betrieb der Palettrollis wurde gemäss Technischem Bericht anhand der Formel für einen flächenbezogenen Schalleistungspegel errechnet. Die Ladefläche, auf der sich die Rollis bewegen, wird gemäss Planunterlagen mit 20 m<sup>2</sup> verrechnet.

Nach Angaben der Migros ergeben sich während der ca. 30-minütigen Standzeit eines Lastwagens 10 - 15 Rolli-Bewegungen; für die Immissionsprognose wurde der obere Wert verrechnet.

Laut Migros weisen ihre Lastwagen Ladeflächen aus glattem Stahlblech auf; diese Oberflächenbeschaffenheit wurde im Technischen Bericht allerdings nicht beurteilt. Aus den Daten von Tabelle 10 des Technischen Berichts wurde deshalb der energetische Mittelwert der 3 Schalleistungspegel für «Asphalt, eben», nämlich 90.9 dB, verrechnet; mit dem Mittelwert für «Asphalt, eben» werden die effektiven Immissionen mit dem Bodenbelag «glatte Stahlblech» jedoch überschätzt. Zudem muss berücksichtigt werden, dass diese Palettrolli-Bewegungen nicht wie im Technischen Bericht im Freien stattfinden, sondern im Innern des Lastwagen-Aufbaus. Dadurch wird der erzeugte Bewegungslärm der Rollis durch die Seitenwände und das Dach des Aufbaus abgedämmt. Diese Abdämmung wurde bei den Immissionsprognosen mit 10 dB berücksichtigt (bei den Lastwagen mit Kühlgut dürfte die Dämmung aber deutlich höher sein). Die Immissionsprognosen wurden also generell konservativ berechnet.

#### Teillärmquelle 4: Haustechnik (Lüftungsanlage Migros)

Die Lüftungsanlage ist im Untergeschoss des nordwestlichen Projektgebäudes platziert. Sowohl die Aussenluft (AUL) als auch die Fortluft (FOL) werden über Dach angesaugt resp. ausgeblasen. Die entsprechenden Kanäle werden so mit Schalldämpfern ausgerüstet, dass bei den Kanalöffnungen je ein Schalleistungspegel von max. 35 dB(A), d.h. zusammen ein Schalleistungspegel von max. 38 dB(A) erzeugt wird.

Dieser sehr tiefe Schalleistungspegel verursacht im Abstand von 5 m lediglich noch einen Schalldruckpegel von 16 dB(A) resp. einen Teilbeurteilungspegel am Tag von nur 23 und in der Nacht von 28 dB(A).

Aufgrund dieser sehr tiefen Schallpegel kann mit Sicherheit gesagt werden, dass der Betrieb der Lüftungsanlage weder bei den 6 relevanten Beurteilungspunkten noch sonst wo an den Projektgebäuden hörbaren Schall erzeugen wird. Bei der Berechnung der Beurteilungspegel wurde somit auf die Berücksichtigung der Teillärmquelle Haustechnik verzichtet.

Für die Beurteilungspunkte BP 1 - 6 ergeben sich die folgenden Teilbeurteilungs-  
pegel L<sub>r</sub>:

BP 1 Areal Gupfen, NW-Fass, 1.OG	Teilbeurteilungspegel [dB(A)]	
	Tag	Nacht
Tiefgarage	48	46
Warenanlieferung	-	-
Warenumschlag	-	-
Haustechnik	irrelevant	

BP 2 Areal Gupfen, SW-Fass, 1.OG	Teilbeurteilungspegel [dB(A)]	
	Tag	Nacht
Tiefgarage	44	43
Warenanlieferung	50	-
Warenumschlag	34	-
Haustechnik	irrelevant	

BP 3 Areal Gupfen, NW-Fass, 1.OG	Teilbeurteilungspegel [dB(A)]	
	Tag	Nacht
Tiefgarage	38	37
Warenanlieferung	50	-
Warenumschlag	35	-
Haustechnik	irrelevant	

BP 4 Gupfenstr. 20	Teilbeurteilungspegel [dB(A)]	
	Tag	Nacht
Tiefgarage	35	33
Warenanlieferung	-	-
Warenumschlag	-	-
Haustechnik	irrelevant	

BP 5 Gupfenstr. 16	Teilbeurteilungspegel [dB(A)]	
	Tag	Nacht
Tiefgarage	41	40
Warenanlieferung	40	-
Warenumschlag	22	-
Haustechnik	irrelevant	

BP 6 Effretikonerstr. 12	Teilbeurteilungspegel [dB(A)]	
	Tag	Nacht
Tiefgarage	40	38
Warenanlieferung	42	-
Warenumschlag	26	-
Haustechnik	irrelevant	

Für die 6 Beurteilungspunkte ergeben sich die folgenden Gesamtbeurteilungspegel  $L_r$ :

Beurteilungspunkt	Planungswert [dB(A)]		Beurteilungspegel $L_r$ [dB(A)]		Planungswert eingehalten	
	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
BP 1: Areal Gupfen	60	50	48	46	ja	ja
BP 2: Areal Gupfen			51	43	ja	ja
BP 3: Areal Gupfen			50	37	ja	ja
BP 4: Gupfenstr. 20			35	33	ja	ja
BP 5: Gupfenstr. 16			44	40	ja	ja
BP 6: Effretikonerstr. 12			44	38	ja	ja

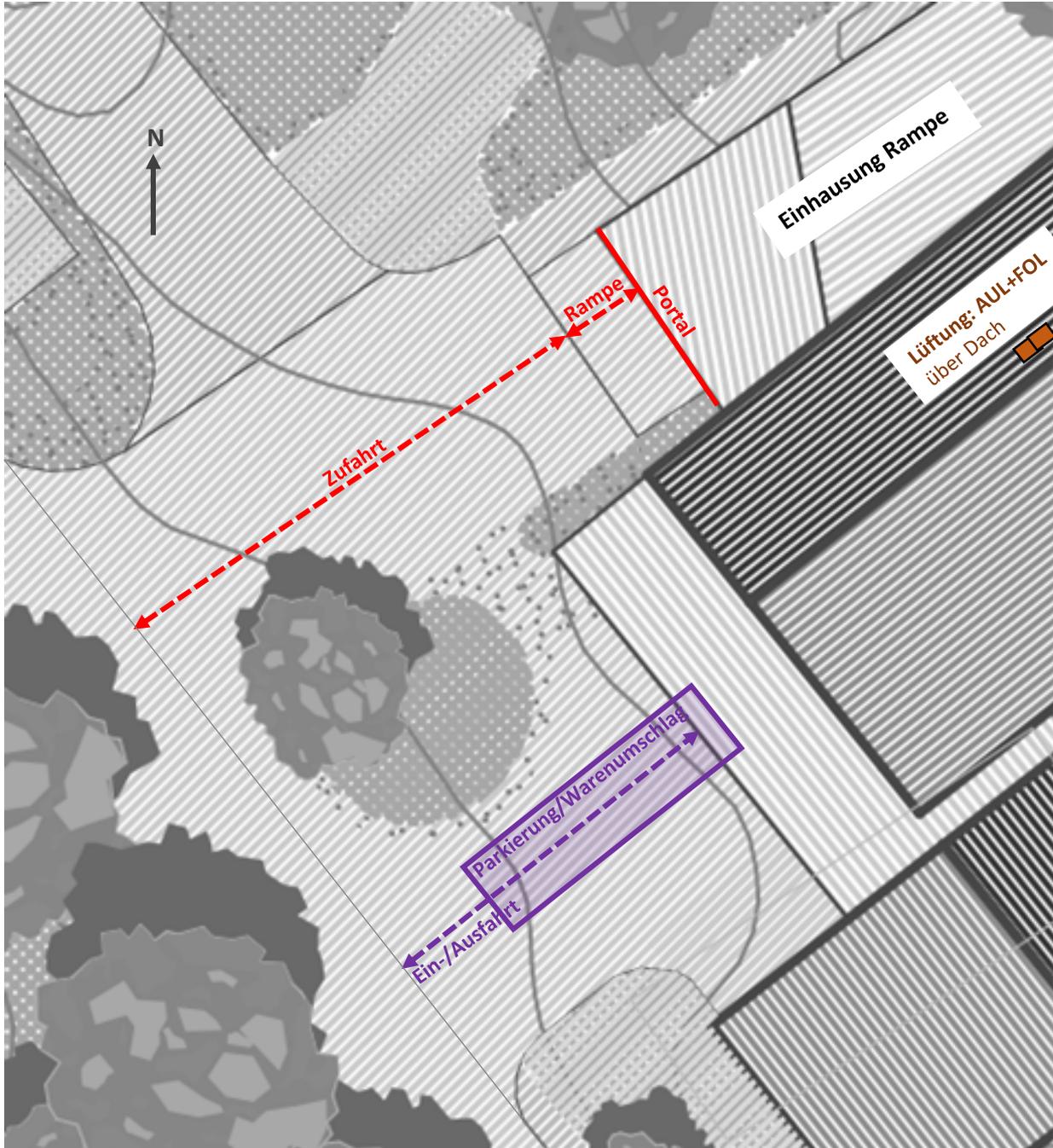
Die massgeblichen Planungswerte können klar eingehalten werden

**Beurteilung**

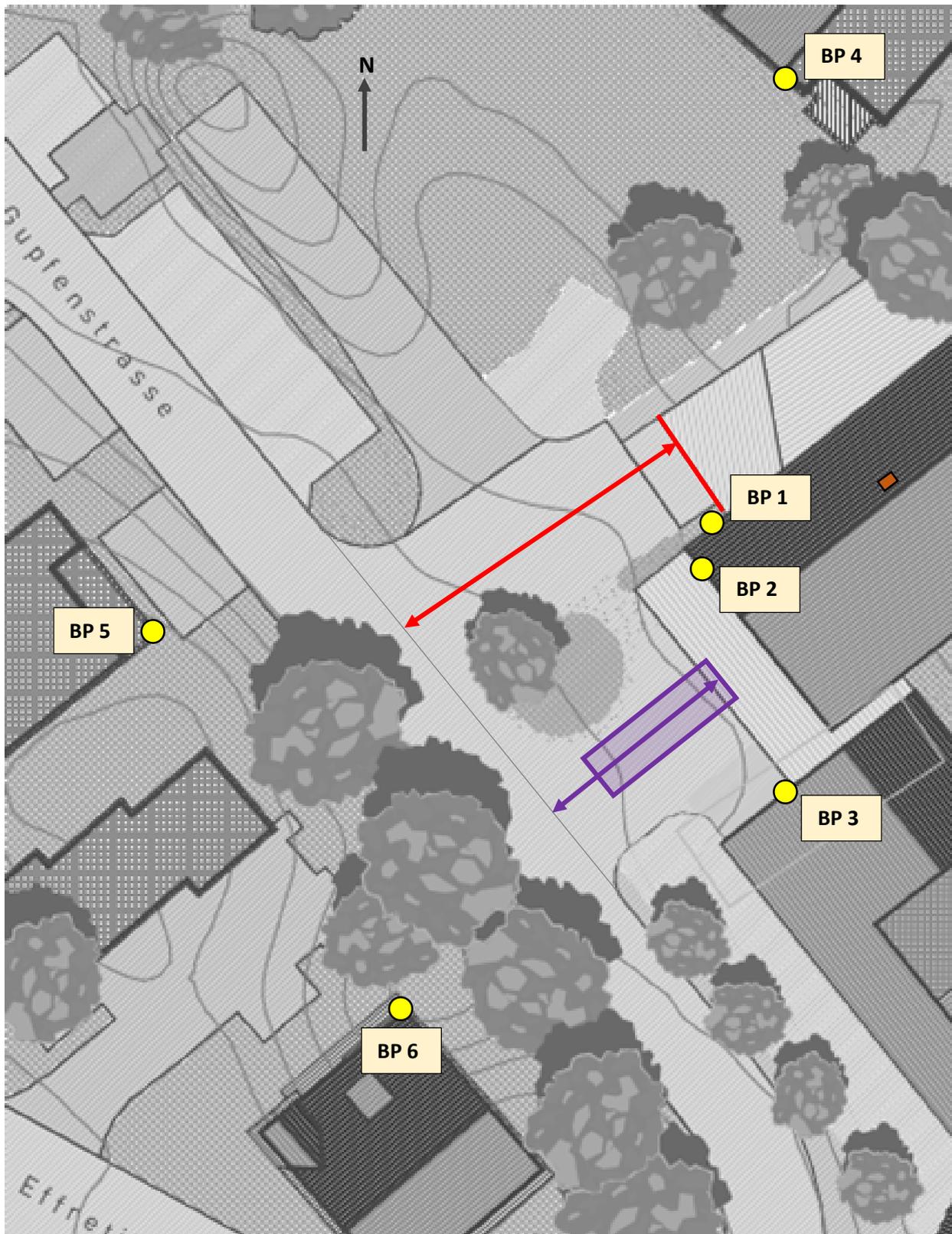
### 3 Beilagen

- Situation mit Teillärmquellen
- Situation mit Teillärmquellen und BP
- Schreiben Migros: Anlieferung
- Verkehrszahlen Tiefgarage, Anlieferung
- Berechnungen: Immissionen Tiefgarage
- Berechnungen: Immissionen Warenanlieferung
- Techn. Bericht, Hessen
- Berechnungen: Immissionen Warenumschlag
- Schalldaten Haustechnik
- Berechnung Lüftungsanlage

Situation mit Teillärmquellen



## Situation mit Teillärmquellen und Beurteilungspunkten (BP)



**Schreiben der Migros Ostschweiz**

**Von:** Graf Harald [harald.graf@gmos.ch](mailto:harald.graf@gmos.ch)   
**Betreff:** AW: Areal Gupfen in Illnau  
**Datum:** 15. Februar 2022 um 15:28  
**An:** [schaerer@baumbergerstegmeier.ch](mailto:schaerer@baumbergerstegmeier.ch)

GH

Sehr geehrter Herr Schärer

Ausnahmsweise können wir die Anlieferungszeiten ab 7:00 Uhr anbieten.  
Der Rückfahrwarner ist bei unseren Fahrzeugen ausgeschaltet; das Abschalten des Kühlaggregats kann für kurze Zeit in Kauf genommen werden.

Freundliche Grüsse

Harald Graf  
Projektleiter Standortentwicklung

**Genossenschaft Migros Ostschweiz** | Standortentwicklung | Industriestrasse 47 | Postfach | CH-9201 Gossau

**Direktwahl** +41 58 712 2847  | **Zentrale** +41 58 712 2111  | **Mobile** +41 79 679 0418   
[harald.graf@gmos.ch](mailto:harald.graf@gmos.ch) | [www.migros-ostschweiz.ch](http://www.migros-ostschweiz.ch)

### Verkehrszahlen Tiefgarage (38 PP)

(Quelle: Baumberger & Stegmeier AG)

Nutzung	Anzahl PP	SVP*	Tag/Nacht-Verteil. %	Fz/h Tag/Nacht
Wohnen: Mieter/Besucher	17	2.5	75/25	1.99/1.33
Pflegeheim/Besucher; BH-Atelier; Car-Shar.	8	2.5	75/25	1.50/0.17
Laden: Personal	1	2.5	75/25	0.16/0.05
Laden: Kunden	12	6	90/10	5.40/0.60
Total				<b>9.0/2.1</b>

\* gemäss 'Leitfaden Fahrtenmodell - eine Planungshilfe' der Stadt Zürich

### Verkehrszahlen Anlieferungen

(Quelle: Migros Ostschweiz)

Nutzung	Anzahl pro Tag	Anzahl pro Woche	Tag/Nacht-Verteil. %	Fz/h Tag/Nacht
LKW ohne Kühlgut	1	6	100/0	0.083/0
LKW mit Kühlgut	-	2	100/0	0.028/0
Total				<b>0.111/0</b>

## Berechnung: Immissionen durch Tiefgaragenbetrieb

Projekt: 21618, Areal Gupfen, 8308 Illnau

Datum: 02.08.2022

Beurteilungspunkt BP 1: NW-Fassade, 1. OG, Wohnnutzung

	Tag	Nacht
<b>Quelle</b>		
Anzahl Parkplätze	38	
Anzahl Fahrzeuge pro Stunde [Fz/h]	9.0	2.1

<b>Portal</b>		
Fläche der Garagenöffnung [m <sup>2</sup> ]	18.1	
Reduktion bei absorbierender Auskleidung [dB(A)]	0dB; ohne Auskleidung	
Schallleistungspegel Portal [dB(A)]	72.1	65.8
Distanz zwischen Öffnung Garage und Empfangspunkt [m]	6.8	
Richtmass [dB(A)]	-8dB; 60-90° zur Ausfahrriichtung	
Reduktion für Fenster	0dB; übrige Fenster	
Immissionspegel Portal [dB(A)]	42.5	36.1

<b>Rampe</b>		
Länge der Rampe [m]	2.5	
Steigung [%]	12	
Korrektur Stützmauer [dB(A)]	0dB; keine Stützmauer	
Schallleistungspegel Rampe [dB(A)]	67.0	60.7
Distanz zwischen Lärmquelle Rampe und Empfangspunkt [m]	7.0	
Immissionspegel Rampe [dB(A)]	42.1	35.8

<b>Zufahrt Abschnitt 1</b>		
Länge der Zufahrt [m]	8.4	
Steigung [%]	7	
Schallleistungspegel Zufahrt [dB(A)]	69.8	63.5
Distanz zwischen Lärmquelle Zufahrt und Empfangspunkt [m]	8.7	
Immissionspegel Zufahrt [dB(A)]	43.0	36.7

<b>Zufahrt Abschnitt 2</b>		
Länge der Zufahrt [m]	8.4	
Steigung [%]	7	
Schallleistungspegel Zufahrt Abschnitt 2 [dB(A)]	69.8	63.5
Distanz zwischen Lärmquelle Zufahrt und Empfangspunkt [m]	15.3	
Immissionspegel Zufahrt Abschnitt 2 [dB(A)]	38.1	31.8

<b>Gesamtimmissionen und Pegelkorrekturen</b>		
Gesamtimmissionen $L_{i,Tot}$ [dB(A)]	48	41
Pegelkorrektur K1 [dB(A)]	0	5
Pegelkorrektur K2 (Tongehalt) [dB(A)]	0	
Pegelkorrektur K3 (Impulsgehalt) [dB(A)]	0	
<b>Beurteilungspegel <math>L_r</math> [dB(A)]</b>	<b>48</b>	<b>46</b>

<b>Beurteilung</b>		
Planungswert Empfindlichkeitsstufe III [dB(A)]	60	50
Zuschlag für Betriebsräume [dB(A)]		
<b>Planungswert für Beurteilung [dB(A)]</b>	<b>60</b>	<b>50</b>
<b>Planungswert eingehalten</b>	<b>ja</b>	<b>ja</b>

## Berechnung: Immissionen durch Tiefgaragenbetrieb

Projekt: 21618, Areal Gupfen, 8308 Illnau

Datum: 02.08.2022

Beurteilungspunkt BP 2: SW-Fassade, 1. OG, Wohnnutzung

	Tag	Nacht
<b>Quelle</b>		
Anzahl Parkplätze	38	
Anzahl Fahrzeuge pro Stunde [Fz/h]	9.0	2.1

<b>Portal</b>	<b>nicht sichtbar von BP 2 aus</b>
---------------	------------------------------------

<b>Rampe</b>	<b>nicht sichtbar von BP 2 aus</b>
--------------	------------------------------------

<b>Zufahrt Abschnitt 1</b>		
Länge der Zufahrt [m]	7.5	
Steigung [%]	7	
Schallleistungspegel Zufahrt [dB(A)]	69.3	63.0
Distanz zwischen Lärmquelle Zufahrt und Empfangspunkt [m]	8.8	
Immissionspegel Zufahrt [dB(A)]	42.4	36.1

<b>Zufahrt Abschnitt 2</b>		
Länge der Zufahrt [m]	8.4	
Steigung [%]	7	
Schallleistungspegel Zufahrt Abschnitt 2 [dB(A)]	69.8	63.5
Distanz zwischen Lärmquelle Zufahrt und Empfangspunkt [m]	14.2	
Immissionspegel Zufahrt Abschnitt 2 [dB(A)]	38.7	32.4

<b>Gesamtmissionen und Pegelkorrekturen</b>		
Gesamtmissionen $L_{i,Tot}$ [dB(A)]	44	38
Pegelkorrektur K1 [dB(A)]	0	5
Pegelkorrektur K2 (Tongehalt) [dB(A)]	0	
Pegelkorrektur K3 (Impulsgehalt) [dB(A)]	0	
<b>Beurteilungspegel <math>L_r</math> [dB(A)]</b>	<b>44</b>	<b>43</b>

<b>Beurteilung</b>		
Planungswert Empfindlichkeitsstufe III [dB(A)]	60	50
Zuschlag für Betriebsräume [dB(A)]		
<b>Planungswert für Beurteilung [dB(A)]</b>	<b>60</b>	<b>50</b>
<b>Planungswert eingehalten</b>	<b>ja</b>	<b>ja</b>

## Berechnung: Immissionen durch Tiefgaragenbetrieb

Projekt: 21618, Areal Gupfen, 8308 Illnau

Datum: 02.08.2022

Beurteilungspunkt BP 3: NW-Fassade, 1. OG, Wohnnutzung

	Tag	Nacht
<b>Quelle</b>		
Anzahl Parkplätze	38	
Anzahl Fahrzeuge pro Stunde [Fz/h]	9.0	2.1

<b>Portal</b>	<b>nicht sichtbar von BP 3 aus</b>
---------------	------------------------------------

<b>Rampe</b>	<b>nicht sichtbar von BP 3 aus</b>
--------------	------------------------------------

<b>Zufahrt Abschnitt 1</b>		
Länge der Zufahrt [m]	8.4	
Steigung [%]	7	
Schallleistungspegel Zufahrt [dB(A)]	69.8	63.5
Distanz zwischen Lärmquelle Zufahrt und Empfangspunkt [m]	20.1	
Immissionspegel Zufahrt [dB(A)]	35.7	29.4

<b>Zufahrt Abschnitt 2</b>		
Länge der Zufahrt [m]	8.4	
Steigung [%]	7	
Schallleistungspegel Zufahrt Abschnitt 2 [dB(A)]	69.8	63.5
Distanz zwischen Lärmquelle Zufahrt und Empfangspunkt [m]	22.0	
Immissionspegel Zufahrt Abschnitt 2 [dB(A)]	34.9	28.6

<b>Gesamtmissionen und Pegelkorrekturen</b>		
Gesamtmissionen $L_{i,Tot}$ [dB(A)]	38	32
Pegelkorrektur K1 [dB(A)]	0	5
Pegelkorrektur K2 (Tongehalt) [dB(A)]	0	
Pegelkorrektur K3 (Impulsgehalt) [dB(A)]	0	
<b>Beurteilungspegel <math>L_r</math> [dB(A)]</b>	<b>38</b>	<b>37</b>

<b>Beurteilung</b>		
Planungswert Empfindlichkeitsstufe III [dB(A)]	60	50
Zuschlag für Betriebsräume [dB(A)]		
<b>Planungswert für Beurteilung [dB(A)]</b>	<b>60</b>	<b>50</b>
<b>Planungswert eingehalten</b>	<b>ja</b>	<b>ja</b>

## Berechnung: Immissionen durch Tiefgaragenbetrieb

Projekt: 21618, Areal Gupfen, 8308 Illnau

Datum: 02.08.2022

Beurteilungspunkt BP 4: Gupfenstr. 20, Wohnnutzung

	Tag	Nacht
<b>Quelle</b>		
Anzahl Parkplätze	38	
Anzahl Fahrzeuge pro Stunde [Fz/h]	9.0	2.1

<b>Portal</b>	<b>nicht sichtbar von BP 4 aus</b>
---------------	------------------------------------

<b>Rampe</b>	<b>nicht sichtbar von BP 4 aus</b>
--------------	------------------------------------

<b>Zufahrt Abschnitt 1</b>		
Länge der Zufahrt [m]	8.4	
Steigung [%]	7	
Schallleistungspegel Zufahrt [dB(A)]	69.8	63.5
Distanz zwischen Lärmquelle Zufahrt und Empfangspunkt [m]	29.0	
Immissionspegel Zufahrt [dB(A)]	32.5	26.2

<b>Zufahrt Abschnitt 2</b>		
Länge der Zufahrt [m]	8.4	
Steigung [%]	7	
Schallleistungspegel Zufahrt Abschnitt 2 [dB(A)]	69.8	63.5
Distanz zwischen Lärmquelle Zufahrt und Empfangspunkt [m]	36.1	
Immissionspegel Zufahrt Abschnitt 2 [dB(A)]	30.6	24.3

<b>Gesamtmissionen und Pegelkorrekturen</b>		
Gesamtmissionen $L_{i,Tot}$ [dB(A)]	35	28
Pegelkorrektur K1 [dB(A)]	0	5
Pegelkorrektur K2 (Tongehalt) [dB(A)]	0	
Pegelkorrektur K3 (Impulsgehalt) [dB(A)]	0	
<b>Beurteilungspegel <math>L_r</math> [dB(A)]</b>	<b>35</b>	<b>33</b>

<b>Beurteilung</b>		
Planungswert Empfindlichkeitsstufe III [dB(A)]	60	50
Zuschlag für Betriebsräume [dB(A)]		
<b>Planungswert für Beurteilung [dB(A)]</b>	<b>60</b>	<b>50</b>
<b>Planungswert eingehalten</b>	<b>ja</b>	<b>ja</b>

## Berechnung: Immissionen durch Tiefgaragenbetrieb

Projekt: 21618, Areal Gupfen, 8308 Illnau

Datum: 02.08.2022

Beurteilungspunkt BP 5: Gupfenstr. 16, Wohnnutzung

	Tag	Nacht
<b>Quelle</b>		
Anzahl Parkplätze	38	
Anzahl Fahrzeuge pro Stunde [Fz/h]	9.0	2.1

<b>Portal</b>		
Fläche der Garagenöffnung [m <sup>2</sup> ]	18.1	
Reduktion bei absorbierender Auskleidung [dB(A)]	0dB; ohne Auskleidung	
Schallleistungspegel Portal [dB(A)]	72.1	65.8
Distanz zwischen Öffnung Garage und Empfangspunkt [m]	32.7	
Richtmass [dB(A)]	0dB; 0-30° zur Ausfahrriichtung	
Reduktion für Fenster	0dB; übrige Fenster	
Immissionspegel Portal [dB(A)]	36.8	30.5

<b>Rampe</b>		
Länge der Rampe [m]	2.5	
Steigung [%]	12	
Korrektur Stützmauer [dB(A)]	0dB; keine Stützmauer	
Schallleistungspegel Rampe [dB(A)]	67.0	60.7
Distanz zwischen Lärmquelle Rampe und Empfangspunkt [m]	31.6	
Immissionspegel Rampe [dB(A)]	29.0	22.7

<b>Zufahrt Abschnitt 1</b>		
Länge der Zufahrt [m]	8.4	
Steigung [%]	7	
Schallleistungspegel Zufahrt [dB(A)]	69.8	63.5
Distanz zwischen Lärmquelle Zufahrt und Empfangspunkt [m]	26.2	
Immissionspegel Zufahrt [dB(A)]	33.4	27.1

<b>Zufahrt Abschnitt 2</b>		
Länge der Zufahrt [m]	8.4	
Steigung [%]	7	
Schallleistungspegel Zufahrt Abschnitt 2 [dB(A)]	69.8	63.5
Distanz zwischen Lärmquelle Zufahrt und Empfangspunkt [m]	18.6	
Immissionspegel Zufahrt Abschnitt 2 [dB(A)]	36.4	30.1

<b>Gesamtmissionen und Pegelkorrekturen</b>		
Gesamtmissionen $L_{i,Tot}$ [dB(A)]	41	35
Pegelkorrektur K1 [dB(A)]	0	5
Pegelkorrektur K2 (Tongehalt) [dB(A)]	0	
Pegelkorrektur K3 (Impulsgehalt) [dB(A)]	0	
<b>Beurteilungspegel <math>L_r</math> [dB(A)]</b>	<b>41</b>	<b>40</b>

<b>Beurteilung</b>		
Planungswert Empfindlichkeitsstufe III [dB(A)]	60	50
Zuschlag für Betriebsräume [dB(A)]		
<b>Planungswert für Beurteilung [dB(A)]</b>	<b>60</b>	<b>50</b>
<b>Planungswert eingehalten</b>	<b>ja</b>	<b>ja</b>

## Berechnung: Immissionen durch Tiefgaragenbetrieb

Projekt: 21618, Areal Gupfen, 8308 Illnau

Datum: 02.08.2022

Beurteilungspunkt BP 6: Effretikerstr. 12, Wohnnutzung

	Tag	Nacht
<b>Quelle</b>		
Anzahl Parkplätze	38	
Anzahl Fahrzeuge pro Stunde [Fz/h]	9.0	2.1

<b>Portal</b>		
Fläche der Garagenöffnung [m <sup>2</sup> ]	18.1	
Reduktion bei absorbierender Auskleidung [dB(A)]	0dB; ohne Auskleidung	
Schallleistungspegel Portal [dB(A)]	72.1	65.8
Distanz zwischen Öffnung Garage und Empfangspunkt [m]	35.8	
Richtmass [dB(A)]	0dB; 0-30° zur Ausfahrriichtung	
Reduktion für Fenster	0dB; übrige Fenster	
Immissionspegel Portal [dB(A)]	36.0	29.7

<b>Rampe</b>		
Länge der Rampe [m]	2.5	
Steigung [%]	12	
Korrektur Stützmauer [dB(A)]	0dB; keine Stützmauer	
Schallleistungspegel Rampe [dB(A)]	67.0	60.7
Distanz zwischen Lärmquelle Rampe und Empfangspunkt [m]	35.0	
Immissionspegel Rampe [dB(A)]	28.1	21.8

<b>Zufahrt Abschnitt 1</b>		
Länge der Zufahrt [m]	8.4	
Steigung [%]	7	
Schallleistungspegel Zufahrt [dB(A)]	69.8	63.5
Distanz zwischen Lärmquelle Zufahrt und Empfangspunkt [m]	30.2	
Immissionspegel Zufahrt [dB(A)]	32.2	25.9

<b>Zufahrt Abschnitt 2</b>		
Länge der Zufahrt [m]	8.4	
Steigung [%]	7	
Schallleistungspegel Zufahrt Abschnitt 2 [dB(A)]	69.8	63.5
Distanz zwischen Lärmquelle Zufahrt und Empfangspunkt [m]	23.4	
Immissionspegel Zufahrt Abschnitt 2 [dB(A)]	34.4	28.1

<b>Gesamtmissionen und Pegelkorrekturen</b>		
Gesamtmissionen $L_{i,Tot}$ [dB(A)]	40	33
Pegelkorrektur K1 [dB(A)]	0	5
Pegelkorrektur K2 (Tongehalt) [dB(A)]	0	
Pegelkorrektur K3 (Impulsgehalt) [dB(A)]	0	
<b>Beurteilungspegel <math>L_r</math> [dB(A)]</b>	<b>40</b>	<b>38</b>

<b>Beurteilung</b>		
Planungswert Empfindlichkeitsstufe III [dB(A)]	60	50
Zuschlag für Betriebsräume [dB(A)]		
<b>Planungswert für Beurteilung [dB(A)]</b>	<b>60</b>	<b>50</b>
<b>Planungswert eingehalten</b>	<b>ja</b>	<b>ja</b>

## Berechnung: Immissionen durch Warenanlieferung: Ein- und Ausfahrt

Projekt: 21618, Areal Gupfen, 8308 Illnau

Datum: 04.08.2022

Beurteilungspunkt BP 2: SW-Fassade, 1. OG

	Tag	Nacht
<b>Ein- und Ausfahrt Abschnitt 1</b>		
Anzahl Fahrzeuge pro Stunde [Fz/h]	0.111	
Länge des Abschnitts [m]	12.0	
Steigung des Abschnitts [%]	3	
Schalleistungspegel des Abschnitts [dB(A)]	50.2	#ZAHL!
Distanz zwischen Lärmquelle und Empfangspunkt [m]	12.2	
Immissionspegel der Ein- und Ausfahrt Abschnitt 1 [dB(A)]	20.5	#ZAHL!
<b>Gesamtimmissionspegel der Ein- und Ausfahrt [dB(A)]</b>	<b>20.6</b>	<b>0.0</b>

## Berechnung: Immissionen durch Warenanlieferung: Parkierung

Projekt: 21618, Areal Gupfen, 8308 Illnau

Datum: 04.08.2022

Beurteilungspunkt BP 2: SW-Fassade, 1. OG

	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
Quelle	Teilfläche 1		Teilfläche 2		Teilfläche 3		Teilfläche 4	
Teilflächenbezeichnung								
Anzahl Umschlagplätze [Stk]	1							
Schallleistungspegel pro Parkierungsvorgang und pro Stunde $L_{W,PV}$ [dB(A)]	78.0							
Anzahl Parkierungsvorgänge pro Stunde und Parkfeld im Jahresschnitt B [-]	0.111							
Verkehrsmengenzuschlag $dM$ [dB(A)]	-9.5	#####						
Schallleistungspegel der Parkierungsvorgänge $L_W$ [dB(A)]	68.5	#####						

Immissionsberechnung Teil 1								
Distanz zwischen Mittelpunkt Teilfläche und Empfangspunkt [m]	10.0							
Abstandskorrektur $dD$ [dB(A)]	20.0							
Immissionspegel der Parkierungsvorgänge pro Teilfläche $L_{I,Teilfläche}$ [dB(A)]	40.5	#####						

Immissionsberechnung Teil 2								
Gesamtimmissionspegel der Parkierungsvorgänge $L_{I,PV}$ [dB(A)]							40.5	#####

Pegelkorrekturen								
Pegelkorrektur K1 [dB(A)]							5	0
Pegelkorrektur K2 (Tongehalt) [dB(A)]							0	0
Pegelkorrektur K3 (Impulsgehalt) [dB(A)]							4	0
<b>Beurteilungspegel Parkierung <math>L_r</math> [dB(A)]</b>							<b>49.5</b>	<b>#####</b>

Beurteilung								
Planungswert Empfindlichkeitsstufe III [dB(A)]							60	50
Zuschlag für Betriebsräume [dB(A)]								
<b>Planungswert für Beurteilung [dB(A)]</b>							<b>60</b>	<b>50</b>
<b>Planungswert eingehalten</b>							<b>ja</b>	<b>#####</b>

## Berechnung: Immissionen durch Warenanlieferung: Ein- und Ausfahrt

Projekt: 21618, Areal Gupfen, 8308 Illnau

Datum: 04.08.2022

Beurteilungspunkt BP 3: NW-Fassade, 1. OG

	Tag	Nacht
<b>Ein- und Ausfahrt Abschnitt 1</b>		
Anzahl Fahrzeuge pro Stunde [Fz/h]	0.111	
Länge des Abschnitts [m]	12.0	
Steigung des Abschnitts [%]	3	
Schalleistungspegel des Abschnitts [dB(A)]	50.2	#ZAHL!
Distanz zwischen Lärmquelle und Empfangspunkt [m]	10.7	
Immissionspegel der Ein- und Ausfahrt Abschnitt 1 [dB(A)]	21.7	#ZAHL!
<b>Gesamtimmissionspegel der Ein- und Ausfahrt [dB(A)]</b>	<b>21.7</b>	<b>0.0</b>

## Berechnung: Immissionen durch Warenanlieferung: Parkierung

Projekt: 21618, Areal Gupfen, 8308 Illnau

Datum: 04.08.2022

Beurteilungspunkt BP 3: NW-Fassade, 1. OG

	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
Quelle	Teilfläche 1		Teilfläche 2		Teilfläche 3		Teilfläche 4	
Teilflächenbezeichnung								
Anzahl Umschlagplätze [Stk]	1							
Schallleistungspegel pro Parkierungsvorgang und pro Stunde $L_{W,PV}$ [dB(A)]	78.0							
Anzahl Parkierungsvorgänge pro Stunde und Parkfeld im Jahresschnitt $B$ [-]	0.111							
Verkehrsmengenzuschlag $dM$ [dB(A)]	-9.5	#####						
Schallleistungspegel der Parkierungsvorgänge $L_{WV}$ [dB(A)]	68.5	#####						

Immissionsberechnung Teil 1								
Distanz zwischen Mittelpunkt Teilfläche und Empfangspunkt [m]	9.1							
Abstandskorrektur $dD$ [dB(A)]	19.2							
Immissionspegel der Parkierungsvorgänge pro Teilfläche $L_{I,Teilfläche}$ [dB(A)]	41.3	#####						

Immissionsberechnung Teil 2								
Gesamtimmissionspegel der Parkierungsvorgänge $L_{I,PV}$ [dB(A)]							41.3	#####

Pegelkorrekturen								
Pegelkorrektur $K1$ [dB(A)]							5	0
Pegelkorrektur $K2$ (Tongehalt) [dB(A)]							0	0
Pegelkorrektur $K3$ (Impulsgehalt) [dB(A)]							4	0
<b>Beurteilungspegel Parkierung <math>L_r</math> [dB(A)]</b>							<b>50.3</b>	<b>#####</b>

Beurteilung								
Planungswert Empfindlichkeitsstufe III [dB(A)]							60	50
Zuschlag für Betriebsräume [dB(A)]								
<b>Planungswert für Beurteilung [dB(A)]</b>							<b>60</b>	<b>50</b>
<b>Planungswert eingehalten</b>							<b>ja</b>	<b>#####</b>

**Berechnung: Immissionen durch Warenanlieferung: Ein- und Ausfahrt**

Projekt: 21618, Areal Gupfen, 8308 Illnau

Datum: 04.08.2022

Beurteilungspunkt BP 5: Gupfenstr. 16, Wohnnutzung

	Tag	Nacht
<b>Ein- und Ausfahrt Abschnitt 1</b>		
Anzahl Fahrzeuge pro Stunde [Fz/h]	0.111	
Länge des Abschnitts [m]	12.0	
Steigung des Abschnitts [%]	3	
Schalleistungspegel des Abschnitts [dB(A)]	50.2	#ZAHL!
Distanz zwischen Lärmquelle und Empfangspunkt [m]	29.3	
Immissionspegel der Ein- und Ausfahrt Abschnitt 1 [dB(A)]	12.9	#ZAHL!
<b>Gesamtimmissionspegel der Ein- und Ausfahrt [dB(A)]</b>	<b>13.3</b>	<b>0.0</b>

## Berechnung: Immissionen durch Warenanlieferung: Parkierung

Projekt: 21618, Areal Gupfen, 8308 Illnau

Datum: 04.08.2022

Beurteilungspunkt BP 5: Gupfenstr. 16, Wohnnutzung

	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
Quelle	Teilfläche 1		Teilfläche 2		Teilfläche 3		Teilfläche 4	
Teilflächenbezeichnung								
Anzahl Umschlagplätze [Stk]	1							
Schallleistungspegel pro Parkierungsvorgang und pro Stunde $L_{W,PV}$ [dB(A)]	78.0							
Anzahl Parkierungsvorgänge pro Stunde und Parkfeld im Jahresschnitt $B$ [-]	0.111							
Verkehrsmengenzuschlag $dM$ [dB(A)]	-9.5	#####						
Schallleistungspegel der Parkierungsvorgänge $L_{WV}$ [dB(A)]	68.5	#####						

Immissionsberechnung Teil 1								
Distanz zwischen Mittelpunkt Teilfläche und Empfangspunkt [m]	31.0							
Abstandskorrektur $dD$ [dB(A)]	29.8							
Immissionspegel der Parkierungsvorgänge pro Teilfläche $L_{I,Teilfläche}$ [dB(A)]	30.6	#####						

Immissionsberechnung Teil 2								
Gesamtimmissionspegel der Parkierungsvorgänge $L_{I,PV}$ [dB(A)]							30.6	#####

Pegelkorrekturen								
Pegelkorrektur $K1$ [dB(A)]							5	0
Pegelkorrektur $K2$ (Tongehalt) [dB(A)]							0	0
Pegelkorrektur $K3$ (Impulsgehalt) [dB(A)]							4	0
<b>Beurteilungspegel Parkierung <math>L_r</math> [dB(A)]</b>							<b>39.6</b>	<b>#####</b>

Beurteilung								
Planungswert Empfindlichkeitsstufe III [dB(A)]							60	50
Zuschlag für Betriebsräume [dB(A)]								
<b>Planungswert für Beurteilung [dB(A)]</b>							<b>60</b>	<b>50</b>
<b>Planungswert eingehalten</b>							<b>ja</b>	<b>#####</b>

## Berechnung: Immissionen durch Warenanlieferung: Ein- und Ausfahrt

Projekt: 21618, Areal Gupfen, 8308 Illnau

Datum: 04.08.2022

Beurteilungspunkt BP 6: Effretikonerstr. 12, Wohnnutzung

	Tag	Nacht
<b>Ein- und Ausfahrt Abschnitt 1</b>		
Anzahl Fahrzeuge pro Stunde [Fz/h]	0.111	
Länge des Abschnitts [m]	12.0	
Steigung des Abschnitts [%]	3	
Schalleistungspegel des Abschnitts [dB(A)]	50.2	#ZAHL!
Distanz zwischen Lärmquelle und Empfangspunkt [m]	20.0	
Immissionspegel der Ein- und Ausfahrt Abschnitt 1 [dB(A)]	16.2	#ZAHL!
<b>Gesamtimmissionspegel der Ein- und Ausfahrt [dB(A)]</b>	<b>16.4</b>	<b>0.0</b>

## Berechnung: Immissionen durch Warenanlieferung: Parkierung

Projekt: 21618, Areal Gupfen, 8308 Illnau

Datum: 04.08.2022

Beurteilungspunkt BP 6: Effretikonerstr. 12, Wohnnutzung

	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
Quelle	Teilfläche 1		Teilfläche 2		Teilfläche 3		Teilfläche 4	
Teilflächenbezeichnung								
Anzahl Umschlagplätze [Stk]	1							
Schallleistungspegel pro Parkierungsvorgang und pro Stunde $L_{W,PV}$ [dB(A)]	78.0							
Anzahl Parkierungsvorgänge pro Stunde und Parkfeld im Jahresschnitt B [-]	0.111							
Verkehrsmengenzuschlag $dM$ [dB(A)]	-9.5	#####						
Schallleistungspegel der Parkierungsvorgänge $L_{W}$ [dB(A)]	68.5	#####						

Immissionsberechnung Teil 1								
Distanz zwischen Mittelpunkt Teilfläche und Empfangspunkt [m]	22.6							
Abstandskorrektur $dD$ [dB(A)]	27.1							
Immissionspegel der Parkierungsvorgänge pro Teilfläche $L_{I,Teilfläche}$ [dB(A)]	33.4	#####						

Immissionsberechnung Teil 2								
Gesamtimmissionspegel der Parkierungsvorgänge $L_{I,PV}$ [dB(A)]							33.4	#####

Pegelkorrekturen								
Pegelkorrektur K1 [dB(A)]							5	0
Pegelkorrektur K2 (Tongehalt) [dB(A)]							0	0
Pegelkorrektur K3 (Impulsgehalt) [dB(A)]							4	0
<b>Beurteilungspegel Parkierung <math>L_r</math> [dB(A)]</b>							<b>42.4</b>	<b>#####</b>

Beurteilung								
Planungswert Empfindlichkeitsstufe III [dB(A)]							60	50
Zuschlag für Betriebsräume [dB(A)]								
<b>Planungswert für Beurteilung [dB(A)]</b>							<b>60</b>	<b>50</b>
<b>Planungswert eingehalten</b>							<b>ja</b>	<b>#####</b>

### 8.3 Handhubwagen auf verschiedenen Fahrbahnoberflächen

Die Geräuschemissionen von Handhubwagen sind abhängig vom Typ und in hohem Maße vom Zustand der Wagen sowie von der Höhe der Belastung und der Bodenoberfläche. Die Abhängigkeit der Emissionen vom Zustand der Hubwagen und der Bodenoberfläche nimmt mit größer werdender Last ab. Im Gegensatz dazu nimmt die Einwirkdauer mit wachsender Last zu.

Wird als Emissionsansatz der Mittelwert der Messergebnisse zugrunde gelegt, so kann im Rahmen einer Prognose in Abhängigkeit von Lastzustand und Bodenoberfläche von folgenden Schalleistungspegeln für Handhubwagen ausgegangen werden:

Tab. 10: Schalleistungspegel-Handhubwagen

Bodenoberfläche	Schalleistungspegel $L_{WWT}$		
	unbeladen in dB	Glasflaschen in dB	PET-Flaschen in dB
Asphalt, eben	94	86	89
Asphalt, uneben	100	87	90
Pflaster	95	89	90

Mittelwert: 90.9 dB

17

Die Einwirkdauer der Geräusche lässt sich aus der Länge des Fahrwegs der Handhubwagen und Geschwindigkeit der Wagen bestimmen. Letztere kann bei unbeladenen Wagen mit  $v \approx 1,4$  m/s angesetzt werden. Bei Fahrten mit Last ist in Abhängigkeit von der Größe der Last von der zwei- bis dreifachen Einwirkdauer, bzw. einem pauschalen Zuschlag von 3 dB(A) bis 5 dB(A) auszugehen.

Die Impulshaltigkeit der Geräusche ist durch die Wahl des Taktmaximalpegelverfahrens berücksichtigt.

Der vom Fahrweg im Mittel über eine Stunde abgestrahlte längenbezogene Schalleistungspegel  $L_{WWT,1h}$  berechnet sich dann nach der Beziehung

$$L_{WWT,1h} = L_{WWT} - 10 \cdot \lg(v/v_0) - 10 \cdot \lg(3600) + 10 \cdot \lg(M) + k$$

mit  $L_{WWT,1h}$  längenbez. Schalleistungspegel, inkl. Impulzzuschlag, auf 1 Stunde und 1 m Wegelement bezogen

- $L_{WWT}$  Schalleistungspegels eines Hubwagens inkl. Impulzzuschlag
- $v$  Geschwindigkeit ( $v_0 = 1$  m/s)
- $M$  mittlere Anzahl der Bewegungen pro Stunde
- $k$  Korrektur für längere Einwirkdauer bei Lastfahrten

mit  $v = 1,4$  m/s zu

$$L_{WWT,1h} = L_{WWT} - 37 + 10 \cdot \lg(M) + k.$$

Können Fahrwege nicht eindeutig festgelegt werden, so ist als Quelle die Fläche anzusetzen, auf der

die Handhubwagen bewegt werden. Der über eine Stunde gemittelte Schalleistungspegel kann auf einen flächenbezogenen Wert  $L_{WWT}''$  umgerechnet werden nach

$$L_{WWT}''_{,1h} = L_{WWT} + 10 \cdot \lg(T_E/3600) - 10 \cdot \lg(S/S_0)$$

mit  $L_{WWT}''_{,1h}$  flächenbezogener Schalleistungspegel, inkl. Impulzzuschlag, auf 1 Stunde bezogen

- $L_{WWT}$  Schalleistungspegel eines Hubwagens inkl. Impulzzuschlag
- $T_E$  gesamte Einwirkdauer aller Fahrbewegungen der Handhubwagen innerhalb einer Stunde in sec
- $S$  Größe der Fläche ( $S_0 = 1$  m<sup>2</sup>)

Kurzzeitige Pegelspitzen traten während der Bewegungen der Handhubwagen insbesondere dann auf, wenn Bodenunebenheiten, Rinnen oder Kanten überfahren wurden. Bei **unbeladenen Handhubwagen** kann im Rahmen einer Immissionsprognose nach TA Lärm von maximalen Schalleistungspegeln  $L_{WWTmax}$

$$L_{WWTmax} \leq 102 \text{ dB} \quad \text{bei ebenem Asphalt und Pflastersteinen}$$

$$L_{WWTmax} \leq 105 \text{ dB} \quad \text{bei unebenem Asphalt}$$

ausgegangen werden. Bei **beladenen Handhubwagen** kann man sowohl bei ebenem Asphalt und Pflastersteinen als auch bei unebenem Asphalt einen maximalen Schalleistungspegel

$$L_{WWTmax} \leq 97 \text{ dB einsetzen}$$

Mit den projektspezifischen Werten

- $L_{WAT} = 90.9 \text{ dB}$
- $T_E = 240 \text{ sec}$
- $S = 20 \text{ m}^2$

ergibt sich für den Warenumschlag ein Schallleistungspegel von **66.1 dB(A)**.

## Berechnung: Immissionen durch Warenumschlag

Projekt: 21618, Areal Gupfen, 8308 Illnau

Datum: 10.08.2022

Beurteilungspunkt BP 2: SW-Fassade, 1. OG, Wohnnutzung

	Tag	Nacht
<b>Quelle</b>		
Schalldruckpegel $L_{p,A}$ [dB]		
Messdistanz [m]		
Richtwirkung [dB]		
Schallleistungspegel $L_{W,A,1h}$ [dB]	66.1	

<b>Ausbreitungsparameter</b>		
Richtwirkungsmass $D_{\Omega}$ [dB]		9
Höhe Quelle [m]		1.00
Höhe Beurteilungspunkt [m]		5.30
Horizontaler Abstand Quelle - Beurteilungspunkt $d_p$ [m]		9.40
Effektiver Abstand Quelle - Beurteilungspunkt $d$ [m]		10.34
Mittlere Höhe für Bodendämpfung $h_m$ [m]		3.15
Höhe Hindernis [m]		
Horizontaler Abstand Quelle - Hindernis [m]		

<b>Ausbreitungsverhalten</b>		
Geometrische Ausbreitungsdämpfung $A_{Div}$ [dB]		31.3
Luftabsorption $A_{atm}$ [dB]		0.02
Dämpfung durch Bodeneffekt $A_{gr}$ [dB]		0.00
Dämpfung durch Lastwagen-Aufbau (geschätzt) [dB]		10.0
<b><math>L_{eq}</math> [dB]</b>	<b>33.8</b>	

<b>Pegelkorrekturen</b>		
Pegelkorrektur K1 [dB]	5	
Pegelkorrektur K2 (Tongehalt) [dB]		0
Pegelkorrektur K3 (Impulsgehalt) [dB]		6
Durchschnittliche tägliche Betriebsdauer [min]	60	
Betriebsdauerkorrektur [dB]	-10.8	
<b>Beurteilungspegel <math>L_r</math> [dB]</b>	<b>34</b>	

<b>Beurteilung</b>		
Empfindlichkeitsstufe		III
Planungswert [dB]	60	
Zuschlag für Betriebsräume [dB]		
<b>Planungswert für Beurteilung [dB]</b>	<b>60</b>	
<b>Planungswert eingehalten</b>	<b>ja</b>	

## Berechnung: Immissionen durch Warenumschlag

Projekt: 21618, Areal Gupfen, 8308 Illnau

Datum: 10.08.2022

Beurteilungspunkt BP 3: NW-Fassade, 1. OG, Wohnnutzung

	Tag	Nacht
<b>Quelle</b>		
Schalldruckpegel $L_{p,A}$ [dB]		
Messdistanz [m]		
Richtwirkung [dB]		
Schallleistungspegel $L_{W,A,1h}$ [dB]	66.1	

<b>Ausbreitungsparameter</b>	
Richtwirkungsmass $D_{\Omega}$ [dB]	9
Höhe Quelle [m]	1.00
Höhe Beurteilungspunkt [m]	5.30
Horizontaler Abstand Quelle - Beurteilungspunkt $d_p$ [m]	8.40
Effektiver Abstand Quelle - Beurteilungspunkt $d$ [m]	9.44
Mittlere Höhe für Bodendämpfung $h_m$ [m]	3.15
Höhe Hindernis [m]	
Horizontaler Abstand Quelle - Hindernis [m]	

<b>Ausbreitungsverhalten</b>	
Geometrische Ausbreitungsdämpfung $A_{Div}$ [dB]	30.5
Luftabsorption $A_{atm}$ [dB]	0.02
Dämpfung durch Bodeneffekt $A_{gr}$ [dB]	0.00
Dämpfung durch Lastwagen-Aufbau (geschätzt) [dB]	10.0
<b><math>L_{eq}</math> [dB]</b>	<b>34.6</b>

<b>Pegelkorrekturen</b>	
Pegelkorrektur K1 [dB]	5
Pegelkorrektur K2 (Tongehalt) [dB]	0
Pegelkorrektur K3 (Impulsgehalt) [dB]	6
Durchschnittliche tägliche Betriebsdauer [min]	60
Betriebsdauerkorrektur [dB]	-10.8
<b>Beurteilungspegel <math>L_r</math> [dB]</b>	<b>35</b>

<b>Beurteilung</b>	
Empfindlichkeitsstufe	III
Planungswert [dB]	60
Zuschlag für Betriebsräume [dB]	
<b>Planungswert für Beurteilung [dB]</b>	<b>60</b>
<b>Planungswert eingehalten</b>	<b>ja</b>

## Berechnung: Immissionen durch Warenumschlag

Projekt: 21618, Areal Gupfen, 8308 Illnau

Datum: 10.08.2022

Beurteilungspunkt BP 5: Gupfenstr. 16, Wohnnutzung

	Tag	Nacht
<b>Quelle</b>		
Schalldruckpegel $L_{p,A}$ [dB]		
Messdistanz [m]		
Richtwirkung [dB]		
Schallleistungspegel $L_{W,A,1h}$ [dB]	66.1	

<b>Ausbreitungsparameter</b>		
Richtwirkungsmass $D_{\Omega}$ [dB]	9	
Höhe Quelle [m]	1.00	
Höhe Beurteilungspunkt [m]	1.50	
Horizontaler Abstand Quelle - Beurteilungspunkt $d_p$ [m]	31.00	
Effektiver Abstand Quelle - Beurteilungspunkt $d$ [m]	31.00	
Mittlere Höhe für Bodendämpfung $h_m$ [m]	1.25	
Höhe Hindernis [m]		
Horizontaler Abstand Quelle - Hindernis [m]		

<b>Ausbreitungsverhalten</b>		
Geometrische Ausbreitungsdämpfung $A_{Div}$ [dB]	40.8	
Luftabsorption $A_{atm}$ [dB]	0.06	
Dämpfung durch Bodeneffekt $A_{gr}$ [dB]	2.65	
Dämpfung durch Lastwagen-Aufbau (geschätzt) [dB]	10.0	
<b><math>L_{eq}</math> [dB]</b>	<b>21.6</b>	

<b>Pegelkorrekturen</b>		
Pegelkorrektur K1 [dB]	5	
Pegelkorrektur K2 (Tongehalt) [dB]	0	
Pegelkorrektur K3 (Impulsgehalt) [dB]	6	
Durchschnittliche tägliche Betriebsdauer [min]	60	
Betriebsdauerkorrektur [dB]	-10.8	
<b>Beurteilungspegel <math>L_r</math> [dB]</b>	<b>22</b>	

<b>Beurteilung</b>		
Empfindlichkeitsstufe	III	
Planungswert [dB]	60	
Zuschlag für Betriebsräume [dB]		
<b>Planungswert für Beurteilung [dB]</b>	<b>60</b>	
<b>Planungswert eingehalten</b>	<b>ja</b>	

## Berechnung: Immissionen durch Warenumschlag

Projekt: 21618, Areal Gupfen, 8308 Illnau

Datum: 10.08.2022

Beurteilungspunkt BP 6: Effretikonerstr. 12, Wohnnutzung

	Tag	Nacht
<b>Quelle</b>		
Schalldruckpegel $L_{p,A}$ [dB]		
Messdistanz [m]		
Richtwirkung [dB]		
Schallleistungspegel $L_{W,A,1h}$ [dB]	66.1	

<b>Ausbreitungsparameter</b>	
Richtwirkungsmass $D_{\Omega}$ [dB]	9
Höhe Quelle [m]	1.00
Höhe Beurteilungspunkt [m]	1.50
Horizontaler Abstand Quelle - Beurteilungspunkt $d_p$ [m]	22.60
Effektiver Abstand Quelle - Beurteilungspunkt $d$ [m]	22.61
Mittlere Höhe für Bodendämpfung $h_m$ [m]	1.25
Höhe Hindernis [m]	
Horizontaler Abstand Quelle - Hindernis [m]	

<b>Ausbreitungsverhalten</b>	
Geometrische Ausbreitungsdämpfung $A_{Div}$ [dB]	38.1
Luftabsorption $A_{atm}$ [dB]	0.05
Dämpfung durch Bodeneffekt $A_{gr}$ [dB]	1.45
Dämpfung durch Lastwagen-Aufbau (geschätzt) [dB]	10.0
<b><math>L_{eq}</math> [dB]</b>	<b>25.5</b>

<b>Pegelkorrekturen</b>	
Pegelkorrektur K1 [dB]	5
Pegelkorrektur K2 (Tongehalt) [dB]	0
Pegelkorrektur K3 (Impulsgehalt) [dB]	6
Durchschnittliche tägliche Betriebsdauer [min]	60
Betriebsdauerkorrektur [dB]	-10.8
<b>Beurteilungspegel <math>L_r</math> [dB]</b>	<b>26</b>

<b>Beurteilung</b>	
Empfindlichkeitsstufe	III
Planungswert [dB]	60
Zuschlag für Betriebsräume [dB]	
<b>Planungswert für Beurteilung [dB]</b>	<b>60</b>
<b>Planungswert eingehalten</b>	<b>ja</b>

**Schalleistungspegel Lüftungsanlagen**

 Do. 17.03.2022 10:35  
Christian Schoch <c.schoch@schochreibenschuh.ch>  
Areal Hupfen Illnau

An  Huber, Hans  
 Sie haben am 17.03.2022 11:44 auf diese Nachricht geantwortet.

---

Sehr geehrter Herr Huber

Bezüglich den Schallwerten, der Fortluft der Lüftungsanlagen über Dach, folgendes :

Ab den Lüftungsanlagen wird die Fortluft (FOL) über Dach geführt. Zwischen dem jeweiligen Lüftungsgerät und dem Dachaustritt ist ein Schalldämpfer eingebaut. Der maximale Schalleistungs-Pegel am Austritt beträgt somit 35 dBA.

**Von:** Huber, Hans <hahu@bb-a.ch>  
**Gesendet:** Donnerstag, 17. März 2022 11:44  
**An:** Christian Schoch <c.schoch@schochreibenschuh.ch>  
**Betreff:** AW: Areal Hupfen Illnau

Grüezi Herr Schoch

Nach dem Plan, der mir Herr Schärer zugeschickt hat, befinden sich auf dem Dach sowohl die Kanalöffnung für die FOL als auch diejenige für die AUL, und zwar direkt nebeneinander. Dieser Plan hat bei Ihrem Firmenlogo das Datum 7.2.2022.

Für die Immissionsprognose müsste ich somit auch die Schallwerte für die AUL haben.

 Do. 17.03.2022 11:57  
Christian Schoch <c.schoch@schochreibenschuh.ch>  
AW: Areal Hupfen Illnau

An  Huber, Hans

---

Der ist genau gleich.....

Hat auch einen Schalldämpfer zwischen Lüftungs-Aggregat und Aussenluftfassung.....

## Berechnung: Immissionen Lüftung

Projekt: 21618, Areal Gupfen, 8308 Illnau

Datum: 04.08.2022

Beurteilungspunkt: Virtueller Punkt im Abstand von 10 m von der Lärmquelle

	Tag	Nacht
<b>Quelle</b>		
Schalldruckpegel $L_{p,A}$ [dB]		
Messdistanz [m]		
Richtwirkung [dB]		
Schallleistungspegel $L_{W,Ai}$ ; AUL + FOL, je 35 dB(A) [dB]	38.0	38.0

<b>Ausbreitungsparameter</b>		
Richtwirkungsmass $D_{\Omega}$ [dB]	3	
Höhe Quelle [m]	15.00	
Höhe Beurteilungspunkt [m]	15.00	
Horizontaler Abstand Quelle - Beurteilungspunkt $d_p$ [m]	5.00	
Effektiver Abstand Quelle - Beurteilungspunkt $d$ [m]	5.00	
Mittlere Höhe für Bodendämpfung $h_m$ [m]	15.00	
Höhe Hindernis [m]		
Horizontaler Abstand Quelle - Hindernis [m]		

<b>Ausbreitungsverhalten</b>		
Geometrische Ausbreitungsdämpfung $A_{Div}$ [dB]	25.0	
Luftabsorption $A_{atm}$ [dB]	0.01	
Dämpfung durch Bodeneffekt $A_{gr}$ [dB]	0.00	
Dämpfung durch Hindernis $A_{bar}$ [dB]	0.0	
<b><math>L_{eq}</math> [dB]</b>	<b>16</b>	<b>16</b>

<b>Pegelkorrekturen</b>		
Pegelkorrektur K1 [dB]	5	10
Pegelkorrektur K2 (Tongehalt) [dB]	2	
Pegelkorrektur K3 (Impulsgehalt) [dB]	0	
Durchschnittliche tägliche Betriebsdauer [min]	720	720
Betriebsdauerkorrektur [dB]	0.0	0.0
<b>Teilbeurteilungspegel <math>L_r</math> [dB]</b>	<b>23</b>	<b>28</b>