

12404 Lärmschutznachweis
WH+GH Rheinfelderstrasse 38-42
4127 Birsfelden

- Betriebslärm Tankstelle / Shop -

Auftrag: Kestenholz Immobilien AG
 St. Jakobstrasse 399
 4052 Basel

Architekt: Architekturbüro E. Bornand
 Herr Etienne Bornand
 Thunstrasse 115
 3006 Bern

Münsingen, 27. Januar 2017 ergänzt 21.04.2017

M. Wälti
Akustik

Inhaltsverzeichnis

1. Situation.....	3
1.1. Situationsbeschreibung.....	3
1.2. Auftrag.....	3
1.3. Grundlagen.....	3
2. Anforderungen.....	4
2.1. Allgemein	4
2.2. Planungswerte gemäss Lärmschutzverordnung (LSV).....	4
3. Grundlagen.....	5
3.1. Bauprojekt.....	5
3.2. Empfangspunkte.....	6
4. Emissionen.....	7
4.1. Daten Quellen.....	7
4.2. Ausbreitungsbedingungen.....	9
5. Berechnungen.....	10
5.1. Quellen.....	10
5.2. Berechnungsergebnisse.....	11
5.3. Beurteilung.....	11
6. Zusammenfassung.....	12

1. Situation

1.1. Situationsbeschreibung

Geplant ist die Wohn- und Geschäftsüberbauung an der Rheinfelderstrasse 38-42 in 4127 Birsfelden. Im Erdgeschoss sind Geschäfts- und Dienstleistungsräume sowie eine Tankstelle mit Shop geplant. In den oberen Geschossen sind Wohnungen vorgesehen.

Im vorliegenden Bericht werden die zu erwartenden Immissionsbelastungen aus dem Betrieb der Tankstelle und dem Shop an kritischen Empfangspunkten (Lüftungsfenster) lärmempfindlicher Räume der neuen Überbauung sowie der Nachbarliegenschaften aufgezeigt. Die Beurteilung erfolgt nach den Grundlagen der Lärmschutzverordnung des Bundes (LSV).

1.2. Auftrag

- Berechnen der zu erwartenden Immissionspegel für die kritischen Punkte
- Beurteilung gemäss Lärmschutzverordnung des Bundes (LSV)
- Zusammenfassen der Ergebnisse in einem bauakustischen Bericht

1.3. Grundlagen

- Bundesgesetz über den Umweltschutz (USG) 1983 (Stand 2017)
- Lärmschutzverordnung des Bundes (LSV) 1986 (Stand 2016)
- Baureglement und Zonenplan der Gemeinde Birsfelden
- VDI-Richtlinie 2714:1988, Schallausbreitung im Freien
- SN 640 578:2016, Lärmimmissionen von Parkieranlagen
- Techn. Bericht Nr. L4054 (Herausg. HLFU), 31.08.99
Untersuchung der Geräuschemissionen und -immissionen von Tankstellen
- SIA D 0189:2005, Bauteildokumentation Schallschutz im Hochbau
- Plangrundlage: Stand August 2015
- Lärmprognosesoftware CadnaA Vers. 4.6

2. Anforderungen

2.1. Allgemein

Die Anforderungen zum Schutz vor Betriebslärm basiert auf der Lärmschutzverordnung des Bundes (LSV). Hierin werden Grenzwerte bezüglich Lärmimmissionen definiert, welche bei geöffneten Fenstern lärmempfindlicher Räume nicht überschritten werden dürfen.

2.2. Planungswerte gemäss Lärmschutzverordnung (LSV)

Der Neubau sowie die Nachbarliegenschaften befinden sich gemäss örtlichem Baureglement und dem Zonenplan in der Empfindlichkeitsstufe ES III. Bei neuen ortsfesten Anlagen sind die Planungswerte einzuhalten.

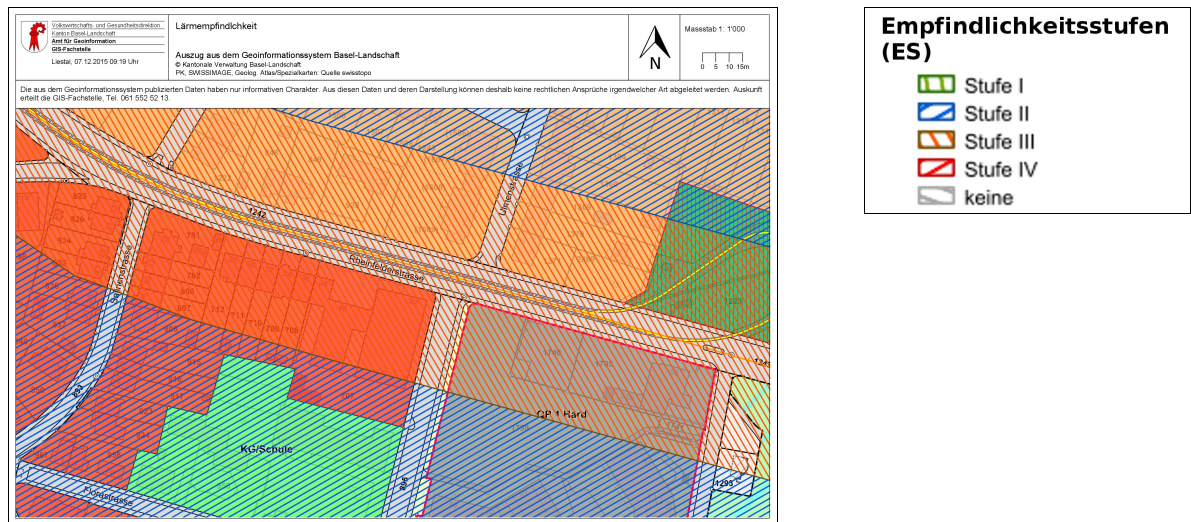


Bild 1: Zonenplan Birsfelden

Gemäss Anhang 6 der LSV gelten für lärmempfindliche Räume der ES III folgende Planungswerte (PL):

- PL am Tag (07 bis 19 Uhr): $L_r \leq 60 \text{ dB(A)}$
- PL in der Nacht (19 bis 07 Uhr): $L_r \leq 50 \text{ dB(A)}$

Die obigen Grenzwerte dürfen am geöffneten Fenster der lärmempfindlichen Räume nicht überschritten werden.

Bei Betriebsräumen gelten nach Art. 42 der LSV um 5 dB höhere Immissionsgrenzwerte. Des Weiteren werden nur die Tagesbelastungen betrachtet.

3. Grundlagen

3.1. Bauprojekt

Nachfolgender Ausschnitt der Situation zeigt den Überbauungsperimeter sowie die nächstgelegenen Nachbarliegenschaften.

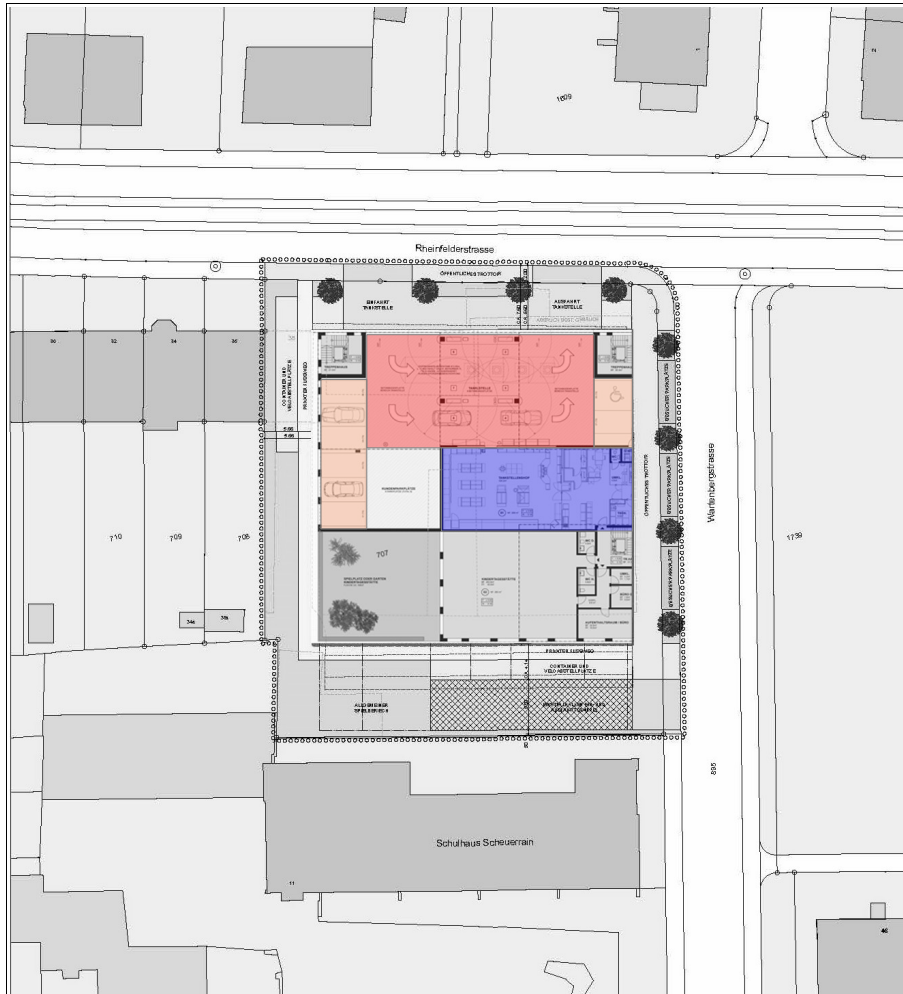


Bild 2: Ausschnitt Situation, ohne Mst.

Legende:

-  Coop-Shop
-  Tankstelle / -säulen
-  Kundenparkplätze

Öffnungszeiten Montag bis Sonntag:

- Tag: 07.00 bis 19.00 Uhr
- Nacht: 06.00 bis 07.00 Uhr sowie 19.00 bis 23.00 Uhr

3.2. Empfangspunkte

In unten stehender Situation sind die berechneten Empfangspunkte (Lüftungsfenster) des Neubaus und der Nachbarliegenschaften dargestellt.

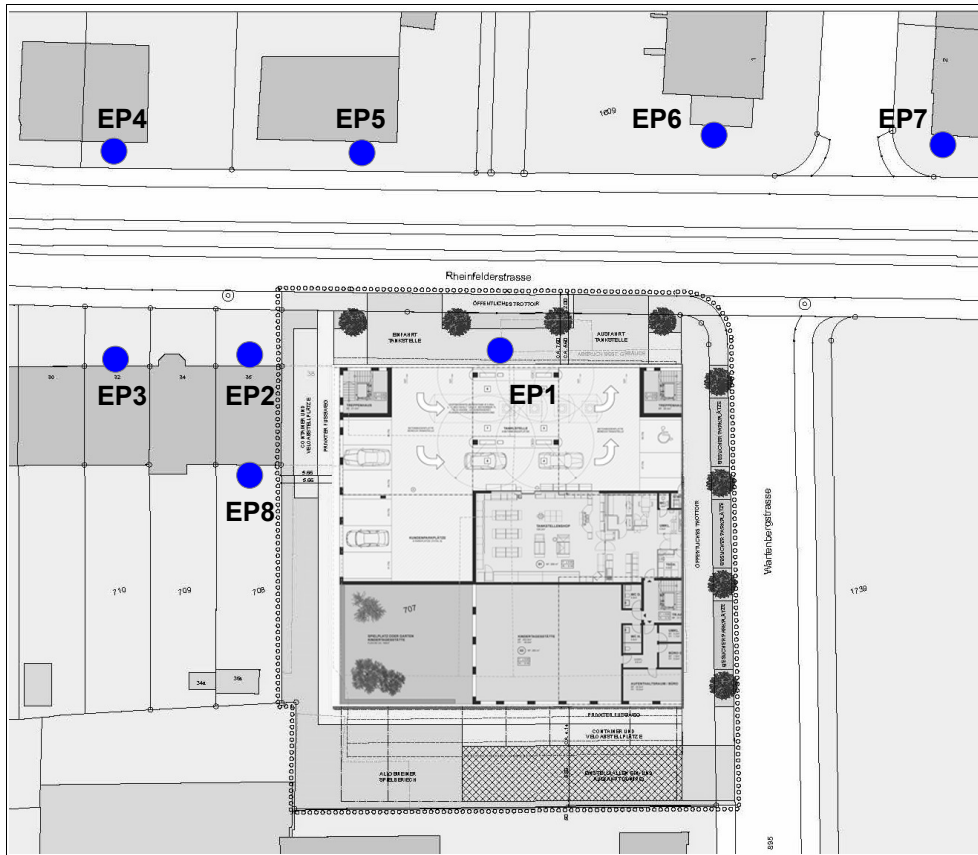


Bild 3: Ausschnitt Situation ohne Mst.

Legende:

- EP1 Neubau Nordfassade 1.OG
- EP2 Liegenschaft Rheinfelderstrasse 36
- EP3 Liegenschaft Rheinfelderstrasse 32
- EP4 Liegenschaft Rheinfelderstrasse 29
- EP5 Liegenschaft Rheinfelderstrasse 31
- EP6 Liegenschaft Ulmenstrasse 1
- EP7 Liegenschaft Ulmenstrasse 2
- EP2 Liegenschaft Rheinfelderstrasse 36 (rückseitig zu PP)

4. Emissionen

4.1. Daten Quellen

Der gesamte Lärm ist nach den Vorschriften des Anhang 6 der LSV für Industrie- und Gewerbelärm zu ermitteln und zu beurteilen. Der Beurteilungspegel L_r wird getrennt für Tag (07:00 bis 19:00 Uhr) und Nacht (19:00 bis 07:00 Uhr) aus den Teilbeurteilungspegel der einzelnen Lärmphasen und Lärmquellen bestimmt.

$$L_{r,i} = L_{eq,i} + K_{1,i} + K_{2,i} + K_{3,i} + 10 \cdot \log(t_i/720)$$

K_1 , K_2 und K_3 bezeichnen Pegelkorrekturen für die Art der Lärmquelle sowie den Ton- und Impulsgehalt des Lärms. Zusätzlich erfolgt eine Korrektur bezüglich der durchschnittlichen täglichen Dauer t_i des Lärms.

Tankvorgang

35 l bis 40 l / Fahrzeug, Emission $L_e = 72$ dB(A) in 1 m Abstand resp. L_w 80 dB(A), Dauer = 90 Sek.

- 4 Tanksäulen; 285 Kunden / Tag, 70 Kunden / Nacht
Pegelkorrektur K_1 : 5 dB(A)
Pegelkorrektur K_2 : 0 dB(A)
Pegelkorrektur K_3 : 4 dB(A)
 $t_{i,Tag}$: 107 Minuten $\rightarrow t_i/t_0 = 10 \cdot \log(0.15) = - 8.2$ dB(A)
 $t_{i,Nacht}$: 26 Minuten $\rightarrow t_i/t_0 = 10 \cdot \log(0.04) = - 14.0$ dB(A)

Türschlagen / Motor

Emission $L_e = 75$ dB(A) in 1 m Abstand resp. L_w 83 dB(A), Dauer = 12 Sek.

- 8 Tankplätze; 285 Kunden / Tag, 70 Kunden / Nacht
Pegelkorrektur K_1 : 5 dB(A)
Pegelkorrektur K_2 : 0 dB(A)
Pegelkorrektur K_3 : 6 dB(A)
 $t_{i,Tag}$: 7 Minuten $\rightarrow t_i/t_0 = 10 \cdot \log(0.01) = - 20$ dB(A)
 $t_{i,Nacht}$: 2 Minuten $\rightarrow t_i/t_0 = 10 \cdot \log(0.002) = - 26$ dB(A)

Parkplätze

7 Kundenparkplätze mit 40 Parkiervorgängen pro Stunde / Tag (Total 480 Tag) und 14 Parkiervorgängen pro Stunde / Nacht (Total Nacht 165). Der ausgewiesene Behindertenparkplatz wird gestützt auf Erfahrungen aus der Praxis bzgl. Anzahl Fahrzeugbewegungen in den folgenden Berechnungen / Beurteilung nicht miteinbezogen.

Der Gesamtemissionspegel pro Parkplatzsegment ($L_{W,Teiffläche}$) ergibt sich gemäss SN-Norm 640 578 aus folgendem Zusammenhang:

$$L_{W,Teiffläche} = L_{W,PV} + dM \quad (Gl.1)$$

$L_{W,PV}$: Schalleistungspegel des Parkiervorgangs (gem. Tab. 2)

dM: Verkehrsmengenzuschlag

$$dM = 10 \cdot \log(B_{Teiffläche} \cdot n_{Teiffläche}) \quad (Gl.2)$$

Berechnung Anzahl Parkiervorgänge pro Stunde und Parkfeld $B_{Teiffläche}$

Betrachtung Tageswerte 07:00 bis 19:00 Uhr

- Durchschnittliche Bewegung pro Parkplatz:

$$\rightarrow 480 \text{ Fz} / 7 \text{ Plätze} = 68.57 \text{ Bewegungen pro Tag}$$

- Durchschnittliche Bewegung pro Stunde und Parkfeld

$$\rightarrow B_{Teiffläche} = 68.57 / 12 \text{ Std.} = \underline{5.71}$$

Betrachtung Nachtwerte 19:00 bis 07:00 Uhr

- Durchschnittliche Bewegung pro Parkplatz:

$$\rightarrow 165 \text{ Fz} / 7 \text{ Plätze} = 23.57 \text{ Bewegungen während der Nacht}$$

- Durchschnittliche Bewegung pro Stunde und Parkfeld

$$\rightarrow B_{Teiffläche} = 23.57 / 12 \text{ Std.} = \underline{1.96}$$

Schalleistungspegel des Parkiervorgangs (Tab. 2)

- Einkaufsverkehr $\rightarrow L_{W,PV} = 67 \text{ dB(A)}$

Berechnung des Verkehrsmengenzuschlags dM

$$dM = 10 \cdot \log(B_{\text{Teilfläche}} \cdot n_{\text{Teilfläche}}) \quad (\text{Gl.2})$$

- Tagwerte 6PP: 15.3 dB(A) 1PP: 7.6 dB(A)
- Nachtwerte 6PP: 10.7 dB(A) 1PP: 2.9 dB(A)

Berechnung Gesamtemissionspegel pro Parkplatzsegment $L_{W, \text{Teilfläche}}$

$$L_{W, \text{Teilfläche}} = L_{W, PV} + dM \quad (\text{Gl.1})$$

- Tagwerte 6PP: $L_{W, PV} = 82.3$ dB(A) 1PP: $L_{W, PV} = 74.6$ dB(A)
- Nachtwerte 6PP: $L_{W, PV} = 77.7$ dB(A) 1PP: $L_{W, PV} = 69.9$ dB(A)

(Quelle: SN-Norm 640 578:2006)

Kundenverkehr

Strecke	DTV	V (km/h)	Nt (Fz/h)	Nt2 (%)	Nn (Fz/h)	Nn2 (%)
Coop-Tankstelle	1'000	20	58	--	9	--

Anlieferung

Die Anlieferungen des Treibstoffes (1 bis 2 Mal / Woche) und der Waren für den Shop (1 Mal täglich von Montag bis Samstag) ist aufgrund der geringen Frequenzen vernachlässigbar.

4.2. Ausbreitungsbedingungen

Die Ausbreitungsbedingungen entsprechen den Vorgaben des Berechnungsmodells STL86+. Die Berechnungen werden mit der Prognosesoftware CadnaA Vers. 4.6 durchgeführt.

Die Topografie wird bei der Schallausbreitungsberechnung berücksichtigt. Angrenzende Gebäude werden sowohl als Schallhindernisse wie auch als reflektierende Flächen (Absorptionsgrad der Fassade = 0.2) berücksichtigt. Es werden Reflexionen 1. Ordnung berücksichtigt.

5. Berechnungen

5.1. Quellen

Für das Lärmberechnungsmodell wurden sämtliche einzelnen Quellen (Punktquellen wie Tankplätze, Linienquelle Kundenverkehr und Flächenquellen PP) als Flächenquellen auf der Fassadenflucht dargestellt. Folgende Flächenquellen wurden verwendet:

Flächenquellen

Bezeichnung	M.	ID	Schalleistung Lw			Schalleistung Lw"			Lw / Li	
			Tag (dBA)	Abend (dBA)	Nacht (dBA)	Tag (dBA)	Abend (dBA)	Nacht (dBA)	Typ	Wert norm. dB(A)
Flächenquelle Nord			81.3	81.3	74.8	61.5	61.5	55.0	Lw"	61.5
Flächenquelle West			95.4	95.4	90.8	77.6	77.6	73.0	Lw"	77.6
Flächenquelle Ost			84.0	84.0	77.5	69.1	69.1	62.6	Lw"	69.1

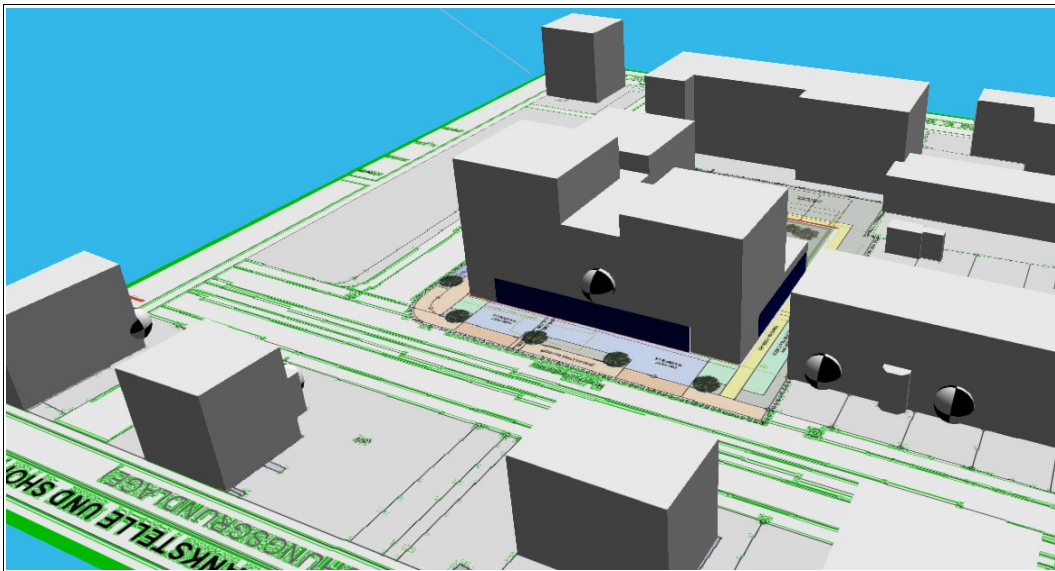


Bild 4: Grafik 3D, CadnaA

5.2. Berechnungsergebnisse

Im unten stehenden Auszug aus dem Berechnungsformular sind die zu erwartenden Immissionspegel infolge des Betriebslärms an den untersuchten Empfangspunkten (Lüftungsfenster) in dB(A) ersichtlich.

Berechnungspunkt Bezeichnung	Nutz ID	Immissionsgrenzwert		Lr ohne Lärmschutz		dL erf.	
		tags dB(A)	nachts dB(A)	tags dB(A)	nachts dB(A)	tags dB(A)	nachts dB(A)
EP1; 1.OG Nord	PL3	60	50	54.8	48.4	-	-
EP2; Haus Nr. 36	PL3	60	50	44.8	38.9	-	-
EP3; Haus Nr. 32	PL3	60	50	37.2	31.7	-	-
EP4; Haus Nr. 29	PL3	60	50	38.4	32.6	-	-
EP5; Haus Nr. 31	PL3	60	50	41.5	35.4	-	-
EP6; Haus Nr. 1	PL3	60	50	40.5	34.4	-	-
EP7; Haus Nr. 2	PL3	60	50	37.1	30.8	-	-
EP8; Haus Nr. 36	PL3	60	50	46.4	41.8	-	-

Bild 5: Ergebnistabelle Strasse, CadnaA

5.3. Beurteilung

Sämtliche berechneten Empfangspunkte (Lüftungsfenster), EP1 bis EP8, der neuen Wohn- und Geschäftsüberbauung sowie der Nachbarliegenschaften erfüllen die Planungswerte nach LSV des Bundes für die Empfindlichkeitsstufe ES III sowohl am Tag ($L_r \leq 60$ dB(A)) als auch während der Nacht ($L_r \leq 50$ dB(A)).

6. Zusammenfassung

Die Resultate der Berechnungen und Untersuchung lassen sich wie folgt zusammenfassen:

- bei sämtlichen untersuchten Empfangspunkten (Lüftungsfenster) können sowohl am Tag als auch während der Nacht die Planungswerte der ES III nach LSV in Bezug des zu erwartenden Betriebslärms eingehalten werden.

- Folgende Immissionen (Tag / Nacht) sind zu erwarten:

EP1 Neubau Nordfassade 1.OG	55 dB(A) / 48 dB(A)
EP2 Liegenschaft Rheinfeldstrasse 36	45 dB(A) / 39 dB(A)
EP3 Liegenschaft Rheinfeldstrasse 32	37 dB(A) / 32 dB(A)
EP4 Liegenschaft Rheinfeldstrasse 29	38 dB(A) / 33 dB(A)
EP5 Liegenschaft Rheinfeldstrasse 31	42 dB(A) / 35 dB(A)
EP6 Liegenschaft Ulmenstrasse 1	41 dB(A) / 34 dB(A)
EP7 Liegenschaft Ulmenstrasse 2	37 dB(A) / 31 dB(A)
EP8 rückseitig Rheinfeldstrasse 36	46 dB(A) / 42 dB(A)

- die gesetzlichen Anforderungen gemäss Lärmschutzverordnung des Bundes, LSV, werden somit erfüllt.

Münsingen, 27. Januar 2017 ergänzt 21.04.2017

Zeugin Bauberatungen AG


M. Walt
Akustik