

EINGANG

29. April 2025

Bauverwaltung
Oberentfelden

**Neubau Wohn- und Geschäftshaus Aarauerstrasse 24
5036 Oberentfelden**

**Lärmgutachten Strassenverkehrslärm USG/LSV
Schallschutznachweis SIA181:2020**

(Ersetzt das Gutachten vom 23. Oktober 2024)

Stand: 24. April 2025

SINUS

Auftraggeber: **FF PARTNER AG**
Industriestrasse 10
5036 Oberentfelden

Bauherrschaft: **Keep Style GmbH**
Schinhuetweg 5
5035 Unterentfelden

Auftragnehmer: SINUS AG Kreuzlingen
Finkernstrasse 14
8280 Kreuzlingen

Telefon 071 666 49 49

Internet: www.sinusag.ch

E-Mail: info@sinusag.ch

Verfasser: Jannis Stadler, B. Eng. FH
Controlling: Martin Weigele, Dipl. Ing. FH

Auftrag-Nr.: 24.790

SINUS

1 Auftrag und Grundlagen

1.1 Auftrag

Auftrag

Die FF Partner AG hat uns durch Herrn Krasniqi (Projektverfasser) beauftragt, im Zusammenhang mit dem geplanten Wohn- / Geschäftshaus an der Aarauerstrasse 24 in Oberentfelden (Parz. 1203), die Einhaltung der einschlägigen Bestimmungen von Umweltschutzgesetz (USG) und Lärmschutz-Verordnung (LSV) zu überprüfen und nachzuweisen.

Das Grundstück wird durch den Strassenverkehrslärm der Aarauerstrasse K208 (Kantonsstrasse) belastet.

Eisenbahn

Die Lärmbelastungen durch die Eisenbahn (Linie S14 Schöffland – Aarau) dürfen gemäss Absprache mit Herrn Huber vom Departement Bau, Verkehr und Umwelt Aargau als unkritisch eingestuft werden und werden daher im vorliegenden Lärmgutachten nicht berücksichtigt.

1.2 Grundlagen

Rechtsgrundlagen

- Umweltschutzgesetz (USG) vom 7. Oktober 1983
- Lärmschutz-Verordnung (LSV) vom 15. Dezember 1986
- Kommentar zum Umweltschutzgesetz, 2.Auflage, 1.-8. Lieferung, 2004
- Kommentar zum Umweltschutzgesetz, Ergänzungsband zur 2.Auflage, 2011
- Norm SIA 181:2020 Schallschutz im Hochbau

Fachliche Grundlagen

- Verkehrs- und Emissionsdaten gemäss Strassen-Lärm-Emissions-Kataster des Kanton Aargau (AGIS)
- Berechnungsmodell CadnaA (Version 2024 MR1, Datakustik GmbH)
- Website: www.bauen-im-laerm.ch
- Doku UW-2127-D «Strassenlärm-Berechnungsmodell sonROAD18» Aufbereitung der Eingabedaten und Ausbreitungsrechnung BAFU [Stand 2021]
- EMPA-Nr. 5214.010948 «sonROAD18_Berechnungsmodell für Strassenlärm» [Stand 9. Juli 2018]
- EMPA-Nr. 5214.019298, 5214.023513 «sonROAD18_Weiterentwicklungen und Ergänzungen» [Stand 30. November 2020]
- FAQ sonROAD18 V.1.0 BAFU [Stand 22. Februar 2022]
- CERCLE-BRUIT_Vollzugshilfe 3.31 «Anwendungshilfe zum Strassenlärm-Emissionsmodell sonROAD18 in Kombination mit der Ausbreitung nach ISO 9613-2» [Stand Juni 2022]
- Doku UV-0637-D «Leitfaden Strassenlärm», Vollzugshilfe für die Sanierung, BAFU + ASTRA [Stand 2006]
- SIGAB Richtlinie 002 „Sicherheit mit Glas“ (Stand 1.1.2018)

Plangrundlagen

- Baueingabepläne M1:100 (FF PARTNER AG, Stand 15.04.2025)

Inhaltsverzeichnis

1	Auftrag und Grundlagen	1
1.1	Auftrag	1
1.2	Grundlagen	1
1.3	Situation	2
2	Lärmrechtliche Anforderungen	3
2.1	Massgebende Empfindlichkeitsstufe (ES)	3
2.2	Lärmrechtliche Einordnung des Projekts	3
2.3	Belastungsgrenzwerte Strassenverkehrslärm	4
3	Strassenverkehrslärm	5
3.1	Verkehrs- und Emissionsdaten	5
3.2	Lärmermittlung	6
3.3	Berechnungsergebnisse und Beurteilung	9
4	Schutz gegen Luftschall von aussen	12
4.1	Schalltechnische Dimensionierung der Fenster	12
5	Zusammenfassung	15

1.3 Situation

Abbildung 1:
Situation
(Quelle: FF PARTNER AG)



Abbildung 2:
Orthofoto
(Quelle: AGIS)

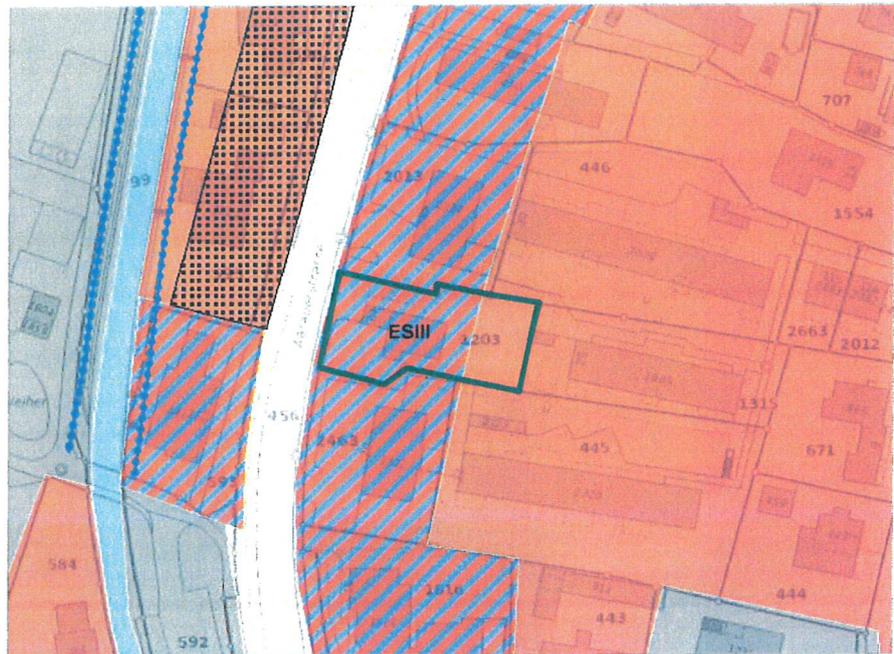


2 Lärmrechtliche Anforderungen

2.1 Massgebende Empfindlichkeitsstufe (ES)

In der rechtsgültigen Zonenplanung der Gemeinde Oberentfelden sind die Empfindlichkeitsstufen ausgeschieden worden. Der geplante Neubau auf der Parzelle 1203 liegt in der Wohn- und Arbeitszone WA4. Diese wird der Empfindlichkeitsstufe ESIII zugeordnet.

Abbildung 3:
Lärm-Empfindlichkeits-
stufen (ES) und
Nutzungszonen
(Quelle: AGIS)



2.2 Lärmrechtliche Einordnung des Projekts

Anforderungen Neubau

Der geplante Neubau auf der Parzelle 1203 wird als ein lärmrelevantes Bauvorhaben eingestuft. Die Parzelle ist bereits überbaut und wird aus lärmrechtlicher Sicht als erschlossen eingestuft.

Nachweis Strassenverkehrslärm

Für das geplante Bauprojekt sind die Vorgaben nach Art. 22 USG sowie Art. 31 LSV nachzuweisen.

→ **Nachweis Einhaltung Immissionsgrenzwerte**

Nachweis Gebäudeaussehnhülle

Der Schallschutz bei Aussenbauteilen ist durch den Bauherrn sicherzustellen. Die Anforderungen definieren sich gemäss Art. 32 LSV über die Norm SIA 181:2020 (Schallschutz im Hochbau).

→ **Nachweis Luftschallschutz gegenüber externen Quellen**

2.3 Belastungsgrenzwerte Strassenverkehrslärm

Wie im vorherigen Kapitel hergeleitet, sind für das geplante Bauprojekt die Einhaltung der Immissionsgrenzwerte nachzuweisen (Art. 22 USG sowie Art. 31 LSV). Die nachfolgenden Belastungsgrenzwerte gelten für lärmempfindlich genutzte Räume in Wohnungen für Strassenverkehrslärm gemäss LSV.

Tabelle 1:
Belastungsgrenzwerte
Strassenverkehrslärm für
Wohnräume (Anhang 3 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
III	60	50	65	55	70	65

Legende:

Lr: Belastungsgrenzwert

IIIB ES III mit betrieblicher Nutzung. Hier gelten um 5 dB höhere Grenzwerte (gem. Art 42 LSV)

3 Strassenverkehrslärm

3.1 Verkehrs- und Emissionsdaten

Die im Rahmen dieses Lärmschutznachweises zu Grunde gelegten Verkehrs- und Emissionsdaten wurden dem aktuell gültigen Strassenlärm-Emissionskataster (AGIS) entnommen. Die nachfolgende Tabelle enthält die wichtigsten Eckdaten des massgebenden Emissionsabschnitts hochgerechnet auf das Jahr 2025.

Tabelle 2: Verkehrs- und Emissionsdaten 2025 (Quelle: AGIS 2022)

Abschnitt	DTV [Fz/24h]	Nt [Fz/h]	nt2 [%]	Nn [Fz/h]	nn2 [%]	i [%]	v [km/h]	Kb [Bez.]	K1,t [dB(A)]	K1,n [dB(A)]	Lw,t [dB(A)]	Lw,n [dB(A)]
K208, 307 von C414 140 bis C418 175	10'300	594	6.2	99	6.1	0	50	KB50_0dB	0.0	-0.1	80.0	72.0

Legende:

- DTV: Durchschnittlicher täglicher Verkehr in [Fz/24h]
- Nt / Nn: stündlicher Motorfahrzeugverkehr tags (Nt) bzw. nachts (Nn) in [Fz/h]
- nt2 / nn2: Anteil lärmiger Motorfahrzeuge tags (nt2) bzw. nachts (nn2) in [%]
- i: Strassensteigung in [%]
- v: signalisierte Geschwindigkeit in [km/h]
- Kb: akustische Belagskorrektur [sonROAD18-Standard-Belagskorrektur]
- K1,t/K1,n: Pegelkorrektur Motorfahrzeuglärm tags (K1,t) bzw. nachts (K1,n) [LSV Anhang 3 Abs.35]
- Lw,t / Lw,n: Schalleistungspegel pro 1m tags (Lw,t) bzw. nachts (Lw,n) in [dB(A)]

Abbildung 4:
Lage Emissionsabschnitte
[Quelle: AGIS]



Abbildung 5:
Auszug CadnaA Strassenemissionsabschnitt
[Quelle: CadnaA]

Street (SonRoad18)

Bez: K208

ID: [] Höchstgeschw. (km/h): DEN

Regelqu./Abstand (m): 3 Pkw: 50 Lkw: 50

Emission:

Zählraten, DTV: 10300

Strasstyp SWISS10: VS_50_60 Verbindungsstrassen, 50 od

Fahrbahndecke: KB50_0 KB50_0

Steigung Eingabe (%): 0.0

Generelle Zählraten:

stündliche Verkehrsstärke N: D: 594.00 E: 0.00 N: 99.00

Lkw-Anteil eta (%): D: 6.2 E: 0.0 N: 6.1

Mehrfachreflexionszuschlag: Dreif dB(A): 0.0

Mittlere Höhe (m): 0.00

Abstand (m): 0.00

Lw (dBlin): 63 125 250 500 1000 2000 4000 8000 Ges-A

Tag	79.4	75.1	72.7	73.6	77.7	72.3	64.3	57.1	80.0
Abend	0.7	0.3	0.0	-0.2	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	6.7
Nacht	71.6	67.2	64.7	65.6	69.7	64.3	56.4	49.1	72.0

Richtwirkung: (keine)

Modellkorrektur MK (dB): Korrektur K1 = 0

D: 0.0 E: 0.0 N: 0.0

3.2 Lärmermittlung

Ermittlungsmethode

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

Emissionsmodell

Verwendet wird das Emissionsmodell «sonROAD18». Dieses Modell erlaubt die präzise Berechnung der Schallemissionen von auf schweizerischen Strassen zugelassenen Fahrzeugen im Hinblick auf die Beurteilung des Strassenverkehrslärms gemäss Anhang 3 der Lärmschutz-Verordnung (LSV).

Geschwindigkeit

Das Emissionsmodell «sonROAD18» basiert grundsätzlich auf den signalisierten Geschwindigkeiten.

Strassenlängsneigung

Die Steigungskorrektur ist im Modell «sonROAD18» nicht von der Frequenz, jedoch von der Geschwindigkeit sowie von der Fahrzeugkategorie abhängig. Im Falle einer Strassenlängsneigung $s \leq -1\%$ oder $s \geq 1\%$ ist eine Steigungskorrektur erforderlich.

Ausbreitungsmodell

Um mit Hilfe des Emissionsmodells «sonROAD18» die Immissionswerte bei den Beurteilungspunkten zu ermitteln, muss eine Ausbreitungsrechnung vorgenommen werden. Gemäss BAFU ist hierfür das Ausbreitungsmodell Norm ISO 9613-2 anzuwenden.

Reflexionen

Die Gebäude sind standardmässig mit einem Reflexionsverlust von -1dB modelliert worden (α Absorptionsgrad $\alpha=0.21$). Aufgrund der – zumindest teilweisen – dichten Bebauung (Strassenschluchten) sind in der Berechnung die Reflexionen bis zur 3. Ordnung berücksichtigt worden. Dadurch werden Mehrfachreflexionen an Gebäudefassaden und der daraus resultierenden Pegelerhöhung entsprechend gewürdigt.

Meteo- und Witterungseinflüsse

Das Berechnungsverfahren für die Lärmausbreitung gemäss Norm ISO 9613-2 berücksichtigt Meteo-Effekte (Wind-Situation, Temperatur-Inversionen). Für eine Ausbreitungsrechnung, welche die lokalen, jahresdurchschnittlichen Wetterbedingungen einschliesst, sind Meteo-Modellrechnungen oder Meteo-Messungen (Wind und Temperatur-Profile) notwendig. Eine Modellrechnung steht zwar schweizweit zur Verfügung, ist zurzeit jedoch für Strassenlärm-Berechnungen noch nicht validiert. Es ist daher nicht erforderlich, eine Meteo-Korrektur vorzunehmen (d.h. Cmet = 0; Cmet gemäss Norm ISO 9613-2, Gleichungen Nr. 6). Bei der Berechnung der Hinderniswirkung hingegen soll der Faktor Kmet (Gleichung 18) berücksichtigt werden. Bei Verzicht auf die Meteo-Korrektur Cmet nach Norm ISO 9613-2 wird generell eine förderliche Ausbreitungssituation angenommen.

Bodenfaktor G

Der Bodenfaktor G («Ground factor G») wird in der Norm ISO 9613-2 definiert. Er beschreibt die Porosität des Bodens ($0.0 \leq G \leq 1.0$). Ein Wert von 0.0 bedeutet harter Boden (d. h. akustisch schallhart) und ein Wert von 1.0 bedeutet poröser Boden. Der Bodenfaktor ist eine der Einflussgrössen zur Bestimmung des Bodeneffekts Agr. Die Zuordnung erfolgte in Anlehnung an den Empa-Bericht «Aufbereitung von flächendeckenden Grundlagen für die Schallausbreitungsmodellierung in Bereichen Meteorologie und Bodeneigenschaften». In der nachfolgenden Tabelle wurde eine Zuordnung der Bodenbedeckungskategorien der amtlichen Vermessung zur Primärflächenkategorisierung des Vektor25-Modells vorgenommen.

**Tabelle 3:
Bodenfaktor G**

ID	DESCR_DE	ID	des_d	a	G
501	Baumchale			200	1.0
502	Fels	21	Fels	20000	0.0
503	Fluss	15	flieesendes	20000	0.0
504	Gebüsch	20	uebrige_bestocdie	150	1.0
505	Geröll mit Gebüsch			20000	0.0
506	Geröll auf Gletscher			20000	0.0
507	Geröll	23	Geröll_Sand	20000	0.0
508	Geröll in Wald			500	0.7
509	Geröll in offenem Wald			500	0.7
510	Gletscher	22	Gletscher_Firn	20000	0.0
511	Graspläze	8, 10, 18, 19	Acker_Wiese_Weide, uebrige_Intensivkultur, Wytweide_dicht, Wytweide_offen	200	1.0
512	Haie mit Hartbelag	1, 2, 5, 7	Strasse_Weg_Trottoir, Flugplatz, uebrige_befestigte	20000	0.0
513	Kloasgrube	24	Abbau_Deponie	20000	0.0
514	Lehmgrube	25	uebrige_vegetationslose	5000	0.3
515	Obstriege	11	Gartenanlage	200	1.0
516	Reben	9	Reben	200	1.0
517	Sae	6, 14	Wasserbecken, stehendes	20000	0.0
518	Stedlung	0, 3	Gebäude, Verkehrsnetz	10000	0.1
519	Staudamm			20000	0.0
520	Staurauer			20000	0.0
521	Steinbruch			20000	0.0
522	Sumpf und Gebüsch	16	Schilfquertel	200	1.0
523	Sumpf	12	Hoch_Flachmoor	200	1.0
524	Sumpf in Wald			200	1.0
525	Sumpf in offenem Wald			200	1.0
526	Übriges Gebiet	13	uebrige_humusierte	200	1.0
527	Wald	17	geschlossener_Wald	150	1.0
528	Wald offen			150	1.0
529	Eisenbahntrasse	4	Bahn	50	1.0

Balkone / Loggien

Gegenüber einem Fenster aussen an der Fassade, lassen sich mit schalltechnisch optimierten Balkonen und Loggien typischerweise Reduktionen von 2 bis 6 dB erzielen. Die lärmreduzierende Wirkung ist allerdings situationsabhängig und wird nur erreicht, wenn gewisse Voraussetzungen erfüllt sind. Ansonsten können Balkone und Loggien aufgrund von Reflexionen an den Untersichten bzw. Decken auch zu Pegelerhöhungen führen. Die lärmreduzierende Wirkung muss einzelfallweise in Abhängigkeit der entscheidenden Parameter berechnet werden. Hierfür wird das Berechnungstool «Balkone und Loggien» der Website «bauen-im-laerm» angewendet.

Prognoseunsicherheit

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.

**angewendete Rundungs-
regel_Vollzug Kanton AG**
(Auszug FAQ sonRoad18
BAFU)

Es gilt betreffend Runden gelten die Regeln gemäss «bauen-im-laerm».
Der Beurteilungspegel L_r bezeichnet die Lärmbelastung, die mit dem Belastungs-
grenzwert (BGW) verglichen werden kann. Der L_r wird im Lärmgutachten als ge-
rundeter Wert ohne Dezimalstelle angegeben. Beurteilungspegel (L_r) sind auf 1
Stelle nach dem Komma mathematisch zu runden, bevor sie mit dem BGW vergli-
chen werden. Der BGW gilt noch als eingehalten, wenn der BGW genau erreicht
wird.

Beispiele:

60.0 dB(A), BGW von 60 dB(A) ist eingehalten;

60.1 dB(A), BGW von 60 dB(A) ist überschritten.

**Massgebender Beurtei-
lungszeitraum**

Die Lärmschutz-Verordnung unterscheidet zwischen dem Beurteilungszeitraum
Tag (06:00 – 22:00 Uhr) und Nacht (22:00 – 06:00 Uhr).

3.3 Berechnungsergebnisse und Beurteilung

Den nachfolgenden Abbildungen können die Lage der Lärmermittlungs- bzw. Beurteilungspunkte entnommen werden.

Abbildung 6:
Erdgeschoss
(Quelle: FF Partner AG)

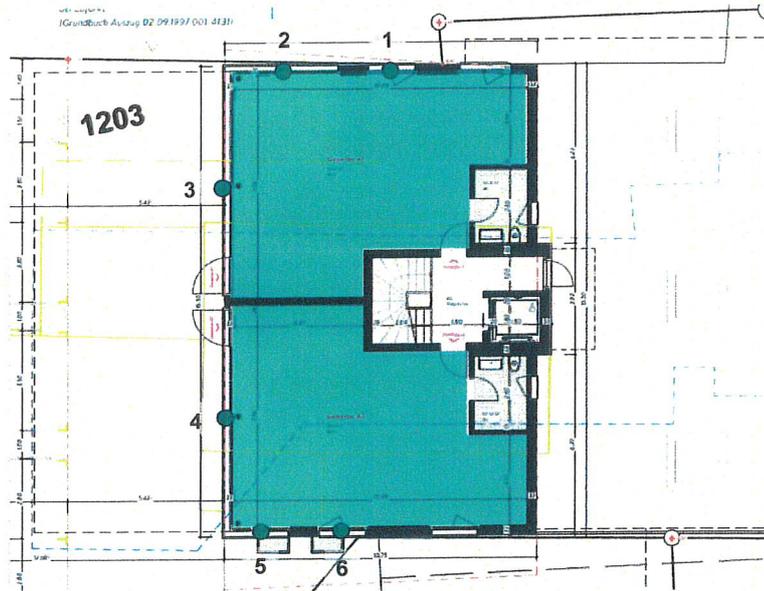


Abbildung 7:
1. – 3. Obergeschoss
(Quelle: FF Partner AG)

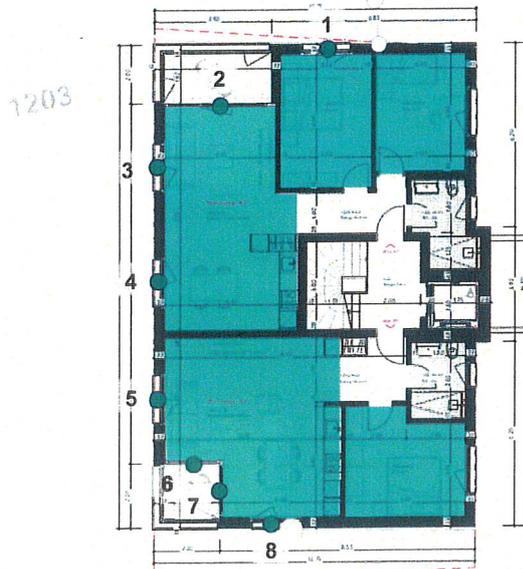


Tabelle 4:
 Ergebnisse Lärmberechnung und Beurteilung

BP	Nutzung	Beurteilungspegel		Belastungsgrenzwerte		Anforderung gemäss USG/LSV erfüllt?
		Tag [dB(A)]	Nacht [dB(A)]	IGW ES III Tag [dB(A)]	Nacht [dB(A)]	
Erdgeschoss						
1	Gewerbe A1	59.1	51.2	70	.*	ja
2		60.0	52.1	70	.*	ja
3		62.8	54.8	70	.*	ja
4	Gewerbe A2	63.0	55.0	70	.*	ja
5		59.7	51.7	70	.*	ja
6		59.0	51.1	70	.*	ja
1. Obergeschoss						
1	Zimmer 1	59.0	51.1	65	55	ja
2	W/E/K	60.1	52.1	65	55	ja
3		62.9	54.9	65	55	ja
4		62.9	54.9	65	55	ja
5	W/E/K	62.9	54.9	65	55	ja
6		60.0	52.0	65	55	ja
7		62.5	54.6	65	55	ja
8		59.4	51.4	65	55	ja
2. Obergeschoss						
1	Zimmer 1	59.0	51.0	65	55	ja
2	W/E/K	60.0	52.0	65	55	ja
3		62.7	54.8	65	55	ja
4		62.7	54.7	65	55	ja
5	W/E/K	62.7	54.7	65	55	ja
6		59.7	51.8	65	55	ja
7		62.2	54.3	65	55	ja
8		59.3	51.4	65	55	ja
3. Obergeschoss						
1	Zimmer 1	58.5	50.5	65	55	ja
2	W/E/K	59.3	51.4	65	55	ja
3		62.3	54.4	65	55	ja
4		62.3	54.4	65	55	ja
5	W/E/K	62.3	54.3	65	55	ja
6		59.4	51.4	65	55	ja
7		61.8	53.9	65	55	ja
8		58.7	50.7	65	55	ja

Legende:

- : Beurteilungspunkt (grün=BGW eingehalten)
- : Beurteilungspunkt (rot = BGW überschritten)
- ▲ : Lärmunempfindliche Raumnutzung, keine Lärmbeurteilung erforderlich
- BP: Beurteilungspunkt
- Lr: rechnerisch ermittelter Beurteilungspegel im Zeitraum tags und nachts
- IGW: Immissionsgrenzwert
- BGW: Belastungsgrenzwert
- ES III: Lärm-Empfindlichkeitsstufe für Wohnnutzung (ES III B für betriebliche Nutzung)
- 69.3: IGW wird überschritten [rote Ziffer]

48.8: IGW wird eingehalten [schwarze Ziffer]

* Beurteilung des Nachtzeitraums nicht erforderlich da Gewerbe

 «grüner Raum»; IGW der massgebenden ES an allen Fenstern eingehalten

 «gelber Raum»; IGW der massgebenden ES am Lüftungsfenster eingehalten

 «roter Raum»; IGW der massgebenden ES an allen Fenstern überschritten

Resultat
Strassenverkehrslärm

Die Lärberechnungen zeigen, dass die massgebenden Immissionsgrenzwerte der Empfindlichkeitsstufe (ES III) an sämtlichen Fenstern eingehalten werden können.

Die Anforderungen gemäss USG und LSV sind - beziehend auf den Strassenverkehrslärm - erfüllt.

4 Schutz gegen Luftschall von aussen

Anforderungen an den Schallschutz (öffentliches Recht)

In Anlehnung an LSV Art. 32 hat der Bauherr eines neuen Gebäudes dafür zu sorgen, dass der Schallschutz bei Aussenbauteilen den anerkannten Regeln der Baukunde entspricht. Als solche gelten beim Eisenbahnlärm insbesondere die Mindestanforderungen nach der SIA-Norm 181 des Schweizerischen Ingenieur- und Architekten-Vereins.

Sind zwar die Immissionsgrenzwerte überschritten, jedoch die Voraussetzungen nach LSV Art. 31 für die Erteilung der Baubewilligung erfüllt, so hat die Vollzugsbehörde die Anforderungen an die Schalldämmung der Aussenbauteile angemessen zu verschärfen.

Im vorliegenden Projekt werden die Immissionsgrenzwerte eingehalten. Eine Verschärfung der Anforderungen ist somit nicht angezeigt.

Anforderungen an den Schallschutz (Privatrecht)

Wird die Norm SIA 181 vereinbart, so gelten für Neubauten von Einfamilienhäusern, Doppel- und Reiheneinfamilienhäuser sowie von Wohnungen, die als Stockwerkeigentum begründet werden, die erhöhten Anforderungen an den Schallschutz.

Im vorliegenden Projekt handelt es sich um ein Wohn- / Geschäftshaus mit Mietwohnungen. In Anlehnung an die Norm SIA 181 werden daher die erhöhten Anforderungen an den Schallschutz nicht vorausgesetzt.

Tabelle 5:
Anforderung an den Schallschutz (SIA 181)

Geschoss	Nutzung	Empfindlichkeit	massgebende Aussenlärmbelastung Lr	De
EG	Gewerbe (Büro)	mittel	63 dB(A) [Tag]	30 dB
1.OG	W/E/K	mittel	55 dB(A) [Nacht]	30 dB
1.OG	Zimmer 1	mittel	52 dB(A) [Tag]	27dB

Legende:

De: Mindestanforderung an den Luftschallschutz gegenüber externen Quellen

4.1 Schalltechnische Dimensionierung der Fenster

Approximative Berechnungen haben ergeben, dass die Fenster - der exponierten, lärmempfindlich genutzten Räume - nachstehendes Bauschalldämm-Mass $R'w + Ctr$ aufweisen müssen.

Tabelle 6:
Anforderungen an die Schallschutzfenster (Bauschalldämm-Mass, $R'w + Ctr$)

Geschoss_Nutzung	erforderliches Bauschalldämm-Mass der Fenster $R'w + Ctr$
EG, Gewerbe (Büro)	≥ 30 dB
1.OG, W / E / K	≥ 30 dB
1.OG, Zimmer 1	≥ 25 dB

Anmerkung: Für die Aussenwände wurde in der Berechnung ein bewertetes Bauschalldämm-Mass $R'w + Ctr$ von 47 dB berücksichtigt.

Hinsichtlich dem Verhältnis der Kosten gegenüber der Wirkung empfehlen vom 1.OG bis zum 3.OG einheitlich bei allen Fenstern ein Bauschalldämm-Mass von mindestens $R'w + Ctr = 32$ dB zu wählen.

Anforderungen an die Schallschutzfenster

Die Anforderung an den Schallschutz sind durch das gesamte Fensterbauteil zu erfüllen. Dazu gehören auch Rahmen, Rahmenverbreiterungen, Blendrahmen, Storenkasten etc..

Einbauhinweise

Um einen optimalen Schallschutz erzielen zu können, sind beim Einbau der neuen Fenster nachfolgende Bedingungen zu beachten:

- Es ist darauf zu achten, dass der Glasaufbau **unterschiedlich dicke Glasscheiben** aufweist, d.h. auf Verglasungen wie z.B. 4-12-4-12-4mm ist - aus schallschutztechnischen Gründen - zwingend zu verzichten.
- Die Rahmengummidichtung muss in einer Ebene umlaufend dicht und verschweisst sein. Zusätzlich ist eine Flügelüberschlagsdichtung vorzusehen. Beide müssen alterungsbeständig und auswechselbar sein.
- Beim Einbau der Fenster soll kein Montage- oder Schalldämmschaum verwendet werden. Die Fugen sollen ausschliesslich mit weichen Materialien ausgepöft werden (z. B. Seidenzöpfe).
- Innen soll eine ringsum laufende Dichtstoffuge (z. B. Hybriddichtstoff) angebracht werden.
- Es ist die SIGAB Richtlinie 002 „Sicherheit mit Glas“ (Stand 1.1.2018) anzuwenden, d.h. bei Brüstungshöhen unter einem Meter ist VSG oder ein Sicherheitsglas vorzusehen. Die Sicherheitsvorkehrungen sind zwingend mit dem Fensterbauer abzuklären und zu vereinbaren.

Die nachfolgenden Einbaupläne «Schallschutzfenster» und die vorgängig gemachten Einbauhinweise sind dem zuständigen Fensterbauer zur Verfügung zu stellen. Der Einbauplan dient zudem der Bewilligungsbehörde bei einer allfälligen Abnahme des Bauwerks.

Wir empfehlen, die Schalldämmqualität der Fenster ($R'w + C_{tr}$) im Werkvertrag mit dem Unternehmer schriftlich zu vereinbaren (mit der ausdrücklichen Bemerkung „am Bau eingebaut gemessen“).

Abbildung 8:
Einbauplan Schallschutzfenster – EG

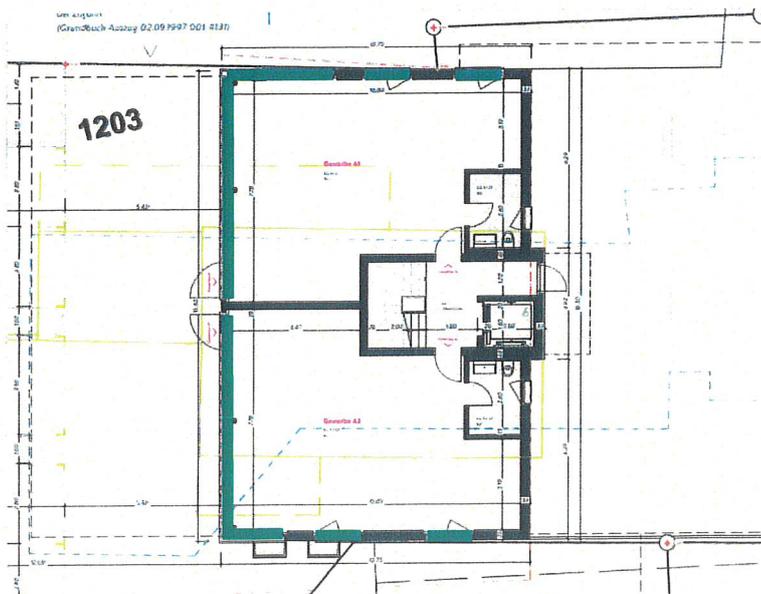
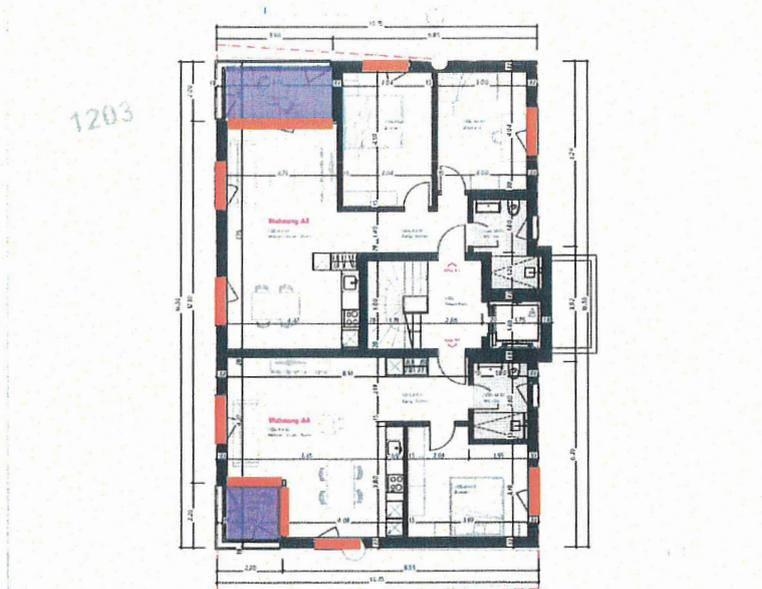


Abbildung 9:
Einbauplan Schallschutz-
fenster – 1. – 3.OG



Legende:

-  Anforderung Bauschalldämm-Mass $R'w + Ctr \geq 30$ dB zwingend
-  Anforderung Bauschalldämm-Mass $R'w + Ctr \geq 30$ dB zwingend / $R'w + Ctr \geq 32$ dB empfohlen
-  Die Untersichten der Loggien sind hochabsorbierend anzukleiden (Schallabsorptionsgrad α_w 0.60 - 0.75 bzw. Schallabsorptionsgruppe C).

5 Zusammenfassung

Auftrag
 Die FF Partner AG hat uns durch Herrn Krasniqi (Projektverfasser) beauftragt, im Zusammenhang mit dem geplanten Wohn- / Geschäftshaus an der Aarauerstrasse 24 in Oberentfelden (Parz. 1203), die Einhaltung der einschlägigen Bestimmungen von Umweltschutzgesetz (USG) und Lärmschutz-Verordnung (LSV) zu überprüfen und nachzuweisen.
 Das Grundstück wird durch den Strassenverkehrslärm der Aarauerstrasse K208 (Kantonsstrasse) belastet.

Massgebende Empfindlichkeitsstufe (ES)
 In der rechtsgültigen Zonenplanung der Gemeinde Oberentfelden sind die Empfindlichkeitsstufen ausgeschrieben worden. Der geplante Neubau auf der Parzelle 1203 liegt in der Wohn- und Arbeitszone WA4. Diese wird der Empfindlichkeitsstufe ESIII zugeordnet.

Nachweis Strassenverkehrslärm
 Für das geplante Bauprojekt sind die Vorgaben nach Art. 22 USG sowie Art. 31 LSV nachzuweisen.
 → **Nachweis Einhaltung Immissionsgrenzwerte**

Nachweis Gebäudeausenhülle
 Der Schallschutz bei Aussenbauteilen ist durch den Bauherrn sicherzustellen. Die Anforderungen definieren sich gemäss Art. 32 LSV über die Norm SIA 181:2020 (Schallschutz im Hochbau).
 → **Nachweis Luftschallschutz gegenüber externen Quellen**

Resultat Strassenverkehrslärm
 Die Lärmberechnungen zeigen, dass die massgebenden Immissionsgrenzwerte der Empfindlichkeitsstufe (ES III) an sämtlichen Fenstern eingehalten werden können.
Die Anforderungen gemäss USG und LSV sind - bezugnehmend auf den Strassenverkehrslärm - erfüllt.

Tabelle 7:
 Anforderungen an die Schallschutzfenster (Bauschalldämm-Mass, R'w+Ctr)

Geschoss_Nutzung	erforderliches Bauschalldämm-Mass der Fenster R'w + Ctr
EG, Gewerbe (Büro)	≥ 30 dB
1.OG, W / E / K	≥ 30 dB
1.OG, Zimmer 1	≥ 25 dB

Anmerkung: Für die Aussenwände wurde in der Berechnung ein bewertetes Bauschalldämm-Mass R'w + Ctr von 47 dB berücksichtigt.

Hinsichtlich dem Verhältnis Kosten und Wirkung empfehlen wir bei dem strassenseitigen Fenster vom 1.OG bis zum 3.OG einheitlich bei allen Fenstern ein Bauschalldämm-Mass von mindestens R'w + Ctr = 32 dB zu wählen.

Die Anforderung an den Schallschutz sind durch das gesamte Fensterbauteil zu erfüllen. Dazu gehören auch Rahmen, Rahmenverbreiterungen, Blendrahmen, Storenkasten etc..

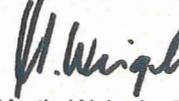
lärmwirksame Loggien
 Die Loggien vom 1.OG bis 3.OG sind akustisch wirksam auszubilden. Dazu sind die Untersichten der Loggien hochabsorbierend auszukleiden (Schallabsorptionsgrad α_w 0.60 - 0.75 bzw. Schallabsorptionsgruppe C). Die Brüstungen sind geschlossen auszubilden mit einer Mindesthöhe von 1.0m.

Verfasser:



Jannis Stadler, B. Eng. FH

Controlling, Freigabe erteilt:



Martin Weigele, Dipl. Ing. FH

Anhang:

- Anhang 1: Glossar, Begriffe
- Anhang 2: Schallschutznachweis
- Anhang 3: Emissionsdaten AGIS
- Anhang 4: Berechnungskonfiguration CadnaA

Glossar, Begriffe

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

Lärmschutz	Beurteilung des Aussenlärms (Strassenverkehrslärm, Eisenbahnlärm, Schiesslärm, etc.) anhand des jeweils zulässigen Belastungsgrenzwertes (Art. 29ff sowie Anhänge 3 bis 8 LSV).
Beurteilungsort	Die Lärmimmissionen sind als Beurteilungspegel in der Mitte der offenen Fenster lärmempfindlicher Räume zu ermitteln (Art. 39 LSV).
Lärmempfindliche Räume	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).
Empfindlichkeitsstufe	Jeder Nutzungszone ist eine Empfindlichkeitsstufe (ES) zugeordnet. Die Empfindlichkeitsstufe bestimmt die Höhe des Belastungsgrenzwertes (Art. 43f LSV sowie Anhänge 3 bis 8 LSV).
Belastungsgrenzwert	Je nach Beurteilungssituation kommt der Planungswert (Ausscheidung neuer oder Erschliessung bestehender Bauzonen, Art. 29f LSV resp. Errichtung einer neuen Anlage, Art. 7 LSV) oder der Immissionsgrenzwert (Bewilligung neuer Gebäude mit lärmempfindlicher Nutzung im erschlossenen Baugebiet, Art. 31 LSV resp. Sanierung von Anlagen, Art. 13 LSV) zur Anwendung. Die Belastungsgrenzwerte gehen aus den Tabellen in den Anhängen 3 bis 8 LSV hervor. Bei Betriebsräumen in der ES I, II oder III gelten um 5 dB(A) höhere Planungs- und Immissionsgrenzwerte (Art. 42 LSV).
Schallschutz	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 November 2020 (Art. 32f LSV).
Schallschutzfenster	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.

 <p>Schallschutz SIA-Norm 181 (2020) Projektkontrolle</p>	S	<p>Schallschutznachweis Aussenlärm</p>
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---	----------------------------------------------------------

Gemeinde: Oberentfelden Parz. Nr.: 1203 Geb. Nr.: _____
Bauvorhaben: Wohn- & Geschäftshaus Aarauerstrasse 24

Aussenlärmsituation (Beurteilungspegel)

- Strassenlärm: 63 dB (Tag) 55 dB (Nacht) Aarauerstrasse K208
 Eisenbahnlärm: _____ dB (Tag) _____ dB (Nacht) _____
 Fluglärm: _____ dB (6-22 h) _____ dB (22-23 h) _____
 andere: _____
 keine spezifische Lärmquelle vorhanden _____

Schutz gegen Aussenlärm

Siehe beiliegenden Schallschutznachweis

Situation Empfangsraum: Bezeichnung Nr. / Geschoss	Gewerbe A1			Whg. A3					
	Gewerbe (Büro)			W / E / K					
	EG			1.OG					
Massgebende Lärmbelastung	$L_{r,Tag} = 63$ $L_{r,Nacht} = -$			$L_{r,Tag} = 63$ $L_{r,Nacht} = 55$			$L_{r,Tag} =$ $L_{r,Nacht} =$		
Lärmempfindlichkeit	mittel			mittel					
Massgebende Anforderung	$D_e = 30$ dB			$D_e = 30$ dB			$D_e =$ dB		
Trennbauweise	S [m ²]	R' _{45°,w}	C _{tr} [dB]	S [m ²]	R' _{45°,w}	C _{tr} [dB]	S [m ²]	R' _{45°,w}	C _{tr} [dB]
Fassade West	3.6	47.0	-5.0	13.1	47.0	-5.0			
Fenster West	19.1	35.0	-5.0	6.4	35.0	-5.0			
Fassade Süd, +4dB (Seitenfassade)									
Fenster Süd +4dB (Seitenfassade)									
Fassade Ost +17dB (Rückfassade)	9.8	64.0	-5.0						
Fenster Ost +17dB (Rückfassade)									
Fassade Nord +3dB (Seitenfassade)	12.3	50.0	-5.0	0.8	50.0	-5.0			
Fenster Nord +3dB (Seitenfassade)	18.6	38.0	-5.0	9.4	38.0	-5.0			
S _{res} und (R' _{45°,w} + C _{tr}) _{res}	61.3	33.4		29.8	34.0				
Volumen Empfangsraum	V = 179.2 m ³			V = 78.4 m ³			V = m ³		
Projektionsszuschlag K _p	K _p = 3.0 dB			K _p = 3.0 dB			K _p = dB		
Ermittelter Schallschutz	$D_{e,d} = 30.2$ dB			$D_{e,d} = 30.3$ dB			$D_{e,d} =$ dB		
Erfüllt	Ja			Ja					

Unterschriften:

Das Projekt erfüllt Anforderungen der SIA-Norm 181:2020 gemäss Art. 32 LSV (Aussenlärm, Innenlärm, gebäudetechnische Anlagen): ja nein

Name und Adresse, bzw. Firmenstempel: Sachbearbeiter/in, Tel.: Ort, Datum, Unterschrift:	Nachweis erarbeitet durch: <u>SINUS AG Kreuzlingen</u> <u>Finkenstrasse 14</u> <u>8280 Kreuzlingen</u> <u>Jannis Stadler, 071 666 49 47</u> <u>Kreuzlingen, 24.04.2025,</u> 	Private Kontrolle / Nachweisprüfung: Die Vollständigkeit und die Richtigkeit bescheinigt: _____ _____ _____ Ausführungskontrolle: <input checked="" type="checkbox"/> gleiche Person oder: <u>Martin Weigele</u>
--------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Schallschutz SIA-Norm 181 (2020) Projektkontrolle	S	Schallschutznachweis Aussenlärm
------------------------------------------------------	---	--------------------------------------------------

Gemeinde: Oberentfelden Parz. Nr.: 1203 Geb. Nr.: _____
 Bauvorhaben: Wohn- & Geschäftshaus Aarauerstrasse 24

Aussenlärmsituation (Beurteilungspegel)

- Strassenlärm: 65 dB (Tag) 55 dB (Nacht) Aarauerstrasse K208
 Eisenbahnlärm: _____ dB (Tag) _____ dB (Nacht)
 Fluglärm: _____ dB (6-22 h) _____ dB (22-23 h)
 andere: _____
 keine spezifische Lärmquelle vorhanden

Schutz gegen Aussenlärm

Siehe beiliegenden Schallschutznachweis

Situation Empfangsraum: Bezeichnung Nr. / Geschoss	Whg. A3 Zimmer 1 1. OG					
Massgebende Lärmbelastung Lärmempfindlichkeit	$L_{r,Tag} = 59$	$L_{r,Nacht} = 52$	$L_{r,Tag} =$	$L_{r,Nacht} =$	$L_{r,Tag} =$	$L_{r,Nacht} =$
Massgebende Anforderung	$D_{e} = 27$ dB			$D_{e} =$ dB	$D_{e} =$ dB	
Trennbauteile	$S [m^2]$	$R'_{45^\circ,w}$	$C_{tr} [dB]$	$S [m^2]$	$R'_{45^\circ,w}$	$C_{tr} [dB]$
<i>Fassade Nord</i>	5.6	47.0	-5.0			
<i>Fenster Nord</i>	3.1	30.0	-5.0			
<i>Fassade West -4dB (strassenseitig)</i>	5.1	43.0	-5.0			
S_{res} und $(R'_{45^\circ,w} + C_{tr})_{res}$	13.8	31.0				
Volumen Empfangsraum	$V = 34.3$ m ³		$V =$ m ³		$V =$ m ³	
Projektierungszuschlag K_p	$K_p = 3.0$ dB		$K_p =$ dB		$K_p =$ dB	
Ermittelter Schallschutz	$D_{e,d} = 27.1$ dB		$D_{e,d} =$ dB		$D_{e,d} =$ dB	
Erfüllt	Ja					

Unterschriften:

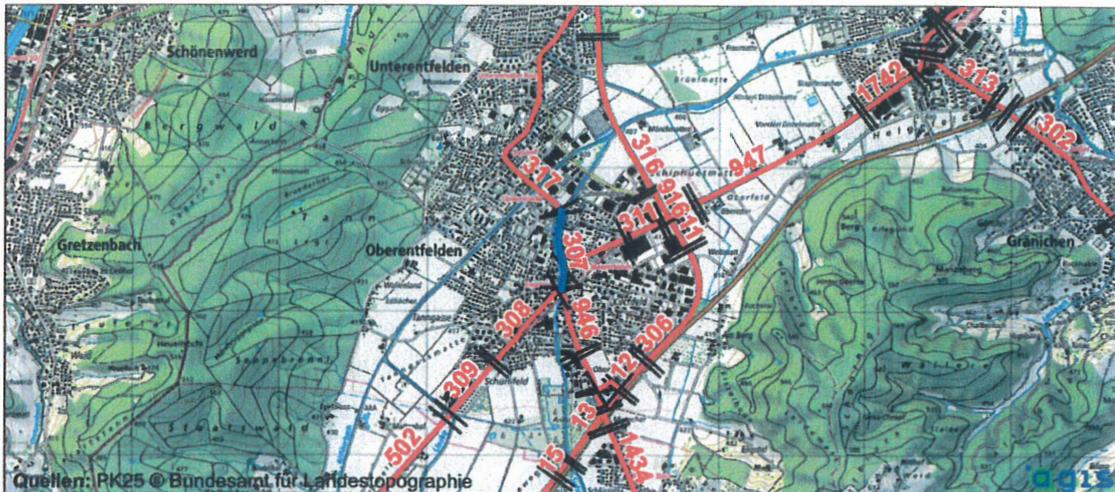
Das Projekt erfüllt Anforderungen der SIA-Norm 181:2020 gemäss Art. 32 LSV (Aussenlärm, Innenlärm, gebäudetechnische Anlagen): ja nein

Name und Adresse, bzw. Firmenstempel: Sachbearbeiter/in, Tel.: Ort, Datum, Unterschrift:	Nachweis erarbeitet durch: <u>SINUS AG Kreuzlingen</u> <u>Finkenstrasse 14</u> <u>8280 Kreuzlingen</u> <u>Jannis Stadler, 071 666 49 47</u> <u>Kreuzlingen, 24.04.2025,</u> 	Private Kontrolle / Nachweisprüfung: Die Vollständigkeit und die Richtigkeit bescheinigt: _____ _____ _____ Ausführungskontrolle: <input checked="" type="checkbox"/> gleiche Person oder: <u>Martin Weigele</u>
--------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Erstelldatum: Aarau, 23 Jan. 2023

aktuellster Zeitstand: 16.12.2022

Strassenlärm-Emissionskataster



Die Emissionspegel (Lre_T und Lre_N) dienen nur zur Orientierung. Die Emissionsermittlung hat direkt in der Berechnungssoftware unter Verwendung der hier ausgewiesenen stündlichen Verkehrszahlen der verschiedenen Fahrzeugklassen (NtcX resp. NncX) zu erfolgen. Dies aus dem Grund, weil nicht alle Fahrzeugklassen das gleiche Frequenzspektrum und die gleiche winkelabhängige Abstrahlcharakteristik aufweisen und dies einen Einfluss auf die frequenzabhängige Ausbreitungsrechnung hat.

Gemeinde Obererefelden
 Strasse K208
 Segment C414 + 140 bis C418 + 175 Abschnitt: 307 *

Die angegebenen Verkehrszahlen sind gesamthaft auf das Jahr 2022 hochgerechnet:

V DATJ	v	i (%)	Belag Typ	Belag Korr	Lre_T	Lre_N	Richtung Achse	DTV Anteil hin/rueck	Strassen-typ
2007	50	0		kb50_0	76.6	68.4	Aarau - Schöftland	50/50	VS

Die Verkehrsmengen der Swiss10-Klassen (Fzg/h) beziehen sich auf den Strassenquerschnitt.
 Herkunft: N1N2-Konverter VS-50

Ntc1	Ntc2	Ntc3	Ntc4	Ntc5	Ntc6	Ntc7	Ntc8	Ntc9	Ntc10
2.407	11.406	518.743	3.176	34.073	2.236	0.895	6.167	1.749	1.572
Nnc1	Nnc2	Nnc3	Nnc4	Nnc5	Nnc6	Nnc7	Nnc8	Nnc9	Nnc10
0.234	0.956	90.001	0.23	4.454	0.167	0.108	0.376	0.248	0.124

- V DATJ: Erhebungsjahr Verkehrsdaten
- v: Geschwindigkeit am Tag und in der Nacht in km/h
- i (%): Strassensteigung in Prozent
- Belag_Typ: Angabe des Belagstyps nur bei lärmarmen Belägen (SDA4, SDA8)
- Belag_Korr: sonROAD18 Standard-Belagskorrektur kb@50/80
- Lre_T/Lre_N: Emissionspegel tags/nachts auf der Strassenachse in dB(A)
- Richtung_Achse: Beschreibung der Richtung der RBBS-Achse durch Start- und Endbezeichnung (z.B. Aarau-Frick)
- DTV_Anteil_hin: prozentualer Anteil des DTV in RBBS-Richtung am Querschnitt
- DTV_Anteil_rueck: prozentualer Anteil des DTV entgegen der RBBS-Achse am Querschnitt
- Strassentyp: Strassentypen: SS=Sammelstrasse, VS=Verbindungsstrasse, HVS=Hauptverkehrsstrasse, HLS=Hochleistungsstrasse

Für die Berechnung der Lärmemissionen wird bei Staatsstrassen das EMPA-Strassenlärmmodell sonROAD18 verwendet.

Die Emissionspegel sind grundsätzlich ohne Belagskorrektur (d.h. Kb=0) berechnet. Falls ein lärmarrer Belag (SDA4, SDA8) eingebaut, und die Belagswirkung messtechnisch nachgewiesen ist, sind die Emissionspegel mit der ausgewiesenen Belagskorrektur berechnet

*Die Abschnittsnummer ist nicht konstant und kann sich in den Jahren ändern.
 Zur genauen Bestimmung des Abschnitts gelten die RBBS Angaben.

BERECHNUNGSKONFIGURATION

Registerkarte "Land"

Norm „Industrie“: ISO
Norm „Straße“: SONR18
Norm „Schiene“: SEMI
Norm „Fluglärm“: ???

Registerkarte "Allgemein"

maximaler Fehler (dB): 0.00
Suchradius (m): 2000.00
Mindestabstand Quelle-Immissionspunkt (m): 0.00
Raster 'unter' Häuser extrapolieren Ein/Aus: 1
Schnelle Abschirmung Ein/Aus: 0
Ausbreitungskoeffizient Unsicherheit (Formel Ausdruck): $3 \cdot \log_{10}(d/10)$
Rasterinterpolation Ein/Aus: (keine)
Max. Differenz Eckpunkte (dB): 10.00
Max. Differenz Mittelpunkt (dB): 0.10
Winkelscan-Verfahren Ein/Aus: 0
Segmentanzahl: 100
Reflexionstiefe: 0
Mithra Kompatibilität Ein/Aus: 0

Registerkarte "Aufteilung"

Rasterfaktor (-): 0.50
Max. Abschnittslänge (m): 1000.00
Min. Abschnittslänge (m): 1.00
Min. Abschnittslänge (%): 0.00
Projektion Linienquellen Ein/Aus: 1
Projektion Flächenquellen Ein/Aus: 1
Projektion auch an Geländemodell Ein/Aus: 0
maximaler Abstand Quelle-Immissionspunkt (m): 2000.00
Suchradius um Quelle (m): 100.00
Suchradius um Immissionspunkt (m): 100.00
Mindestabschnittslängen bei Projektion berücksichtigen Ein/Aus: 1

Registerkarte "Bezugszeit"

Zeichenkette DEN: NNNNNDDDDDDDDDDDDDDDDNN
Zuschlag Tag (dB): 0.00
Zuschlag Abend (dB): 0.00
Zuschlag Nacht (dB): 0.00

Registerkarte "Zielgrößen"

Listenfeld "Typ" - 1: Ld
Feld "Bez" - 1: Ld
Feld "Einheit" - 1:
Feld "Formel" - 1:
Listenfeld "Typ" - 2: Ln
Feld "Bez" - 2: Ln
Feld "Einheit" - 2:
Feld "Formel" - 2:
Listenfeld "Typ" - 3: -
Feld "Bez" - 3:
Feld "Einheit" - 3:
Feld "Formel" - 3:
Listenfeld "Typ" - 4: -
Feld "Bez" - 4:
Feld "Einheit" - 4:
Feld "Formel" - 4:
Option "Kompatibilitätsmodus für Industrie" Ein/Aus: 0

Registerkarte "DGM"

Standardhöhe (m): 360.00
nur explizite Kanten berücksichtigen Ein/Aus: 0
Objekte mit "Höhe/Boden an jedem Punkt" geländebestimmend Ein/Aus: 1
Quellen unter Boden auf Bodenniveau anheben Ein/Aus: 1
Flächenquellen mit relativer Höhe sind geländefolgend Ein/Aus: 0

Registerkarte "Bodenabsorption"

Default-Bodenfaktor G: 0.00
Verwende Puffer-Karte für Bodenabsorptionsberechnung Ja/Nein: 1
Verwende Puffer-Karte für Bodenabsorptionsberechnung Automatisch Ja/Nein: 1
Pufferkarte, Auflösung (m), nur relevant, wenn BABSGRID=1 oder BABSGRIDAUT=1: 1.00

Straßen und Parkplätze sind reflektierend (G==0) Ein/Aus: 1
Gebäude sind reflektierend (G==0) Ein/Aus: 1
Schiene sind absorbierend (G ==1) Ein/Aus: 0

Registerkarte "Reflexion"

max. Reflektionsordnung (1-20): 3
Reflektor-Suchradius um Quelle (m): 100.00
Reflektor-Suchradius um IP (m): 100.00
max. Abstand Quelle-IP (m): 1000.00
dto., interpoliere ab (m): 1000.00
min. Abstand IP-Reflektor (m): 1.00
dto., interpoliere ab (m): 1.00
min. Abstand Quelle-Reflektor (m): 0.10

BERECHNUNGSKONFIGURATION (normen-spezifische Einstellungen)

ISO_9613

Methode Seitenbeugung 0..2: 2
nur bis Abstand (m): 1000.00
Methode Abschirmung & Bodendämpfung 0..2: 0
Methode Schirmmaß Begrenzung 0..3: 1
negative Bodendämpfung nicht abziehen Ein/Aus: 1
negative Umwege nicht abschirmend Ein/Aus: 0
Hindernisse in FQ nicht abschirmend Ein/Aus: 1
Quellen in Haus/Zylinder nicht abschirmen Ein/Aus: 0
Schirmberechnungskoeffizient C1 (dB): 3.00
Schirmberechnungskoeffizient C2 (dB): 20.00
Schirmberechnungskoeffizient C3 (dB): 0.00
VDI, ISO: Methode Bodendämpfung 0..3: 2
Temperatur (°C): 10.00
rel. Feuchte (%): 70.00
PQ: Windgeschw.keit bei Kaminrichtwirkung VDI 3733 (m/s): 3.00
Methode Cmet 0..5: 0
Cmet, C0 konstant, Tag (dB): 0.00
Cmet, C0 konstant, Abend (dB): 0.00
Cmet, C0 konstant, Nacht (dB): 0.00

STL-86

Streng nach ... Ein/Aus: 1
Rechne erste Reflexion Ein/Aus: 0
Rechne keine Seitenbeugung Ein/Aus: 0
Rechne keine Bebauungsdämpfung Ein/Aus: 0
Rechne keine Bewuchsdämpfung Ein/Aus: 0
Rechne die beiden äußeren Fahrstreifen getrennt Ein/Aus: 1
Rechne keine Meteorologie (Cmet siehe Industrie) Ein/Aus: 0
STL86: Ausbreitungsrechnung nach RLS-90 Ein/Aus: 0

SonRoad

Rechne die beiden äußeren Fahrstreifen getrennt Ein/Aus: 1

Semibel

Verwende Bezugszeiten D/E/N Ein/Aus: 0

