

**Neubau eines Wohn- und Geschäftshauses mit 18 Gewerbe- bzw.
Wohneinheiten und Tiefgarage in der Engetrieder Straße 7 in Ronsberg,**

**Schallimmissionsprognose Verkehrslärm
Nachweis des baulichen Schallschutzes gegen Außenlärm**

Auftraggeber: Kuhn und Handwerker GmbH
Hörpolz 12
87730 Bad Grönenbach/Zell

Berichtsnummer: X2051.001.01.001

Dieser Bericht umfasst 10 Seiten Text und 18 Seiten Anhang.

Höchberg, 02.11.2023

R. Hemmeter M. Sc.
Bearbeitung / fachliche Verantwortung

Dipl.-Phys. L. Herrmann
Prüfung und Freigabe



Akkreditierung nach
DIN EN ISO/IEC 17025
für die Prüffarten Geräusche,
Erschütterungen und
Bauakustik

Bekanntgegebene
Messstelle nach
§ 29b BImSchG
für Geräusche und
Erschütterungen

VMPA-anerkannte
Schallschutzprüfstelle
nach DIN 4109,
VMPA-SPG-210-04-BY

Änderungsindex

Version	Datum	Geänderte Seiten	Hinzugefügte Seiten	Erläuterungen
001	02.11.2023	-	-	Erstellung

Inhaltsverzeichnis

1	Aufgabenstellung	3
2	Unterlagen	3
3	Örtliche Situation, Anforderungen des Schallimmissionsschutzes	4
4	Schallimmissionsprognose	4
4.1	Schallemissionen	4
4.2	Maßgeblicher Außenlärmpegel aus Verkehrslärm	5
4.3	Maßgeblicher Außenlärmpegel aus Gewerbelärm	6
4.4	Summe der maßgeblichen Außenlärmpegel	6
5	Baulicher Schallschutz gegen Außenlärm	7
5.1	Außenbauteile und Flanken	8
5.2	Erforderliche Schalldämmung der Fenster	9
6	Bewertung, Empfehlungen	10
Anhang		
	Anhang A - Planunterlagen	A1
	Anhang B - Berechnungsmodell	B1
	Lageplan Berechnungsmodell	B1
	Eingabedaten der Berechnung	B2
	Einzelpunktberechnung der Verkehrslärmimmissionen	B6
	Anhang C – Baulicher Schallschutz gegen Außenlärm	C1
	Berechnung der Schalldämm-Maße	C1
	EG_Whg1_Kochen/Wohnen	C1
	EG_Whg1_Schlafen	C2
	OG_Whg5_Kochen/Wohnen	C3
	OG_Whg5_Schlafen	C4
	OG_Whg7_Kochen/Wohnen	C5
	OG_Whg9_Kochen/Wohnen	C6
	DG_Whg10_Zimmer 1	C7
	Übersicht: Anforderungen des baulichen Schallschutzes, EG	C8
	Übersicht: Anforderungen des baulichen Schallschutzes, OG	C9
	Übersicht: Anforderungen des baulichen Schallschutzes, DG	C10

1 Aufgabenstellung

Die Kuhn und Handwerker GmbH plant den Neubau eines Wohn- und Geschäftshauses in der Engetrieder Straße 7 in Ronsberg.

Im Zuge der aktuellen Planungsphase ist der Nachweis des baulichen Schallschutzes gegen Außenlärm mit den geplanten Baukonstruktionen zu führen. Wölfel Engineering wurde mit der Erstellung dieses Nachweises beauftragt.

2 Unterlagen

Maßgebender Planungsstand für die Bearbeitung sind die Bauzeichnungen vom Februar 2023 sowie fachliche Abstimmungen zur Ausführung von Baukonstruktionen.

Im Zuge der Ausführungsplanung und Bauausführung sind diese Angaben zu Baukonstruktionen und technischen Komponenten zu beachten bzw. bei Änderungen mit dem Berichtverfasser hinsichtlich der Auswirkungen auf den geforderten Schallschutz sowie ggf. weiterer bauphysikalischer Kriterien abzuklären.

Nr.	Dokument/Quelle	Bezeichnung / Beschreibung
1	Bauplanung Thomas Rapp	Grundrisse, Schnitte, Ansichten und Lageplan; Stand April 2022
2	Kuhn und Handwerker GmbH, Bad Grönenbach	Abstimmung zu den Baukonstruktionen und der Vorgehensweise des Nachweises telefonisch mit Herrn Moll
3	Landesbaudirektion Bayern, Zentralstelle Straßeninformationssystem	Straßenverkehrsdaten der St 2012 an der Zählstelle 81289431 aus dem Jahr 2021, abgerufen online am 14.09.2023 über https://www.baysis.bayern.de/internet/impressum/index.html
4	TA Lärm, 1998-08 letzte Änderung 01.06.2017	Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm)
5	16. BImSchV vom 12.06.1990 zuletzt geändert 18.12.2014 Anlage 2 (Schall 03)	Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV) Berechnung des Beurteilungspegels für Schienenwege
6	DIN 4109, Teile 1: 2018-01 2: 2018-01 31 bis 36: 2016-07	Schallschutz im Hochbau – Mindestanforderungen Rechnerische Nachweise zur Erfüllung der Anforderungen Bauteilkataloge
7	RLS-19, 2019	Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen
8	Wölfel Engineering, Höchberg	„IMMI“ Release 20221103, Programm zur Schallimmissionsprognose, geprüft auf Konformität gemäß den QSI-Formblättern zu VDI 2714: 1988-01, VDI 2720 Blatt1:1997-03, DIN ISO 9613-2:1999-10, Schall 03:1990/2015, RLS 90:1990 und gemäß TEST-20 der BAST für RLS-19:2019
9	Bundesverband Kalksandstein Industrie eV	KS-Schallschutzrechner, Webversion 1.08

3 Örtliche Situation, Anforderungen des Schallimmissionsschutzes

Für das Baugrundstück existiert der Entwurf des vorhabenbezogenen Bebauungsplans „An der alten Turnhalle“ der Gemeinde Ronsberg. Darin wird für das neu geplante Gebäude die Art der baulichen Nutzung auf Mischgebiet festgelegt.

Die Anforderungen der DIN 4109 (2018) für den baulichen Schallschutz gegen Außenlärm sind, soweit nicht weiterreichende Vereinbarungen (z.B. deutlich erhöhte Komfortansprüche) zwischen den Vertragsparteien getroffen wurden, als baurechtliche Mindestanforderungen einzustufen.

Wenn die Schalldämm-Maße der Außenbauteile Fenster, Wände, Türen und Rollladenkästen den Vorgaben des vorliegenden Nachweises entsprechen, ist zusammenfassend davon auszugehen, dass im Inneren des Gebäudes im Hinblick auf Außenlärm „gesunde Wohnverhältnisse“ gemäß DIN 4109-1 vorliegen und somit die öffentlich-rechtlichen Anforderungen an den Schallschutz eines Gebäudes mit schutzbedürftigen Nutzungen erfüllt werden.

Sofern Grundriss- bzw. Nutzungsänderungen einzelner Räume vorgenommen werden, ist die Aktualität des Nachweises zu überprüfen.

4 Schallimmissionsprognose

4.1 Schallemissionen

Straßenverkehr

Die Verkehrsdaten werden gemäß den Angaben der Landesbaudirektion Bayern /3/ angesetzt. Zusätzlich wird ein Prognosezuschlag von 20 % für zukünftige Verkehrsentwicklungen berücksichtigt. Aufgrund fehlender Daten für leichte LKW (p1), sind diese p2 zugeordnet worden. Daher liegt dieser Ansatz auf der sicheren Seite.

St 2012 (Engetrieder Straße), zulässige Höchstgeschwindigkeit 50 km/h

		Zählung 2021	Prognose
M Tag/Nacht	Kfz/h	201 / 26	241 / 31
p1 Tag/Nacht	%	Keine Werte vorhanden	Keine Werte vorhanden
p2 Tag/Nacht	%	4,4 / 6,4	4,4 / 6,4
PKrad Tag/Nacht	%	1,9 / 1,2	1,9 / 1,2

M = Maßgebende Verkehrsstärke M in Kfz/h nach RLS-19

p1 = LKW-Anteil in Prozent (leichte LKW)

p2 = LKW-Anteil in Prozent (schwere LKW)

PKrad = Motorrad-Anteil in Prozent

Verkehrsampeeln sowie die abschirmende und reflektierende Wirkung von Gebäuden in der Umgebung wurden nach RLS-19 in der Berechnung berücksichtigt.

Die Ermittlung der Schallemissionen sowie die Schallausbreitungsberechnung erfolgen gemäß ISO 9613-2 sowie RLS-19 /7/.

Gewerbelärm

Nach DIN 4109-2 sind zur Berücksichtigung von Gewerbelärmimmissionen pauschal die zulässigen Richtwerte nach TA Lärm /4/ in der Berechnung zu berücksichtigen. Es wird mit Immissionspegeln aus Nachbarbebauung und vom eigenen Grundstück gerechnet. Es wird mit Immissionspegeln aus Nachbarbebauungen sowie gebäudetechnische Anlagen auf dem eigenen Grundstück gerechnet. Aus dem Bebauungsplan ergibt sich der Schutzanspruch eines Mischgebietes für die weitere Berechnung:

	Richtwert nach TA Lärm / dB(A)	
	tags	Nachts
Mischgebiet	60	45

4.2 Maßgeblicher Außenlärmpegel aus Verkehrslärm

Die Schallimmissionen vor den Fassaden des Gebäudes infolge von Straßenverkehr werden mit dem PC-Programm IMMI /8/ auf Basis der maßgebenden Berechnungsvorschriften ermittelt und nachfolgend zusammengefasst. Eine Übersicht des Berechnungsmodells sowie die Eingabedaten sind auf den Seiten B1 bis B8 des Anhangs dokumentiert.

Die Schallabschirmung sowie die Schallreflexion durch Gebäude werden berücksichtigt.

Die Berechnung der aus Verkehr zu erwartenden Geräuscheinwirkungen erfolgt als Einzelpunktberechnungen an ausgewählten Immissionsorten vor den Fassaden des Gebäudes.

Der maßgebliche Außenlärmpegel ergibt sich zur Tagzeit aus dem Beurteilungspegel tags sowie eines Zuschlages von 3 dB und zur Nachtzeit aus dem Beurteilungspegel nachts sowie eines Zuschlages von 13 dB (3 dB + 10 dB).

Die Ergebnisse der Einzelpunktberechnung aus Verkehrslärm sind auf der Seite B9 zusammengefasst. Vor den von Verkehrslärm belasteten Gebäudefassaden ergeben sich für die ausgewählten Immissionsorte folgende maximale Beurteilungspegel und maßgebliche Außenlärmpegel aus Verkehrsgeräuschen (aufgerundet):

Immissionsort / Raum	Beurteilungspegel aus Straßenverkehrslärm L_r / dB(A)		Maßgeblicher Außenlärmpegel aus Straßenverkehrslärm L_a / dB(A)	
	tags	nachts	tags	nachts
EG_Whg1_Kochen/Wohnen	Nordost 63 Südost 60	Nordost 54 Südost 52	Nordost 66 Südost 63	Nordost 67 Südost 65
EG_Whg1_Schlafen	62	54	65	67
OG_Whg5_Schlafen	58	50	61	63
OG_Whg5_Kochen/Wohnen	58	49	61	62
OG_Whg7_Kochen/Wohnen	Süd 53 West 32	Süd 44 West 23	Süd 56 West 35	Süd 57 West 36
OG_Whg9_Kochen/Wohnen	50	41	53	54
DG_Whg10_Zimmer1	63	54	66	67

Die Qualität der Ergebnisse entspricht dem Standard der Prognoseberechnung bei Verkehrslärm.

4.3 Maßgeblicher Außenlärmpegel aus Gewerbelärm

Es wird gemäß Kapitel 0 der Schutzanspruch eines Mischgebietes (MI) für die weitere Berechnung zu Grunde gelegt.

In Anlehnung an DIN 4109-2 (2018) ergibt sich der maßgebliche Außenlärmpegel aus Gewerbelärm zur Tagzeit aus dem Richtwert nach TA Lärm tags sowie eines Zuschlages von 3 dB und zur Nachtzeit aus dem Richtwert nach TA Lärm nachts sowie eines Zuschlages von 13 dB (3 dB + 10 dB). Es ergibt sich damit für die weitere Rechnung folgender maßgeblicher Außenlärmpegel für Gewerbelärm:

Gebietscharakter	Richtwert nach TA Lärm / dB(A)		Maßgeblicher Außenlärmpegel aus Gewerbelärm / dB(A)	
	tags	nachts	tags	nachts
Mischgebiet	60	45	63	58

4.4 Summe der maßgeblichen Außenlärmpegel

Der maßgebliche Außenlärmpegel ergibt sich aus der energetischen Summation der maßgeblichen Außenlärmpegel der einzelnen Quellenarten (hier Gewerbe und Straßenverkehr).

Damit ergeben sich folgende für die weitere Berechnung maßgebliche Außenlärmpegel (mathematisch gerundet):

Immissionsort / Raum	Summe der maßgeblichen Außenlärmpegel Verkehr + Gewerbe / dB(A)	
	tags	nachts
EG_Whg1_Schlafen	67	68
EG_Whg1_Kochen/Wohnen	Nordost 68 Südost 66	--
OG_Whg5_Schlafen	65	64
OG_Whg5_Kochen/Wohnen	65	63
OG_Whg7_Kochen/Wohnen	Süd 64 West 63	Süd 61 West 58
OG_Whg9_Kochen/Wohnen	63	--
DG_Whg10_Zimmer1	68	68

Der maßgebliche Außenlärmpegel ergibt sich aus dem jeweils höheren Pegel tags oder nachts und ist in der Tabelle fett markiert.

5 Baulicher Schallschutz gegen Außenlärm

Die Anforderungen an den baulichen Schallschutz gegen Außenlärm werden durch Geräuschimmissionen aus Straßenverkehr und Gewerbelärm bestimmt.

Die Berechnung der erforderlichen Schalldämm-Maße erfolgt nach der Vorgehensweise nach DIN 4109 (2018). Eingangswerte sind die nach DIN 4109-2, Kap. 4.4 ermittelten maßgeblichen Außenlärmpegel.

Die Anforderungen ergeben sich gemäß DIN 4109-1, Kap.7 an das resultierende Schalldämm-Maß des Außenbauteils der jeweiligen Räume wie folgt:

$$erf. R'_{w,ges} = L_a - K_{Raumart}$$

Dabei ist

- L_a = maßgeblicher Außenlärmpegel, berechnet gemäß Kap.4.3
- $K_{Raumart}$ = Korrekturfaktor für die jeweilige Raumart; $K_{Raumart} = 30$ dB für Wohnräume und 35 dB für Büroräume
- $erf. R'_{w,ges}$ = erforderliches, bewertetes Bau-Schalldämm-Maß des gesamten Außenbauteils

Die Berechnung des bewerteten Bau-Schalldämm-Maßes $R'_{w,ges}$ erfolgt unter Berücksichtigung der flankierenden Bauteile nach DIN EN 12354-3:2017-11. Mit diesem Berechnungsverfahren wird das gesamte bewertete Bau-Schalldämm-Maß $R'_{w,ges}$ ermittelt.

Für die vereinfachte Ermittlung der Unsicherheit gelten die Festlegungen in DIN 4109, Kap. 5.3.3, welche einen Abschlag von 2 dB vorsehen.

$$R'_{w,ges} - 2 \text{ dB} \geq erf. R'_{w,ges} + K_{AL}$$

Dabei ist

- K_{AL} = Korrekturwert für die konkrete Raumsituation, nach DIN 4109-2, Gleichung (33)
- $R'_{w,ges}$ = berechnetes, bewertetes Bau-Schalldämm-Maß des gesamten Außenbauteils

Für K_{AL} gilt

$$K_{AL} = 10 \lg \left(\frac{S_S}{0,8 \cdot S_G} \right)$$

Dabei ist

- S_S = die vom Raum aus gesehene gesamte Außenbauteilfläche, in m^2
- S_G = die Grundfläche des Raumes, in m^2

Die Berechnungen erfolgen mit der Software „KS-Schallschutzrechner“ /9/.

5.1 Außenbauteile und Flanken

Gemäß Abstimmung mit der Objektplanung /1/ werden folgende Regelaufbauten angesetzt:

- Geschossdecken aus Stahlbeton der Dicke 22 cm mit schwimmendem Estrich.
Hinweis: Der Ansatz des Geschossdeckenaufbaus ist ein pauschaler Ansatz und deckt möglicherweise nicht die Einhaltung der erforderlichen Anforderungen innerhalb des Gebäudes ab.
- Dachaufbau wie folgt von außen nach innen:
 - Dachziegel
 - Sparren mit Zwischensparrendämmung ≥ 180 mm
 - Gipsplatten auf Lattung

Damit kann gemäß DIN 4109-33, Tab. 12, Z.2 ein Direkt-Schalldämm-Maß von $R_w \geq 50$ dB angesetzt werden.

Hinweis: Dieser Aufbau kann für die Schallübertragung zwischen den Wohnungen horizontal je nach Einbindung und Anschluss der Trennwände nicht ausreichend sein, um den Mindestschallschutz einzuhalten.

- Außenwand als Thermopor Plan TV 8+ der Dicken 36,5 cm mit einem herstellereitig angegebenen Schalldämm-Maß von $R_{w,Bau,ref} \geq 51,1$ dB.

Hinweis: Dieser Aufbau kann zu einer Unterschreitung des Mindestschallschutzes zwischen den Wohnungen führen.

- Innenwände innerhalb von Wohneinheiten auf der sicheren Seite in mehrschaliger Leichtbauweise.
- In Abstimmung mit der Objektplanung werden Rollladenkästen für die Wohnungen berücksichtigt.
- Um den hygienisch erforderlichen Luftwechsel in den Wohnungen sicherzustellen, werden, gemäß den Angaben des Auftraggebers, Fensterfalzlüfter zum Einsatz kommen. Es gelten die Anforderungen an das jeweilige Fenster für das kombinierte Element aus Fenster (Rahmen, Einbaufuge, ggf. Schwellen und Glas) und Fensterfalzlüfter.

Sofern ein davon abweichender Aufbau realisiert werden soll, ist dies mit dem Berichtsteller abzustimmen.

5.2 Erforderliche Schalldämmung der Fenster

Im Rahmen der Berechnung wurden exemplarisch ausgewählte Räume betrachtet und die Anforderungen an die Schalldämmung der Fensterflächen definiert.

Die erforderliche Schalldämmung der Fenster wird gemäß DIN 4109 (2018) auf Basis der oben genannten maßgeblichen Außenlärmpegel sowie unter Berücksichtigung der vorgenannten Bauteilaufbauten ermittelt.

Die Berechnungen sind im Anhang auf den Seiten C1 bis C7 dokumentiert.

Die Anforderungen für die Schalldämm-Maße der Fenster werden auf Räume mit vergleichbaren Geometrien und Außenlärmpegeln übertragen. Die Ergebnisse können im Anhang auf den Seiten C8 bis C10 farbgrafisch eingesehen werden.

Zusammenfassung der Berechnungen:

Raum	erf. Schalldämm-Maß der Fensterflächen R_w / dB	erf. Norm-Schallpegeldifferenz der Rollladenkästen $D_{n,e,lab,w}$ / dB
EG_Whg1_Schlafen	33	50
EG_Whg1_Kochen/Wohnen	38	50
OG_Whg5_Schlafen	32	50
OG_Whg5_Kochen/Wohnen	33	50
OG_Whg7_Kochen/Wohnen	34	50
OG_Whg9_Kochen/Wohnen	33	50
DG_Whg10_Zimmer1	35	50

Die Anforderungen können auf die übrigen Räume übertragen werden. Aufgrund der aktuellen Planungsphase sind die Grundrisse noch nicht festgelegt. Nach telefonischer Abstimmung mit dem Bauherrn /2/ werden für Räume ohne Angabe der Rohbaumaße Fensterflächen angenommen und die Anforderungen dementsprechend übertragen. Die finalen Planunterlagen sind mit dem vorliegenden Bericht abzugleichen und gegebenenfalls ist der Nachweis anzupassen.

6 Bewertung, Empfehlungen

Mit den ermittelten Schalldämm-Maßen R_w der Fenster- und Türflächen unter Berücksichtigung der in Kap. 5 angesetzten Außenbauteile sowie der Raumplanung und –aufteilung der Objektplanung werden die Anforderungen nach DIN 4109-1 (2018) zum baulichen Schallschutz gegen Außenlärm eingehalten.

Die Ergebnisse sind im Anhang auf den Seiten C8 bis C10 farbgrafisch dargestellt. Für Rollladenkästen von Wohnräumen ist eine Norm-Schallpegeldifferenz von $D_{n,lab,w} \geq 50$ dB auszuschreiben.

Sofern für Büros ebenfalls Verschattungs- und/oder Belüftungselemente (Einzelraumlüfter) als Teil der Fassade vorgesehen werden sollen, sind für diese Elemente Norm-Schalldruckpegel von $D_{n,e,lab,w} \geq 45$ dB zu berücksichtigen.

Für die Fenster von nicht schutzbedürftigen Räumen wie von WCs, Sanitärräumen, Treppenhäusern und Fluren sind allgemein keine besonderen Maßnahmen zu treffen. Wir empfehlen hier ebenfalls den Einbau von Verglasung mit einem Schalldämm-Maß von $R_w \geq 32$ dB. Dieser Wert wird üblicherweise von Fenstern eingehalten, die den aktuellen Anforderungen des Gebäudeenergiegesetzes an die Wärmedämmung und die Luftdichtheit entsprechen.

Die Schalldämm-Maße gelten für die funktionsfähig eingebauten Bauteile inklusive eines Abschlages für die Prognoseunsicherheit $u_{prog} = 2$ dB. Ein weiteres Vorhaltemaß ist für die Ausschreibung für die Fenster- und Fenstertürflächen nicht zu berücksichtigen. Für Außentüren (ohne Fußbodenanschlag) ist ein **weiteres Vorhaltemaß von 3 dB** auf den Anforderungswert in der Ausschreibung zu addieren.

Die Eigenschaften der Bauteile in Kap. 5 sind einzuhalten. Bei einem veränderten Aufbau der Bauteile ist der Nachweis zu überarbeiten.

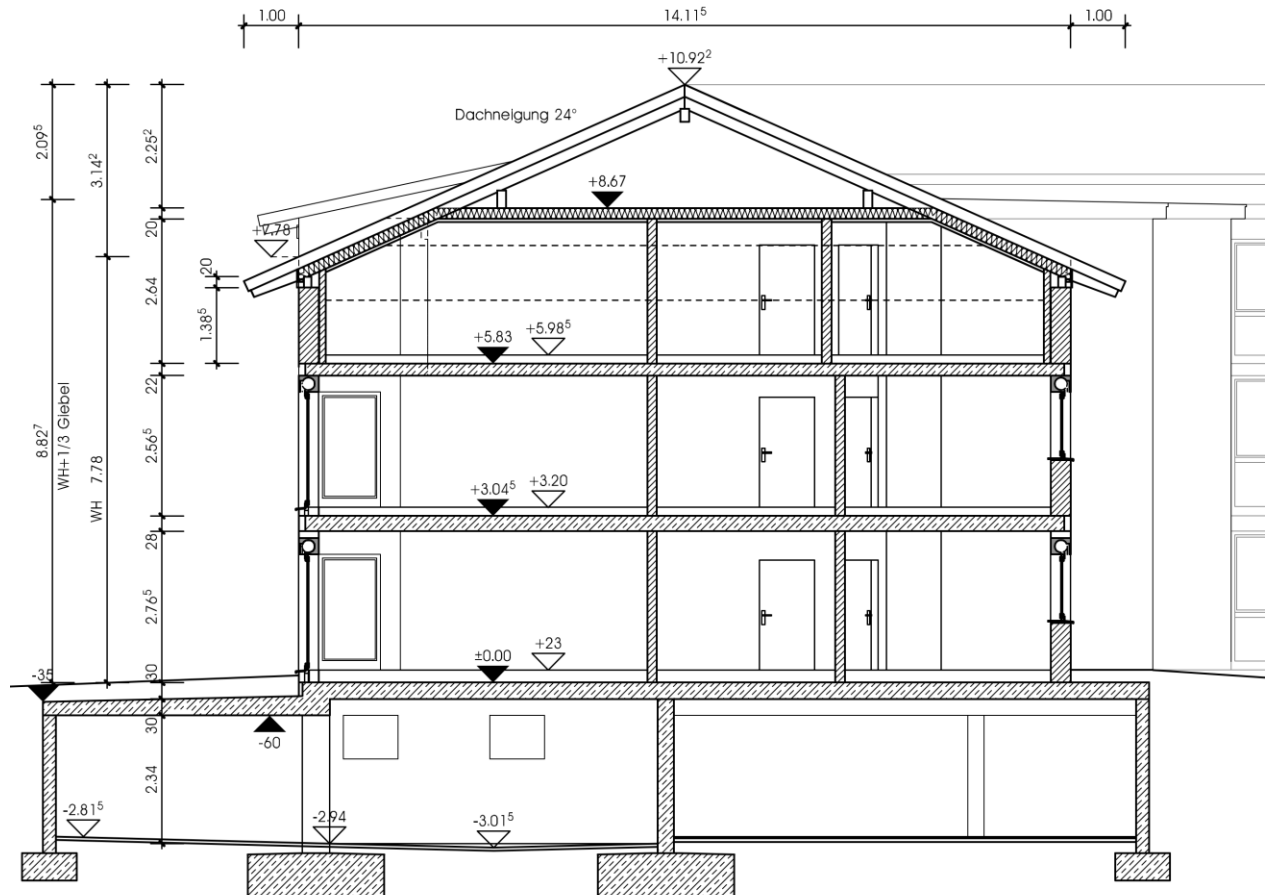
Aufgrund des Stands der aktuellen Planung sind die Grundrisse noch nicht festgelegt. In telefonischer Abstimmung mit dem Bauherrn werden für Räume ohne Angabe der Rohbaumaße Fensterflächen angenommen und die Anforderungen dementsprechend übertragen. Die finalen Planunterlagen sind mit dem vorliegenden Bericht abzugleichen und gegebenenfalls ist der Nachweis anzupassen.

RH/LH

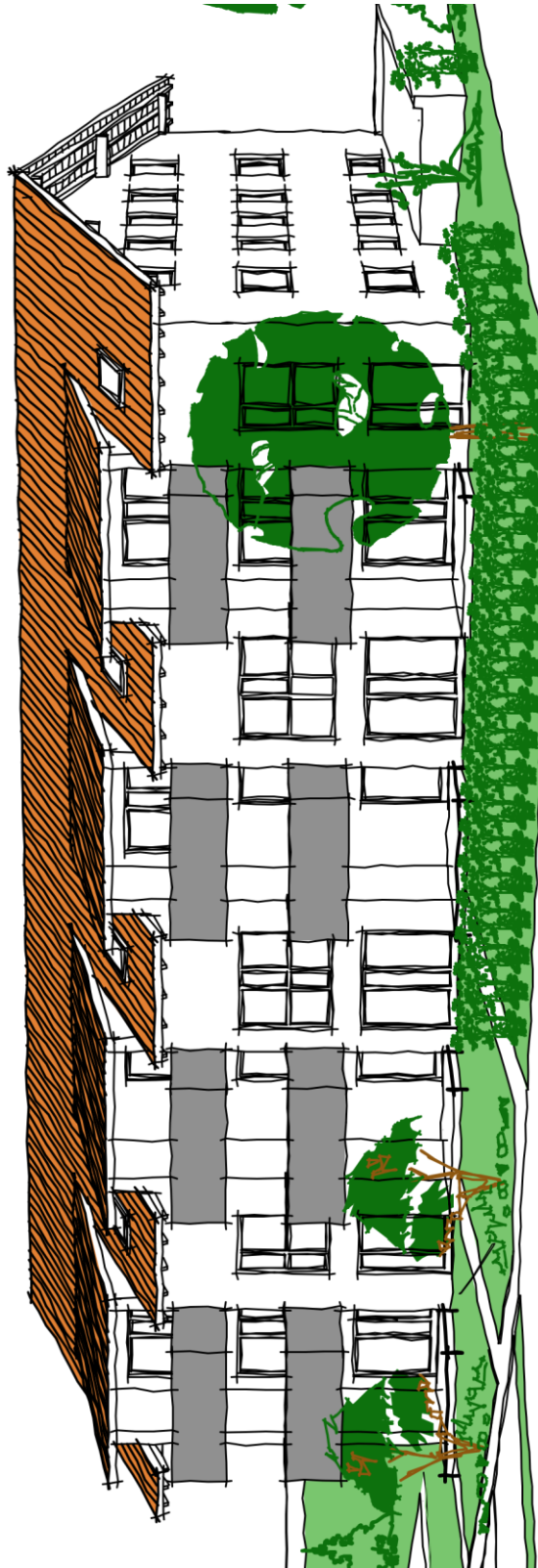
Anhang

Anhang A - Planunterlagen

Gebäudeplan – Schnitt A-A

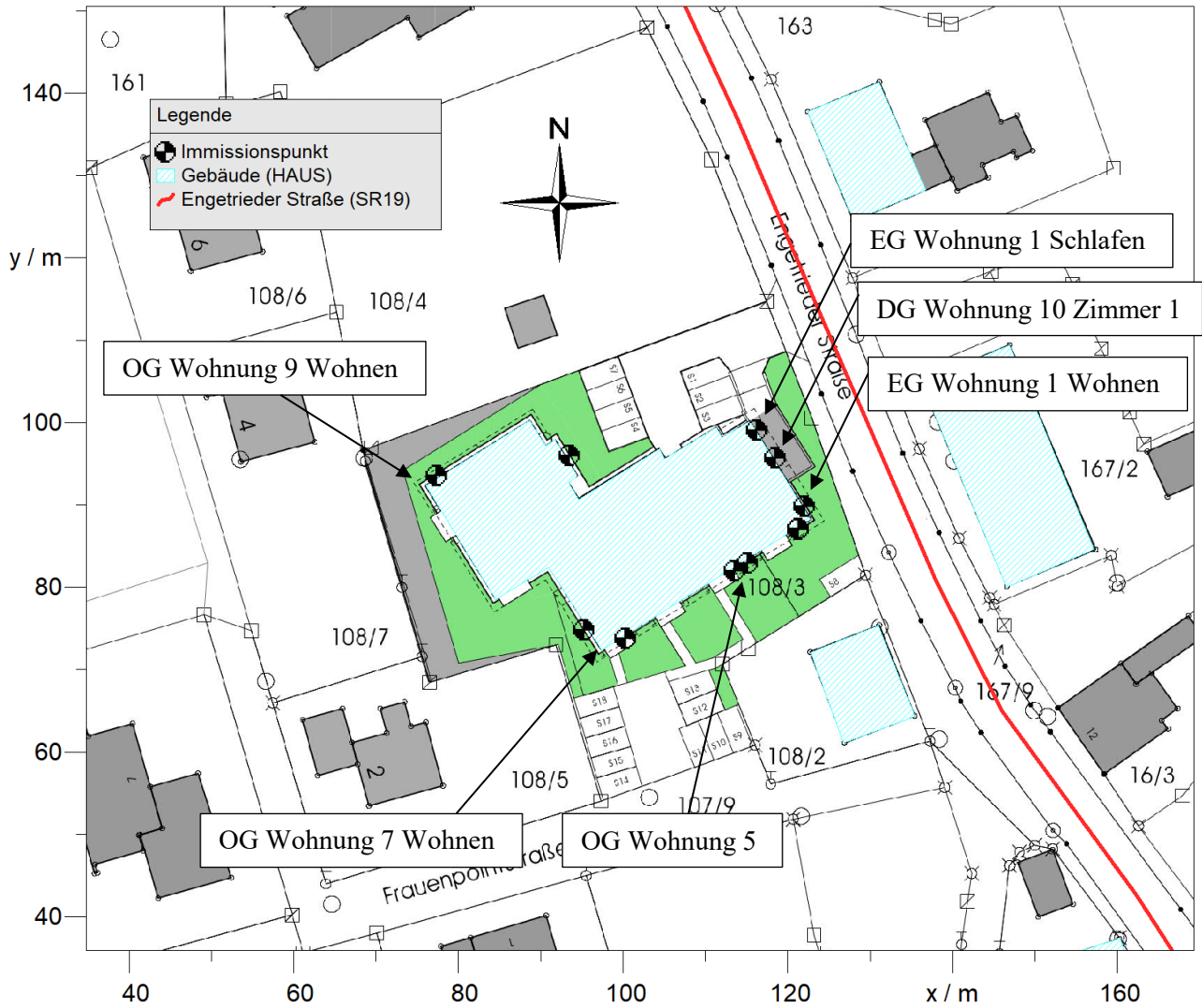


Gebäudeplan – Ansicht Süd-Osten



Anhang B - Berechnungsmodell

Lageplan Berechnungsmodell



Eingabedaten der Berechnung

Berechnungseinstellung	Referenzeinstellung: RLS-19	
Rechenmodell	Punktberechnung	Rasterberechnung
Gleitende Anpassung des Erhebungsgebietes an die Lage des IPKT		
L /m		
Geländekanten als Hindernisse	Ja	Ja
Verbesserte Interpolation in den Randbereichen	Ja	Ja
Freifeld vor Reflexionsflächen /m		
für Quellen	1.0	1.0
für Immissionspunkte	1.0	1.0
Haus: weißer Rand bei Raster	Nein	Nein
Zwischenausgaben	Keine	Keine
Art der Einstellung	Referenzeinstellung	Referenzeinstellung
Reichweite von Quellen begrenzen:		
* Suchradius /m (Abstand Quelle-IP) begrenzen:	Nein	Nein
* Mindest-Pegelabstand /dB:	Nein	Nein
Projektion von Linienquellen	Ja	Ja
Projektion von Flächenquellen	Ja	Ja
Beschränkung der Projektion	Nein	Nein
* Radius /m um Quelle herum:		
* Radius /m um IP herum:		
Mindestlänge für Teilstücke /m	1.0	1.0
Variable Min.-Länge für Teilstücke:		
* in Prozent des Abstandes IP-Quelle	Nein	Nein
Zus. Faktor für Abstandskriterium	1.0	1.0
Einfügungsdämpfung abweichend von Regelwerk:	Nein	Nein
* Einfügungsdämpfung begrenzen:		
* Grenzwert /dB für Einfachbeugung:		
* Grenzwert /dB für Mehrfachbeugung:		
Berechnung der Abschirmung bei VDI 2720, ISO9613		
* Seitlicher Umweg	Ja	Ja
* Seitlicher Umweg bei Spiegelquellen	Nein	Nein
Reflexion		
Reflexion (max. Ordnung)	2	2
Suchradius /m (Abstand Quelle-IP) begrenzen:	Nein	Nein
* Suchradius /m		
Reichweite von Refl.Flächen begrenzen:		
* Radius um Quelle oder IP /m:	Nein	Nein
* Mindest-Pegelabstand /dB:	Nein	Nein
Spiegelquellen durch Projektion	Ja	Ja
Keine Refl. bei vollständiger Abschirmung	Ja	Ja
Strahlen als Hilfslinien sichern	Nein	Nein
Mehrfachreflexion	Ja	Ja
Winkelschrittweite (x-y)°	1.00	1.00
Winkelschrittweite (z)°	1.00	1.00
maximale Reflexionsweglänge		
* in Vielfachen des direkten Abstandes	10.00	10.00
Strahlverzweigung an Refl.Flächen	Nein	Nein
Teilstück-Kontrolle		
Teilstück-Kontrolle nach Schall 03:	Ja	Ja
Teilstück-Kontrolle auch für andere Regelwerke:	Nein	Nein
Beschleunigte Iteration (Näherung):	Nein	Nein
Geforderte Genauigkeit /dB:	0.1	0.1
Zwischenergebnisse anzeigen:	Nein	Nein

Globale Parameter	Referenzeinstellung: RLS-19
Voreinstellung von G außerhalb von DBOD-Elementen	0.00
Temperatur /°	10
relative Feuchte /%	70
Wohnfläche pro Einw. /m² (=0.8*Brutto)	40.00

Mittlere Stockwerkshöhe in m				2.80			
Pauschale Meteorologie (Directive 2002/49/EC):	Tag	Abend	Nacht				
Pauschale Meteorologie (Directive 2002/49/EC):	2.00	1.00	0.00				

Immissionspunkt (24)								Variante 0	
Bezeichnung	Gruppe	Richtwerte /dB(A)		Nutzung	Tag	Nacht			
		Geometrie: x /m		y /m	z(abs) /m		z(rel) /m		
IPkt001	EG Whg 1 Zimmer 1	Richtwerte /dB(A)		---	-99.00	-99.00			
	Geometrie	Nr	x/m	y/m	z(abs) /m		! z(rel) /m		
		Geometrie:		118.51	95.67	3.00	3.00		
IPkt002	OG Whg 4 Zimmer 1	Richtwerte /dB(A)		---	-99.00	-99.00			
	Geometrie	Nr	x/m	y/m	z(abs) /m		! z(rel) /m		
		Geometrie:		118.51	95.67	5.80	5.80		
IPkt003	DG Whg 10 Zimmer 1	Richtwerte /dB(A)		---	-99.00	-99.00			
	Geometrie	Nr	x/m	y/m	z(abs) /m		! z(rel) /m		
		Geometrie:		118.51	95.67	8.60	8.60		
IPkt004	EG Whg 1 Wohnen Nordost	Richtwerte /dB(A)		---	-99.00	-99.00			
	Geometrie	Nr	x/m	y/m	z(abs) /m		! z(rel) /m		
		Geometrie:		122.08	89.85	3.00	3.00		
IPkt005	OG Whg 4 Wohnen Nordost	Richtwerte /dB(A)		---	-99.00	-99.00			
	Geometrie	Nr	x/m	y/m	z(abs) /m		! z(rel) /m		
		Geometrie:		122.08	89.85	5.80	5.80		
IPkt006	DG Whg 10 Wohnen Nordost	Richtwerte /dB(A)		---	-99.00	-99.00			
	Geometrie	Nr	x/m	y/m	z(abs) /m		! z(rel) /m		
		Geometrie:		122.08	89.85	8.60	8.60		
IPkt007	EG Whg 1 Wohnen Südost	Richtwerte /dB(A)		---	-99.00	-99.00			
	Geometrie	Nr	x/m	y/m	z(abs) /m		! z(rel) /m		
		Geometrie:		121.32	87.06	3.00	3.00		
IPkt008	OG Whg 4 Wohnen Südost	Richtwerte /dB(A)		---	-99.00	-99.00			
	Geometrie	Nr	x/m	y/m	z(abs) /m		! z(rel) /m		
		Geometrie:		121.32	87.06	5.80	5.80		
IPkt009	DG Whg 10 Wohnen Südost	Richtwerte /dB(A)		---	-99.00	-99.00			
	Geometrie	Nr	x/m	y/m	z(abs) /m		! z(rel) /m		
		Geometrie:		121.32	87.06	8.60	8.60		
IPkt010	EG Gewerbe 1	Richtwerte /dB(A)		---	-99.00	-99.00			
	Geometrie	Nr	x/m	y/m	z(abs) /m		! z(rel) /m		
		Geometrie:		113.51	81.94	3.00	3.00		
IPkt011	OG Whg 5 Wohnen	Richtwerte /dB(A)		---	-99.00	-99.00			
	Geometrie	Nr	x/m	y/m	z(abs) /m		! z(rel) /m		
		Geometrie:		115.13	82.87	5.80	5.80		
IPkt012	DG Whg 11 Schlafen	Richtwerte /dB(A)		---	-99.00	-99.00			
	Geometrie	Nr	x/m	y/m	z(abs) /m		! z(rel) /m		
		Geometrie:		115.13	82.87	8.60	8.60		
IPkt013	EG Gewerbe 3 Südost	Richtwerte /dB(A)		---	-99.00	-99.00			
	Geometrie	Nr	x/m	y/m	z(abs) /m		! z(rel) /m		
		Geometrie:		100.33	73.76	3.00	3.00		
IPkt014	EG Gewerbe 3 Südwest	Richtwerte /dB(A)		---	-99.00	-99.00			
	Geometrie	Nr	x/m	y/m	z(abs) /m		! z(rel) /m		
		Geometrie:		95.24	74.83	3.00	3.00		
IPkt015	OG Whg 7 Südost	Richtwerte /dB(A)		---	-99.00	-99.00			
	Geometrie	Nr	x/m	y/m	z(abs) /m		! z(rel) /m		
		Geometrie:		100.33	73.76	5.80	5.80		
IPkt016	OG Whg 7 Südwest	Richtwerte /dB(A)		---	-99.00	-99.00			
	Geometrie	Nr	x/m	y/m	z(abs) /m		! z(rel) /m		
		Geometrie:		95.24	74.83	5.80	5.80		
IPkt017	DG Whg 13 Südost	Richtwerte /dB(A)		---	-99.00	-99.00			
	Geometrie	Nr	x/m	y/m	z(abs) /m		! z(rel) /m		
		Geometrie:		100.33	73.76	8.60	8.60		
IPkt018	OG Whg 13 Südwest	Richtwerte /dB(A)		---	-99.00	-99.00			
	Geometrie	Nr	x/m	y/m	z(abs) /m		! z(rel) /m		
		Geometrie:		95.24	74.83	8.60	8.60		
IPkt019	EG Whg 3 Zimmer 1	Richtwerte /dB(A)		---	-99.00	-99.00			
	Geometrie	Nr	x/m	y/m	z(abs) /m		! z(rel) /m		
		Geometrie:		93.49	96.01	3.00	3.00		

IPkt020	OG Whg 9 Zimmer 1	Gruppe 0	Richtwerte /dB(A)			
	Geometrie	Nr	x/m	y/m	z(abs) /m	! z(rel) /m
		Geometrie:	93.49	96.01	5.80	5.80
IPkt021	DG Whg 15 Zimmer 1	Gruppe 0	Richtwerte /dB(A)			
	Geometrie	Nr	x/m	y/m	z(abs) /m	! z(rel) /m
		Geometrie:	93.49	96.01	8.60	8.60
IPkt022	EG Whg 1 Schlafen	Gruppe 0	Richtwerte /dB(A)			
	Geometrie	Nr	x/m	y/m	z(abs) /m	! z(rel) /m
		Geometrie:	116.28	99.08	3.00	3.00
IPkt023	OG Whg 4 Schlafen	Gruppe 0	Richtwerte /dB(A)			
	Geometrie	Nr	x/m	y/m	z(abs) /m	! z(rel) /m
		Geometrie:	116.28	99.08	5.80	5.80
IPkt024	OG Whg 9 Kochen/Wohnen_Nord	Gruppe 0	Richtwerte /dB(A)			
	Geometrie	Nr	x/m	y/m	z(abs) /m	! z(rel) /m
		Geometrie:	77.39	93.52	5.80	5.80

Gebäude (5)							Variante 0
HAUS001	Gebäude Ost	Gruppe 0	Reflexion / Eingabeart			Wandtyp	
			Absorptionsverlust (dB)			0.50	
			Konstante rel. Höhe /m			10.00	
			Gebäudenutzung			irrelevant	
			mit besonderer Schalldämmung			Nein	
	Geometrie	Nr	x/m	y/m	z(abs) /m	! z(rel) /m	
		Knoten:	1	136.24	104.95	10.00	10.00
			2	146.90	109.36	10.00	10.00
			3	157.25	84.59	10.00	10.00
			4	146.62	80.06	10.00	10.00
			5	136.24	104.95	10.00	10.00
HAUS002	Gebäude Süd	Gruppe 0	Reflexion / Eingabeart			Wandtyp	
			Absorptionsverlust (dB)			0.50	
			Konstante rel. Höhe /m			7.00	
			Gebäudenutzung			irrelevant	
			mit besonderer Schalldämmung			Nein	
	Geometrie	Nr	x/m	y/m	z(abs) /m	! z(rel) /m	
		Knoten:	1	122.76	72.09	7.00	7.00
			2	131.03	75.33	7.00	7.00
			3	135.43	64.37	7.00	7.00
			4	126.84	61.12	7.00	7.00
			5	122.76	72.09	7.00	7.00
HAUS003	Gebäude Nord	Gruppe 0	Reflexion / Eingabeart			Wandtyp	
			Absorptionsverlust (dB)			0.50	
			Konstante rel. Höhe /m			7.00	
			Gebäudenutzung			irrelevant	
			mit besonderer Schalldämmung			Nein	
	Geometrie	Nr	x/m	y/m	z(abs) /m	! z(rel) /m	
		Knoten:	1	122.46	137.71	7.00	7.00
			2	131.13	141.33	7.00	7.00
			3	136.82	128.20	7.00	7.00
			4	128.01	124.52	7.00	7.00
			5	122.46	137.71	7.00	7.00
HAUS004	Gebäude Süd 2	Gruppe 0	Reflexion / Eingabeart			Wandtyp	
			Absorptionsverlust (dB)			0.50	
			Konstante rel. Höhe /m			7.00	
			Gebäudenutzung			irrelevant	
			mit besonderer Schalldämmung			Nein	
	Geometrie	Nr	x/m	y/m	z(abs) /m	! z(rel) /m	
		Knoten:	1	145.76	32.62	7.00	7.00
			2	160.34	37.35	7.00	7.00
			3	168.73	12.16	7.00	7.00
			4	154.38	7.33	7.00	7.00
			5	145.76	32.62	7.00	7.00
HAUS005	Gebäude Neubau	Gruppe 0	Reflexion / Eingabeart			Wandtyp	
			Absorptionsverlust (dB)			0.50	
			Konstante rel. Höhe /m			10.00	
			Gebäudenutzung			irrelevant	

				mit besonderer Schalldämmung		Nein	
Geometrie		Nr	x/m	y/m	z(abs) /m	! z(rel) /m	
		Knoten:	1	76.03	92.31	10.00	10.00
			2	88.67	100.21	10.00	10.00
			3	90.59	97.18	10.00	10.00
			4	91.75	97.88	10.00	10.00
			5	94.44	93.58	10.00	10.00
			6	93.37	92.71	10.00	10.00
			7	94.63	90.69	10.00	10.00
			8	104.41	96.76	10.00	10.00
			9	105.11	95.62	10.00	10.00
			10	111.27	99.39	10.00	10.00
			11	112.04	98.19	10.00	10.00
			12	115.37	100.19	10.00	10.00
			13	122.82	88.19	10.00	10.00
			14	97.39	72.34	10.00	10.00
			15	90.98	82.48	10.00	10.00
			16	84.55	78.48	10.00	10.00
			17	76.03	92.31	10.00	10.00

Straße /RLS-19 (1)										Variante 0	
SR19001	Bezeichnung		Engetrieder Straße			Wirkradius /m				99999.00	
	Gruppe	Gruppe 0			Emi.Variant	Emission	Dämmung	Zuschlag	Lw	Lw	
	Knotenzahl	10				dB(A)	dB	dB	dB(A)	dB(A)	
	Länge /m	238.53			Tag	76.38	-	-	100.16	76.38	
	Länge /m (2D)	238.53			Nacht	67.64	-	-	91.42	67.64	
	Fläche /m²	---			Steigung max. % (aus z-Koord.)				0.00		
					Fahrtrichtung				2 Richt. /Rechtsverkehr		
					Abst. Fahrb.mitte/Straßenmitte /m				1.88		
					d/m(Emissionslinie)				1.88		
	Emiss.-Variante	Zeitraum	M PKW /Kfz/h	p1 /%	p2 /%	p Motor					
	Tag	-	241.00	0.00	4.40	1.90					
			DSD PKW /dB	DSD LKW (1) /dB	DSD LKW (2) /dB	DSD Motorrad /dB					
			-2.60	-1.80	-1.80	0.00					
			DLN PKW /dB	DLN LKW (1) /dB	DLN LKW (2) /dB	DLN Motorrad /dB					
			0.00	0.00	0.00	0.00					
			v PKW /Kfz/h	v LKW (1) /Kfz/h	v LKW (2) /Kfz/h	v Motorrad /Kfz/h					
			-	50.00	50.00	50.00				76.38	
	Emiss.-Variante	Zeitraum	M PKW /Kfz/h	p1 /%	p2 /%	p Motor					
	Nacht	-	31.00	0.00	6.40	1.20					
			DSD PKW /dB	DSD LKW (1) /dB	DSD LKW (2) /dB	DSD Motorrad /dB					
			-2.60	-1.80	-1.80	0.00					
			DLN PKW /dB	DLN LKW (1) /dB	DLN LKW (2) /dB	DLN Motorrad /dB					
			0.00	0.00	0.00	0.00					
			v PKW /Kfz/h	v LKW (1) /Kfz/h	v LKW (2) /Kfz/h	v Motorrad /Kfz/h					
			-	50.00	50.00	50.00				67.64	
	Straßenoberfläche		Splittmastixasphalte SMA 5 und SMA 8 (v <= 60 km/h)								
	Geometrie		Steigung/%	Nr	x/m	y/m	z(abs) /m	! z(rel) /m			
				Knoten:	1	75.61	209.13	0.00	0.00		
				Knoten:	2	92.49	178.33	0.00	0.00		
				Knoten:	3	103.47	159.31	0.00	0.00		
				Knoten:	4	113.91	136.81	0.00	0.00		
				Knoten:	5	123.83	113.51	0.00	0.00		
				Knoten:	6	138.02	80.83	0.00	0.00		
				Knoten:	7	146.06	65.02	0.00	0.00		
				Knoten:	8	162.40	42.52	0.00	0.00		
				Knoten:	9	182.75	10.92	0.00	0.00		
				-	10	189.72	0.47	0.00	0.00		

Einzelpunktberechnung der Verkehrslärmimmissionen

Straßenverkehr:

Kurze Liste		Punktberechnung					
Immissionsberechnung							
Variante 0		Einstellung: Referenzeinstellung: RLS-19					
		Tag		Nacht			
		IRW	L r,A	IRW	L r,A		
		/dB	/dB	/dB	/dB		
IPkt001	EG Whg 1 Zimmer 1		63		54		
IPkt002	OG Whg 4 Zimmer 1		63		54		
IPkt003	DG Whg 10 Zimmer 1		62		54		
IPkt004	EG Whg 1 Wohnen Nordost		63		54		
IPkt005	OG Whg 4 Wohnen Nordost		63		54		
IPkt006	DG Whg 10 Wohnen Nordost		63		54		
IPkt007	EG Whg 1 Wohnen Südost		60		52		
IPkt008	OG Whg 4 Wohnen Südost		61		52		
IPkt009	DG Whg 10 Wohnen Südost		60		52		
IPkt010	EG Gewerbe 1		57		48		
IPkt011	OG Whg 5 Wohnen		58		49		
IPkt012	DG Whg 11 Schlafen		58		50		
IPkt013	EG Gewerbe 3 Südost		51		43		
IPkt014	EG Gewerbe 3 Südwest		30		21		
IPkt015	OG Whg 7 Südost		53		44		
IPkt016	OG Whg 7 Südwest		32		23		
IPkt017	DG Whg 13 Südost		53		45		
IPkt018	OG Whg 13 Südwest		37		28		
IPkt019	EG Whg 3 Zimmer 1		54		46		
IPkt020	OG Whg 9 Zimmer 1		56		47		
IPkt021	DG Whg 15 Zimmer 1		56		48		
IPkt022	EG Whg 1 Schlafen		62		54		
IPkt023	OG Whg 4 Schlafen		62		54		
IPkt024	OG Whg 9 Kochen/Wohnen_Nord		50		41		

Anhang C – Baulicher Schallschutz gegen Außenlärm

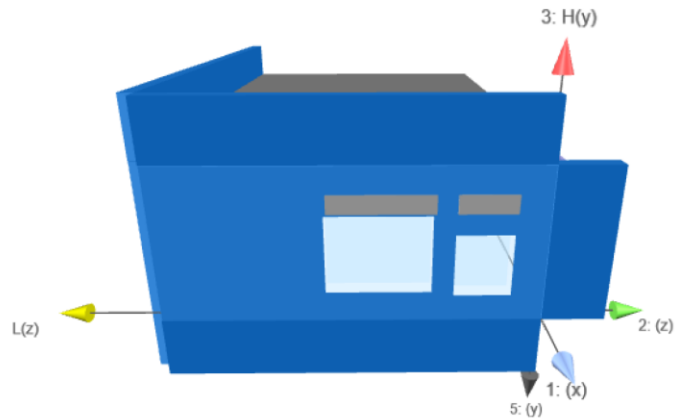
Berechnung der Schalldämm-Maße

EG_Whg1_Kochen/Wohnen

Raumvolumen $V = 128.56 \text{ m}^3$

$L \times W \times H : 6 \times 8.37 \times 2.56 \text{ [m]}$

Raumgrundfläche $SG = 36.07 \text{ m}^2$
 (eigene Vorgabe: 36.07)



Nr.	Fassade (inkl. aller Fassadenelemente)	Fläche S [m ²]	LPB/La [dB]	korr. LPB [dB]	Re,i,w [dB]
1	Außenbauteil (nordost)	15.36	68 *)	0.0	46.2
2					
3					
4	Außenbauteil (südost)	21.43	66	2.0	43.4
5					
6					
	übertragende Gesamtfläche Ss	36.79	*) Bezugs- Außenlärmpegel	R'w,ges	41.6 dB
	Raumgrundfläche SG	36.07			
	Korrekturfaktor Außenlärm			K_AL	1.1 dB
	Sicherheitsbeiwert			u_prog	2.0 dB

Standard-Schallpegeldifferenz Dn,Tw 42.1 dB
 Raumvolumen $V = 128.56 \text{ m}^3$

bewertetes Bauschalldämm-Maß $R'w = R'w,ges - u_prog - KAL$ **38.5 dB**

Beurteilung Außenlärm nach DIN 4109-1:2018-01

Bezugs-Außenlärmpegel La 68 dB
 Beurteilungskorrektur Raumart K_Raumart 30 dB

Mindest-Anforderungswert DIN 4109-1:2018-01, Abs. 7.1 für: erf. R'w = La - K_Raumart **38 dB**

- Wohnräume, Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume

Anforderung $R'w \geq \text{erf. } R'w$ **erfüllt**

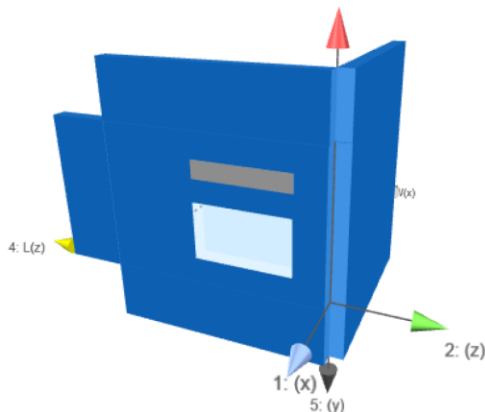


EG_Whg1_Schlafen

Raumvolumen $V = 33.80 \text{ m}^3$

L x W x H : 3.73 x 3.54 x 2.56 [m]

Raumgrundfläche SG = 14.69 m^2
(eigene Vorgabe: 14.69)




Nr.	Fassade (inkl. aller Fassadenelemente)	Fläche S [m ²]	LPB/La [dB]	korr. LPB [dB]	Re,i,w [dB]
1	Außenbauteil (vorne)	9.55	68 *)	0.0	42.6
2	Außenbauteil (nord)	9.06	68	0.0	53.6
3					
4					
5					
6					
	übertragende Gesamtfläche Ss	18.61	*) Bezugs- Außenlärmpegel	R'w,ges	42.3 dB
	Raumgrundfläche SG	14.69			
	Korrekturfaktor Außenlärm			K_AL	2.0 dB
	Sicherheitsbeiwert			u_prog	2.0 dB
Standard-Schallpegeldifferenz				Dn,Tw	39.9 dB
Raumvolumen $V = 33.80 \text{ m}^3$					

bewertetes Bauschalldämm-Maß

$$R'w = R'w_{ges} - u_{prog} - KAL$$

38.3 dB

Beurteilung Außenlärm nach DIN 4109-1:2018-01

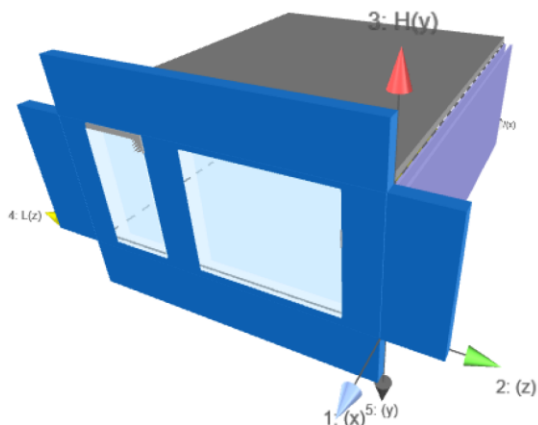
Bezugs-Außenlärmpegel	La	68 dB
Beurteilungskorrektur Raumart	K_Raumart	30 dB
Mindest-Anforderungswert DIN 4109-1:2018-01, Abs. 7.1 für: - Wohnräume, Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume	erf. R'w = La - K_Raumart	38 dB
Anforderung $R'w \geq \text{erf. } R'w$	erfüllt	

OG_Whg5_Kochen/Wohnen

Raumvolumen $V = 105.32 \text{ m}^3$

$L \times W \times H : 5.77 \times 7.13 \times 2.56 \text{ [m]}$

Raumgrundfläche $SG = 29.75 \text{ m}^2$
(eigene Vorgabe: 29.75)




Nr.	Fassade (inkl. aller Fassadenelemente)	Fläche S [m ²]	LPB/La [dB]	korr. LPB [dB]	Re,i,w [dB]
1	Außenbauteil (vorne)	14.77	65 *)	0.0	34.9
2					
3					
4					
5					
6					
	übertragende Gesamtfläche Ss	14.77	*) Bezugs- Außenlärmpegel	R'w,ges	34.9 dB
	Raumgrundfläche SG	29.75			
	Korrekturfaktor Außenlärm			K_AL	-2.1 dB
	Sicherheitsbeiwert			u_prog	2.0 dB

Standard-Schallpegeldifferenz Dn,Tw 38.5 dB
Raumvolumen $V = 105.32 \text{ m}^3$

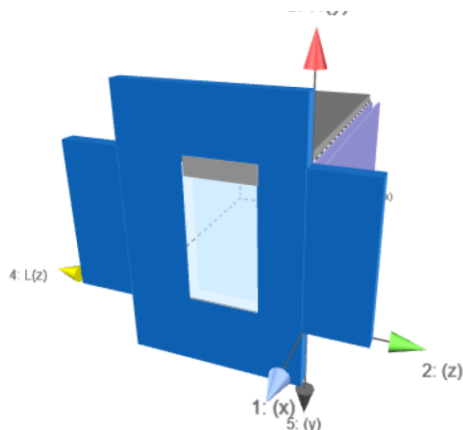
bewertetes Bauschalldämm-Maß $R'w = R'w,ges - u_prog - KAL$ **35.0 dB**

Beurteilung Außenlärm nach DIN 4109-1:2018-01

Bezugs-Außenlärmpegel	La	65 dB
Beurteilungskorrektur Raumart	K_Raumart	30 dB
Mindest-Anforderungswert DIN 4109-1:2018-01, Abs. 7.1 für: - Wohnräume, Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume	erf. R'w = La - K_Raumart	35 dB
Anforderung $R'w \geq \text{erf. } R'w$	erfüllt	

OG_Whg5_Schlafen

Raumvolumen $V = 31.99 \text{ m}^3$
 $L \times W \times H : 2.94 \times 4.25 \times 2.56 \text{ [m]}$
 Raumgrundfläche $SG = 12.57 \text{ m}^2$
 (eigene Vorgabe: 12.57)




Nr.	Fassade (inkl. aller Fassadenelemente)	Fläche S [m ²]	LPB/La [dB]	korr. LPB [dB]	Re,i,w [dB]
1	Außenbauteil (vorne)	7.53	65 *)	0.0	36.2
2					
3					
4					
5					
6					
	übertragende Gesamtfläche Ss	7.53	*) Bezugs- Außenlärmpegel	R'w,ges	36.2 dB
	Raumgrundfläche SG	12.57			
	Korrekturfaktor Außenlärm			K_AL	-1.3 dB
	Sicherheitsbeiwert			u_prog	2.0 dB
Standard-Schallpegeldifferenz				Dn,Tw	37.5 dB
Raumvolumen $V = 31.99 \text{ m}^3$					

bewertetes Bauschalldämm-Maß

$$R'w = R'w_{ges} - u_{prog} - KAL$$

35.5 dB

Beurteilung Außenlärm nach DIN 4109-1:2018-01

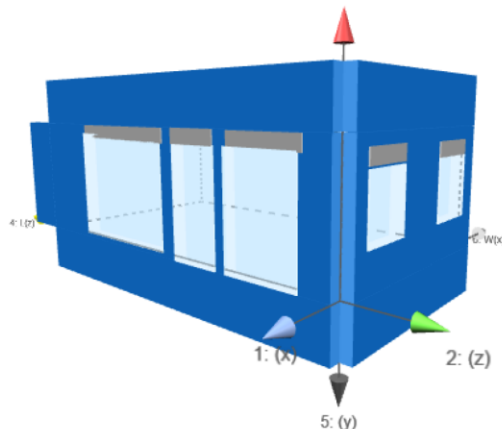
Bezugs-Außenlärmpegel	La	65 dB
Beurteilungskorrektur Raumart	K_Raumart	30 dB
Mindest-Anforderungswert DIN 4109-1:2018-01, Abs. 7.1 für: - Wohnräume, Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume	erf. R'w = La - K_Raumart	35 dB
Anforderung $R'w \geq \text{erf. } R'w$	erfüllt	

OG_Whg7_Kochen/Wohnen

Raumvolumen $V = 95.55 \text{ m}^3$

$L \times W \times H : 8.35 \times 4.47 \times 2.56 \text{ [m]}$

Raumgrundfläche $SG = 35.57 \text{ m}^2$
(eigene Vorgabe: 35.57)




Nr.	Fassade (inkl. aller Fassadenelemente)	Fläche S [m ²]	LPB/La [dB]	korr. LPB [dB]	Re,i,w [dB]
1	Außenbauteil (Süd)	21.38	64 *)	0.0	37.7
2	Außenbauteil (west)	11.44	63	1.0	44.7
3					
4					
5					
6					
	übertragende Gesamtfläche S_s	32.82	*) Bezugs- Außenlärmpegel	R'w _{ges}	36.9 dB
	Raumgrundfläche SG	35.57			
	Korrekturfaktor Außenlärm			K _{AL}	0.6 dB
	Sicherheitsbeiwert			u _{prog}	2.0 dB
Standard-Schallpegeldifferenz				Dn,Tw	36.6 dB
Raumvolumen $V = 95.55 \text{ m}^3$					

bewertetes Bauschalldämm-Maß

$$R'w = R'w_{ges} - u_{prog} - K_{AL}$$

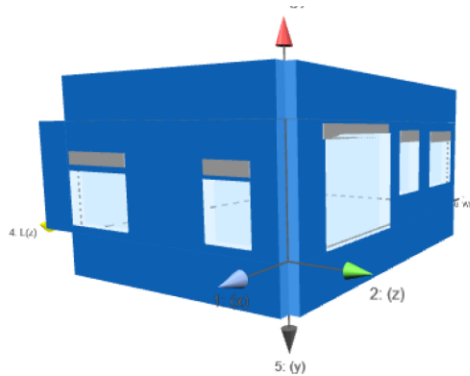
34.3 dB

Beurteilung Außenlärm nach DIN 4109-1:2018-01

Bezugs-Außenlärmpegel	La	64 dB
Beurteilungskorrektur Raumart	K _{Raumart}	30 dB
Mindest-Anforderungswert DIN 4109-1:2018-01, Abs. 7.1 für: - Wohnräume, Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume	erf. $R'w = La - K_{Raumart}$	34 dB
Anforderung $R'w \geq \text{erf. } R'w$	erfüllt	

OG_Whg9_Kochen/Wohnen

Raumvolumen $V = 128.50 \text{ m}^3$
 L x W x H : $5.99 \times 8.38 \times 2.56 \text{ [m]}$
 Raumgrundfläche SG = 35.57 m^2
 (eigene Vorgabe: 35.57)




Nr.	Fassade (inkl. aller Fassadenelemente)	Fläche S [m ²]	LPB/La [dB]	korr. LPB [dB]	Re,i,w [dB]
1	Außenbauteil (Nord)	15.33	63 *)	0.0	42.0
2	Außenbauteil (west)	21.45	63	0.0	38.3
3					
4					
5					
6					
	übertragende Gesamtfläche Ss	36.79	*) Bezugs- Außenlärmpegel	R'w,ges	36.7 dB
	Raumgrundfläche SG	35.57			
	Korrekturfaktor Außenlärm			K_AL	1.1 dB
	Sicherheitsbeiwert			u_prog	2.0 dB
Standard-Schallpegeldifferenz				Dn,Tw	37.2 dB
Raumvolumen $V = 128.50 \text{ m}^3$					

bewertetes Bauschalldämm-Maß

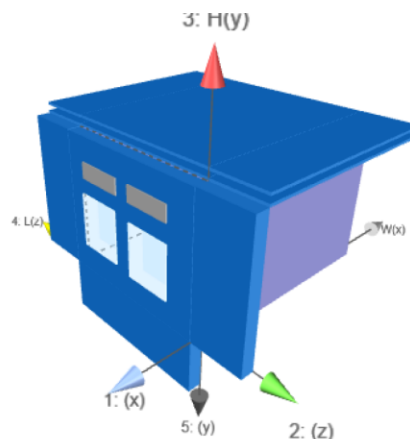
$$R'w = R'w_{ges} - u_{prog} - KAL$$

33.6 dB
Beurteilung Außenlärm nach DIN 4109-1:2018-01

Bezugs-Außenlärmpegel	La	63 dB
Beurteilungskorrektur Raumart	K_Raumart	30 dB
Mindest-Anforderungswert DIN 4109-1:2018-01, Abs. 7.1 für: - Wohnräume, Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume	erf. R'w = La - K_Raumart	33 dB
Anforderung $R'w \geq \text{erf. } R'w$	erfüllt	

DG_Whg10_Zimmer 1

 Raumvolumen $V = 28.42 \text{ m}^3$
 $L \times W \times H : 3 \times 3.7 \times 2.56 \text{ [m]}$


 Raumgrundfläche $SG = 11.16 \text{ m}^2$
 (eigene Vorgabe: 11.16)


Nr.	Fassade (inkl. aller Fassadenelemente)	Fläche S [m ²]	LPB/La [dB]	korr. LPB [dB]	Re,i,w [dB]
1	Außenbauteil (vorne)	7.68	68 *)	0.0	43.7
2					
3	Außenbauteil (oben)	11.10	1 / 55	13.0	65.3
4					
5					
6					
	übertragende Gesamtfläche Ss	18.78	*) Bezugs- Außenlärmpegel	R'w,ges	43.6 dB
	Raumgrundfläche SG	11.16			
	Korrekturfaktor Außenlärm			K_AL	3.2 dB
	Sicherheitsbeiwert			u_prog	2.0 dB
Standard-Schallpegeldifferenz				Dn,Tw	40.5 dB
Raumvolumen $V = 28.42 \text{ m}^3$					

bewertetes Bauschalldämm-Maß

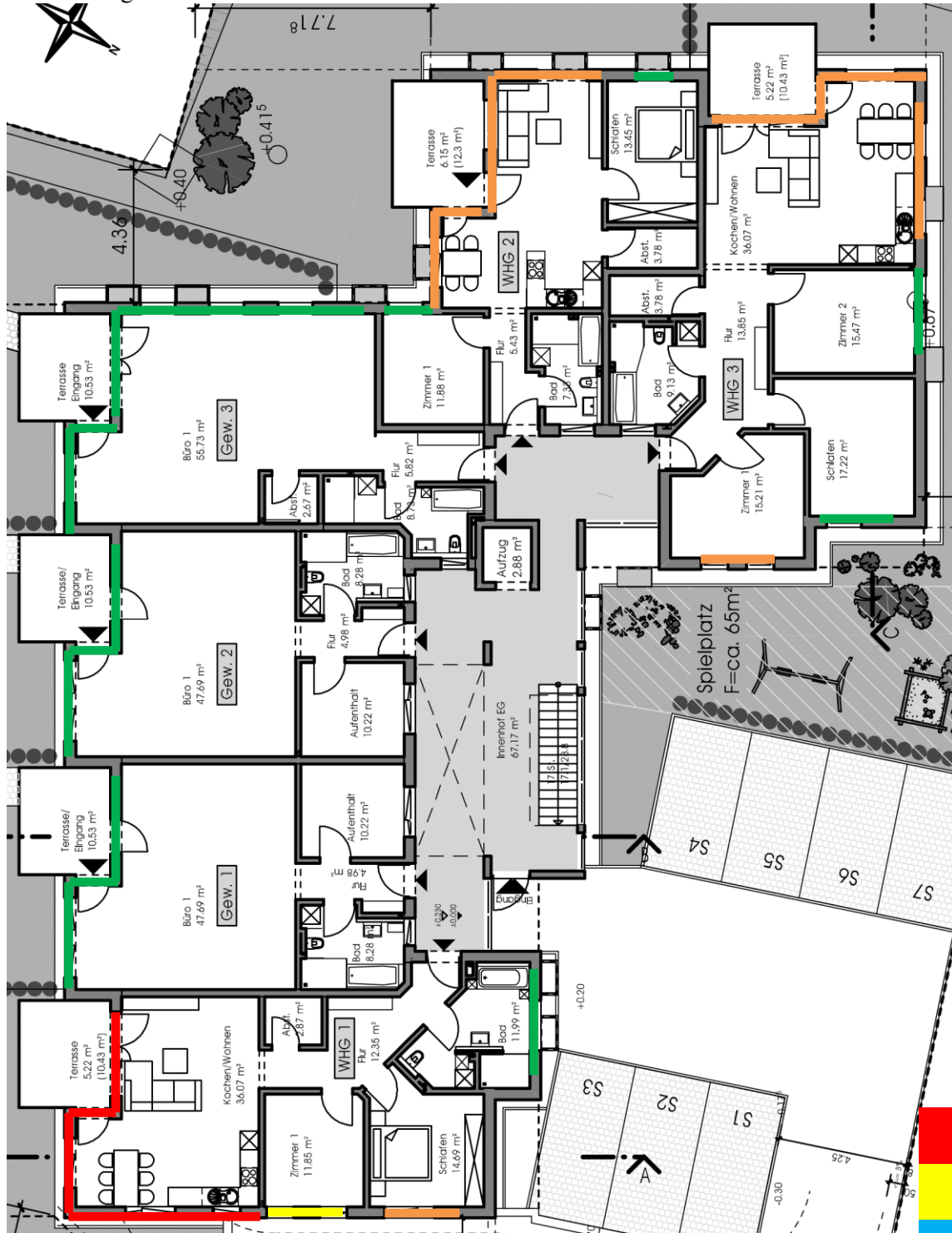
$$R'w = R'w_{ges} - u_{prog} - KAL$$

38.4 dB
Beurteilung Außenlärm nach DIN 4109-1:2018-01

Bezugs-Außenlärmpegel	La	68 dB
Beurteilungskorrektur Raumart	K_Raumart	30 dB
Mindest-Anforderungswert DIN 4109-1:2018-01, Abs. 7.1 für: - Wohnräume, Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume	erf. R'w = La - K_Raumart	38 dB
Anforderung $R'w \geq \text{erf. } R'w$	erfüllt	

Übersicht: Anforderungen des baulichen Schallschutzes, EG

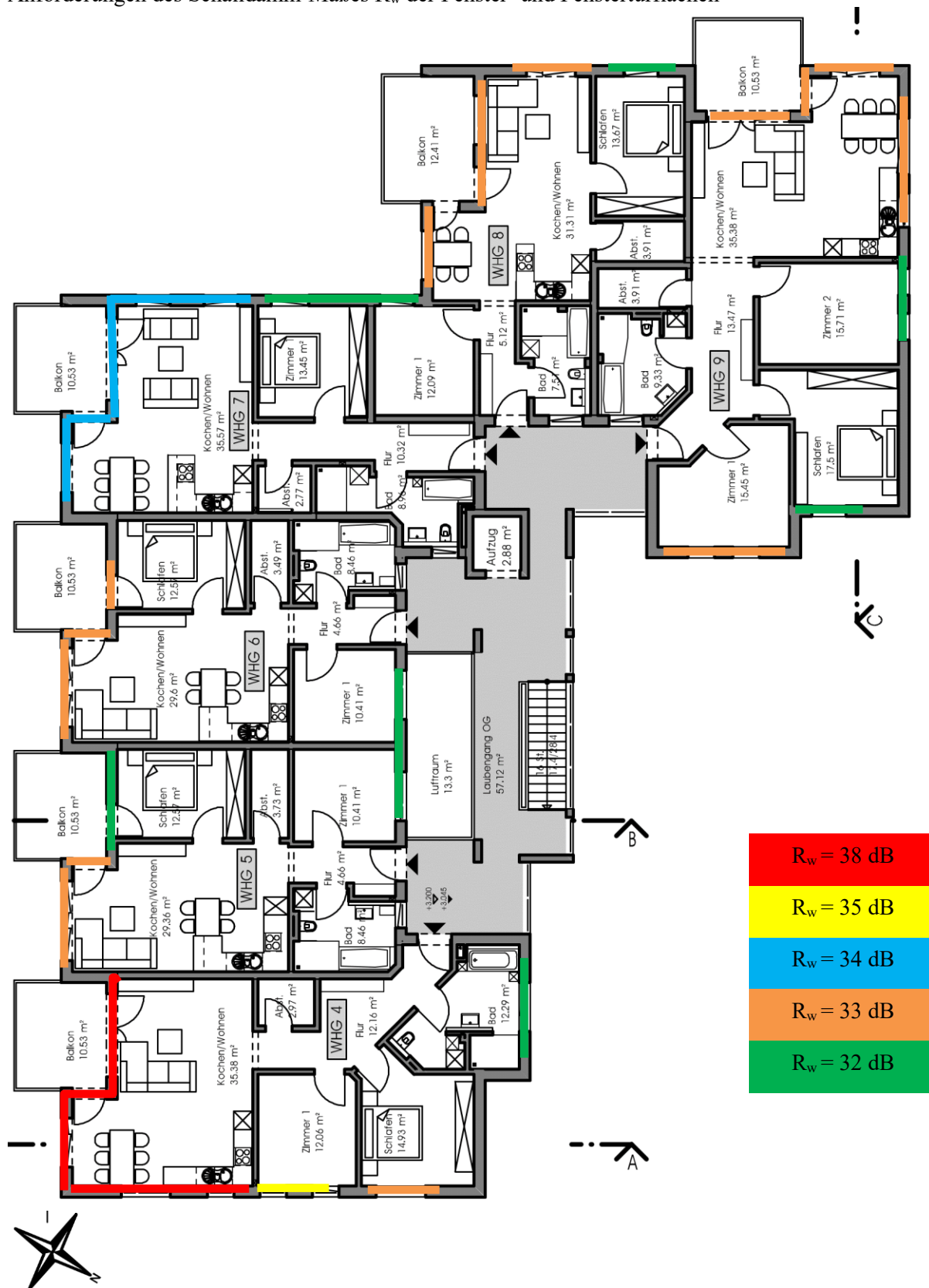
Anforderungen des Schalldämm-Maßes R_w der Fenster- und Fenstertürflächen



$R_w = 38 \text{ dB}$
$R_w = 35 \text{ dB}$
$R_w = 34 \text{ dB}$
$R_w = 33 \text{ dB}$
$R_w = 32 \text{ dB}$

Übersicht: Anforderungen des baulichen Schallschutzes, OG

Anforderungen des Schalldämm-Maßes R_w der Fenster- und Fenstertürflächen



Übersicht: Anforderungen des baulichen Schallschutzes, DG

Anforderungen des Schalldämm-Maßes R_w der Fenster- und Fenstertürflächen

