

A. Block

[Bielefeld](#)

01.09.2023

[Bei Schriftverkehr unbedingt angeben](#)

Unser Zeichen: L 915580

Ansprechpartner: Herr Block, B. Eng.

Nachweis Schallschutz/Bauakustik gemäß DIN 4109:2018-01

Objekt: Kreishaus 1 – Erweiterung für Kreisstelle
und Verwaltung in Coesfeld
Friedrich-Ebert-Straße 7
48653 Coesfeld

Bauherr: Kreis Coesfeld
Friedrich-Ebert-Straße 7
48653 Coesfeld

Architekt: AV1 Architekten GmbH
Kanalstr. 75
67655 Kaiserslautern

Inhalt: Bauakustik Nachweis
Bauteilkatalog
Rechnerische Schallschutznachweise

**Institut für Schalltechnik, Raumakustik,
Wärmeschutz**
Dr.-Ing. Klapdor GmbH
Mitgliedschaften: DGNB, VBI
VMPA Schallschutzprüfstelle nach DIN 4109
VMPA-SPG-178-97 NRW

**Bekannt gegebene Stelle nach § 29b BImSchG
für den Standort Düsseldorf**

40468 Düsseldorf · Kalkumer Straße 173
Tel.: 0211 / 41 85 56-0 Fax: 0211 / 42 05 11

Niederlassungen:
10553 Berlin · Reuchlinstraße 10-11 Aufg. D
Tel.: 030 / 36 40 799-0 Fax: 030 / 36 40 799-19

33602 Bielefeld · Niederwall 10
Tel.: 0521 / 400 762-0 Fax: 0521 / 400 762-29

44227 Dortmund · Martin-Schmeißer-Weg 15
Tel.: 0231 / 22 53 97-0 Fax: 0231 / 22 53 97-29

55124 Mainz · An der Ochsenwiese 3
Tel.: 06131 / 62 72 460 Fax: 06131 / 62 72 464

22457 Hamburg · Kulemannstieg 34
Tel.: 040 / 27 16 75 66

76137 Karlsruhe · Schützenstraße 12
Tel.: 0721 / 93 51 41 30 Fax: 0721 / 93 51 41 32

50674 Köln · Brüsseler Platz 15
Tel.: 0221 / 94 99 02 0 Fax: 0221 / 94 99 02 99

info@isrw-klapdor.de
www.isrw-klapdor.de

Geschäftsführer:
Dipl.-Ing. Michael Urta
Dipl.-Ing. Gernot Kubanek
Öffentlich bestellter und vereidigter
Sachverständiger von der IHK zu Düsseldorf
für Bau- und Raumakustik

Sitz der Gesellschaft: Düsseldorf
Registergericht Düsseldorf, HRB 27839

Deutsche Bank PGK AG, Remscheid
IBAN: DE44 3407 0024 0506 4688 00

Postbank Essen
IBAN DE23 3601 0043 0448 8184 31

Inhalt

1	Situation und Aufgabenstellung	3
1.1	Übersicht Nutzungsarten / erhöhter Schallschutz / eigener Bereich nach DIN 4109	3
2	Planungsgrundlagen	4
3	Anforderungen / Empfehlungen an den Schallschutz	5
3.1	Luft- und Trittschallschutz	6
3.2	Schallschutz gegen technische Einrichtungen	10
3.3	Schallschutz gegen Außengeräusche	12
4	Aufzugsanlagen	15
5	Nebenwegübertragungen und Randbedingungen	15
5.1	Allgemeine Hinweise.....	15
5.2	Schalllängsleitung und allgemeine Randbedingungen	16
6	Zusammenfassung	17

Anhang

Anlage I Aufzugsanlagen

Anlage II Ausführungshinweise von sanitärtechnischen Anlagen

Anlage III Zeichenerläuterung

Anlage IV Konstruktionsschemata Bauteile

Anlage V Rechnerischer Schallschutznachweis

1 Situation und Aufgabenstellung

Das Architekturbüro AV1 Architekten GmbH plant für den Kreis Coesfeld den Neubau des Erweiterungsgebäudes der Kreisstelle und Verwaltung in Coesfeld.

Das Gebäude umfasst 4 Geschosse. Das Erd- und das 1. Obergeschoss werden hauptsächlich von der Kreisverwaltung genutzt. Das 2. und das 3. Obergeschoss werden von der Kreisleitstelle genutzt. Im Erdgeschoss befinden sich Büros, Lager und Technikräume sowie der Eingangs- und Empfangsbereich. Im ersten Obergeschoss werden Büros, Lagerräume und ein Teil der Technik der Leitstelle vorgesehen. Im 2. Obergeschoss befinden sich der Leitstellenbetriebsraum, die Technik- und Serverräume sowie Büros und Besprechungsräume. Im 3. OG befinden sich Ruhe- und Fitnessräume sowie weitere Technik- und Serverräume. Neben dem Gebäude befindet sich auf einer Grünfläche ein Hubschrauberlandeplatz.

In Zusammenarbeit mit der architektonischen Planung ist für das Bauvorhaben eine schalltechnische Bearbeitung zu erstellen, die den Schallschutz zwischen den verschiedenen Nutzungsbereichen und die daraus resultierenden Maßnahmen definiert.

Den Schallschutz zwischen fremdgenutzten Bereichen, zum Geräuschpegel durch Einrichtungen der TGA sowie gegen Außenlärm regelt die DIN 4109:2018-01, die hierfür baurechtliche Mindestanforderungen formuliert, die einzuhalten sind.

Die erforderlichen bauakustischen Maßnahmen werden in dieser Bearbeitung genannt. Auf Grundlage des derzeitigen Planungsstandes werden die relevanten Konstruktionen beschrieben, die dann zur weiteren Abstimmung dienen und dem Nachweis des baulichen Schallschutzes zugrunde liegen.

1.1 Übersicht Nutzungsarten / erhöhter Schallschutz / eigener Bereich nach DIN 4109

Folgende Nutzungen sind bei dem Projekt nach DIN 4109 geplant:

- Gemischt genutztes Gebäude

Zum jetzigen Planstand sind „besonders laute Räume“ zu schutzbedürftigen Räumen geplant.

Der erhöhte Schallschutz wird nicht geplant.

Für den eigenen Bereich werden Empfehlungen nach DIN 4109 Beiblatt 2 (Arbeitsräume) geplant.

2 Planungsgrundlagen

Als Planungsgrundlagen der Bearbeitung dienen:

- Grundrisse, Ansichten, Stand: August 2023
- Abstimmungen mit den Planungsbeteiligten

Neben den o.a. Planunterlagen liegen dieser Bearbeitung die nachfolgend aufgeführten Normen und Richtlinien zugrunde:

Normen:

DIN 4109 Schallschutz im Hochbau – inkl. Teile 1,2,4 sowie Teile 31-36

DIN 4109 Beiblatt 2 zur DIN 4109:89-11

DIN 18560 Estriche im Bauwesen – Teile 1 – 4, 7

DIN 8989 Schallschutz in Gebäuden – Aufzüge

Richtlinien:

VDI 2081 Raumluftechnik - Geräuscherzeugung und Lärminderung

VDI 2715 Schallschutz an heiztechnischen Anlagen

VDI 2719 Schalldämmung von Fenstern und deren Zusatzeinrichtungen

VDI 3728 Schalldämmung beweglicher Raumabschlüsse – Türen und Mobilwände

VDI 3755 Schalldämmung und Schallabsorption abgehängter Unterdecken

3 Anforderungen / Empfehlungen an den Schallschutz

Die bauakustische Planung von Gebäuden muss berücksichtigen, dass die darin tätigen und sich aufhaltenden Menschen nicht von akustischen Störungen unzumutbar beeinträchtigt werden.

Grundsätzlich beziehen sich die Anforderungen auf drei Bereiche:

1. Ausreichender Luft- und Trittschallschutz zwischen einzelnen Räumen des Gebäudes, zur Wahrung von Vertraulichkeit, bzw. der Sicherstellung ausreichender Abschirmung unterschiedlicher Nutzungen innerhalb des Gebäudes.
2. Ausreichender Schutz gegen Geräusche aus technischen Einrichtungen des Gebäudes, auch im Hinblick auf die Nachbarschaft.
3. Ausreichender Schutz gegen Außengeräusche, insbesondere Verkehrslärm; Schutz der Nachbarschaft gegen "eigene" Betriebsgeräusche.

Den Schallschutz zwischen fremden Bereichen regelt die DIN 4109, die hierfür baurechtliche Mindestanforderungen formuliert, die einzuhalten sind. Hier gelten die Anforderungen nach DIN 4109-1:2018-01.

Das Gebäude wird ganzheitlich von der Stadt Coesfeld genutzt. Aufgrund der unterschiedlichen Nutzung als Leitstelle und als Bürogebäude für die Kreisverwaltung ergeben sich Anforderungen für den Schallschutz zwischen den beiden Nutzungsbereichen.

Sofern für Bauteile keine verbindlichen schalltechnischen Anforderungen seitens des Bauherrn formuliert werden, müssen in jedem Fall auf den Verwendungszweck bzw. die jeweilige Schutzwürdigkeit und den Vertraulichkeitsanspruch bezogene Festlegungen hinsichtlich der schalltechnischen Qualitäten getroffen werden.

Zusätzlich erfordert der Leitstellenbetriebsraum im zweiten Obergeschoss eine gesonderte Betrachtung des Schallschutzes, um einen reibungslosen Ablauf des Betriebs zu gewährleisten. Die Anforderungen dafür werden vorab mit den Nutzern festgelegt.

Hinweis:

In den folgenden Tabellen werden allgemeine Anforderungen und Empfehlungen nach DIN 4109 genannt. Hierbei können ebenfalls Anforderungen von Bauteilen genannt werden, die nicht auf dieses Projekt zutreffen.

3.1 Luft- und Trittschallschutz

3.1.1 Baurechtliche Anforderungen (Mindestschallschutz)

Nach DIN 4109 gelten für „Mehrfamilienhäuser, Bürogebäude und gemischt genutzte Gebäude“ folgende Anforderungen im Mindestanspruch.

Bauteil	erf. R'_{w} [dB]	erf. $L'_{n,w}$ [dB]
Decken		
Decken unter allgemein nutzbaren Dachräumen, z.B. Trockenböden, Abstellräumen und ihren Zugängen	≥ 53	≤ 52
Wohnungstrenndecken (auch Treppen)	≥ 54	$\leq 50^{a,b}$
Trenndecken (auch Treppen) zwischen fremden Arbeitsräumen bzw. vergleichbaren Nutzungseinheiten	≥ 54	≤ 53
Decken über Kellern, Hausfluren, Treppenräumen unter Aufenthaltsräumen	≥ 52	≤ 50
Decken über Durchfahrten, Einfahrten von Sammelgaragen und ähnliches unter Aufenthaltsräumen	≥ 55	≤ 50
Decken unter/über Spiel- oder ähnlichen Gemeinschaftsräumen	≥ 55	≤ 46
Decken unter Terrassen und Loggien über Aufenthaltsräumen	–	≤ 50
Decken unter Laubengängen	–	≤ 53
Balkone	–	≤ 58
Decken und Treppen innerhalb von Wohnungen, die sich über zwei Geschosse erstrecken	–	≤ 50
Decken unter Bad und WC ohne/mit Bodenentwässerung	≥ 54	≤ 53
Decken unter Hausfluren	–	≤ 50
Treppenläufe und Podeste	–	≤ 53
Wände		
Wohnungstrennwände und Wände zwischen fremden Arbeitsräumen	≥ 53	–
Treppenraumwände und Wände neben Hausfluren	≥ 53	–
Wände neben Durchfahrten, Sammelgaragen, einschließlich Einfahrten	≥ 55	–
Wände von Spiel- oder ähnlichen Gemeinschaftsräumen	≥ 55	–
Schachtwände von Aufzugsanlagen an Aufenthaltsräume	≥ 57	–
Türen		
Türen, die von Hausfluren oder Treppenräumen in geschlossene Flure und Dielen von Wohnungen und Wohnheimen oder von Arbeitsräumen führen	≥ 27	–
Türen, die von Hausfluren oder Treppenräumen unmittelbar in Aufenthaltsräume – außer Flure und Dielen – von Wohnungen führen	≥ 37	–

Tabelle 2 – Anforderungen an die Schalldämmung in Mehrfamilienhäusern, Bürogebäuden und in gemischten Gebäuden

^a Im Falle von baulichen Änderungen von vor 1. Juli 2016 fertiggestellten Gebäuden liegt die Anforderung bei $L'_{n,w} \leq 53$ dB.

^b Beim Neubau von Gebäuden mit Deckenkonstruktionen, die DIN 4109-33:2016-07, Schallschutz im Hochbau – Teil 33: Daten für die rechnerischen Nachweise des Schallschutzes (Bauteilkatalog) – Holz-, Leicht- und Trockenbau, zuzuordnen sind, liegt die Anforderung bei $L'_{n,w} \leq 53$ dB.

3.1.2 Empfehlungen für den eigenen Bereich

Nach DIN 4109 - Beiblatt 2 werden folgende Empfehlungen für den eigenen Bereich für Büro- und Verwaltungsgebäude ausgesprochen:

Empfehlungen normaler Schallschutz:

Bauteil	erf. R'_{w} [dB]	erf. $L'_{n,w}$ [dB]
Decken		
Decken, Treppen, Decken von Fluren und Treppenraumwände	52	53
Wände		
Wände zwischen Räumen mit üblicher Bürotätigkeit	37	–
Wände zwischen Fluren und Räumen mit üblicher Bürotätigkeit	37	–
Wände von Räumen für konzentrierte geistige Tätigkeit oder zur Behandlung vertraulicher Angelegenheiten	45	–
Wände zwischen Fluren und Räumen für konzentrierte geistige Tätigkeit oder zur Behandlung vertraulicher Angelegenheiten	45	–
Türen		
Türen in Wänden mit Empfehlung 37 dB	27	–
Türen in Wänden mit Empfehlung 45 dB	37	–

Beiblatt 2, Tabelle 3 – Empfehlungen für normalen und erhöhten Schallschutz für Büro und Verwaltungsgebäude

Empfehlungen erhöhter Schallschutz:

Bauteil	erf. R'_{w} [dB]	erf. $L'_{n,w}$ [dB]
Decken		
Decken, Treppen, Decken von Fluren und Treppenraumwände	≥ 55	≤ 46
Wände		
Wände zwischen Räumen mit üblicher Bürotätigkeit	≥ 42	–
Wände zwischen Fluren und Räumen mit üblicher Bürotätigkeit	≥ 42	–
Wände von Räumen für konzentrierte geistige Tätigkeit oder zur Behandlung vertraulicher Angelegenheiten	≥ 52	–
Wände von Räumen für konzentrierte geistige Tätigkeit oder zur Behandlung vertraulicher Angelegenheiten zu Fluren	≥ 52	–
Türen		
Türen in Wänden mit Empfehlung 42 dB	≥ 32	–
Türen in Wänden mit Empfehlung 52 dB	*	–

Beiblatt 2, Tabelle 3 – Empfehlungen für normalen und erhöhten Schallschutz für Büro und Verwaltungsgebäude

*ist projektspezifisch abzustimmen

Empfehlung Ruheräume (3.OG):

Für die Ruheräume im 3.OG werden folgende Empfehlungen in Anlehnung an Tabelle 4 für Hotels und Beherbergungsstätten der DIN 4109-1 gemacht:

- Decken $R'_w \geq 54$ dB und $L'_{n,w} \leq 50$ dB
- Trennwände $R'_w \geq 47$ dB
- Türen 32 dB

Trennwand für Räume üblicher Bürotätigkeit (37/40 dB)

- Aufstellung der TW auf dem Estrich möglich, eine Trennfuge wird empfohlen
- Bei Aufstellung der TW auf dem Hohlraumboden mit einer Norm-Flankenschallpegeldifferenz $D_{n,f,P} \geq 47$ dB und einem Norm-Flankentrittschallpegel $L_{n,f,P} \leq 48$ dB möglich
- Die erforderliche Norm-Flankenschallpegeldifferenz für die Fassade beträgt $D_{n,f,P} \geq 47$ dB
- Türen 27/32 dB

Trennwände für Räume mit Vertraulichkeitsanspruch (45 dB)

- Aufstellung der TW auf der Rohdecke erforderlich
- Bei Aufstellung der TW auf dem Hohlraumboden mit einer Norm-Flankenschallpegeldifferenz $D_{n,f,P} \geq 52$ dB und einem Norm-Flankentrittschallpegel $L_{n,f,P} \leq 48$ dB möglich. Die Bodentanks sind bei einer solchen Aufstellung entsprechend auszuführen, dass es zu keiner Beeinträchtigung des Schallschutzes kommt.
- Die erforderliche Norm-Flankenschallpegeldifferenz für die Fassade beträgt $D_{n,f,P} \geq 52$ dB
- Türen 37 dB

Trennwände für Räume mit hohem Vertraulichkeitsanspruch/ Besprechungsbereiche (50/52 dB)

- Aufstellung der TW auf der Rohdecke erforderlich
- Die erforderliche Norm-Flankenschallpegeldifferenz für die Fassade beträgt $D_{n,f,P} \geq 57$ dB
- Türen 37 dB

3.1.3 Besonders laute Räume

Besonders laute Räume nach DIN 4109-1:2018 Tabelle 8 sind nach derzeitigem Planstand geplant.

Art der Räume	Bauteile	Bewertetes Schalldämm-Maß erf. R'_w [dB]		Bewerteter Normtrittschallpegel $L'_{n,w}$ [dB]
		Schalldruckpegel $L_{AF,max}$ [dB]		
		75 - 80	81 - 85	
Räume mit „besonders lauten“ gebäudetechnischen Anlagen oder Anlageteilen	Decken, Wände	≥ 57	≥ 62	–
	Fußböden	–		$\leq 43^c$
Betriebsräume von Handwerks- und Gewerbebetrieben, Verkaufsstätten	Decken, Wände	≥ 57	≥ 62	–
	Fußböden	–		≤ 43
Küchenräume der Küchenanlagen von Beherbergungsstätten, Krankenhäusern, Sanatorien, Gaststätten, Imbissstuben und dergleichen (bis 22:00 Uhr in Betrieb)	Decken, Wände	≥ 55		–
	Fußböden	–		≤ 43
Küchenräume der Küchenanlagen von Beherbergungsstätten, Krankenhäusern, Sanatorien, Gaststätten, Imbissstuben und dergleichen (auch nach 22:00 Uhr in Betrieb)	Decken, Wände	$\geq 57^d$		–
	Fußböden	–		≤ 33
Gasträume (bis 22:00 Uhr in Betrieb)	Decken, Wände	≥ 55	≥ 57	–
	Fußböden	–		≤ 43
Gasträume $L_{AF,max} \leq 85$ dB (auch nach 22:00 Uhr in Betrieb)	Decken, Wände	≥ 62		–
	Fußböden	–		≤ 33
Räume von Kegelbahnen	Decken, Wände	≥ 67		–
	Fußböden: Keglerstube, Bahn	–		≤ 33 ≤ 13
Gasträume $85 \text{ dB} \leq L_{AF,max} \leq 95$ dB, z. B. mit elektroakustischen Anlagen	Decken, Wände	≥ 72		–
	Fußböden	–		≥ 28

Tabelle 8 – Anforderungen an die Luft- und Trittschalldämmung von Bauteilen zwischen „besonders lauten“ und schutzbedürftigen Räumen

^a Jeweils in Richtung der Schallausbreitung

^b Die für Maschinen erforderliche Körperschalldämmung ist mit diesem Wert nicht erfasst; hierfür sind ggf. weitere Maßnahmen erforderlich. Ebenso kann je nach Art des Betriebes ein niedrigeres $L'_{n,w}$ notwendig sein; dies ist im Einzelfall zu überprüfen. Wegen der verstärkten Übertragung tiefer Frequenzen können zusätzliche Maßnahmen zur Schalldämmung erforderlich sein

^c Nicht erforderlich, wenn geräuscherzeugende Anlagen ausreichend körperschallgedämmt aufgestellt werden; eventuelle Anforderungen nach Tabellen 2 und 6 bleiben hiervon unberührt.

^d Handelt es sich um Großküchenanlagen und darüber liegende Wohnungen als schutzbedürftige Räume, gilt $R'_w \geq 62$ dB.

Die Technikräume sind den besonders lauten Räumen nach Tabelle 8 der DIN 4109-1 zuzuordnen. Es ist voraussichtlich ein Schalldruckinnenpegel von $L_{AF,max} \leq 80$ dB zu erwarten. Daraus ergibt sich eine Anforderung von $R'_w \geq 57$ dB. Diese Anforderung wird mit einer Stahlbetonwand mit einer Stärke von 25 cm erfüllt.

Der Körperschallschutz der Technikanlagen muss separat erfüllt werden. Haustechnische Anlagen sind körperschallentkoppelt aufzustellen.

3.2 Schallschutz gegen technische Einrichtungen

3.2.1 Technikabgrenzungen zu schutzbedürftigen Räumen:

Bei der Angrenzung von schutzbedürftigen Räumen zu Räumen mit "besonders lauten" haustechnischen Anlagen, Anlagenteilen o.ä. ist folgendes zu beachten:

Trenndecken und -wände zwischen Technikräumen (z.B. Fahrstuhlschacht, Haustechnik) etc. und Arbeitsräumen: **erf. $R'_w \geq 57$ dB***

*Maßgebend für Technikräume mit einem Innenpegel von **$L_{AF} = 75-80$ dB(A)**. Höhere Innenpegel erfordern eine Schalldämmung von erf. $R'_w = 62$ dB. Hieraus resultieren ergänzende Maßnahmen wie bspw. umlaufende Vorsatzschalen!

Erforderliche Maßnahmen zur Körperschallentkopplung sind in v.g. Angaben nicht berücksichtigt, sondern separat abzustimmen und zu planen.

3.2.2 Zulässige Schalldruckpegel aus haustechnischen Anlagen

Maßgebend ist der kennzeichnende Maximalschalldruckpegel aus einwirkenden Geräuschen von haustechnischen Anlagen. Geräusche bedingt durch Körperschall/Sekundär-Luftschall:

Maximal zulässige A-bewertete Schalldruckpegel in fremden schutzbedürftigen Räumen, erzeugt von gebäudetechnischen Anlagen und baulich mit dem Gebäude verbundenen Betrieben				
Spalte	1	2	3	4
Zeile	Geräuschquellen		Maximal zulässige A-bewertete Schalldruckpegel dB	
			Wohn- und Schlafräume	Unterrichts- und Arbeitsräume
1	Sanitärtechnik/Wasserinstallation (Wasserversorgungs- und Abwasseranlagen gemeinsam)		$L_{AF,max,n} \leq 30^{a,b,c}$	$L_{AF,max,n} \leq 35^{a,b,c}$
2	Sonstige hausinterne, fest installierte technische Schallquellen der technischen Ausrüstung, Ver- und Entsorgung sowie Garagenanlagen		$L_{AF,max,n} \leq 30^c$	$L_{AF,max,n} \leq 35^c$
3	Gaststätten einschließlich Küchen, Verkaufsstätten, Betriebe u. Ä.	Tags 6 Uhr bis 22 Uhr	$L_r \leq 35$ $L_{AF,max} \leq 45$	$L_r \leq 35$ $L_{AF,max} \leq 45$
		Nachts nach TA Lärm	$L_r \leq 25$ $L_{AF,max} \leq 35$	$L_r \leq 35$ $L_{AF,max} \leq 45$
<p>a Einzelne kurzfristige Geräuschspitzen, die beim Betätigen der Armaturen und Geräte nach Tabelle 11 (Öffnen, Schließen, Umstellen, Unterbrechen) entstehen, sind derzeit nicht zu berücksichtigen.</p> <p>b Voraussetzungen zur Erfüllung des zulässigen Schalldruckpegels: Die Ausführungsunterlagen müssen die Anforderungen des Schallschutzes berücksichtigen, d.h. zu den Bauteilen müssen die erforderlichen Schallschutznachweise vorliegen; Außerdem muss die verantwortliche Bauleitung benannt und zu einer Teilnahme vor Verschließen bzw. Bekleiden der Installation hinzugezogen werden.</p> <p>c Abweichend von DIN EN ISO 10052:2010-10, 6.3.3, wird auf Messung in der lautesten Raumecke verzichtet (siehe auch DIN 4109-4).</p>				

Tabelle 9 nach DIN 4109-1: 2018-01

Bei v.g. Tabellenwerten zu $L_{AF,max,n}$ ist i.A. zu beachten, dass eine Volumenabhängigkeit vorliegt. Bei zunehmendem Raumvolumen ist dabei ein reduzierter Raumschallpegel (Körperschallpotential der Anlage maßgeblich) wahrzunehmen. Eine ggf. vorhandene Lüftungstechnische Versorgung hat sich hinsichtlich der Dimensionierung des Geräuscheintrags i. A. an Regelungen der VDI 2081 zu orientieren (vgl. Kapitel „Zulässige Schalldruckpegel aus der Lüftungstechnik (über Versorgungsleitungen bzw. Direkteintrag)“ zu L_{AF})

3.3 Schallschutz gegen Außengeräusche

3.3.1 Schalldruckpegel außen

zum eigenen Gebäude:

Es wird empfohlen, dass die von allen haus- und betriebstechnischen Anlagen nach außen abgestrahlten Schallpegel vor dem nächstliegenden, zu öffnenden Fenster des eigenen Gebäudes die um ca. 5 dB(A) angehobenen Richtwerte für Lüftungstechnik nach VDI 2081 für Innenräume nicht übersteigen. Dieser Punkt ist in Abhängigkeit der Außenlärmsituation abzuwägen und bei Bedarf mit dem Nutzer / Bauherrn abzustimmen.

Für nicht zu öffnende Fenster gilt als Differenz die Schalldämmung der Fenster.

zur Nachbarschaft:

Der Schallimmissionsschutz der Nachbarschaft ist ggf. gesondert zu betrachten und ist nicht Bestandteil dieses Gutachtens.

3.3.2 Schallschutz gegen Außenlärm (bezogen auf schutzbedürftige Räume)

Die Anforderungen an den Schallschutz gegenüber Außenlärm ergeben sich aus der vorliegenden, von außen auf das Gebäude einwirkenden Geräuschbelastung.

Das Gebäude wird an der Friedrich-Ebert-Straße errichtet. Für den Knotenpunkt Friedrich-Ebert-Straße / Billerbecker Str. sind die Verkehrsdaten vorhanden. Der Knotenpunkt ist etwa 350 m entfernt. Die Verkehrsdaten für den Teil der Friedrich-Ebert-Straße, der an dem Kreishaus Coesfeld vorbeiführt, sind nicht vorhanden. Die DTV an der Friedrich-Ebert-Straße Richtung Nordwest beträgt 6582 Kfz/d mit einem LKW-Anteil von etwa 3 %. Mit der Annahme, dass alle Kfz am Kreishaus vorbeifahren, ergibt dies bei einem Abstand von 34 m von der Straße einen maßgeblichen Außenlärmpegel von etwa 61,8 dB im EG.

Die Anforderungen an die gesamten bewerteten Bau-Schalldämm-Maße $R'_{w,ges}$ der Außenbauteile von schutzbedürftigen Räumen ergibt sich unter Berücksichtigung der unterschiedlichen Raumarten nach Gleichung [6]:

$$R'_{w,ges} = L_a - K_{Raumart} \quad [6]$$

Dabei ist:

$$K_{Raumart} = 35 \text{ dB} \quad \text{für Büroräume u. ä.};$$

$$K_{Raumart} = 30 \text{ dB} \quad \text{für Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten u. ä.};$$

L_a der Maßgebliche Außenlärmpegel gemäß 4109-2;2018-01, Ziffer 4.4.5.

Mindestens einzuhalten sind:

$R'_{w,ges} = 30 \text{ dB}$ für Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume, Büroräumen und Ähnliches.

Es ergeben sich nach DIN 4109 folgende Anforderungen an die Luftschalldämmung der Außenbauteile:

Büro / Verwaltung:

Fenster: $R_w \geq 32 \text{ dB}$ (Laborprüfwert)

Ruheräume:

Fenster: $R_w \geq 34 \text{ dB}$ (Laborprüfwert)

Empfehlung für den Leitstellenbetriebs- und Stabsraum:

Fenster: $R_w \geq 45 \text{ dB}$ (Laborprüfwert)

Standortspezifisch:

In etwa 11,5 m Entfernung von dem Gebäude befindet sich ein Hubschrauberlandeplatz. Für den Hubschrauber wird vorab ein Schallleistungspegel von 140 dB angenommen. Beim Start- und Landevorgang des Hubschraubers können hohe Spitzenpegel an der Fassade vorkommen. Das daraus resultierende Störpotential ist in o.g. Empfehlung für den Leitstellenbetriebsraum und Stabsraum berücksichtigt.

Allgemein muss bei der Ausschreibung der Fenster folgendes berücksichtigt werden:

Rolladenkästen:

Sofern Rolladenkästen vorgesehen werden, müssen diese den gleichen Anforderungswert (R_w) wie das Fenster aufweisen.

Außenwand bei WDVS:

Das Wärmedämm-Verbundsystem kann als Masse-Feder-System zu nachteiligen Einflüssen im Schallschutz führen. Es ist daher i.d.R. auf elastifizierte Dämmstoffe zu achten. Sofern im rechnerischen Nachweis ein pauschaler Abzug (in dB) für das WDVS System vorgenommen wurde, darf dieser bei der Produktauswahl berücksichtigt werden. Ansonsten darf das WDVS das Schalldämm-Maß nicht verschlechtern (Herstellerangabe). Gemäß aktueller Planung wird eine zweischalige Außenwand mit Klinkerfassade geplant.

Hinweis zu Fenster-/Glasformaten:

Die für Fensterkonstruktionen in der Nachweisführung zum Schallschutz angesetzten Eingangswerte beziehen sich im Allgemeinen auf Prüfformate mit 1,23 m x 1,48 m für Prüfungen nach DIN 10140-2. Sofern Fenster-/Glasformate mit größerer Dimension zur Ausführung gelangen sollen, ist zu beachten, dass negative Einflüsse auf die Luftschalldämmung eine Korrektur hinsichtlich Ausschreibung/Bestellung erfordern (vgl. Tabelle 13 zur DIN 4109-35/A1:2019-12):

Hinweis zur Ausschreibung:

Die Anforderung an die Schalldämmung der Fensterelemente gemäß Nachweis zum Außenlärmschutz nach DIN 4109 ist als sogenannter Eingangswert R_w definiert. Maßgeblich für die am Bau zu erzielende und n.E. messtechnisch nachzuweisende Schalldämmung ist eine um 2 dB reduzierte Schalldämmung zu v.g. Eingangswert R_w .

Die Auswahl der angebotenen bzw. anzubietenden Fenster hat hierbei zu berücksichtigen, dass der Prüfwert der Fenster (Format i.A. 1,23 m x 1,48 m) den Eingangswert zur Nachweisführung gemäß nachfolgender Staffelung überschreiten muss:

Glasformat	erforderliche Korrektur zum rechnerischen Eingangswert
bis 2 m ²	+ 0 dB höhere erforderliche Schalldämmung zum Eingangswert
> 2 m ² bis 4 m ²	+ 1 dB höhere erforderliche Schalldämmung zum Eingangswert
> 4 m ² bis 6 m ²	+ 2 dB höhere erforderliche Schalldämmung zum Eingangswert
> 6 m ² bis 10 m ²	+ 3 dB höhere erforderliche Schalldämmung zum Eingangswert

Beispiel:

geplantes Glasformat 3 m²:

R_w (Fenster-Eingangswert gemäß Nachweisrechnung) = 34 dB

Erforderlicher Ausschreibungswert Fenster R_w (Prüfwert) \geq 35 dB (34 dB + 1 dB).

Geschuldet am Bau ist in diesem Fall eine messtechnisch ermittelte Schalldämmung mit $R'_w = 32$ dB

Eine Definition der Fensterqualitäten über Schallschutzklassen nach VDI 2719:1987-08 ist i.A. nicht auskömmlich.

4 Aufzugsanlagen

Anforderung nach DIN 4109:

In Mehrfamilienhäusern, Bürogebäuden und gemischt genutzten Gebäuden ist nach DIN 4109-1:2016-07 bzw. DIN 4109-1:2018-01 ein bewertetes Bau-Schalldämm-Maß des Aufzugsschachtes zu Aufenthaltsräumen von

$$R'_{w} \geq 57 \text{ dB}$$

(≥ 25 cm Stahlbetonwand, Rohdichte 2400 kg/m^3) erforderlich.

Die baurechtliche Anforderung an den Schalldruckpegel von Aufzügen wird nach DIN 4109-1:2016-07 bzw. DIN 4109-1:2018-01 wie folgt festgelegt:

zu Unterrichts- und Arbeitsräumen: zul. $L_{AFmax,n} \leq 35 \text{ dB(A)}$

Für dieses Gebäude ergibt sich eine Anforderung von **25 cm Stahlbeton** für die Aufzugsschachtwände.

5 Nebenwegübertragungen und Randbedingungen

Die aufgeführten Schalldämmwerte sind am fertig gestellten Bau zu gewährleisten. Da in jedem Bauvorhaben und auch intern andere Randbedingungen vorliegen können, sind die Nebenwegübertragungen generell gesondert für jedes Trennbau- teil festzulegen. Mögliche Nebenwegübertragungen und damit Minderungsmög- lichkeiten für Trennbau- teile können sein:

- Undichtigkeiten, Fugen, Risse, Löcher u. ä. (im Wesentlichen aus techni- schen Zwängen und der Serienfertigung begründet).
- Einzelbauteile mit geringerer Schalldämmung, bzw. gleichermaßen ein Problem der Undichtigkeiten.
- Durchdringungen, z. B. Heizungsrohre, Lüftungskanäle u. ä.
- Flankierende Bauteile mit geringerer Schall-Längsdämmung als nach dem Standardfall zugrunde gelegt.

5.1 Allgemeine Hinweise

Die für die Schalldämmung der trennenden Bauteile angegebenen Werte gelten nicht für diese Bauteile allein, sondern für die resultierende Dämmung unter Be- rücksichtigung der an der Schalldämmung beteiligten Bauteile und Nebenwege im eingebauten Zustand.

Beteiligte Gewerke wie z.B. Lüftung, Heizung, Elektro und Abwasser etc. müssen **eigenverantwortlich** bei Kreuzung der Trennbau- teile den Nachweis der Schall- schutzeinhaltung berücksichtigen.

5.2 Schalllängsleitung und allgemeine Randbedingungen

Nachfolgend werden allgemeine Einflüsse beschrieben, welche ergänzend zu dem direkten Schalldurchgang (Luftschalldämmung) infolge der Nebenwegübertragung das resultierende Luftschalldämmmaß der Trennbauteile mitbestimmen.

5.2.1 Wandanschluss an Massiv- und Leichtbauwände

Der **Anschluss von Massivwänden an flankierende Massivwände** ist i.A. bei Kraftschlüssigkeit der Verbindung unkritisch, bei erhöhten Anforderungen im Detail zu untersuchen.

Der **Anschluss von Leichtbauwänden an flankierende Massivwände** ist in Abhängigkeit der Flächenmasse des flankierenden Bauteils zu prüfen, i.A. ist als Mindestvorgabe $\geq 300 \text{ kg/m}^2$ zu beachten.

5.2.2 Wandanschluss an Vorhangfassaden / Fensterelemente / Pfosten-Riegel-Fassade

Als pauschaler Ansatz ist für das flankierende Bauteil zunächst eine erf. Norm-Flankenpegeldifferenz von $D_{n,f,w,P} \geq \text{erf. } R'_w + 7 \text{ dB}$ zu beachten. Mögliche Abweichungen sind abzustimmen.

Grundsätzlich ist die frühzeitige Detailabstimmung zu empfehlen, da mit steigenden Anforderungen an die Norm-Flankenpegeldifferenz entsprechende Fassaden-Konstruktionen resultieren (z.B. getrennte Pfosten bei Pfosten-Riegel-Fassaden; siehe DIN 4109-35/A1:2019-12). Der Nachweis über die Norm-Flankenpegeldifferenz ist i.A. durch den jeweiligen Hersteller zu erbringen.

Beispielberechnung:

Schallschutzziel: Trenndecke mit $R'_w = 54 \text{ dB}$:

Vertikale Norm-Flankenpegeldifferenz einer Pfosten-Riegel-Fassade $D_{n,f,w,P} = 61 \text{ dB}$

Schallschutzziel: Trennwand mit $R'_w = 45 \text{ dB}$:

Horizontale Norm-Flankenpegeldifferenz einer Pfosten-Riegel-Fassade $D_{n,f,w,P} = 52 \text{ dB}$

5.2.3 Decken- und Dachanschluss

Bei Massivdecken mit Unterdecken als flankierende Bauteile über leichten mehrschaligen Trennwänden erfolgt die Übertragung von Luftschall hauptsächlich über den Deckenhohlraum. Die Hohlraumdämpfung (Dämmstoffauflage, empfohlene Mindestdicke 40 mm) ist im Regelfall vollflächig auszuführen. Durch Ausbilden eines Absorberschotts im Deckenhohlraum kann i.A. ein Verbesserungsmaß der Normflankenpegeldifferenz von ≥ 12 dB erzielt werden.

In Abhängigkeit des zu erreichenden Schallschutzziels der Trennwand ist der Anschluss an die Massivdecke (z.B. mit gleitendem Deckenanschluss) oder an die Unterdecke abzustimmen.

Anschlüsse an Dachkonstruktionen (bspw. Steildächer oder Trapezblechdächer o.ä.) sind ebenfalls gesondert abzustimmen.

6 Zusammenfassung

In der vorliegenden bauakustischen Bearbeitung wurden Anforderungen und Maßnahmen beschrieben, welche auf Grundlage des derzeitigen Planungs- und Kenntnisstandes bemessen wurden.

Die im Rahmen der weiteren Objektbearbeitung durchzuführende Detailbearbeitung kann im Einzelfall zu einer Abweichung der bisher geforderten Bemessungsgrößen und Aufbauten oder Materialien führen.

Sollten sich bei der Umsetzung der beschriebenen Maßnahmen im Rahmen „wichtiger Ausführungsarbeiten“ notwendige, abzustimmende Punkte ergeben, bitten wir um Ihren Hinweis.

i.V. Alex Block, B.Eng.

i.A. Lennard Quebe, B. Eng.

Anlage I Aufzugsanlagen

Die bisherigen schallschutztechnischen Konzeptionen zur Integration von Aufzugsanlagen in Gebäuden wurden i.A. nach VDI 2566 Blatt 1 bzw. Blatt 2 vorgenommen. Seit August 2019 ist die DIN 8989 im Weißdruck veröffentlicht worden. Diese ist aus v.g. VDI entstanden und versteht sich somit als Ersatz.

Da die in der DIN 8989:2019-08 enthaltenen Festlegungen zu konstruktiven Vorgaben an Schallemissionskennwerten (Tabelle 3) und einzuhaltende flächenbezogenen Massen (Tabelle 4) nur eine scheinbar eindeutige akustische Qualitätszuordnung zum jeweiligen Bauvorhaben zulässt, ist eine planerisch übergreifende Einigung zur Anforderungsgrundlage und konstruktiven Einbindung der Aufzugsanlage vorzunehmen und der Zielwert zum Schallschutz als verpflichtende Vorgabe für das ausführende Gewerk (Aufzugsbauer) im Rahmen der Auftragsvergabe und messtechnischen Abnahme zu formulieren.

Die baurechtliche Mindestanforderung an den Schallschutz ist nach DIN 4109-1:2016-07 bzw. DIN 4109-1:2018-01 wie folgt festgelegt:

zu Unterrichts- und Arbeitsräumen: zul. $L_{AFmax,n} \leq 35 \text{ dB(A)}^*$.

*) Erläuterung zum Anforderungswert $L_{AFmax,n}$:

Der Anforderungswert $L_{AFmax,n}$ weist im Verhältnis zum messtechnisch erfassbaren und subjektiv wahrnehmbaren Schallpegel im Raum eine Volumenabhängigkeit auf, d.h. je größer der Raum ist, umso geringer muss i.A. der wahrnehmbare Pegel sein, um v.g. Anforderung zu erfüllen. Hierüber wird letztendlich die zulässige Körperschalleistung durch den Betrieb der technischen Anlage definiert.

Ergänzend zum Anforderungsprofil nach DIN 4109-1 werden in der DIN 8989:2019-08 Bemessungsansätze für Anforderungen mit zulässigem $L_{AFmax,nT}^{**} \leq 30/27/24 \text{ dB(A)}$ formuliert. Diese Anforderungen leiten sich aus der VDI 4100:2012-10 -Schallschutz im Hochbau/Wohnungen ab. Da die sonstigen Empfehlungen dieser VDI 4100:2012-10 i.A. nicht am Markt etabliert sind, ist der v.g. $L_{AFmax,nT}$ in Anhängigkeit der Ziele zum Bauvorhaben als separat zu vereinbarenden Anforderungsgrundlage zu verstehen.

**) Erläuterung zum Anforderungswert $L_{AFmax,nT}$:

Der Anforderungswert $L_{AFmax,nT}$ weist im Verhältnis zum messtechnisch erfassbaren und subjektiv wahrnehmbaren Schallpegel im Raum keine Volumenabhängigkeit auf.

Für beide v.g. Anforderungsgrundlagen ($L_{AFmax,n}$ bzw. $L_{AFmax,nT}$) gilt, dass die Raumdämpfung als Korrekturgröße zum gemessenen Schalldruckpegel einfließt, d.h. je höher die Nachhallzeit, umso höher kann der Pegel im Raum sein.

Anlage II Ausführungshinweise von sanitärtechnischen Anlagen

Zur Einhaltung des Schallschutzes hinsichtlich sanitärtechnischer Anlagen ist die DIN 4109-36 bei der Planung und Ausführung zu beachten. Folgende Grundsätze (vorrangig zu sanitärtechnischen Anlagen) sind – sofern auf das vorliegende Bauvorhaben zutreffend – zu beachten.

Geräuscentstehung bei einzelnen Installationskomponenten

Entstehung von Füll- und Leerungsgeräuschen:

Füllgeräusche entstehen beim Aufprall des aus den Zapfventilen austretenden Wasserstrahls auf die Wandungen der Wannen, Becken usw. sowie auf das eingefüllte Wasser (Plätschergeräusche). Beim Entleeren eines Gefäßes entstehen Wirbel (Gurgelgeräusche).

Übertragungen von Sanitärgeräuschen:

Von den Armaturen, Rohrleitungen, Becken und Wannen wird Luftschall in den Raum abgestrahlt, in dem die Geräusche entstehen. Gleichzeitig werden aber auch die Rohrleitungen, das Wasser und über starre Verbindungen auch Decken und Wände zu Körperschall angeregt, der in den Bauteilen weitergeleitet und in Nachbarräumen als Luftschall abgestrahlt werden kann. Dieser Körperschall kann sich bis in weit entfernte Räume fortpflanzen.

Entstehung von Armaturengeräuschen:

Ursachen sind Stöße beim plötzlichen Öffnen und Schließen von Ventilen sowie die Sog- und Wirbelbildung bei gleichbleibendem Durchfluss. Sie entstehen hauptsächlich in der Umgebung der Ventilsitze. Die Stärke der Geräusche wächst mit der Strömungsgeschwindigkeit des Wassers in und mit dem Druck vor den Armaturen.

Entstehung von Leitungseigengeräuschen:

Ursachen sind Wirbelstraßen und Hohlsohbildung im Leitungssystem. Sie treten hauptsächlich bei hohen Strömungsgeschwindigkeiten in der Umgebung von Rohrverzweigungen (T-Stücke, Kreuzstücke) und bei Richtungs- und Querschnittsänderung in der Leitungsführung (also in Muffen, Verschraubungen, L-Stücke) auf.

Geräuschminderung bei einzelnen Installationskomponenten

Trinkwasserinstallation

Folgende allgemein gültige Grundsätze sind – **sofern auf das vorliegende Bauvorhaben zutreffend** – aus schallschutztechnischer Sicht zu beachten:

- Der Ruhedruck der Wasserversorgungsanlage darf vor den Armaturen nicht mehr als 5 bar betragen. Ein höherer Druck ist durch Einbau von Druckminderer entsprechend zu verringern.
- Einschalige Wände an oder in denen Wasserinstallationen (einschl. Abwasserleitungen) befestigt sind, müssen eine flächenbezogene Masse von **mindestens 220 kg/m²** haben. Wände, die eine geringere flächenbezogene Masse als 220 kg/m² haben, bedürfen einer Vorwandinstallation (60 mm Hohlraumbedämpfung und doppelter Beplankung). Grundsätzlich müssen die Kontaktstellen der Unterkonstruktion der Vorwandinstallation zum Baukörper körperschallentkoppelt, z.B. mit Anschlussdichtungen, ausgeführt werden. Voraussetzung ist, dass die Leitungen und Schellen an einer separaten Unterkonstruktion aus Ständerprofilen befestigt werden. Diese sind freistehend ohne Kontakt zu den Beplankungsschalen einzubauen.
- Armaturen der Armaturengruppe I (Armaturengeräuschpegel $L_{ap} \leq 20$ dB(A)) nach DIN 55218 dürfen an Wänden nach b) angebracht werden. Bei der Anbringung von Armaturen und deren Wasserleitungen an Wänden nach b), die im selben Geschoss bzw. im darunter- oder darüberliegenden Geschoss an schutzbedürftigen Räumen grenzen, muss ein geringerer Armaturengeräuschpegel $L_{ap} \leq 15$ dB(A) nachgewiesen werden. Dies gilt auch für Wände, die auf vorgenannte Wände stoßen (s. VDI 4100 Abschnitt 7.2.1.4)
- Massive Vormauerungen sollten einen kraftschlüssigen Verbund mit der dahinterliegenden Wand haben, oder eine Vormauerschale mit 50 mm Wandabstand und einer Hohlraumbedämpfung aus Mineralfaserplatten bzw. im zweiten Fall durch eine Gipskarton-Vorsatzschale mit Hohlraumbedämpfung.
- Installationsleitungen müssen sorgfältig isoliert sein, um Körperschallbrücken beim Einbauen zu vermeiden. Zweckmäßigerweise sollten Rohrleitungsisolierungen mit einem reißfesten Gewebe ummantelt sein.
- Bei Befestigungen an Wänden und Decken sind Rohrschellen mit Rippengummieinlagen zu verwenden, die ein Verbesserungsmaß $VM \geq 15$ dB aufweisen. Darüber hinaus werden von der Industrie geräuscharme Systeme angeboten, wie z.B. eine Rohr-in-Rohr-Installation, mit der gegenüber der herkömmlichen Stahlrohrleitungen Geräuschreduzierungen um ca. 10 dB(A) erreicht werden können. Es sei hier darauf hingewiesen, dass die o. g. Maßnahmen nur dann wirksam werden, wenn keine starren Verbindungen (durch z. B. Putzauftrag) zum Baukörper vorhanden sind.
- Bei Decken- und Wanddurchbrüchen sind die Rohre körperschalldämmend zu ummanteln (z. B. Armaflex), bei nachträglichem Verguss sind die Anschlüsse dauer-elastisch zu versiegeln, wenn Durchbrüche zu schutzbedürftigen Bereichen führen.

Abwasserinstallationsleitungen

Abwassergeräusche werden häufig als besonders lästig empfunden, vor allem wenn sie alleine auftreten. Bei Abwasserleitungen ist sowohl die Luftschallübertragung (z.B. vom Rohr an den Installationsschacht) als auch die Körperschallübertragung über Befestigungselemente sowie im Bereich von Deckendurchbrüchen usw. von Bedeutung.

Grundsätzlich werden Geräusche von Abwasserleitungen beim Durchfluss als Luftschall in den Installationsschacht abgestrahlt, wobei i. d. R. das Geräusch im Schacht durch Reflexionen an den Schachtwänden noch verstärkt wird. Durch folgende Maßnahmen kann dabei eine wirksame Geräuschreduzierung erreicht werden:

- Verwendung möglichst schwerer Abwasserrohre (Gussrohre) oder schalltechnisch optimierter Zweischicht-Verbundsysteme aus Kunststoff.
- Bei Befestigungen an Wänden und Decken sind Rohrschellen mit Rippengummieinlagen zu verwenden, die ein Verbesserungsmaß $VM \geq 15$ dB aufweisen. Es sei hier darauf hingewiesen, dass die o. g. Maßnahmen nur dann wirksam werden, wenn keine starren Verbindungen (durch z. B. Putzauftrag) zum Baukörper vorhanden sind.
- Starke Richtungsänderungen (z.B. 88°- Umlenkungen u.ä.) sollten vermieden werden, um die Wasseraufprallgeräusche im Rohr zu reduzieren.
- Bedämpfung des Schachthohlraumes durch Einbringen von Mineralfasermatten. Hierdurch kann der im Schacht auftretende Schallpegel durchaus um bis zu 10 dB(A) gemindert werden.
- Ummantelung der Abwasserleitungen mit einem Dämmschlauch aus z.B. geschlossenzelligen Polyethylenschaum und einer Metallfolie als Beschwerungseinlage, damit sind Pegelminderungen von ca. 10 – 13 dB(A) möglich.
- Bodeneinläufe, die starr mit der schwimmenden Estrichplatte verbunden sind, dürfen im Deckendurchbruch keine starre Anbindung aufweisen, da hierdurch Fließgeräusche in den Baukörper eingeleitet werden und gleichzeitig eine deutliche Minderung des Trittschallschutzes erfolgt.
- Bei Decken- und Wanddurchbrüchen sind die Rohre körperschalldämmend zu ummanteln (z. B. Armaflex), bei nachträglichem Verguss sind die Anschlüsse dauer-elastisch zu versiegeln, wenn Durchbrüche zu schutzbedürftigen Bereichen führen.

WC-Spülung

Die Geräusche von Sanitärobjekten (Waschtische, WC-Spüleinrichtungen) haben nichts mit den Geräuschen des abfließenden Wassers im Abwassersystem zu tun und werden somit verständlicherweise auch nicht durch schalldämmende Maßnahmen an den Abwasserleitungen beeinflusst. Es handelt sich vielmehr um starke Körperschallanregungen, die vom Spülkasten selbst direkt in den Baukörper eingeleitet werden, wobei hier vor allem das Auslösen des Spülvorganges (Drücken der Spültaste) bzw. das Unterbrechen des Spülvorganges (Wassersparfunktion) als markante Pegelspitzen zu Störungen führen.

Bei herkömmlichen Unterputzspülkästen ist aus umfangreichen messtechnischen Untersuchungen ableitbar, dass ein Grenzwert von 35 dB(A) damit nicht sicher erfüllt werden kann. Die Spülkasten-Unterputzmontage ist deshalb dann als kritisch einzustufen, wenn die Installationswand im darüber- und darunterliegenden Geschoss an schutzbedürftige Räume angrenzt. Eine sichere Lösung kann nur darin bestehen, dass durch eine schalltechnisch optimierte Grundrissgestaltung die gegenüberliegende Wand als Installationswand genutzt werden kann. In diesem Fall werden dann, selbst beim Betätigen der Spültaste, Pegel in der Regel unter 30 dB(A) erreicht.

Um das Problem auch bei schalltechnisch ungünstigen Grundrissanordnungen lösen zu können, ist eine verbesserte Körperschalltrennung zwischen Spülkästen und Bauwerk erforderlich. Eine sehr gute Möglichkeit hierfür bieten vorgefertigte Vorwand-Installations-Systeme in Trockenbauweise, wo Pegelminderungen gegenüber der konventionellen Unterputzmontage von ca. 7 – 10 dB(A) bei den Betätigungs- und Füllgeräuschen möglich sind. Interessant ist in diesem Zusammenhang, dass trotz relativ starker Körperschallbrücken, z.B. über notwendige Wandanker usw. Betätigungsgeräusche unter 30 dB(A) liegen.


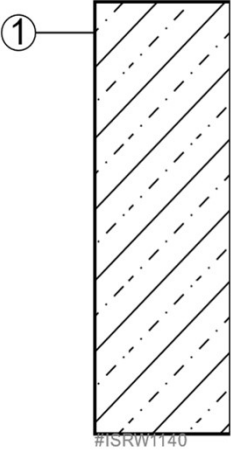
Anlage III Zeichenerläuterung


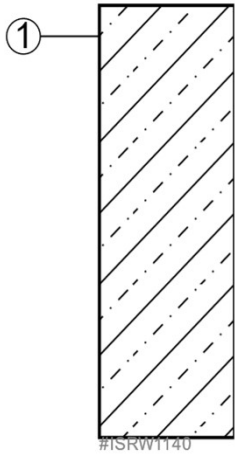
Symbol	Größe	Beschreibung
L_{AF}	A-bewerteter Schalldruckpegel	mit der Frequenzbewertung A und der Zeitbewertung F (FAST) bewerteter Schalldruckpegel, als Maß für die Stärke eines Geräusches
$L_{AF,max}$	A-bewerteter Spitzenschalldruckpegel	mit Zeitkonstante FAST gemessener und mit dem A-Filter bewerteter Maximalpegel
$L_{AF,max,n}$	A-bewerteter maximaler Norm-Schalldruckpegel	mit der Zeitkonstante FAST gemessener und mit dem A-Filter bewerteter Maximalpegel, bezogen auf eine Bezugsabsorptionsfläche $A_0 = 10 \text{ m}^2$ für Einzelgeräusche haustechnischer Anlagen und fester Einrichtungen im Gebäude
$L_{AF,max,nT}$	A-bewerteter maximaler Standard- Schalldruckpegel	mit der Zeitkonstante FAST gemessener und mit dem A-Filter bewerteter Maximalpegel, bezogen auf eine Bezugsnachhallzeit $T_0 = 0,5 \text{ s}$ für Einzelgeräusche haustechnischer Anlagen und fester Einrichtungen im Gebäude
$L_{A,eq}$	äquivalenter Dauerschallpegel	zeitlich gemittelter, A-bewerteter Schalldruckpegel
L_r	Beurteilungspegel	zeitlich gemittelter Schalldruckpegel unter Berücksichtigung von wahrnehmungsbezogenen Zuschlägen
L_a / L_{MAP}	maßgeblicher Außenlärmpegel	Pegel für die Bemessung der Schalldämmung zum Schutz gegen Außengeräusch
$D_{n,f,w}$	bewertete Norm-Flankenschallpegeldifferenz	Einzahlangabe der auf eine Bezugsabsorptionsfläche von $A_0 = 10 \text{ m}^2$ bezogene Schalldruckpegeldifferenz, wenn die Übertragung nur über einen festgelegten Flankenweg stattfindet
$D_{nT,w}$	bewertete Standard-Schallpegeldifferenz	Einzahlangabe der unter Baubedingungen in Terzbändern ermittelten Schallpegeldifferenz zwischen zwei Räumen, bezogen auf eine Bezugsnachhallzeit $T_0 = 0,5 \text{ s}$
R_w	bewertetes Schalldämmmaß	Einzahlangabe des Schalldämm-Maßes eines Bauteils ohne flankierende Übertragung / Eingangswert nach DIN 4109
R'_w	bewertetes Bau-Schalldämmmaß	Einzahlangabe der Schalldämmung zwischen zwei Räumen unter Berücksichtigung aller in Frage kommenden Schallübertragungswege
ΔR_w	bewertete Verbesserung des Schalldämm-Maßes durch eine Vorsatzkonstruktion	Verbesserung des bewerteten Schalldämm-Maßes durch eine auf einem Bauteil (Trenn- oder Flankenbauteil) zusätzlich angebrachte Vorsatzkonstruktion
$L'_{n,w}$	bewerteter Norm-Trittschallpegel im Bau	Einzahlangabe des Trittschallpegels einer Decke am Bau unter Berücksichtigung aller in Frage kommenden Schallübertragungswege, bezogen auf eine Bezugsabsorptionsfläche von $A_0 = 10 \text{ m}^2$
ΔL_w	bewertete Trittschallminderung	Einzahlangabe zur Kennzeichnung der Verbesserung der Trittschalldämmung einer Massivdecke durch eine Deckenauflage
m'	flächenbezogene Masse	Masse je Flächeneinheit eines flächigen Bauteils
C	Spektrum-Anpassungswert	Wert, addiert zur entsprechenden Einzahlangabe für die Luftschallübertragung (R_w , R'_w , $D_{nT,w}$), zur Berücksichtigung der Merkmale bestimmter Schallspektren und z. B. typischen Lärms innerhalb von Wohnungen

Anlage IV Konstruktionsschemata Bauteile

Vorbemerkungen

- Bei den dargestellten Zeichnungen handelt es sich um Prinzipskizzen, die den prinzipiellen Aufbau der Konstruktionen beschreiben und nicht maßstäblich sind. Die Entnahme von Maßen oder Aufbauhöhen aus den Zeichnungen ist daher nicht möglich.
- Die beschriebenen Konstruktionen wurden im Wesentlichen auf ihre bauakustischen Eigenschaften überprüft. Weitergehende fachplanerische Belange sind nach den jeweils geltenden Regelwerken zu planen und auszuführen.
- Der Bauteilkatalog erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit.
- Die aufgeführten Konstruktionen wurden ausschließlich für das hier zu planende Objekt in Abhängigkeit von festgelegten Planungsgrundlagen, Randbedingungen und Erfordernissen entwickelt. Die Verwendung des Bauteilkatalogs ist daher ausschließlich für dieses Objekt gestattet.
- Sachzusammenhänge zwischen bauphysikalischen Anforderungen und baukonstruktiven Randbedingungen sind gesamtheitlich, auch unter den Aspekten des Brandschutzes, Statik, TGA, etc. in der weiteren Planung zu behandeln und bedürfen ggf. einer weitergehenden fachplanerischen Überprüfung und Detaillierung. Die in der weiteren Objektbearbeitung durchzuführende Detailbearbeitung kann daher zu Abweichungen von den bisher geforderten Bemessungsgrößen, Aufbauten oder Materialien führen.

V1-10.04.18	Bauakustischer Bauteilkatalog		Anlage
	Konzept & Entwurf		1
	Projekt:	Kreishaus 1 in Coesfeld	ISRW 
	Projektnummer:	L 915580	
Bauteil:	TW zu Technikräumen	Kennung:	
Anforderungsgrundlage:	DIN 4109-1:2018-01	TW 1	
Konstruktionsschema		Anforderungen	
		bewertetes Bau-Schalldämm-Maß: $R'_w \geq 57 \text{ dB}$	
1.	Beschreibung Stahlbeton mit $\geq 2.400 \text{ kg/m}^3$ Rohdichte flächenbezogene Masse der Konstruktion:	Dicke / cm ≥ 25 <hr style="width: 50%; margin: 0 auto;"/> $\geq 600 \text{ kg/m}^2$	
Hinweise:	<p>Schwächungen, z.B. durch Installationen, in dieser Wand müssen i.A. vermieden werden, u.U muss die Wandstärke angepasst werden</p> <p>Nach statischer Erfordernis sind ggf. grössere Dicken erforderlich.</p> <p>Putzbeschichtungen oder Spachtelungen werden im Gewichtsansatz der Wand zunächst nicht berücksichtigt.</p> <p>Der Bemessungsansatz gilt für $\geq 300 \text{ kg/m}^2$ mittlere flächenbezogene Masse flankierender Bauteile</p>		

V1-10.04.18	Bauakustischer Bauteilkatalog		Anlage
	Konzept & Entwurf		2
	Projekt:	Kreishaus 1 in Coesfeld	<small>ISRW</small> 
	Projektnummer:	L 915580	
Bauteil:	Treppenhauswand	Kennung:	
Anforderungsgrundlage:	DIN 4109-1:2018-01	TW 2	
Konstruktionsschema		Anforderungen	
		bewertetes Bau-Schalldämm-Maß: $R'_w \geq 53 \text{ dB}$	
1.	Beschreibung Stahlbeton mit $\geq 2.400 \text{ kg/m}^3$ Rohdichte flächenbezogene Masse der Konstruktion:	Dicke / cm ≥ 18 <hr style="width: 50%; margin: 0 auto;"/> $\geq 432 \text{ kg/m}^2$	
Hinweise:	<p>Schwächungen, z.B. durch Installationen, in dieser Wand müssen i.A. vermieden werden, u.U muss die Wandstärke angepasst werden</p> <p>Nach statischer Erfordernis sind ggf. grössere Dicken erforderlich.</p> <p>Putzbeschichtungen oder Spachtelungen werden im Gewichtsansatz der Wand zunächst nicht berücksichtigt.</p> <p>Der Bemessungsansatz gilt für $\geq 300 \text{ kg/m}^2$ mittlere flächenbezogene Masse flankierender Bauteile</p>		

V1-10.04.18	Bauakustischer Bauteilkatalog		Anlage
	Konzept & Entwurf		3
	Projekt:	Kreishaus 1 in Coesfeld	ISRW
	Projektnummer:	L 915580	
Bauteil:	Aufzugsschachtwand	Kennung:	
Anforderungsgrundlage:	DIN 4109-1:2018-01	TW 3	

Konstruktionsschema	Anforderungen
	<p>zul. $L_{AFmax,n} \leq 35 \text{ dB(A)}$</p>


	Beschreibung	Dicke / cm
1.	Stahlbeton mit $\geq 2.400 \text{ kg/m}^3$ Rohdichte flächenbezogene Masse der Konstruktion:	≥ 25
		<hr style="width: 100%; border: 0; border-top: 1px solid black; margin: 0;"/> $\geq 600 \text{ kg/m}^2$

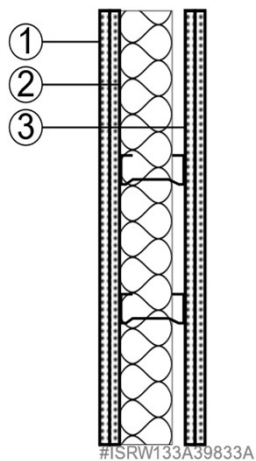
Hinweise: Schwächungen, z.B. durch Installationen, in dieser Wand müssen i.A. vermieden werden, u.U muss die Wandstärke angepasst werden

Nach statischer Erfordernis sind ggf. grössere Dicken erforderlich.

Putzbeschichtungen oder Spachtelungen werden im Gewichtsansatz der Wand zunächst nicht berücksichtigt.

Der Bemessungsansatz gilt für $\geq 300 \text{ kg/m}^2$ mittlere flächenbezogene Masse flankierender Bauteile

V1-10.04.18	Bauakustischer Bauteilkatalog		Anlage
	Konzept & Entwurf		4
	Projekt:	Kreishaus 1 in Coesfeld	ISRW 
	Projektnummer:	L 915580	
Bauteil:	Trenn- und Flurwand Standardbüro	Kennung:	
Anforderungsgrundlage:	Beiblatt 2 zur DIN 4109:1989-11	TW 4	

Konstruktionsschema	Anforderungen
	bewertetes Bau-Schalldämm-Maß: $R'_w \geq 37 \text{ dB}$

Konstruktion nach DIN 4109-33:2016-07 ($R_w = 48 \text{ dB}$)*

Schicht-Nr.	Beschreibung	Dicke / cm
1.	Gipskartonbeplankung 2 x 12,5 mm	2,5
2.	Ständerwerk: CW 50-Profil, $\geq 40 \text{ mm}$ Dämmschicht	5
3.	Gipskartonbeplankung 2 x 12,5 mm	2,5
Dicke gesamt:		10
Dämmschicht (z.B. Mineralfaser) mit $\Xi \geq 5 \text{ kPa s/m}^2$ (z.B. von Rockwool oder glw.)		

alternativ: **Systemtrockenbauwand mit ausgewiesenem $R_w \geq 44 \text{ dB}$**
(z.B. Knauf W112 mit $d_{\text{ges.}} = 100 \text{ mm}$ und Piano-Beplankung)

Hinweise: Bei gleitendem Deckenanschluss ist ein Vorhaltemaß von **+ 2 dB** zu vorgenanntem R_w zu berücksichtigen, d.h. $R_w \geq 46 \text{ dB}$

Beim Einbau von Steckdosen ist zu beachten, dass ein Achsabstand von 62,5 cm in horizontaler Richtung sichergestellt werden muss. Ansonsten sind spezielle Einbaudosen oder Abschottungsmaßnahmen in den Wänden erforderlich.

Neben der Eignung des wesentlichen Trennbauteils sind die Anschlüsse (Fugendichtigkeit) und Nebenwegübertragungen von Bedeutung. Oben genannter Bemessungsansatz berücksichtigt zunächst ein Vorhaltemaß von 5 dB.

Anschlüsse an Fensterbänder, Vorhangfassaden etc. sind im Detail zu planen und bedingen ggf. eine Höherdimensionierung der Wandqualität, je nach Anschlussituation und akustischer Eigenschaft des Fassadenbauteils.

*Anmerkung: Die heutige Vielfalt im Systemtrockenbau weist sehr stark variierende Schallschutzqualitäten auf. Je nach Art des Ständerwerks und der Beplankung können bessere R_w - Werte zu o.g. DIN Wert erzielt werden. Die R_w -Werte sind als Prüfwerte der Konstruktion anzusetzen.

Bauakustischer Bauteilkatalog

Anlage

Konzept & Entwurf

5

Projekt: Kreishaus 1 in Coesfeld
 Projektnummer: L 915580

ISRW



Bauteil: Trenn- und Flurwand Standardbüro Glas

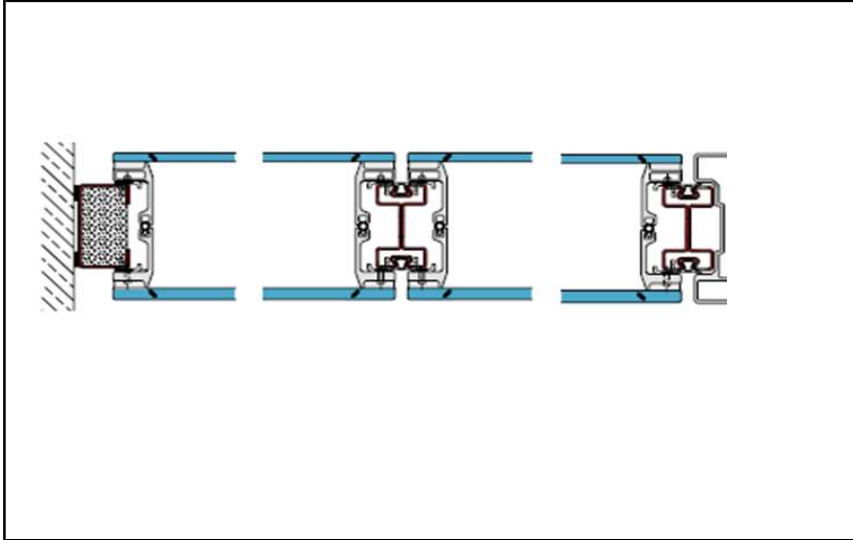
Kennung:

Anforderungsgrundlage: Beiblatt 2 zur DIN 4109:1989-11

TW 5

Konstruktionsschema

Empfehlung:



bewertetes Bau-Schalldämm-Maß:

$$R'_w \geq 37 \text{ dB}$$

Schicht-Nr.	Beschreibung
1.	Glaswand

Dicke / cm
≥ 10

Dicke gesamt:

≥ 10

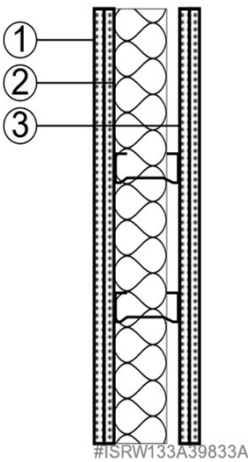
Prüfwert $R_w \geq 44 \text{ dB}$

z.B. Lindner Life Stereo 125 mit einem R_w bis 51 dB
 Glaswand in Systemständer-Bauweise

Hinweise:

Der Anschluss der einzelnen Elemente untereinander begrenzt das Schalldämmmaß in der Praxis. In Abhängigkeit vom System empfiehlt sich eine gesonderte weitergehende Abstimmung bezüglich der Anschlusssituationen.
 Eine höhere Schalldämmung erfordert i.A. eine doppelte Wandausbildung.
 Neben der Eignung des wesentlichen Trennbauteils sind die Anschlüsse (Fugendichtigkeit) und Nebenwegübertragungen von Bedeutung.

V1-10.04.18	Bauakustischer Bauteilkatalog		Anlage
	Konzept & Entwurf		6
	Projekt:	Kreishaus 1 in Coesfeld	ISRW 
	Projektnummer:	L 915580	
Bauteil:	Trenn- und Flurwand Standardbesprechung / Büro mit Ver		Kennung:
Anforderungsgrundlage:	Beiblatt 2 zur DIN 4109:1989-11		TW 6

Konstruktionsschema	Anforderungen
	bewertetes Bau-Schalldämm-Maß: $R'_w \geq 45 \text{ dB}$

Konstruktion nach DIN 4109-33:2016-07 ($R_w = 52 \text{ dB}$)*

Schicht-Nr.	Beschreibung	Dicke / cm
1.	Gipskartonbeplankung 2 x 12,5 mm	2,5
2.	Ständerwerk: CW 100-Profil, $\geq 80 \text{ mm}$ Dämmschicht	10
3.	Gipskartonbeplankung 2 x 12,5 mm	2,5
Dicke gesamt:		15

Dämmschicht (z.B. Mineralfaser) mit $\Xi \geq 5 \text{ kPa s/m}^2$ (z.B. von Rockwool oder glw.)

alternativ: **Systemtrockenbauwand mit ausgewiesenem $R_w \geq 52 \text{ dB}$**
(z.B. Knauf W112 mit $d_{\text{ges.}} = 125 \text{ mm}$ und Piano-Beplankung)

Hinweise: Bei gleitendem Deckenanschluss ist ein Vorhaltemaß von **+ 2 dB** zu vorgenanntem R_w zu berücksichtigen, d.h. $R_w \geq 54 \text{ dB}$

Beim Einbau von Steckdosen ist zu beachten, dass ein Achsabstand von 62,5 cm in horizontaler Richtung sichergestellt werden muss. Ansonsten sind spezielle Einbaudosen oder Abschottungsmaßnahmen in den Wänden erforderlich.

Neben der Eignung des wesentlichen Trennbauteils sind die Anschlüsse (Fugendichtigkeit) und Nebenwegübertragungen von Bedeutung. Oben genannter Bemessungsansatz berücksichtigt zunächst ein Vorhaltemaß von 5 dB.

Anschlüsse an Fensterbänder, Vorhangfassaden etc. sind im Detail zu planen und bedingen ggf. eine Höherdimensionierung der Wandqualität, je nach Anschlussituation und akustischer Eigenschaft des Fassadenbauteils.

*Anmerkung: Die heutige Vielfalt im Systemtrockenbau weist sehr stark variierende Schallschutzqualitäten auf. Je nach Art des Ständerwerks und der Beplankung können bessere R_w - Werte zu o.g. DIN Wert erzielt werden.
Die R_w -Werte sind als Prüfwerte der Konstruktion anzusetzen.

Bauakustischer Bauteilkatalog

Anlage

Konzept & Entwurf

7

Projekt: Kreishaus 1 in Coesfeld
 Projektnummer: L 915580



Bauteil: Trenn- Flurwand Büro / Besprechung hoher Schallschutz Glas

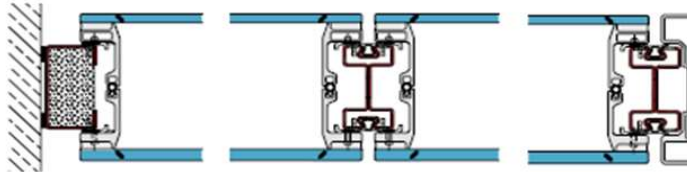
Kennung:

Anforderungsgrundlage: Beiblatt 2 zur DIN 4109:1989-11

TW 7

Konstruktionsschema

Empfehlung:



bewertetes Bau-Schalldämm-Maß:

$$R'_w \geq 45 \text{ dB}$$

Schicht-Nr.	Beschreibung
1.	Glaswand

Dicke / cm
≥ 12

Dicke gesamt:

≥ 12

Prüfwert $R_w \geq 52 \text{ dB}$

z.B. Lindner Life Freeze 137 mit einem R_w bis 55 dB


Glaswand in Systemständer-Bauweise

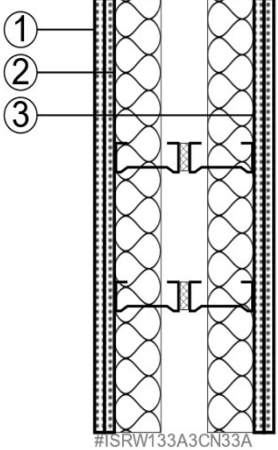
Hinweise:

Der Anschluss der einzelnen Elemente untereinander begrenzt das Schalldämmmaß in der Praxis. In Abhängigkeit vom System empfiehlt sich eine gesonderte weitergehende Abstimmung bezüglich der Anschlusssituationen.

Eine höhere Schalldämmung erfordert i.A. eine doppelte Wandausbildung.

Neben der Eignung des wesentlichen Trennbauteils sind die Anschlüsse (Fugendichtigkeit) und Nebenwegübertragungen von Bedeutung.

V1-10.04.18	Bauakustischer Bauteilkatalog		Anlage
	Konzept & Entwurf		8
	Projekt:	Kreishaus 1 in Coesfeld	ISRW 
	Projektnummer:	L 915580	
Bauteil:	Trenn- Flurwand Büro / Besprechung hoher Schallschutz	Kennung:	
Anforderungsgrundlage:	Beiblatt 2 zur DIN 4109:1989-11	TW 8	

Konstruktionsschema	Anforderungen
 <p>#ISRWT33A3CN33A</p>	bewertetes Bau-Schalldämm-Maß: $R'_w \geq 52 \text{ dB}$

Konstruktion nach DIN 4109-33:2016-07 ($R_w = 59 \text{ dB}$)*

Schicht-Nr.	Beschreibung	Dicke / cm
1.	Gipskartonbeplankung 2 x 12,5 mm	2,5
2.	Ständerwerk: $\geq 2 \times \text{CW 50}$ -Profil, $\geq 2 \times 40 \text{ mm}$ Dämmschicht	10,5
3.	Gipskartonbeplankung 2 x 12,5 mm	2,5
Dicke gesamt:		<u>≥15,5</u>
Dämmschicht (z.B. Mineralfaser) mit $\Xi \geq 5 \text{ kPa s/m}^2$ (z.B. von Rockwool oder glw.)		

alternativ: **Systemtrockenbauwand mit ausgewiesenem $R_w \geq 59 \text{ dB}$**
 (z.B. Knauf W115 mit $d_{\text{ges.}} = 155 \text{ mm}$, Piano-Beplankung, $R_{w,P} \geq 59 \text{ dB}$) *

Hinweise: Bei gleitendem Deckenanschluss ist ein Vorhaltemaß von **+ 3 dB** zu vorgenanntem R_w zu berücksichtigen, d.h. $R_w \geq 62 \text{ dB}$
 (Die Systemeinbausituation ist frühzeitig zu klären)
 Beim Einbau von Steckdosen ist zu beachten, dass ein Achsabstand von 62,5 cm in horizontaler Richtung sichergestellt werden muss. Ansonsten sind spezielle Einbaudosen oder Abschottungsmaßnahmen in den Wänden erforderlich.

Neben der Eignung des wesentlichen Trennbauteils sind die Anschlüsse (Fugendichtigkeit) und Nebenwegübertragungen von Bedeutung. Oben genannter Bemessungsansatz berücksichtigt zunächst ein Vorhaltemaß von 5 dB.

Anschlüsse an Fensterbänder, Vorhangfassaden etc. sind im Detail zu planen und bedingen ggf. eine Höherdimensionierung der Wandqualität, je nach Anschlussituation und akustischer Eigenschaft des Fassadenbauteils.

*Anmerkung: Die heutige Vielfalt im Systemtrockenbau weist sehr stark variierende Schallschutzqualitäten auf. Je nach Art des Ständerwerks und der Beplankung können bessere R_w - Werte zu o.g. DIN Wert erzielt werden.
 Die R_w -Werte sind als Prüfwerte der Konstruktion anzusetzen.

VI-10.04.18	Bauakustischer Bauteilkatalog		Anlage
	Konzept & Entwurf		9
	Projekt:	Kreishaus 1 in Coesfeld	ISRW
	Projektnummer:	L 915580	
Bauteil:	Innentür 27 dB / Türen TRH	Kennung:	
Anforderungsgrundlage:	DIN 4109-1:2018-01		T 1

Konstruktionsschema	Anforderungen
	bewertetes Bau-Schalldämm-Maß: $R_w \geq 27 \text{ dB}$

Beschreibung:

Fertigtüranlage:
Laborprüfwert der Fertigtüranlage mind. $R_{w,p} \geq 32 \text{ dB}$

oder Ausführung z.B:

Türblatt:
Laborschalldämmung $R_{w,p} \geq 37 \text{ dB}$, Fälzung erforderlich

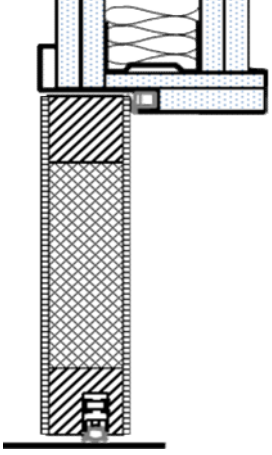
Zarge:
Holz oder Stahl, dicht eingebaut
dreiseitige Dichtung mind. einlagig, ggf. doppellagig oder alternativ 2. Lage im Türblatt
Dichtungen mit möglichst großem Federweg $\geq 4 \text{ mm}$

Boden:
Bodenbelag getrennt, Auflaufdichtung, Absenk- oder Magnetdichtung.

oder als Ganzglastüranlage, z. B. Klarit der Fa. Vegla oder Holzblatt mit Glasschlitz

Hinweise:
Für den überwiegenden Teil der unteren Qualitätsstufe der Türanlagen ist ein Verzicht auf die Bodendichtung im Bauwesen verbreitet und denkbar, zumal ein nachträgliches Anbringen der Bodendichtung möglich ist. Durch diesen Verzicht reduziert sich das erreichbare Schalldämmmaß der Türanlage auf bis zu $R_w = 18...22 \text{ dB}$; der Spalt zwischen Türblatt und Bodenbelag sollte $\leq 6 \text{ mm}$ sein. Für hochwertige Türanlagen der unteren Qualitätsstufe ist somit mittels einer nachträglich eingebauten Absenk- oder Magnetdichtung o. ä. ein $R_w \geq 27 \text{ dB}$ im eingebauten Zustand erreichbar.
Weitergehende konstruktive Randbedingungen zum Einbau der Türanlage sind z.B. gemäß VDI 3728 (2012) abzustimmen.

V1-10.04.18	Bauakustischer Bauteilkatalog		Anlage
	Konzept & Entwurf		10
	Projekt:	Kreishaus 1 in Coesfeld	ISRW 
	Projektnummer:	L 915580	
Bauteil:	Innentür 32 dB	Kennung:	
Anforderungsgrundlage:	Beiblatt 2 zur DIN 4109:1989-11	T 2	

Konstruktionsschema	Anforderungen
	bewertetes Bau-Schalldämm-Maß: $R_w \geq 32 \text{ dB}$

Beschreibung:

Fertigtüranlage:
Laborprüfwert der Fertigtüranlage mind. $R_{w,P} \geq 37 \text{ dB}$


oder Ausführung z.B:

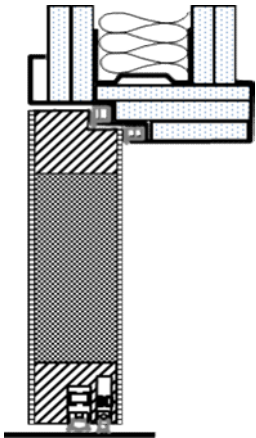
Türblatt:
Laborschalldämmung $R_{w,P} \geq 42 \text{ dB}$, Fälzung erforderlich

Zarge:
Holz oder Stahl, dicht eingebaut
dreiseitige Dichtung mind. doppellagig (2. Lage im Türblatt)
Dichtungen mit möglichst großem Federweg $\geq 4 \text{ mm}$

Boden:
Bodenbelag getrennt, Auflaufdichtung, Absenk- oder Magnetdichtung.

Hinweise:
Weitergehende konstruktive Randbedingungen zum Einbau der Türanlage sind z.B. gemäß VDI 3728 (2012) abzustimmen.

V1-10.04.18	Bauakustischer Bauteilkatalog		Anlage
	Konzept & Entwurf		11
	Projekt:	Kreishaus 1 in Coesfeld	ISRW 
	Projektnummer:	L 915580	
Bauteil:	Innentür 37 dB	Kennung:	
Anforderungsgrundlage:	DIN 4109-1:2018-01	T 3	

Konstruktionsschema	Anforderungen
	bewertetes Bau-Schalldämm-Maß: $R_w \geq 37 \text{ dB}$

Beschreibung:

Fertigtüranlage:
Laborprüfwert der Fertigtüranlage mind. $R_{w,P} \geq 42 \text{ dB}$

oder Ausführung z.B:

Türblatt:
Laborschalldämmung $R_{w,P} \geq 47 \text{ dB}$, Fälzung erforderlich

Zarge:
Holz oder Stahl, dicht eingebaut
dreiseitige Dichtung mind. doppellagig
Dichtungen mit möglichst großem Federweg $\geq 4 \text{ mm}$

Boden:
Bodenbelag getrennt, Bodendichtungen z. B. mittels Absenkichtung Typ Schall-Ex o.glw.

Hinweise:
Weitergehende konstruktive Randbedingungen zum Einbau der Türanlage sind z.B. gemäß VDI 3728 (2012) abzustimmen.

Bauakustischer Bauteilkatalog

Konzept & Entwurf

Anlage

12

Projekt: Kreishaus 1 in Coesfeld
 Projektnummer: L 915580



Bauteil: TD zw. Leitstelle und Kreisverwaltung

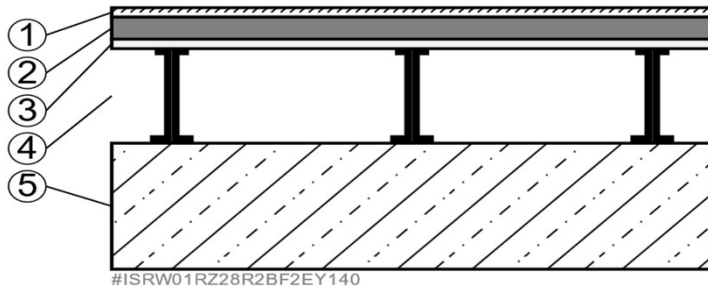
Kennung:

Anforderungsgrundlage: DIN 4109-1:2018-01

TD 1

Konstruktionsschema

Anforderungen



bewertetes Bau-Schalldämm-Maß:

$$R'_w \geq 54 \text{ dB}$$

bewerteter Norm-Trittschallpegel:

$$L'_{n,w} \leq 53 \text{ dB}$$

Schicht-Nr.	Beschreibung	Dicke / cm	Anmerkungen:
1.	Bodenbelag	0,5 - 2	
2.	Fließestrich	≥ 3,5	
3.	Schalungselement	ca. 1,8	
4.	Stahl-Stützfuß n.E. auf Trittschalldämmplättchen	n.E.	
5.	Stahlbetondecke, verputzt oder verspachtelt	25	

Hinweise:

Zur Einhaltung des horizontalen Trittschallschutzes ist i.A. ein trittweicher Gehbelag ($\Delta L \geq 26 \text{ dB}$ für Mindestschallschutz) erforderlich bzw. es sind Fugen anzuordnen oder es müssen die Trennwände bis auf die Rohdecke geführt werden.

Für den vertikalen Trittschallschutz muß der Systemboden ein Trittschall-Verbesserungsmaß von $\geq 20 \text{ dB}$ im Rechenwert aufweisen.

- zu 6. Unterseitige Verkleidungen der Betondecke zum konstruktiven Wärmeschutz oder zur Raumakustik sind separat abzustimmen, finden in der bauakustischen Basisbemessung i.A. keine Berücksichtigung.

Bauakustischer Bauteilkatalog

Konzept & Entwurf

Anlage

13

Projekt: Kreishaus 1 in Coesfeld
 Projektnummer: L 915580

ISRW



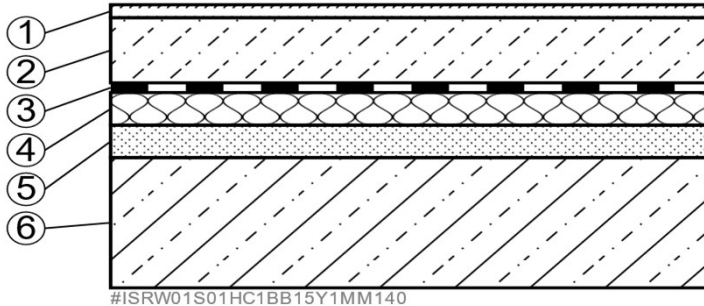
Bauteil: TD Ruheräume

Kennung:

Anforderungsgrundlage: DIN 4109-1:2018-01

TD 2

Konstruktionsschema



Empfehlungen

bewertetes Bau-Schalldämm-Maß:

$$R'_w \geq 54 \text{ dB}$$

bewerteter Norm-Trittschallpegel:

$$L'_{n,w} \leq 50 \text{ dB}$$

Schicht-Nr.	Beschreibung	Dicke / cm	Anmerkungen:
1.	Bodenbelag nach Wahl	0,5 - 2	
2.	Zementestrich, bewehrt nach Erfordernis	≥ 6	
3.	Trennlage, z.B. PE-Folie	ca. 0,02	
4.	Trittschalldämmung $s' \leq 20 \text{ MN} / \text{m}^3$	2 - 3	
5.	ggf. Niveaue Ausgleich, z.B. PS-Hartschaum	n.E.	Abstimmung TGA
6.	Stahlbetondecke, verputzt oder verspachtelt	≥ 15	

Hinweise:

- zu 1. Nach DIN 18560 ist bei keramischen Belägen die Erfordernis einer Rißbreitenbegrenzung durch Bewehrungseinlagen im Estrich zu empfehlen.
- zu 2. Die Estrichdicke ist in Abhängigkeit der Nutzlast nach DIN 18560 n.E. weitergehend abzustimmen. Trennfugen im Raumzugangsbereich sind vorzusehen.
- zu 3. Die Trennlage ist geschlossenfugig auszubilden, um Körperschallbrücken zu vermeiden.
- zu 4. Die Trittschalldämmung ist vollflächig auszubilden und auf ebenem Unterbau zu verlegen.
- zu 5. Sofern TGA-Istallation im Fußbodenaufbau vorgesehen werden, ist eine frühzeitige Abstimmung der Höhe zum Niveaue Ausgleich erforderlich, um Zwangspunkte für die Ausbildung des schwimmenden Estrichs zu vermeiden.
- zu 6. Unterseitige Verkleidungen der Betondecke zum konstruktiven Wärmeschutz oder zur Raumakustik sind separat abzustimmen, finden in der bauakustischen Basisbemessung i.A. keine Berücksichtigung.

Bauakustischer Bauteilkatalog

Anlage

Konzept & Entwurf

14

Projekt: Kreishaus 1 in Coesfeld
 Projektnummer: L 915580



Bauteil: Treppenlauf

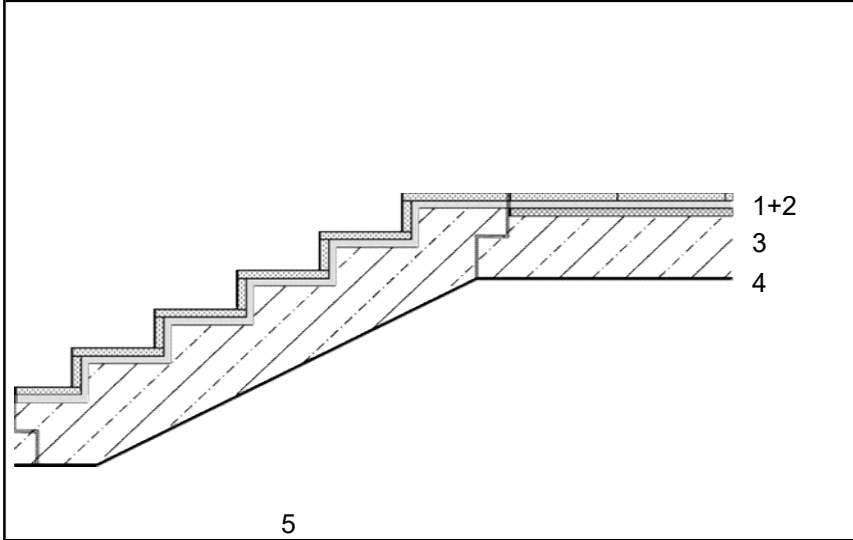
Kennung:

Anforderungsgrundlage: DIN 4109-1:2018-01

TR 1

Konstruktionsschema

Anforderungen



bewerteter Norm-Trittschallpegel:

$$L'_{n,w} \leq 53 \text{ dB}$$

Schicht-Nr.	Beschreibung	Dicke / cm	Anmerkungen:
1.	Bodenbelag oder Beschichtung nach Wahl	0...3	
2.	Estrich/Mörtelbett - Trittschalldämmung	(≈ 2)	
3.	Treppenpodest nach Statik	≥ 20	
4.	Beschichtung / Anstrich n.A. Architekt	-	
5.	StB-Treppenlauf, entkoppelt	≥ 16	

Treppenlauf entkoppelt vom Treppenpodest, durchgehende Trennfuge zur Treppenraumwand.

Hinweise:

Die o.g. Qualität ist bei Treppenanlagen zu empfehlen, die eine regelmäßige Frequentierung erwarten lassen und z.B. nicht einem reinen Fluchttreppenhaus zuzuordnen sind.

Sofern erhöhte Anforderungen im gesamten Bauvorhaben umzusetzen sind, ist ggf. eine Einzelabstimmung zur trittschalltechnischen Qualität der Treppenanlage vorzunehmen.

Sofern keine Entkoppelung des Treppenlaufs vorgesehen wird, ist eine elastische Belagsverlegung ggf. möglich, hinsichtlich der Vermeidung von Körperschallbrücken jedoch ebenfalls sehr sorgfältig auszuführen.

Bauakustischer Bauteilkatalog

Anlage

Konzept & Entwurf

15

Projekt: Kreishaus 1 in Coesfeld
 Projektnummer: L 915580

ISR W



Bauteil: Treppenpodest

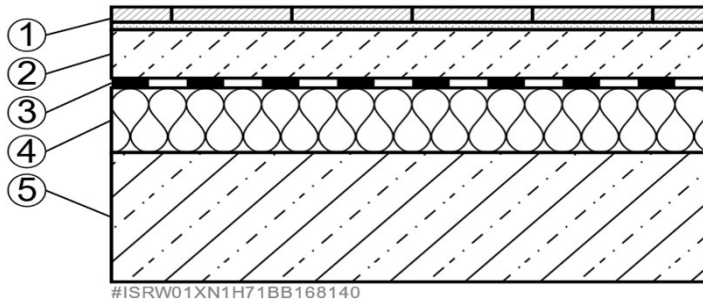
Kennung:

Anforderungsgrundlage: DIN 4109-1:2018-01

TR 2

Konstruktionsschema

Anforderungen



bewerteter Norm-Trittschallpegel:


$$L'_{n,w} \leq 53 \text{ dB}$$

Schicht-Nr.	Beschreibung	Dicke / cm
1.	Bodenbelag nach Wahl	n.E.
2.	Zementestrich/Mörtelbett, bewehrt nach Erfordernis	≥ 5
3.	Trennlage, z.B. PE-Folie	ca. 0,02
4.	Trittschalldämmung $s' \leq 40 \text{ MN / m}^3$	3
5.	Stahlbetonpodest, verputzt oder verspachtelt n.E.	≥ 25

Hinweise:

- zu 1. Nach DIN 18560 ist bei keramischen Belägen die Erfordernis einer Rißbreitenbegrenzung durch Bewehrungseinlagen im Estrich zu empfehlen.
- zu 2. Die Estrichdicke ist in Abhängigkeit der Nutzlast nach DIN 18560 n.E. weitergehend abzustimmen.
- zu 3. Die Trennlage ist geschlossenfugig auszubilden, um Körperschallbrücken zu vermeiden.
- zu 4. Die Trittschalldämmung ist vollflächig auszubilden und auf ebenem Unterbau zu verlegen. Fugen zu aufgehenden Bauteilen und Bauteiübergängen / Türen sind erforderlich. Sockelleisten etc. dürfen keine Körperschallbrücke verursachen.

VI-10.04.18	Bauakustischer Bauteilkatalog		Anlage
	Konzept & Entwurf		16
	Projekt: Projektnummer:	Kreishaus 1 in Coesfeld L 915580	ISRW
	Bauteil:	Fenster und Außentüren zu schutzbedürftigen Räumen	
Anforderungsgrundlage: DIN 4109-1:2018-01		Kennung: AF 1	

Konstruktionsschema	Anforderungen
	<p>Eingangswert nach DIN 4109:</p> <p>Büro /Verwaltungsräume $R_w \geq 32 \text{ dB}$ *</p> <p>Ruheräume $R_w \geq 34 \text{ dB}$ *</p> <p>Empfehlung für den Leitstellenbetriebs- und Stabsraum:</p> <p>$R_w \geq 45 \text{ dB}$</p>

Beschreibung: Drei-Scheiben-Isolierverglasung in Fensterrahmen

* Für Scheibengrößen $\leq 2 \text{ m}^2$ gilt: $R_{w,P} = R_w$
Für Scheibengrößen $\geq 2 \text{ m}^2$ gilt: $R_{w,P} = R_w + \text{Korrektur je nach Scheibengröße}$

Fenster-Größe	erforderliche Korrektur zum rechnerischen Eingangswert
bis 2 m^2	+ 0 dB höhere erforderliche Schalldämmung zum Eingangswert
$> 2 \text{ m}^2$ bis 4 m^2	+ 1 dB höhere erforderliche Schalldämmung zum Eingangswert
$> 4 \text{ m}^2$ bis 6 m^2	+ 2 dB höhere erforderliche Schalldämmung zum Eingangswert
$> 6 \text{ m}^2$ bis 10 m^2	+ 3 dB höhere erforderliche Schalldämmung zum Eingangswert

Für ein $R'_w \geq 44 \text{ dB}$ ($R_w \geq 46 \text{ dB}$) muss zur Bewertung grundsätzlich eine Messung der tatsächlich zu verbauenden Fensterkonstruktion vorliegen (z.B. Prüfzeugnis oder Messung am Bau).

Rolladenkasten:
Rolladenkästen müssen ein $R'_w = R_w$ der Fenstern nachweisen.

Lüftung: Lüftungselemente:
-

Da Fenster durch ihre Funktionsdichtungen i.A. keinen relevanten Anteil zum Luftwechsel liefern, ist bei wohn- oder wohnähnlichen Nutzungen i.d.R. ein Lüftungskonzept nach DIN 1946-6 zu erstellen. Sofern hierbei auf fassadenintegrierte Systeme abgestellt wird, ist dies im Rahmen der Ermittlung des resultierenden Schalldämmmaßes zu berücksichtigen. Sofern fensterintegrierte Systeme verwandt werden, ist für das Fensterbauteil ein daraus resultierendes Schalldämmmaß den Berechnungen zugrunde zu legen.

Allgemein: Die VDI 2719 definiert Schallschutzklassen für Fenster, die jeweils eine Spanne von 5 dB umfassen. Hierüber werden i.d.R. nicht die Erfordernisse zum baulichen Schallschutz nach DIN 4109 beschrieben.

Anlage V Rechnerischer Schallschutznachweis

RECHNERISCHER NACHWEIS "SCHALLSCHUTZ IM HOCHBAU"

Anlage
1 .2

Projekt: Kreishaus 1
Coesfeld



Bauteil: TD zw. 1.OG und 2.OG Hohlrumboden

Nachweis nach: DIN 4109-1+2:2018-01 + DIN 4109-31-36:2016-07

1. Anforderungen: Bewertetes Schalldämm-Maß: **erf. $R'_{w} \geq 54$ dB**
Bewerteter Norm-Trittschallpegel: **erf. $L'_{n,w} \leq 53$ dB**

2. Konstruktion Trennbauteil:					ΔL_n in dB bzw. s' in MN/m ³
Beschreibung:	Typ	Dicke / cm	Rohdichte in kg/m ³	m' in kg/m ²	
Hohlrumboden	6	39			20
Stahlbeton ≥ 2400 kg/m ³	1	25	2400	600,00	
Vorsatzschale: keine	1	64	Rohdecke m'_{ges.} = 600,00		

3. Trittschalldämmung der Rohdecke: $L_{n,w,eq} = 66,8$ dB

4. Flankenbauteile:		d	ρ	Putz	m'	Typ	m'_f	VS
Senderraum:		(cm)	(kg/m ³)	(kg/m ²)	(kg/m ²)		(kg/m ²)	
Wand 1	GK-Wand	15,0				5		n
Wand 2	Fe-Band					4		n
Wand 3	Stb 2.4	25,0	2400		600	1		n
Wand 4	Fe-Band					4		n
Empfangsraum:								
Wand 1	GK-Wand	15,0				5	0	n
Wand 2	GK-Wand	15,0				5	0	n
Wand 3	Stb 2.4	25,0	2400		600	1	600	1
Wand 4	Fe-Band					4	0	n

5. Anzahl flankierender Massivwände im Empfangsraum ohne Vorsatzschale: 1
 $m'_{f,m} = 600,0$ kg/m² \rightarrow $K = 0,6$ dB (vertikal ↓)

6. Trittschallminderung Bodenaufbau:
 bew. Trittschallminderung: $\Delta L_w = 20,0$ dB

7. Unsicherheit nach DIN 4109-2:2016-07, Ziffer 5.3.3: $u_{prog} = 3$ dB

X	Pauschalwert für u_{prog} nach DIN 4109-2:2016-07, Ziffer 5.3.3	
	Individuelle Eingabe, Herleitung z.B. nach DIN 4109-2:2016-07, Anhang C	

8. Korrekturwert K_T für die räumliche Zuordnung (sofern zutreffend): $K_T = 0$ dB

ER seitlich oder diagonal unterhalb:		5 dB		zweischalige Trennwand 15 dB
ER seitlich oder diagonal unterhalb und Pufferraum dazwischen:		10 dB		
ER oberhalb der angeregten Decke (Massivbau)		10 dB		
ER oberhalb der angeregten Decke (Skelettbau)		20 dB		

7. Ergebnis Trittschallschutz $L'_{n,w} = 47,4$ dB

Anforderung: $L'_{n,w} + u_{prog} = 50,4$ dB \leq zul. $L'_{n,w} = 53$ dB	Anforderung erfüllt !
(informativ: $L'_{n,T,w} = L'_{n,w} + u_{prog} - 10 \lg(0,032 \cdot V_E) =$ #ZAHL! dB)	

RECHNERISCHER NACHWEIS "SCHALLSCHUTZ IM HOCHBAU"

Anlage
1 .3

Projekt: Kreishaus 1
Coesfeld




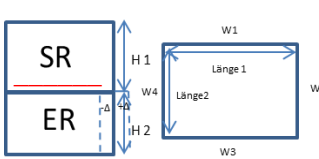
Bauteil: TD zw. 1.OG und 2.OG Hohlrumboden

Nachweis nach: DIN 4109-1+2:2018-01 + DIN 4109-31-36:2016-07

- 1. Anforderungen:** Bewertetes Schalldämm-Maß: **erf. $R'_w \geq 54$ dB**
Bewerteter Norm-Trittschallpegel: **erf. $L'_{n,w} \leq 53$ dB**

Tabelle: Eingangsdaten zur Bestimmung $R_{ij,w}$

Bezeichnung		$R_{i,w/2}$ dB	$R_{j,w/2}$ dB	R_w bzw. $D_{n,f,w}$ dB	K_{ij} bzw. $10\lg(S_S/A_0)$ dB	$10\lg(S/I)$ bzw. $10\lg(I_{Lab}/I_t)$ dB	$\Delta R'_w$ dB	$R_{ij,w}$ dB	Anteil %
Trennbauteil	$R_{,Dd}$	31,8	31,8	63,6			0,0	63,6	78,9
	$R_{,1d}$	-	31,8	-	0,0	4,0	0,0		0,0
	$R_{,2d}$	-	31,8	-	0,0	5,1	0,0		0,0
	$R_{,3d}$	31,8	31,8	63,6	5,7	4,0	0,0	73,3	8,4
	$R_{,4d}$	-	31,8	-	0,0	5,1	0,0		0,0
Flanke 1	$R_{,D1}$	31,8	-	-	0,0	4,0	0,0		0,0
	$R_{,11}$	-	-	-	-1,0	1,5	0,0		0,0
Flanke 2	$R_{,D2}$	31,8	-	-	0,0	5,1	0,0		0,0
	$R_{,22}$	-	-	-	-1,0	2,6	0,0		0,0
Flanke 3	$R_{,D3}$	31,8	31,8	63,6	5,7	4,0	0,0	73,3	8,4
	$R_{,33}$	31,8	31,8	63,6	8,7	4,0	0,0	76,3	4,2
Flanke 4	$R_{,D4}$	31,8	-	-	0,0	5,1	0,0		0,0
	$R_{,44}$	-	-	-	-1,0	2,6	0,0		0,0

V13-14.08.1	RECHNERISCHER NACHWEIS "SCHALLSCHUTZ IM HOCHBAU"						Anlage 2.1								
Projekt:		Kreishaus 1 Coesfeld				ISRW 									
Bauteil:		TD zw. 1.OG und 2.OG schwimmender Estrich													
Nachweis nach:		DIN 4109-1+2:2018-01 + DIN 4109-31-36:2016-07													
1. Anforderungen:		Bewertetes Schalldämm-Maß: erf. $R'_w \geq$ 54 dB				↓ Richtung									
2. Konstruktion Trennbauteil:		Bewerteter Norm-Trittschallpegel: erf. $L'_{n,w} \leq$ 53 dB													
		m'_4 an Flanke 'x'													
		Flanke 1		Flanke 2		Flanke 3		Flanke 4							
									kg/m ²						
									ΔL_n in dB bzw. s' in MN/m ³						
		Beschreibung:		Typ		Dicke / cm		Rohdichte in kg/m ³							
								m' in kg/m ²							
Bodenaufbau		TS-Dämmung $s'=50$ MN/m ³		8		3		50							
Decke		Zementestrich		4		6		2000							
Unterdecke		Stahlbeton ≥ 2400 kg/m ³		1		25		2400							
								600,00							
								1							
								2							
								3							
								4							
		Vorsatzschale: 1x		1		34		Rohdecke $m'_{ges.} = 600,00$							
		Berechnungsformel für R_w : (13) nach DIN 4109-32				$R_w = 63,6$ dB									
3. Schalldämmung der Rohdecke:		Entkopplungen: $n = 0$				$K_E = 0$ dB									
						$L_{n,w,eq} = 66,8$ dB									
						$R_{w,KE} = 63,6$ dB									
4. Flankenbauteile:									el. Tr. VS						
Flankenbauteile:		d		ρ		Putz		m'		Typ	Stoßst.	R_w	Tr.	VS	
Senderraum:		(cm)		(kg/m ³)		(kg/m ²)		(kg/m ²)				(dB)			
Wand 1		GK-Wand		25,0						5	K		n	n	
Wand 2		Fe-Band								4	K		n	n	
Wand 3		GK-Wand		15,0						5	K		n	n	
Wand 4		GK-Wand		15,0						5	K		n	n	
Empfangsraum:															
Wand 1		GK-Wand		15,0						5	K		n	n	
Wand 2		Fe-Band								4	K		n	n	
Wand 3		GK-Wand		15,0						5	K		n	n	
Wand 4		GK-Wand		15,0						5	K		n	n	
5. Geometrie				maßg. Längen der Flanken ^{a)}				Versatz zwischen SR und ER				Kopplungs-länge			
				Länge 1 SR		Länge 2 ER		x-Eingabe		+ Δ ($\geq 0,5$ m)		ohne Versatz		- Δ ($\geq 0,5$ m)	
								Flanke 1				x		5,60	
								Flanke 2				x		5,60	
								Flanke 3				x		3,93	
								Flanke 4				x		3,93	
		Volumen SR		Volumen ER				gemeinsame Länge 1:		5,60 m					
								gemeinsame Länge 2:		3,93 m					
								gemeinsame Trenndeckenfläche S:		22,01		m ²			
6. Vorsatzschalen bzw. Anforderung Norm-Schallpegeldifferenz:															
		Eckdaten Vorsatzschale Trennbauteil Decke:													
		Senderraum: $f_0 = 113,1$ Hz						Empfangsraum: keine							
1													SR		
2															
3															
4															
1													ER		
2															
3															
4															
7.		Ergebnis: $R'_w = 65,1$ dB				Anforderung: $R'_w - 2$ dB \geq erf. $R'_w = 54$ dB				$R'_w - 2$ dB = 63,1 dB Anforderung erfüllt !					
		(informativ: $D'_{nT,w} = R'_w - 2$ dB + $10 \lg(0,32 \cdot V_{ER}/S)$)													
		$D'_{nT,w} (SR-ER) = \#ZAHL!$				$D'_{nT,w} (ER-SR) = \#ZAHL!$									

RECHNERISCHER NACHWEIS "SCHALLSCHUTZ IM HOCHBAU"

**Anlage
2 .2**

Projekt: Kreishaus 1
Coesfeld



Bauteil: TD zw. 1.OG und 2.OG schwimmender Estrich

Nachweis nach: DIN 4109-1+2:2018-01 + DIN 4109-31-36:2016-07

1. Anforderungen: Bewertetes Schalldämm-Maß: **erf. $R'_{w} \geq 54$ dB**
Bewerteter Norm-Trittschallpegel: **erf. $L'_{n,w} \leq 53$ dB**

2. Konstruktion Trennbauteil:					ΔL_n in dB bzw. s' in MN/m ³
Beschreibung:	Typ	Dicke / cm	Rohdichte in kg/m ³	m' in kg/m ²	
TS-Dämmung $s' = 50$ MN/m ³	8	3			50
Zementestrich	4	6	2000	120	
Stahlbeton ≥ 2400 kg/m ³	1	25	2400	600,00	
Vorsatzschale: 1x	1	34	Rohdecke $m'_{ges.} =$	600,00	

3. Trittschalldämmung der Rohdecke: $L_{n,w,eq} = 66,8$ dB

4. Flankenbauteile:		d	ρ	Putz	m'	Typ	m'_f	VS
Flankenbauteile:		(cm)	(kg/m ³)	(kg/m ²)	(kg/m ²)		(kg/m ²)	
Senderraum:								
Wand 1	GK-Wand	25,0				5		n
Wand 2	Fe-Band					4		n
Wand 3	GK-Wand	15,0				5		n
Wand 4	GK-Wand	15,0				5		n
Empfangsraum:								
Wand 1	GK-Wand	15,0				5	0	n
Wand 2	Fe-Band					4	0	n
Wand 3	GK-Wand	15,0				5	0	n
Wand 4	GK-Wand	15,0				5	0	n

5. Anzahl flankierender Massivwände im Empfangsraum ohne Vorsatzschale: 0
 $m'_{f,m} = 1000,0$ kg/m² \rightarrow $K = 0,0$ dB (vertikal ↓)

6. Trittschallminderung Bodenaufbau:
bew. Trittschallminderung: $\Delta L_w = 23,7$ dB

7. Unsicherheit nach DIN 4109-2:2016-07, Ziffer 5.3.3: $u_{prog} = 3$ dB

X	Pauschalwert für u_{prog} nach DIN 4109-2:2016-07, Ziffer 5.3.3	
	Individuelle Eingabe, Herleitung z.B. nach DIN 4109-2:2016-07, Anhang C	

8. Korrekturwert K_T für die räumliche Zuordnung (sofern zutreffend): $K_T = 0$ dB

ER seitlich oder diagonal unterhalb:		5 dB	<input type="text"/>	zweischalige Trennwand 15 dB
ER seitlich oder diagonal unterhalb und Pufferraum dazwischen:		10 dB	<input type="text"/>	
ER oberhalb der angeregten Decke (Massivbau)		10 dB	<input type="text"/>	
ER oberhalb der angeregten Decke (Skelettbau)		20 dB	<input type="text"/>	

7. Ergebnis Trittschallschutz $L'_{n,w} = 43,1$ dB

Anforderung: $L'_{n,w} + u_{prog} = 46,1$ dB \leq zul. $L'_{n,w} = 53$ dB **Anforderung erfüllt !**
(informativ: $L'_{n,T,W} = L'_{n,w} + u_{prog} - 10 \lg(0,032 \cdot V_E) =$ #ZAHL! dB)

RECHNERISCHER NACHWEIS "SCHALLSCHUTZ IM HOCHBAU"

Anlage
2 .3

Projekt: Kreishaus 1
Coesfeld



Bauteil: TD zw. 1.OG und 2.OG schwimmender Estrich

Nachweis nach: DIN 4109-1+2:2018-01 + DIN 4109-31-36:2016-07

- 1. Anforderungen:** Bewertetes Schalldämm-Maß: **erf. $R'_w \geq 54$ dB**
Bewerteter Norm-Trittschallpegel: **erf. $L'_{n,w} \leq 53$ dB**

Tabelle: Eingangsdaten zur Bestimmung $R_{ij,w}$

Bezeichnung		$R_{i,w/2}$ dB	$R_{j,w/2}$ dB	R_w bzw. $D_{n,f,w}$ dB	K_{ij} bzw. $10\lg(S_S/A_0)$ dB	$10\lg(S/I)$ bzw. $10\lg(I_{Lab}/I_t)$ dB	$\Delta R'_w$ dB	$R_{ij,w}$ dB	Anteil %
Trennbauteil	$R_{,Dd}$	31,8	31,8	63,6			1,5	65,1	100,0
	$R_{,1d}$	-	31,8	-	0,0	5,9	0,0		0,0
	$R_{,2d}$	-	31,8	-	0,0	5,9	0,0		0,0
	$R_{,3d}$	-	31,8	-	0,0	7,5	0,0		0,0
	$R_{,4d}$	-	31,8	-	0,0	7,5	0,0		0,0
Flanke 1	$R_{,D1}$	31,8	-	-	0,0	5,9	1,5		0,0
	$R_{,11}$	-	-	-	3,4	-0,9	0,0		0,0
Flanke 2	$R_{,D2}$	31,8	-	-	0,0	5,9	1,5		0,0
	$R_{,22}$	-	-	-	3,4	-0,9	0,0		0,0
Flanke 3	$R_{,D3}$	31,8	-	-	0,0	7,5	1,5		0,0
	$R_{,33}$	-	-	-	3,4	0,6	0,0		0,0
Flanke 4	$R_{,D4}$	31,8	-	-	0,0	7,5	1,5		0,0
	$R_{,44}$	-	-	-	3,4	0,6	0,0		0,0

RECHNERISCHER NACHWEIS "SCHALLSCHUTZ IM HOCHBAU"

Anlage
3.1

Projekt: Kreishaus 1
Coesfeld



Bauteil: TW zu Technikräumen

Nachweis nach: DIN 4109-1+2:2018-01+DIN 4109-31-36:2016-07

1. Anforderung: Bewertetes Schalldämm-Maß: **erf. $R'_w \geq 57$ dB**

2. Konstruktion Trennbauteil						Flanke	el. Trennung
Beschreibung:	Typ	Dicke/cm	Rohdichte in kg/m ³	m' in kg/m ²	RDK		
Beton 2400	1	25	2400	600,00		1	n
						2	n
						3	n
						4	n
Vorsatzschalen:	nein	1	25	m' ges. =	600,00		
Berechnungsformel für R_w : (13) nach DIN 4109-32						$R_w = 63,6$ dB	

3. Luftschalldämmung der Trennwand:
Entkopplungen: $n = 0$ $K_E = 0$ dB $R_{w,KE} = 63,6$ dB

4. Flankenbauteile:		d	ρ	Putz o. zus. Masse	m'	Typ	Stoßst.	R_w	el. Tr.	VS
Senderraum:		(cm)	(kg/m ³)	(kg/m ²)	(kg/m ²)			(dB)		
1	Wand 1 Stb 2.4	25,0	2400		600	1	T	63,6	n	n
2	Wand 2 GK-Wand	15,0				5	K		n	n
3	Decke Stb 2.4	25,0	2400		600	1	T	63,6	n	n
4	Fußboden Stb 2.4	25,0	2400		600	1	T	63,6	n	n
Empfangsraum:										
1	Wand 1 Fe-Band					4	T		n	n
2	Wand 2 Stb 2.4	25,0	2400		600	1	K	63,6	n	n
3	Decke Stb 2.4	25,0	2400		600	1	T	63,6	n	n
4	Fußboden Stb 2.4	25,0	2400		600	1	T	63,6	n	n

5. Geometrische Situation		maßg. Längen der Flanken		Versatz zwischen SR und ER				Kopplungs-länge		
		Länge SR	Länge ER	x-Eingabe	$+\Delta (\geq 0,5m)$	ohne Versatz	$-\Delta (\geq 0,5m)$			
				Flanke 1		x		3,00	m	
				Flanke 2	x			3,00	m	
				Flanke 3		x			3,85	m
				Flanke 4		x			3,85	m
		Volumen SR	Volumen ER	gemeinsame Trennwandhöhe:				3,00 m		
				gem. Trennwandlänge Länge 0:		3,85 m				
				gemeinsame Trennwandfläche S:		11,55 m ²				

6. Vorsatzschalen bzw. Anforderung Norm-Schallpegeldifferenz:										
1										SR
2										
3										
4										
1										ER
2										
3										
4										

7. Ergebnis: $R'_w = 60,7$ dB	Anforderung: $R'_w - 2$ dB \geq erf. $R'_w = 57,0$ dB	$R'_w - 2$ dB = 58,7 dB
(informativ: $D'_{nT,w} = R'_w - 2$ dB + $10 \lg(0,32 \cdot V_{ER}/S)$)		Anforderung erfüllt !
$D'_{nT,w} (SR-ER) =$ #ZAHL!	$D'_{nT,w} (ER-SR) =$ #ZAHL!	

RECHNERISCHER NACHWEIS "SCHALLSCHUTZ IM HOCHBAU"

**Anlage
3.2**

Projekt: Kreishaus 1
Coesfeld



Bauteil: TW zu Technikräumen

Nachweis nach: DIN 4109-1+2:2018-01+DIN 4109-31-36:2016-07

1. Anforderungen: Bewertetes Schalldämm-Maß: **erf. $R'_w \geq 57$ dB**

Tabelle: Eingangsdaten zur Bestimmung $R_{ij,w}$

Bezeichnung		$R_{i,w}/2$ dB	$R_{j,w}/2$ dB	R_w bzw. $D_{n,f,w}$ dB	K_{ij} bzw. $10\lg(S_S/A_0)$ dB	$10\lg(S/l)$ bzw. $10\lg(l_{Lab}/l_f)$ dB	$\Delta R'_w$ dB	$R_{ij,w}$ dB	Anteil %
Trennbauteil	$R_{,Dd}$	31,8	31,8	63,6			0,0	63,6	50,5
	$R_{,1d}$	31,8	31,8	63,6	4,7	5,9	0,0	74,2	4,4
	$R_{,2d}$	-	31,8	-	0,0	5,9	0,0		0,0
	$R_{,3d}$	31,8	31,8	63,6	4,7	4,8	0,0	73,1	5,7
	$R_{,4d}$	31,8	31,8	63,6	4,7	4,8	0,0	73,1	5,7
Flanke 1	$R_{,D1}$	31,8	-	-	0,0	5,9	0,0		0,0
	$R_{,11}$	31,8	-	-	0,6	-0,3	0,0		0,0
Flanke 2	$R_{,D2}$	31,8	31,8	63,6	0,0	5,9	0,0	69,5	13,1
	$R_{,22}$	-	31,8	-	0,6	-0,3	0,0		0,0
Flanke 3	$R_{,D3}$	31,8	31,8	63,6	4,7	4,8	0,0	73,1	5,7
	$R_{,33}$	31,8	31,8	63,6	5,7	4,8	0,0	74,1	4,5
Flanke 4	$R_{,D4}$	31,8	31,8	63,6	4,7	4,8	0,0	73,1	5,7
	$R_{,44}$	31,8	31,8	63,6	5,7	4,8	0,0	74,1	4,5

Aufzugsanlage "SCHALLSCHUTZ IM HOCHBAU"

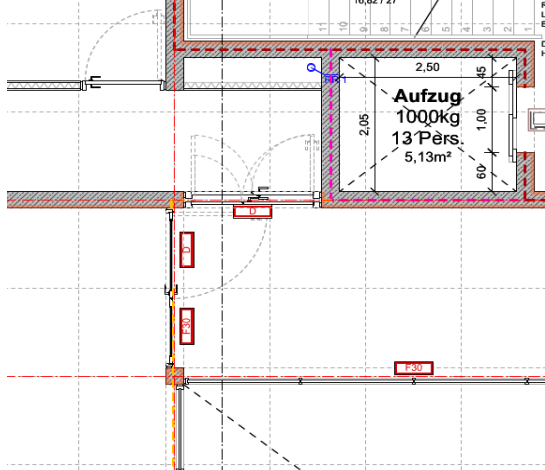
Projekt: Kreishaus 1
Coesfeld



Bauteil: Aufzugsanlage zu Unterrichts- und Arbeitsräumen
Aufzugsschachtwand

Nachweis nach: DIN 4109-1+2:2018-01 +DIN 4109-31-36:2016-07 i.V.m. DIN 8989:2019-08

1. Aufzugssituation und Anforderungsgrundlage



Anforderung nach DIN 4109-1:2018-01	
Mindestschallschutz:	$L_{AFmax,n} \leq 35 \text{ dB(A)}$ ¹⁾
projektspezifisch erhöhte Anforderung:	
Anforderung:	$L_{AFmax,n}$
Vorgesehene Maßnahmen	

Bild: Plansituation

Volumen Empfangsraum = 1250,43 m³

2.

Schematische Zuordnung nach DIN 8989:		
Angaben bezogen auf die projektspezifische Anforderung (ggf. ergänzende Abstimmungserfordernis)		
räumliche Zuordnung der Aufzugsanlage		
Raumzuordnung "A"		
Aufzug im Treppenraum: Schutzbedürftige Räume grenzen nicht an den Schacht.		
Raumzuordnung "B"		
Schutzbedürftige Räume grenzen an Schacht oder Triebwerksraum		
Raumzuordnung "C"		
Pufferraum zwischen Schacht und schutzbedürftigem Raum	x	<ul style="list-style-type: none"> - einschalige Schachtwand mit $\geq 670 \text{ kg/m}^2$ - oder zweischalig: - innere Schachtwand mit $\geq 490 \text{ kg/m}^2$ - äußere Schachtwand mit $\geq 250 \text{ kg/m}^2$ - Wände Triebwerksraum mit $\geq 670 \text{ kg/m}^2$ - unmittelbar verbundene Decken mit $\geq 460 \text{ kg/m}^2$ - unmittelbar verbundene flankierende Wände mit $\geq 260 \text{ kg/m}^2$
Anmerkungen:		Bei 35 dB(A) als Anforderungsgrundlage kann eine Reduzierung der Schachtanforderungen n.E. abgestimmt werden.

1) Die DIN 8989 Ausführungen beziehen sich auf $L_{AFmax,n} = 30 \text{ dB(A)}$. Die konstruktiven Vorgaben nach DIN 8989 weisen i.A. Anforderungen auf der sicheren Seite auf, die eine Einhaltung des zulässigen Geräuschpegels erwarten lassen, sofern eine ordnungsgemäße und körperschallarme Montage der Aufzugstechnik erfolgt. Grundlagen der Bemessung und ggf. negative Abweichungen zu o.g. Masseansätzen sind mit den maßgeblichen Gewerken hinsichtlich Gewährleistungsrelevanz zur vorgesehenen Ausführung abzustimmen. Die volumenabhängige Anforderung zum $L_{AFmax,n}$ bedingt sich aus der Rückführung der Messergebnisse auf die eingekoppelte Körperschalleistung der Aufzugstechnik und führt in großen Räumen i.A. zu reduzierten Lautstärken.

RECHNERISCHER NACHWEIS "SCHALLSCHUTZ IM HOCHBAU"

Projekt: Kreishaus 1
Coesfeld



Bauteil: Admin Datenpfleger Außenlärm OG2
Nachweis nach: DIN 4109-1+2:2018-01 + DIN 4109-31-36:2016-07

1. Raumart nach Tabelle 7: Büroraum oder ähnlich

2.	Maßgeblicher Außenlärmpegel:	Anzahl Fassadenbereiche (auch ggf.Dach):				2
		Fassadenbereich 1		Fassadenbereich 2		
	Grundlage	Lr,T	Lr,N	Lr,T	Lr,N	
	Straßenverkehr berechnet	61,8 dB		61,8 dB		
	$L_{MAP} = 64,8 \text{ dB}$	K_{LPB}	0,0 dB	0,0 dB	-	
	Fläche je Fassadenbereich $S_{s,i}$:	32,28 m ²		15,45 m ²		
	Raumgrundfläche S_G :	40,42 m ²		Raumvolumen V_E :		

3. Anforderung nach Ziffer 7.2: Bewertetes Schalldämm-Maß: erf. $R'_{w,ges} \geq 30,0 \text{ dB}$
Korrekturfaktor $K_{AL} = 1,7 \text{ dB}$ **erf. $R'_{w,ges} + K_{AL} = 31,7 \text{ dB}$** **(weiter mit Ziffern 4+9)**

4.	Konstruktion Fassade:						
	Beschreibung:	Typ	Dicke / cm	Rohdichte in kg/m ³	m' in kg/m ²	s' in MN/m ⁴	
	Bekleidung						
	Beton 2400	1	25,0	2400	600,0		
	Vorsatzschale	keine	1	25	trag.Schale m' ges. = 600,0 kg/m ²		
				Rechengewicht	Wand ges. m' ges. = 600,0 kg/m ²		
		Berechnungsformel für R_w : (13) nach DIN 4109-32				$R_{s,w} = 63,6 \text{ dB}$	

5. Schalldämmung der Außenwand: $R_{Dd,w} = 63,6 \text{ dB}$

6.	Flankenbauteile: (i.d.R. nur ab erf. $R'_{w,ges} + K_{AL} > 40 \text{ dB}$ erforderlich):								el.	VS	
			d (cm)	ρ (kg/m ³)	Putz (kg/m ²)	m' (kg/m ²)	Typ	Stoßst.	R_w (dB)	Tr.	VS
	Außenbereich:										
	Außenflanke 1(W1)	Fassade(s.o.)				600	10	T	63,6	n	n
	Außenflanke 2(W2)	Fassade(s.o.)				600	10	T	63,6	n	n
	Außenflanke 3(De)	Fassade(s.o.)				600	10	T	63,6	n	n
	Außenflanke 4(Fb)	Fassade(s.o.)				600	10	T	63,6	n	n
	Empfangsraum:										
	Wand 1	Stb 2.4	25,0	2400		600	1	T	63,6	n	n
	Wand 2	GK-Wand					5	T		n	n
Decke	Stb 2.4	25,0	2400		600	1	T	63,6	n	n	
Fußboden	Stb 2.4	25,0	2400		600	1	T	63,6	n	j	

7.	Geometrie:		maßg. Länge der Fassadenflanken				Versatz zwischen Außen und ER				Kopplungs-länge	
	Länge 1 Fa	Länge 2 ER	x-Eingabe	+Δ (≥ 0,5 m)	ohne Versatz	-Δ (≥ 0,5 m)						
	13,50 m	5,40 m	Flanke 1			x	13,46	m				
	13,00 m	5,11 m	Flanke 2			x	13,46	m				
			Flanke 3			x	3,00	m				
			Flanke 4			x	3,00	m				
		Volumen ER	gemeinsame Länge:				13,46 m					
		0,00 m ³	gemeinsame Höhe:				3,00 m					
			Vertikale Fassadenfläche S:				40,38	m ²				

8.	Vorsatzschalen:									
	1									
	2									
	3									
	4 Vorsatzschale Fußboden ER: $ZE \geq 4,5 \text{ cm} / s' \leq 30 \text{ MN/m}^3$									

RECHNERISCHER NACHWEIS "SCHALLSCHUTZ IM HOCHBAU"

**Anlage
5.3**

Projekt: Kreishaus 1
Coesfeld



Bauteil: Admin Datenpfleger Außenlärm OG2

Nachweis nach: DIN 4109-1+2:2018-01 + DIN 4109-31-36:2016-07

1. Anforderungen: Bewertetes Schalldämm-Maß: **erf. $R'_w \geq 32$ dB**

Tabelle: Eingangsdaten zur Bestimmung $R_{ij,w}$

Bezeichnung		$R_{i,w/2}$ dB	$R_{j,w/2}$ dB	R_w bzw. $D_{n,f,w}$ dB	K_{ij} bzw. $10\lg(S_S/A_0)$ dB	$10\lg(S/l)$ bzw. $10\lg(I_{Lab}/I_f)$ dB	$\Delta R'_w$ dB	$R_{ij,w}$ dB	Anteil %
Trennbauteil	$R_{,Dd}$	31,8	31,8	63,6			0,0	63,6	37,7
	$R_{,1d}$	31,8	31,8	63,6	5,7	4,8	0,0	74,1	3,4
	$R_{,2d}$	31,8	31,8	63,6	-5,6	4,8	0,0	62,7	46,1
	$R_{,3d}$	31,8	31,8	63,6	5,7	11,3	0,0	80,6	0,8
	$R_{,4d}$	31,8	31,8	63,6	5,7	11,3	0,0	80,6	0,8
Flanke 1	$R_{,D1}$	31,8	31,8	63,6	4,7	4,8	0,0	73,1	4,2
	$R_{,11}$	31,8	31,8	63,6	4,7	4,8	0,0	73,1	4,2
Flanke 2	$R_{,D2}$	31,8	-	-	-	-	-		0,0
	$R_{,22}$	31,8	-	-	-	-	-		0,0
Flanke 3	$R_{,D3}$	31,8	31,8	63,6	4,7	11,3	0,0	79,6	0,9
	$R_{,33}$	31,8	31,8	63,6	4,7	11,3	0,0	79,6	0,9
Flanke 4	$R_{,D4}$	31,8	31,8	63,6	4,7	11,3	2,7	82,3	0,5
	$R_{,44}$	31,8	31,8	63,6	4,7	11,3	2,7	82,3	0,5

RECHNERISCHER NACHWEIS "SCHALLSCHUTZ IM HOCHBAU"

Projekt: Kreishaus 1
Coesfeld



Bauteil: Stabsraum OG2
Nachweis nach: DIN 4109-1+2:2018-01 + DIN 4109-31-36:2016-07

1. Raumart nach Tabelle 7: Büroraum oder ähnlich

2.	Maßgeblicher Außenlärmpegel:	Anzahl Fassadenbereiche (auch ggf.Dach):				2
		Fassadenbereich 1		Fassadenbereich 2		
	Grundlage	Lr,T	Lr,N	Lr,T	Lr,N	
	Straßenverkehr berechnet	61,8 dB		61,8 dB		
	$L_{MAP} = 64,8 \text{ dB}$	K_{LPB}	0,0 dB	0,0 dB	-	
	Fläche je Fassadenbereich $S_{s,i}$:	39,96 m ²	24,39 m ²			
	Raumgrundfläche S_G :	107,08 m ²	Raumvolumen V_E :			

3. Anforderung nach Ziffer 7.2: Bewertetes Schalldämm-Maß: erf. $R'_{w,ges} \geq 30,0 \text{ dB}$
Korrekturfaktor $K_{AL} = -1,2 \text{ dB}$ **erf. $R'_{w,ges} + K_{AL} = 28,8 \text{ dB}$** **(weiter mit Ziffern 4+9)**

4.	Konstruktion Fassade:						
	Beschreibung:	Typ	Dicke / cm	Rohdichte in kg/m ³	m' in kg/m ²	s'in MN/m ⁴	
	Bekleidung						
	Beton 2400	1	25,0	2400	600,0		
	Vorsatzschale	keine	1	25	trag.Schale m' ges. = 600,0 kg/m ²		
				Rechengewicht	Wand ges. m' ges. = 600,0 kg/m ²	pausch. WDV-S-Korrektur	
		Berechnungsformel für R_w : (13) nach DIN 4109-32				$R_{s,w} = 63,6 \text{ dB}$	-3,0 dB
	pauschal						

5. Schalldämmung der Außenwand: $R_{Dd,w} = 63,6 \text{ dB}$

6.	Flankenbauteile: (i.d.R. nur ab erf. $R'_{w,ges} + K_{AL} > 40 \text{ dB}$ erforderlich):								el.	VS	
			d (cm)	ρ (kg/m ³)	Putz (kg/m ²)	m' (kg/m ²)	Typ	Stoßst.	R_w (dB)	Tr.	VS
	Außenbereich:										
	Außenflanke 1(W1)	Fassade(s.o.)				600	10	T	63,6	n	n
	Außenflanke 2(W2)	Fassade(s.o.)				600	10	T	63,6	n	n
	Außenflanke 3(De)	Fassade(s.o.)				600	10	T	63,6	n	n
	Außenflanke 4(Fb)	Fassade(s.o.)				600	10	T	63,6	n	n
	Empfangsraum:										
	Wand 1	Stb 2.4	25,0	2400		600	1	T	63,6	n	n
	Wand 2	GK-Wand					5	T		n	n
Decke	Stb 2.4	25,0	2400		600	1	T	63,6	n	n	
Fußboden	Stb 2.4	25,0	2400		600	1	T	63,6	n	j	

7.	Geometrie:		maßg. Länge der Fassadenflanken				Versatz zwischen Außen und ER				Kopplungs-länge		
	Länge 1 Fa	Länge 2 ER	x-Eingabe	+Δ (≥ 0,5 m)	ohne Versatz	-Δ (≥ 0,5 m)	gemeinsame Länge:	gemeinsame Höhe:	Vertikale Fassadenfläche S:				
	13,50 m	5,40 m	Flanke 1			x	13,46 m	3,00 m	40,38 m ²				
	13,00 m	5,11 m	Flanke 2			x	13,46 m						
			Flanke 3			x	3,00 m						
			Flanke 4			x	3,00 m						
		Volumen ER	gemeinsame Länge:		gemeinsame Höhe:								
		0,00 m ³	13,46 m		3,00 m								

8.	Vorsatzschalen:									
	1									
	2									
	3									
	4 Vorsatzschale Fußboden ER:		ZE ≥ 4,5cm / s' ≤ 30 MN/m³							

RECHNERISCHER NACHWEIS "SCHALLSCHUTZ IM HOCHBAU"

**Anlage
6 .3**

Projekt: Kreishaus 1
Coesfeld



Bauteil: Stabsraum OG2

Nachweis nach: DIN 4109-1+2:2018-01 + DIN 4109-31-36:2016-07

1. Anforderungen: Bewertetes Schalldämm-Maß: **erf. $R'_w \geq 29$ dB**

Tabelle: Eingangsdaten zur Bestimmung $R_{ij,w}$

Bezeichnung		$R_{i,w/2}$ dB	$R_{j,w/2}$ dB	R_w bzw. $D_{n,f,w}$ dB	K_{ij} bzw. $10\lg(S_S/A_0)$ dB	$10\lg(S/l)$ bzw. $10\lg(I_{Lab}/I_f)$ dB	$\Delta R'_w$ dB	$R_{ij,w}$ dB	Anteil %
Trennbauteil	$R_{,Dd}$	31,8	31,8	63,6			0,0	63,6	37,7
	$R_{,1d}$	31,8	31,8	63,6	5,7	4,8	0,0	74,1	3,4
	$R_{,2d}$	31,8	31,8	63,6	-5,6	4,8	0,0	62,7	46,1
	$R_{,3d}$	31,8	31,8	63,6	5,7	11,3	0,0	80,6	0,8
	$R_{,4d}$	31,8	31,8	63,6	5,7	11,3	0,0	80,6	0,8
Flanke 1	$R_{,D1}$	31,8	31,8	63,6	4,7	4,8	0,0	73,1	4,2
	$R_{,11}$	31,8	31,8	63,6	4,7	4,8	0,0	73,1	4,2
Flanke 2	$R_{,D2}$	31,8	-	-	-	-	-		0,0
	$R_{,22}$	31,8	-	-	-	-	-		0,0
Flanke 3	$R_{,D3}$	31,8	31,8	63,6	4,7	11,3	0,0	79,6	0,9
	$R_{,33}$	31,8	31,8	63,6	4,7	11,3	0,0	79,6	0,9
Flanke 4	$R_{,D4}$	31,8	31,8	63,6	4,7	11,3	2,7	82,3	0,5
	$R_{,44}$	31,8	31,8	63,6	4,7	11,3	2,7	82,3	0,5

RECHNERISCHER NACHWEIS "SCHALLSCHUTZ IM HOCHBAU"

**Anlage
7.3**

Projekt: Kreishaus 1
Coesfeld



Bauteil: Ruheraum 06

Nachweis nach: DIN 4109-1+2:2018-01 + DIN 4109-31-36:2016-07

1. Anforderungen: Bewertetes Schalldämm-Maß: **erf. $R'_w \geq 43$ dB**

Tabelle: Eingangsdaten zur Bestimmung $R_{ij,w}$

Bezeichnung		$R_{i,w/2}$ dB	$R_{j,w/2}$ dB	R_w bzw. $D_{n,f,w}$ dB	K_{ij} bzw. $10\lg(S_S/A_0)$ dB	$10\lg(S/l)$ bzw. $10\lg(I_{Lab}/I_f)$ dB	$\Delta R'_w$ dB	$R_{ij,w}$ dB	Anteil %
Trennbauteil	$R_{,Dd}$	31,8	31,8	63,6			0,0	63,6	51,0
	$R_{,1d}$	31,8	31,8	63,6	-1,5	4,8	0,0	66,9	24,0
	$R_{,2d}$	31,8	31,8	63,6	1,1	4,8	0,0	69,5	13,1
	$R_{,3d}$	31,8	31,8	63,6	5,7	9,0	0,0	78,3	1,7
	$R_{,4d}$	31,8	31,8	63,6	5,7	9,0	0,0	78,3	1,7
Flanke 1	$R_{,D1}$	31,8	-	-	-	-	-		0,0
	$R_{,11}$	31,8	-	-	-	-	-		0,0
Flanke 2	$R_{,D2}$	31,8	-	-	-	-	-		0,0
	$R_{,22}$	31,8	-	-	-	-	-		0,0
Flanke 3	$R_{,D3}$	31,8	31,8	63,6	4,7	9,0	0,0	77,4	2,1
	$R_{,33}$	31,8	31,8	63,6	4,7	9,0	0,0	77,4	2,1
Flanke 4	$R_{,D4}$	31,8	31,8	63,6	4,7	9,0	0,0	77,4	2,1
	$R_{,44}$	31,8	31,8	63,6	4,7	9,0	0,0	77,4	2,1