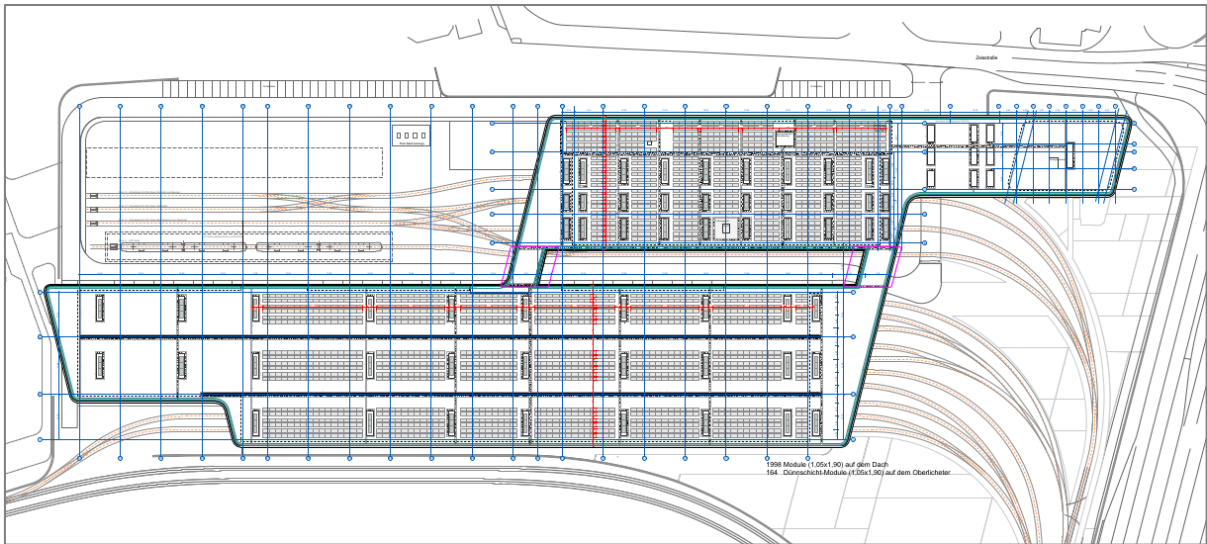


SCHALLSCHUTZNACHWEIS

Bauordnungsrechtlicher Nachweis nach DIN 4109
und Empfehlungen zum internen Schallschutz



Bildnachweis: Auer Weber Assoziierte GmbH

für das Bauvorhaben

U13 Weilimdorf bis S-Hausen/Ditzingen und Stadtbahnbetriebshof Weilimdorf (BF4)

im Auftrag von: Stuttgarter Straßenbahnen AG

Berichtsnr.: E22329-SSN-01

Stand: 01.März 2023

EGS-plan Ingenieurgesellschaft für Energie-, Gebäude- und Solartechnik mbH
Gropiusplatz 10 . D-70563 Stuttgart
Tel. +49 711 99 007 - 5 . Fax +49 711 99 007 - 99
info@egs-plan.de . www.egs-plan.de

IBAN-Nr. DE48 2505 0000 0002 0740 60 . BIC: NOLADE 2HXXX
Ust.-IdNr. DE218431901 . Registergericht Stuttgart HRB 22434

Geschäftsführung:
Dipl.-Ing. Jörg Baumgärtner
Dipl.-Ing. (FH) Joachim Böwe
Dr.-Ing. Boris Mahler

Generalbevollmächtigter:
Univ. Prof. Dr.-Ing. M. Norbert Fisch
230301_E22329_SSB_Schallschutznachweis_
Nichtwohnungsbau.docx

Auftraggeber / Bauherr

Stuttgarter Straßenbahnen AG
Schockenriedstraße 50
70565 Stuttgart

Architekt

Auer Weber Assoziierte GmbH
Haußmannstraße 103 A
70188 Stuttgart

Auftragnehmer

**EGS-Plan Ingenieurgesellschaft für
Energie-, Gebäude- und Solartechnik mbH**

Gropiusplatz 10
70563 Stuttgart

Tel. +49 711 99 007 - 5
Fax +49 711 99 007 - 99
www.egs-plan.de
info@egs-plan.de

Bearbeitung:
Stefanie Thoma, M.Eng.

Inhaltsverzeichnis

1	Zusammenfassung	5
2	Gegenstand der Untersuchung	6
3	Bearbeitungsgrundlagen	8
4	Beurteilungsgrundlagen	10
4.1	Einschätzung der Rechtslage	10
4.2	Subjektive Wahrnehmung der Schalldämmung	12
4.3	Gemeinsame Festlegung mit Bauherr	13
5	Interner Schallschutz	15
5.1	Anforderungen interner Schallschutz	15
5.1.1	Anforderungen an Haustechnikinstallationen	17
5.2	Umsetzung des baulichen Schallschutzes	19
5.2.1	Decke Massiv (Werkstatt/Dienst- u. Sozialgebäude)	20
5.2.2	Decke massiv EG Werkstattgebäude	22
5.2.3	Trenndecke Holzbau (Sozial-/Dienstgebäude) – erh. SS	23
5.2.4	Trenndecke Holzbau (Sozial-/Dienstgebäude) – Mindest-TSS	25
5.2.5	Treppen	27
5.2.6	Trennwand zwischen Büros ($R'_w = 42$ dB erhöhter Schallschutz), Trockenbauwand	28
5.2.7	Flurtrennwand Büros ($R'_w = 42$ dB erhöhter Schallschutz, Systemtrennwand	29
5.2.8	Trennwand zwischen Büros ($R'_w = 45$ dB Schallschutz mit Vertraulichkeit, Trockenbauwand	30
5.2.9	Flurtrennwand Büros ($R'_w = 45$ dB Schallschutz mit Vertraulichkeit, Trockenbauwand/Systemtrennwand	32
5.2.10	Flexible Trennwand zwischen Büros, Trockenbauwand	33
5.2.11	Trennwand zwischen Büros – Massiv (Werkstattgebäude)	35
5.2.12	Mobile Trennwand Büro/Besprechung - Werkstattgebäude	36
5.2.13	Aufzugsschacht	37
5.2.14	Türen von Büroräumen mit erhöhten Schallschutzanforderungen	38
5.2.15	Türen von Büroräumen mit Vertraulichkeitsanforderungen	39
5.2.16	Anschlussdetails (Trennwand)	40
5.3	Umsetzungsempfehlung Haustechnikinstallationen	42
5.3.1	Grundrissanordnung	43
5.3.2	Aufzüge	43
5.3.3	Sanitärinstallationen	47

1 Zusammenfassung

Beim Dienst- und Sozialgebäude werden Trenndecke und Dach in Holzbalken- und Außen- sowie Innenwände in Holztafelbauweise erstellt. Der Treppenhauskern des Gebäudes mit Aufzug und Nebenräumen wird wie das UG und die Bodenplatten in Stahlbetonbauweise erstellt.

Das Werkstattgebäude wird in Stahlbeton erstellt. Trennwände können in Mauerwerk, Stahlbeton oder als Leichtbaukonstruktion erstellt werden.

Nach der Bauherrenentscheidung am 29.11.22 zu Sichtbalken im OG und teilweise im EG des Dienstgebäudes, wurde im Vergleich zum Entwurf ein Deckenaufbau unter 5.2.4 ergänzt und der Dachaufbau unter 6.3.3 geändert.

Zur Einhaltung des vereinbarten Luftschalldämmmaßes der Holzbalkendecken ist zur Reduzierung der Schallübertragung über die Flanke Außenwand eine Vorsatzschale erforderlich, welche im Bereich der Decke unterbrochen werden muss.

Die Decke im EG des Werkstattgebäudes soll mit einem Estrich auf Trennlage oder Verbundestrich erstellt werden. Um den Mindest- und erhöhten Trittschallschutz einzuhalten, ist ein trittschallmindernder Bodenbelag erforderlich (siehe 5.2.2).

Bei den Bürotrennwänden und -türen wurde im vorliegenden Bauvorhaben festgelegt, dass diese die erhöhten Empfehlungen aus Beiblatt 2 der DIN 4109 erfüllen sollen. Für die Räume D EG.02 Büro Betriebsrat, D EG.05 Büro Betriebshofleiter und D OG.10 Ruheraum wurde die Anforderung mit Vertraulichkeit festgelegt.

Die Bürotrennwände werden als Holzständerkonstruktion, Systemtrennwand oder als mobile Trennwand ausgeführt. Für die Einhaltung der Empfehlungen aus Beiblatt 2 müssen die Holzständerwände auf dem Rohfußboden aufgestellt werden. Die mobile und System-/Trennwand kann auf den schwimmenden Estrich mit einer Trennfuge aufgestellt werden.

Neben dem internen Schallschutz wurde der Schallschutz gegen Außenlärm untersucht. Hierfür wurde der maßgebliche Außenlärmpegel auf Basis des von der Fa. Accon berechneten Verkehrslärms und eines Gebietspegels von 65 dB für Gewerbe bestimmt. Aus dem maßgeblichen Außenlärmpegel lässt sich das notwendige Schalldämm-Maß der Fenster bestimmen. Um das Schalldämm-Maß der Fenster auf ein bautechnisch ausführbares Maß zu beschränken, ist es notwendig einige planerische Voraussetzungen zu schaffen. Für das Holzbalkendach und die Holzaußenwand wird daher eine Anforderung an das Luft-Schalldämmmaß von $R_w \geq 50$ dB gestellt und unter 6.3 mögliche Aufbauten beschrieben.

Das erforderliche Schalldämm-Maß der straßennahen Fassaden liegt bei bis zu $R_{i,w} = 42$ dB. Bei den weiter zurückliegenden Fassaden am Dienstgebäude ist ein Schalldämm-Maß der Fenster von $R_{i,w} = 38$ dB ausreichend. Beim Werkstattgebäude ist überwiegend ein $R_{i,w}$ von 34 dB und 32 dB ausreichend, welches von den allermeisten am Markt erhältlichen Fenstern mit Dreischeibenisolierverglasung erreicht wird.

2 Gegenstand der Untersuchung

Die Stuttgarter Straßenbahn AG (SSB AG) plant in Weilimdorf einen neuen Betriebshof neben der neuen Strecke U13. Es ist ein 2-geschossiges Sozial- und Dienstgebäude, ein Werkstattgebäude und eine Abstellhalle geplant. Im Sozial und Dienstgebäude befinden sich Umkleiden, Duschen sowie Aufenthaltsräume für Personal sowie einige Büros und ein Besprechungsraum. Im Werkstattgebäude befindet sich eine Halle für Wartungs-, Reparatur- und Reinigungsarbeiten neben einer Waschhalle. Außerdem sind einige Büros, eine kleine Werkstatt neben Umkleiden und Sanitärräumen vorgesehen. Die Abstellhalle wird nicht konditioniert und dient allein dem Abstellen von Bahnen.

Im vorliegenden Schallschutznachweis wurden die schalltechnischen Anforderungen an die Schalldämmung im Gebäude zusammengefasst und Vorschläge zur Ausführung der Bauteile ausgearbeitet.

Der Bericht basiert auf den zugesandten Planunterlagen des Büros auer+Weber Architekten mit Stand vom 24.10.2022. Planungsänderungen, die in die schallschutztechnischen Belange des Gebäudes eingreifen, können nur in gemeinsamer Abstimmung nach Überprüfung durch den Verfasser durchgeführt werden.

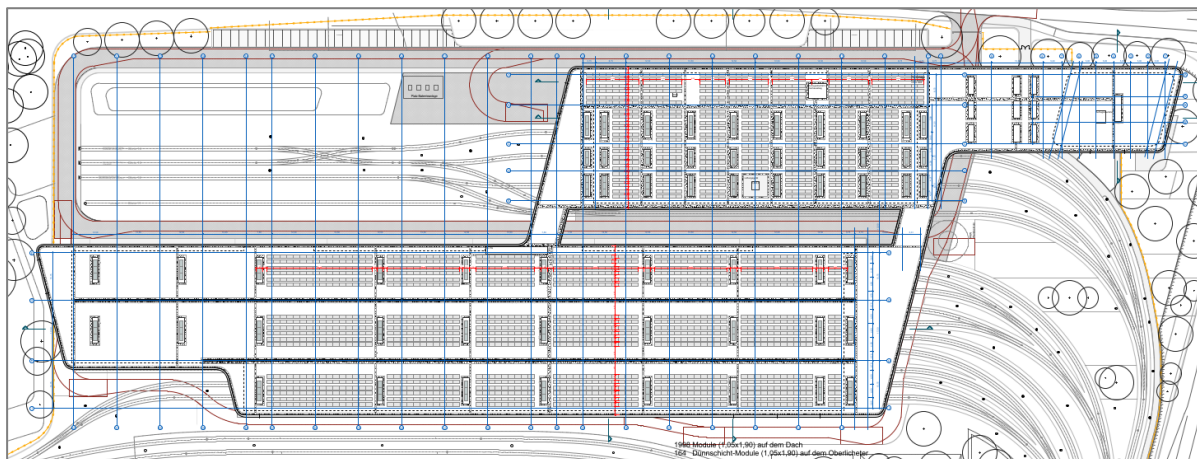


Abbildung 1: Dachaufsicht Dienst-Sozialgebäude, Werkstattgebäude, Abstellhalle



Abbildung 2: Grundriss OG, Dienst-/Sozialgebäude

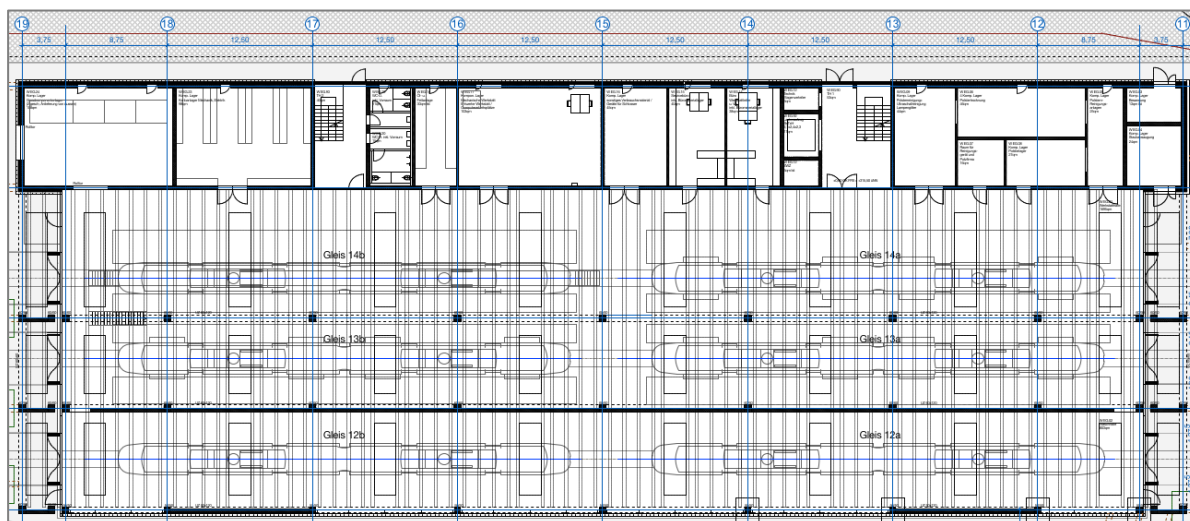


Abbildung 3: Grundriss Werkstatthalle

3 Bearbeitungsgrundlagen

Zur Bearbeitung dieses Berichts wurden folgende Unterlagen herangezogen:

- [1] „DIN 4109-1:2018-01 Schallschutz im Hochbau - Teil 1: Mindestanforderungen“.
- [2] „Beiblatt 2 zur DIN 4109:1989-11 Schallschutz im Hochbau, Hinweise für Planung und Ausführung, Vorschläge für einen erhöhten Schallschutz, Empfehlungen für den Schallschutz im eigenen Wohn- oder Arbeitsbereich“.
- [3] „DIN 4109-35:2016-07; Schallschutz im Hochbau - Daten für die rechnerischen Nachweise des Schallschutzes (Bauteilkatalog) - Elemente, Fenster, Türen, Vorhangfassaden“.
- [4] *DIN 4109-1:2016-06 Schallschutz im Hochbau – Teil 1: Mindestanforderungen.*
- [5] *DIN 4109-2:2016-07 Schallschutz im Hochbau - Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderung.*
- [6] „DIN 4109-32:2016-07; Schallschutz im Hochbau - Daten für die rechnerischen Nachweise des Schallschutzes (Bauteilkatalog) - Massivbau“.
- [7] „DIN 4109-33:2016-07; Schallschutz im Hochbau - Daten für die rechnerischen Nachweise des Schallschutzes (Bauteilkatalog) - Holz-, Leicht- und Trockenbau“.
- [8] „DIN 4109-2:2018-01 Schallschutz im Hochbau - Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen“.

Für die Beurteilung standen neben den oben aufgeführten Unterlagen folgende Planunterlagen der Architekten zur Verfügung:

Bezeichnung	Maßstab	Bezeichnung	Datum
Grundriss_Werkstatt_UG	1 : 100	BF4-XX-ARC-GR-U1-3-120-v03-	24.10.2022
Grundriss_Werkstatt_EG	1 : 100	BF4-XX-ARC-GR-E0-3-220-v03-	24.10.2022
Grundriss_Werkstatt_OG	1 : 100	BF4-XX-ARC-GR-E1-3-320-v03-	24.10.2022
Grundriss_Dienstge- bäude_UG EG OG	1 : 100	BF4-XX-ARC-GR-XX-3-210-v03-	24.10.2022
Querschnitte	1 : 100	BF4-XX-ARC-SC-S1-3-500-v03-	24.10.2022
Längsschnitt_1	1 : 100	BF4-XX-ARC-SC-S1-3-501-v03-	24.10.2022
Längsschnitt_2	1 : 100	BF4-XX-ARC-SC-S1-3-502-v03-	24.10.2022
Schnitte	1 : 100	BF4-XX-ARC-SC-S1-3-503-v03-	24.10.2022
Fassadenschnitte	1:25	-	25.10.2022

4 Beurteilungsgrundlagen

4.1 Einschätzung der Rechtslage

Seit Januar 2018 ersetzt die Verwaltungsvorschrift Technische Baubestimmungen (VwV TB) die bis dahin gültige Liste der Technischen Baubestimmungen (LTB). Die Verwaltungsvorschrift konkretisiert die allgemeinen Anforderungen der Landesbauordnung (§ 73a Absatz 1 LBO). Seit dem 01.01.2023 ist die neue DIN 4109-1:2018-01 „Schallschutz im Hochbau – Teil 1: Mindestanforderungen“ in der VwV TB bauordnungsrechtlich eingeführt. Der schalltechnische Nachweis kann laut VwV TB nach DIN 4109-2:2018-01 in Verbindung mit den Teilen 31 bis 36 der DIN 4109:2016 geführt werden. Darüber hinaus verweist die DIN 4109-1:2018-01 für die Nachweisführung auf diese Teile. Für Bauteile im Massivbau kann laut VwV TB auch Beiblatt 1 zu DIN 4109:1989-11 herangezogen werden.

Für den Schallschutz im Gebäude werden in der DIN 4109 jedoch nur Anforderungen zum Schutz gegen Schallübertragung aus einem fremden Arbeitsbereich angegeben. Im vorliegenden Projekt ist nur ein Nutzer vorhanden, weswegen diese Anforderung keine Anwendung findet. Damit bestehen hinsichtlich des internen Schallschutzes keine bauordnungsrechtlichen Vorgaben. Nichtsdestotrotz können die DIN 4109 sowie die allgemein anerkannten Regeln der Technik zum Zeitpunkt der Errichtung für die Definition von Anforderungen und Errichtung einer üblichen schalltechnischen Qualität, welcher auch von einem Mieter erwartet werden könnte, herangezogen werden.

Entsprechend stellt sich für Nicht-Wohngebäude die Frage welcher Schallschutz als anerkannte Regeln der Technik gesehen werden kann. Für Wohngebäude liegen hierzu verschiedene Gerichtsurteile vor, die zur Orientierung dienen können. Bei Nicht-Wohngebäuden ist die diesbezügliche Datengrundlage jedoch deutlich geringer. Daher kann nachfolgend nur eine Einschätzung zum Stand der allgemein anerkannten Regeln der Technik gegeben werden.

Interner Schallschutz

Wie eingangs erwähnt, bestehen bei Bürogebäuden nur Anforderungen an **fremde Arbeitsbereiche**. Dies betrifft Trennwände und Trenndecken. Hierzu werden in DIN 4109-1 Mindestanforderungen definiert. In Beiblatt 2 zur DIN 4109 werden Empfehlungen für einen erhöhten Schallschutz gegeben. Bei Trennwänden lässt sich mit einem überschaubaren Aufwand und üblichen Konstruktionen (Gipskartonständerwand oder Massivwand auf Rohdecke aufgestellt) ein erhöhter Schallschutz erreichen. Daher kann im Bereich von Trennwänden der erhöhte Schallschutz nach Beiblatt 2 als anerkannte Regel der Technik angesehen werden.

Bei Trenndecken, die wie im Büro- und Verwaltungsbau üblich, mit einem Hohl- oder Doppelboden ausgeführt werden, wird mit einer Vielzahl der am Markt erhältlichen Produkte der geforderte Trittschallschutz gerade erreicht. Ein erhöhter (Tritt-)Schallschutz kann ohne weichen Bodenbelag hingegen nur mit einem relativ hohen Aufwand erreicht werden. Hierzu müssten unter den Stützfüßen Trittschalldämmplättchen eingesetzt werden. Diese verschlechtern jedoch, bei auf dem Doppelboden aufgestellten Trennwänden, die Schalllängsübertragung zwischen zwei internen Büroeinheiten maßgeblich. Daher muss in der Regel

von einem Einsatz dieser Körperschallentkopplung abgeraten werden bzw. die Konsequenzen gegeneinander abgewogen werden. Zudem werden die Entkopplungen im Bürobau entsprechend der Angaben der Hersteller und der Erfahrung von EGS-plan kaum in der Praxis eingesetzt. Probleme oder Beschwerden mit Trenndecken, die nur die Mindestanforderung erfüllen sind kaum bekannt. Aus diesem Grund kann der erhöhte Schallschutz nach Beiblatt 2 bei Trenndecken im Bürobau aus unserer Sicht nicht zwingend als anerkannte Regel der Technik eingestuft werden.

Für Bürotrennwände innerhalb einer Nutzungseinheit werden in Beiblatt 2 Empfehlungen für einen normalen, erhöhten und einen Schallschutz bei Vertraulichkeitsanforderungen gegeben. Dies erfordert unterschiedlich aufwendige bauliche Konstruktionen und muss daher entsprechend der geplanten Nutzung abgestimmt werden. Bei einer eventuellen Vermietung von Büroräumen können ggf. Bereiche mit der Möglichkeit zu einem erhöhten Schallschutz vorgehalten werden.

Eine Möglichkeit privatrechtlichen Rechtsstreitigkeiten bei einer Vermietung oder einem Verkauf aus dem Weg zu gehen, ist dem Mieter oder Käufer den Schallschutz für einen Laien verständlich und transparent in den Vertragsunterlagen zu beschreiben. Hierbei ist es nicht ausreichend die festgesetzten Schallschutzniveaus anhand von Normen oder Richtlinien zu nennen. Die Rechtsprechung begründet dies damit, dass ein Mieter/Käufer als Laie auf Grund der Nennung einer Richtlinie nicht einschätzen können muss, welchen Schallschutz er zu erwarten hat. Vielmehr muss die aus dem festgelegten Schallschutz resultierende Wahrnehmung verständlich beschrieben werden.

Dies gilt insbesondere bei Abweichungen zum Qualitäts- und Komfortstandard, der im Zusammenhang mit der weiteren Ausstattung oder einem sehr hohen energetischen Niveau erwartet werden kann.

Schallschutz gegen Außenlärm

Bezüglich des Schallschutzes gegen Außenlärm muss wie beim internen Schallschutz zwischen den bauordnungsrechtlich verbindlichen Anforderungen und dem privatrechtlich geschuldeten Schallschutz unterschieden werden. Grundsätzlich ist auch hier das vertraglich vereinbarte und für einen Laien verständlich beschriebene Schallschutzniveau geschuldet.

Die bauordnungsrechtlich verbindlichen Anforderungen sind in Kapitel 7 der DIN 4109-1:2018-01 aufgeführt. In Abhängigkeit vom vorhandenen Außenlärmpegel und der Nutzung werden notwendige Schalldämm-Maße für das gesamte Außenbauteil definiert. Als Außenlärmpegel muss nach DIN 4109-1 der für den Nutzungszeitraum maßgebliche Beurteilungspegel aus Tag- und Nachtpegel verwendet werden. Bei Bürobauten ist entsprechend der Tagpegel zu verwenden.

In DIN 4109-1:2018-01 wird zur Ermittlung des Beurteilungspegels auf DIN 4102-2:2018-01 verwiesen.

Eine weitere Größe, die bei der Auslegung der Fensterschalldämm-Maße eingesetzt werden kann, ist die Spektrum-Anpassungswert C_{tr} , mit der das Schalldämm-Maß der Fenster im tieffrequenten Bereich korrigiert wird. Je nach Situation kann der Anteil tiefer Frequenzen an

der Lärmwirkung hoch sein (Straßenkreuzung mit anfahrenden Lastwagen). Anforderungen an die Spektrum-Anpassungswert C_{tr} werden bauaufsichtlich derzeit nicht gestellt und bedürfen einer gesonderten Vereinbarung mit dem Bauherrn.

4.2 Subjektive Wahrnehmung der Schalldämmung

Für eine Festlegung von schalltechnischen Zielwerten ist eine Einschätzung der Schalldämm-Maße notwendig. Hierbei interessiert die Frage wie Geräusche aus benachbarten Räumen wahrgenommen werden. Die notwendige Schalldämmung hängt von der Nutzung des Raums und den schalltechnischen Ansprüchen ab.

Einordnung des Schallschutzes (Grundgeräuschpegel im eigenen Raum 35 dB(A))			
R'_w der Wand [dB]	Nutzergeräusche	Gespräche normaler Lautstärke	Lautstarke Gespräche und Telefonate
37	schwach hörbar, aber nicht mehr störend	nahezu volle Verständlichkeit	noch voll verständlich
42	unhörbar	Verständlichkeit nicht mehr voll gegeben, Beginn geringer Vertraulichkeit	nahezu volle Verständlichkeit
45	unhörbar	praktisch ausreichende Vertraulichkeit	Beginn geringer Vertraulichkeit
52	unhörbar	völlige Vertraulichkeit	praktisch ausreichende Vertraulichkeit

Abbildung 4: Einordnung des Schallschutzes

Um die subjektive Wahrnehmung der Schalldämmung besser einschätzen zu können, ist nachfolgend ein Diagramm der Wahrnehmung von lauter Sprache in einem danebenliegenden Raum bei einem Sprecher mit 70 dB(A) dargestellt. Die Wahrnehmung hängt hierbei von der Schalldämmung der Wand und dem im Empfangsraum herrschenden Grundgeräuschpegel ab. Die Einstufung der Wahrnehmung wurde in vier Klassen eingeteilt und reicht von nicht zu hören bis zu gut verstehbar.

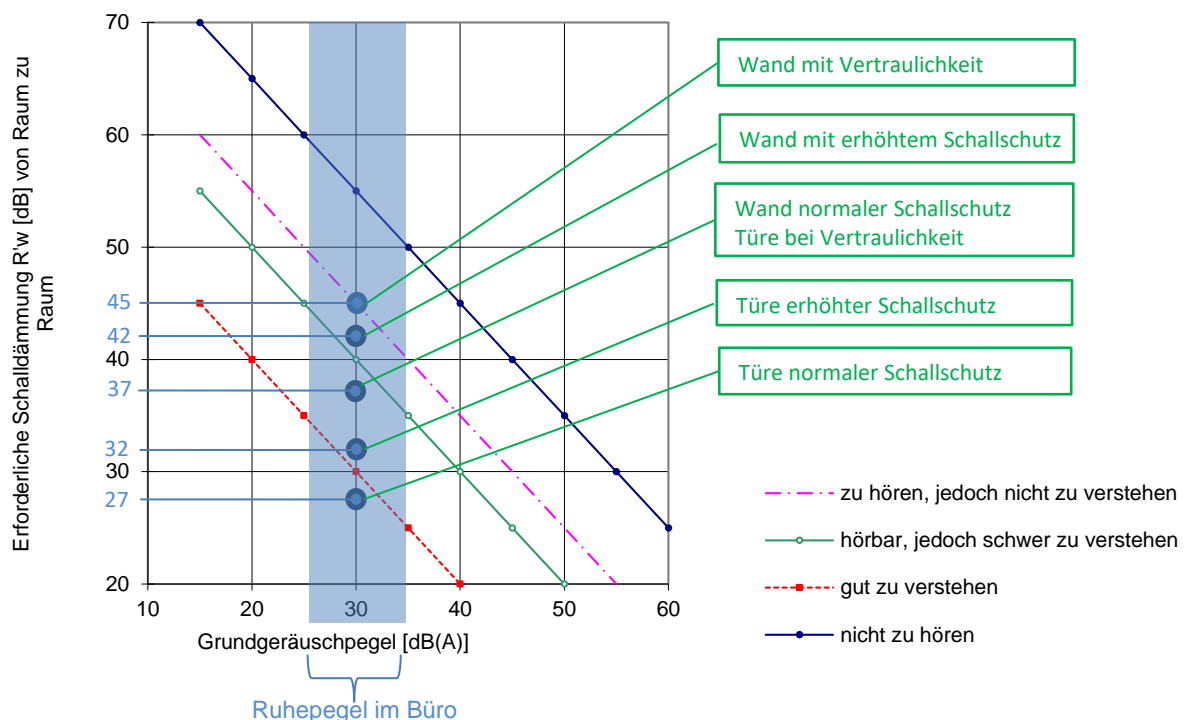


Abbildung 5: Wahrnehmung von lauter Sprache (Sprecher mit 70 dB(A)) in Abhängigkeit der Schalldämmung

4.3 Gemeinsame Festlegung mit Bauherr

In Abstimmung mit dem Bauherrn wurde aus der oben genannten Beurteilungsgrundlage heraus als unterstes Planungsziel für den Luft- und Trittschallschutz für Trenndecken von Arbeitsbereichen die Anforderungen der DIN 4109-1 [1] festgelegt. Darüber hinaus soll für diese Trenndecken nach Möglichkeit der erhöhte Schallschutz nach DIN 4109 Bbl2. [2] geplant werden.

Nach Entscheidung des Bauherrn am 29.11.22 soll die Holzbalkendecke im Dienst- und Sozialgebäude im Bereich der nachfolgend aufgeführten Räume den erhöhten Luft- und Trittschallschutz nach DIN 4109 Bbl2. [2] erfüllen können:

- EG.04 14 Büro FahrBe
- EG.03 13 Büro FahrBe
- EG.02 12 Büro Betriebsrat
- EG.01 3 Büro Besprechungsraum
- EG.05 1 Büro Betriebshofleiter,
- EG.06 2.2 Büro Dispoausrücker
- EG.07 2.1 Büro Dispoausrücker

Im übrigen Bereich der Holzbalkendecke soll der erhöhte Luftschallschutz nach DIN 4109 Bbl2. [2] und der Mindest-Trittschallschutz nach DIN 4109-1 [1] geplant werden. Das Holzbalkendach soll mit Sichtbalken ausgeführt werden.

Für Geräusche von haustechnischen Anlagen wurden die Anforderungen der DIN 4109-1 [1] festgelegt.

Beim vorliegenden Bauvorhaben wurde hinsichtlich des internen Schallschutzes im eigenen Bereich eine Unterscheidung zwischen den unterschiedlichen Nutzungen und den sich daraus ergebenden Vertraulichkeitsanforderungen getroffen. Hierfür wurden dem Nutzer Empfehlungen von EGS-plan unterbreitet, welche durch diesen z.T. ergänzt wurden. In der Regel wird für Trennwände von Büro und Aufenthaltsräumen der erhöhte Schallschutz nach [2] geplant. Für die Leitungsbüros 1 und 12 sowie den Ruheraum im Dienstgebäude wird die Vertraulichkeitsanforderung nach [2] geplant.

Hinsichtlich des Schallschutzes gegen Außenlärm wird aus Kostengründen und der baupraktischen Umsetzbarkeit im vorliegenden Bauvorhaben in Absprache mit dem Bauherrn auf eine Korrektur durch die Anpassgröße C_{tr} verzichtet.

Die schalltechnischen Planungsziele wurden am 05.05.2022 in der Fachplanerrunde erläutert und besprochen. Die Festlegung der Planungsziele wurde in der Schallschutzcheckliste vom 21.06.22 fixiert.

5 Interner Schallschutz

5.1 Anforderungen interner Schallschutz

Bauordnungsrechtlich sind die Mindestanforderungen an die Luft- und Trittschalldämmung der DIN 4109:2018-01 „Schallschutz im Hochbau – Anforderungen und Nachweise“ einzuhalten.

Für den Schallschutz im Gebäude werden jedoch nur Anforderungen zum Schutz gegen Schallübertragung aus einem fremden Arbeitsbereich angegeben. Im vorliegenden Projekt ist nur ein Nutzer vorhanden, weswegen diese Anforderung nur als Empfehlung Anwendung findet.

In Beiblatt 2 zur DIN 4109 werden für diesen Fall Empfehlungen für den Schallschutz; Luft- und Trittschalldämmung von Bauteilen zum Schutz gegen Schallübertragungen aus dem eigenen Arbeitsbereich angegeben.

Eine Übersicht der Anforderungen und des geplanten Schallschutzes kann nachfolgender Tabelle 1 entnommen werden. Dort sind die schalltechnischen Anforderungen nach DIN 4109-1 [1] sowie die Empfehlungen für einen Schallschutz im eigenen Bereich nach Beiblatt 2 der DIN 4109 [2] aufgeführt. Die berechneten Schalldämm-Maße und der Norm-Trittschallpegel mit den in Abschnitt 5.2 beschriebenen Bauteilen unter Berücksichtigung der Schalllängsleitung der flankierenden Bauteile nach DIN 4109-1 sind ebenfalls angegeben:

	Anforderung nach DIN 4109-1 oder <i>Empfehlung nach Bbl. 2</i> der DIN 4109		Berechneter Schallschutz		Beurteilung
Bauteil	erf. R'_w in dB	erf. $L'_{n,w}$ in dB	R'_w in dB	$L'_{n,w}$ in dB	AL / AT ¹⁾
In Anlehnung an Bauordnungsrechtliche Anforderungen nach DIN 4109-1/ Empfehlung Beiblatt 2 DIN 4109:1989²⁾					
Trenndecke (auch Treppen)					
5.2.1			57,5	43,4	ja/ja
5.2.2	54 / 55	53 / 46	-	45,3	ja/ja
5.2.3			55	46	ja/nein
5.2.4			55	53	
Treppenpodeste	--	53 / 46			
1) AL = Mindestanforderung nach DIN 4109:2018 bzw. Empfehlung nach Beiblatt 2 der DIN 4109 an den Luftschall eingehalten AT = Mindestanforderung nach DIN 4109:2018 bzw. Empfehlung nach Beiblatt 2 der DIN 4109 an den Trittschall eingehalten 2) Der erhöhte Schallschutz nach Beiblatt 2 der DIN 4109 soll in Abstimmung mit dem Bauherrn nach Möglichkeit umgesetzt werden.					

Tabelle 1: Zusammenfassung der Anforderungen in Anlehnung an die baurechtlich verbindlichen Anforderungen an den Schallschutz von trennenden Bauteilen nach DIN 4109:18-01 und der Empfehlungen nach Beiblatt 2 der DIN 4109. Außerdem wird der zu erwartende Schallschutz der tatsächlichen Bauteile in Form der berechneten Kennwerte mit den nachfolgenden Größen angegeben:

$R'_{w,R}$: bewertetes Bau-Schalldämm-Maß

$L'_{n,w,R}$: bewerteter Norm-Trittschallpegel

Tabelle 2: Luftschallschutz von Trennbauteilen im eigenen Bereich

	Empfehlungen nach Beiblatt 2 zu DIN 4109		Berechneter Schallschutz	Beurteilung B2 zu DIN 4109
Bauteil	erf. R'_w in dB (Empfehlung für normalen Schallschutz)	erf. R'_w in dB (Empfehlung für erhöhten Schallschutz)	R'_w in dB	normal / erhöht
Sozial- und Dienstgebäude				
Trennwand (übliche Bürotätigkeit/ Aufenthaltsraum)				
5.2.6			43,4	ja / ja
5.2.7	(37)	42¹⁾	42,4	ja / ja
5.2.10 (flexibel)			37,9	ja / nein
5.2.12 (mobile Trennwand)			43,6	ja / ja
5.2.11 (massiv)			51,1	ja / ja
Bürotrennwände mit Vertraulichkeitsanspruch				
5.2.8	45¹⁾	52	46,9	ja / nein
5.2.9			46,2	ja / nein
Türen von Büroräumen mit erhöhten Anforderungen (übliche Bürotätigkeit/ Aufenthaltsraum)	--	32¹⁾³⁾	--	ja
Türen von Büroräumen mit hohem Vertraulichkeitsanspruch (Leitungsbüro D EG02/05, Ruheraum)	37¹⁾³⁾	--	--	ja
Werkstattgebäude ²⁾				
Trennwand (Büros/Aufenthaltsräume)	(37)	42¹⁾		
Türen von Büroräumen mit erhöhten Anforderungen (von Büros/Aufenthaltsräumen)	--	32¹⁾³⁾	--	ja

1) festgelegte Anforderung

2) Hinweis: Mit den vereinbarten Schalldämmmaßen und einem Innenpegel in der Wagenhalle von maximal 85 dB(A) wird der nach Arbeitsstättenrichtlinie (ASR) maximal zulässige Beurteilungspegel von 55 dB(A) in den angrenzenden Büros und Aufenthaltsräumen eingehalten.

3) Bei Türen gilt erf. R_w

5.1.1 Anforderungen an Haustechnikinstallationen

Ergänzend zu den Anforderungen an den Luft- und Trittschallschutz sind die bauordnungsrechtlichen Anforderungen für die zulässigen Schalldruckpegel in schutzbedürftigen Räumen von Geräuschen aus haustechnischen Anlagen und Gewerbebetrieben nach DIN 4109-1 in der Tabelle 3 aufgeführt. Schutzbedürftige Räume im Sinne der Norm sind z.B. Büroräume, Sitzungsräume und ähnliche Arbeitsräume. Die Anforderungen der Norm gelten jedoch nicht für Aufenthaltsräume, in denen infolge ihrer Nutzung nahezu ständig Geräusche mit $L_{AF,95} \geq 40$ dB vorhanden sind (z.B. Großraumbüro, ggf. Werkstatt). Darüber hinaus soll in Büros, Aufenthalts- und Ruheräumen (nicht Umkleiden) nach Möglichkeit der erhöhte Schallschutz nach Beiblatt 2 der DIN 4109:1989 angestrebt werden. Der erhöhte Schallschutz nach Beiblatt 2 liegt 5 dB unter den bauordnungsrechtlichen Anforderungen nach DIN 4109-1 (vgl. Tabelle 4).

Spalte	1	2	3	4
Zeile	Geräuschquelle		Maximal zulässige A-Bewertete Schalldruckpegel	
			dB	
			Wohn- und Schlaf- räume	Unterrichts- und Arbeits- räume
1	Sanitärtechnik/Wasserinstallationen (Wasserversorgungs- und Abwasseranlagen gemein- sam)		$L_{AF,max,n} \leq 30$ a,b,c	$L_{AF,max,n} \leq 35$ a, b,c
2	Sonstige hausinterne, fest installierte technische Schallquellen der technischen Ausrüstung, Ver- und Entsorgungen sowie Garagenanlagen		$L_{AF,max,n} \leq 30$ c	$L_{AF,max,n} \leq 35$ c
3	Gaststätten einschließlich Küchen, Ver- kaufsstätten, Betriebe u. Ä	Tags 6 Uhr bis 22 Uhr	$L_r \leq 35$ $L_{AF,max} \leq 45$	$L_r \leq 35$ $L_{AF,max} \leq 45$
4		Nachts nach TALärm	$L_r \leq 25$ $L_{AF,max} \leq 35$	$L_r \leq 35$ $L_{AF,max} \leq 45$

^a Einzelne, kurzzeitige Geräuschspitzen, die beim Betätigen der Armaturen und Geräte nach Tabelle 11 (Öffnen, Schließen, Umstellen, Unterbrechen) entstehen, sind derzeit nicht zu berücksichtigen.

^b Voraussetzungen zur Erfüllung des zulässigen Schalldruckpegels:

- Die Ausführungsunterlagen müssen die Anforderungen des Schallschutzes berücksichtigen, d. h. u. a. 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.

^c Abweichend von DIN EN ISO 10052:2010-10, 6.3.3, wird auf Messungen in der lautesten Raumecke verzichtet (siehe auch DIN 4109-4)

Tabelle 3: Maximal zulässige A-bewertete Schalldruckpegel in fremden schutzbedürftigen Räumen erzeugt von haustechnischen Anlagen und baulich mit dem Gebäude verbundenen Betrieben nach DIN 4109-1:2018

Spalte	1	2	3	4
Zeile	Geräuschquelle		A-Bewertete Schalldruckpegel [dB] Empfehlung nach Beiblatt 2 DIN 4109:1989 ¹⁾	
			Unterrichts- und Arbeitsräume	
1	Sanitärtechnik/Wasserinstallationen (Wasserversorgungs- und Abwasseranlagen gemeinsam)		$L_{AF,max,n} \leq 30$	
2	Sonstige hausinterne, fest installierte technische Schallquellen der technischen Ausrüstung, Ver- und Entsorgungen sowie Garagenanlagen		$L_{AF,max,n} \leq 30$	
1) In Büros, Aufenthalts- und Ruheräumen (nicht Umkleiden) soll nach Möglichkeit der erhöhte Schallschutz nach Beiblatt 2 der DIN 4109:1989 angestrebt werden. Der erhöhte Schallschutz nach Beiblatt 2 liegt 5 dB unter den bauordnungsrechtlichen Anforderungen nach DIN 4109-1.				

Tabelle 4: A-bewertete Schalldruckpegel in fremden schutzbedürftigen Räumen erzeugt von haustechnischen Anlagen und baulich mit dem Gebäude verbundenen Betrieben – Empfehlungen für einen erhöhten Schallschutz nach Beiblatt 2 der DIN 4109:1989

Geräuscherzeugende haustechnische Anlagen müssen ausreichend Körperschallgedämmt (Isolierungswirkungsgrad $\geq 98\%$) aufgestellt sein.

5.2 Umsetzung des baulichen Schallschutzes

Allgemeine Hinweise:

Die Beschreibung der Konstruktionen erfolgt jeweils von außen nach innen bzw. von oben nach unten. In den angegebenen bewerteten Schalldämmmaßen R'_w ist die Flankenübertragung über die Schallnebenwege jeweils berücksichtigt.

Im Folgenden sind nur die für die Beurteilung des Schallschutzes maßgeblichen Bauteile angegeben (siehe nachfolgende Bauteilkonstruktionen).

Der Schallschutz wurde für solche Bauteile nachgewiesen an die bauaufsichtlichen Anforderungen gestellt werden bzw. an die der Bauherr Anforderungen stellt, wobei die Berechnung für die jeweils ungünstigste Situation durchgeführt wurde.

Technische Regeln:

Gemäß LBO sind bauliche Anlagen so zu errichten, zu ändern und instand zu halten, dass sie einen ihrer Nutzung entsprechenden Schallschutz haben. Um diese Anforderung zu erfüllen, sind die technischen Regeln bezüglich des Schallschutzes nach DIN 4109-1:2018-01 zu beachten. Bauprodukte müssen den Technischen Baubestimmungen nach § 73a LBO entsprechen. Die Technischen Baubestimmungen werden in der Verwaltungsvorschrift Technische Baubestimmungen (VwV TB) konkretisiert. Bei Abweichung von den Technischen Baubestimmungen ist ein Verwendbarkeitsnachweis erforderlich. Dies ist entweder eine allgemeine bauaufsichtliche Zulassung (abZ), ein allgemeines bauaufsichtliches Prüfzeugnis (abP) oder eine Zustimmung im Einzelfall (ZiE). Die Übereinstimmung mit den Technischen Baubestimmungen oder einem Verwendbarkeitsnachweis muss durch die jeweils geforderte Übereinstimmungserklärung (ÜH, ÜHP, ÜZ) nachgewiesen sein.

Nachfolgend sind die für die Beurteilung des Schallschutzes maßgeblichen Bauteile angegeben mit den schalltechnisch relevanten Schichten und Eigenschaften aufgeführt.

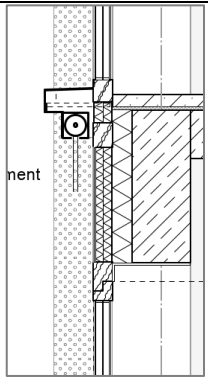
5.2.1 Decke Massiv (Werkstatt/Dienst- u. Sozialgebäude)

Trenndecke OG Werkstattgebäude und Decke EG Dienst- und Sozialgebäude

Möglicher Aufbau:

- mm Bodenbelag nach Angaben des Architekten
- 65 mm Calciumsulfat-Estrich CA S65 F5 nach DIN 18560 $m' \geq 120 \text{ kg/m}^2$
- 20 mm Trittschalldämmung aus Mineralwolle, dynamische Steifigkeit $s' \leq 30 \text{ MN/m}^3$,
 Zusammendrückbarkeit $c_p \leq 3 \text{ mm}$, Zulässige Flächenlast $\leq 5 \text{ kN/m}^2$, Richt-
 qualität: Floorrock TE
- mm Ausgleichsdämmung
- 250 mm Stahlbetondecke

Die folgenden Werte für die flankierenden Bauteile wurden berücksichtigt:

flankierendes Bauteil	Massivbau	Holz-, Leicht- u. Trockenbau
	Flächenbezogene Masse $m'^{(2)}$	Norm-Flankenpe- geldifferenz $D_{n,f,w}^{(1)}$
Außenwand (Stahlbetonwand; Bandfassade von Decke getrennt)	720 kg/m ²	
Innenwand (Stahlbetonwand)	720 kg/m ²	--
Innenwand (Mauerwerk, 17 cm, RDK 1,8)	290 kg/m ²	--
Innenwand (Mauerwerk, 17 cm, RDK 1,8)	290 kg/m ²	--

¹⁾ $D_{n,f,w}$ bei einer Bezugslänge von 2,8 m für Fassaden und Innenwände bei horizontaler Übertragung und 4,5 m für Decken, Unterdecken sowie Fußbodenaufbauten bei horizontaler/vertikaler Übertragung

²⁾ Flächenbezogene Masse entsprechend DIN 4109-2:2018

Vorhandener Schallschutz (Rechenwert) (OG nach unten zum EG) (EG nach oben zum OG)	R'_{w}	= 57,5 dB	Anlage 1
	$L'_{n,w}$	= 43,4 dB	Anlage 2
	$L'_{n,w}$	= 32 dB	

DIN 4109 - Mindestanforderungen Schallschutz	R'_{w}	≥ 54 dB	erfüllt
	$L'_{n,w}$	≤ 53 dB	erfüllt

Beiblatt 2 DIN 4109: 1989-11 - erhöhter Schallschutz	R'_{w}	≥ 55 dB	erfüllt
	$L'_{n,w}$	≤ 46 dB	erfüllt

Die Anforderung für erhöhten Schallschutz nach Beiblatt 2 der DIN 4109-1989-11 wird eingehalten.

5.2.2 Decke massiv EG Werkstattgebäude

Betrifft Büroräume im EG des Werkstattgebäudes, welche unter Büro/Besprechungsräumen im OG liegen (W EG.14/15/17).

Möglicher Aufbau:

- mm Trittschallmindernder Bodenbelag, Trittschallminderung $\Delta L_w \geq 12$ dB, Richtqualität: Norament 926
- 70 mm Zementestrich CT T70 F4 nach DIN 18560 $m' \geq 154$ kg/m²
- 250 mm Stahlbetondecke

Vorhandener Schallschutz (Rechenwert)		
(EG nach oben zum OG)	$L'_{n,w} = 45,3$ dB	Anlage 2
DIN 4109 - Mindestanforderungen Schallschutz	$L'_{n,w} \leq 53$ dB	erfüllt
Beiblatt 2 DIN 4109: 1989-11 - erhöhter Schallschutz	$L'_w \geq 46$ dB	erfüllt

Das Werkstattgebäude wird von einem Nutzer genutzt. Es gelten daher keine bauordnungsrechtlichen Anforderungen.

Soll der Mindesttrittschallschutz erreicht werden, ist ein trittschallmindernder Bodenbelag (erf. $\Delta L_w \geq 4$ dB) vorzusehen. Mit der vorgeschlagenen Richtqualität wird auch der erhöhte Trittschallschutz nach oben eingehalten.

5.2.3 Trenndecke Holzbau (Sozial-/Dienstgebäude) – erh. SS

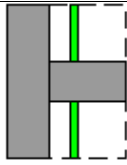
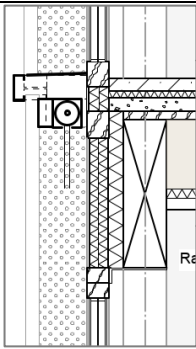
Einsatzbereich: EG.01 bis EG.07

Möglicher Aufbau, (Nutzlast bis 5 kN/m²):

- mm Bodenbelag nach Angaben des Architekten
- 65 mm Calciumsulfat-Estrich CA S65 F5 nach DIN 18560 $m' \geq 120 \text{ kg/m}^2$
- 30 mm Trittschalldämmung aus Mineralwolle, dynamische Steifigkeit $s' \leq 7 \text{ MN/m}^3$,
 Zusammendrückbarkeit $c_p \leq 3 \text{ mm}$, Zulässige Flächenlast $\leq 5 \text{ kN/m}^2$, Richt-
 qualität: Saglan ST
- 60 mm Schüttung $m' \geq 90 \text{ kg/m}^2$
- 22 mm OSB Platte $m' \geq 15 \text{ kg/m}^2$
- 360 mm Tragwerk aus Brettspertholz balken 20 cm x 36 cm, Achsabstand mindestens
 625 mm. Hohlraumbedämpfung mit mind. 200 mm Mineralfaser, längenbezo-
 gener Strömungswiderstand $5 \text{ kPa s/m}^2 \leq r \leq 50 \text{ kPa s/m}^2$
- 27 mm Federschiene, Achsabstand mindestens 417 mm
- 12,5 mm Geschlossene Unterdeckenbekleidung aus Gipsbauplatten $m' \geq 8,5 \text{ kg/m}^2$

Bauteil ohne Flanken: Luftschalldämmung $R_w = 80 \text{ dB}$, Trittschalldämmung $L_{n,w} = 36 \text{ dB}$.
 Resultierendes Schalldämmmaß mit Flanken siehe unten.

Die folgenden Werte für die flankierenden Bauteile wurden berücksichtigt:

flankierendes Bauteil	Massivbau	Holz-, Leicht- u. Trockenbau
	Flächenbezogene Masse $m'^{(2)}$	Norm-Flankenpe- geldifferenz $D_{n,f,w}^{(1)}$
Außenwand (Holztafelbauweise mit Vorsatzschale unterbrochen durch Trenndecke)		$\geq 68 \text{ dB}$
Innenwand (unterbrochen durch Holzbalkendecke)	--	$\geq 67 \text{ dB}$
Außenwand (Bandfassade getrennt von Decke)		$\geq 67 \text{ dB}$
Innenwand (unterbrochen durch Holzbalkendecke)	--	$\geq 67 \text{ dB}$

- 1) $D_{n,f,w}$ bei einer Bezugslänge von 2,8 m für Fassaden und Innenwände bei horizontaler Übertragung und 4,5 m für Decken, Unterdecken sowie Fußbodenaufbauten bei horizontaler/vertikaler Übertragung
- 2) Flächenbezogene Masse entsprechend DIN 4109-2:2018

Vorhandener Schallschutz (Rechenwert)	$R'_w = 55 \text{ dB}$	Anlage 3
	$L'_{n,w} = 46 \text{ dB}$	Anlage 4

DIN 4109 - Mindestanforderungen Schallschutz	$R'_w \geq 54 \text{ dB}$	erfüllt
	$L'_{n,w} \leq 53 \text{ dB}$	erfüllt

Beiblatt 2 DIN 4109: 1989-11 - erhöhter Schallschutz	$R'_w \geq 55 \text{ dB}$	erfüllt
	$L'_{n,w} \leq 46 \text{ dB}$	erfüllt

Die Anforderung für erhöhten Schallschutz nach Beiblatt 2 der DIN 4109-1989-11 wird eingehalten.

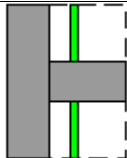
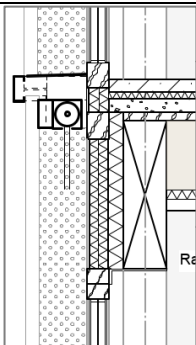
5.2.4 Trenndecke Holzbau (Sozial-/Dienstgebäude) – Mindest-TSS

Möglicher Aufbau, (Nutzlast bis 5 kN/m²):

- mm Bodenbelag nach Angaben des Architekten
 - 65 mm Zementestrich S65 F5 nach DIN 18560 $m' \geq 120 \text{ kg/m}^2$
 - 30/27 mm Trittschalldämmung aus Mineralwolle, dynamische Steifigkeit $s' \leq 7 \text{ MN/m}^3$,
Zusammendrückbarkeit $c_p \leq 3 \text{ mm}$, Zulässige Flächenlast $\leq 5 \text{ kN/m}^2$, Richt-
qualität: Saglan ST
- | |
|---|
| <ul style="list-style-type: none">70 mm Schüttung $m' \geq 100 \text{ kg/m}^2$, Rohdichte $\geq 1500 \text{ kg/m}^3$
<i>oder</i>50 mm Betonplatte $m' \geq 100 \text{ kg/m}^2$, Rohdichte $\geq 2000 \text{ kg/m}^3$ |
|---|
- 22 mm OSB Platte $m' \geq 15 \text{ kg/m}^2$
 - 360 mm Tragwerk aus Brettspertholzbalken 20 cm x 36cm,
Achsabstand mind. 625 mm.

Bauteil ohne Flanken: Luftschalldämmung $R_w = 80 \text{ dB}$, Trittschalldämmung $L_{n,w} = 36 \text{ dB}$.
Resultierendes Schalldämmmaß mit Flanken siehe unten.

Die folgenden Werte für die flankierenden Bauteile wurden berücksichtigt:

flankierendes Bauteil	Massivbau	Holz-, Leicht- u. Trockenbau
	Flächenbezogene Masse $m'^{(2)}$	Norm-Flankenpegeldifferenz $D_{n,f,w}^{(1)}$
Außenwand (Holztafelbauweise mit Vorsatzschale unterbrochen durch Trenndecke)		$\geq 68 \text{ dB}$
Innenwand (unterbrochen durch Holzbalkendecke)	--	$\geq 67 \text{ dB}$
Außenwand (Bandfassade getrennt von Decke)		$\geq 67 \text{ dB}$
Innenwand (unterbrochen durch Holzbalkendecke)	--	$\geq 67 \text{ dB}$

¹⁾ $D_{n,f,w}$ bei einer Bezugslänge von 2,8 m für Fassaden und Innenwände bei horizontaler Übertragung und 4,5 m für Decken, Unterdecken sowie Fußbodenaufbauten bei horizontaler/vertikaler Übertragung

²⁾ Flächenbezogene Masse entsprechend DIN 4109-2:2018

Vorhandener Schallschutz (Rechenwert)	$R'_w = 55 \text{ dB}$	Anlage 4a
	$L'_{n,w} = 52 \text{ dB}$	Anlage 4b

DIN 4109 - Mindestanforderungen Schallschutz	$R'_w \geq 54 \text{ dB}$	erfüllt
	$L'_{n,w} \leq 53 \text{ dB}$	erfüllt

Beiblatt 2 DIN 4109: 1989-11 - erhöhter Schallschutz	$R'_w \geq 55 \text{ dB}$	erfüllt
	$L'_{n,w} \leq 46 \text{ dB}$	Nicht erfüllt

5.2.5 Treppen

In DIN 4109-1 wird für Treppen ein bewerteter Normtrittschallpegel von $L'_{n,w} \leq 53$ dB gefordert. Es wird empfohlen diese Anforderungen durch elastisch gelagerte Treppenläufe und Zwischenpodeste, die von den Wänden abgelöst sind (frei im Raum angeordnet) zu erfüllen. Hierfür kann beispielsweise das Produkt Tronsole® Typ F der FA. Schöck eingesetzt werden. Um die Anforderung für den erhöhten Schallschutz einhalten zu können, ist eine bewertete Trittschallminderung von $\Delta L_w \geq 20$ dB erforderlich. Alternativ können die Zwischenpodeste mit einem schwimmenden Estrich versehen werden und die Läufe von den Podesten akustisch entkoppelt werden.

DIN 4109-1 - Mindestanforderungen	$L'_{n,w} \geq 53$ dB	erfüllt
Die Einhaltung der Anforderungen ist durch ein Prüfzeugnis nachzuweisen.		

Beiblatt 2 DIN 4109:1989-11 – erhöhter Schallschutz	$L'_{n,w} \geq 46$ dB	Erfüllt
Die Einhaltung der Anforderungen ist durch ein Prüfzeugnis nachzuweisen.		

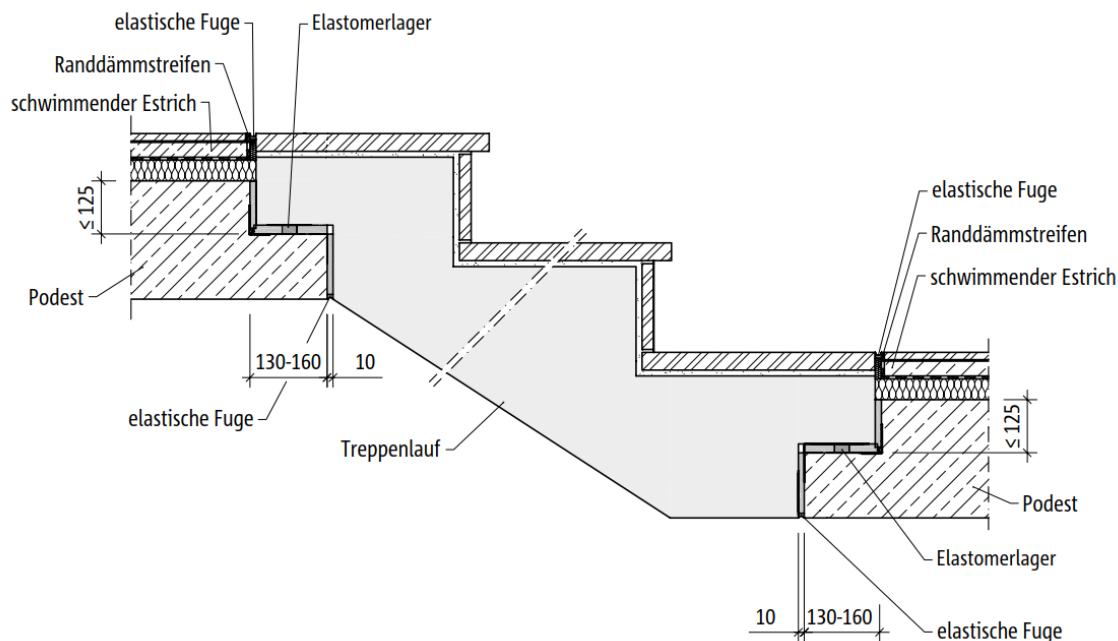


Abbildung 6: Treppendetail (Bildnachweis: Schöck)

5.2.6 Trennwand zwischen Büros ($R'_w = 42$ dB erhöhter Schallschutz), Trockenbauwand

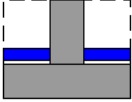
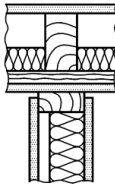
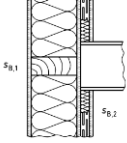
Möglicher Aufbau:

- 10 mm Gipsfaserplatte, Rohdichte $\rho \geq 1100 \text{ kg/m}^3$
- 15 mm Holzwerkstoffplatte, Rohdichte $\rho \geq 600 \text{ kg/m}^3$
- 140 mm Hohlraum mit Holzständer, Breite max. 60 mm, Achsabstand $\geq 60 \text{ cm}$,
 hinterlegt mit mindestens 120 mm Mineralwolle
- 15 mm Holzwerkstoffplatte, Rohdichte $\rho \geq 600 \text{ kg/m}^3$
- 10 mm Gipsfaserplatte, Rohdichte $\rho \geq 1100 \text{ kg/m}^3$

Direkt-Schalldämmmaß der Trennwand $R_{w,R} \geq 47 \text{ dB}$

(es wurde kein gleitender Anschluss berücksichtigt, falls einer geplant werden sollte ist $R_{w,R}$ zu erhöhen gemäß 5.2.16)

Die folgenden Werte für die flankierenden Bauteile wurden berücksichtigt:

flankierendes Bauteil	Massivbau	Holz-, Leicht- u. Trockenbau
	Flächenbezogene Masse $m'^{(2)}$	Norm-Flankenpe- geldifferenz $D_{n,f,w}^{(1)}$
Fußboden: Aufstellung auf Rohfußboden		$\geq 67 \text{ dB}$
Decke: Anschluss an Holzbalkendecke		$\geq 52 \text{ dB}$
Außenwand: Vorsatzschale getrennt		$\geq 68 \text{ dB}$
Innenwand: Systemtrennwand durchlaufend		$\geq 53 \text{ dB}^{(3)}$

¹⁾ $D_{n,f,w}$ bei einer Bezugslänge von 2,8 m für Fassaden und Innenwände bei horizontaler Übertragung und 4,5 m für Decken, Unterdecken sowie Fußbodenaufbauten bei horizontaler/vertikaler Übertragung

²⁾ Flächenbezogene Masse entsprechend DIN 4109-2:2018

³⁾ Hinweis: Die Nachweise der Norm-Flankenpegeldifferenzen $D_{n,f,w}$ sind durch den Hersteller zu führen und mit Prüfzeugnissen zu belegen.

Vorhandener Schallschutz (Rechenwert)	$R'_w = 43,4 \text{ dB}$	Anlage 5
Schallschutz n. Beiblatt 2 zu DIN 4109:1998-11 – erhöhter Schallschutz	$R'_w \geq 42 \text{ dB}$	erfüllt

5.2.7 Flurtrennwand Büros ($R'_w = 42$ dB erhöhter Schallschutz, Systemtrennwand

Direkt-Schalldämmmaß der Trennwand $R_{w,R} \geq 46$ dB

Mögliches System:

Strähle System 2000 Vollwand, $R_{w,P} = 49$ dB
Dicke 100 mm

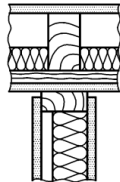
19 mm Melamin, zus. 1xGK Beschörung innen
 60 mm Zwischenraum
 19 mm Melamin, zus. 1xGK Beschörung innen

oder

Strähle System 2000 Glas frontbündig,
 $R_{w,P} = 47$ dB

ESG/Float 6 + 8 mm

Die folgenden Werte für die flankierenden Bauteile wurden berücksichtigt:

flankierendes Bauteil	Massivbau	Holz-, Leicht- u. Trockenbau
	Flächenbezogene Masse $m'^{(2)}$	Norm-Flankenpegel- differenz $D_{n,f,w}^{(1)}$
Fußboden: Aufstellung auf schw. Estrich mit Trennfuge (siehe Abbildung 9)		≥ 57 dB
Decke: Anschluss an Holzbalkendecke		≥ 52 dB
Innenwand: Holzständer- auf Systemtrennwand		≥ 53 dB ³⁾
Innenwand: Holzständer- auf Systemtrennwand		≥ 53 dB ³⁾

¹⁾ $D_{n,f,w}$ bei einer Bezugslänge von 2,8 m für Fassaden und Innenwände bei horizontaler Übertragung und 4,5 m für Decken, Unterdecken sowie Fußbodenaufbauten bei horizontaler/vertikaler Übertragung

²⁾ Flächenbezogene Masse entsprechend DIN 4109-2:2018

³⁾ Hinweis:

Die Nachweise der Norm-Flankenpegeldifferenzen $D_{n,f,w}$ sind durch den Hersteller zu führen und mit Prüfzeugnissen zu belegen.

Vorhandener Schallschutz (Rechenwert)	$R'_w = 42,4$ dB	Anlage 6
Schallschutz n. Beiblatt 2 zu DIN 4109:1998-11 – erhöhter Schallschutz	$R'_w \geq 42$ dB	erfüllt

5.2.8 Trennwand zwischen Büros ($R'_w = 45$ dB Schallschutz mit Vertraulichkeit, Trockenbauwand)

Die Anforderung soll bei den Räumen D EG.02 Büro Betriebsrat, D EG.05 Büro Betriebshofleiter und D OG.10 Ruheraum umgesetzt werden.

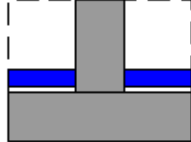
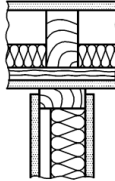
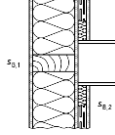
Möglicher Aufbau:

- 10 mm Gipsfaserplatte, Rohdichte $\rho \geq 1100$ kg/m³
- 12,5 mm Gipsfaserplatte, Rohdichte $\rho \geq 1100$ kg/m³
- 140 mm Hohlraum mit getrenntem Holzständer, Rähm durchlaufend, Breite max. 60 mm, Achsabstand ≥ 60 cm, hinterlegt mit mindestens 120 mm Mineralwolle
- 12,5 mm Gipsfaserplatte, Rohdichte $\rho \geq 1100$ kg/m³
- 10 mm Gipsfaserplatte, Rohdichte $\rho \geq 1100$ kg/m³

Direkt-Schalldämmmaß der Trennwand $R_{w,R} \geq 54$ dB

(es wurde kein gleitender Anschluss berücksichtigt, falls einer geplant werden sollte ist $R_{w,R}$ zu erhöhen gemäß 5.2.16)

Die folgenden Werte für die flankierenden Bauteile wurden berücksichtigt:

flankierendes Bauteil	Massivbau	Holz-, Leicht- u. Trockenbau
	Flächenbezogene Masse $m'^{(2)}$	Norm-Flankenpegeldifferenz $D_{n,f,w}^{(1)}$
- Fußboden: Aufstellung auf Rohfußboden		≥ 67 dB
Decke: Anschluss an Holzbalkendecke		≥ 52 dB
Außenwand: Vorsatzschale getrennt		≥ 68 dB
Innenwand: Systemtrennwand durchlaufend		≥ 53 dB ³⁾

¹⁾ $D_{n,f,w}$ bei einer Bezugslänge von 2,8 m für Fassaden und Innenwände bei horizontaler Übertragung und 4,5 m für Decken, Unterdecken sowie Fußbodenaufbauten bei horizontaler/vertikaler Übertragung

²⁾ Flächenbezogene Masse entsprechend DIN 4109-2:2018

³⁾ Hinweis:

Die Nachweise der Norm-Flankenpegeldifferenzen $D_{n,f,w}$, sind durch den Hersteller zu führen und mit Prüfzeugnissen zu belegen.

Vorhandener Schallschutz (Rechenwert)	$R'_w = 46,9 \text{ dB}$	Anlage 7
Schallschutz n. Beiblatt 2 zu DIN 4109:1998-11 – Schallschutz mit Vertraulichkeit	$R'_w \geq 45 \text{ dB}$	erfüllt

Situation mit Glaswand:

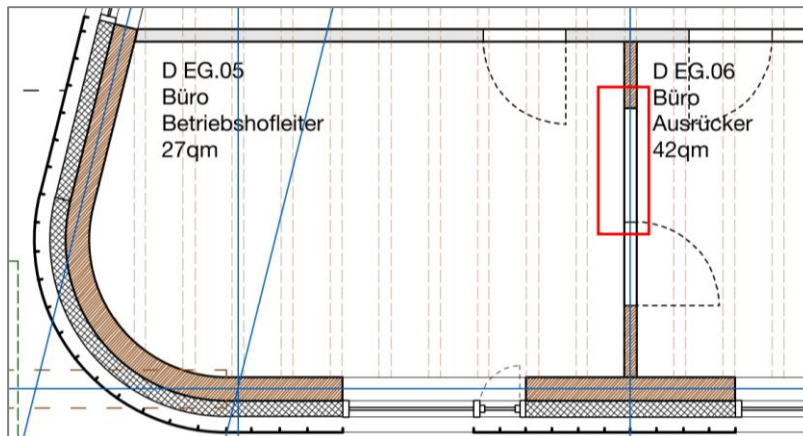


Abbildung 7: Wand mit Vertraulichkeitsanspruch mit Tür und Glaswand, D EG.05

Im EG gibt es die Situation mit einem Trennbau teil bestehend aus Holzständerwand und Glaswand. Damit die Anforderung an die Gesamttrennwand eingehalten wird, muss die Holzständerwand das oben genannte Direktschalldämmmaß und die Glastrennwand folgendes Direkt-Schalldämmmaß aufweisen:

Direkt-Schalldämmmaß der Glastrennwand $R_{w,R} \geq 50 \text{ dB}$

Mögliche Systemtrennwand:

Strähle System 2000 glaswand, $R_{w,P} = 51 \text{ dB}$

Dicke 125 mm

ESG/Float 8 + VSG-Si 8 mm

5.2.9 Flurtrennwand Büros ($R'_w = 45$ dB Schallschutz mit Vertraulichkeit, Trockenbauwand/Systemtrennwand

Die Anforderung soll bei den Räumen D EG.02 Büro Betriebsrat, D EG.05 Büro Betriebshofleiter und D OG.10 Ruheraum umgesetzt werden.

Direkt-Schalldämmmaß der Trennwand $R_w \geq 52$ dB

Die Wände sind als Trockenbau- oder Systemtrennwand vorgesehen.

Mögliche Systemtrennwand:

Strähle System 2000 Vollwand, $R_{w,P} = 52$ dB

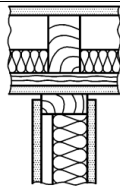
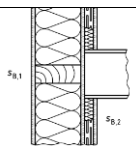
Dicke 125 mm

19 mm Melamin, zus. 1xGK Beschörung innen

60 mm Zwischenraum

19 mm Melamin, zus. 1xGK Beschörung innen

Die folgenden Werte für die flankierenden Bauteile wurden berücksichtigt:

flankierendes Bauteil	Massivbau	Holz-, Leicht- u. Trockenbau
	Flächenbezogene Masse $m'^{(2)}$	Norm-Flankenpegeldifferenz $D_{n,f,w}^{(1)}$
Fußboden: Aufstellung auf schw. Estrich mit Trennfuge (vgl. Abbildung 9)		≥ 57 dB
Decke: Anschluss an Holzbalkendecke		≥ 52 dB
Außenwand: Vorsatzschale getrennt		≥ 68 dB
Innenwand: Holzständer- auf Systemtrennwand		≥ 53 dB ³⁾

¹⁾ $D_{n,f,w}$ bei einer Bezugslänge von 2,8 m für Fassaden und Innenwände bei horizontaler Übertragung und 4,5 m für Decken, Unterdecken sowie Fußbodenaufbauten bei horizontaler/vertikaler Übertragung

²⁾ Flächenbezogene Masse entsprechend DIN 4109-2:2018

³⁾ Hinweis:

Die Nachweise der Norm-Flankenpegeldifferenzen $D_{n,f,w}$ sind durch den Hersteller zu führen und mit Prüfzeugnissen zu belegen.

Vorhandener Schallschutz (Rechenwert)	$R'_w = 46,2$ dB	Anlage 8
Schallschutz n. Beiblatt 2 zu DIN 4109:1998-11 – Schallschutz mit Vertraulichkeit	$R'_w \geq 45$ dB	erfüllt

5.2.10 Flexible Trennwand zwischen Büros, Trockenbauwand

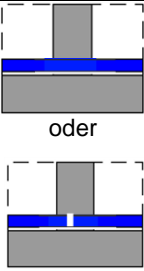
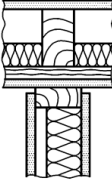
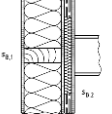
Soll eine Trennwand flexibel gehalten werden und ist daher die Aufstellung der Wand auf dem Fertigboden erforderlich, so wird nur der normale Schallschutz $R'_w = 37$ dB erfüllt. Soll der erhöhte Schallschutz $R'_w = 42$ dB erreicht werden, muss der Estrich geschlitzt werden.

Direkt-Schalldämmmaß der Trennwand $R_w \geq 47$ dB

Möglicher Aufbau:

- 10 mm Gipsfaserplatte, Rohdichte $\rho \geq 1100$ kg/m³
- 15 mm Holzwerkstoffplatte, Rohdichte $\rho \geq 600$ kg/m³
- 140 mm Hohlraum mit Holzständer, Breite max. 60 mm, Achsabstand ≥ 60 cm, hinterlegt mit mindestens 120 mm Mineralwolle
- 15 mm Holzwerkstoffplatte, Rohdichte $\rho \geq 600$ kg/m³
- 10 mm Gipsfaserplatte, Rohdichte $\rho \geq 1100$ kg/m³

Die folgenden Werte für die flankierenden Bauteile wurden berücksichtigt:

flankierendes Bauteil	Massivbau	Holz-, Leicht- u. Trockenbau
	Flächenbezogene Masse $m'^{(2)}$	Norm-Flankenpegeldifferenz $D_{n,f,w}^{(1)}$
Fußboden: <ul style="list-style-type: none"> - Aufstellung auf Fertigfußboden (normaler SS) oder - Estrich geschlitzt (erhöhter SS) 		≥ 40 dB Oder ≥ 57 dB
Decke: Anschluss an Holzbalkendecke		≥ 52 dB
Außenwand: Vorsatzschale durchlaufend		≥ 50 dB
Innenwand: Systemtrennwand durchlaufend		≥ 53 dB ⁽³⁾

¹⁾ $D_{n,f,w}$ bei einer Bezugslänge von 2,8 m für Fassaden und Innenwände bei horizontaler Übertragung und 4,5 m für Decken, Unterdecken sowie Fußbodenaufbauten bei horizontaler/vertikaler Übertragung

²⁾ Flächenbezogene Masse entsprechend DIN 4109-2:2018

3) Hinweis:

Die Nachweise der Norm-Flankenpegeldifferenzen $D_{n,f,w}$, sind durch den Hersteller zu führen und mit Prüfzeugnissen zu belegen.

Vorhandener Schallschutz (Rechenwert) – normaler SS	$R'_{w} = 37,9 \text{ dB}$	Anlage 9
Vorhandener Schallschutz (Rechenwert) – erhöhter SS	$R'_{w} = 42,7 \text{ dB}$	Anlage 10

Schallschutz n. Beiblatt 2 zu DIN 4109:1998-11 – normaler Schallschutz	$R'_{w} \geq 37 \text{ dB}$	Erfüllt / erfüllt
Schallschutz n. Beiblatt 2 zu DIN 4109:1998-11 – erhöhter Schallschutz	$R'_{w} \geq 42 \text{ dB}$	Nicht erfüllt / erfüllt

5.2.11 Trennwand zwischen Büros – Massiv (Werkstattgebäude)

Möglicher Aufbau:

-- mm Putz

175 mm Mauerwerk RDK 1,8 mit Normalmörtel $m' \geq 290 \text{ kg/m}^2$

-- mm Putz

Die folgenden Werte für die flankierenden Bauteile wurden berücksichtigt:

flankierendes Bauteil	Massivbau	Holz-, Leicht- u. Trockenbau
	Flächenbezogene Masse $m'^{(2)}$	Norm-Flankenpegeldifferenz $D_{n,f,w}^{(1)}$
Fußboden: 30 cm Stahlbeton	720 kg/m ²	--
Decke: 30 cm Stahlbeton	720 kg/m ²	--
Außenwand: 30 cm Stahlbeton	720 kg/m ²	--
Innenwand: 17,5 cm Mauerwerk	290 kg/m ²	--

¹⁾ $D_{n,f,w}$ bei einer Bezugslänge von 2,8 m für Fassaden und Innenwände bei horizontaler Übertragung und 4,5 m für Decken, Unterdecken sowie Fußbodenaufbauten bei horizontaler/vertikaler Übertragung

²⁾ Flächenbezogene Masse entsprechend DIN 4109-2:2018

Vorhandener Schallschutz (Rechenwert)	$R'_w = 51,1 \text{ dB}$	Anlage 11
---------------------------------------	--------------------------	-----------

Schallschutz n. Beiblatt 2 zu DIN 4109:1998-11 – erhöhter Schallschutz	$R'_w \geq 42 \text{ dB}$	erfüllt
---	---------------------------	---------

5.2.12 Mobile Trennwand Büro/Besprechung - Werkstattgebäude

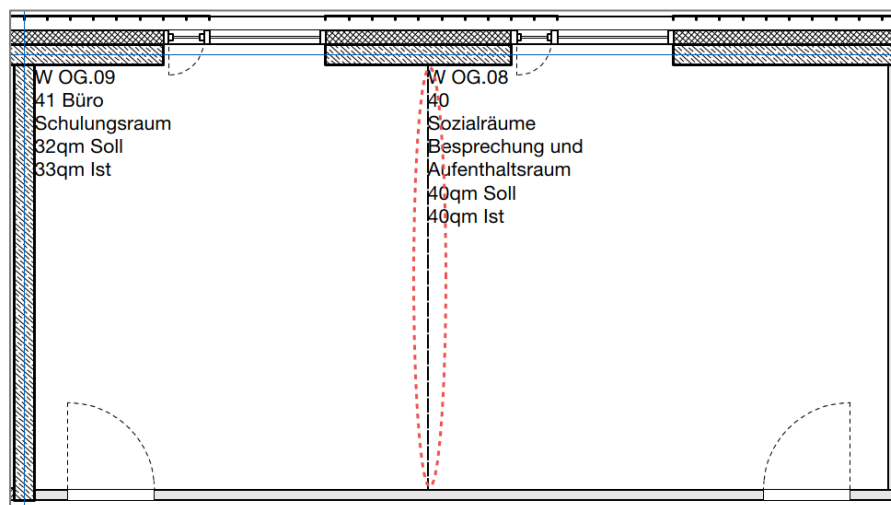


Abbildung 8: Raum mit mobiler Trennwand im Werkstattgebäude

	Geprüftes Schalldämmmaß $R_{w,P}$
Mobile Trennwand, Holztafelbauart: Richtqualität: Nüsing „Premium Classic“	≥ 52 dB

Zur Einhaltung der Anforderung müssen die flankierenden Bauteile folgende Anforderungen an die Norm-Flankenschallpegeldifferenzen einhalten:

flankierendes Bauteil	Massivbau	Holz-, Leicht- u. Trockenbau
	Flächenbezogene Masse $m^{(2)}$	Norm-Flanken-pegel-differenz $D_{n,f,w}^{(1)}$
Boden (Estrich konstruktiv durch Trennfuge getrennt, Mobile Trennwand auf getrenntem Estrich, vgl. Abbildung 11)	--	57°dB
Decke (300 mm Stahlbeton)	720 kg/m ²	--
Außenwand (300 mm Stahlbeton)	720 kg/m ²	--
Innenwand (GK-Wand)	--	50°dB

¹⁾ $D_{n,f,w}$ bei einer Bezugslänge von 2,8 m für Fassaden und Innenwände bei horizontaler Übertragung und 4,5 m für Decken, Unterdecken sowie Fußbodenaufbauten bei horizontaler/vertikaler Übertragung

²⁾ Flächenbezogene Masse entsprechend DIN 4109-2:2018

Resultierendes bewertetes Bau-Schalldämm-Maß	$R'_w = 43,6$ dB	Anlage 12
--	------------------	-----------

Schallschutz n. Beiblatt 2 zu DIN 4109:1998-11 – erhöhter Schallschutz	$R'_w \geq 42$ dB	erfüllt
---	-------------------	---------

5.2.13 Aufzugsschacht

-- mm Putz/Spachtel

300 mm Stahlbeton

-- mm Putz/Spachtel

Die folgenden Werte für die flankierenden Bauteile wurden berücksichtigt:

flankierendes Bauteil	Massivbau	Holz-, Leicht- u. Trockenbau
	Flächenbezogene Masse $m'^{2)}$	Norm-Flankenpegeldifferenz $D_{n,f,w}^{1)}$
Innenwand (300 mm Stahlbeton oder GK-Wand)	720 kg/m ²	--
Außenwand (300 mm Stahlbeton)	720 kg/m ²	--
Fußboden (300 mm Stahlbeton)	720 kg/m ²	--
Decke (300 mm Stahlbeton)	720 kg/m ²	--

¹⁾ $D_{n,f,w}$ bei einer Bezugslänge von 2,8 m für Fassaden und Innenwände bei horizontaler Übertragung und 4,5 m für Decken, Unterdecken sowie Fußbodenaufbauten bei horizontaler/vertikaler Übertragung

²⁾ Flächenbezogene Masse entsprechend DIN 4109-2:2018

Resultierendes bewertetes Bau-Schalldämm-Maß	$R'_w = 60,6 \text{ dB}$	Anlage 13
--	--------------------------	-----------

DIN 4109 - Mindestanforderungen Schallschutz	$R'_w \geq 57 \text{ dB}$	erfüllt
Beiblatt 2 DIN 4109: 1989-11 - erhöhter Schallschutz	$R'_w \geq -- \text{ dB}$	--
Annäherung an einen erhöhten Luftschallschutz – DIN 4109 + 3 dB	$R'_w \geq 60 \text{ dB}$	erfüllt

5.2.14 Türen von Büroräumen mit erhöhten Schallschutzanforderungen

Bewertetes Schalldämm-Maß	$R_w \geq 32 \text{ dB}$	
---------------------------	--------------------------	--

DIN 4109, Beiblatt 2 - Vorschlag f. erhöhten Schallschutz	$R_w \geq 32 \text{ dB}$	Erfüllt
--	--------------------------	----------------

Das bewertete Schalldämm-Maß R_w von Türen stellt die Schalldämmung dar, die am Bau betriebsfertig eingebaut gemessen werden kann. Bei Türen muss nach entsprechend Tabelle 1 der DIN 4109:2018 ein Sicherheitsbeiwert von mindestens 5 dB berücksichtigt werden. Hieraus ergibt sich für die Tür folgende Anforderung:

$R_w \geq 37 \text{ dB}$	geprüft nach DIN EN ISO 10140 (32 dB + 5 dB)
--------------------------	--

Hinweis:

Der Nachweis der Eignung der Türen ist durch Vorlage eines Prüfzeugnisses zu erbringen.

Ausführungsvorschlag (Empfehlungen):

- Türblatt: ($R_{w,P} \geq 40 \text{ dB}$)
- Falzdichtungen: mindestens zwei umlaufende, weichfedernde und alterungsbeständige Lippendichtungen mit $\geq 3 \text{ mm}$ Einfederung
- Bodenfuge: Doppellippen-Auflaufdichtung mit Höckerschwellen oder mechanisch absenkbarer Bodenfugendichtung gegen Bodenschiene o. ä.
- Türzarge: Stahlzarge (Stahlblech $\geq 1 \text{ mm}$) ausgemörtelt bzw. Hohlräume satt mit Mineralwolle ausgestopft oder Holzzarge, Hohlräume satt mit Mineralwolle ausgestopft

5.2.15 Türen von Büroräumen mit Vertraulichkeitsanforderungen

Betrifft die Räume D EG.02, D EG.05 und D OG.10

Bewertetes Schalldämm-Maß	$R_w \geq 37 \text{ dB}$	
DIN 4109, Beiblatt 2 - Vorschlag f. Schallschutz mit Vertraulichkeit	$R_w \geq 37 \text{ dB}$	Erfüllt

Das bewertete Schalldämm-Maß R_w von Türen stellt die Schalldämmung dar, die am Bau betriebsfertig eingebaut gemessen werden kann. Bei Türen muss nach entsprechend Tabelle 1 der DIN 4109-1 ein Sicherheitsbeiwert von mindestens 5 dB berücksichtigt werden. Hieraus ergibt sich für die Tür folgende Anforderung:

$R_w \geq 42 \text{ dB}$	geprüft nach DIN EN ISO 10140 (37 dB + 5 dB)
--------------------------	--

Hinweis:

Der Nachweis der Eignung der Türen ist durch Vorlage eines Prüfzeugnisses zu erbringen.

Ausführungsvorschlag

- Türblatt: ($R_{w,P} \geq 45 \text{ dB}$)
- Falzdichtungen: mindestens zwei umlaufende, weichfedernde und alterungsbeständige Lippendichtungen mit $\geq 3 \text{ mm}$ Einfederung
- Bodenfuge: Doppellippen-Auflaufdichtung mit Höckerschwellen oder mechanisch absenkbarer Bodenfugendichtung gegen Bodenschiene o. ä.

Türzarge: Stahlzarge (Stahlblech $\geq 1 \text{ mm}$) ausgemörtelt bzw. Hohlräume satt mit Mineralwolle ausgestopft oder Holzzarge, Hohlräume satt mit Mineralwolle

5.2.16 Anschlussdetails (Trennwand)

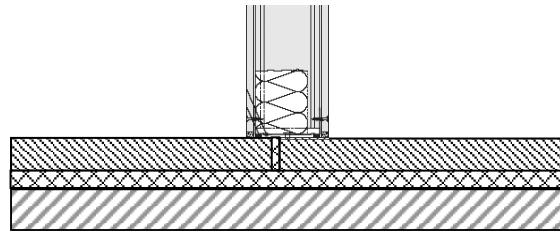


Abbildung 9: Anschluss der Trennwand auf Estrich mit Trennfuge

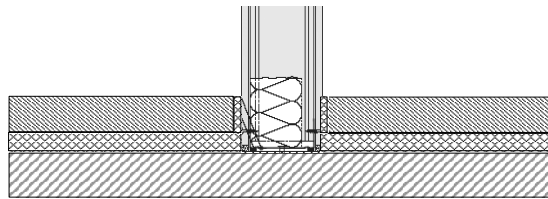
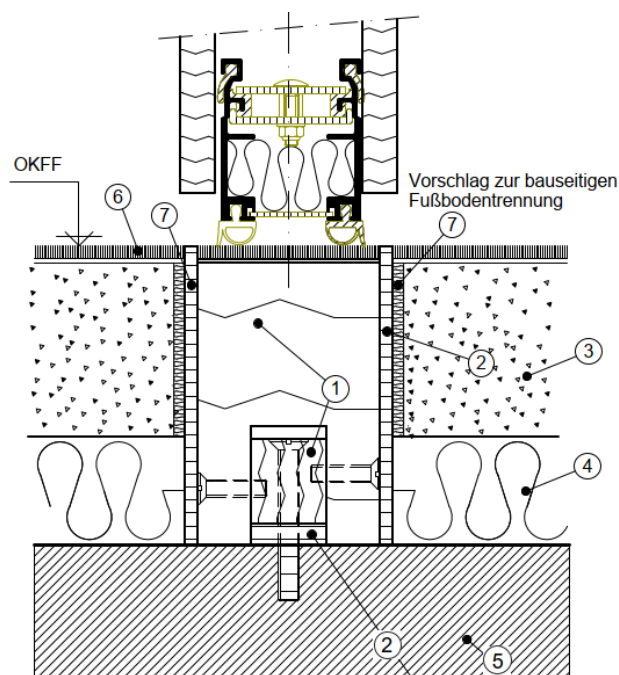


Abbildung 10: Anschluss der Trennwand auf Rohfußboden



1. verleimte Multiplex- Sperrholzplatte
2. Moosgummi "vollflächig" verklebt
3. Estrich bauseits
4. Isolierung bauseits
5. Rohboden bauseits
6. Oberbelag (Boden) bauseits *
7. Estrich- Dämmstreifen bauseits

* Oberbelag des Bodens unterhalb der mobilen Trennwand nach Angabe des Herstellers
 (Hinweis: Teppich kann das Flankenschalldämmmaß reduzieren)

Abbildung 11:
mobile Trennwand auf Schwelle, Quelle: Nüsing

Deckenanschluss Gipskartonständerwand

Den besten Schallschutz erzielt immer ein starrer Standardanschluss der Wand an die Rohdecke. Je nach Wandqualität der Grundwand hat ein gleitender Anschluss unterschiedlich hohe Einflüsse auf das resultierende Schalldämm-Maß. Undichtigkeiten zwischen den Plattenstreifen und der Rohdecke, an den Stößen zwischen den Plattenstreifen sowie der Beplankungslagen und dem Plattenstreifen mindern das zu erreichende Schalldämm-Maß erheblich.

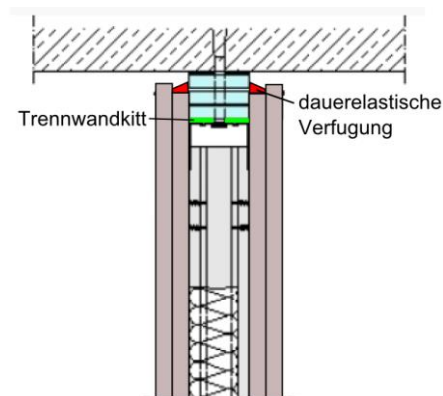


Abbildung 12. Gleitender Anschluss der Gipskartonständerwand an die Decke.

Gleitender Deckenanschluss	Schalldämm-Maß der Grundwand		
Einfachständerwerk	$R_w \leq 56$ dB	$56 < R_w \leq 62$ dB	$62 < R_w \leq 68$ dB
	-1 dB	-2 dB	-3 dB
	Kein negativer Einfluss	Kein negativer Einfluss	Kein negativer Einfluss
Doppelständerwerk	Pauschal		
	-4 dB		

Abbildung 13: Einfluss gleitender Deckenanschlüsse auf das Schalldämm-Maß

5.3 Umsetzungsempfehlung Haustechnikinstallationen

Sämtliche Körperschalldämmenden Maßnahmen im Bereich der technischen Installationen sind vom beauftragten Fachplaner für Gebäudetechnik nach geltenden DIN-Normen, VDI-Richtlinien und den jeweiligen allgemein anerkannten Regeln der Technik insbesondere gemäß des „**Merkblatt und Fachinformation Schallschutz**“ des ZVSHK zu planen. Die Kontrolle der Ausführung obliegt dem für die Bauleitung zuständigen Fachingenieur. In folgenden Unterabschnitten werden prinzipielle Vorgaben zur Umsetzung der Anforderungen gemacht, darüber hinaus können je nach Grundrissanordnung und Schallschutzklassen weitergehende Maßnahmen erforderlich sein. Diese sind vom Fachplaner für Gebäudetechnik entsprechend zu planen.

In den nachfolgenden Unterkapiteln werden Empfehlungen zur Ausführung von Haustechnikinstallationen gegeben.

5.3.1 Grundrissanordnung

Durch eine günstige grundrissbezogene Anordnung von Räumen mit Sanitärinstallation zu schutzbedürftigen Bereichen kann bereits ein wesentlicher Beitrag zum Schallschutz geleistet werden. Im vorliegenden Projekt grenzen schutzbedürftige Räume direkt an Räume mit haustechnischen Installationen (z.B. Werkstattgebäude Lastenaufzug). Hier sind eventuell weitergehende konstruktive Ertüchtigungen erforderlich. Diese sind im Einzelfall in Abhängigkeit der gewählten Installationssysteme zu entwickeln.

5.3.2 Aufzüge

Im vorliegenden Bauvorhaben wurde als Planungsziel für haustechnische Anlagen die Anforderung aus der DIN 4109-1 festgelegt. Demnach darf der höchstzulässige A-bewertete Schalldruckpegel aus haustechnischen Anlagen im nächstgelegenen schutzbedürftigen Arbeitsraum maximal 35 dB(A) betragen.

In der DIN 8989: „Schallschutz in Gebäuden - Aufzüge“ werden Anforderungen an die Konstruktion des Aufzugschachtes und an die maximalen Schallemissionen des Aufzugs gestellt. Diese sind abhängig vom vereinbarten Schallschutzniveau und von der Nutzung der angrenzenden Räume (schutzbedürftig oder nicht schutzbedürftig). Baulich können durch die Ausführung der Schachtwand und der angrenzenden Bauteile lediglich Randbedingungen geschaffen werden, die eine Einhaltung der Anforderungen ermöglichen. Die wesentliche Einflussgröße für die Einhaltung der geforderten Schalldruckpegel im schutzbedürftigen Raum sind die Schallemissionen sowie die Ausführung und Montage des Aufzugs. Hierfür werden in Abhängigkeit des Schallschutzziels in der DIN 8989 Grenzwerte für maximalen Schalldruckpegel und die einzuhaltenden flächenbezogenen Massen von Wänden und Decken angegeben.

Im Bauvorhaben liegen die Situationen C – Pufferraum zwischen Schacht und schutzbedürftigen Räumen - und B – Schutzbedürftige Räume grenzen an Schacht – nach DIN 8989 vor. Die nächsten schutzbedürftigen Räume fallen unter die Kategorie – Raumvolumen bis 125 m³.

Die DIN 8989 gilt für Wohngebäude (A-bewertete Schalldruckpegel aus haustechnischen Anlagen im nächstgelegenen schutzbedürftigen Arbeitsraum max. 30 dB(A)). Bei Bürogebäuden ist daher der einzuhaltende Wert um 5 dB höher. Für Bürogebäude können daher vereinfachend für den Aufzugsschacht und die flankierenden Bauteile und die Grenzwerte für maximalen Schalldruckpegel die Anforderungen für das um zwei Stufen niedrigere Schallschutzziel nach DIN 8989 herangezogen werden.

In Anlehnung an die DIN 8989 sind dann die in den nachfolgenden Tabellen aufgeführten flächenbezogenen Massen, durch den Aufzug maximal zulässige eingeleiteter Beschleunigungspegel sowie maximal zulässiger A-bewerteter Schalldruckpegel erforderlich.

1. Schutzbedürftiger Raum grenzt an den Aufzugsschacht (Situation B nach DIN 8989)

	Notwendige minimale flächenbezogen Masse [kg/m ²]	Dicke für eine Wand aus Stahlbeton*; $\rho \geq 2400 \text{ kg/m}^3$ [mm]
Schachtwand, einschalig	≥ 580	≥ 250
Unmittelbar verbundene Decken	≥ 300	≥ 130
Unmittelbar verbundene Wände	≥ 220	≥ 100

*jeweils aufgerundet auf ganze Zentimeter

2. Pufferraum zwischen Aufzugsschacht und schutzbedürftigem Raum (Situation C nach DIN 8989)

	Notwendige minimale flächenbezogen Masse [kg/m ²]	Dicke für eine Wand aus Stahlbeton*; $\rho \geq 2400 \text{ kg/m}^3$ [mm]
Schachtwand, einschalig	≥ 490	≥ 210
Unmittelbar verbundene Decken	≥ 300	≥ 130
Unmittelbar verbundene Wände	≥ 220	≥ 100

Um mit den aufgeführten Schachtkonstruktionen den angestrebten Schallschutz zu erfüllen, muss ein Aufzug verwendet werden, der den anerkannten Regeln der Lärminderungstechnik entspricht. Die notwendigen Maßnahmen zur Einhaltung der Anforderungen der DIN 8989 sind vom verantwortlichen Aufzugsplaner zu treffen.

Nachfolgend werden jedoch prinzipielle Empfehlungen für die Konstruktion gegeben:

- Körperschallbrücken zwischen Hydrauliksystem und Bauwerk sind zu vermeiden.
- Die Schaltgeräte sollten in einem Schaltschrank untergebracht sein und körperschall-isoliert befestigt sein.
- Körperschallbrücken zwischen Antriebssystem und Bauwerk sind möglichst zu vermeiden.

- Die zur Führung nötigen Rollen- oder Gleitführungen können zur Minderung der Laufgeräusche und zur Körperschalldämmung mit Gummi belegt (Rollen) oder mit Kunststoffeinslagen (Gleitführungen) versehen werden. Es ist darauf zu achten, dass die Gleitführungen genau ausgerichtet werden.
- Bei den Schachttüren ist ein stoßfreies Anlegen in der Endstellung durch pneumatische oder hydraulische Türschließer empfehlenswert.

Neben den baulichen Empfehlungen sind in der DIN 8989 auch Anforderungswerte an die Aufzugstechnik aufgeführt. Für den Fall eines maximalen Schalldruckpegels im nächstgelegenen schutzbedürftigen Raum von $L_{AFmax,nT} \leq 30 \text{ dB(A)}$ empfiehlt die DIN 8989 folgende maximalen Schallemissionskennwerte für den Aufzug:

1. Schutzbedürftiger Raum grenzt an den Aufzugsschacht (Situation B nach DIN 8989)

	Maximal zulässiger durch den Aufzug eingeleiteter Beschleunigungspegel
Bei der Oktavmittenfrequenz 63 Hz	75 dB
Bei der Oktavmittenfrequenz 125 Hz	71 dB
Bei der Oktavmittenfrequenz 250 Hz	70 dB
Bei der Oktavmittenfrequenz 500 Hz	70 dB

2. Pufferraum zwischen Aufzugsschacht und schutzbedürftigem Raum (Situation C nach DIN 8989)

	Maximal zulässiger durch den Aufzug eingeleiteter Beschleunigungspegel
Bei der Oktavmittenfrequenz 63 Hz	85 dB
Bei der Oktavmittenfrequenz 125 Hz	81 dB
Bei der Oktavmittenfrequenz 250 Hz	80 dB
Bei der Oktavmittenfrequenz 500 Hz	80 dB

Es wird empfohlen, auch beim 5 dB höheren Planungsziel die oben aufgeführten maximalen Schallemissionskennwerte für den Aufzug einzuhalten, da der Aufzug maßgeblichen Einfluss auf den Schalldruckpegel im nächsten Raum hat.

Für beide Situationen (B,C) wird beim Planungsziel $L_{AFmax,nT} \leq 35$ dB(A) die folgenden A-bewerteten Schalldruckpegel empfohlen.

	Maximal zulässiger A-bewerteter Schalldruckpegel
Im Schacht bei Aufzügen ohne Triebwerksraum	75 dB
Vor der Schachttür beim Öffnen und Schließen der Schachttür	65 dB
Vor den Schachttüren bei Vorbeifahrt des Fahrkorbs mit Nenngeschwindigkeit	65 dB

Aufzugssituation im vorliegenden Bauvorhaben

Im vorliegenden Bauvorhaben sind die Situationen B und C der DIN 8989 vorhanden.

Situation B Werkstattgebäude:

Im Werkstattgebäude ist der Aufzugsschacht aus 30 cm Stahlbeton geplant. Dies entspricht einer flächenbezogenen Masse von 720 kg/m^2 . Die Decken sind aus mind. 25 cm Stahlbeton geplant, was einer flächenbezogenen Masse von 600 kg/m^2 entspricht. Damit entspricht die Schachtwand den Anforderungen der DIN 8989.

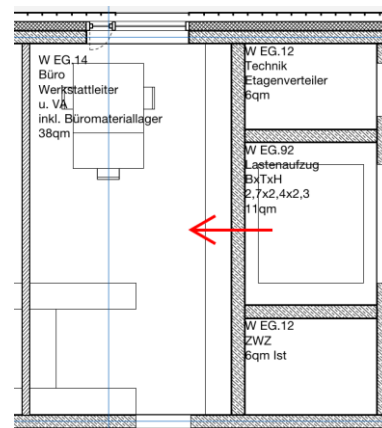


Abbildung 14: Situation B

Situation C Dienstgebäude:

Im Dienstgebäude ist der Aufzugsschacht aus 30 cm Stahlbeton geplant. Dies entspricht einer flächenbezogenen Masse von 720 kg/m^2 . Die Decken sind aus mind. 30 cm Stahlbeton geplant, was einer flächenbezogenen Masse von 720 kg/m^2 entspricht. Damit entspricht die Schachtwand den Anforderungen der DIN 8989.

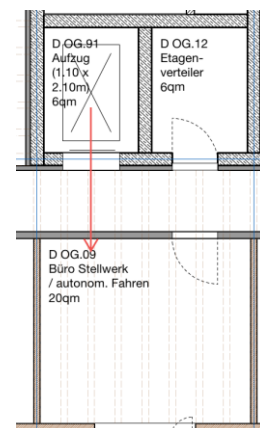


Abbildung 15: Situation C

5.3.3 Sanitärinstallationen

Armaturen und Geräte der Wasserinstallation müssen der Armaturengruppe I nach DIN 4109-1 angehören.

Bei der Realisierung, sollten Installationsleitungen und Armaturen grundsätzlich vom übrigen Baukörper schalltechnisch entkoppelt befestigt werden.

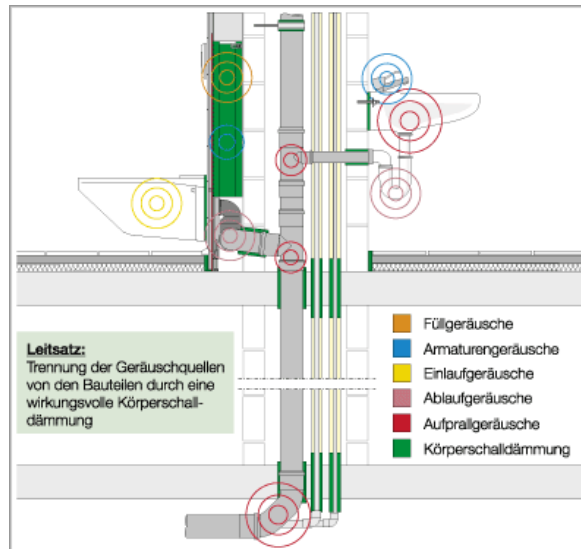


Abbildung 16: Geräuschquellen und wirksame Körperschalldämmung (Quelle ZVSHK)

Folgende Maßnahmen müssen u.a. bei der Planung und Ausführung berücksichtigt werden:

- Armaturen und Wasserleitungen sind an oder in Wänden mit einer restflächenbezogenen Masse (Schlitze, Ausfräsungen, etc.) von mind. $m' = 220 \text{ kg/m}^2$ zu befestigen oder sollten mindestens aus einer $\geq 115 \text{ mm}$ dickem verputzten Mauerwerkswand (RDK 2.0), Stahlbetonfertigteilen oder als Gipskartonständerwände ausgeführt werden. Wandkonstruktionen, die eine geringere flächenbezogene Masse als 220 kg/m^2 haben, dürfen verwendet werden, wenn durch eine Eignungsprüfung nachgewiesen ist, dass sie sich – bezogen auf die Übertragung von Installationsgeräuschen – nicht ungünstiger verhalten (z.B. System Fa. Geberit oder glw.).

- Sofern Ver- bzw. Entsorgungsleitungen in Stahlbetondeckenaussparungen verlegt werden sollen, sind diese wie beschrieben mit einer Körperschalldämmung versehen werden.

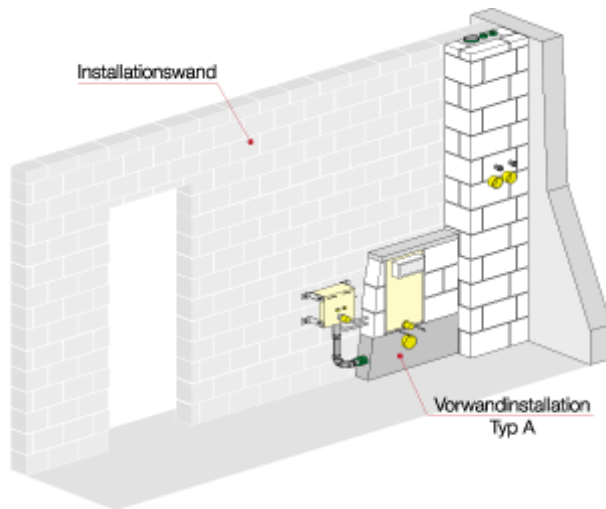


Abbildung 17: Anschlussdetail Vorwandinstallation massiv (Quelle ZVSHK)

- Bei leichteren Installationswänden müssen die Leitungen an separaten Ständerkonstruktionen oder im Deckenbereich befestigt werden.

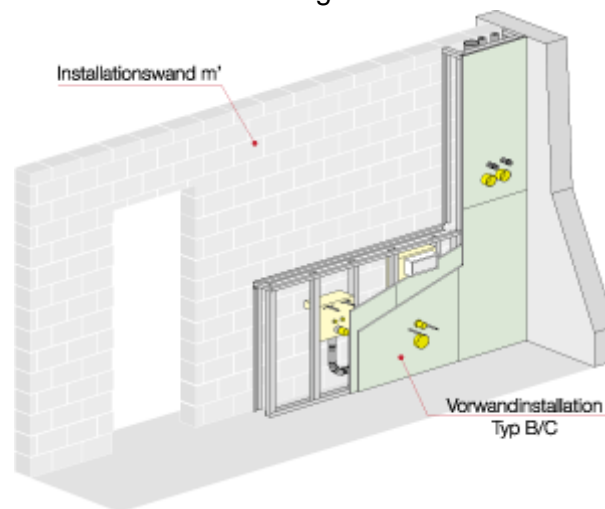


Abbildung 18: Anschlussdetail Vorwandinstallation Leichtbau (Quelle ZVSHK)

- Die Befestigung der Installationseinrichtungen hat grundsätzlich mit körperschalldämmenden Befestigungssystemen zu erfolgen. Rohrleitungen sind körperschalldämmend zu ummanteln (z. B. Systeme der Fa. MISSEL oder glw.). Schon kleine Ausführungsfehler bei der körperschalldämmenden Montage oder beim Vermörteln bzw. Verputzen, können zu erheblichen Verschlechterungen führen.
- Werden Rohre in einem Installationsschacht verlegt, ist vom Haustechnik-Planer zu prüfen, ob der Hohlraum entsprechend den schalltechnischen Anforderungen gedämpt werden sollte (Mineralfaserplatte).

- Wandhängende Sanitärgegenstände sind körperschallgedämmt zu befestigen.
- Deckendurchbrüche sind mit Beton auszugießen. Hierbei ist darauf zu achten, dass keine Schallbrücken, z. B. von schwimmendem Estrich zur Rohbetondecke oder aufgehenden Wänden entstehen. Es sind entsprechende Randdämmstreifen vorzusehen. Das Verfüllen der Deckendurchbrüche hat auch luftdicht zu erfolgen, so dass der Schallschutz nicht beeinträchtigt wird und auch keine Gerüche von einer Wohnung in die andere übertragen werden.
- Stehende sanitäre Einrichtungsgegenstände auf Estrich sind körperschallgedämmt aufzustellen.
- Der Ruhedruck in den Wasserleitungen sollte möglichst gering gehalten werden, da andernfalls störende Fließgeräusche auftreten können. Bei höherem Druck muss dieser mit Hilfe von Druckminderer reduziert werden.
- Schellen müssen eine Zwischenlage von 4-6 mm Vollgummi aufweisen.
- Es sind generell nur geprüfte Systeme mit Zulassung zu verwenden.
- Bei Waschbecken, WC's und Urinalen muss eine körperschalldämmende Hinterlegung angebracht sein.

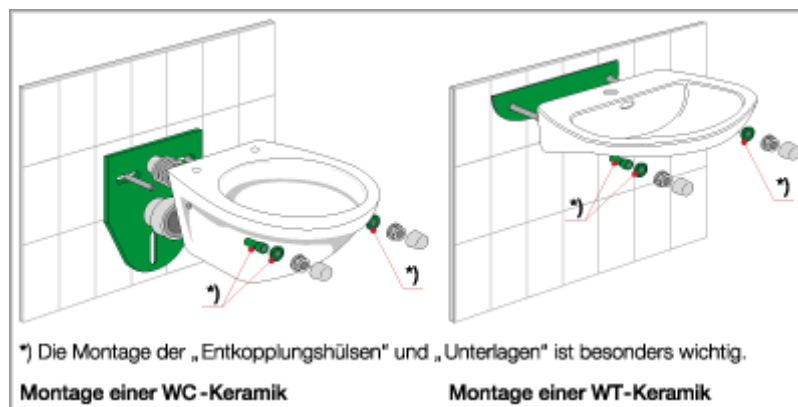


Abbildung 19: Körperschallentkopplungsmatte (Quelle ZVSHK)



Abbildung 20: Leichtbauinstallationssystem (Quelle ZVSHK)

5.3.4 Lüftungsanlagen

Im Bauvorhaben werden gebäudezentrale Lüftungsanlagen eingebaut. Die Lüftungszentrale mit Wärmerückgewinnung befindet sich in den jeweiligen Gebäuden im UG. Hinsichtlich der Aufstellung der Lüftungsanlagen und deren Kanäle ist auf eine körperschallentkoppelte Montage zu achten.

Bei der RLT-Anlage innerhalb von Büroeinheiten ist die Schallübertragung durch die Lüftungsleitungen zu reduzieren. Bei Lüftungsleitungen zwischen zwei unterschiedlichen Nutzungseinheiten muss ein Schalldämpfer vorgesehen werden.

Hinweis:

- Bei der Ausführung der Anlage ist besonders auf die schalltechnische Entkopplung der Kanäle und Leitungen zu achten. Der Isolierungswirkungsgrad der Lagerung der Anlage sollte im bauakustisch relevanten Frequenzbereich so ausgelegt werden, dass die vereinbarten maximalen Schalldruckpegel auf Grund von haustechnischen Anlagen eingehalten werden.
- Bei der Bemessung des zulässigen Schallleistungspegels ist die Abstrahlung im Bereich der Lüftungsöffnungen zu berücksichtigen.

Lüftungsanlagen und Schallschutz:

Die Lüftungsanlagen sind so auszulegen, dass die durch diese verursachten Geräusche keine tonalen Komponenten enthalten und die Rauminnenpegel $L_{AFmax,n}$ in den schutzbedürftigen Räumen gemäß Tabelle 9 der DIN 4109 35 dB(A) nicht überschreiten. Weiter ist bei der Auslegung darauf zu achten, dass die Schachtpegeldifferenzen zwischen den schutzbedürftigen Räumen ausreichend konzipiert sind, so dass das erforderliche Luft-Schalldämm-Maß der Trennbau teilkonstruktion von 55 dB nicht unterschritten wird.

Hinweis:

Die Einhaltung des geforderten Schallschutzes innerhalb des Kanalnetzes ist vom zuständigen Haustechnikplaner nachzuweisen.

5.3.5 Technikräume

Technische Geräte müssen körperschallentkoppelt aufgestellt werden, damit keine tieffrequenten Geräusche in schutzbedürftige Räume nach DIN 4109:1989-11 übertragen werden.

Generell sind alle Baugruppen mit beweglichen oder durchströmten Teilen (Heizkessel, Lüftungsgeräte- und Kanäle, Hebeanlagen, Pumpen, Heizungs- und Sanitärrohre, Heizkörper usw.) fachgerecht, körperschalltechnisch nach dem ZVSGW-Blatt zu entkoppeln.

- Schwingungserzeugende Technikgeräte müssen in Abhängigkeit der Last und Eigenfrequenz körperschallgedämmt aufgestellt werden.
- Der Isolierwirkungsgrad der Lagerung der Anlage sollte im bauakustisch relevanten Frequenzbereich so ausgelegt werden, dass die vereinbarten maximalen Schalldruckpegel auf Grund von haustechnischen Anlagen eingehalten werden.
- Die Resonanzfrequenz des Schwingungssystems sollte entsprechend VDI 2715 (Lärminderung an Warm-, Heißwasser- und Heizungsanlagen) 20 Hz nicht überschreiten.

Hinweis:

- Bei der Ausführung der oben benannten Anlagen ist besonders auf die schalltechnische Entkoppelung der Leitungen zu achten.
- Bei der Bemessung des zulässigen Schallleistungspegels ist die Abstrahlung im Bereich des Abgasrohrs und des Schalldämpfers zu berücksichtigen.

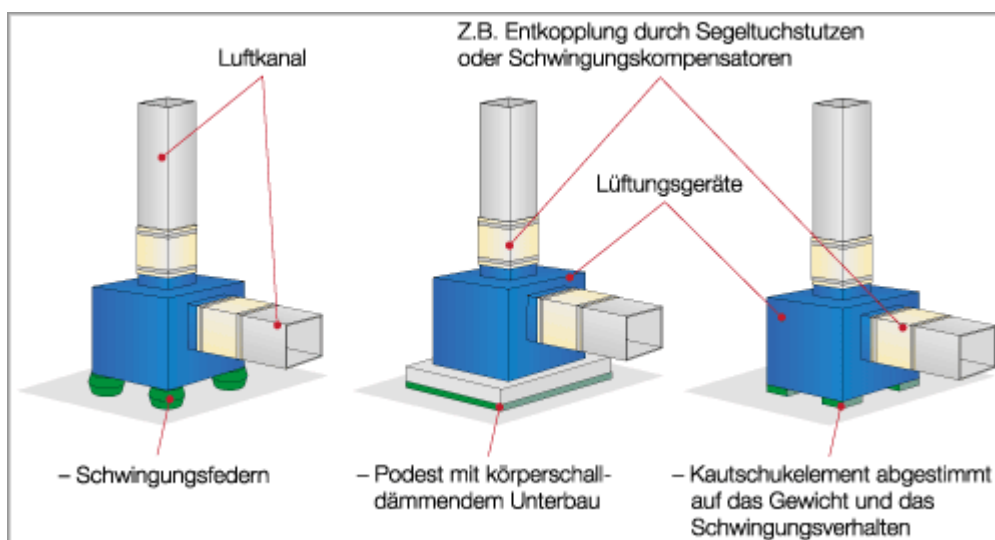


Abbildung 21: Schwingungs- und Körperschallentkopplung von Maschinen (Quelle ZVSHK)

- Die technischen Geräte können in Abhängigkeit der Last, Größe und Geometrie unterschiedlich körperschallentkoppelt aufgestellt werden. Hierzu sind Hinweise aus dem ZVSGW-Blatt zu entnehmen. Nach endgültiger Festlegung der Geräte muss der Haustechnikplaner (nach VDI 6026) in Absprache mit dem Hersteller eine Körperschallentkopplung mit den oben benannten Isolierungsgrad nachweisen.
- Es wird darauf hingewiesen, dass der baulich geforderte und planerisch zu berücksichtigende Luftschallschutz nicht durch das Kanal- oder Rohrnetz vermindert werden darf. Durchbrüche sind dichtelastisch zu verschließen, so dass keine Körperschallbrücken auftreten. Das Rohrleitungsnetz ist durch Verwendung von körperschalldäm-

menden Manschetten oder Ummantelungen grundsätzlich vom Baukörper zu trennen. Bei nachträglichem Verguss von Durchbrüchen, Schlitzten etc. ist auf eine schallbrückenfreie Trennung des Rohrnetzes vom Baukörper zu achten.

5.3.6 Elektrodosen

Der Abstand gegenüberliegender Elektrodosen in massiven und Leichtbauwänden muss mindestens 50 cm betragen. Dieser Wandzwischenbereich muss in Leichtbauwänden besonders sorgfältig mit Mineralfaser ausgefüllt werden. Es müssen dichte Hohlwanddosen verwendet werden. Die Ausführungsempfehlungen des Wandherstellers sind für diesen sensiblen Bereich besonders zu beachten. Sind geringere Abstände notwendig, dann sind diese Dosen entsprechend den nachstehenden Detailskizzen auszuführen.

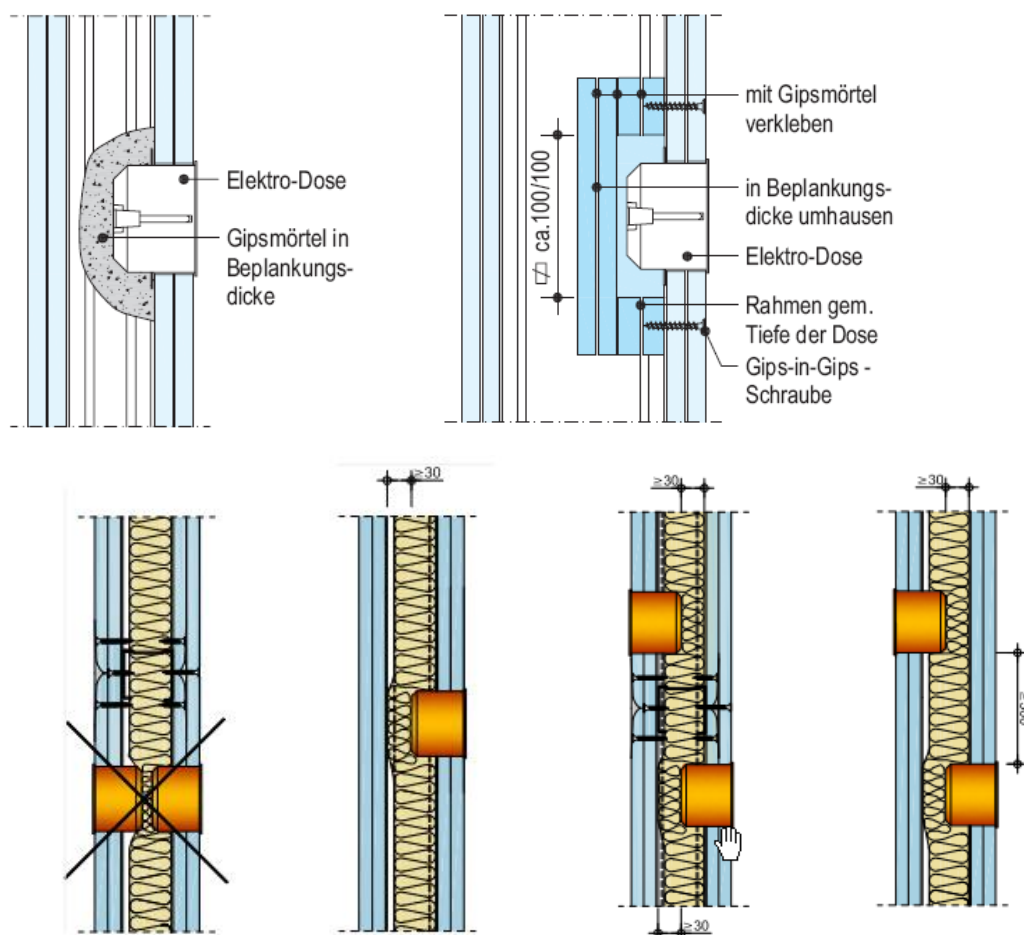


Abbildung 22: Anschlussdetail Elektrodosen Quelle Knauf / Rigips)

Alternativ

Es können Elektrodosen gegenüberliegend eingebaut werden, wenn spezielle Schallschutzdosen (z.B. Fa. Kaiser) verwendet werden. Die Eignung ist mit einem entsprechenden Prüfzeugnis nachzuweisen.

6 Schallschutz gegen Außenlärm

6.1 Anforderungen Schallschutz gegen Außenlärm

Im Kapitel 7 der DIN 4109-01:2018 werden verpflichtende Anforderungen an den Schallschutz von Außenbauteilen für schutzbedürftige Räume gestellt. Sind die Außenbauteile aus unterschiedlichen Materialien zusammengesetzt, so gelten die Anforderungen für das resultierende bewertete Bau-Schalldämm-Maß des gesamten Außenbauteils eines Raumes.

Die Anforderung an das gesamte bewertete Bau-Schalldämm-Maße $R'_{w,ges}$ ergibt sich in Abhängigkeit des maßgeblichen Außenlärmpegels L_a nach DIN 4109-2 und der Raumart wie folgt:

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

Raumart	$K_{Raumart}$ [dB]
Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien	25
Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräumen in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume und Ähnliches	30
Büroräume und Ähnliches	35

Mindestens einzuhalten sind:

$R'_{w,ges} = 35$ dB für Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien

$R'_{w,ges} = 30$ dB für Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräumen in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume, Büroräume und Ähnliches

Für ein gesamt bewertetes Bau-Schalldämm-Maß $R'_{w,ges} > 50$ dB sind die Anforderungen im Einzelfall von der Baurechtsbehörde festzulegen.

6.2 Maßgebliche Außenlärmbelastung

Von der Fa. Accon wurde der Beurteilungspegel des Verkehrs $L_{r,Verkehr}$ simuliert (siehe Abbildung 23). Der maßgebliche Außenlärmpegel L_{AL} wurde nach DIN 4109 damit wie folgt berechnet:

$$L_{AL} = L_{r,Verkehr} + L_{r,Gewerbe} + 3 \text{ dB}$$

Für das Gebiet des Betriebshofs wird keine Gebietsnutzung ausgewiesen. Es wird zur Berücksichtigung von Gewerbelärm der Tag-Immissionsrichtwert nach TA-Lärm für ein Gewerbegebiet von $L_{r,Gewerbe} = 65 \text{ dB}$ herangezogen.

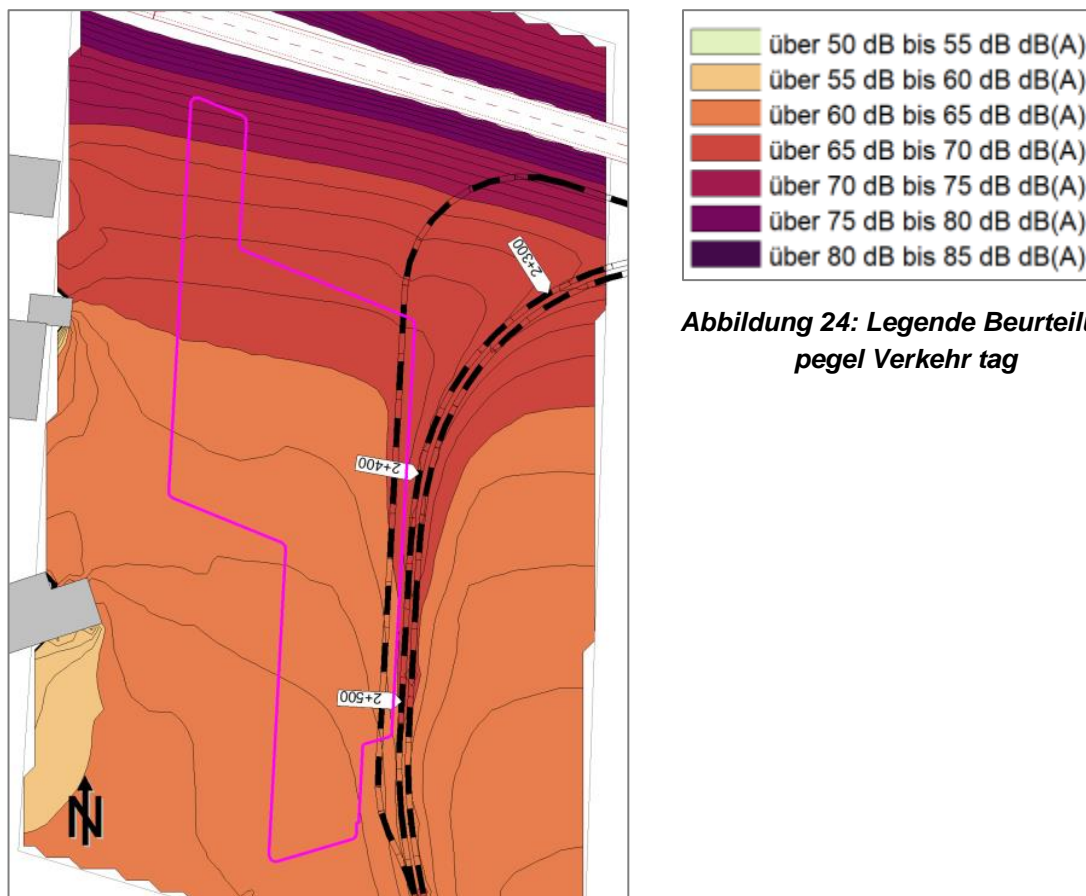


Abbildung 23: Prognoseberechnung Verkehrslärm
 2035 Zeitbereich tags, 4 m über Gelände,
 Quelle: Fa. Accon

**Abbildung 24: Legende Beurteilungs-
 pegel Verkehr tag**

Es ergeben sich damit an den Fassaden maßgebliche Außenlärmpegel von:

Beurteilungspegel Verkehr tag	Maßgeblicher Außenlärmpegel
< 60 bis 65 dB(A)	< 69 bis 71 dB(A)
< 65 bis 70 dB(A)	< 71 bis 74 dB(A)
< 70 bis 75 dB(A)	< 74 bis 79 dB(A)

6.2.1 Spektrumanpassungswert C_{tr}

Eine weitere Größe, die bei der Auslegung der Fensterschalldämmmaße eingesetzt werden kann, ist der Spektrum-Anpassungswert C_{tr} , mit dem das Schalldämm-Maß der Fenster im tieffrequenten Bereich korrigiert wird. Je nach Situation kann der Anteil tiefer Frequenzen an der Lärmwirkung hoch sein (z.B. Straßenkreuzung mit anfahrenden Lastwagen). Anforderungen an die Spektrum-Anpassungswert C_{tr} werden bauaufsichtlich derzeit nicht gestellt und bedürfen einer gesonderten Vereinbarung mit dem Bauherrn. Aus Kostengründen und der baupraktischen Umsetzbarkeit wird im vorliegenden Bauvorhaben auf eine Korrektur durch die Spektrum-Anpassungswert C_{tr} verzichtet. Dies wurde in der Besprechung am 27.09.22 gemeinsam mit dem Bauherrn, Architekten und Fassadenplanung beschlossen.

6.3 Ausführung der Fassade

Die maßgeblichen Außenlärmpegel, die an den Fenstern anliegen sind in Kapitel 6 beschrieben. Hieraus lässt sich entsprechend DIN 4109-1 die Anforderung an das notwendige resultierende Schalldämm-Maß des Außenbauteils bestimmen, woraus sich die Anforderung an das Fenster ergibt. Unter Berücksichtigung der Schalldämmung der nichttransparenten Bauteile und dem Korrekturfaktor S_{W+F} / S_G (Flächenverhältnis gesamtes Außenbauteil/Grundfläche) ergeben sich die Anforderungen an das bewertete Schalldämm-Maß der Fenster in schutzbedürftigen Räumen (Arbeits- und Aufenthaltsräume usw. keine Nebenräume wie WC, Bad, Flur- und Treppenraumbereiche usw.) und können dem Anhang entnommen werden.

Die notwendige Schalldämmung der Fenster wird durch den vorhandenen Außenlärmpegel, die Raumgeometrie, dem Anteil und der Ausführung der Außenwand sowie dem Fensterflächenanteil der Fassade beeinflusst.

Um das Schalldämm-Maß der Fenster auf ein bautechnisch ausführbares Maß zu beschränken, ist es notwendig einige planerische Voraussetzungen zu schaffen. Diese werden nachfolgend vorab aufgeführt.

6.3.1 Außenwand Dienst- und Sozialgebäude

Erforderliche Luftschalldämmung $R_w \geq 50$ dB

Möglicher Aufbau:

- Ca. 6 mm Profilglas einschalig, $m' \geq 14,5$ kg/m²
- ≥30 mm Hinterlüftung
- mm Unterspannbahn
- 12,5 Gipsfaserplatte, Rohdichte $\rho \geq 1000$ kg/m³
- 240 Konstruktionsholz max. 60mm dicke¹⁾, mind. 625 mm. Achsabstand, Hohlraum gefüllt mit Mineralwolle Wärmeleitfähigkeit 0,040 W/mK
- Dampfbremse
- 12,5 Gipsplatte, Rohdichte $\rho \geq 800$ kg/m³
- 40 Vorsatzschale¹⁾²⁾:
Hohlraum gefüllt mit 40 mm Mineralwolle, WLF 0,040 W/m²K, Befestigung der Schale mit Holzlattung oder Federschiene
- 12,5 mm Gipsfaserplatte, Rohdichte $\rho \geq 1100$ kg/m³
- 15 mm Holzwerkstoffplatte, Rohdichte $\rho \geq 600$ kg/m³

¹⁾für Wärmeschutz momentan berücksichtigt.

²⁾ für internen Schallschutz erforderlich.

6.3.2 Außenwand Werkstattgebäude

- 200 mm Wärmedämmung als vorgehängte hinterlüftete Fassade
- 300 mm Stahlbetonwand (Rohdichte nach DIN 4109-1 - entspricht 2300 kg/m³)
- mm Putz

flächenbezogene Masse Betonwand + Putz	$m' =$	720 kg/m ²
Resultierendes Schalldämm-Maß	$R_{w,R} \geq$	66 dB

6.3.3 Dach Dienst- und Sozialgebäude

Erforderliche Luftschalldämmung $R_w \geq 50$ dB
--

Möglicher Aufbau:

- mm Gründachaufbau gemäß Angaben Architekt/Außenanlagenplanung
- 15 mm Gummi-granulat-Platten oder Bahnen als Schutzschicht und Schalldämmung, dynamische Steifigkeit: $s' \leq 24 \text{ MN/m}^3$, Richtqualität: Regupol Sound and drain
- mm Abdichtung
- 240 mm Wärmedämmung
- 60 mm Schüttung $m' \geq 90 \text{ kg/m}^2$
- mm Dampfsperre
- 22 mm OSB Platte $m' \geq 15 \text{ kg/m}^2$
- 360 mm Tragwerk aus Brettsper Holz balken 20 cm x 36 cm, Achsabstand mindestens 625 mm. Hohlraumbedämpfung mit mind. 40 mm Mineralfaser, längenbezogener Strömungswiderstand $5 \text{ kPa s/m}^2 \leq r \leq 50 \text{ kPa s/m}^2$

6.3.4 Resultierende Schalldämm-Maße der Fenster

Auf Basis der aktuellen Grundrisse und der daraus resultierenden Korrekturwerte wurden die erforderlichen resultierenden Fenster-Schalldämm-Maße bestimmt. Der Spektrumanpassungs-wert zur Berücksichtigung des Frequenzspektrums von Straßenverkehr C_{Tr} soll aus Kostengründen und technischer Umsetzbarkeit nicht berücksichtigt werden.

In Abbildung 26 sind die erforderlichen Schalldämmmaße der Fenster exemplarisch für das Erdgeschoss des Dienstgebäudes dargestellt. Für die nicht schutzbedürftigen Bereiche wie Treppenhäuser, Flure, Sanitärbereiche gibt es keine bauordnungsrechtlichen Anforderungen. Die Maßnahmenpläne aller Gebäude und Geschosse sind im Anhang in Anlage 3 zu finden.

Die hier aufgeführten Werte entsprechen den bewerteten resultierenden Schalldämm-Maßen $R_{i,w}$ (inklusive Einbausituation, siehe „Wichtige Hinweise zum Schalldämmmaß“) der Fenster.

Erforderliches Schalldämmmaß $R_{i,w}$
 (Prüfwerte inkl. Einfluss der Einbaufuge):

- 42 dB
- 40 dB
- 38 dB
- 34 dB
- 32 dB

Für Flure, Sanitärräume u.ä. besteht keine bauordnungsrechtliche Anforderung.
 Empfehlungen gestrichelt: |||||

Fenstertüren müssen entsprechend das gleiche Schalldämmmaß im eingebauten Zustand aufweisen wie Fenster.
 Für Türen sind noch gegenüber den dargestellten R_w -Werten für den Prüfwert 3 dB vorzuhalten.

Abbildung 25: Legende erforderliche Schalldämmmaße der Fenster

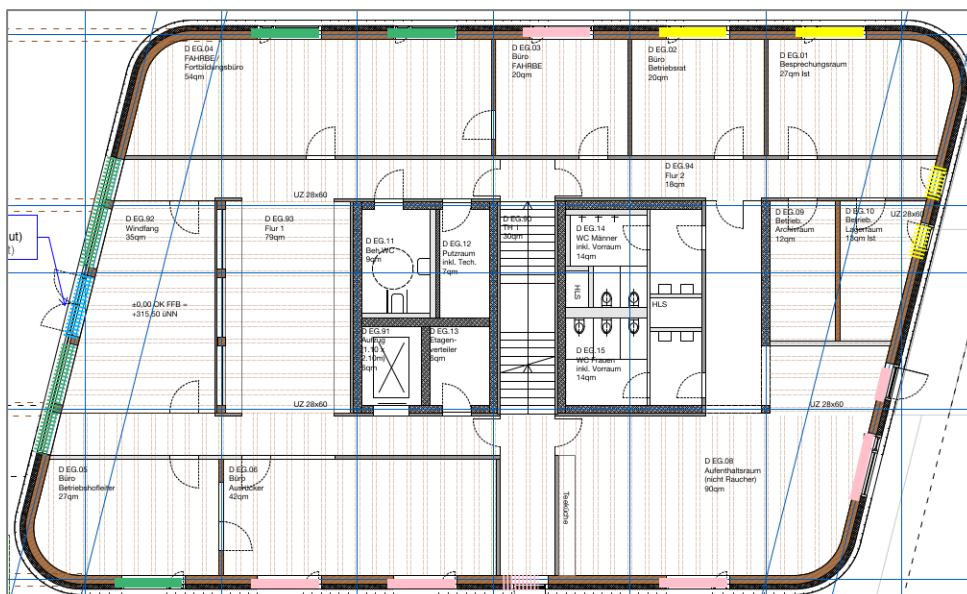


Abbildung 26: erforderliche Schalldämmmaße $R_{i,w}$ der Fenster im EG Dienst- und Sozialgebäude

Fenster ohne schallschutztechnische Anforderung

Für alle Fenster von nicht schutzbedürftigen Räumen (Treppenhaus, Flure, WCs etc.), an die eigentlich keine Anforderung bestehen, wird ein Schalldämm-Maß von $\text{erf. } R_{i,w} \geq 32 \text{ dB}$ empfohlen. Dieses Schalldämm-Maß wird vom allergrößten Teil der am Markt erhältlichen dicht schließenden Fenster mit Dreischeibenisolierverglasung eingehalten.

Hinweis: Ausgenommen sind hiervon Räume, an deren Bauteile und Fenster zum Schutze der Nachbarschaft nach TA-Lärm Anforderungen gestellt werden. Diese sind nicht Bestandteil dieses Schallschutznachweises.

Wichtige Hinweise zum Schalldämmmaß

Nach DIN 4109-2:2018-01 wird ein rein rechnerisches Verfahren zur Bestimmung des resultierenden Schalldämm-Maßes verwendet. Bei kritischen Einbausituationen muss außerdem der schalltechnische Einfluss durch Bauanschlüsse berücksichtigt werden. Die oben angegebenen Schalldämm-Maße für die Fenster müssen inklusive Einbaufuge nachgewiesen werden.

Außerdem wird in einigen Fällen die Flankenübertragung in die Berechnung einbezogen. Diese Berücksichtigung muss durchgeführt werden, wenn sowohl massive Außenwände mit einer Schalldämmung von $R_w \geq 50 \text{ dB}$ vorliegen, als auch ein resultierendes Schalldämm-Maß von $R'_{w,ges} > 40 \text{ dB}$ nachgewiesen werden muss.

Die Unsicherheit der Berechnung wird über den Sicherheitsbeiwert u_{prog} beim Endresultat $R'_{w,res}$ berücksichtigt. Bei der Betrachtung von Luftschalldämmung von Außenbauteilen wird $u_{\text{prog}} = 2 \text{ dB}$ angesetzt.

Das Schalldämm-Maß des Gesamtbauteils ergibt sich somit aus der Betrachtung der Gesamtsituation mit dem sogenannten Sicherheitsbeiwert u_{prog} und wird mit dem erforderlichen Schalldämm-Maß verglichen:

$$R'_{w,ges} - k \cdot u_{\text{prog}} \geq \text{erf. } R'_{w,ges} + K_{AL}$$

Der Erweiterungsfaktor k wird dabei entsprechend DIN 4109-2 auf $k = 1$ festgesetzt. Für andere Anwendungsbereiche außerhalb der DIN 4109 könnten für k auch andere Festlegungen getroffen werden. Diese Möglichkeit wurde im vorliegenden Fall jedoch nicht angewandt. Der Korrektursummand K_{AL} berücksichtigt das Verhältnis der Fassadenfläche zur Grundfläche des betrachteten Raumes.

Folgende Definitionen wurden zur Bestimmung des resultierenden Schalldämm-Maßes festgelegt:

$R_{i,w}$ = bewertetes resultierendes Schalldämm-Maß des Bauteils; bei Fenstern setzt sich $R_{i,w}$ aus dem im Prüfstand nach DIN EN ISO 10140* gemessenen Schalldämm-Maß des Fensters und dem Einfluss der Einbaufuge zusammen. **Hinweis:** die Anforderung gilt für die tatsächliche Größe und Aufteilung des Fensters. Wird im Prüfstand nicht das Fenster in geplanter Größe und Aufteilung gemessen, muss der Einfluss auf das Schalldämmmaß durch die bauliche Abweichung nachträglich berücksichtigt werden. Hinweise dazu gibt die DIN 4109-

35:2016 [3] in Kapitel 4.1.4. Das geforderte Schalldämmmaß $R_{i,w}$ ist durch den Fensterbauer sicherzustellen.

$R'_{w,ges}$ = „gesamtes bewertetes Bau- Schalldämm-Maß“ des Außenbauteils, beschreibt das aus den Schalldämm-Maßen der Teilflächen resultierende Schalldämm-Maß des Gesamtbauteils, inkl. möglicher Nebenwege und inkl. des Einflusses der Einbaufuge.

*Das im Prüfstand vermessene Schalldämm-Maß berücksichtigt die Einbaufuge nicht. Daher muss der Einfluss beim tatsächlichen Einbau berücksichtigt werden.

Ob eine Einbausituation als kritisch oder unkritisch betrachtet werden muss, ist in DIN 4109-2:2018-01 Tabelle 5 dargestellt. Kritisch werden dabei z.B. Situationen des Einbaus von hochschalldämmenden Fensterelementen in die Wärmedämmebene gesehen. Prinzipiell muss die Fugenschallübertragung über die Einbaufuge berücksichtigt (DIN4109-2:2018-01) werden. Fugen müssen so ausgeführt werden, dass das bewertete Schalldämm-Maß des Fensters erhalten bleibt. Als Faustformel, kann bei einem Fugenschalldämm-Maß, das mindestens 10 dB über dem Schalldämm-Maß des eingebauten Fensters liegt, davon ausgegangen werden, dass die Einbausituation das resultierende Schalldämm-Maß des Fensters um nicht mehr als 1 dB reduziert wird.

Einbausituation im vorliegenden Bauvorhaben

Das Fugenschalldämm-Maß sollte wie oben aufgeführt mindestens 10 dB über dem Schalldämm-Maß des Fensters liegen. Hinweise zum Fugenschalldämm-Maß bei verschiedenen Ausführungen der Bauteilfuge gibt Tabelle 8 der DIN 4109-35:2016. Beim vorliegenden Bauvorhaben ist geplant die Fenster in der Dämmebene einzubauen. Dies stellt eine schalltechnisch kritische Situation dar. Im weiteren Planungsverlauf ist auf eine schalltechnisch möglichst hohe Qualität der Fuge zu achten. Die Schalldämmung der Fuge ist beim bewerteten resultierenden Schalldämmmaß des Fensters $R_{i,w}$ zu berücksichtigen.

Tabelle 5: Fassadendetails Dienstgebäude (Quelle: Bollinger + Grohmann Consulting GmbH)

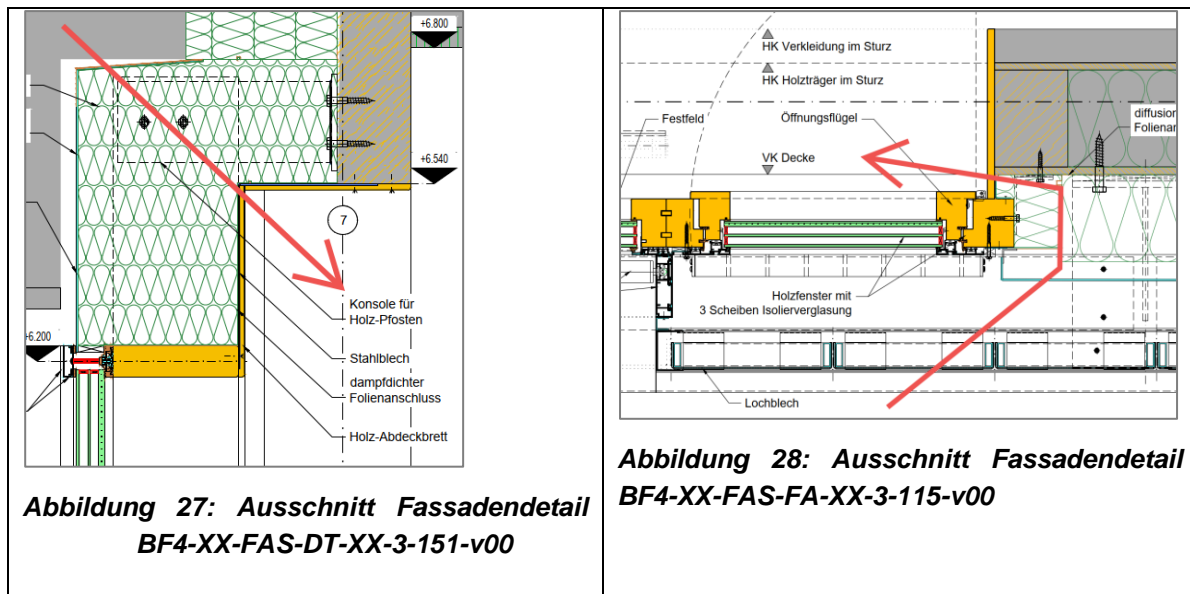
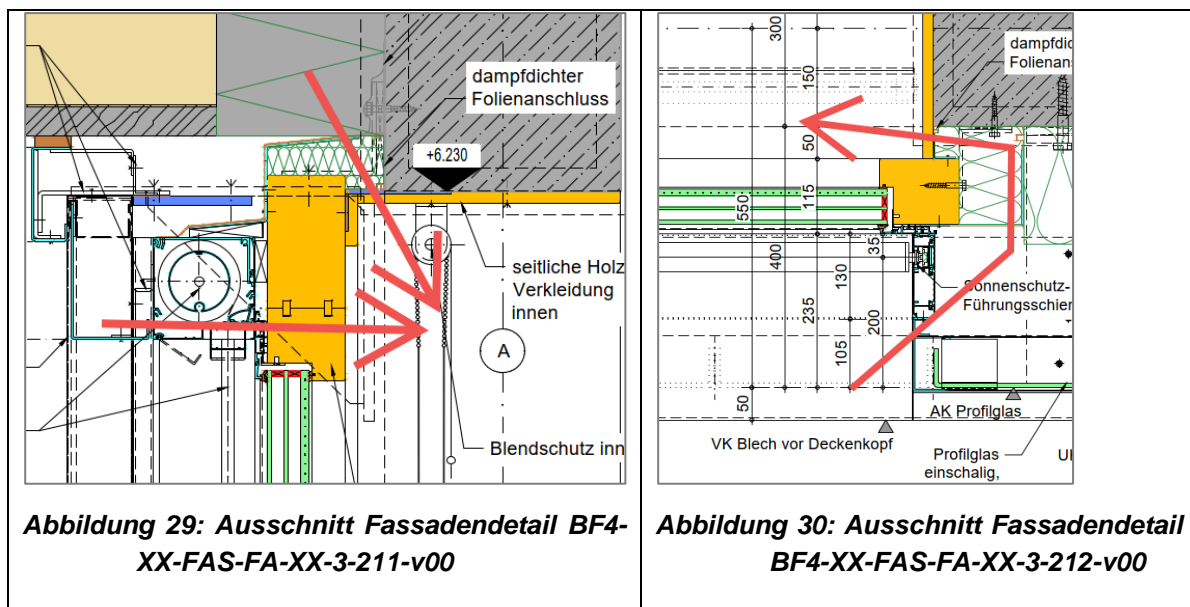


Tabelle 6: Fassadendetails Werkstattgebäude (Quelle: Bollinger + Grohmann Consulting GmbH)



6.3.5 Einbau-Jalousiekästen

Um den Schallschutz der Fenster nicht zu verschlechtern, sind Einbaujalousiekästen mit dem gleichen Schalldämm-Maß zu verwenden. Alternativ können auch Aufbau- oder Vorbaujalousiekästen zum Einsatz kommen. Die dahinterliegende Rahmenaufdopplung ist beim Schallschutz der Fenster (Prüfzeugnis) zu berücksichtigen.

6.3.6 Außentüren

Fenstertüren müssen entsprechend ihrer Ausrichtung im eingebauten Zustand das gleiche Schalldämm-Maß ($R_{w,R}$) wie die Fenster aufweisen, vgl. Kapitel 6.3.4.

Da die weiteren Außentüren nicht direkt in Aufenthaltsbereiche führen, werden an diese Türen keine Anforderungen gestellt. Allerdings wird empfohlen mindestens ein Schalldämm-Maß von $R_{w,R} = 32$ dB bzw. $R_{w,P} = 37$ dB vorzusehen.

7 Beurteilung

Mit den angegebenen Bauteilausführungen bzw. Planungsempfehlungen werden beim vorliegenden Bauvorhaben mit dem Bauherrn vereinbarten Anforderungen nach DIN 4109:2018, Beiblatt 2 zur DIN 4109:1989-11 sowie die Empfehlungen für Büro- und Verwaltungsgebäude aus Beiblatt 2 zur DIN 4109:1989-11 erfüllt.

Dieser Schallschutznachweis umfasst 64 Seiten Text und 3 Anlagen als „Berechnungsblätter Schallschutz“. Eine auszugsweise Weitergabe des Gutachtens bedarf der Zustimmung der Verfasser.

Stuttgart, den 01.03.2023

EGS-plan Ingenieurgesellschaft für Energie-, Gebäude- und Solartechnik mbH
Gropiusplatz 10 . 70563 Stuttgart

Stefanie Thoma

Stefanie Thoma
M.Eng.
Projektleiterin Bauphysik

Armin Sattler

Armin Sattler
Dipl.-Ing. (FH)
Eingetragener Sachverständiger f. Bauphysik und
Fachliste Schallschutz in der Ing.-Kammer BaWü
VMPPA-Prüfstellenleiter
Abteilungsleiter Bauphysik



Anlage I

Berechnungen zum internen Schallschutz

**Schallschutznachweis zur Luftschalldämmung in Gebäuden
nach DIN 4109:2018-01 "Schallschutz im Hochbau"**

Anlage 01

Bauteil: Trenndecke STB Werkstattgebäude

Stand 01.03.2023

Bewertes Direktschalldämm-Maß des trennenden Bauteils $R_{Dd,w}$

Bauteilbeschreibung	b [m]	h / l [m]	R_w [dB]	m' [kg/m²]	K_E [dB]	besonderes Material	$\Delta R_{Dd,w}$ [dB]	$R_{e,i,w}$ [dB]
Trennbauteil	SR	3,5	6,1	600			4,3489	68,0
	ER							
Teilfläche 1	SR							
	ER							
Teilfläche 2	SR							
	ER							

Bewertetes Direktschalldämm-Maß $R_{Dd,w}$ 68,0

				SR/ER massiv ?					
Flanke 1 (Awand VHF Riegel)	SR	2,3	3,5	ja	720				66,1
	ER	2,3	3		720				66,1
Flanke 2 (Wand) MW	SR	3,5	3,5	ja	290				53,9
	ER	12	3		290				53,9
Flanke 3 (Wand) MW	SR	6,1	3,5	ja	290				53,9
	ER	8	3		290				53,9
Flanke 4 (IWand)	SR	6,1	3,5	ja	720				66,1
	ER	8	3		720				66,1

Flankendämm-Maße $R_{ij,w}$

Flanke	l_f [m]	Weg	$D_{n,f,w}$ [dB]	l_{lab} [m]	$R_{i,w}/2$ [dB]	$R_{j,w}/2$ [dB]	$\Delta R_{ij,w}$ [dB]	Stoßart	M	K_{ij} [dB]	$K_{ij,min}$ [dB]	$R_{ij,w}$ [dB]
Trennbauteil		Dd	--	--	--	--	--	--	--	--	--	68
Flanke 1	2,3	Ff			33,05	33,05	0	T - Stoß	-0,08	4,62	-2,1	80,4
Flanke 1 (Awand VHF Riegel)		Df			31,83	33,05	4,3489	Nr.: 20	0,08	4,74	-3,6	83,6
		Fd			31,83	33,05	0	ΔK_{ij}	-0,08	4,74	-4,1	79,3
Flanke 2	3,5	Ff			26,95	26,95	0	T - Stoß	0,19	4,90	-4,2	66,7
Flanke 2 (Wand) MW		Df			31,83	26,95	4,3489	Nr.: 40	-0,19	3,28	-5,8	74,3
		Fd			31,83	26,95	0	ΔK_{ij}	0,19	4,90	-3,5	71,5
Flanke 3	6,1	Ff			26,95	26,95	0	T - Stoß	0,19	4,90	-2,7	64,2
Flanke 3 (Wand) MW		Df			31,83	26,95	4,3489	Nr.: 40	-0,19	3,28	-2,7	71,8
		Fd			31,83	26,95	0	ΔK_{ij}	0,19	4,90	-2,4	69,1
Flanke 4	6,1	Ff			33,10	33,10	0	X - Stoß	-0,08	7,38	-2,7	79,0
Flanke 4 (IWand)		Df			31,83	33,05	4,3489	Nr.: 10	0,08	5,80	-2,7	80,5
		Fd			31,83	33,05	0	ΔK_{ij}	-0,08	5,80	-2,4	76,1

Resultierendes bewertetes Bau-Schalldämm-Maß $R'_{w,ges}$ 59,5

Beurteilung nach DIN 4109-1:2018-01

	$R'_w - 2$ [dB]	erf. R'_w [dB]	Anforderung
Resultierendes bewertetes Schalldämmmaß $R'_{w,ges}$ abzüglich Sicherheitsbeiwert (2 dB)	57,5	--	--
Anforderung nach DIN 4109:2018-01	--	≥ 54	erfüllt
Vorschlag für erhöhten Schallschutz n. Beiblatt 2 zu DIN 4109:1998-11	--	≥ 55	erfüllt

Schallschutznachweis zur Trittschalldämmung im Gebäude - Massivbau nach DIN 4109:2018-01 "Schallschutz im Hochbau"						Anlage 02
Bauteil: Trenndecke OG Werkstatt/ EG Dienstgebäude					Stand 01.03.2023	
Bewerteter Norm-Trittschallpegel $L'_{n,w}$ für übereinander liegende Räume						
Bauteilbeschreibung	m' [kg/m ²]	$m'_{f,m}$ [kg/m ²]	m'_s [kg/m ²]	K [dB]	$L_{n,eq,0,w}$ [dB]	ΔL_w [dB]
Trenndecke OG Werkstatt	600		600			
Unterdecke ($\Delta R_w \geq 10$ dB) vorhanden?: Nein						
Flanke 1	720	433,33		1,4	66,8	27,8
Flanke 2	290					
Flanke 3	290					
Flanke 4						
schwimmender Estrich auf Trennbau teil		s' [MN/m ³] s' ₁ s' ₂		m' [kg/m ²] 143	oder	ΔL_w [dB] (manuell)
Art: Zement-, Calciumsulfat-, Magnesia- o. Kunstharzestrich		30				
bewerteter Norm-Trittschallpegel $L'_{n,w}$ [dB]						40,4
Beurteilung nach DIN 4109-1:2016-07						
				$L'_{n,w}$ [dB]	erf. $L'_{n,w}$ [dB]	Anforderung
Bewerteter Normtrittschallpegel $L'_{n,w}$ zuzüglich Sicherheitsbeiwert (3 dB)				43,4	--	--
Anforderung nach DIN 4109:2018-01				--	≤ 53	erfüllt
Vorschlag für erhöhten Schallschutz n. Beiblatt 2 zu DIN 4109:1989-11				--	≤ 46	erfüllt
Bewerteter Norm-Trittschallpegel $L'_{n,w}$ für unterschiedliche Raumanordnungen						
Bauteilbeschreibung	m' [kg/m ²]	K_T [dB]	$L_{n,eq,0,w}$ [dB]	ΔL_w [dB]		
Decke EG Dienstgebäude	600	10	66,8	27,8		
schw. Estrich		s' [MN/m ³] s' ₁ s' ₂		m' [kg/m ²] 143	oder	ΔL_w [dB] (manuell)
Art: Zement-, Calciumsulfat-, Magnesia- o. Kunstharzestrich		30				11
bewerteter Norm-Trittschallpegel $L'_{n,w}$ [dB]						29
Beurteilung nach DIN 4109-1:2016-07						
				$L'_{n,w} + 3$ [dB]	erf. $L'_{n,w}$ [dB]	Anforderung
Bewerteter Normtrittschallpegel $L'_{n,w}$ zuzüglich Sicherheitsbeiwert (3 dB)				32	--	--
Anforderung nach DIN 4109:2018-01				--	≤ 53	erfüllt
Vorschlag für erhöhten Schallschutz n. Beiblatt 2 zu DIN 4109:1989-11				--	≤ 46	erfüllt

Projekt-Nr.: E22329
Projekt-Name: SSB BF4 Weilimdorf

Schallschutznachweis zur Trittschalldämmung im Gebäude - Massivbau nach DIN 4109:2018-01 "Schallschutz im Hochbau"				Anlage 02a
Bauteil: Decke EG Werkstatt				Stand 01.03.2023
Bewerteter Norm-Trittschallpegel $L'_{n,w}$ für unterschiedliche Raumanordnungen				
Bauteilbeschreibung	m' [kg/m ²]	K_T [dB]	$L_{n,eq,0,w}$ [dB]	ΔL_w [dB]
Decke EG Werkstattgebäude nach oben ins OG	754	10	63,3	11
schalldämmender Bodenbelag, z.B. Norament	s' [MN/m ³]	m' [kg/m ²]	oder	ΔL_w [dB] (manuell)
Art: sonstiger/kein Estrich	s'_1 s'_2			11
bewerteter Norm-Trittschallpegel $L'_{n,w}$ [dB]				42,3
Beurteilung nach DIN 4109-1:2016-07				
	$L'_{n,w} + 3$ [dB]	erf. $L'_{n,w}$ [dB]	Anforderung	
Bewerteter Normtrittschallpegel $L'_{n,w}$ zuzüglich Sicherheitsbeiwert (3 dB)	45,3	--	--	
Anforderung nach DIN 4109:2018-01	--	≤ 53	erfüllt	
Vorschlag für erhöhten Schallschutz n. Beiblatt 2 zu DIN 4109:1989-11	--	≤ 46	erfüllt	

Schallschutznachweis zur Luftschalldämmung in Gebäuden nach DIN 4109:2018-01 "Schallschutz im Hochbau"										Anlage 03		
Bauteil: D geschlossene Holzbalkendecke										Stand 01.03.2023		
Bewertes Direktschalldämm-Maß des trennenden Bauteils $R_{Dd,w}$												
Bauteilbeschreibung		b [m]	h / l [m]	R_w [dB]	m' [kg/m ²]	K_E [dB]	besonderes Material	$\Delta R_{Dd,w}$ [dB]	$R_{e,i,w}$ [dB]			
Trennbau teil	SR	4,3	6,75	80					80,0			
	ER											
Teilfläche 1	SR											
	ER											
Teilfläche 2	SR											
	ER											
Bewertetes Direktschalldämm-Maß $R_{Dd,w}$									80,0			
								SR/ER massiv ?				
Flanke 1 (Awand Tafelbauweise mit unterbrochener Vorsatzschale)	SR	4,3	3,2	nein								
	ER	4,3	3,6									
Flanke 2 (IW unterbrochen von Holzbalkendecke)	SR	4,3	3,2	nein								
	ER	4,3	3,6									
Flanke 3 (Awand Vorhangfassade Glas Pfosten)	SR	6,75	3,2	nein								
	ER	6,75	3,6									
Flanke 4 (IW unterbrochen von Holzbalkendecke)	SR	6,75	3,2	nein								
	ER	6,75	3,6									
Flankendämm-Maße $R_{ij,w}$												
Flanke	l_f [m]	Weg	$D_{n,f,w}$ [dB]	l_{lab} [m]	$R_{i,w}/2$ [dB]	$R_{j,w}/2$ [dB]	$\Delta R_{ij,w}$ [dB]	Stoßart	M	K_{ij} [dB]	$K_{ij,min}$ [dB]	$R_{ij,w}$ [dB]
Trennbau teil		Dd	--	--	--	--	--	--	--	--	--	80
Flanke 1	4,3	Ff	68	4,5	#####	#####	0	Nr.: ΔK_{ij} :				72,8
Flanke 1 (Awand Tafelbauweise n	--	--										
Flanke 2	4,3	Ff	53	4,5	#####	#####	0	Nr.: ΔK_{ij} :				57,8
Flanke 2 (IW unterbrochen von H	--	--										
Flanke 3	6,75	Ff	67	4,5	#####	#####	0	Nr.: ΔK_{ij} :				69,9
Flanke 3 (Awand Vorhangfassade	--	--										
Flanke 4	6,75	Ff	67	4,5	#####	#####	0	Nr.: ΔK_{ij} :				69,9
Flanke 4 (IW unterbrochen von H	--	--										
Resultierendes bewertetes Bau-Schalldämm-Maß $R'_{w,ges}$											57,2	
Beurteilung nach DIN 4109-1:2018-01												
								$R'_w - 2$ [dB]	erf. R'_w [dB]	Anforderung		
Resultierendes bewertetes Schalldämmmaß $R'_{w,ges}$ abzüglich Sicherheitsbeiwert (2 dB)								55,2	--	--		
Anforderung nach DIN 4109:2018-01								--	≥ 54	erfüllt		
Vorschlag für erhöhten Schallschutz n. Beiblatt 2 zu DIN 4109:1998-11								--	≥ 55	erfüllt		

Projekt-Nr.: E22329
 Projekt-Name: SSB BF4 Weilimdorf

Schallschutznachweis zur Trittschalldämmung im Gebäude - Holz-, Leicht- und Trockenbau nach DIN 4109:2018-01 "Schallschutz im Hochbau"			Anlage 04
Bauteil: geschlossene Holzbalkendecke		Stand 01.03.2023	
Bewerteter Norm-Trittschallpegel $L'_{n,w}$ für übereinander liegende Räume			
Bauteilbeschreibung Trenbauteil	$L_{n,w}$ [dB]	K_1 [dB]	K_2 [dB]
Geschlossene Holzbalkendecke, AW Holztafelbauweise	36,0	3	4
Bewerteter Norm-Trittschallpegel $L'_{n,w}$ [dB]			43
Beurteilung nach DIN 4109-1:1989-11			
	$L'_{n,w} + 3$ [dB]	erf. $L'_{n,w}$ [dB]	Anforderung
Bewerteter Normtrittschallpegel $L'_{n,w}$ zuzüglich Sicherheitsbeiwert (3 dB)	46	--	--
Anforderung nach DIN 4109:2018-01	--	≥ 53	erfüllt
Vorschlag für erhöhten Schallschutz n. Beiblatt 2 zu DIN 4109:1989-11	--	≥ 46	erfüllt

Projekt-Nr.: E22329
Projekt-Name: SSB BF4 Weilimdorf

Schallschutznachweis zur Luftschalldämmung in Gebäuden nach DIN 4109:2018-01 "Schallschutz im Hochbau"								Anlage 4a																																																																																													
Bauteil: D Holzbalkendecke ohne Unterdecke								Stand 01.03.2023																																																																																													
Bewertes Direktschalldämm-Maß des trennenden Bauteils $R_{Dd,w}$																																																																																																					
Bauteilbeschreibung	b [m]	h / l [m]	R_w [dB]	m' [kg/m ²]	K_E [dB]	besonderes Material	$\Delta R_{Dd,w}$ [dB]	$R_{e,i,w}$ [dB]																																																																																													
Trennbau teil	SR	4,3	6,75	70				70,0																																																																																													
	ER																																																																																																				
Teilfläche 1	SR																																																																																																				
	ER																																																																																																				
Teilfläche 2	SR																																																																																																				
	ER																																																																																																				
Bewertetes Direktschalldämm-Maß $R_{Dd,w}$								70,0																																																																																													
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th></th> <th>SR/ER</th> <th>SR/ER</th> <th>SR/ER</th> <th>SR/ER</th> <th>SR/ER</th> <th>SR/ER</th> <th>SR/ER</th> <th>SR/ER</th> <th>SR/ER</th> </tr> <tr> <th></th> <th>SR</th> <th>ER</th> <th>SR</th> <th>ER</th> <th>SR</th> <th>ER</th> <th>SR</th> <th>ER</th> <th>SR</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">Flanke 1 (Awand Tafelbauweise mit unterbrochener Vorsatzschale)</td> <td>SR</td> <td>4,3</td> <td>3,2</td> <td rowspan="2">nein</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>ER</td> <td>4,3</td> <td>3,6</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td rowspan="2">Flanke 2 (Awand Vorhangfassade Glas Pfosten)</td> <td>SR</td> <td>4,3</td> <td>3,2</td> <td rowspan="2">nein</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>ER</td> <td>4,3</td> <td>3,6</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td rowspan="2">Flanke 3 (IW unterbrochen von Holzbalkendecke)</td> <td>SR</td> <td>6,75</td> <td>3,2</td> <td rowspan="2">nein</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>ER</td> <td>6,75</td> <td>3,6</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td rowspan="2">Flanke 4 (IW unterbrochen von Holzbalkendecke)</td> <td>SR</td> <td>6,75</td> <td>3,2</td> <td rowspan="2">nein</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>ER</td> <td>6,75</td> <td>3,6</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>											SR/ER	SR/ER	SR/ER	SR/ER	SR/ER	SR/ER	SR/ER	SR/ER	SR/ER		SR	ER	SR	ER	SR	ER	SR	ER	SR	Flanke 1 (Awand Tafelbauweise mit unterbrochener Vorsatzschale)	SR	4,3	3,2	nein						ER	4,3	3,6						Flanke 2 (Awand Vorhangfassade Glas Pfosten)	SR	4,3	3,2	nein						ER	4,3	3,6						Flanke 3 (IW unterbrochen von Holzbalkendecke)	SR	6,75	3,2	nein						ER	6,75	3,6						Flanke 4 (IW unterbrochen von Holzbalkendecke)	SR	6,75	3,2	nein						ER	6,75	3,6					
	SR/ER	SR/ER	SR/ER	SR/ER	SR/ER	SR/ER	SR/ER	SR/ER	SR/ER																																																																																												
	SR	ER	SR	ER	SR	ER	SR	ER	SR																																																																																												
Flanke 1 (Awand Tafelbauweise mit unterbrochener Vorsatzschale)	SR	4,3	3,2	nein																																																																																																	
	ER	4,3	3,6																																																																																																		
Flanke 2 (Awand Vorhangfassade Glas Pfosten)	SR	4,3	3,2	nein																																																																																																	
	ER	4,3	3,6																																																																																																		
Flanke 3 (IW unterbrochen von Holzbalkendecke)	SR	6,75	3,2	nein																																																																																																	
	ER	6,75	3,6																																																																																																		
Flanke 4 (IW unterbrochen von Holzbalkendecke)	SR	6,75	3,2	nein																																																																																																	
	ER	6,75	3,6																																																																																																		
Flankendämm-Maße $R_{ij,w}$																																																																																																					
Flanke	l_f [m]	Weg	$D_{n,f,w}$ [dB]	l_{lab} [m]	$R_{i,w}/2$ [dB]	$R_{j,w}/2$ [dB]	$\Delta R_{ij,w}$ [dB]	Stoßart	M	K_{ij} [dB]	$K_{ij,min}$ [dB]	$R_{ij,w}$ [dB]																																																																																									
Trennbau teil		Dd	--	--	--	--	--	--	--	--	--	70																																																																																									
Flanke 1	4,3	Ff	68	4,5	#####	#####	0	Nr.: ΔK_{ij} :				72,8																																																																																									
Flanke 1 (Awand Tafelbauweise n	--	--																																																																																																			
Flanke 2	4,3	Ff	53	4,5	#####	#####	0	Nr.: ΔK_{ij} :				57,8																																																																																									
Flanke 2 (Awand Vorhangfassade	--	--																																																																																																			
Flanke 3	6,75	Ff	67	4,5	#####	#####	0	Nr.: ΔK_{ij} :				69,9																																																																																									
Flanke 3 (IW unterbrochen von H	--	--																																																																																																			
Flanke 4	6,75	Ff	67	4,5	#####	#####	0	Nr.: ΔK_{ij} :				69,9																																																																																									
Flanke 4 (IW unterbrochen von H	--	--																																																																																																			
Resultierendes bewertetes Bau-Schalldämm-Maß $R'_{w,ges}$												57,0																																																																																									
Beurteilung nach DIN 4109-1:2018-01																																																																																																					
									$R'_w - 2$ [dB]	erf. R'_w [dB]	Anforderung																																																																																										
Resultierendes bewertetes Schalldämmmaß $R'_{w,ges}$ abzüglich Sicherheitsbeiwert (2 dB)									55	--	--																																																																																										
Anforderung nach DIN 4109:2018-01									--	≥ 54	erfüllt																																																																																										
Vorschlag für erhöhten Schallschutz n. Beiblatt 2 zu DIN 4109:1998-11									--	≥ 55	erfüllt																																																																																										

Projekt-Nr.: E22329
 Projekt-Name: SSB BF4 Weilimdorf

Schallschutznachweis zur Trittschalldämmung im Gebäude - Holz-, Leicht- und Trockenbau nach DIN 4109:2018-01 "Schallschutz im Hochbau"			Anlage 4b
Bauteil: Holzbalkendecke ohne Unterdecke			Stand 01.03.2023
Bewerteter Norm-Trittschallpegel $L'_{n,w}$ für übereinander liegende Räume			
Bauteilbeschreibung Trenbauteil	$L_{n,w}$ [dB]	K_1 [dB]	K_2 [dB]
Holzbalkendecke, AW Holztafelbauweise	47,0	1	1
Bewerteter Norm-Trittschallpegel $L'_{n,w}$ [dB]			49
Beurteilung nach DIN 4109-1:1989-11			
	$L'_{n,w} + 3$ [dB]	erf. $L'_{n,w}$ [dB]	Anforderung
Bewerteter Normtrittschallpegel $L'_{n,w}$ zuzüglich Sicherheitsbeiwert (3 dB)	52	--	--
Anforderung nach DIN 4109:2018-01	--	≥ 53	erfüllt
Vorschlag für erhöhten Schallschutz n. Beiblatt 2 zu DIN 4109:1989-11	--	≥ 46	nicht erfüllt

Schallschutznachweis zur Luftschalldämmung in Gebäuden nach DIN 4109:2018-01 "Schallschutz im Hochbau"								Anlage 05				
Bauteil: Trennwand 42 dB - erhöhter Schallschutz - Holztafelbauweise - auf RFB - Decke								Stand 01.03.2023				
Bewertes Direktschalldämm-Maß des trennenden Bauteils $R_{Dd,w}$												
Bauteilbeschreibung	b [m]	h / l [m]	R_w [dB]	m' [kg/m ²]	K_E [dB]	besonderes Material	$\Delta R_{Dd,w}$ [dB]	$R_{e,i,w}$ [dB]				
Trennbau teil	SR	4,2	3,2	47				47,0				
	ER											
Teilfläche 1	SR											
	ER											
Teilfläche 2	SR											
	ER											
Bewertetes Direktschalldämm-Maß $R_{Dd,w}$								47,0				
Flankendämm-Maße $R_{ij,w}$												
Flanke	l_f [m]	Weg	$D_{n,f,w}$ [dB]	l_{lab} [m]	$R_{i,w}/2$ [dB]	$R_{j,w}/2$ [dB]	$\Delta R_{ij,w}$ [dB]	Stoßart	M	K_{ij} [dB]	$K_{ij,min}$ [dB]	$R_{ij,w}$ [dB]
Trennbau teil		Dd	--	--	--	--	--	--	--	--	--	47
Flanke 1	4,2	Ff	67	4,5	#####	#####	0	Nr.: ΔK_{ij} :				68,58
Flanke 1 (Boden/) Ständerwand auf RFB	--	--	--	--	--	--	--					
Flanke 2	4,2	Ff	52	4,5	#####	#####	0	Nr.: ΔK_{ij} :				53,584
Flanke 2 (Decke) Holzbalkendecke	--	--	--	--	--	--	--					
Flanke 3	3,2	Ff	68	2,8	#####	#####	0	Nr.: ΔK_{ij} :				68,7
Flanke 3 (Außenwand) Vorsatzschale getrennt	--	--	--	--	--	--	--					
Flanke 4	3,2	Ff	53	2,8	#####	#####	0	Nr.: ΔK_{ij} :				53,7
Flanke 4 (Innenwand) Sys.wand durchlaufend	--	--	--	--	--	--	--					
Resultierendes bewertetes Bau-Schalldämm-Maß $R'_{w,ges}$												45,4
Beurteilung nach DIN 4109-1:2018-01												
								$R'_w - 2$ [dB]	erf. R'_w [dB]	Anforderung		
Resultierendes bewertetes Schalldämmmaß $R'_{w,ges}$ abzüglich Sicherheitsbeiwert (2 dB)								43,4	--	--		
Empfehlung für erhöhten Schallschutz n. Beiblatt 2 zu DIN 4109:1998-11								--	≥ 42	erfüllt		

Schallschutznachweis zur Luftschalldämmung in Gebäuden nach DIN 4109:2018-01 "Schallschutz im Hochbau"								Anlage 06				
Bauteil: D Flurtrennwand 42 Systemtrennwand								Stand 01.03.2023				
Bewertes Direktschalldämm-Maß des trennenden Bauteils $R_{Dd,w}$												
Bauteilbeschreibung		b [m]	h / l [m]	R_w [dB]	m' [kg/m ²]	K_E [dB]	besonderes Material	$\Delta R_{Dd,w}$ [dB]	$R_{e,i,w}$ [dB]			
Trennbau teil	SR	6,2	3,2	46					46,0			
	ER											
Teilfläche 1	SR											
	ER											
Teilfläche 2	SR											
	ER											
Bewertetes Direktschalldämm-Maß $R_{Dd,w}$								46,0				
Flankendämm-Maße $R_{ij,w}$												
Flanke	l_f [m]	Weg	$D_{n,f,w}$ [dB]	l_{lab} [m]	$R_{i,w}/2$ [dB]	$R_{j,w}/2$ [dB]	$\Delta R_{ij,w}$ [dB]	Stoßart	M	K_{ij} [dB]	$K_{ij,min}$ [dB]	$R_{ij,w}$ [dB]
Trennbau teil		Dd	--	--	--	--	--	--	--	--	--	46
Flanke 1	6,2	Ff	57	4,5	#####	#####	0	Nr.: ΔK_{ij} :				58,6
Flanke 1 (Boden, schw. Estrich)	--	--										
Flanke 2	6,2	Ff	52	4,5	#####	#####	0	Nr.: ΔK_{ij} :				53,6
Flanke 2 (Decke)	--	--										
Flanke 3	3,2	Ff	53	2,8	#####	#####	0	Nr.: ΔK_{ij} :				55,4
Flanke 3 (Holzständer auf Systemtrennwand)	--	--										
Flanke 4	3,2	Ff	53	2,8	#####	#####	0	Nr.: ΔK_{ij} :				55,4
Flanke 4 (Holzständer auf Systemtrennwand)	--	--										
Resultierendes bewertetes Bau-Schalldämm-Maß $R'_{w,ges}$								44,4				
Beurteilung nach DIN 4109-1:2018-01												
								$R'_w - 2$ [dB]	erf. R'_w [dB]	Anforderung		
Resultierendes bewertetes Schalldämmmaß $R'_{w,ges}$ abzüglich Sicherheitsbeiwert (2 dB)								42,4	--	--		
Vorschlag für erhöhten Schallschutz n. Beiblatt 2 zu DIN 4109:1998-11								--	≥ 42	erfüllt		

Schallschutznachweis zur Luftschalldämmung in Gebäuden nach DIN 4109:2018-01 "Schallschutz im Hochbau"								Anlage 07				
Bauteil: Trennwand 45 dB - Schallschutz mit Vertraulichkeit - Holztafelbauweise								Stand 01.03.2023				
Bewertes Direktschalldämm-Maß des trennenden Bauteils $R_{Dd,w}$												
Bauteilbeschreibung	b [m]	h / l [m]	R_w [dB]	m' [kg/m ²]	K_E [dB]	besonderes Material	$\Delta R_{Dd,w}$ [dB]	$R_{e,i,w}$ [dB]				
Trennbau teil	SR	4,2	3,2	54				54,0				
	ER											
Teilfläche 1	SR											
	ER											
Teilfläche 2	SR											
	ER											
Bewertetes Direktschalldämm-Maß $R_{Dd,w}$								54,0				
Flankendämm-Maße $R_{ij,w}$												
Flanke	l_f [m]	Weg	$D_{n,f,w}$ [dB]	l_{lab} [m]	$R_{i,w}/2$ [dB]	$R_{j,w}/2$ [dB]	$\Delta R_{ij,w}$ [dB]	Stoßart	M	K_{ij} [dB]	$K_{ij,min}$ [dB]	$R_{ij,w}$ [dB]
Trennbau teil		Dd	--	--	--	--	--	--	--	--	--	54
Flanke 1	4,2	Ff	67	4,5	#####	#####	0	Nr.: ΔK_{ij} :				68,6
Flanke 1 (Boden/) Ständerwand auf RFB	--	--										
Flanke 2	4,2	Ff	52	4,5	#####	#####	0	Nr.: ΔK_{ij} :				53,584
Flanke 2 (Decke) Holzbalkendecke	--	--										
Flanke 3	3,2	Ff	68	2,8	#####	#####	0	Nr.: ΔK_{ij} :				68,7
Flanke 3 (Außenwand) Vorsatzschale getrennt	--	--										
Flanke 4	3,2	Ff	53	2,8	#####	#####	0	Nr.: ΔK_{ij} :				53,7
Flanke 4 (Innenwand) Sys.Wand durchlaufend	--	--										
Resultierendes bewertetes Bau-Schalldämm-Maß $R'_{w,ges}$												48,9
Beurteilung nach DIN 4109-1:2018-01												
								$R'_w - 2$ [dB]	erf. R'_w [dB]	Anforderung		
Resultierendes bewertetes Schalldämmmaß $R'_{w,ges}$ abzüglich Sicherheitsbeiwert (2 dB)								46,9	--	--		
Empfehlung für Schallschutz mit Vertraulichkeit n. Beiblatt 2 zu DIN 4109:1998-11								--	≥ 45	erfüllt		

Schallschutznachweis zur Luftschalldämmung in Gebäuden nach DIN 4109:2018-01 "Schallschutz im Hochbau"								Anlage 08				
Bauteil: D Flurtrennwand 45 EG (GK oder Systemtrennwand)								Stand 01.03.2023				
Bewertes Direktschalldämm-Maß des trennenden Bauteils $R_{Dd,w}$												
Bauteilbeschreibung	b [m]	h / l [m]	R_w [dB]	m' [kg/m ²]	K_E [dB]	besonderes Material	$\Delta R_{Dd,w}$ [dB]	$R_{e,i,w}$ [dB]				
Trennbau teil	SR	6,2	3,2	52				52,0				
	ER											
Teilfläche 1	SR											
	ER											
Teilfläche 2	SR											
	ER											
Bewertetes Direktschalldämm-Maß $R_{Dd,w}$								52,0				
Flankendämm-Maße $R_{ij,w}$												
Flanke	l_f [m]	Weg	$D_{n,f,w}$ [dB]	l_{lab} [m]	$R_{i,w}/2$ [dB]	$R_{j,w}/2$ [dB]	$\Delta R_{ij,w}$ [dB]	Stoßart	M	K_{ij} [dB]	$K_{ij,min}$ [dB]	$R_{ij,w}$ [dB]
Trennbau teil		Dd	--	--	--	--	--	--	--	--	--	52
Flanke 1	6,2	Ff	57	4,5	#####	#####	0	Nr.: ΔK_{ij} :				58,6
Flanke 1 (Boden, RFB)	--	--										
Flanke 2	6,2	Ff	52	4,5	#####	#####	0	Nr.: ΔK_{ij} :				53,6
Flanke 2 (Decke)	--	--										
Flanke 3	3,2	Ff	68	2,8	#####	#####	0	Nr.: ΔK_{ij} :				70,4
Flanke 3 (AWand)	--	--										
Flanke 4	3,2	Ff	53	2,8	#####	#####	0	Nr.: ΔK_{ij} :				55,4
Flanke 4 (Holzständer auf Systemtrennwand)	--	--										
Resultierendes bewertetes Bau-Schalldämm-Maß $R'_{w,ges}$												48,2
Beurteilung nach DIN 4109-1:2018-01												
								$R'_w - 2$ [dB]	erf. R'_w [dB]	Anforderung		
Resultierendes bewertetes Schalldämmmaß $R'_{w,ges}$ abzüglich Sicherheitsbeiwert (2 dB)								46,2	--	--		
Vorschlag für Schallschutz mit Vertraulichkeit n. Beiblatt 2 zu DIN 4109:1998-11								--	≥ 45	erfüllt		

Schallschutznachweis zur Luftschalldämmung in Gebäuden nach DIN 4109:2018-01 "Schallschutz im Hochbau"								Anlage 09				
Bauteil: Trennwand 42 dB - erhöhter Schallschutz - Holztafelbauweise - auf Estrich								Stand 01.03.2023				
Bewertes Direktschalldämm-Maß des trennenden Bauteils $R_{Dd,w}$												
Bauteilbeschreibung	b [m]	h / l [m]	R_w [dB]	m' [kg/m²]	K_E [dB]	besonderes Material	$\Delta R_{Dd,w}$ [dB]	$R_{e,i,w}$ [dB]				
Trennbauteil	SR	4,2	3,2	47				47,0				
	ER											
Teilfläche 1	SR											
	ER											
Teilfläche 2	SR											
	ER											
Bewertetes Direktschalldämm-Maß $R_{Dd,w}$								47,0				
Flankendämm-Maße $R_{ij,w}$												
Flanke	l_f [m]	Weg	$D_{n,f,w}$ [dB]	l_{lab} [m]	$R_{i,w}/2$ [dB]	$R_{j,w}/2$ [dB]	$\Delta R_{ij,w}$ [dB]	Stoßart	M	K_{ij} [dB]	$K_{ij,min}$ [dB]	$R_{ij,w}$ [dB]
Trennbauteil		Dd	--	--	--	--	--	--	--	--	--	47
Flanke 1	4,2	Ff	40	4,5	#####	#####	0	Nr.: ΔK_{ij} :				41,6
Flanke 1 (Boden/Wand) Ständerwand auf Estrich ohne Trennung	--	--										
Flanke 2	4,2	Ff	52	4,5	#####	#####	0	Nr.: ΔK_{ij} :				53,584
Flanke 2 (Decke) Holzbalkendecke	--	--										
Flanke 3	3,2	Ff	50	2,8	#####	#####	0	Nr.: ΔK_{ij} :				50,7
Flanke 3 (Außenwand) VS durchlaufend	--	--										
Flanke 4	3,2	Ff	53	2,8	#####	#####	0	Nr.: ΔK_{ij} :				53,7
Flanke 4 (Innenwand) Sys.Wans durchlaufend	--	--										
Resultierendes bewertetes Bau-Schalldämm-Maß $R'_{w,ges}$												39,7
Beurteilung nach DIN 4109-1:2018-01												
								$R'_w - 2$ [dB]	erf. R'_w [dB]	Anforderung		
Resultierendes bewertetes Schalldämmmaß $R'_{w,ges}$ abzüglich Sicherheitsbeiwert (2 dB)								37,7	--	--		
Vorschlag für normalen Schallschutz n. Beiblatt 2 zu DIN 4109:1998-11								--	≥ 37	erfüllt		

Schallschutznachweis zur Luftschalldämmung in Gebäuden
nach DIN 4109:2018-01 "Schallschutz im Hochbau"

Anlage 10

Bauteil: Trennwand 42 dB - erhöhter Schallschutz - Holztafelbauweise - auf Estrich geschlitz

Stand 01.03.2023

Bewertes Direktschalldämm-Maß des trennenden Bauteils $R_{Dd,w}$

Bauteilbeschreibung	b [m]	h / l [m]	R_w [dB]	m' [kg/m ²]	K_E [dB]	besonderes Material	$\Delta R_{Dd,w}$ [dB]	$R_{e,i,w}$ [dB]
Trennbau teil	SR	4,2	3,2	47				47,0
	ER							
Teilfläche 1	SR							
	ER							
Teilfläche 2	SR							
	ER							

Bewertetes Direktschalldämm-Maß $R_{Dd,w}$ **47,0**

	SR/ER massiv ?								
Flanke 1 (Boden/Wand) Ständerwand auf Estrich , geschlitz	SR	4,2	4,7	nein					
	ER	4,2	4,7						
Flanke 2 (Decke) Holzbalkendecke	SR	4,2	4,7	nein					
	ER	4,2	4,7						
Flanke 3 (Außenwand) VS auf Federschiene durchlaufend	SR	3,2	4,7	nein					
	ER	3,2	4,7						
Flanke 4 (Innenwand) Sys.Wand durchlaufend	SR	3,2	4,7	nein					
	ER	3,2	4,7						

Flankendämm-Maße $R_{ij,w}$

Flanke	l_f [m]	Weg	$D_{n,f,w}$ [dB]	l_{lab} [m]	$R_{i,w}/2$ [dB]	$R_{j,w}/2$ [dB]	$\Delta R_{ij,w}$ [dB]	Stoßart	M	K_{ij} [dB]	$K_{ij,min}$ [dB]	$R_{ij,w}$ [dB]
Trennbau teil		Dd	--	--	--	--	--	--	--	--	--	47
Flanke 1	4,2	Ff	57	4,5	#####	#####	0					58,6
Flanke 1 (Boden/Wand) Ständerw	--							Nr.:				
	--							ΔK_{ij} :				
Flanke 2	4,2	Ff	52	4,5	#####	#####	0					53,584
Flanke 2 (Decke) Holzbalkendecke	--							Nr.:				
	--							ΔK_{ij} :				
Flanke 3	3,2	Ff	50	2,8	#####	#####	0					50,7
Flanke 3 (Außenwand) VS auf Fe	--							Nr.:				
	--							ΔK_{ij} :				
Flanke 4	3,2	Ff	53	2,8	#####	#####	0					53,7
Flanke 4 (Innenwand) Sys.Wand	--							Nr.:				
	--							ΔK_{ij} :				

Resultierendes bewertetes Bau-Schalldämm-Maß $R'_{w,ges}$ **44,1**

Beurteilung nach DIN 4109-1:2018-01

	$R'_w - 2$ [dB]	erf. R'_w [dB]	Anforderung
Resultierendes bewertetes Schalldämmmaß $R'_{w,ges}$ abzüglich Sicherheitsbeiwert (2 dB)	42,1	--	--
Anforderung nach DIN 4109:2018-01	--	≥ 42	erfüllt
Vorschlag für normalen Schallschutz n. Beiblatt 2 zu DIN 4109:1998-11	--	≥ 42	erfüllt

Schallschutznachweis zur Luftschalldämmung in Gebäuden nach DIN 4109:2018-01 "Schallschutz im Hochbau"										Anlage 11		
Bauteil: W Trennwand Werkstatt Mauerwerk										Stand 01.03.2023		
Bewertes Direktschalldämm-Maß des trennenden Bauteils $R_{Dd,w}$												
Bauteilbeschreibung	b [m]	h / l [m]	R_w [dB]	m' [kg/m ²]	K_E [dB]	besonderes Material	$\Delta R_{Dd,w}$ [dB]	$R_{e,i,w}$ [dB]				
Trennbauenteil	SR	8,44	3	290					53,9			
	ER											
Teilfläche 1	SR											
	ER											
Teilfläche 2	SR											
	ER											
Bewertetes Direktschalldämm-Maß $R_{Dd,w}$									53,9			
Flankendämm-Maße $R_{ij,w}$												
Flanke	l_f [m]	Weg	$D_{n,f,w}$ [dB]	l_{lab} [m]	$R_{i,w}/2$ [dB]	$R_{j,w}/2$ [dB]	$\Delta R_{ij,w}$ [dB]	Stoßart	M	K_{ij} [dB]	$K_{ij,min}$ [dB]	$R_{ij,w}$ [dB]
Trennbauenteil		Dd	--	--	--	--	--	--	--	--	--	53,9
Flanke 1	8,44	Ff			33,05	33,05	3,125	T - Stoß	-0,39	1,02	-3,7	75,0
Flanke 1 (Boden)		Df			26,95	33,05	1,25	Nr.: 20	0,39	5,59	-2,7	71,6
		Fd			26,95	33,05	2,5	ΔK_{ij} :	-0,39	5,59	-2,6	72,9
Flanke 2	8,44	Ff			33,05	33,05	0	X - Stoß	-0,39	2,84	-3,7	73,7
Flanke 2 (Decke)		Df			26,95	33,05	0	Nr.: 10	0,39	8,10	-2,7	72,9
		Fd			26,95	33,05	0	ΔK_{ij} :	-0,39	8,10	-2,6	72,9
Flanke 3	3	Ff			33,05	33,05	0	T - Stoß	-0,39	1,02	-3,7	76,4
Flanke 3 (AWand)		Df			26,95	33,05	0	Nr.: 20	0,39	5,59	-4,9	74,9
		Fd			26,95	33,05	0	ΔK_{ij} :	-0,39	5,59	-4,7	74,9
Flanke 4	3	Ff			27,00	27,00	0	T - Stoß	0,00	5,70	-3,7	69,0
Flanke 4 (IWand)		Df			26,95	26,95	0	Nr.: 20	0,00	4,70	-4,9	67,9
		Fd			26,95	26,95	0	ΔK_{ij} :	0,00	4,70	-4,7	67,9
Resultierendes bewertetes Bau-Schalldämm-Maß $R'_{w,ges}$									53,1			
Beurteilung nach DIN 4109-1:2018-01												
								$R'_w - 2$ [dB]	erf. R'_w [dB]	Anforderung		
Resultierendes bewertetes Schalldämmmaß $R'_{w,ges}$ abzüglich Sicherheitsbeiwert (2 dB)								51,1	--	--		
Empfehlung für erhöhten Schallschutz n. Beiblatt 2 zu DIN 4109:1998-11								--	≥ 42	erfüllt		

Schallschutznachweis zur Luftschalldämmung in Gebäuden nach DIN 4109:2018-01 "Schallschutz im Hochbau"								Anlage 12				
Bauteil: W Mobile Trennwand								Stand 01.03.2023				
Bewertes Direktschalldämm-Maß des trennenden Bauteils $R_{Dd,w}$												
Bauteilbeschreibung	b [m]	h / l [m]	R_w [dB]	m' [kg/m ²]	K_E [dB]	besonderes Material	$\Delta R_{Dd,w}$ [dB]	$R_{e,i,w}$ [dB]				
Trennbau teil	SR	6,1	3,5	47				47,0				
	ER											
Teilfläche 1	SR											
	ER											
Teilfläche 2	SR											
	ER											
Bewertetes Direktschalldämm-Maß $R_{Dd,w}$								47,0				
Flankendämm-Maße $R_{ij,w}$												
Flanke	l_f [m]	Weg	$D_{n,f,w}$ [dB]	l_{lab} [m]	$R_{i,w}/2$ [dB]	$R_{j,w}/2$ [dB]	$\Delta R_{ij,w}$ [dB]	Stoßart	M	K_{ij} [dB]	$K_{ij,min}$ [dB]	$R_{ij,w}$ [dB]
Trennbau teil		Dd	--	--	--	--	--	--	--	--	--	47
Flanke 1	6,1	Ff	57	4,5	#####	#####	0	Nr.: ΔK_{ij} :				59,0
Flanke 1 (Boden auf FFB/Schiene)	--	--										
Flanke 2	6,1	Ff			33,05	33,05	0	Nr.: ΔK_{ij} :			-4,8	66,7
Flanke 2 (Decke, Anschluss an Schiene)	--	--									-3,3	
Flanke 3	3,5	Ff			33,05	33,05	0	Nr.: ΔK_{ij} :			-4,8	69,1
Flanke 3 (AWand)	--	--									-4,7	
Flanke 4	3,5	Ff	50	2,8	#####	#####	0	Nr.: ΔK_{ij} :			-5,0	52,3
Flanke 4 (GK-Wand)	--	--										
Resultierendes bewertetes Bau-Schalldämm-Maß $R'_{w,ges}$												45,6
Beurteilung nach DIN 4109-1:2018-01												
									$R'_w - 2$ [dB]	erf. R'_w [dB]	Anforderung	
Resultierendes bewertetes Schalldämmmaß $R'_{w,ges}$ abzüglich Sicherheitsbeiwert (2 dB)									43,6	--	--	
Vorschlag für erhöhten Schallschutz n. Beiblatt 2 zu DIN 4109:1998-11									--	≥ 42	erfüllt	

Schallschutznachweis zur Luftschalldämmung in Gebäuden nach DIN 4109:2018-01 "Schallschutz im Hochbau"								Anlage 13				
Bauteil: W Aufzugsschachtwand								Stand 01.03.2023				
Bewertes Direktschalldämm-Maß des trennenden Bauteils $R_{Dd,w}$												
Bauteilbeschreibung	b [m]	h / l [m]	R_w [dB]	m' [kg/m ²]	K_E [dB]	besonderes Material	$\Delta R_{Dd,w}$ [dB]	$R_{e,i,w}$ [dB]				
Trennbauenteil	SR	2,9	3,2	720				66,1				
	ER											
Teilfläche 1	SR											
	ER											
Teilfläche 2	SR											
	ER											
Bewertetes Direktschalldämm-Maß $R_{Dd,w}$								66,1				
Flankendämm-Maße $R_{ij,w}$												
Flanke	l_f [m]	Weg	$D_{n,f,w}$ [dB]	l_{lab} [m]	$R_{i,w}/2$ [dB]	$R_{j,w}/2$ [dB]	$\Delta R_{ij,w}$ [dB]	Stoßart	M	K_{ij} [dB]	$K_{ij,min}$ [dB]	$R_{ij,w}$ [dB]
Trennbauenteil		Dd	--	--	--	--	--	--	--	--	--	66,1
Flanke 1	2,9	Ff			33,05	33,05	0	T - Stoß	0,00	4,70	-2,7	75,9
		Df			33,05	33,05	0	Nr.: 30	0,00	4,70	-2,9	75,9
		Fd			33,05	33,05	0	ΔK_{ij} :	0,00	5,70	-1,9	76,9
Flanke 2	2,9	Ff			33,05	33,05	0	T - Stoß	0,00	4,70	-2,7	75,9
		Df			33,05	33,05	0	Nr.: 30	0,00	4,70	-2,9	75,9
		Fd			33,05	33,05	0	ΔK_{ij} :	0,00	5,70	-1,9	76,9
Flanke 3	3,2	Ff			33,05	33,05	0	T - Stoß	0,00	5,70	-2,7	76,4
		Df			33,05	33,05	0	Nr.: 20	0,00	4,70	-2,6	75,4
		Fd			33,05	33,05	0	ΔK_{ij} :	0,00	4,70	-1,7	75,4
Flanke 4	3,2	Ff			33,10	33,10	0	T - Stoß	0,00	5,70	-2,7	76,5
		Df			33,05	33,05	0	Nr.: 20	0,00	4,70	-2,6	75,4
		Fd			33,05	33,05	0	ΔK_{ij} :	0,00	4,70	-1,7	75,4
Resultierendes bewertetes Bau-Schalldämm-Maß $R'_{w,ges}$												62,6
Beurteilung nach DIN 4109-1:2018-01												
									$R'_w - 2$ [dB]	erf. R'_w [dB]	Anforderung	
Resultierendes bewertetes Schalldämmmaß $R'_{w,ges}$ abzüglich Sicherheitsbeiwert (2 dB)									60,6	--	--	
Anforderung nach DIN 4109:2018-01									--	≥ 57	erfüllt	
Annäherung an erhöhten Schallschutz - 4109+3 dB									--	≥ 60	erfüllt	

**Schallschutznachweis zur Schalldämmung im Gebäude - Vorsatzkonstruktionen
nach DIN 4109:2018-01 "Schallschutz im Hochbau"**

Anlage 14

Bauteil: massive Decke mit schw. Estrich

Stand 01.03.2023

1. Vorsatzkonstruktion auf Übertragungsweg

Grundbauteil

Beschreibung	m'_1 [kg/m ²]	Besonderes Material	R_w [dB]
STB Decke Werkstatt >25 cm STB	600		63,6

Vorsatzkonstruktion

Typ: Vorsatzkonstruktion über Dämmschicht auf Grundbauteil befestigt

Beschreibung	m'_2 [kg/m ²]	d [m] oder	s' [MN/m ³]	f_0 [Hz]	ΔR_w [dB]
Schw. Estrich	143		30	81,6	4,3

2. Vorsatzkonstruktion auf Übertragungsweg

Grundbauteil

Beschreibung	m'_1 [kg/m ²]	Besonderes Material	R_w [dB]
Test Dach; OSB+60 mm Schüttunh	115		41,5

Vorsatzkonstruktion

Typ: Vorsatzkonstruktion über Dämmschicht auf Grundbauteil befestigt

Beschreibung	m'_2 [kg/m ²]	d [m] oder	s' [MN/m ³]	f_0 [Hz]	ΔR_w [dB]
Regufoam und 80 mm schüttung	120		6	51,1	19,5

Gesamte Verbesserung

1. Vorsatzkonstruktion auf Übertragungsweg:	ΔR_w [dB] =	4,3	$\Delta R_{ij,w}$ [dB] 21,7
2. Vorsatzkonstruktion auf Übertragungsweg:	ΔR_w [dB] =	19,5	

Anlage II

Berechnungen zum Schallschutz gegen Außenlärm

Projekt-Nr.: E22329
Projekt-Name: SSB BF4 Weilimdorf

Schallschutznachweis zum Außenlärm nach DIN 4109:2018-01 "Schallschutz im Hochbau"						Anlage AL 1	
Bauteil: D EG.01 Büro Besprechungsraum						Stand 01.03.2023	
Art der Fassade: Holz-, Leicht und Trockenbauweise sowie Metallfassaden							
Anforderung an die Luftschalldämmung der Außenbauteile							
Fassadenbereich/-orientierung	Geschoss	Lärmpegelbereich	oder	Maßgeblicher Außenlärmpegel [dB(A)]	L_a [dB]	Raumart	erf. $R'_{w,ges}$ [dB]
N	EG			77	77	Büroräume u.ä.	42
W				76	76		41
Korrekturfaktor							
Gesamtfläche Fassade				Grundfläche Raum		K_{AL} [dB] 1,9	
Breite: 10,5 [m]	Höhe: 3,2 [m]	Breite: 27,0 [m]		Länge: 1,0 [m]			
Schalldämm-Maß der gesamten Fassade							
Bauteil / Beschreibung	Anzahl	K_{LPB}	S_i [m²]	Breite [m]	Höhe [m]	$R_{i,w}$ [dB] oder $D_{n,e,i,w}$ [dB]	$R_{e,i,w}$ [dB]
Z Außenwand Fenster Rollladenkasten			18,6	5,8	3,2	50,0	52,6
			0,0				
			0,0				
			0,0				
W Außenwand Fenster Rollladenkasten		1	7,5	4,7	3,2	50,0	57,5
	1		7,5	2,4	3,2	42,0	49,5
			0,0				
			0,0				
						ohne Flanken: $R'_{w,ges}$ [dB]	47,3
Bewertetes Bau-Schalldämm-Maß des gesamten Außenbauteils							
Hinweis: Im vorliegenden Fall müssen keine Flanken berücksichtigt werden.							
Beurteilung nach DIN 4109:2018-01							
Resultierendes bewertetes Schalldämmmaß $R'_{w,ges}$ abzüglich Sicherheitsbeiwert (2 dB)						45,3 dB	Anforderung erfüllt
Anforderung nach DIN 4109:2018-01 $R'_{w,ges}$ zuzüglich Korrekturwert KAL						43,9 dB	

Projekt-Nr.: E22329
Projekt-Name: SSB BF4 Weilimdorf

Schallschutznachweis zum Außenlärm nach DIN 4109:2018-01 "Schallschutz im Hochbau"						Anlage AL 2		
Bauteil: D OG.09 Büro Stellwerk						Stand 01.03.2023		
Art der Fassade: Holz-, Leicht und Trockenbauweise sowie Metallfassaden								
Anforderung an die Luftschalldämmung der Außenbauteile								
Fassadenbereich/-orientierung	Geschoss	Lärmpegelbereich	oder	Maßgeblicher Außenlärmpegel [dB(A)]	L_a [dB]	Raumart	erf. $R'_{w,ges}$ [dB]	
O	OG			74	74	Büroräume u.ä.	39	
H				69	69		34	
Korrekturfaktor								
Gesamtfläche Fassade				Grundfläche Raum		K_{AL} [dB] 2,3		
Breite: 9,7 [m]	Höhe: 2,9 [m]			Breite: 4,9 [m]	Länge: 4,3 [m]			
Schalldämm-Maß der gesamten Fassadenfläche								
Bauteil / Beschreibung	Anzahl	K_{LPB}	S_i [m²]	Breite [m]	Höhe [m]	$R_{i,w}$ [dB] oder $D_{n,e,i,w}$ [dB]	$R_{e,i,w}$ [dB]	
O Außenwand			7,6	4,9	2,9	50,0	55,7	
	Fenster		1	6,5	2,4	2,8	38,0	44,4
	Rollladenkasten			0,0				
				0,0				
I Dach		5	20,8	4,9	4,3	50,0	56,3	
			0,0					
			0,0					
			0,0					
						ohne Flanken: $R'_{w,ges}$ [dB]	43,8	
Bewertetes Bau-Schalldämm-Maß des gesamten Außenbauteils								
Hinweis: Im vorliegenden Fall müssen keine Flanken berücksichtigt werden.								
Beurteilung nach DIN 4109:2018-01								
Resultierendes bewertetes Schalldämmmaß $R'_{w,ges}$ abzüglich Sicherheitsbeiwert (2 dB)						41,8 dB	Anforderung erfüllt	
Anforderung nach DIN 4109:2018-01 $R'_{w,ges}$ zuzüglich Korrekturwert KAL						41,3 dB		

Projekt-Nr.: E22329
Projekt-Name: SSB BF4 Weilimdorf

Schallschutznachweis zum Außenlärm nach DIN 4109:2018-01 "Schallschutz im Hochbau"						Anlage AL 3		
Bauteil: D OG.10 Ruheraum					Stand 01.03.2023			
Art der Fassade: Holz-, Leicht und Trockenbauweise sowie Metallfassaden								
Anforderung an die Luftschalldämmung der Außenbauteile								
Fassadenbereich/-orientierung	Geschoss	Lärmpegelbereich	oder Maßgeblicher Außenlärmpegel [dB(A)]	L_a [dB]	Raumart	erf. $R'_{w,ges}$ [dB]		
O	OG	75		75	Büroräume u.ä.	40		
H		70		70		35		
Korrekturfaktor								
Gesamtfläche Fassade			Grundfläche Raum		K_{AL} [dB]	2,3		
Breite: 9,7 [m]	Höhe: 2,9 [m]	Breite: 4,9 [m]	Länge: 4,3 [m]					
Schalldämm-Maß der gesamten Fassadenfläche								
Bauteil / Beschreibung	Anzahl	K_{LPB}	S_i [m²]	Breite [m]	Höhe [m]	$R_{i,w}$ [dB] oder $D_{n,e,i,w}$ [dB]	$R_{e,i,w}$ [dB]	
O	Außenwand		7,6	4,9	2,9	50,0	55,7	
	Fenster		1	6,5	2,4	2,8	40,0	46,4
	Rollladenkasten			0,0				
				0,0				
H	Außenwand	5	20,8	4,9	4,3	50,0	56,3	
	Fenster			0,0				
	Rollladenkasten			0,0				
				0,0				
ohne Flanken: $R'_{w,ges}$ [dB]						45,5		
Bewertetes Bau-Schalldämm-Maß des gesamten Außenbauteils								
Hinweis: Im vorliegenden Fall müssen keine Flanken berücksichtigt werden.								
Beurteilung nach DIN 4109:2018-01								
Resultierendes bewertetes Schalldämmmaß $R'_{w,ges}$ abzüglich Sicherheitsbeiwert (2 dB)					43,5 dB	Anforderung erfüllt		
Anforderung nach DIN 4109:2018-01 $R'_{w,ges}$ zuzüglich Korrekturwert KAL					42,3 dB			

Schallschutznachweis zum Außenlärm nach DIN 4109:2018-01 "Schallschutz im Hochbau"						Anlage AL 4
Bauteil: W EG.15 Servicebüro					Stand 01.03.2023	
Art der Fassade: biegesteife Fassadenbauteile						
Anforderung an die Luftschalldämmung des Außenbauteils						
Fassadenbereich/-orientierung	Geschoss	Lärmpegel-bereich	oder	Maßgeblicher Außenlärm-pegel [dB(A)]	L_a [dB]	Raumart
W	EG			71	71	Bürräume u.ä.
						erf. $R'_{w,ges}$ [dB]
						36
Korrekturfaktor						
Gesamtfläche Fassade			Grundfläche Raum			
Breite: 4,8 [m]	Höhe: 2,9 [m]		Breite: 4,8 [m]	Länge: 8,5 [m]		K_{AL} [dB]
						-3,7
Schalldämm-Maß der gesamten Fassadenfläche						
Bauteil / Beschreibung	Anzahl	S_i [m²]	Breite [m]	Länge [m]	$R_{i,w}$ [dB] oder $D_{n,e,i,w}$ [dB]	$R_{e,i,w}$ [dB]
Außenwand (AW)		6,6	4,8	2,9	66,0	69,2
Fenster	1	7,3	2,5	2,9	32,0	34,8
Rollladenkasten		0,0				
		0,0				
		0,0				
ohne Flanken: $R'_{w,ges}$ [dB]						34,8
Bewertetes Bau-Schalldämm-Maß des gesamten Außenbauteils						
Hinweis: Im vorliegenden Fall müssen keine Flanken berücksichtigt werden.						
Beurteilung nach DIN 4109:2018-01						
Resultierendes bewertetes Schalldämmmaß $R'_{w,ges}$ abzüglich Sicherheitsbeiwert (2 dB)					32,8 dB	Anforderung erfüllt
Anforderung nach DIN 4109:2018-01 $R'_{w,ges}$ zuzüglich Korrekturwert KAL					32,3 dB	

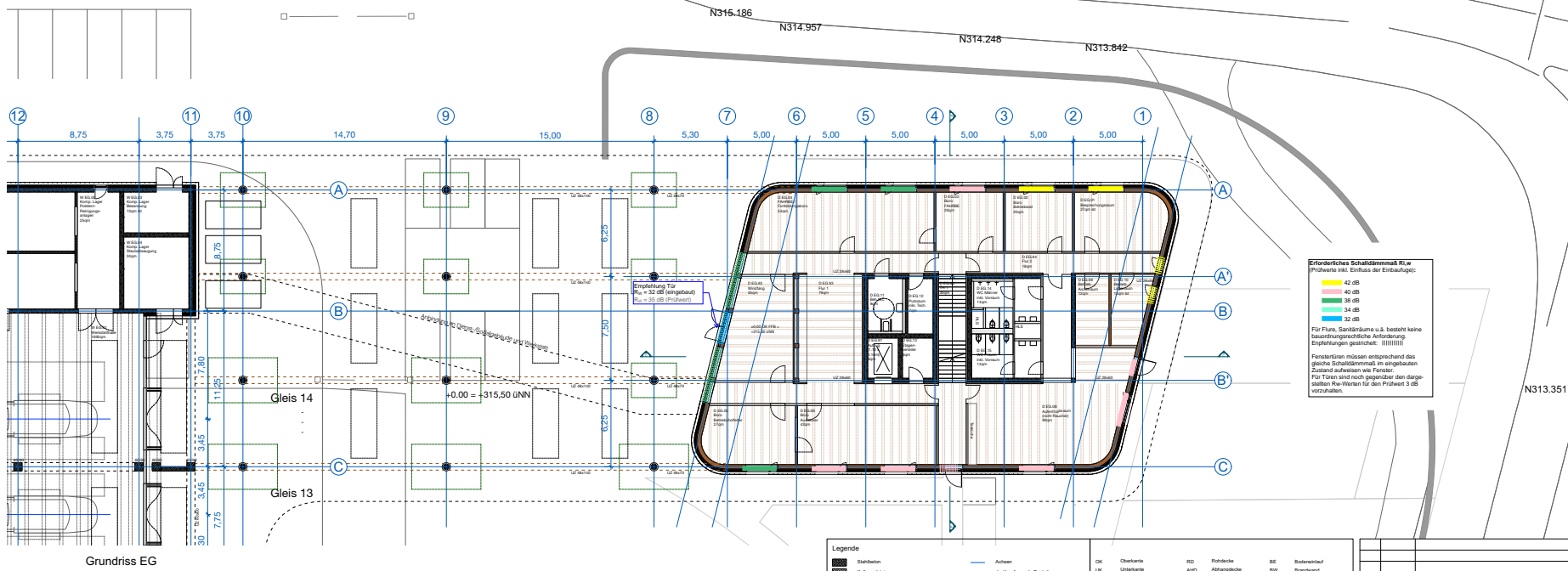
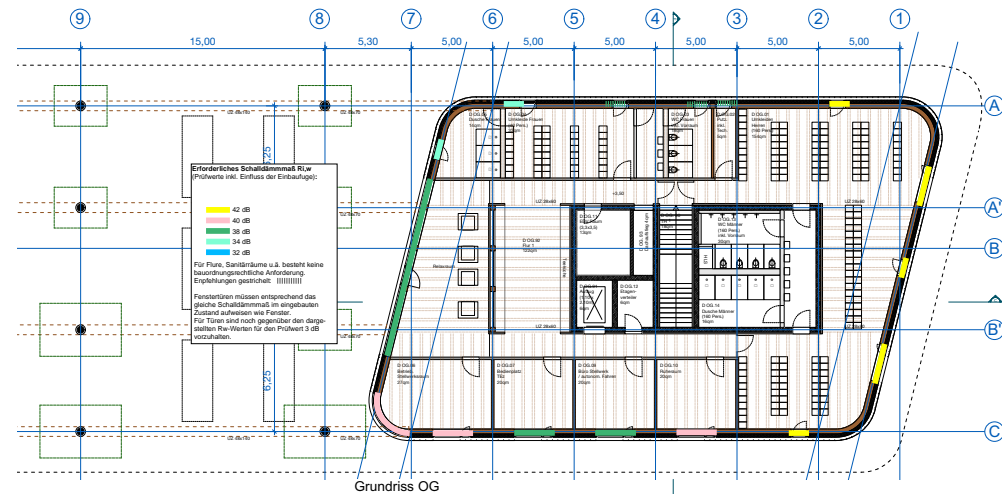
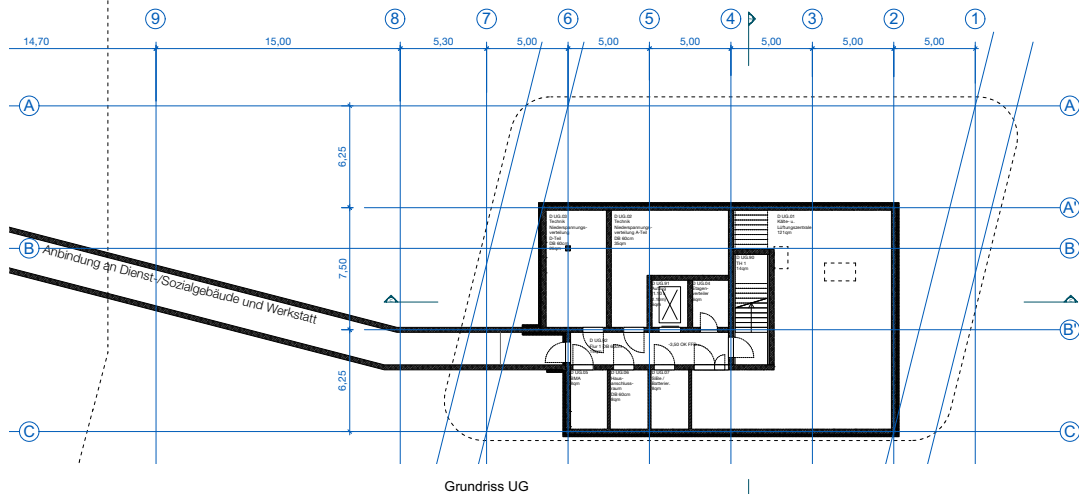
Schallschutznachweis zum Außenlärm nach DIN 4109:2018-01 "Schallschutz im Hochbau"						Anlage AL 5		
Bauteil: W OG.08 Besprechung W OG.09 Büro Schulungsraum						Stand 01.03.2023		
Art der Fassade: biegesteife Fassadenbauteile								
Anforderung an die Luftschalldämmung der Außenbauteile								
Fassadenbereich/-orientierung	Geschoss	Lärmpegelbereich	oder Maßgeblicher Außenlärmpegel [dB(A)]	L_a [dB]	Raumart	erf. $R'_{w,ges}$ [dB]		
W	OG	71		71	Büroräume u.ä.	36		
H		66		66		31		
Korrekturfaktor								
Gesamtfläche Fassade				Grundfläche Raum		K_{AL} [dB] 1,6		
Breite: 24,6 [m]		Höhe: 3,6 [m]		Breite: 12,3 [m] Länge: 6,1 [m]				
Schalldämm-Maß der gesamten Fassadenfläche								
Bauteil / Beschreibung	Anzahl	K_{LPB}	S_i [m²]	Breite [m]	Höhe [m]	$R_{i,w}$ [dB] oder $D_{n,e,i,w}$ [dB]	$R_{e,i,w}$ [dB]	
W	Außenwand		25,8	12,3	3,6	66,0	71,3	
	Fenster		2	8,9	2,5	3,6	34,0	43,9
	Rollladenkasten			0,0				
				0,0				
H	Dach	5	75,0	12,3	6,1	60,0	65,7	
	Fenster			0,0				
	Rollladenkasten			0,0				
				0,0				
						ohne Flanken: $R'_{w,ges}$ [dB] 40,9		
Bewertetes Bau-Schalldämm-Maß des gesamten Außenbauteils								
Hinweis: Im vorliegenden Fall müssen keine Flanken berücksichtigt werden.								
						mit Flanken $R'_{w,ges}$ [dB] 40,9		
Beurteilung nach DIN 4109:2018-01								
Resultierendes bewertetes Schalldämmmaß $R'_{w,ges}$ abzüglich Sicherheitsbeiwert (2 dB)						38,9 dB	Anforderung erfüllt	
Anforderung nach DIN 4109:2018-01 $R'_{w,ges}$ zuzüglich Korrekturwert K_{AL}						37,6 dB		

Projekt-Nr.: E22329
Projekt-Name: SSB BF4 Weilimdorf

Schallschutznachweis zum Außenlärm nach DIN 4109:2018-01 "Schallschutz im Hochbau"						Anlage AL 6		
Bauteil: W OG.10 Büro Betriebsrat						Stand 01.03.2023		
Art der Fassade: biegesteife Fassadenbauteile								
Anforderung an die Luftschalldämmung der Außenbauteile								
Fassadenbereich/-orientierung	Geschoss	Lärmpegelbereich	oder Maßgeblicher Außenlärmpegel [dB(A)]	L_a [dB]	Raumart	erf. $R'_{w,ges}$ [dB]		
W	OG	71		71	Büroräume u.ä.	36		
H		66		66		31		
Korrekturfaktor								
Gesamtfläche Fassade				Grundfläche Raum		K_{AL} [dB] 2,8		
Breite: 7,0 [m]	Höhe: 4,7 [m]			Breite: 3,5 [m]	Länge: 6,1 [m]			
Schalldämm-Maß der gesamten Fassadenfläche								
Bauteil / Beschreibung	Anzahl	K_{LPB}	S_i [m²]	Breite [m]	Höhe [m]	$R_{i,w}$ [dB] oder $D_{n,e,i,w}$ [dB]	$R_{e,i,w}$ [dB]	
W	Außenwand		4,7	3,5	4,7	66,0	74,4	
	Fenster		1	11,6	2,5	4,7	38,0	42,5
	Rollladenkasten			0,0				
				0,0				
H	Dach	5	21,4	3,5	6,1	60,0	66,8	
	Fenster			0,0				
	Rollladenkasten			0,0				
				0,0				
						ohne Flanken: $R'_{w,ges}$ [dB] 42,5		
Bewertetes Bau-Schalldämm-Maß des gesamten Außenbauteils								
Hinweis: Im vorliegenden Fall müssen keine Flanken berücksichtigt werden.								
						mit Flanken $R'_{w,ges}$ [dB] 42,5		
Beurteilung nach DIN 4109:2018-01								
Resultierendes bewertetes Schalldämmmaß $R'_{w,ges}$ abzüglich Sicherheitsbeiwert (2 dB)						40,5 dB	Anforderung erfüllt	
Anforderung nach DIN 4109:2018-01 $R'_{w,ges}$ zuzüglich Korrekturwert KAL						38,8 dB		

Anlage III

Übersichtspläne mit Schalldämm-Maßen der Fenster

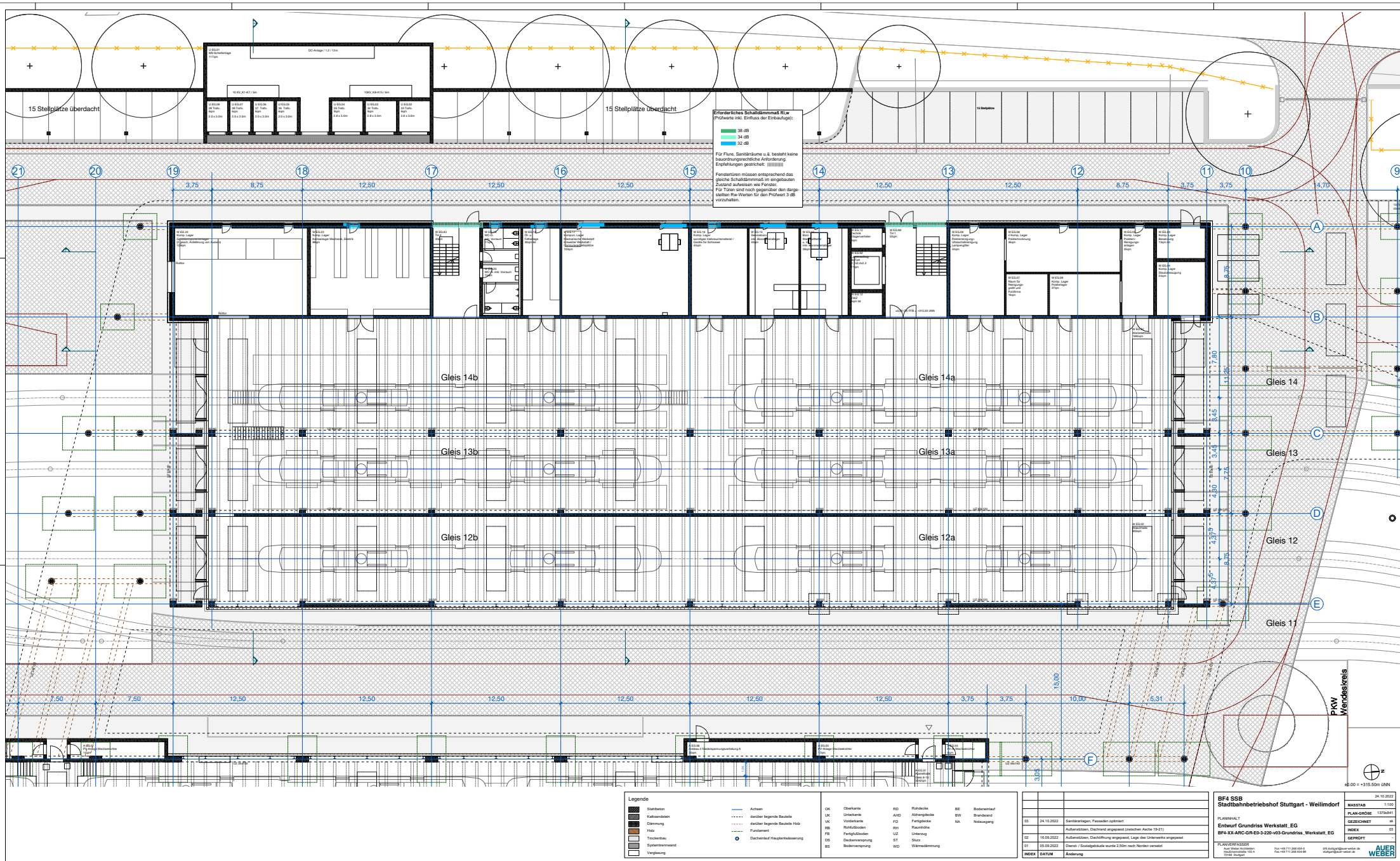


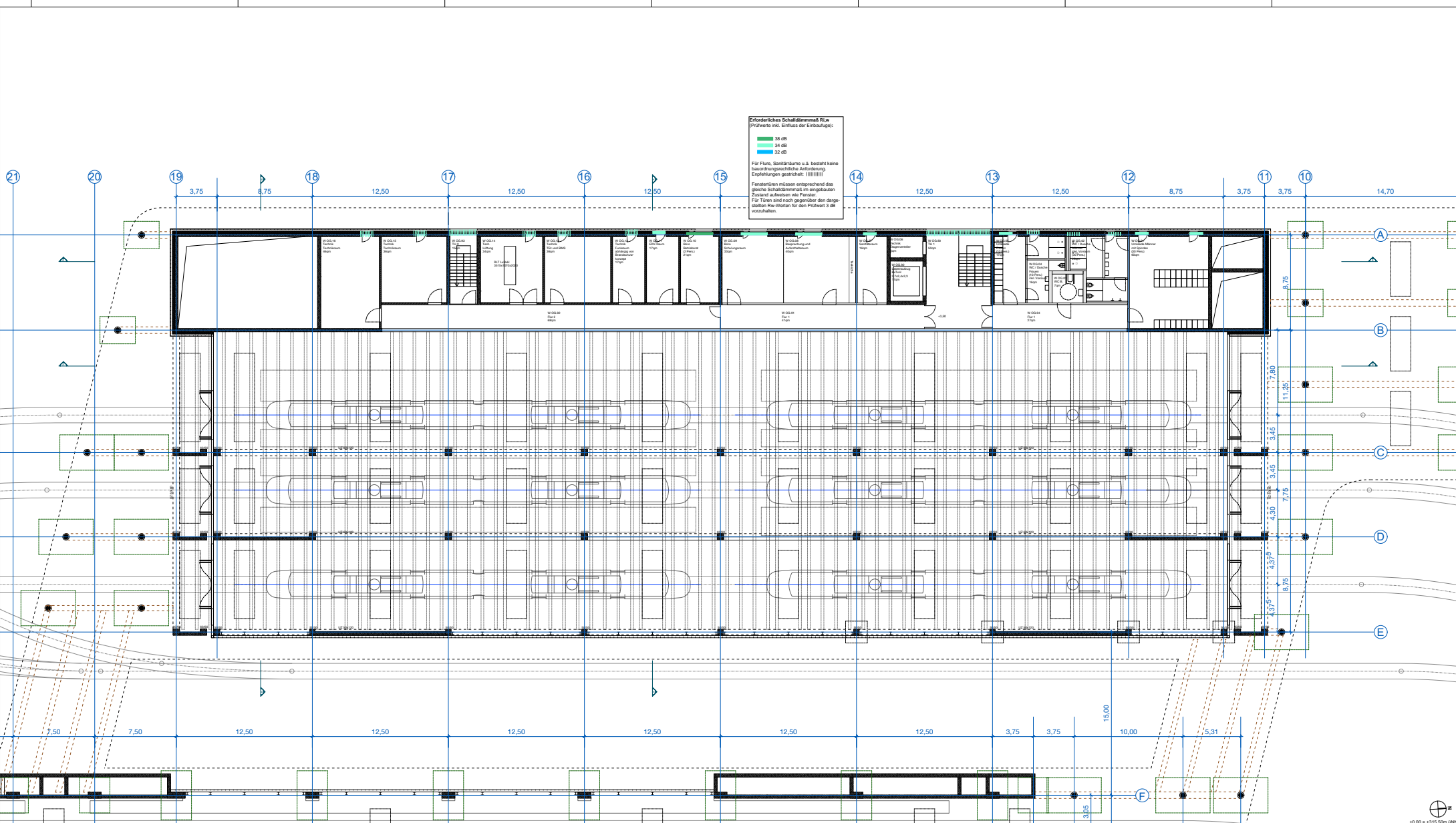
Legende		Achsen		OK		RD		BE	
Struktur	OK	OK	RD	RD	BE	BE
Kulanten	OK	OK	RD	RD	BE	BE
...	OK	OK	RD	RD	BE	BE

INDEX	DATUM	Änderung
01	10.09.2022	...
02	10.09.2022	...
03	10.09.2022	...

BF4 SSB Stadtbahnbetriebsbahnhof Stuttgart - Weilmorfer		DATUM	24.10.2022
Entwurf Grundriss Dienst-/Sozialgebäude		MASSSTAB	1:100
BFA-XX-ARC-GR-XX-0-216-03-Grundriss		PLANGRÖÖE	1376x941
Dienstgebäude, JG EG OG		GEZEICHNET	...
...		INDEX	03
...		GEPRÜFT	...







Erforderliches Schalldämmmaß R_w
(Prüfkriterium inkl. Einfluss der Einbaueinrichtungen)

38 dB
34 dB
32 dB

Für Flure, Sanitärräume u.ä. besteht keine bauordnungsgemässige Anforderung.
Empfehlungen gestrichelt: [gestrichelte Linie]

Fensterläden müssen entsprechend dem gleichen Schalldämmmaß im eingebauten Zustand aufweisen wie Fenster.
Für Türen sind noch gegenüber dem dargestellten R_w -Wert für den Pichwert 3 dB vorzuschlagen.

Legende		Achsen		OK		RD		BE	
[Symbol]	Stahlbeton	[Symbol]	darüber liegende Bauteile	UK	Unterkerne	AHD	Abhängende Decke	BW	Brandwand
[Symbol]	Kalksandstein	[Symbol]	darüber liegende Bauteile Holz	VK	Vorderkerne	FD	Fertigbeton	NA	Notausgang
[Symbol]	Dämmung	[Symbol]	Fenster	BS	Rückbauteile	RT	Rückwand		
[Symbol]	Holz	[Symbol]	Dachstuhl/Hausdachbalken	FS	Fertigbeton	UZ	Unterung		
[Symbol]	Trockenbau	[Symbol]		GS	Giebelwand	ST	Stirn		
[Symbol]	Systembaustein			BS	Bodenverklebung	WD	Wärmedämmung		
[Symbol]	Verklebung								

INDEX	DATUM	Änderung
01	24.10.2022	Sanierungsplan, Passivhaus optimiert
02	16.09.2022	Außenklima: Dachstuhl angepasst (zwischen Achse 19-21)
03	16.09.2022	Außenklima: Dachstuhl angepasst, Lage des Unterwerks angepasst
04	16.09.2022	Dachstuhl / Sanierungsplan wurde 2.50m nach Norden versetzt

BF4 SSB
Stadtbahnbetriebsbahnhof Stuttgart - Weilmorlf

PLANHALT
Entwurf Grundriss Werkstatt_OG
BF4-XX-ARC-GR-E1-3-320-v03-Grundriss_Werkstatt_OG

PLANERWÄSSER
Prof. Dr. rer. oec. Dr. rer. oec.
1978 Stuttgart

Dr. rer. oec. Dr. rer. oec.
1978 Stuttgart

Dr. rer. oec. Dr. rer. oec.
1978 Stuttgart

DATUM 24.10.2022

MASSSTAB 1:100

PLANGRÖÖE 1376x941

GEZEICHNET 03

INDEX 03

GEPRÜFT -

Dr. rer. oec. Dr. rer. oec.
1978 Stuttgart

Dr. rer. oec. Dr. rer. oec.
1978 Stuttgart

Dr. rer. oec. Dr. rer. oec.
1978 Stuttgart

