

ISRW Dr.-Ing. Klapdor GmbH · Kalkumer Straße 173 · 40468 Düsseldorf

Düsseldorf, 30.04.2013 /Ce

Bei Schriftverkehr unbedingt angeben

Unser Zeichen: L 910954

Ansprechpartner: Herr Dipl.-Ing. Urra  
Frau B.Eng. Cebulla

## Bauakustisches Gutachten - Entwurf und Nachweis -

**Objekt:** **Neubau Übergangwohnheim**  
Potsdamer Straße  
Köln

**Bauherr:** Gebäudewirtschaft der Stadt Köln  
Willy-Brandt-Platz 2  
50659 Köln

**Architekt:** Pagelhenn architekttinnenarchitekt  
Kolpingstraße 11  
40721 Hilden

**Inhalt:** Bauakustische Bearbeitung  
Nachweis nach DIN 4109 (89)

**Institut für Schalltechnik, Raumakustik,  
Wärmeschutz**  
**Dr.-Ing. Klapdor GmbH**  
Beratende Ingenieure VBI

Schallschutzprüfstelle gem. DIN 4109  
VMPA-SPG-178-97 NRW  
(Amtlich anerkannte Prüfstelle für  
Güteprüfungen)

Sachverständige Stelle für die Bewertung  
von Geräuschemissionen und -immissionen

**Kalkumer Straße 173**  
**40468 Düsseldorf**

**Tel. (0211) 41 85 56-0**  
**Fax (0211) 42 05 11**

Niederlassung Berlin:  
Reuchlinstraße 10-11  
10553 Berlin

Tel. (030) 36 40 799-0  
Fax (030) 36 40 799-19

[info@isrw-klapdor.de](mailto:info@isrw-klapdor.de)  
[www.isrw-klapdor.de](http://www.isrw-klapdor.de)

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

Sitz der Gesellschaft: Düsseldorf  
Registergericht Düsseldorf, HRB 27839

Deutsche Bank PGK AG, Remscheid  
Kto.-Nr. 50 64 688  
BLZ 340 700 24

Postbank Essen  
Kto.-Nr. 44 88 18 431  
BLZ 360 100 43

## INHALTSVERZEICHNIS

|  |   |
|--|---|
| 1. Situation und Aufgabenstellung.....                             | 3 |
| 2. Normen und Richtlinien.....                                     | 3 |
| 3. Planungsgrundlagen .....  | 3 |
| 4. Anforderungen bzw. Empfehlungen zum baulichen Schallschutz..... | 4 |
| 5. Außenlärm.....  | 6 |
| 5. Bauteilbemessungen.....   | 7 |
| 6. Zusammenfassung.....  | 8 |

### Anlagen:

1. Konstruktionsschemata Bauteile
2. Details (Prinzipiskizzen) + Grundrissausschnitt Schallschutzplan
3. Nachweis nach DIN 4109 (89)

## 1. Situation und Aufgabenstellung

Die Gebäudewirtschaft der Stadt Köln plant den Neubau von Übergangwohnheimen. Diesem Gutachten liegt die geplante Bebauung an der Potsdamer Straße zugrunde. Die Planung erfolgt über das Architekturbüro Pagelhenn. Das Gebäude umfasst drei Geschosse, im Untergeschoss sind Kellerräume angeordnet und das Erdgeschoss und Obergeschoss umfasst Wohnbereiche.

Für das Bauvorhaben wird im Rahmen dieser Bearbeitung der bauakustische Nachweis geführt.

Ziel der bauakustischen Planung ist danach die Schaffung eines angemessenen Schallschutzes der Räume untereinander, d.h. Reduzierung potenzieller Störwirkungen auf ein abgestimmtes Maß, hier in Abhängigkeit vorgesehener Nutzungen im Bauvorhaben.

## 2. Normen und Richtlinien

|               |   |
|---------------|---|
| DIN 4109 (89) | Schallschutz im Hochbau - (inkl. Beiblättern und Ergänzungen)                                 |
| DIN 18560     | Teil 2, Estriche im Bauwesen –Estriche und Heizestriche auf Dämmsichten, schwimmende Estriche |
| VDI 2719:     | Schalldämmung von Fenstern und deren Zusatzeinrichtungen (1987)                               |
| VDI 3728:     | Schalldämmung bewegliche Raumabschlüsse Türen und Mobilwände (2012)                           |

## 3. Planungsgrundlagen

Als Planungsgrundlage der Bearbeitung dienen:

- Grundrisse, Maßstab 1:200, Stand April 2013
- Schnitte, Maßstab 1:200, Stand April 2013
- Ansichten, Maßstab 1:200, Stand April 2013
- Abstimmungsgespräche mit den Planungsbeteiligten

#### 4. Anforderungen bzw. Empfehlungen zum baulichen Schallschutz

Seitens des Bauherrn wurde der erhöhte Schallschutz nach DIN 4109 Beiblatt 2 als Grundlage der Planung zunächst festgelegt. Davon ausgenommen ist der Schallschutz im eigenen Bereich, das heißt innerhalb der einzelnen Wohnungen. Der Schallschutz zwischen bzw. zu den Mieteinheiten soll den erhöhten Schallschutz einhalten. Sofern konstruktive Randbedingungen einen unverhältnismäßigen Aufwand darstellen, wären ggf. ergänzende Abstimmungen zum baurechtlich erforderlichen Mindestschallschutz abzuwägen.

Bezogen auf den Schallschutz der Wohnungen untereinander, können nachfolgend dokumentierte schalltechnische Qualitäten empfohlen werden.

Die Anforderungen und Empfehlungen zu akustischen Qualitäten sind in den Grundrissausschnitten in der Anlage dargestellt und werden hier nachfolgend tabellarisch aufgeführt.

##### 4.1. Wohnungen

| Bauteil  | Bewertetes Schalldämm-Maß | Bewerteter Norm-Trittschallpegel |
|--|---------------------------|----------------------------------|
| <b>Trennwände</b>  |                           |                                  |
| Mietbereichstrennwände zwischen fremden Wohnungen<br>- <i>erhöhte Anforderung</i> -        | ≥ 55 dB                   | -                                |
| Wohnungswände zum Treppenhaus<br>- <i>erhöhte Anforderung</i> -                            | ≥ 55 dB                   | -                                |
| <b>Trenndecken</b>   |                           |                                  |
| Wohnungstrenndecken zwischen fremden Wohnungen<br>- <i>erhöhte Anforderung</i> -           | ≥ 55 dB                   | ≤ 46 dB                          |
| <b>Türen</b>   |                           |                                  |
| von Treppenhäusern in Fluren oder Diele<br>von Wohnungen<br>- <i>erhöhte Anforderung</i> - | ≥ 37 dB(*)                | -                                |
| <b>Treppen</b>   |                           |                                  |
| Treppenläufe und -podeste<br>- <i>erhöhte Anforderung</i> -                                | -                         | ≤ 46 dB                          |

Tabelle 1: Anforderungen erhöhter Schallschutz an Bauteile im Wohnbereich.

(\*) Wohnungseingangstüren sollten nicht direkt in Wohnbereiche führen. Führt eine Wohnungseingangstür direkt in Wohnbereiche (auch Wohnküche), so stellt die formulierte Anforderung mit 37 dB die Mindestanforderung nach DIN 4109 dar.

Hinweis:

Die erhöhten Anforderungen orientieren sich z.Z. an dem Beiblatt 2 zur DIN 4109

**Der Baurechtliche Nachweis nach DIN 4109 (89) liegt in der Anlage bei.**

## 4.2. Haustechnische Anlagen

### Geräusche durch Sanitär-/Wasserinstallationen

Wohnräume:  $L_{IN} \leq 30 \text{ dB(A)}$  (Mindestansatz nach DIN 4109)

Eine erhöhte Anforderung (z.B. 27 dB(A) oder 25 dB(A)) wäre explizit abzustimmen. In Anlehnung an aktuelle Empfehlungen aus der Entwurfsfassung zur DIN 4109 wären 27 dB(A) zu empfehlen.

### Zulässige Schalldruckpegel aus der Lüftungstechnik

Für Räume, in denen eine mechanische Lüftung vorgesehen ist, werden nachfolgend für die Lüftungsgeräusche maximal zulässige Pegel angegeben. Speziell bezogen auf die Abstrahlung und Übertragung der Lüftungsgeräusche über Auslässe in schutzbedürftige Räume werden folgende zulässige Werte festgelegt:

|   |                                       |
|---|---------------------------------------|
| Schlafräume (Mindestansatz nach DIN 4109) | $L_{AF, \max.} \leq 35 \text{ dB(A)}$ |
| Empfehlung:                               | $L_{AF, \max.} \leq 30 \text{ dB(A)}$ |
| Nass- und WC-Räume (Empfehlung)           | $L_{AF, \max.} \leq 45 \text{ dB(A)}$ |

### Sonstige Anlagen der TGA

|   |                                       |
|---|---------------------------------------|
| Schlafräume (Mindestansatz nach DIN 4109) | $L_{AF, \max.} \leq 30 \text{ dB(A)}$ |
| Empfehlung:                               | $L_{AF, \max.} \leq 27 \text{ dB(A)}$ |

## 5. Außenlärm:

Das geplante Gebäude wird maßgeblich durch den Lärmpegel der angrenzenden Autobahn beeinflusst. Die angesetzten Lärmpegelbereiche sind ggf. noch messtechnisch zu verifizieren. Für die Fassade, die von der Autobahn abgewandt ist wird entsprechend der Außenlärm um 5 dB reduziert.

Für die beiden Standorte ergeben sich nach derzeitigem Kenntnisstand folgende Werte/ Anforderungen:

### Für alle Fassaden:

Lärmpegelbereich                      LPB III                      (61 - 65 dB(A))

Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen

$$R'_{w,res} = 35 \text{ dB}$$

Erf. Schallschutz der Fenster

$$R_{w,R} = 32 \text{ dB}$$

Für die Fenster der großen Küchenbereiche Richtung Süden bzw. Norden im Erdgeschoss/Obergeschoss ist ein Schallschutz von  $R_{w,R} = 33 \text{ dB}$  erforderlich. Die erhöhte Anforderung ergibt sich hier aus dem hohen Fensterflächenanteil des Raumes.

### **Lüftungselemente:**

Seitens der Haustechnik ist eine Abluftanlage mit einer Nachströmung über feuchtegesteuerte Lüftungselemente in den Fensterrahmen geplant. Bei der genannten Fensterqualität unter Punkt 5 muss für das kombinierte Bauteil aus Fenster und Lüftungselement der genannte Wert eingehalten werden. Gemäß der Anlage Bauteil F1 und F2 können die Schallschutzwerte der Fenster und Lüftungsanlage auch als kombiniertes Bauteil ermittelt werden.

## 6. Bauteilbemessungen

Eine konstruktive Beschreibung der Bauteile ist in den Bauteilblättern im Anhang vorgenommen worden. Im Folgenden erfolgt eine Auflistung der Bauteile mit Kurzbezeichnungen.

### Bauteile:

#### Trennwände:

Die Bauteile Mietbereichstrennwand, Trennwand zum Treppenhaus und die Trennwand zum Gemeinschaftsraum werden hier in einem Bauteildatenblatt zusammengefasst. An die genannten Bauteile besteht die Anforderung von 55 dB an das bewertete Schalldämmmaß.

|                              |        |
|------------------------------|--------|
| Trennwand in Massivbauweise  | TW 1.1 |
| Trennwand in Trockenbauweise | TW 1.2 |

#### Trenndecken:

|  |      |
|--|------|
| Trenndecken (Mietbereichstrennung)                 | DE 1 |
| Trenndecken (Mietbereichstrennung) im Nassbereich* | DE 2 |
| Balkone  | DE 3 |

#### Türen:

|           |     |
|-----------|-----|
| Tür 37 dB | T 1 |
|-----------|-----|

#### Treppen:

|               |      |
|---------------|------|
| Treppenlauf   | TR 1 |
| Treppenpodest | TR 2 |

#### Außenbauteile:

|                      |      |
|----------------------|------|
| Außenwand            | AW 1 |
| Außenfenster LPB III | FE 1 |

#### \*Hinweis:

Wenn für die Wohnbereiche barrierefreie Duschen geplant werden, müssen diese Schallschutzeigenschaften zum erhöhten Schallschutz aufweisen. Diese Situationen sind im Detail zu lösen und in der Bodenaufbauhöhe zu beachten.

Für die Außenwand wird eine monolithische Porotonwand geplant. Aufgrund der geringen Rohdichte müssen Anschlüsse der Trennwände und -decken im Detail gelöst werden, um eine möglichst geringe Flankenübertragung zu realisieren. Der Bearbeitung liegt der Ziegel Poroton - T9 zugrunde.

## 7. Zusammenfassung

In der vorliegenden Bearbeitung sind die konstruktiven Bemessungsansätze zu dem Bauvorhaben Übergangwohnheim in Köln an der Potsdamer Straße formuliert worden. Der Nachweis der Bauteilkonstruktionen wird in der Anlage geführt.

Die dargestellten Konstruktionsschemata der Bauteile sind hinsichtlich der Belange der Statik und TGA in ihrer Dimension abzustimmen.

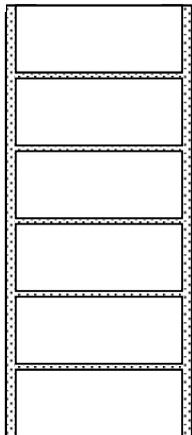
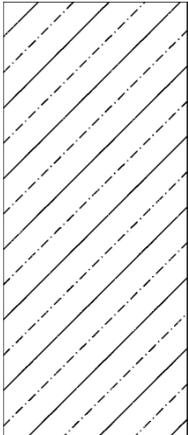


(Dipl.-Ing. Michael Urra)



i.A. (B.Eng. Janina Cebulla)



| <b>Bauteil:</b> Trennwand<br>zw. Wohnungen, zu Treppenhäusern, zum Gemeinschaftsraum  |  | <b>Kurzbezeichnung:</b> TW 1.1   |              |             |              |            |              |  |                          |   |  |   |   |    |            |    |                          |   |  |   |  |   |  |
|---|--|--|--------------|-------------|--------------|------------|--------------|--|--------------------------|---|--|---|---|----|------------|----|--------------------------|---|--|---|--|---|--|
| <b>Konstruktionsschema</b>  |  |  |              |             |              |            |              |  |                          |   |  |   |   |    |            |    |                          |   |  |   |  |   |  |
| Variante 1:    |  | Variante 2:                 |              |             |              |            |              |  |                          |   |  |   |   |    |            |    |                          |   |  |   |  |   |  |
|   |  | <b>Anforderungen:</b><br>Grundlage: DIN 4109, Bl. 2 (1989)<br>bew. Luftschalldämmmaß:<br>erf. $R'_w = 55$ dB |              |             |              |            |              |  |                          |   |  |   |   |    |            |    |                          |   |  |   |  |   |  |
| <b>Variante 1:</b> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Schicht-Nr.</th> <th>Beschreibung</th> <th>Dicke / cm</th> <th>Anmerkungen:</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1.</td> <td>Putz (kein Leichtmörtel)</td> <td>1</td> <td></td> </tr> <tr> <td>2.</td> <td>Mauerwerk mit <math>\geq 2.200 \text{ kg/m}^3</math> Rohdichte</td> <td>24</td> <td>fugendicht</td> </tr> <tr> <td>3.</td> <td>Putz (kein Leichtmörtel)</td> <td>1</td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="2">flächenbezogene Masse der Konstruktion:</td> <td colspan="2"><b><math>\geq 499 \text{ kg/m}^2</math></b></td> </tr> </tbody> </table> <p>zu 1.+ 3. Der flächenhafte Fugenverschluss ist zur Sicherstellung der Schallschutzqualität erforderlich.</p> <p>zu 2. Die regionale Lieferfähigkeit ist zu klären</p> |  |  |              | Schicht-Nr. | Beschreibung | Dicke / cm | Anmerkungen: | 1.   | Putz (kein Leichtmörtel) | 1                                       |  | 2.  | Mauerwerk mit $\geq 2.200 \text{ kg/m}^3$ Rohdichte | 24 | fugendicht | 3. | Putz (kein Leichtmörtel) | 1 |  | flächenbezogene Masse der Konstruktion: |  | <b><math>\geq 499 \text{ kg/m}^2</math></b> |  |
| Schicht-Nr.   | Beschreibung   | Dicke / cm   | Anmerkungen: |             |              |            |              |  |                          |   |  |   |   |    |            |    |                          |   |  |   |  |   |  |
| 1.  | Putz (kein Leichtmörtel)                             | 1  |              |             |              |            |              |  |                          |   |  |   |   |    |            |    |                          |   |  |   |  |   |  |
| 2.  | Mauerwerk mit $\geq 2.200 \text{ kg/m}^3$ Rohdichte  | 24   | fugendicht   |             |              |            |              |  |                          |   |  |   |   |    |            |    |                          |   |  |   |  |   |  |
| 3.  | Putz (kein Leichtmörtel)                             | 1  |              |             |              |            |              |  |                          |   |  |   |   |    |            |    |                          |   |  |   |  |   |  |
| flächenbezogene Masse der Konstruktion:   |  | <b><math>\geq 499 \text{ kg/m}^2</math></b>  |              |             |              |            |              |  |                          |   |  |   |   |    |            |    |                          |   |  |   |  |   |  |
| <b>Variante 2:</b> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Schicht-Nr.</th> <th>Beschreibung</th> <th>Dicke / cm</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1.</td> <td>Stahlbeton mit <math>\geq 2.300 \text{ kg/m}^3</math> Rohdichte</td> <td><math>\geq 22</math></td> </tr> <tr> <td colspan="2">flächenbezogene Masse der Konstruktion:</td> <td><b><math>\geq 490 \text{ kg/m}^2</math></b></td> </tr> </tbody> </table>   |  |  |              | Schicht-Nr. | Beschreibung | Dicke / cm | 1.           | Stahlbeton mit $\geq 2.300 \text{ kg/m}^3$ Rohdichte | $\geq 22$                | flächenbezogene Masse der Konstruktion: |  | <b><math>\geq 490 \text{ kg/m}^2</math></b> |   |    |            |    |                          |   |  |   |  |   |  |
| Schicht-Nr.   | Beschreibung   | Dicke / cm   |              |             |              |            |              |  |                          |   |  |   |   |    |            |    |                          |   |  |   |  |   |  |
| 1.  | Stahlbeton mit $\geq 2.300 \text{ kg/m}^3$ Rohdichte | $\geq 22$  |              |             |              |            |              |  |                          |   |  |   |   |    |            |    |                          |   |  |   |  |   |  |
| flächenbezogene Masse der Konstruktion:   |  | <b><math>\geq 490 \text{ kg/m}^2</math></b>  |              |             |              |            |              |  |                          |   |  |   |   |    |            |    |                          |   |  |   |  |   |  |
| <b>Hinweise:</b><br>Schwächungen, z.B. durch Installationen (Steckdosen), in dieser Wand müssen vermieden werden, u.U muss die Wandstärke angepasst werden<br><br>Die Trennwände müssen dicht an die Rohdecke und den Roboden anschließen, sowie an die Flankierenden Wände   |  |  |              |             |              |            |              |  |                          |   |  |   |   |    |            |    |                          |   |  |   |  |   |  |



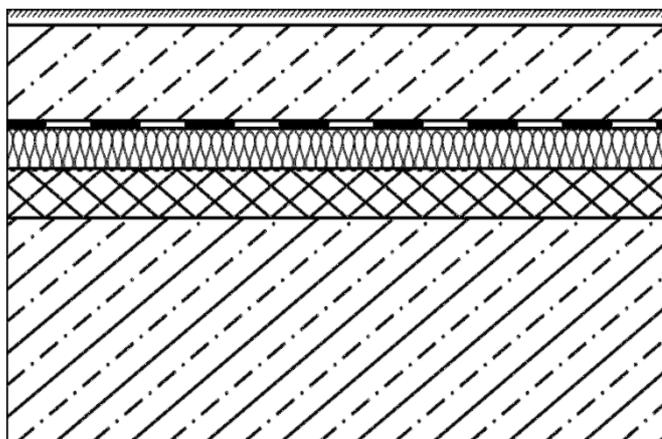
| <b>Bauteil:</b> Trennwand<br>zw. Wohnungen, zu Treppenhäusern, zum Gemeinschaftsraum   | <b>Kurzbezeichnung:</b> TW 1.2   |             |              |            |    |   |     |    |  |    |    |                  |     |    |  |    |    |   |     |               |  |      |
|--|--|-------------|--------------|------------|----|---|-----|----|--|----|----|------------------|-----|----|--|----|----|---|-----|---------------|--|------|
| <b>Konstruktionsschema</b>   |  |             |              |            |    |   |     |    |  |    |    |                  |     |    |  |    |    |   |     |               |  |      |
|  | <b>Anforderungen:</b><br>Grundlage: DIN 4109, Bl. 2 (1989)<br><br>bew. Luftschalldämmmaß:<br><br>erf. $R'_w = 55$ dB |             |              |            |    |   |     |    |  |    |    |                  |     |    |  |    |    |   |     |               |  |      |
| <table border="1"> <thead> <tr> <th>Schicht-Nr.</th> <th>Beschreibung</th> <th>Dicke / cm</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1.</td> <td>Doppelte Gipskartonbeplankung "Piano" 2 x 12,5 mm</td> <td>2,5</td> </tr> <tr> <td>2.</td> <td>Ständerwerk: CW 100-Profile, 80 mm Dämmschicht</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>3.</td> <td>Fuge (elastisch)</td> <td>0,5</td> </tr> <tr> <td>4.</td> <td>Ständerwerk: CW 100-Profile, 80 mm Dämmschicht</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>5.</td> <td>Doppelte Gipskartonbeplankung "Piano" 2 x 12,5 mm</td> <td>2,5</td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="text-align: right;">Dicke gesamt:</td> <td>25,5</td> </tr> </tbody> </table> |  | Schicht-Nr. | Beschreibung | Dicke / cm | 1. | Doppelte Gipskartonbeplankung "Piano" 2 x 12,5 mm | 2,5 | 2. | Ständerwerk: CW 100-Profile, 80 mm Dämmschicht | 10 | 3. | Fuge (elastisch) | 0,5 | 4. | Ständerwerk: CW 100-Profile, 80 mm Dämmschicht | 10 | 5. | Doppelte Gipskartonbeplankung "Piano" 2 x 12,5 mm | 2,5 | Dicke gesamt: |  | 25,5 |
| Schicht-Nr.  | Beschreibung   | Dicke / cm  |              |            |    |   |     |    |  |    |    |                  |     |    |  |    |    |   |     |               |  |      |
| 1.   | Doppelte Gipskartonbeplankung "Piano" 2 x 12,5 mm  | 2,5         |              |            |    |   |     |    |  |    |    |                  |     |    |  |    |    |   |     |               |  |      |
| 2.   | Ständerwerk: CW 100-Profile, 80 mm Dämmschicht   | 10          |              |            |    |   |     |    |  |    |    |                  |     |    |  |    |    |   |     |               |  |      |
| 3.   | Fuge (elastisch)   | 0,5         |              |            |    |   |     |    |  |    |    |                  |     |    |  |    |    |   |     |               |  |      |
| 4.   | Ständerwerk: CW 100-Profile, 80 mm Dämmschicht   | 10          |              |            |    |   |     |    |  |    |    |                  |     |    |  |    |    |   |     |               |  |      |
| 5.   | Doppelte Gipskartonbeplankung "Piano" 2 x 12,5 mm  | 2,5         |              |            |    |   |     |    |  |    |    |                  |     |    |  |    |    |   |     |               |  |      |
| Dicke gesamt:  |  | 25,5        |              |            |    |   |     |    |  |    |    |                  |     |    |  |    |    |   |     |               |  |      |
| <p><i>alternativ:</i> <b>Systemtrockenbauwand mit ausgewiesenen <math>R_{w,R} \geq 63</math> dB</b></p> <p>Bei gleitenden Deckenanschluss wird empfohlen ein Vorhaltemaß von <b>+ 3 dB</b> zu vorgenanntem <math>R_{w,R}</math> zu berücksichtigen (Anlage, Detail 2).</p>   |  |             |              |            |    |   |     |    |  |    |    |                  |     |    |  |    |    |   |     |               |  |      |
| <p><b>Hinweise:</b></p> <p>Schwächungen, z.B. durch Installationen (Steckdosen), in dieser Wand müssen vermieden werden, u.U muss die Wandstärke angepasst werden</p> <p>Die Aufstellung der Trennwand auf der Rohdecke ist erforderlich (Anlage, Detail 1).</p> <p>Ein direkter Anschluss an die Poroton Außenwand ist nicht möglich, an den Stoßstellen muss ein massiver Anschluss vorgesehen werden.</p>   |  |             |              |            |    |   |     |    |  |    |    |                  |     |    |  |    |    |   |     |               |  |      |



Bauteil: Trenndecken schw. Estrich

Kurzbezeichnung: DE 1.1

## Konstruktionsschema



## Anforderungen:

Grundlage: DIN 4109, Bl. 2  
(1989)

bew. Luftschalldämmmaß:

erf.  $R'_{w} = 55$  dB

bew. Norm-Trittschallpegel:

erf.  $L'_{n,w} = 46$  dB

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

## Hinweise:

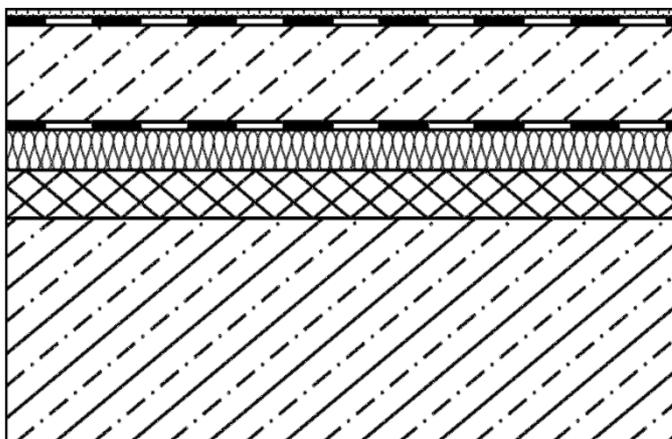
- zu 1. Nach DIN 18560 ist bei keramischen Belägen die Erfordernis einer Rißbreitenbegrenzung durch Bewehrungseinlagen im Estrich zu empfehlen.
- zu 2. Die Estrichdicke ist in Abhängigkeit der Nutzlast nach DIN 18560 n.E. weitergehend abzustimmen. Trennfugen im Raumzugangsbereich sind vorzusehen.
- zu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



Bauteil: Trenndecken Nassbereich

Kurzbezeichnung: DE 2

## Konstruktionsschema



Anforderungen:

Grundlage: DIN 4109, Bl. 2  
(1989)

bew. Luftschalldämmmaß:

erf.  $R'_{w} = 55$  dB

bew. Norm-Trittschallpegel:

erf.  $L'_{n,w} = 46$  dB

| Schicht-Nr. | Beschreibung   | Dicke / cm | Anmerkungen:              |
|-------------|--|------------|---------------------------|
| 1.          | Bodenbelag Fliesen                                     | 0,5 - 2    |                           |
| 2.          | Abdichtung nach Erf. z. B. Dichtklebesystem PCI o.glw. | 0,5        |                           |
| 3.          | Zementestrich, bewehrt nach Erfordernis                | $\geq 6$   | Heizestrich $\geq 6,5$ cm |
| 4.          | Trennlage, z.B. PE-Folie                               | ca.0,02    |                           |
| 5.          | Trittschalldämmung $s' \leq 20$ MN / m <sup>3</sup>    | 2 - 3      |                           |
| 6.          | ggf. Niveaue Ausgleich, z.B. PS-Hartschaum             | n.E.       | Abstimmung TGA            |
| 7.          | Stahlbetondecke, verputzt oder verspachtelt            | $\geq 20$  |                           |

**Hinweise:**

zu 2. Bei Bodeneinläufen ist ein geeignetes Abdichtungssystem nach DIN 18195 zu wählen.

zu 3. Die Estrichdicke ist in Abhängigkeit der Nutzlast nach DIN 18560 n.E. weitergehend abzustimmen. Insbesondere ist z.B. aber auch die Ausbildung eines Gefälleestrichs bei bodengleichen Duschausbildungen abzustimmen (--&gt;TGA). Trennfugen im Raumzugangsbereich sind vorzusehen.

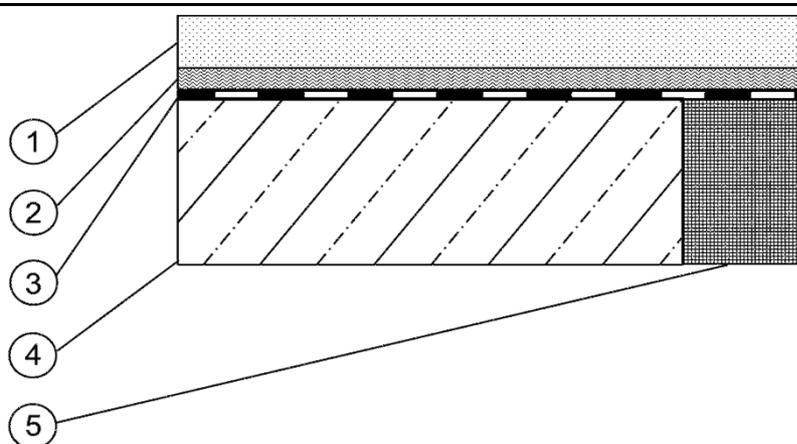
ergänzende Hinweise siehe Bauteil DE 1



Bauteil: Balkone

Kurzbezeichnung: DE 3

## Konstruktionsschema



Anforderungen:

Grundlage: DIN 4109, Bl. 2  
(1989)

bew. Norm-Trittschallpegel:

erf.  $L'_{n,w} = 46$  dB

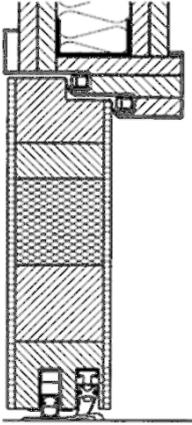
| Schicht-Nr. | Beschreibung                    | Dicke / cm | Anmerkungen: |
|-------------|---------------------------------|------------|--------------|
| 1.          | Balkonaufbau n.A. Architekt     | -          |              |
| 2.          | Trittschalldämmung z.B. Regupol | 1          |              |
| 3.          | Abdichtung                      | 0,5        |              |
| 4.          | Stahlbetondecke                 | $\geq 15$  |              |
| 5.          | Schöck Isokorb z.B. Typ Q       | $\geq 15$  |              |

**Hinweise:**

zu 1. und 2. ohne trittschalldämmende Ergänzungsaufbauten ist die angeführte Trittschallqualität nicht erreichbar, ebenso der Mindesttrittschallschutz nach DIN 4109 nicht gesichert.

zu 5. Trittschallverbesserungsmaß:  $\Delta L_{w,R} \geq 8$  dB



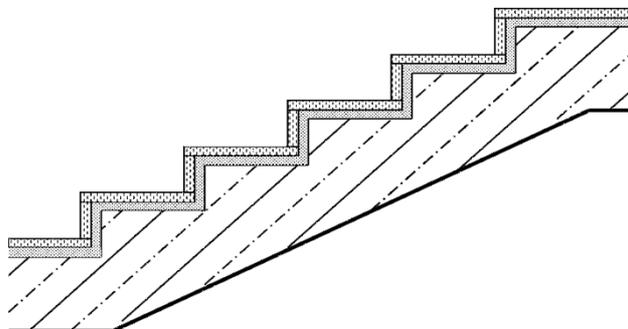
|  |   |
|--|---|
| Bauteil: Tür 37 dB   | Kurzbezeichnung: T 1  |
| Konstruktionsschema  |   |
|   | <p>Anforderungen:<br/>         Grundlage: DIN 4109, Bl. 2 (1989)<br/>         bew. Luftschalldämmmaß:<br/>         erf. <math>R'_w = 37</math> dB</p> |
| <p><b>Beschreibung</b></p> <p>Fertigtüranlage:<br/>         Laborprüfwert der Fertigtüranlage mind. <math>R_{w,P} \geq 42</math> dB</p> <p><b>oder Ausführung z.B:</b></p> <p><u>Türblatt:</u><br/>         Laborschalldämmung <math>R_{w,P} \geq 47</math> dB, Fälzung erforderlich</p> <p><u>Zarge:</u><br/>         Holz oder Stahl, dicht eingebaut<br/>         dreiseitige Dichtung mind. doppellagig (2. Lage im Türblatt)<br/>         Dichtungen mit möglichst großem Federweg <math>\geq 4</math> mm</p> <p><u>Boden:</u><br/>         Bodenbelag getrennt, Bodendichtung z. B. mittels Absenkdichtung Typ Schall-Ex o.glw.</p> <p><b>Hinweise:</b></p> <p>Für bauakustisch höherwertige Türanlagen mit Anforderungswert sind in der Regel Sonderkonstruktionen (Doppeltüranlagen) bzw. Sondertüranlagen z.B. der Fa. IAS (Siegburg) bzw. Buchele oder Schörghuber erforderlich.</p> |   |



Bauteil: Treppenlauf

Kurzbezeichnung: TR 1

## Konstruktionsschema



Anforderungen:

Grundlage: DIN 4109, Bl. 2  
(1989)

bew. Norm-Trittschallpegel:

erf.  $L'_{n,w} = 46$  dB

| Schicht-Nr. | Beschreibung                | Dicke / cm | Anmerkungen: |
|-------------|-----------------------------|------------|--------------|
| 1.          | Bodenbelag nach Wahl        | 0,5 - 2    |              |
| 2.          | Klebemörtel                 | 2          |              |
| 3.          | Treppenlauf                 | 16 - 20    |              |
| 4.          | Beschichtung n.A. Architekt | -          |              |

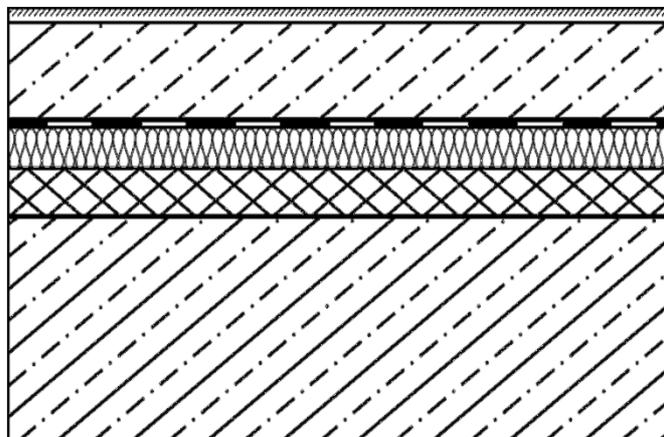
**Treppenlauf entkoppelt vom Treppenpodest und durchgehender Fuge zur Treppenraumwand.**



Bauteil: Treppenpodest

Kurzbezeichnung: TR 2

## Konstruktionsschema



Anforderungen:

Grundlage: DIN 4109  
(1989)

bew. Norm-Trittschallpegel:

erf.  $L'_{n,w} = 46$  dB

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

**Hinweise:**

- zu 1. Nach DIN 18560 ist bei keramischen Belägen die Erfordernis einer Rißbreitenbegrenzung durch Bewehrungseinlagen im Estrich zu empfehlen.
- zu 2. Die Estrichdicke ist in Abhängigkeit der Nutzlast nach DIN 18560 n.E. weitergehend abzustimmen.
- zu 3. Die Trennlage ist geschlossenfugig auszubilden, um Körperschallbrücken zu vermeiden.
- zu 4. Die Trittschalldämmung ist vollflächig auszubilden und auf ebenem Unterbau zu verlegen.



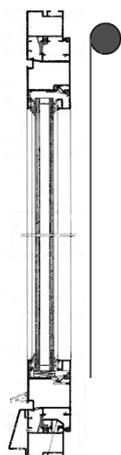
|   |  |  |              |
|---|--|--|--------------|
| Bauteil: Außenwand  |  | Kurzbezeichnung: F 2   |              |
| Konstruktionsschema   |  |  |              |
|   |  | bew. Luftschalldämmmaß:<br><br>$R'_w = 46 \text{ dB}$<br><br>Grundlage: techn.Datenblatt |              |
| Beschreibung<br>Poroton T9 mit $\geq 650 \text{ kg/m}^3$ Rohdichte<br>flächenbezogene Masse der Massivwand: |  | Dicke / cm<br>$\frac{36,5}{\geq 255,5 \text{ kg/m}^2}$                                   | Anmerkungen: |



Bauteil: Außenfenster LPB III

Kurzbezeichnung: F 1

## Konstruktionsschema



Anforderungen:

Grundlage: DIN 4109  
(1989)

bew. Luftschalldämmmaß:

erf.  $R_{w,P} = 34 \text{ dB}^*)$ 

## Beschreibung

dreischeiben Isolierverglasung (Sonnenschutzverglasung)  
innenliegender Sonnenschutz

Fensterbauteil:
 $R_{w,R} \geq 32 \text{ dB}$  (Prüfwert  $R_{w,P} \geq 34 \text{ dB}$ )

<sup>\*)</sup> Für die Fenster der Küchen im Erdgeschoss und Obergeschoss ist ein Schallschutz von  $R_{w,R} = 33 \text{ dB}$  erforderlich.

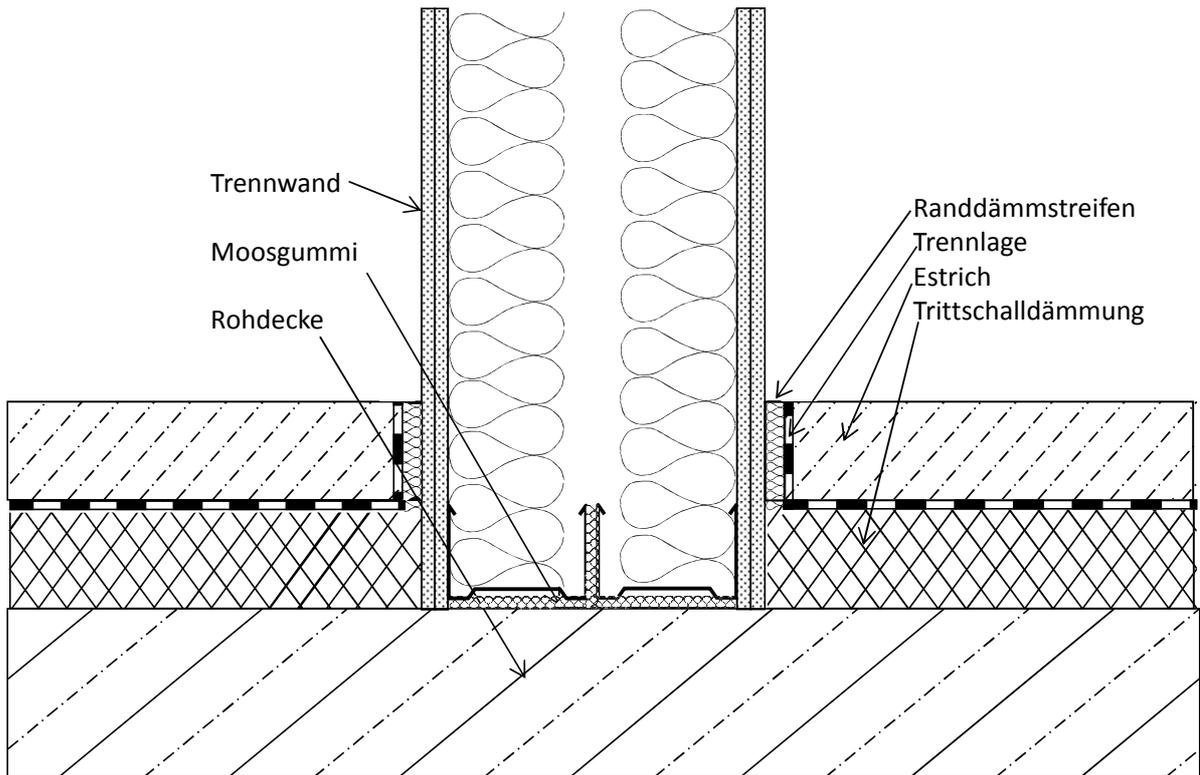
**Hinweis:**

Die angegebenen Schallschutzwerte entsprechen den Anforderungen an das kombinierte Bauteil Fenster und Lüftungselement.

Alternativ kann der Schallschutz auch durch keine Kombination der Einzelkomponenten berechnet werden. Das Lüftungselement mindestens ein Luftschalldämmmaß von  $R'w \geq 15 \text{ dB}$  eingehalten werden. Die Anforderungen an das Fenster müssen entsprechend die oben genannten Anforderungen einhalten.

Den Berechnungen liegt ein Lüftungselement mit einer Größe von  $40 \text{ cm}^2$  zugrunde. Sollte die Dimensionierung im weiteren Planungsverlauf davon abweichen, müssen die Anforderungen entsprechend angepasst werden.

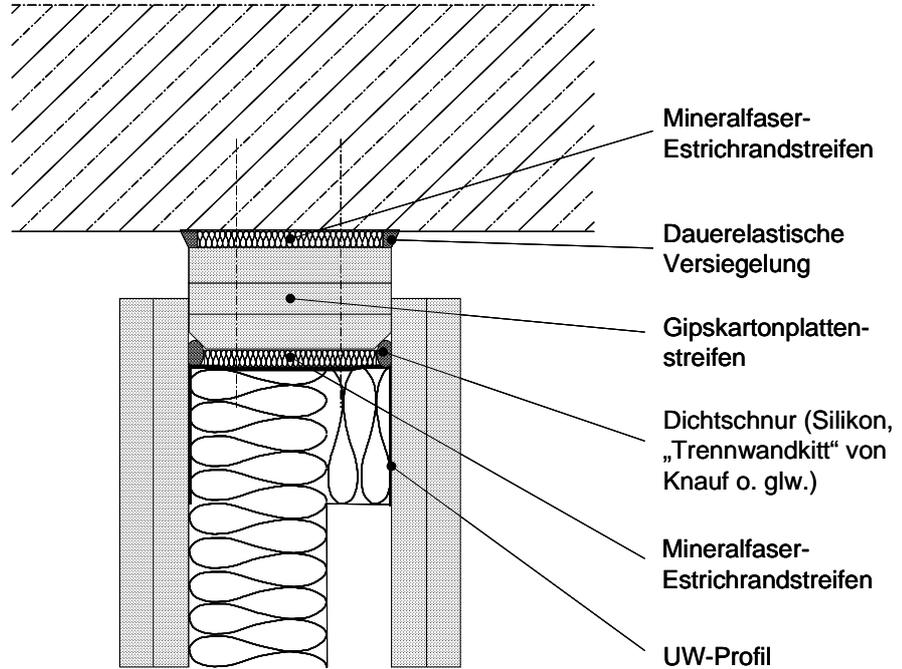
|                         |  |          |
|-------------------------|--|----------|
| Projekt-Nr.<br>L 910954 | <b>Übergangwohnheime Köln</b>                                    | Anlage   |
|                         | Anschluss von Trockenbauwänden auf die Rohdecke<br>Prinzipskizze | Detail 1 |



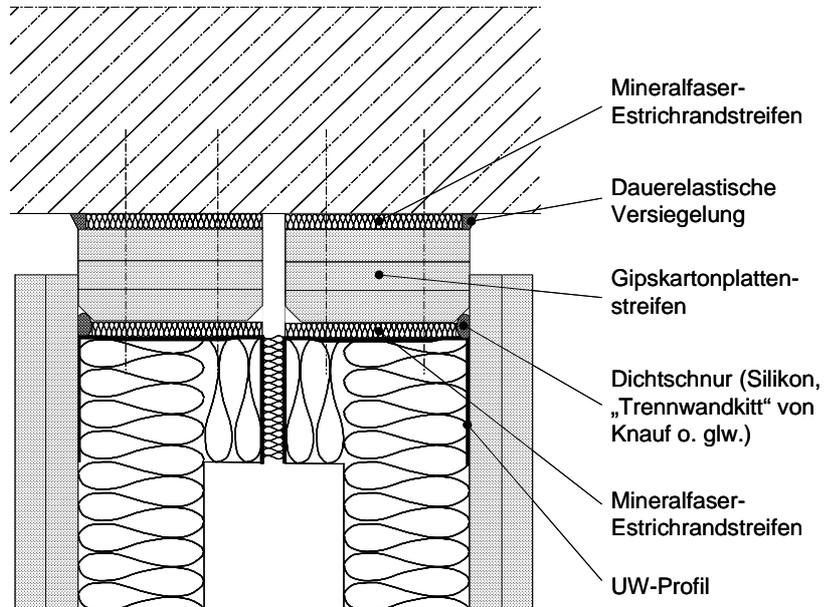
|                   |   |  |
|-------------------|---|--|
| Datum: 30.04.2013 | <b>ISRW</b><br> | Institut für Schalltechnik,<br>Raumakustik, Wärmeschutz<br>Dr.-Ing. Klapdor GmbH |
|                   | Kalkumer Straße 173<br>40468 Düsseldorf   | Tel.: 0211 / 41 85 56-0<br>Fax: 0211 / 42 05 11                                  |

|                         |  |          |
|-------------------------|--|----------|
| Projekt-Nr.<br>L 910954 | <b>Übergangwohnheime Köln</b>                                    | Anlage   |
|                         | gleitender Deckenanschluß bei Trockenbauwänden<br>Prinzipskizzen | Detail 2 |

Einfaches Ständerwerk



Getrenntes Ständerwerk



|                   |  |   |
|-------------------|--|---|
| Datum: 30.04.2013 | <b>ISRW</b><br><br>Kalkumer Straße 173<br>40468 Düsseldorf | Institut für Schalltechnik,<br>Raumakustik, Wärmeschutz<br>Dr.-Ing. Klapdor GmbH<br>Tel.: 0211 / 41 85 56-0<br>Fax: 0211 / 42 05 11 |
|-------------------|--|---|

|                         |                                   |          |
|-------------------------|-----------------------------------|----------|
| Projekt-Nr.<br>L 910954 | <b>Übergangwohnheime Köln</b>     | Anlage   |
|                         | Schallschutzplan Potsdamer Straße | Detail 3 |



|                   |  |   |
|-------------------|--|---|
| Datum: 30.04.2013 | <b>ISRW</b><br><br>Institut für Schalltechnik,<br>Raumakustik, Wärmeschutz<br>Dr.-Ing. Klapdor GmbH<br>Kalkumer Straße 173<br>40468 Düsseldorf | Institut für Schalltechnik,<br>Raumakustik, Wärmeschutz<br>Dr.-Ing. Klapdor GmbH<br>Tel.: 0211 / 41 85 56-0<br>Fax: 0211 / 42 05 11 |
|-------------------|--|---|



ISRW Dr.-Ing. Klapdor GmbH • Kalkumer Str. 173 • 40468 Düsseldorf

Düsseldorf, 30.04.2013

Bei Schriftverkehr unbedingt angeben

Unser Zeichen: L 910954

Ansprechpartner: Herr Dipl.-Ing. Urra  
Frau B.Eng. Cebulla

## NACHWEIS NACH DIN 4109 "SCHALLSCHUTZ IM HOCHBAU"

**Bauvorhaben:** Neubau Übergangwohnheim  
Potsdamer Straße  
Köln

**Bauherr:** Gebäudewirtschaft der Stadt Köln  
Willy-Brandt-Platz 2  
50659 Köln

**Architekt:** Pagelhenn architekttinnenarchitekt  
Kolpingstraße 11  
40721 Hilden

**Institut für Schalltechnik, Raumakustik,  
Wärmeschutz  
Dr.-Ing. Klapdor GmbH**  
Beratende Ingenieure VBI

Schallschutzprüfstelle gem. DIN 4109  
VMPA-SPG-178-97 NRW  
(Amtlich anerkannte Prüfstelle für  
Güteprüfungen)

Sachverständige Stelle für die Bewertung  
von Geräuschemissionen und -immissionen

**Kalkumer Straße 173  
40468 Düsseldorf  
Tel. (0211) 41 85 56-0  
Fax (0211) 42 05 11**

Niederlassung Berlin:  
Reuchlinstraße 10-11  
10553 Berlin  
Tel. (030) 36 40 799-0  
Fax (030) 36 40 799-19

[info@isrw-klapdor.de](mailto:info@isrw-klapdor.de)  
[www.isrw-klapdor.de](http://www.isrw-klapdor.de)

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

Sitz der Gesellschaft: Düsseldorf  
Registergericht Düsseldorf, HRB 27839  
Deutsche Bank PGK AG, Remscheid  
Kto.-Nr. 50 64 688  
BLZ 340 700 24  
Postbank Essen

Dieser Nachweis umfasst die Anlagen 1- 11

# RECHNERISCHER NACHWEIS NACH DIN 4109 "SCHALLSCHUTZ IM HOCHBAU"

Anlage 1

**Projekt:** Übergangwohnheim Potsdamer Straße  
Köln



**Bauteil:** Treppenhauswand, Flurwand

**Nachweis nach:** Beiblatt 1, Abs. 2 "Luftschalldämmung in Gebäuden in Massivbauart"

**1. Anforderungen:** Bewertetes Schalldämm-Maß: **erf.  $R'_w \geq 52$  dB**

**2. Konstruktion:**

| Bauteilbeschreibung:                                   | Dicke<br>[cm] | Dichte<br>[kg/m <sup>3</sup> ] | m'<br>[kg/m <sup>2</sup> ] |
|--|---------------|--------------------------------|----------------------------|
| Innenputz  | 1,0           | 1000                           | 10                         |
| Mauerwerk mit Rohdichte $\geq 2.200$ kg/m <sup>3</sup> | 24,0          | 2080                           | 499                        |
| Innenputz  | 1,0           | 1000                           | 10                         |

$m'_{\text{gesamt}} = 519 \text{ kg/m}^2$

**3. Luftschalldämmung der Trennwand:**

|   |                                      |
|---|--------------------------------------|
| Tab. 1 (einschalige Wände und Decken)   | $R'_{w,R} = 55$ dB                   |
| Tab. 5 (einschaliges Mauerwerk)   | $R'_{w,R} = 0$ dB                    |
| Tab. 6 (zweischaliges Mauerwerk mit Trennfuge)  | $R'_{w,R} = 0$ dB                    |
| Tab. 8 (einschalige Massivw. mit Vorsatzschale)<br>(Vorsatzschale, entspricht Tab. 7, Zeile ) | $R'_{w,R} = 0$ dB                    |
| Tab. 9 (zweischalige biegeweiche Wände)   | $R'_{w,R} = 0$ dB                    |
| Tab. 10 (zweischalige biegeweiche Wände)  | $R'_{w,R} = 0$ dB                    |
| nach Eignungsprüfung Nr. , dB -2dB =  | $R'_{w,R} = 0$ dB                    |
|   | <b><math>R'_{w,R} = 55</math> dB</b> |

**4. Einfluß von flankierenden Bauteilen:**

| Bauteil   | Konstruktion   | m'<br>[kg/m <sup>2</sup> ] |
|-----------|--|----------------------------|
| Boden     | schwimmender Estrich                                   | -                          |
| Decke     | 20 cm Stahlbeton                                       | 460                        |
| Innenwand | Mauerwerk mit Rohdichte $\geq 2.200$ kg/m <sup>3</sup> | 529                        |
| Außenwand | 36,5 cm Poroton  | 237                        |

$m'_{L,\text{mittel}} = 409 \text{ kg/m}^2$

$K_{L,1}$  (nach Tab 13) = 0 dB       $K_{L,2}$  (nach Tab 15) = 0 dB

**5. Berechnung des Schalldämm-Maßes:**

$R'_w = R'_{w,R} + K_{L,1} + K_{L,2}$

**$R'_w = 55 + 0 + 0 = 55$  dB**

**erf.  $R'_w = 52$  dB**

**Die Anforderung ist erfüllt !**

# RECHNERISCHER NACHWEIS NACH DIN 4109 "SCHALLSCHUTZ IM HOCHBAU"

Anlage 2

**Projekt:** Übergangwohnheim Potsdamer Straße  
Köln

I S R W



**Bauteil:** Mietbereichstrennwand

**Nachweis nach:** Beiblatt 1, Abs. 2 "Luftschalldämmung in Gebäuden in Massivbauart"

**1. Anforderungen:** Bewertetes Schalldämm-Maß: **erf.  $R'_w \geq 54$  dB**

**2. Konstruktion:**

| Bauteilbeschreibung:                                   | Dicke<br>[cm] | Dichte<br>[kg/m <sup>3</sup> ] | m'<br>[kg/m <sup>2</sup> ] |
|--|---------------|--------------------------------|----------------------------|
| Innenputz  | 1,0           | 1000                           | 10                         |
| Mauerwerk mit Rohdichte $\geq 2.200$ kg/m <sup>3</sup> | 24,0          | 2080                           | 499                        |
| Innenputz  | 1,0           | 1000                           | 10                         |

$m'_{\text{gesamt}} = 519 \text{ kg/m}^2$

**3. Luftschalldämmung der Trennwand:**

|   |                                      |
|---|--------------------------------------|
| Tab. 1 (einschalige Wände und Decken)   | $R'_{w,R} = 55$ dB                   |
| Tab. 5 (einschaliges Mauerwerk)   | $R'_{w,R} = 0$ dB                    |
| Tab. 6 (zweischaliges Mauerwerk mit Trennfuge)  | $R'_{w,R} = 0$ dB                    |
| Tab. 8 (einschalige Massivw. mit Vorsatzschale)<br>(Vorsatzschale, entspricht Tab. 7, Zeile ) | $R'_{w,R} = 0$ dB                    |
| Tab. 9 (zweischalige biegeweiche Wände)   | $R'_{w,R} = 0$ dB                    |
| Tab. 10 (zweischalige biegeweiche Wände)  | $R'_{w,R} = 0$ dB                    |
| nach Eignungsprüfung Nr. , dB -2dB =  | $R'_{w,R} = 0$ dB                    |
|   | <b><math>R'_{w,R} = 55</math> dB</b> |

**4. Einfluß von flankierenden Bauteilen:**

| Bauteil   | Konstruktion   | m'<br>[kg/m <sup>2</sup> ] |
|-----------|--|----------------------------|
| Boden     | schwimmender Estrich                                   | -                          |
| Decke     | 20 cm Stahlbeton                                       | 460                        |
| Innenwand | Mauerwerk mit Rohdichte $\geq 2.200$ kg/m <sup>3</sup> | 529                        |
| Außenwand | 36,5 cm Poroton  | 237                        |

$m'_{L,\text{mittel}} = 409 \text{ kg/m}^2$

$K_{L,1}$  (nach Tab 13) = 0 dB       $K_{L,2}$  (nach Tab 15) = 0 dB

**5. Berechnung des Schalldämm-Maßes:**

$R'_w = R'_{w,R} + K_{L,1} + K_{L,2}$

**$R'_w = 55 + 0 + 0 = 55$  dB**

**erf.  $R'_w = 54$  dB**

**Die Anforderung ist erfüllt !**

# RECHNERISCHER NACHWEIS NACH DIN 4109 "SCHALLSCHUTZ IM HOCHBAU"

Anlage 3

**Projekt:** Übergangwohnheim Potsdamer Straße  
Köln

I S R W



**Bauteil:** Mietbereichstrennwand

**Nachweis nach:** Beiblatt1, Abs. 6 "Luftschalldämmung in Gebäuden in Skelettbauart bei horizontaler Schallübertragung"

**1. Anforderung:** Bewertetes Schalldämm-Maß: **erf.  $R'_w \geq 54$  dB**

**2. Trennbauteil:**

| Bauteilbeschreibung:  | Dicke [cm] |
|---|------------|
| Doppelte Gipskartonbeplankung "Piano" 2 x 12,5 mm   | 2,5        |
| Ständerwerk: CW 100-Profile, 80 mm Dämmschicht  | 10,0       |
| elastische Fuge zwischen den Ständerwerksprofilen   | 0,5        |
| Ständerwerk: CW 100-Profile, 80 mm Dämmschicht  | 10,0       |
| Doppelte Gipskartonbeplankung "Piano" 2 x 12,5 mm   | 2,5        |
| Hohlraum zwischen den Profilen gefüllt mit jeweils 8 cm Mineralfaser mit $\Xi \geq 5$ kN s/m <sup>4</sup> |            |

Dicke gesamt: 25,5

**Bewertetes Schalldämm-Maß ohne Nebenwege:**  **$R_{w,R} = 66$  dB**

|   |  |  |
|---|--|--|
| Bauteillänge: $l_i = 7,50$ m                | gemeinsame Kantenlänge: $l_i = l_i/H_i$ m  |  |
| Bauteilhöhe: $h_i = 2,83$ m                 | Bezugsfläche: $S_0 = 21,20$ m <sup>2</sup> |  |
| Bauteilfläche: $S_T = 21,23$ m <sup>2</sup> | Bezugslänge: $l_0 = 7,50$ m (Decke)        |  |
|   | $l_0 = 2,83$ m (Wand)                      |  |

**3. Flankierende Bauteile:**

|               |  |  |
|---------------|--|--|
| <b>Decke:</b> | Trennbauteil bis zur Rohdecke<br>20 cm Stahlbetondecke, $m' = 460$ kg/m <sup>2</sup><br>ohne Abhangdecke<br>bewertetes Flankendämmmaß , Tabelle 25, Zeile 5, Spalte 2 :                                      | $R_{L,w,R} = 60,0$ dB                    |
|               | Korrektur: $(+10 \lg S_T / S_0 - 10 \lg l_i / l_0 ) =$   | 0,0 dB                                   |
|               |  | <b><math>R'_{L,w,R} = 60,0</math> dB</b> |
| <b>Boden:</b> | Trennbauteil auf Rohdecke<br>20 cm Stahlbetondecke, $m' = 460$ kg/m <sup>2</sup><br>Schwimmender Estrich, Trennwand auf Rohboden<br>bewertetes Flankendämmmaß , Tabelle 29, Zeile 3, Spalte 2 :              | $R_{L,w,R} = 70,0$ dB                    |
|               | Korrektur: $(+10 \lg S_T / S_0 - 10 \lg l_i / l_0 ) =$   | 0,0 dB                                   |
|               |  | <b><math>R'_{L,w,R} = 70,0</math> dB</b> |
| <b>Wand:</b>  | Trennbauteil bis zum Betonpfeiler (Anschluss an Außenwand)<br>25 cm Stahlbeton, $m' = 575$ kg/m <sup>2</sup><br>Verkleidungen akustisch offen<br>bewertetes Flankendämmmaß , Tabelle 25, Zeile 5, Spalte 3 : | $R_{L,w,R} = 62,0$ dB                    |
|               | Korrektur: $(+10 \lg S_T / S_0 - 10 \lg l_i / l_0 ) =$   | 0,0 dB                                   |
|               |  | <b><math>R'_{L,w,R} = 62,0</math> dB</b> |
| <b>Wand:</b>  | Trennbauteil bis Flurtrennwand<br>24 cm Mauerwerk, $m' = 519$ kg/m <sup>2</sup><br><br>bewertetes Flankendämmmaß , Tabelle 25, Zeile 5, Spalte 3 :   | $R_{L,w,R} = 62,0$ dB                    |
|               | Korrektur: $(+10 \lg S_T / S_0 - 10 \lg l_i / l_0 ) =$   | 0,0 dB                                   |
|               |  | <b><math>R'_{L,w,R} = 62,0</math> dB</b> |

**4. Erreichter Schallschutz:**  $R'_{w,R, res} = -10 \lg \left( 10^{-R_{w,R} / 10} + \sum 10^{-R'_{L,w,R,i} / 10} \right) = 56$  dB

**erf.  $R'_w \geq 54$  dB** **Die Anforderung ist erfüllt !**

# RECHNERISCHER NACHWEIS NACH DIN 4109 "SCHALLSCHUTZ IM HOCHBAU"

Anlage 4

**Projekt:** Übergangwohnheim Potsdamer Straße  
Köln

I S R W



**Bauteil:** Trenndecke mit schwimmendem Estrich  
Wohnnutzung (auch Nassbereiche)

**Nachweis nach:** Beiblatt1, Abs. 3 "Luftschalldämmung in Gebäuden in Massivbauart"

**1. Anforderungen:** Bewertetes Schalldämm-Maß: **erf.  $R'_w \geq 54$  dB**

**2. Konstruktion:**

| Bauteilbeschreibung:                        | Dicke [cm] | Dichte [kg/m³] | m' [kg/m²] |  |
|---|------------|----------------|------------|--|
| Gehbelag nach Wahl                          | 0,5-2      |                |            |  |
| Zementestrich, bewehrt n. Erfordernis       | 6,5        | 1600           | 104        |  |
| Trittschalldämmung $s' \leq 20$ MN/m³       | 3,0        |                |            |  |
| ggf. Niveaueausgleich, z.B. PS-Hartschaum   | n.E        |                |            |  |
| Stahlbetondecke, verputzt oder verspachtelt | 20,0       | 2300           | 460        |  |

**3. Luftschalldämmung der Decke:**

Bewertetes Schalldämm-Maß nach Tabelle 12:  $R'_{w,R} = 58$  dB

Einfluß von flankierenden Bauteilen:

| Bauteil   | Konstruktion       | m' [kg/m²] |
|-----------|--------------------|------------|
| Innenwand | GK-Wand            | -          |
| Innenwand | GK-Wand            | -          |
| Innenwand | GK-Wand            | -          |
| Außenwand | 36,5 cm Porenbeton | 237        |

$m'_{L,mittel} = 237$  kg/m²

$K_{L,1}$  (nach Tab 13) = -2 dB       $K_{L,2}$  (nach Tab 15) = 0 dB

$R'_w = R'_{w,R} + K_{L,1} + K_{L,2}$

**$R'_w = 58 + -2 + 0 = 56$  dB      erf.  $R'_w = 54$  dB      Die Anforderung ist erfüllt !**

**4. Bemerkungen:**

Bauteildatenblatt DE 1 und DE 2

# RECHNERISCHER NACHWEIS NACH DIN 4109 "SCHALLSCHUTZ IM HOCHBAU"

Anlage 5

**Projekt:** Übergangwohnheim Potsdamer Straße  
Köln



**Bauteil:** Trenndecke mit schwimmendem Estrich  
Wohnnutzung

**Nachweis nach:** Beiblatt1, Abs. 4 "Trittschalldämmung in Gebäuden in Massivbauart"

**1. Anforderungen:** Bewerteter Normtrittschallpegel: **erf.  $L_{n,w} \leq 53$  dB**

**2. Konstruktion:**

| Bauteilbeschreibung:                              | Dicke<br>[cm] | Dichte<br>[kg/m <sup>3</sup> ] | $m'$<br>[kg/m <sup>2</sup> ] | $s'$<br>[MN/m <sup>3</sup> ] | VM<br>[dB] |
|---|---------------|--------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------|
| Gehbelag nach Wahl                                | 0,5-2         |                                |                              |                              |            |
| Zementestrich, bewehrt n. Erfordernis             | 6,5           | 1600                           | 104                          |                              |            |
| Trittschalldämmung $s' \leq 20$ MN/m <sup>3</sup> | 3,0           | -                              | -                            | 20                           | 28         |
| ggf. Niveaueausgleich, z.B. PS-Hartschaum         | n.E           |                                |                              |                              |            |
| Stahlbetondecke                                   | 20,0          | 2300                           | 460                          |                              |            |

**3. Trittschalldämmung der Decke:**

Bew. Norm-Trittschallp., gemessen, ISO 140-7/ISO 717-2:  $L'_{n,w} = 70$  dB  
 Korrektur Tab. 17 (schwimmender Estrich)  $\Delta L'_{n,w} = 28$  dB  
 Korrektur Tab. 18 (weichfedernde Bodenbeläge)  $\Delta L'_{n,w} = 0$  dB  
 Korrektur Tab. 36 (räumliche Zuordnung)  $k_T = 0$  dB  
 Korrektur Vorhaltemaß  $0$  dB

$$L'_{n,w,R} = L_{n,w,eq,R} - \Delta L'_{n,w} - k_T + 2dB$$

**$L'_{n,w,R} = 70-28-0+2 = 44$  dB**      erf.  $L_{n,w} = 53$  dB      **Die Anforderung ist erfüllt !**

**4. Bemerkungen:**

Bauteildatenblatt DE 1 und DE 2

| <b>RECHNERISCHER NACHWEIS NACH DIN 4109</b><br><b>"SCHALLSCHUTZ IM HOCHBAU"</b> |  | <b>Anlage 6</b>  |
|---|--|--|
| <b>Projekt:</b>   | <b>Übergangwohnheim Potsdamer Straße</b><br><b>Köln</b>  | I S R W<br> |
| <b>Bauteil:</b>   | <b>Türen</b> $R_{w,R} = 37 \text{ dB}$   |  |
| <b>Nutzungsbereiche:</b>  | Wohnraumnutzung  |  |
| <b>1.</b>   | <b>Anforderung:</b> Bewertetes Schalldämm-Maß in funktionsfähig eingebaute Zustand am Bau:   | <b>erf. <math>R_{w,R} \geq 37 \text{ dB}</math></b>  |
| <b>2.</b>   | <b>Konstruktion:</b> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p><b>Fertigtüranlage:</b><br/> <b>Laborprüfwert der Fertigtüranlage mind. <math>R_{w,P} \geq 42 \text{ dB}</math></b></p> <hr/> <p><b>oder Ausführung z.B:</b></p> <p><u>Türblatt:</u><br/>           Laborschalldämmung <math>R_{w,P} \geq 47 \text{ dB}</math>, Fälzung erforderlich</p> <p><u>Zarge:</u><br/>           Holz oder Stahl, dicht eingebaut<br/>           dreiseitige Dichtung mind. doppellagig (2. Lage im Türblatt)<br/>           Dichtungen mit möglichst großem Federweg <math>\geq 4 \text{ mm}</math></p> <p><u>Boden:</u><br/>           Doppeltes hochwertiges Bodendichtungssystem<br/>           z.B. Auflaufdichtung in Verbindung mit einer Absenktdichtung</p> </div> |  |
| <b>3.</b>   | <b>Vorhaltemaß:</b> nach DIN 4109, Punkt 6.4.1 b):   | Vorhaltemaß (VHM) = 5 dB   |
| <b>4.</b>   | <b>Erreichter Schallschutz:</b> $R_{w,R} = R_{w,P} - \text{VHM}$ $R_{w,R} = 42 - 5 = 37 \text{ dB}$ <b>erf. <math>R_{w,R} \geq 37 \text{ dB}</math></b><br><br><b>Die Anforderung ist erfüllt !</b>  |  |
| <b>5.</b>   | <b>Bemerkungen:</b> Türen dieser Qualität stellen in der Regel das Maximum an Schalldämmung dar, was mit Einzeltüranlagen am Bau erzielt werden kann.<br>Darüber hinausgehende Forderungen führen zu Doppeltür-Anlagen.  |  |
|   | Bauteildatenblatt T1   |  |

|   |                 |
|---|-----------------|
| <b>RECHNERISCHER NACHWEIS NACH DIN 4109<br/>"SCHALLSCHUTZ IM HOCHBAU"</b> | <b>Anlage 7</b> |
|---|-----------------|

|                 |   |  |
|-----------------|---|--|
| <b>Projekt:</b> | Übergangwohnheim Potsdamer Straße<br>Köln | I S R W<br> |
|-----------------|---|--|

|                 |   |
|-----------------|---|
| <b>Bauteil:</b> | <b>Treppenlauf / Zwischenpodest, angr. an schutzbed. Räume<br/>Angrenzung an fremde Mieteinheiten</b> |
|-----------------|---|

|                       |  |
|-----------------------|--|
| <b>Nachweis nach:</b> | Beiblatt 1, Abs. 4.3 "Massive Treppenläufe und Treppenpodeste" |
|-----------------------|--|

|           |  |
|-----------|--|
| <b>1.</b> | <b>Anforderungen:</b> Bewerteter Normtrittschallpegel: <b>erf. <math>L_{n,w} \leq 58</math> dB</b> |
|-----------|--|

|   |   |          |            |            |                                 |   |    |  |  |
|---|---|----------|------------|------------|---------------------------------|---|----|--|--|
| <b>2.</b>   | <b>Konstruktion:</b>  |          |            |            |                                 |   |    |  |  |
| Bauteilbeschreibung:  |   |          |            |            |                                 |   |    |  |  |
| <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 20%; padding: 5px;">Gehbelag:</td> <td style="padding: 5px;">beliebig</td> <td style="width: 5%;"></td> <td style="width: 10%; padding: 5px;">VM<br/>[dB]</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">Treppenlauf /<br/>Treppenpodest:</td> <td style="padding: 5px;">d&gt;12 cm, abgesetzt von einschaliger Treppenraumwand,<br/>elastisch gelagert, z.B. auf "Schöck-Tronsole" oder<br/>"Schalldämm-Lager" von Speba mit VM <math>\geq 15</math> dB</td> <td style="text-align: center; padding: 5px;">15</td> <td></td> </tr> </table> | Gehbelag:   | beliebig |            | VM<br>[dB] | Treppenlauf /<br>Treppenpodest: | d>12 cm, abgesetzt von einschaliger Treppenraumwand,<br>elastisch gelagert, z.B. auf "Schöck-Tronsole" oder<br>"Schalldämm-Lager" von Speba mit VM $\geq 15$ dB | 15 |  |  |
| Gehbelag:   | beliebig  |          | VM<br>[dB] |            |                                 |   |    |  |  |
| Treppenlauf /<br>Treppenpodest:   | d>12 cm, abgesetzt von einschaliger Treppenraumwand,<br>elastisch gelagert, z.B. auf "Schöck-Tronsole" oder<br>"Schalldämm-Lager" von Speba mit VM $\geq 15$ dB | 15       |            |            |                                 |   |    |  |  |

|   |   |
|---|---|
| <b>3.</b>   | <b>Berechnung der Trittschallübertragung:</b> |
| <p>Äquivalenter bew. Norm-Trittschallpegel nach Tab. 20, bezogen auf einen unmittelbar angrenzenden Aufenthaltsraum: <math>L_{n,w,eq,R} = 58</math> dB</p> <p>Trittschallverbesserungsmaß Elastische Lagerung: <math>\Delta L'_{n,w} = 15</math> dB</p> <p>Trittschallverbesserungsmaß weichfedernder Bodenbelag: <math>\Delta L'_{n,w} = 0</math> dB</p> <p>Korrektur Vorhaltemaß: 2 dB</p> <p><math>L'_{n,w,R} = L_{n,w,eq,R} - \Delta L'_{n,w} + 2</math> dB</p> <p><b><math>L'_{n,w,R} = 58 - 15 + 2 = 45</math> dB      erf. <math>L_{n,w} = 58</math> dB      Die Anforderung ist erfüllt !</b></p> |   |

|   |   |
|---|---|
| <b>4.</b>   | <b>Bemerkungen zu Treppenläufen und deren Zwischenpodesten:</b> |
| <p><b>Trittschalldämmende Maßnahmen sind nicht erforderlich, wenn ein Aufzug im Treppenraum vorhanden ist und die Treppenraumwand nicht direkt an schutzbedürftige Räume angrenzt.</b></p> <p><b>Für eine hochwertige Nutzung, die den Mindeststandard überschreiten soll, ist eine elastische Lagerung zu empfehlen.</b></p> |   |

# RECHNERISCHER NACHWEIS NACH DIN 4109 "SCHALLSCHUTZ IM HOCHBAU"

Anlage 8

**Projekt:** Übergangwohnheim Potsdamer Straße  
Köln



**Bauteil:** Treppenpodest im Treppenhaus  
Mehrfamilienwohnhaus

**Nachweis nach:** Beiblatt1, Abs. 4 "Trittschalldämmung in Gebäuden in Massivbauart"

**1. Anforderungen:** Bewerteter Normtrittschallpegel: **erf.  $L_{n,w} \leq 53$  dB**

**2. Konstruktion:**

| Bauteilbeschreibung:                              | Dicke<br>[cm] | Dichte<br>[kg/m <sup>3</sup> ] | $m'$<br>[kg/m <sup>2</sup> ] | $s'$<br>[MN/m <sup>3</sup> ] | VM<br>[dB] |
|---|---------------|--------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------|
| Gehbelag nach Wahl                                | 0,5-2         |                                |                              |                              |            |
| Zementestrich, bewehrt n. Erfordernis             | 6,5           | 1600                           | 104                          |                              |            |
| Trittschalldämmung $s' \leq 20$ MN/m <sup>3</sup> | 3,0           | -                              | -                            | 20                           | 28         |
| ggf. Niveaueausgleich, z.B. PS-Hartschaum         | n.E           |                                |                              |                              |            |
| Stahlbetondecke                                   | 20,0          | 2300                           | 460                          |                              |            |

**3. Trittschalldämmung der Decke:**

Bew. Norm-Trittschallp., gemessen, ISO 140-7/ISO 717-2:  $L'_{n,w} = 70$  dB  
 Korrektur Tab. 17 (schwimmender Estrich)  $\Delta L'_{n,w} = 28$  dB  
 Korrektur Tab. 18 (weichfedernde Bodenbeläge)  $\Delta L'_{n,w} = 0$  dB  
 Korrektur Tab. 36 (räumliche Zuordnung)  $k_T = 0$  dB  
 Korrektur Vorhaltemaß  $0$  dB

$$L'_{n,w,R} = L_{n,w,eq,R} - \Delta L'_{n,w} - k_T + 2dB$$

**$L'_{n,w,R} = 70-28-0+2 = 44$  dB**      erf.  $L_{n,w} = 53$  dB      **Die Anforderung ist erfüllt !**

**4. Bemerkungen:**

Bauteildatenblatt TR 2

# RECHNERISCHER NACHWEIS NACH DIN 4109 "SCHALLSCHUTZ IM HOCHBAU"

**Anlage 9**

**Projekt:** Übergangwohnheim Potsdamer Straße, Köln

**Bauteil:** Außenwand Wohnenraum LPB III

**Nachweis nach:** DIN 4109, Abs. 5 "Schutz gegen Außenlärm"  
Beiblatt1, Abs. 11 "Resultierendes Schalldämm-Maß"

## 1. Konstruktionen, Schalldämm-Maße

| <b>Außenwand:</b>    |            |                |            |
|----------------------|------------|----------------|------------|
| Bauteilbeschreibung: | Dicke [cm] | Dichte [kg/m³] | m' [kg/m²] |
| Innenputz            | 1,0        | 1000           | 10         |
| Poroton T9           | 36,5       | 650            | 237,3      |
| Außenputz            | 2,0        | 1000           | 20         |
| m' gesamt:           |            |                | 267,3      |

| <b>Fenster:</b>  |
|--|
| Schalldämm-Maß des Fensters in funktionsfähig eingebautem Zustand am Bau: $R_{w,R} = 32 \text{ dB}^*)$ |
| Erforderliches Laborschalldämm-Maß: $R_{w,P} \geq 34 \text{ dB}$                                       |
| (Schallschutzklasse 2 nach VDI 2719)   |

Bewertetes Schalldämm-Maß nach DIN 4109  
Beiblatt 1, Tab.1 und Ziffer 10.1.1:

Rechenwert = Laborwert - Vorhaltemaß (2dB)  
Rechenwert:  $R_{w,R} = 32 \text{ dB}$

Korrektur:  $k = 0 \text{ dB}$   
Rechenwert:  $R'_{w,R} = R'_w (\text{Masse}) + k = 46 \text{ dB}$

## 2. Flächenverhältnisse:

Außenwandfläche:  $S_W = 9,3 \text{ m}^2$       Raumgrundfläche  $S_G = 14,1 \text{ m}^2$   
 Fensterfläche:  $S_F = 3,6 \text{ m}^2$       Verhältnis  $S_{(W+F)}/S_G = 0,9$   
 Fassadenfläche:  $S_{(W+F)} = 12,9 \text{ m}^2$

**Korrekturwert nach DIN 4109, Tabelle 9:**      **Korrektur  $K_{(W+F)/G}$ :** 1 dB

## 3. Lärmeinwirkung:

Maßgeblicher Außenlärmpegel: 65 dB(A)      Lärmpegelbereich: III

## 4. Anforderung:

Anforderung nach DIN Tab. 8 für Wohnen      erf.  $R'_{w,res} = 35 \text{ dB}$

erf.  $R'_{w,res} = R'_{w,res(\text{Tab.8})} + K_{(W+F)/G}$

**erf.  $R'_{w,res} = 35 + 1 = 36 \text{ dB}$**

## 5. Erreichter Schallschutz:

$R'_{w,res} = -10 \lg \left( 1/S_{ges} * \sum S_i * 10^{-R'_{w,R,i}/10} \right) = 37 \text{ dB}$       **Die Anforderung ist erfüllt !**

## 6. Bemerkungen:

<sup>\*)</sup> Der Wert ist für das Kombinierte Bauteil Fenster und Lüftungselement nachzuweisen.

# RECHNERISCHER NACHWEIS NACH DIN 4109 "SCHALLSCHUTZ IM HOCHBAU"

**Anlage 10**

**Projekt:** Übergangwohnheim Potsdamer Straße, Köln

**Bauteil:** Außenwand Küche (EG07)

**Nachweis nach:** DIN 4109, Abs. 5 "Schutz gegen Außenlärm"  
Beiblatt1, Abs. 11 "Resultierendes Schalldämm-Maß"

**1. Konstruktionen, Schalldämm-Maße**

| <b>Außenwand:</b>    |            |                |            |
|----------------------|------------|----------------|------------|
| Bauteilbeschreibung: | Dicke [cm] | Dichte [kg/m³] | m' [kg/m²] |
| Innenputz            | 1,0        | 1000           | 10         |
| Poroton T9           | 36,5       | 650            | 237,3      |
| Außenputz            | 2,0        | 1000           | 20         |
| m' gesamt:           |            |                | 267,3      |

| <b>Fenster:</b>   |
|---|
| Schalldämm-Maß des Fensters in funktionsfähig eingebautem Zustand am Bau: $R_{w,R} = 33 \text{ dB}^{\text{*)}}$ |
| Erforderliches Laborschalldämm-Maß: $R_{w,P} \geq 35 \text{ dB}$  |
| (Schallschutzklasse 2 nach VDI 2719)  |

Bewertetes Schalldämm-Maß nach DIN 4109  
Beiblatt 1, Tab.1 und Ziffer 10.1.1:

Rechenwert = Laborwert - Vorhaltemaß (2dB)  
Rechenwert:  $R_{w,R} = 33 \text{ dB}$

Korrektur:  $k = 0 \text{ dB}$   
Rechenwert:  $R'_{w,R} = R'_w (\text{Masse}) + k = 46 \text{ dB}$

**2. Flächenverhältnisse:**

Außenwandfläche:  $S_W = 15,2 \text{ m}^2$       Raumgrundfläche  $S_G = 34,7 \text{ m}^2$   
 Fensterfläche:  $S_F = 14,6 \text{ m}^2$       Verhältnis  $S_{(W+F)}/S_G = 0,9$   
 Fassadenfläche:  $S_{(W+F)} = 29,8 \text{ m}^2$

**Korrekturwert nach DIN 4109, Tabelle 9:**      **Korrektur  $K_{(W+F)/G}$ :** 0 dB

**3. Lärmeinwirkung:**

Maßgeblicher Außenlärmpegel: 65 dB(A)      Lärmpegelbereich: III

**4. Anforderung:**

Anforderung nach DIN Tab. 8 für Wohnen      erf.  $R'_{w,res} = 35 \text{ dB}$

erf.  $R'_{w,res} = R'_{w,res(\text{Tab.8})} + K_{(W+F)/G}$

**erf.  $R'_{w,res} = 35 + 0 = 35 \text{ dB}$**

**5. Erreichter Schallschutz:**

$R'_{w,res} = -10 \lg \left( 1/S_{ges} * \sum S_i * 10^{-R'_{w,R,i}/10} \right) = 36 \text{ dB}$       **Die Anforderung ist erfüllt !**

**6. Bemerkungen:**

<sup>\*)</sup> Der Wert ist für das Kombinierte Bauteil Fenster und Lüftungselement nachzuweisen.

# RECHNERISCHER NACHWEIS NACH DIN 4109 "SCHALLSCHUTZ IM HOCHBAU"

Anlage 11

**Projekt:** Übergangwohnheim Potsdamer Straße, Köln

**Bauteil:** Außenwand Küche (EG37)

**Nachweis nach:** DIN 4109, Abs. 5 "Schutz gegen Außenlärm"  
Beiblatt1, Abs. 11 "Resultierendes Schalldämm-Maß"

## 1. Konstruktionen, Schalldämm-Maße

### Außenwand:

| Bauteilbeschreibung: | Dicke [cm] | Dichte [kg/m³] | m'    |
|----------------------|------------|----------------|-------|
| Innenputz            | 1,0        | 1000           | 10    |
| Poroton              | 36,5       | 650            | 237,3 |
| Außenputz            | 2,0        | 1000           | 20    |
| m' gesamt:           |            |                | 267,3 |

### Fenster:

Schalldämm-Maß des Fensters in funktionsfähig eingebautem Zustand am Bau:  $R_{w,R} = 33 \text{ dB}^{\text{*)}}$   
Erforderliches Laborschalldämm-Maß:  $R_{w,P} \geq 35 \text{ dB}$   
(Schallschutzklasse 2 nach VDI 2719)

Bewertetes Schalldämm-Maß nach DIN 4109  
Beiblatt 1, Tab.1 und Ziffer 10.1.1:

Rechenwert = Laborwert - Vorhaltemaß (2dB)  
Rechenwert:  $R_{w,R} = 33 \text{ dB}$

Korrektur:  $k = 0 \text{ dB}$   
Rechenwert:  $R'_{w,R} = R'_w (\text{Masse}) + k = 46 \text{ dB}$

## 2. Flächenverhältnisse:

Außenwandfläche:  $S_W = 7,5 \text{ m}^2$       Raumgrundfläche  $S_G = 16,9 \text{ m}^2$   
Fensterfläche:  $S_F = 7,3 \text{ m}^2$       Verhältnis  $S_{(W+F)}/S_G = 0,9$   
Fassadenfläche:  $S_{(W+F)} = 14,8 \text{ m}^2$

**Korrekturwert nach DIN 4109, Tabelle 9:**      **Korrektur  $K_{(W+F)/G}$ :** 0 dB

## 3. Lärmeinwirkung:

Maßgeblicher Außenlärmpegel: 65 dB(A)      Lärmpegelbereich: III

## 4. Anforderung:

Anforderung nach DIN Tab. 8 für Wohnen      erf.  $R'_{w,res} = 35 \text{ dB}$

erf.  $R'_{w,res} = R'_{w,res}(\text{Tab.8}) + K_{(W+F)/G}$

**erf.  $R'_{w,res} = 35 + 0 = 35 \text{ dB}$**

## 5. Erreichter Schallschutz:

$R'_{w,res} = -10 \lg \left( 1/S_{ges} * \sum S_i * 10^{-R'_{w,R,i}/10} \right) = 36 \text{ dB}$       **Die Anforderung ist erfüllt !**

## 6. Bemerkungen:

<sup>\*)</sup> Der Wert ist für das Kombinierte Bauteil Fenster und Lüftungselement nachzuweisen.