

# 1. Digitales KLB-Fachforum 2021

Schallschutz im Wohnungsbau: Intelligente Planung und konsequente Umsetzung in der Bauausführung

Dipl.-Ing. Michael Gierga

# Unternehmenspräsentation

## Tätigkeitsbereiche:

- Bauphysikalische Beratung und Fachplanung, Technische Gebäudeausrüstung
- Sachverständigenwesen Schallschutz, Wärmeschutz, Feuchteschutz, Bauwerksabdichtung
- Bautechnische Prüfungen z.B. im Schall-Labor, Erschütterungsschutz, Immissionsschutz
- Bürogründung 1988 am Standort Winnenden
- 50 Ingenieure am Hauptsitz Winnenden und in Feldkirchen-Westerham, Bretten, Halle/Saale, Bottrop

## Referent:

- Dipl.-Ing. Michael Gierga, Staatlich anerkannter SV für Schall- und Wärmeschutz NRW, Mitarbeit in Normungsgremien des DIN und CEN, Vortragstätigkeiten zum Schall- und Wärmeschutz, Fachveröffentlichungen, akademische Weiterbildung, geschäftsführender Gesellschafter Kurz und Fischer GmbH, Bottrop

# 1. Digitale KLB-Fachforum 2021

## Schallschutz im Wohnungsbau

- 1 – Regelwerke, Historie, Stand des Schallschutzes
- 2 – Erhöhte Anforderungen an den Schallschutz
- 3 – Rechnerischer Nachweis des Schallschutzes
- 4 – Ausführung in Gebäuden aus Leichtbetonmauerwerk

# 1 – Historie der normativen Anforderungen und weiterer Regelwerke

# Schallschutznormung - Historie

- 1938 DIN 4110
- 1944 DIN 4109 Richtlinien für den Schallschutz im Hochbau
- 1952 Entwurf DIN 4109 Beiblatt
- 1962 DIN 4109, Blatt 1 – 5  
Ausgabe 1962  
36 Seiten
- 1989 DIN 4109, Beiblatt 1, Beiblatt 2  
Ausgabe 1989  
90 Seiten
- 2016 DIN 4109, Teile 1, 2, 31 - 36, 4
- 2018 Ausgabe 2016  
DIN 4109-1 und -2  
381 Seiten
- 2019 DIN 8989 (Aufzüge)
- 2020 DIN 4109-5, DIN 4109-1/A1
- 2021 ?

# Einführung der Technischen Baubestimmungen in den Bundesländern – Übersicht DIBt

Land	Titel	Fundstelle	MVV TB
Mecklenburg-Vorpommern	Verwaltungsvorschrift Technischen Baubestimmungen M-V (VV TB M-V) Erlass des Ministeriums für Energie, Infrastruktur und Digitalisierung vom 05. Februar 2020	AmtsBl. M-V 2020 S. 75	MVV TB 2019/1 <sup>1</sup>
Niedersachsen	Verwaltungsvorschrift Technische Baubestimmungen (VV TB) – Fassung Juni 2020; RdErl. d. MU v. 30.07.2020 – VORIS 21072 -	Nds. MBl. 36/2020 S. 783	MVV TB 2019/1
Nordrhein-Westfalen	Verwaltungsvorschrift Technische Baubestimmungen NRW (VV TB NRW); Runderlass des Ministeriums für Heimat, Kommunales, Bau und Gleichstellung - 614 - 408; vom 7. Dezember 2018, zuletzt geändert vom 14. Juni 2019	MBl. NRW. 2018, S. 775; 2019, S. 245-258	MVV TB 2017/1
Rheinland-Pfalz	Bekanntmachung von Technischen Baubestimmungen (VV-TB) – Verwaltungsvorschrift des Ministeriums der Finanzen vom 27. November 2019	MinBl. RP 2019, S. 381	MVV TB 2019/1
Saarland	Verwaltungsvorschrift Technische Baubestimmungen (VVTB) Erlass des Ministeriums für Inneres, Bauen und Sport zur Änderung der Muster-Verwaltungsvorschrift Technische Baubestimmungen (MVV TB) vom 12. März 2020	Amtsbl. SL S. 228	MVV TB 2019/1 <sup>1</sup>

Deutsches  
Institut  
für  
Bautechnik

DIBt

# Einführung der Technischen Baubestimmungen Bemessungsverfahren

## Anlage A 5.2/2

Der schalltechnische Nachweis kann nach DIN 4109-2:2016-07 in Verbindung mit DIN 4109-31:2016-07, DIN 4109-32:2016-07, DIN 4109-33:2016-07, DIN 4109-34:2016-07, DIN 4109-35:2016-07 und DIN 4109-36:2016-07 geführt werden.

Für Bauteile im Massivbau kann Beiblatt 1 zu DIN 4109:1989-11 herangezogen werden.

Wenn Mauerwerk aus Lochsteinen zur Anwendung kommt, gilt dies nur für Mauerwerk, welches den Bedingungen in DIN 4109-32, Abschnitt 4.1.4.2.1, entspricht.

**Achtung:** DIN 4109:1989 entspricht in vielen Teilbereichen nicht den Regeln der Technik z.B. bei der Bewertung der flankierenden Übertragung sowie beim Unsicherheitskonzept.

# Anforderungen in Mehrfamilienhäusern

## Historie

	Regelwerk		Wohnungs-	Wohnungstrenndecken		Wohnungseingangs-
			trennwände			türen direkt in Aufenthaltsräume
			$R'_w$ in dB	$R'_w$ in dB	$L'_{n,w}$ in dB	$R_w$ in dB
Baurechtlicher Schallschutz	DIN 4109 1944		52 *	52 *	63	- **
	DIN 4109 1962/1963		52	52	63	- **
	DIN 4109 1989		53	54	53	37
	DIN 4109-1 2016/2018		53	54	50	37
Erhöhter Schallschutz	DIN 4109 1962/1963		$\geq 55$	$\geq 55$	$\leq 53$	- **
	Beiblatt 2 zu DIN 4109		$\geq 55$	$\geq 55$	$\leq 46$	- **
	VDI 4100 1994/2007	SST II	$\geq 56$	$\geq 57$	$\leq 46$	37
	VDI 4100 1994/2007 SST III	SST III	$\geq 59$	$\geq 60$	$\leq 39$	- **
	DEGA Empfehlung 103	Klasse C	$\geq 57$	$\geq 57$	$\leq 46$	42
	DEGA Empfehlung 103	Klasse B	$\geq 62$	$\geq 62$	$\leq 40$	45
	DIN 4109-5		$\geq 56$	$\geq 57$	$\leq 45$	42 (40)
* Zahlenwert umgerechnet entsprechend heutiger Bewertung ** keine Zahlenwerte angegeben						



# Anforderungen zwischen Einfamilien - Reihenhäusern und Doppelhäusern

	Regelwerk		Haus- trennwände	Trenndecken
			$R'_w$ in dB	$L'_{n,w}$ in dB
Baurechtlicher Schallschutz	DIN 4109 1944		52 *	63 *
	DIN 4109 1962/1963		55	63
	DIN 4109 1989		57	48
	DIN 4109-1 2016/2018		59/62	41/46
Erhöhter Schallschutz	DIN 4109 1962/1963		$\geq 58$	$\leq 53$
	Beiblatt 2 zu DIN 4109		$\geq 67$	$\leq 38$
	VDI 4100 1994/2007	SST II	$\geq 63$	$\leq 41$
	VDI 4100 1994/2007 SST III	SST III	$\geq 68$	$\leq 34$
	DEGA Empfehlung 103	Klasse A	$\geq 67$	$\leq 34$
	DEGA Empfehlung 103	Klasse A*	$\geq 72$	$\leq 28$
	DIN 4109-5		$\geq 62/64/67$	$\leq 36/41$
	* Zahlenwert Wohnungsbau allgemein, entsprechend heutiger Bewertung			

# Schutzziele der DIN 4109-1 $\triangleq$ Mindestschallschutz

Unter Zugrundelegung eines Grundgeräuschpegels von  $L_{AF,eq} = 25$  dB werden für schutzbedürftige Räume in z.B. Wohnungen, Wohnheimen, Hotels und Krankenhäusern folgende Schutzziele erreicht:

- Gesundheitsschutz
- Vertraulichkeit bei normaler Sprechweise
- **Schutz vor unzumutbaren Belästigungen**

Es kann nicht erwartet werden, dass Geräusche von außen oder aus benachbarten Räumen nicht mehr bzw. als nicht belästigend wahrgenommen werden, auch wenn die in dieser Norm festgelegten Anforderungen erfüllt werden.

Gegenseitige Rücksichtnahme ist erforderlich.

## 2 – Anforderungen an den erhöhten Schallschutz

Umfrage 1: Welches Regelwerk stellt Ihrer Meinung nach einen erhöhten Schallschutz in der Praxis dar?

Einhaltung der Mindestanforderungen an den Schallschutz ausreichend?

# BUNDESGERICHTSHOF

IM NAMEN DES VOLKES

URTEIL

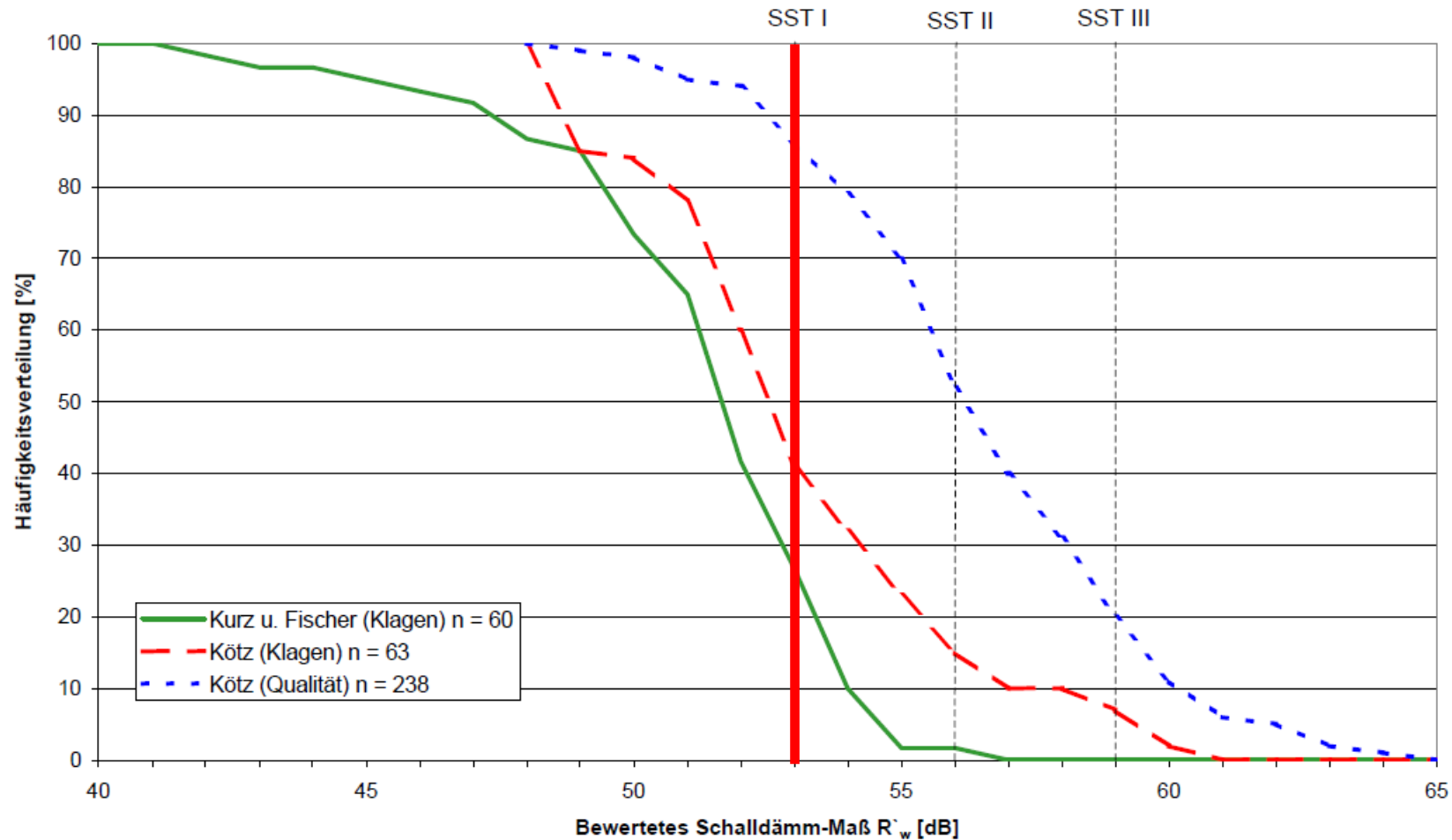
VII ZR 45/06

Verkündet am:  
14. Juni 2007

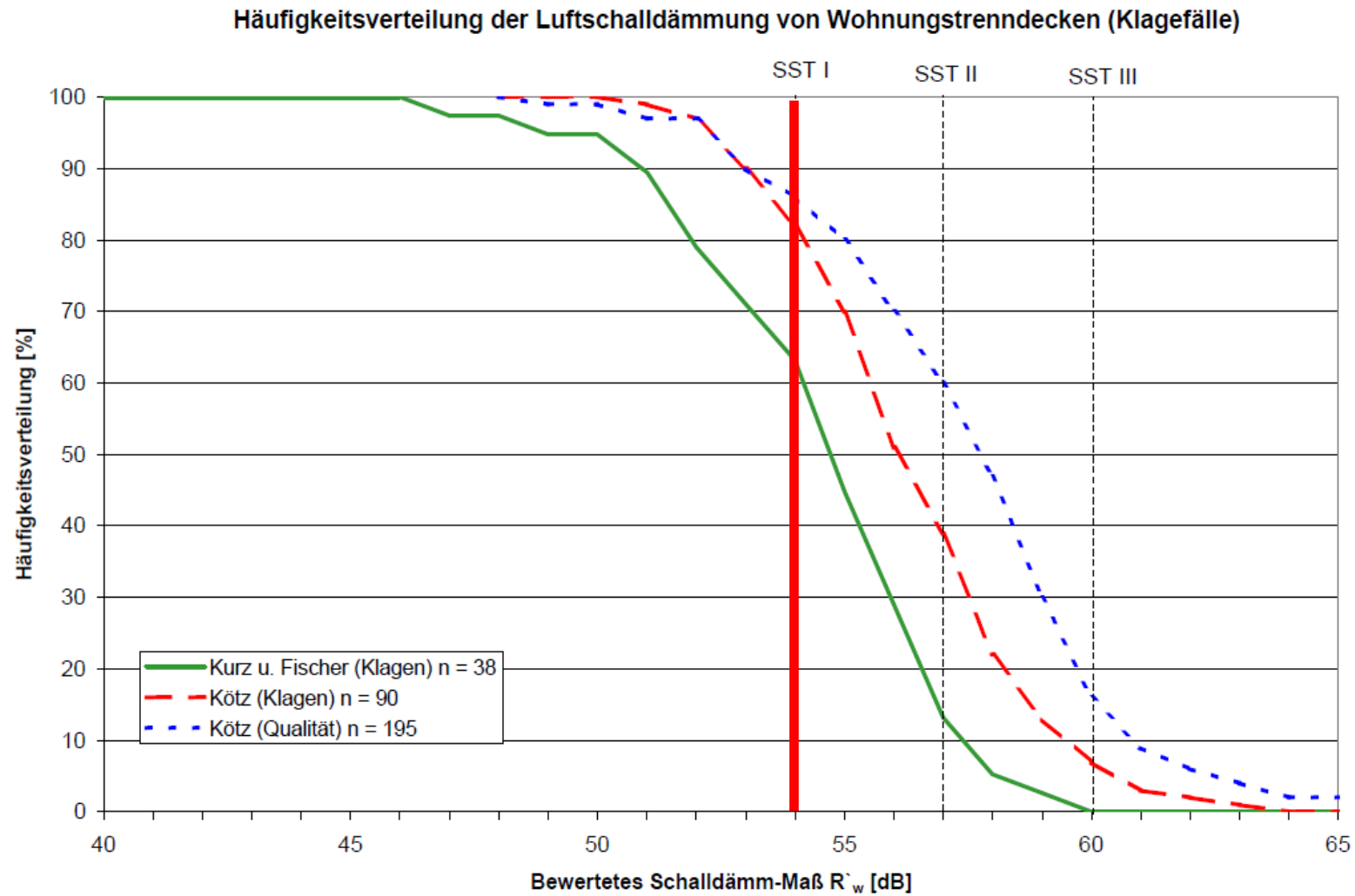
**a) Wird ein üblicher Qualitäts- und Komfortstandard geschuldet, muss sich der Schallschutz an dieser Vereinbarung orientieren. Die Werte der DIN 4109 können schon deshalb nicht herangezogen werden, weil sie lediglich Mindestanforderungen zur Vermeidung unzumutbarer Belästigungen regeln.**

# Klagen über unzureichenden Schallschutz Wohnungstrennwände

Häufigkeitsverteilung der Luftschalldämmung von Wohnungstrennwänden (Klagefälle)

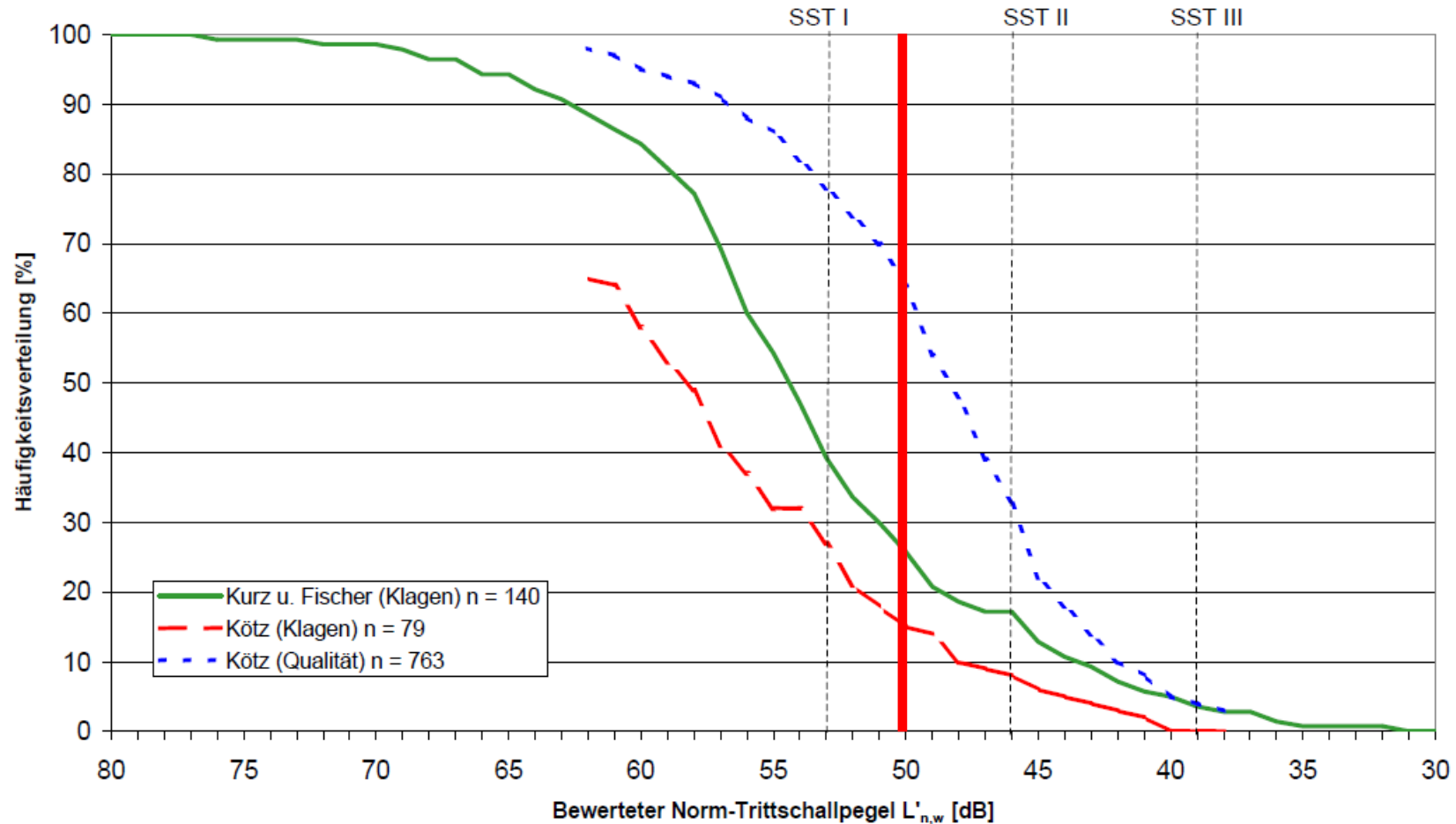


# Klagen über unzureichenden Schallschutz Wohnungstrenndecken Luftschall



# Klagen über unzureichenden Schallschutz Wohnungstrenndecken Trittschall

Häufigkeitsverteilung der Trittschalldämmung von Wohnungstrenndecken (Klagefälle) -  
sämtliche Bodenbeläge



# BUNDESGERICHTSHOF

IM NAMEN DES VOLKES

URTEIL

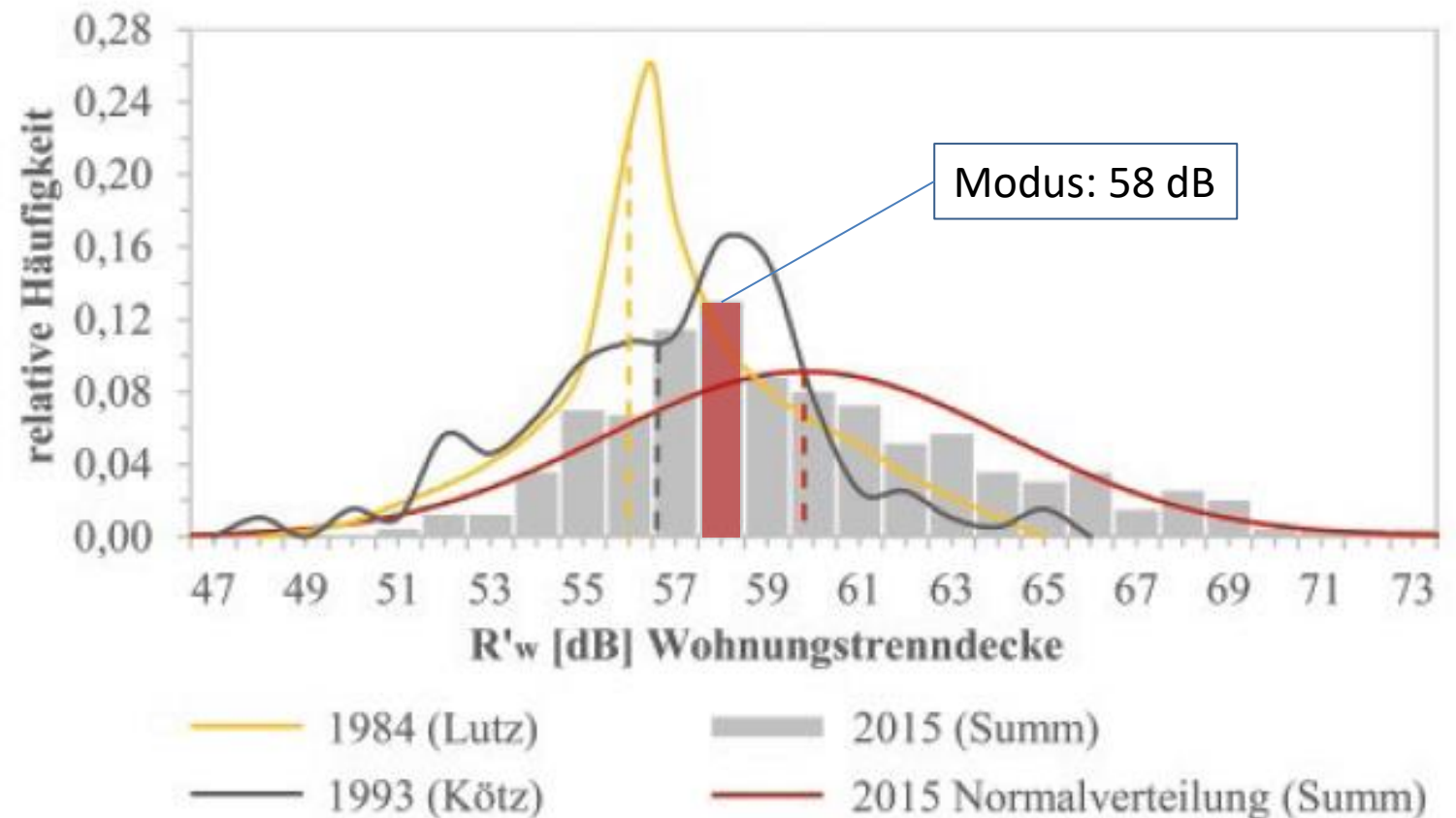
VII ZR 45/06

Verkündet am:  
14. Juni 2007

**c) Können durch die vereinbarte Bauweise bei einwandfreier den a.a.R.d.T. entsprechender Bauausführung höhere Schallschutzwerte erreicht werden, als sie sich aus den Anforderungen der DIN 4109 ergeben, sind ... diese geschuldet.**

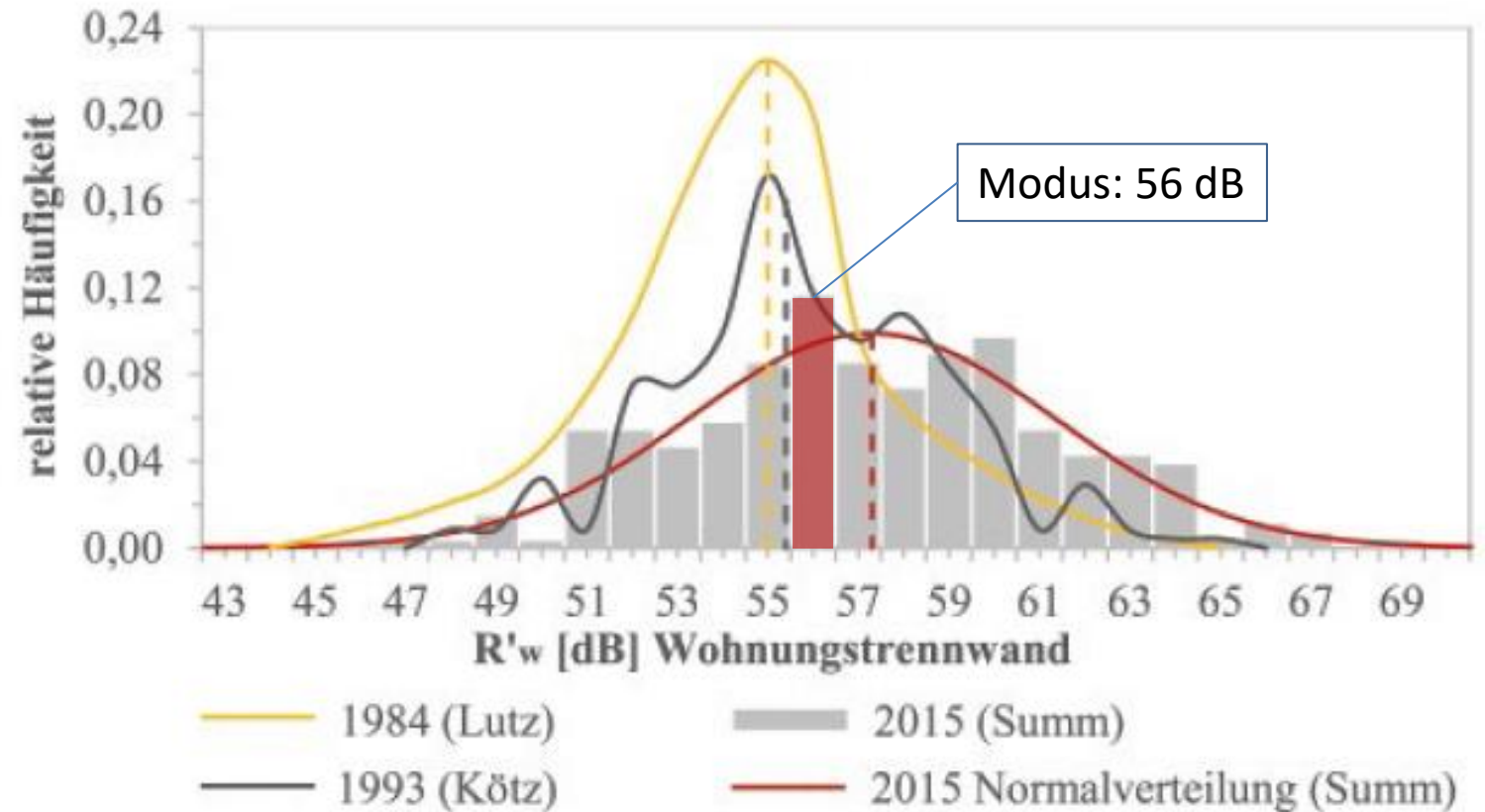


# Bauausführung und erhöhter Schallschutz Wohnungstrenndecken



Quelle: Summ, e.a. Bauphysik 37 (2015) Heft 6

# Bauausführung und erhöhter Schallschutz Wohnungstrennwände



Quelle: Summ, e.a. Bauphysik 37 (2015) Heft 6

## Einleitung

In dieser Norm werden gegenüber den in DIN 4109-1 festgelegten Mindestanforderungen erhöhte Anforderungen an den Schallschutz im Hochbau definiert. Ein wahrnehmbar höherer Schallschutz ergibt sich bei einer Erhöhung von mindestens 3 dB bei Luftschalldämmung und einer Absenkung von mindestens 5 dB bei Trittschallpegeln sowie einer Reduzierung von mindestens 3 dB bei Geräuschen von gebäudetechnischen Anlagen. In Einzelfällen wird davon abgewichen.

# DIN 4109-5 „Erhöhte Anforderungen“ Mehrfamilienwohnhäuser

	DIN 4109-1	DIN 4109-5
Wohnungstrennwände	$R'_w \geq 53 \text{ dB}$	$R'_w \geq 56 \text{ dB}$
Wohnungstrenndecken	$R'_w \geq 54 \text{ dB}$ $L'_{n,w} \leq 50 \text{ dB}$	$R'_w \geq 57 \text{ dB}$ $L'_{n,w} \leq 45 \text{ dB}$
Treppenläufe und Treppenpodeste	$L'_{n,w} \leq 53 \text{ dB}$	$L'_{n,w} \leq 47 \text{ dB}$
Schachtwand Aufzug	$R'_w \geq 57 \text{ dB}$	keine weitergehenden Anforderungen
Wohnungseingangstür abgeschlossener Flur	$R_w \geq 27 \text{ dB}$	$R_w \geq 32 \text{ dB}$
Wohnungseingangstür offener Grundriss	$R_w \geq 37 \text{ dB}$	$R_w \geq 42(40) \text{ dB}$

# DIN 4109-5 „Erhöhte Anforderungen“ Reihen- und Doppelhäuser

	DIN 4109-1	DIN 4109-5
Haustrennwände im untersten Geschoss bzw. ohne Unterkellerung	$R'_w \geq 59 \text{ dB}$	$R'_w \geq 62 \text{ dB}$
Haustrennwände über dem untersten Geschoss	$R'_w \geq 62 \text{ dB}$	$R'_w \geq 67 \text{ dB}^*$
Fußboden Bodenplatte auf Erdreich, Decke über Kellergeschoss	$L'_{n,w} \leq 46 \text{ dB}$	$L'_{n,w} \leq 41 \text{ dB}$
Decken	$L'_{n,w} \leq 41 \text{ dB}$	$L'_{n,w} \leq 38 \text{ dB}$
Treppenläufe und Treppenpodeste	$L'_{n,w} \leq 53 \text{ dB}$	$L'_{n,w} \leq 41 \text{ dB}$

\* bei gemeinsamer weißer Wanne im Untergeschoss um 3 dB verringerte Werte

# DIN 4109-5 „Erhöhte Anforderungen“

## Installationsgeräusche und Geräusche der **technischen Gebäudeausrüstung**

	DIN 4109-1	DIN 4109-5	
	Wohn- und Schlafräume	Wohn- und Schlafräume in Mehrfamilienhäusern	Wohn- und Schlafräume in Einfamilienreihen- und Doppelhäusern
Sanitärtechnik/Wasserinstallationen	$L_{AFmax,n} \leq 30 \text{ dB}$	$L_{AFmax,n} \leq 27 \text{ dB} *$	$L_{AFmax,n} \leq 25 \text{ dB} *$
Sonstige hausinterne, fest installierte technische Schallquellen der TGA, Ver- und Entsorgung sowie Garagenanlagen	$L_{AFmax,n} \leq 30 \text{ dB}$	$L_{AFmax,n} \leq 27 \text{ dB}$	$L_{AFmax,n} \leq 25 \text{ dB}$

\* Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen, die beim Betätigen der Armaturen und Geräte (Öffnen, Schließen, Umstellen, Unterbrechen) entstehen, dürfen die Kennwerte um nicht mehr als 10 dB überschreiten.

# Installationsgeräusche und Geräusche der technischen Gebäudeausrüstung

Normative Anforderungswerte zulässiger Schalldruckpegel für:

- Frischwasser-/Abwasserleitungen, Regenwasserleitungen
- Aufzüge – *beachte auch DIN 8989:2019*
- Lüftungsanlagen
- **Motorisch** betriebene Garagentore
- **Motorisch** betriebene Rollläden und Sonnenschutzsysteme
- Heizkessel und Wärmepumpen
- **nicht aber:** Haushaltsgeräte, Staubsauger, Waschmaschinen

# Erhöhter Schallschutz DIN 4109-5:2020-08

## Wahrnehmbarkeit

Geräusch	Beschreibung / Beispiele	Wahrnehmbarkeit (Grundgeräuschpegel von 25 dB, Aufenthaltsräume mit üblicher Größe und Ausstattung)	
		DIN 4109-1	DIN 4109-5
Normale Sprache	ruhige Unterhaltung	nicht verstehbar, kaum hörbar	nicht verstehbar, nicht hörbar
Angehobene Sprache	angeregte Unterhaltung mehrerer Personen	im Allgemeinen nicht verstehbar, noch hörbar	nicht verstehbar, kaum hörbar
Normale Musik	leises Musizieren, Lautsprecheranlage	gut hörbar	hörbar
Gehgeräusche	bei üblichem Gehen ohne Fersengang	hörbar	noch hörbar
aus gebäudetechnischen Anlagen	Aufzuggeräusche, automatisch schließende Türen und Tore, Türöffner, Hebeanlagen, Heizungs- und Lüftungsanlagen	hörbar	noch hörbar
aus Sanitärtechnik / Wasserinstallationen	übliche Benutzung von Dusche, WC-Spülung	hörbar	noch hörbar



## Wahrnehmbarkeit


Geräusch	Beschreibung / Beispiele	Wahrnehmbarkeit (Grundgeräuschpegel von 25 dB, Aufenthaltsräume mit üblicher Größe und Ausstattung)	
		DIN 4109-1	DIN 4109-5
aus Betätigungsspitzen	kurzzeitige Pegelspitzen beim Betätigen von WC-Spülung, Öffnen/Schließen von Wasserarmaturen	gut hörbar	hörbar
Nutzergeräusche	übliches Ablegen von Gegenständen auf Ablagen oder sanitären Ausstattungsgegenständen, manuelle Rollladenbetätigung	gut hörbar <sup>a</sup>	hörbar <sup>a</sup>
von Haushaltsgeräten	Staubsauger, Mixer, Haartrockner, Waschmaschine	gut hörbar <sup>a</sup>	hörbar <sup>a</sup>
<p>ANMERKUNG Laute Sprache (z. B. Streit, Party), laute Musik (z. B. Musizieren, laute Lautsprecheranlagen) oder spielende Kinder (z. B. tobende, hüpfende, trampelnde) können unabhängig vom Schallschutzniveau nach DIN 4109-1 oder dieser Norm in der Nachbarwohnung deutlich wahrgenommen bzw. teilweise verstanden werden.</p>			
<p><sup>a</sup> Sowohl Nutzergeräusche als auch Geräusche von Haushaltsgeräten unterliegen starken Schwankungen, abhängig vom Gerät und vom Nutzungsverhalten. Dies kann zu einer abweichenden Wahrnehmbarkeit dieser Geräusche führen.</p>			

# Luftschalldämmung gegen Außenlärm: keine erhöhten Anforderungen

Durch eine Erhöhung der Schalldämmung der Außenbauteile über die Anforderungen nach DIN 4109-1 hinaus, wird das Grundgeräusch im Inneren eines Raums oder eines Gebäudes potenziell weiter gesenkt. Somit kann die Wahrnehmung von Geräuschen aus fremden Wohn- und Arbeitsbereichen begünstigt werden. Geräusche der gebäudetechnischen Anlagen (z. B. Installationsgeräusche) und sonstige Geräusche aus fremden Räumen (z. B. Nachbarwohnungen) können deutlicher wahrgenommen und daher belästigender empfunden werden, als dies ohne höhere Schalldämmung der Außenbauteile der Fall wäre.

Deshalb werden hier keine zusätzlichen Anforderungen an die Schalldämmung der Außenbauteile festgelegt, die über die Mindestanforderungen nach DIN 4109-1 hinausgehen.

# Welcher Schallschutz kann hier erwartet werden?



Visualisierung: Designstudio Reiter

- 14 Wohnungen in 2 Häusern von 53 bis 112 qm
- Niedrigenergiehaus „KFW-Effizienzhaus 70“
- Helle lichtgeflutete Räume durch erweiterte Raumhöhen von 2,60 m
- Große bodentiefe Fenster
- Kontrollierte Wohnraumlüftung mit Wärmerückgewinnung
- Sonnenkollektoren
- Wohngesundes Ziegelmauerwerk
- Barrierearmer Zugang von der Tiefgarage zu den Wohnungen
- Aufzüge über alle Ebenen
- Elektrische Aluminium-Raffstores
- Hochwertiger Marken-Parkett in allen Wohn- und Schlafräumen
- Elegante Designbäder mit Markensanitärobjekten
- Opulente Terrassen und Loggien
- Großzügige Tiefgaragenstellplätze bis 3,50 m Breite

entwurf - planung - bauleitung

# Wie kann Schallschutz im Bauträgervertrag kürzest möglich vereinbart werden?

Es wird ein Schallschutz wie folgt vereinbart:

„Wohneinheit mit wahrnehmbar höherem Schallschutz vor Geräuschen aus benachbarten Wohnungen sowie gemeinschaftlich genutzten Bereichen gemäß DIN 4109-5. Dies gilt unter den Voraussetzungen üblicher Wohngegebenheiten und einer zumutbaren durch gegenseitige Rücksichtnahme geprägten Verhaltensweise der Bewohner.“

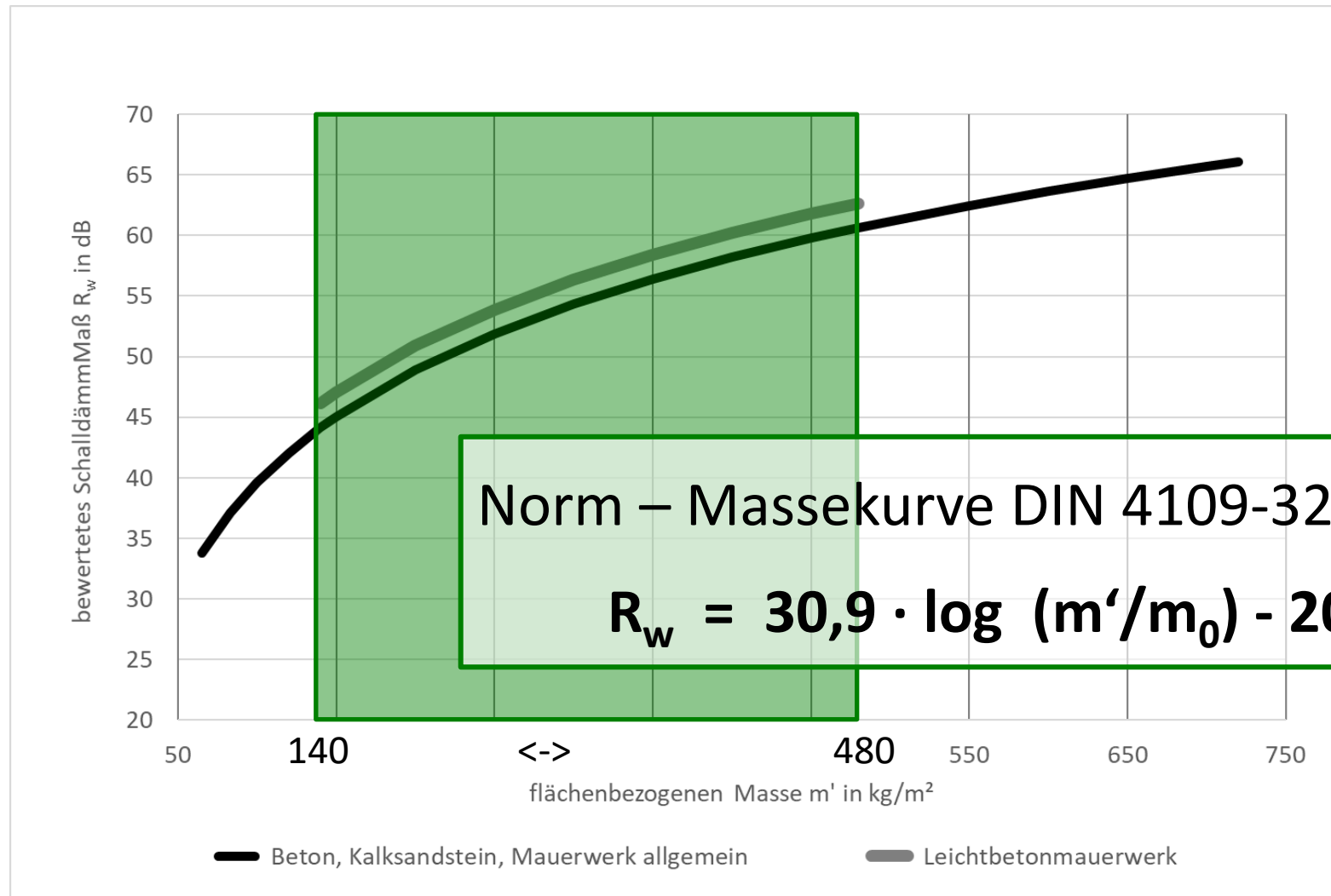
## 3 – Rechnerischer Nachweis des Schallschutzes

Umfrage 2: Ich erstelle rechnerische Nachweise zum Schallschutz

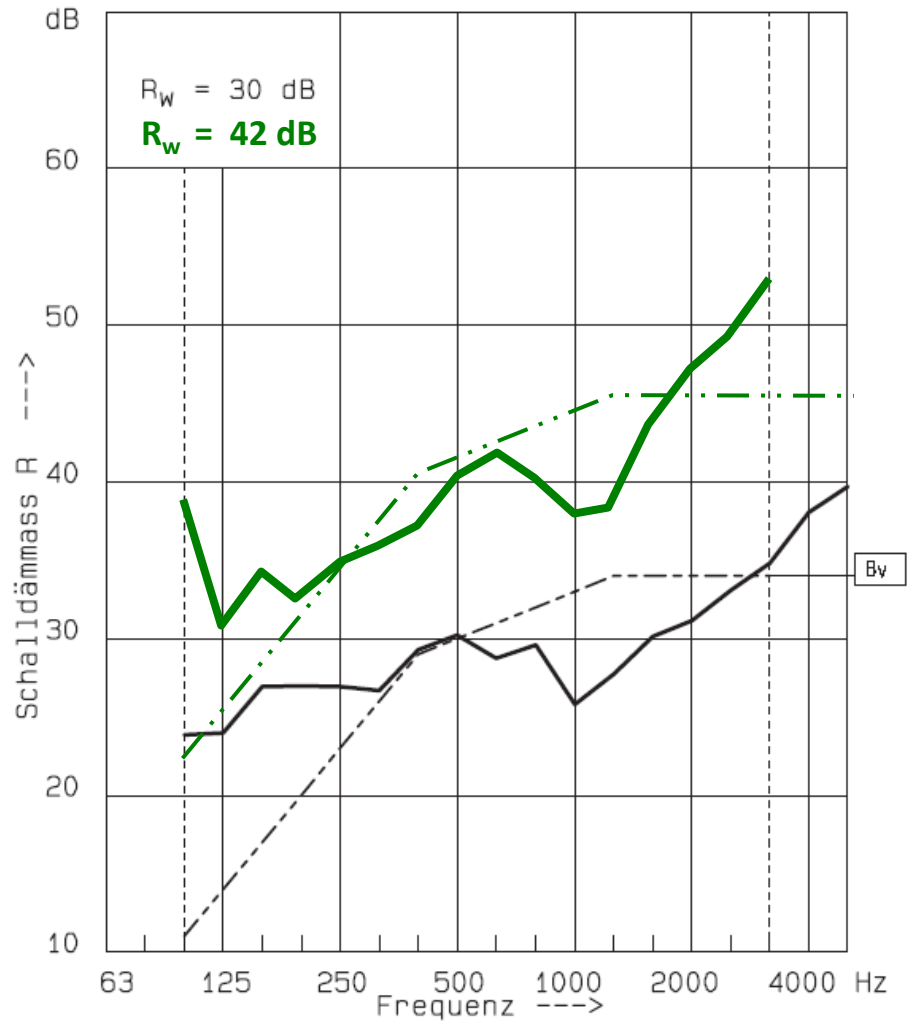
# DIN 4109 – Vergleich alt / neu

Thema	Ausgabe 1989	Ausgabe 2016
Bauteilkennwerte als Eingangswert	$R'_w$	$R_w$
Flächenbezogene Masse $m'$	✓	✓
Wärmedämmendes Hochlochziegelmauerwerk	-	✓
Leichtbauflanken	✓	✓
Vorhaltemaß / Sicherheitsabschlag Luftschall	2 dB	2 dB
Bauteilfläche	-	✓
Stoßstellen wie z.B. T- und K-Stoß	-	✓
Raumanordnung wie z.B. Raumversatz	-	✓
Entkoppelte Bauteile	bedingt	✓
Fundamentierung 2-schaliger HTW	-	✓

# Schalldämmung von Mauerwerk nach Massekurve



# Einfluss des Verputzes



Wand beidseitig verputzt  
 $R_w = 42$  dB

Wand unverputzt  
 $R_w = 30$  dB



# Schalldämmung von Mauerwerk aus Lochsteinen

## Nach Massekurve



Die Schalldämmung  $R_w$  von Mauerwerk aus Hohlblöcken und gelochten Vollblöcken der Wanddicke  $> 24$  cm und einer Rohdichteklasse  $< 0,8$  kann nur über Prüfstandsmessungen bestimmt werden. Die Schalldämm-Maße  $R_w$  erreichen Werte zwischen 43 - 53 dB.

## Aus Laborprüfung

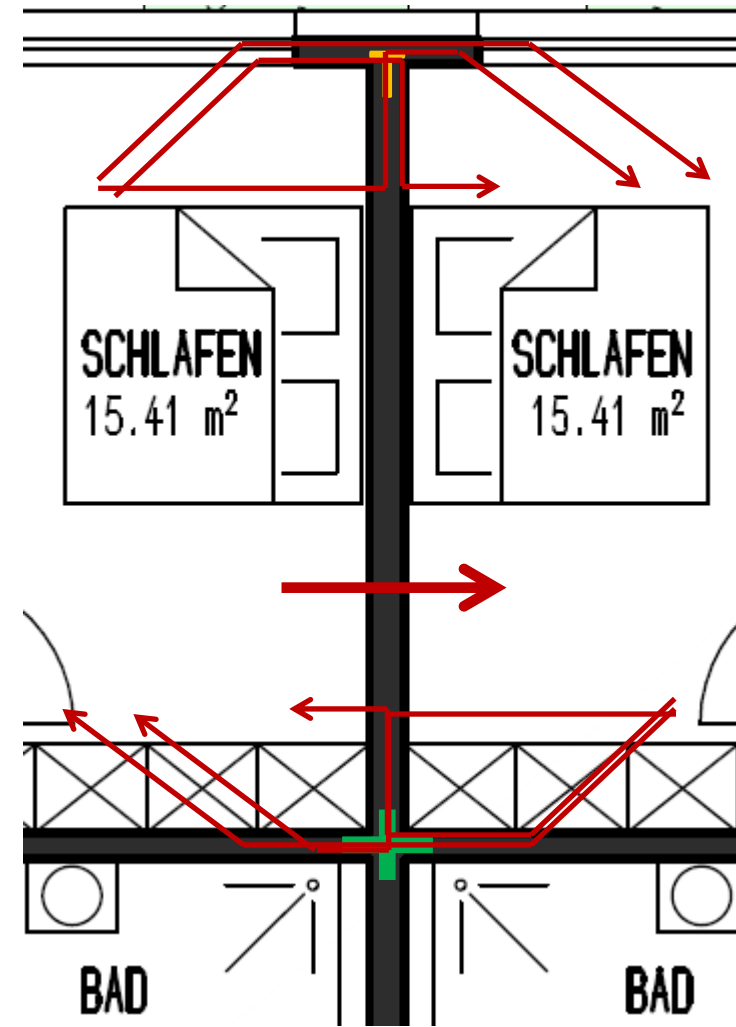


# Eingangsdaten zur bauakustischen Bilanz- Luftschall

## Beispiel Wohnungstrennwand

- $R_{Dd,w}$  = Schalldämm-Maß des trennenden Bauteils inklusiv Flächenangabe
- $R_{F,w}$  = Schalldämm-Maß des flankierenden Bauteils inkl. Flächenbezug
- $K_{i,j}$  = Stoßstellendämm-Maß am **T**- bzw. **K**- Stoß inkl. Anschlusslänge

**4\*3 + 1 = 13 Übertragungswege sind zu bilanzieren !**





**KLB**  
Klimaleichtblock®

SO WIRD GEBAUT

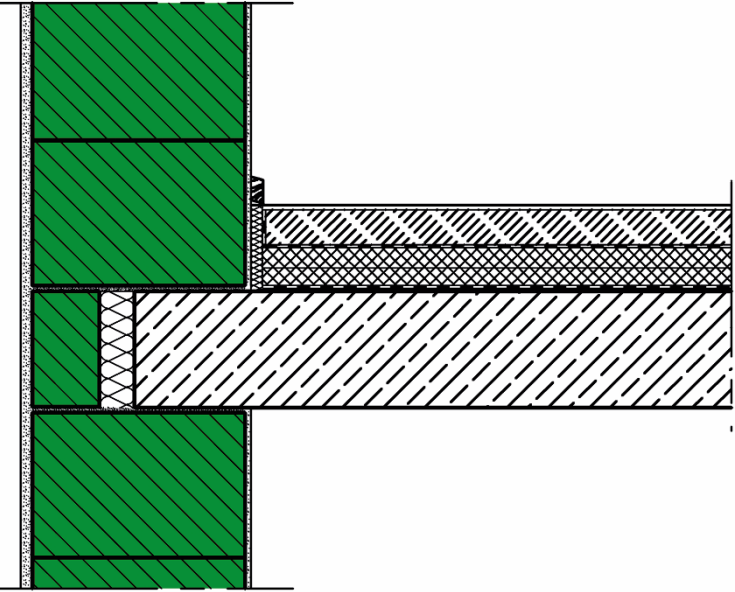
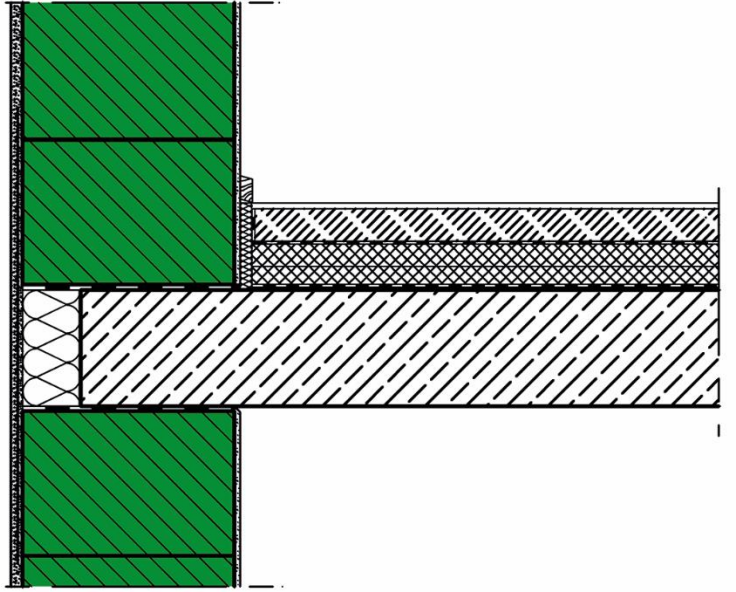
## Massives Plus an Schallschutz

Bilanzierung des baulichen  
Schallschutzes nach  
DIN 4109:2016-07

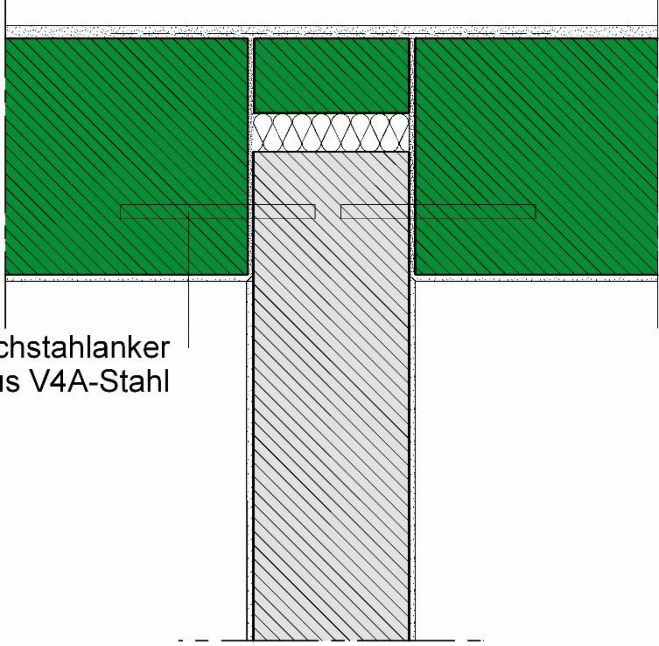
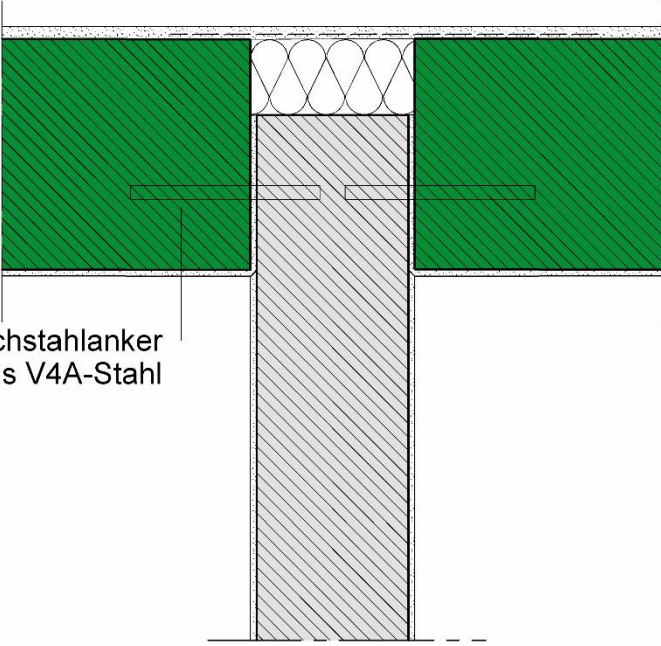
Fachinformation KLB-Schallschutz

natürlich  
MASSIV

# Stoßstellendämmung gemäß allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung Z-23.22-2074 - Deckenaufleger

Deckenstirn mit Abmauerstein	Außenwandflanke durch Stirndämmung unterbrochen
	
$K_{Ff} = K_{Ff,norm} - 4 \text{ dB}$	$K_{Ff} = K_{Ff,norm}$
$K_{Ff} \approx 7 \text{ dB}$	$K_{Ff} \approx 11 \text{ dB}$

# Stoßstellendämmung gemäß allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung Z-23.22-2074 - Trennwandanschluss

Trennwandeinbindung mit Abmauerstein	Außenwandflanke durch Stirndämmung unterbrochen
 <p data-bbox="504 715 726 778">Flachstahlanker aus V4A-Stahl</p>	 <p data-bbox="1330 715 1551 778">Flachstahlanker aus V4A-Stahl</p>
$K_{Ff} = K_{Ff,norm} - 4 \text{ dB}$	$K_{Ff} = K_{Ff,norm} - 2 \text{ dB}$
$K_{Ff} \approx 7 \text{ dB}$	$K_{Ff} \approx 9 \text{ dB}$

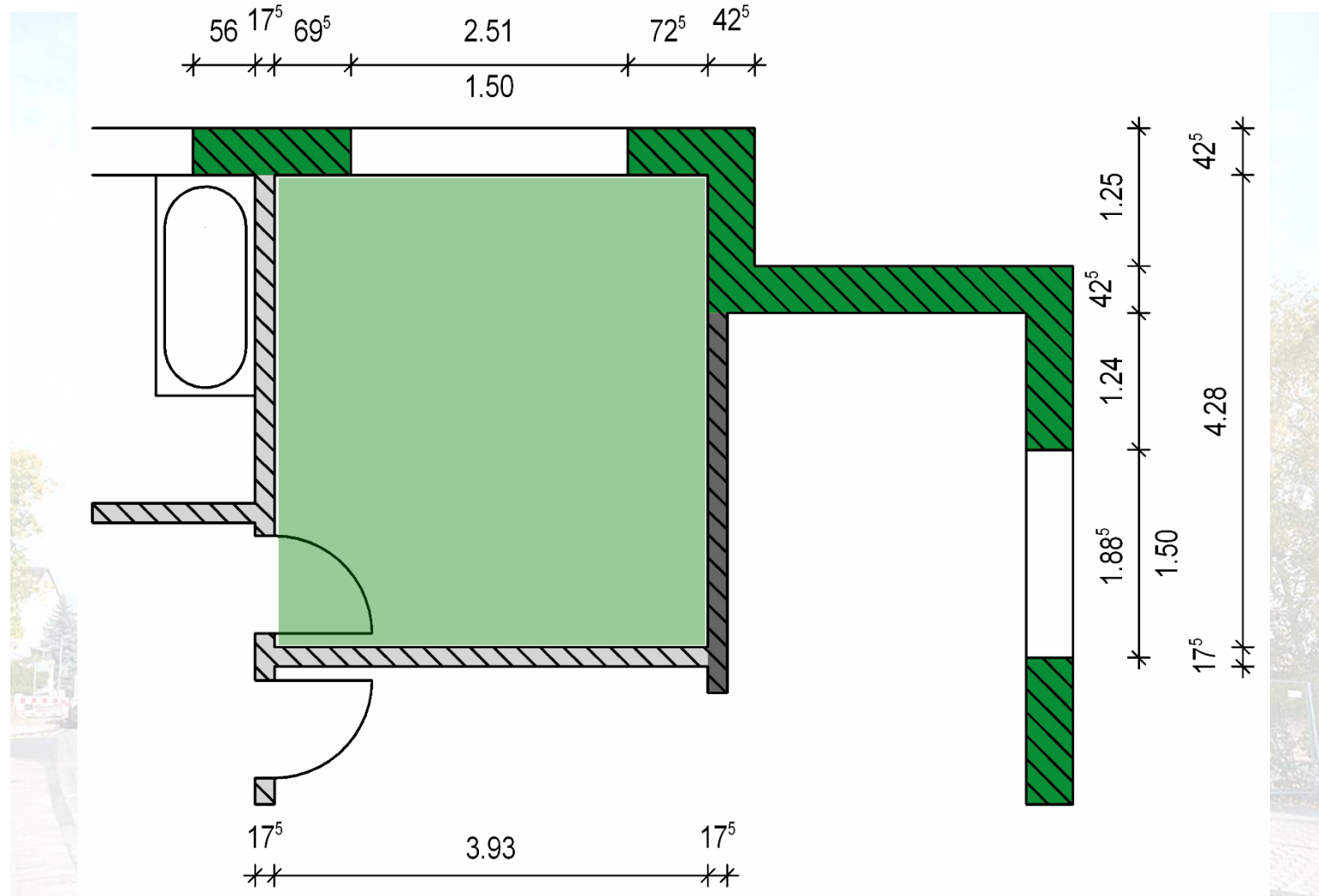
# Mehrfamilienwohnhaus mit Eigentumswohnungen



## Erhöhter Schallschutz DIN 4109-5

Decken	$R'_w \geq 57 \text{ dB}$
	$L'_{n,w} \leq 45 \text{ dB}$
Trennwände	$R'_w \geq 56 \text{ dB}$

# Wohnungstrennendecke Mittelraum



# Wohnungstrenndecke Schalldämmung vertikal

DE | Geschossdecke 220  
DIN | Anmerkungen: 6 Info(s) vorhanden, siehe Hinweise!

Luftschallschutz  $R'w = 57.9 \text{ dB}$   DIN  KS  
Trittschallschutz  $L'n,w = 44.8 \text{ dB}$   DIN  KS

Allgemein | Geschossdecke | F1: IW 175 | F2: Flanke links+rechts | F3: Flanke AW hinten | F4: Flanke AW rechts | Ergebnisse

**Raumsituation** >>>

**Geschossdecke 220**

**Raum 1**

Name: Raum oben

Geometrie

L(z) [m]	W(x) [m]	H(y) [m]
4.28	3.93	2.55

Volumen V1 = 42.89 m<sup>3</sup>

**Raum 2**

Name: Raum unten

Geometrie

L(z) [m]	W(x) [m]	H(y) [m]
4.28	3.93	2.55

Volumen V2 = 42.89 m<sup>3</sup>

**Versatz**

W (x-Achse) 0 |<|> 0.000  
H (y-Achse) 0 |<|> 0.000  
L (z-Achse) 0 |<|> 0.000

Trennbau teil  
Fläche Ss= 16.82 [m<sup>2</sup>] (l = 4.28 [m] w = 3.93 [m])  Grafikeinstellungen *Grafik wird wie dargestellt in den Report übernommen.*

Wohnungstrennwand:  
KLB-Plan Vollblock 240, RDK 2,0

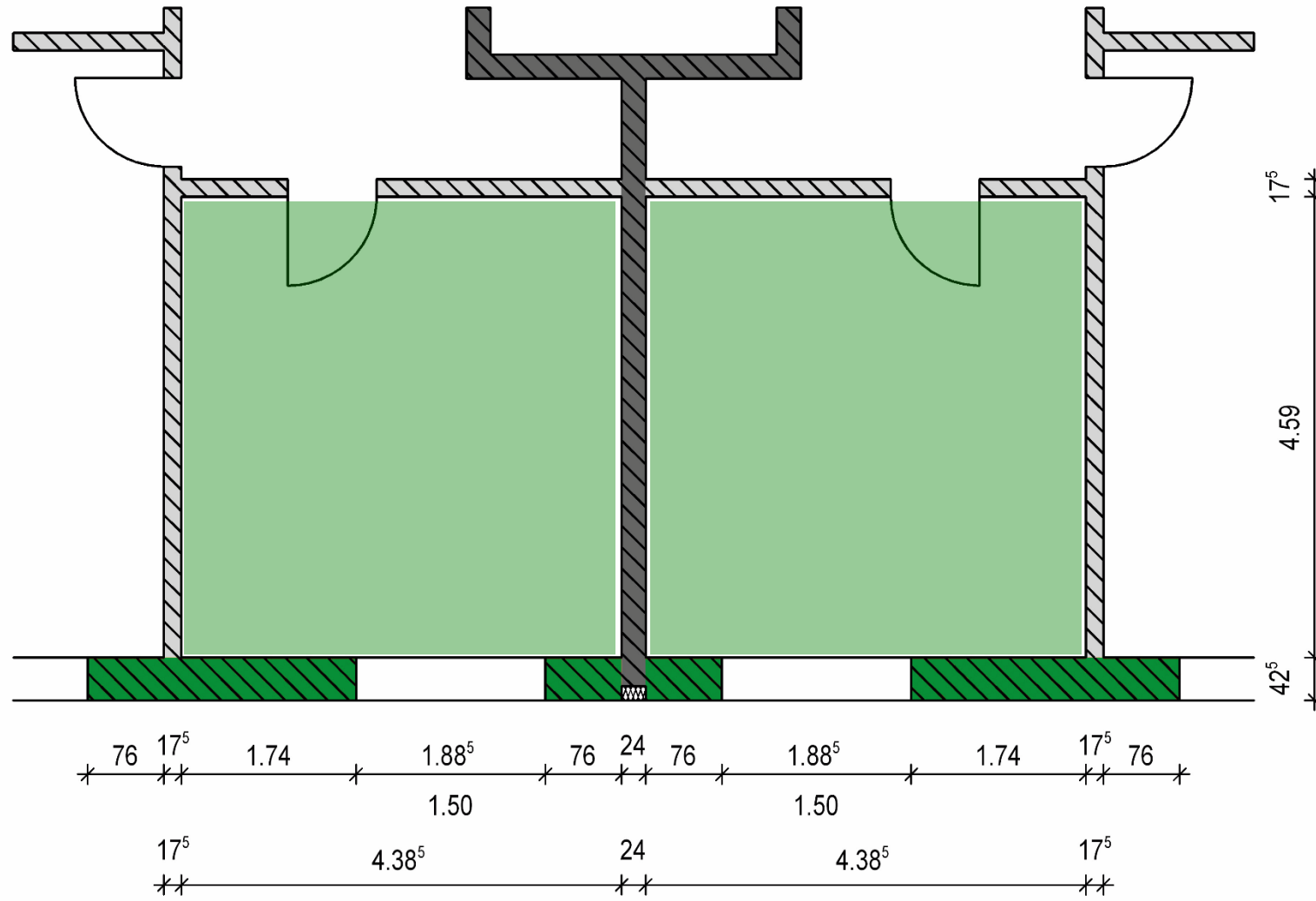
Außenwand:  
KLB-SK 08 42,5  $R_w = 49,5 \text{ dB}$   
 $K_{Ff}$  Durchbindung: 10,7 dB

Innenwand:  
KLB-Plan Vollblock 175, RDK 1,6

Geschossdecke:  
Stahlbeton 220 m. schw. Estrich



# Wohnungstrennwand



# Wohnungstrennwand Schalldämmung horizontal

DE Wohnungstrennwand 24 cm, RDK 2.0  
DIN Anmerkungen: 7 Info(s) vorhanden, siehe Hinweise!

Luftschallschutz  $R'_{w} = 56.2 \text{ dB}$   DIN  KS

Trittschallschutz  $L'_{n,w} = 38.8 \text{ dB}$

Allgemein Trennbauteil F1: Flanke AW 365 F2: Flanke (Decke) F3: Flanke IW 175 F4: Flanke (Boden) Ergebnisse

**Raumsituation** >>>

**Wohnungstrennwand 24 cm, RDK 2.0**

**Raum 1**

Name Schlafen links

Geometrie

L(z) [m]	W(x) [m]	H(y) [m]
4.59	4.385	2.55

Volumen V1 = 51.32 m<sup>3</sup>

**Raum 2**

Name Schlafen rechts

Geometrie

L(z) [m]	W(x) [m]	H(y) [m]
4.59	4.385	2.55

Volumen V2 = 51.32 m<sup>3</sup>

**Versatz**

W (x-Achse) 0 0.000

H (y-Achse) 0 0.000

L (z-Achse) 0 0.000

Trennbauteil  
Fläche Ss = 11.70 [m<sup>2</sup>] (l = 4.59 [m] h = 2.55 [m])

Grafikeinstellungen *Grafik wird wie dargestellt in den Report übernommen*

Wohnungstrennwand:  
KLB-Plan Vollblock 240, RDK 2,0

Außenwand:  
KLB-SK 08 42,5  $R_{w} = 49,5 \text{ dB}$   
 $K_{Ff}$  Durchbindung: 10,7 – 2 = 8,7 dB

Innenwand:  
KLB-Plan Vollblock 175, RDK 1,6

Geschosdecke:  
Stahlbeton 220 m. schw. Estrich

# Ausführungsempfehlungen für Mehrfamilienwohnhäuser mit Eigentumswohnungen

- **Geschossdecken:**  
**220 mm Stahlbeton mit schwimmendem Estrich wegen der Trittschallanforderungen !**  
**Deckenaufleger mit Deckenstirndämmung - ohne Abmauerstein !**
- **Wohnungstrennwände:**  
**≥ 240 mm Plan Vollsteine/Vollblöcke RDK 2,0, beidseitig mit Nassputz**  
**Durchbindung der Wohnungstrennwand durch die Außenwand bei Außenwandflächen**  
**≥ 1,25 m<sup>2</sup>**
- **Außenwände: bewertetes Schalldämm-Maß  $R_w > 49$  dB**
- **Stoßstellen mit Durchbindung des Trennbauteils**
- **massive nichttragende Innenwände 115 mm am Deckenkopf entkoppeln**  
**massive Innenwände tragend ≥ 175 mm, RDK 1,6**

## 4 – Bauausführung

Umfrage 3: Ich bin Ausführender, Bauleiter oder Bauüberwachender

# Bauausführung 2-schaliger Haustrennwände



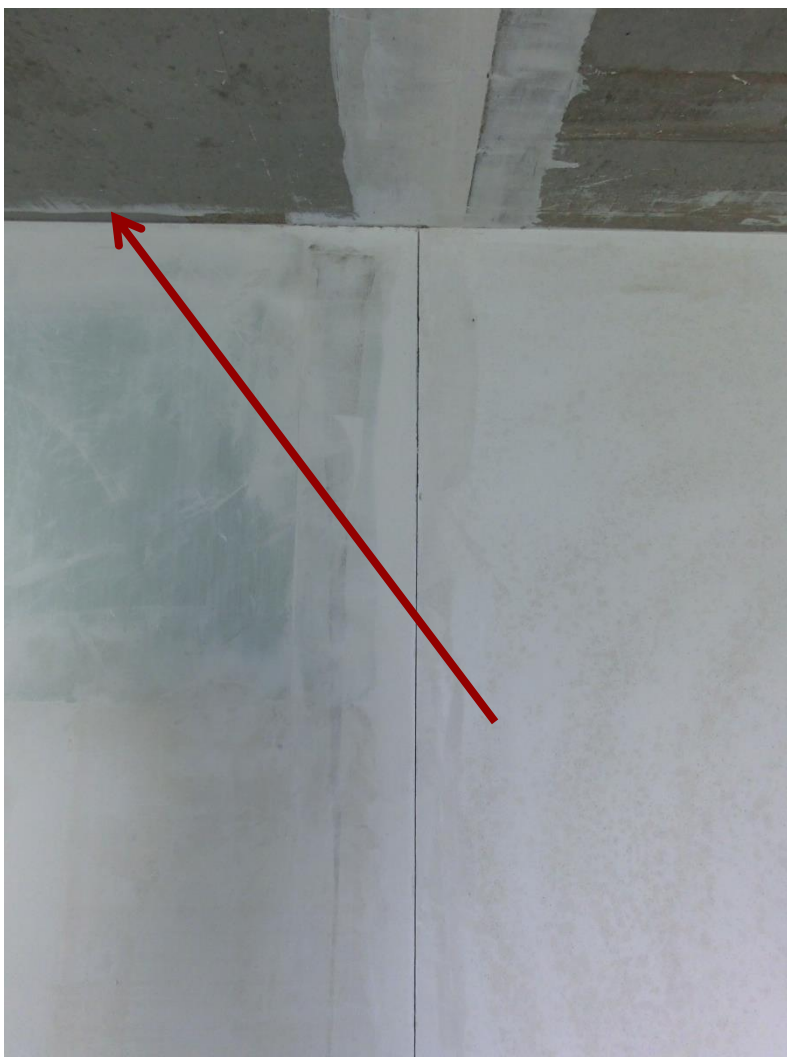
# Bauausführung 2-schaliger Haustrennwände



# Bauausführung Deckenaufleger Mehrfamilienhaus



# Entkopplung leichter, nichttragender Gipsdielenwände





# Entkopplung von Treppenläufen/-podesten



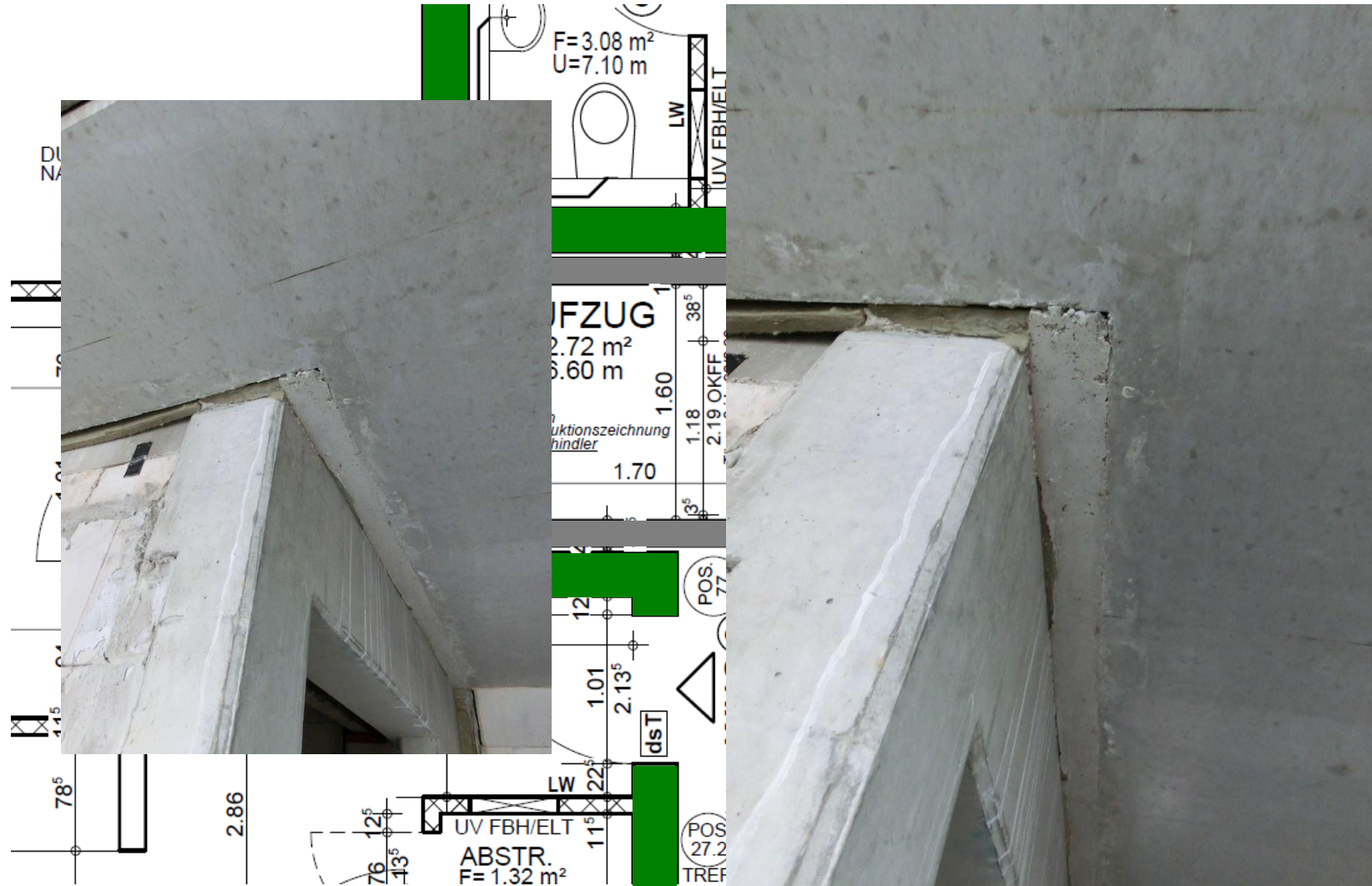
# Aufzüge

## Ausführungsempfehlungen gemäß DIN 8989

Schallschutziel nach DIN 4109 <sup>a</sup>		$L_{AFmax,n} \leq 30$ dB Raumvolumen bis 31,25 m <sup>3</sup>			$L_{AFmax,n} \leq 30$ dB Raumvolumen bis 62,5 m <sup>3</sup>			$L_{AFmax,n} \leq 30$ dB Raumvolumen bis 125 m <sup>3</sup>			
Schallschutziel nach VDI 4100		$L_{AFmax,nT} \leq 30$ dB raumvolumenunabhängig			$L_{AFmax,nT} \leq 27$ dB raumvolumenunabhängig			$L_{AFmax,nT} \leq 24$ dB raumvolumenunabhängig			
≥ 28 cm Stahlbeton		Situation nach Bild 4			Situation nach Bild 4			Situation nach Bild 4			
		A	B	C	A	B	C	A	B	C	
		Aufzug im Treppenraum. Schutzbedürftige Räume grenzen nicht an den Schacht	Schutzbedürftige Räume grenzen an Schacht oder Triebwerksraum	Pufferraum zwischen Schacht und schutzbedürftigen Räumen	Aufzug im Treppenraum. Schutzbedürftige Räume grenzen nicht an den Schacht	Schutzbedürftige Räume grenzen an Schacht o. Triebwerksraum	Pufferraum zwischen Schacht und schutzbedürftigen Räumen	Aufzug im Treppenraum. Schutzbedürftige Räume grenzen nicht an den Schacht	Schutzbedürftige Räume grenzen an Schacht oder Triebwerksraum	Pufferraum zwischen Schacht und schutzbedürftigen Räumen	
		$m'$ kg/m <sup>2</sup>	$m'$ kg/m <sup>2</sup>	$m'$ kg/m <sup>2</sup>	$m'$ kg/m <sup>2</sup>	$m'$ kg/m <sup>2</sup>	$m'$ kg/m <sup>2</sup>	$m'$ kg/m <sup>2</sup>	$m'$ kg/m <sup>2</sup>	$m'$ kg/m <sup>2</sup>	$m'$ kg/m <sup>2</sup>
Bauteil											
Schachtwände <sup>f</sup>	einschalig		490	580	490	580	670 <sup>e</sup>	580	670	740 <sup>e</sup>	670
	zweischalig <sup>b</sup>	innere Wände:		380	380		380	380		490	490
		äußere Wände:		250	250		250	250		250	250
Wände Triebwerksraum	einschalig			580	490		670 <sup>d,e</sup>	580 <sup>d</sup>		740 <sup>d,e</sup>	670 <sup>d</sup>
	zweischalig <sup>b</sup>										
Treppenraumwand	einschalig		380			380			410		
	zweischalig <sup>b</sup>										
unmittelbar verbundene Decken	einschalig			300	300		350	350		460	460
	zweischalig <sup>b</sup>										
unmittelbar verbundene flankierende Wände	einschalig			220 <sup>c</sup>	220 <sup>c</sup>		220 <sup>c</sup>	220 <sup>c</sup>		260 <sup>c</sup>	260 <sup>c</sup>
	zweischalig <sup>c</sup>										

# Aufzüge

## 2-schalige Schachtwände - Ausführung in der Praxis



# Aufzüge

## 2-schalige Schachtwände - Ausführung in der Praxis

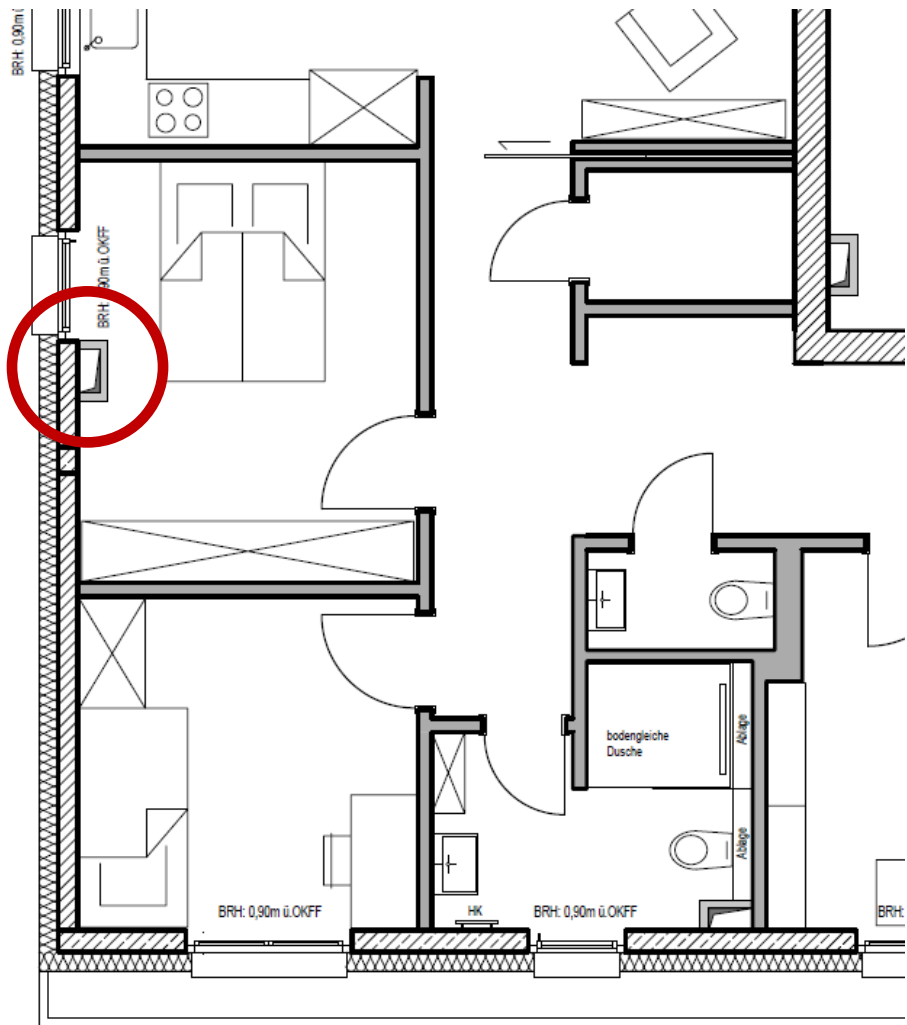


# Aufzüge

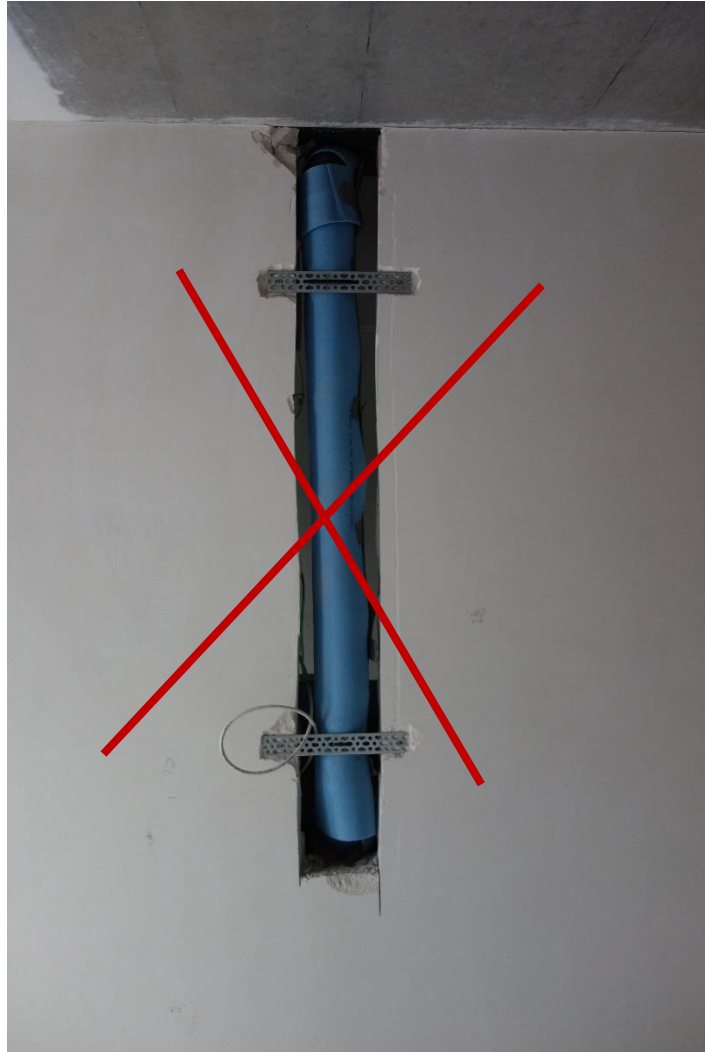
## Triebwerk und Schienen entkoppeln!



# Wasserinstallationen vorplanen?!



# Wasserinstallationen mit Trockenbau



# Wasserinstallationen

Installationsgeräusche nach DIN 4109:2016-07, DIN 4109 Beiblatt 2:1989-11 und VDI 4100:2012-10

Messort	$L_{AFmax,n}$			$L_{AFmax,nT}$							
	Ergebnis nach DIN 4109-4: 2016-07	Anforderungen nach		Ergebnis nach VDI 4100:2012-10		Anforderungen nach					
		DIN 4109-1: 2016-07	DIN 4109 Beiblatt 2: 1989-11	ohne Betätigungs- geräusche	mit Betätigungs- geräuschen	ohne Betätigungs- geräusche	mit Betätigungs- geräuschen	ohne Betätigungs- geräusche	mit Betätigungs- geräuschen	ohne Betätigungs- geräusche	mit Betätigungs- geräuschen
<b>Diagonal darunterliegender Raum</b> (im fremden schutzbedürftigen Bereich)	19 dB(A)	≤ 30 dB(A) <b>erfüllt</b>	≤ 25 dB(A) <b>erfüllt</b>	17 dB(A)	22 dB(A)	≤ 30 dB(A) <b>erfüllt</b>	keine Anforderungen	≤ 27 dB(A) <b>erfüllt</b>	≤ 37 dB(A)	≤ 24 dB(A)	≤ 34 dB(A)
<b>Angrenzender Raum</b> (im eigenen Bereich)	29 dB(A)	keine Anforderungen	keine Anforderungen	27 dB(A)	35 dB(A)	EB I ≤ 35 dB(A) <b>erfüllt</b>	EB I ≤ 45 dB(A)	EB II ≤ 30 dB(A) <b>erfüllt</b>	EB II ≤ 40 dB(A)	keine Anforderungen	keine Anforderungen

Bewertetes Bauschalldämmmaß der Installationswand  $R'_{w}$  nach DIN 4109-4:2016-07 und bewertete Standard-Schallpegeldifferenz  $D_{nT,w}$  nach VDI 4100:2012-10

Installationswand (mit Installationen)	DIN 4109-4:2016-07	VDI 4100:2012-10
	$R'_{w} = 45 \text{ dB}$	$D_{nT,w} = 46 \text{ dB}$

Als Ergebnis wurde der höchste Wert aller Installationsvarianten angegeben. Ergebnisse nach VDI 4100 sind nach Abschnitt Schallschutzgrundlagen, VDI 4100:2012-10 zu beurteilen und gelten für ein Raumvolumen von 51 m<sup>3</sup> und eine Trennwandfläche von 12 m<sup>2</sup>. Eine Übertragung auf andere Bausituationen ist nur möglich, wenn die in den schutzbedürftigen Raum abgestrahlte Schalleistung vergleichbar mit der im Prüflabor ist (vergleichbare Flankenübertragung).

Die schalltechnischen Angaben beruhen auf Messungen und Berechnungen des Fraunhofer-Instituts für Bauphysik in Stuttgart. Die Messungen wurden auf Grundlage der deutschen Normen und Richtlinien unter praxisgerechten Bedingungen durchgeführt. Sämtliche Angaben beziehen sich auf die baulichen Verhältnisse im Installationsprüfstand des Bauphysikalischen Labors der Geberit International AG unter den dargestellten Einbaubedingungen. Der Prüfstand stellt einen Ausschnitt aus einem typischen Wohngebäude dar und kann unmittelbar zum Nachweis der bauaufsichtlichen Schallschutzanforderungen herangezogen werden. Andere bauliche Gegebenheiten können zu abweichenden Ergebnissen führen.

<sup>11</sup> Bei den Messungen wurde das Abwassersystem Geberit Silent-db20 mit Rohrschellen Typ Silent-db20 eingesetzt. Charakteristische Vergleichsmessungen mit dem Abwassersystem Geberit Silent-Pro mit Rohrschellen Typ Silent-Pro ergaben ein vergleichbares schallschutztechnisches Verhalten (Technische Stellungnahme des Fraunhofer Instituts für Bauphysik IBP).

Prüfaufbau:  
Geberit Sanbloc Installationsbausteine  
in Trockenbau Vorwandinstallation  
vor massiver Trennwand

Angrenzender Raum  
(im eigenen Bereich)

Geberit Mepla (mit Brandschutz)  
Geberit Mapress (mit Brandschutz)

Geberit Silent-db20 (mit Brandschutz)

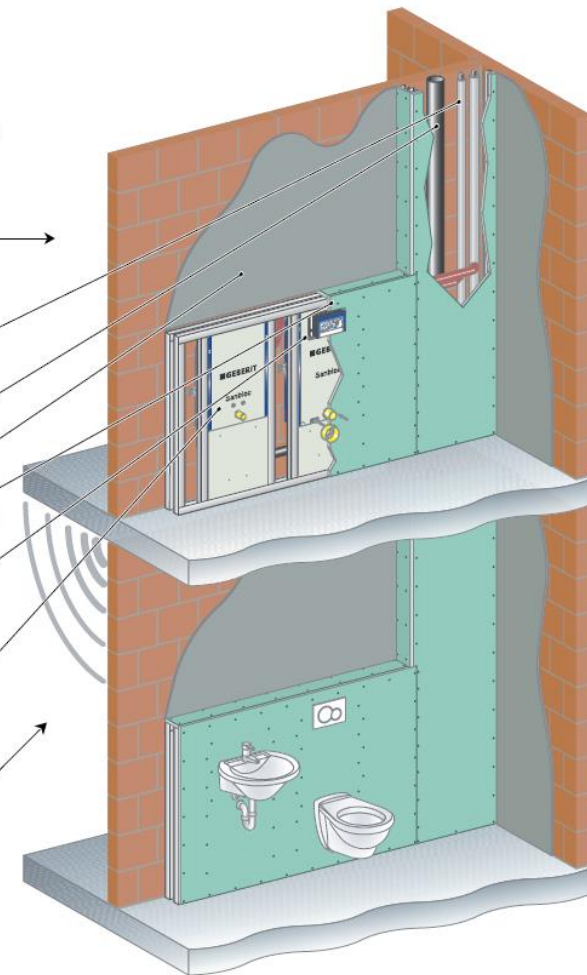
Massivwand 180 kg/m<sup>2</sup>

Vorwand  
Typ: Fa. Knauf, Beplankung 2 x 12,5 mm

Sanbloc Installationsbaustein  
für Wand-WC mit  
Montageraumabdeckung

Sanbloc Installationsbaustein  
für Waschtisch mit  
Montageraumabdeckung

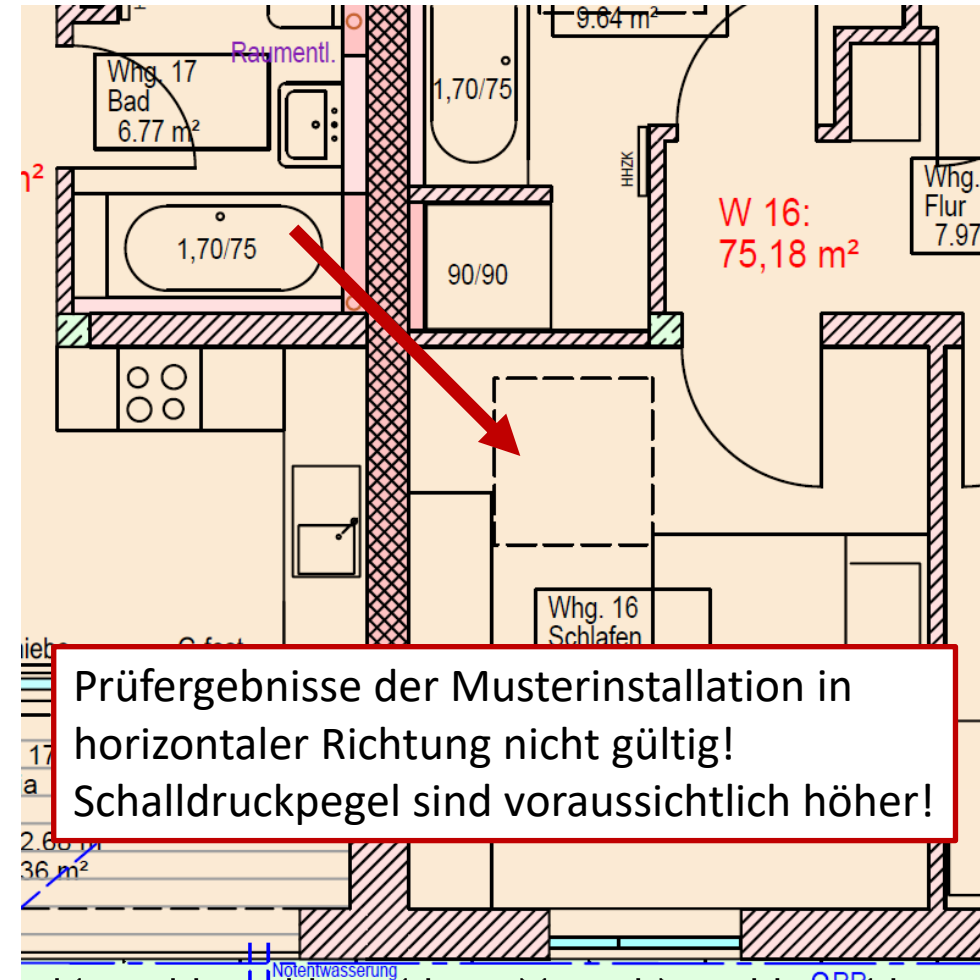
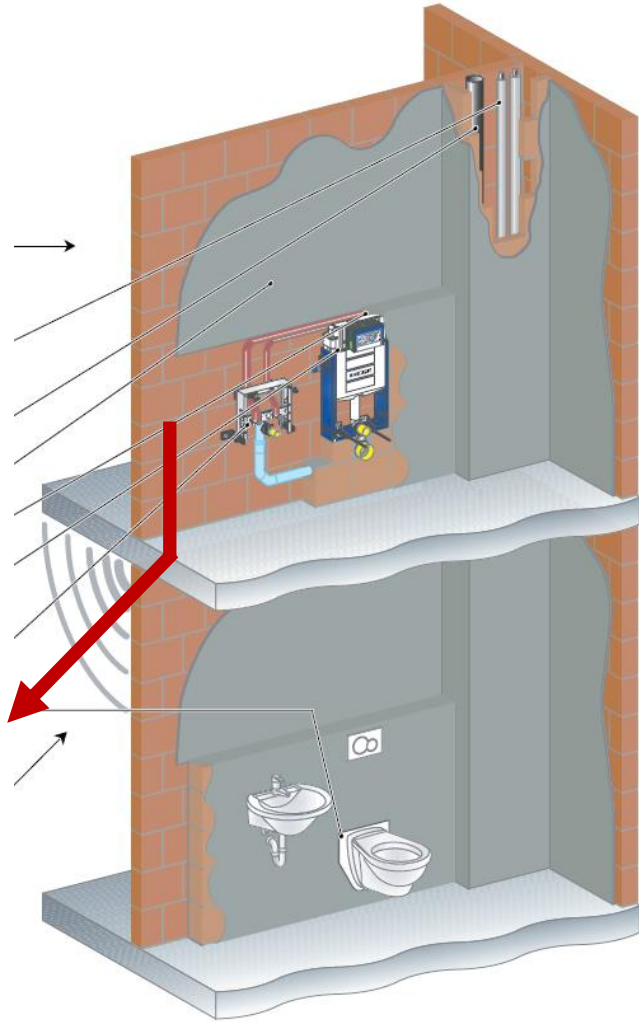
Diagonal darunterliegender Raum  
(im fremden schutzbedürftigen Bereich)



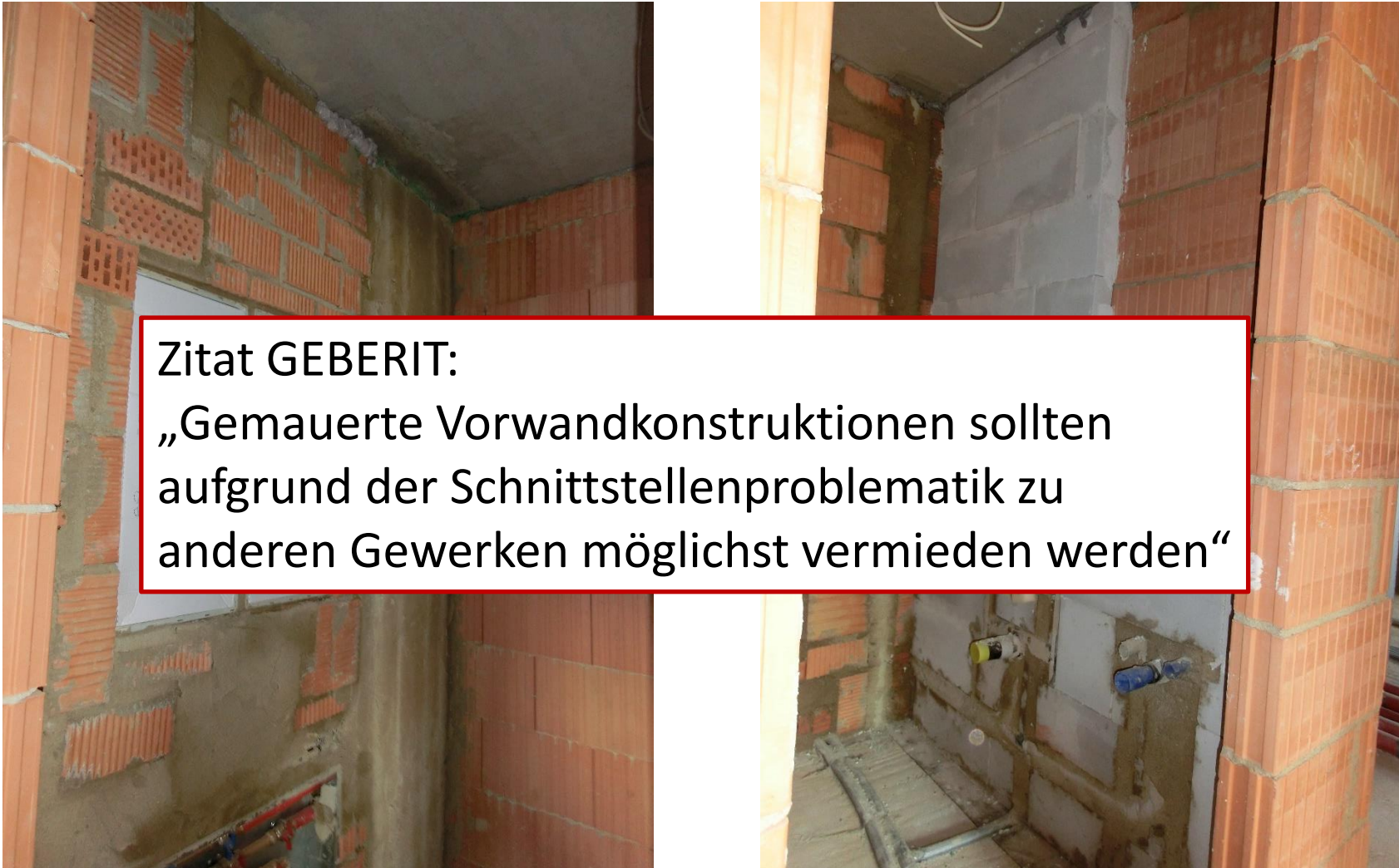


# Vorwandinstallationen

## Gültigkeit der angegebenen Schalldruckpegel



# Wasserinstallationen mit Mauerwerk!!!



Zitat GEBERIT:

„Gemauerte Vorwandkonstruktionen sollten aufgrund der Schnittstellenproblematik zu anderen Gewerken möglichst vermieden werden“

# Installationen und Tragwerk



# Fazit

- **Anforderungen an den Schallschutz bauvertraglich vereinbaren!**
- **Erhöhten Schallschutz planen – bereits im Gebäudeentwurf!**
- **Rechnerische Nachweise auf Basis von DIN 4109-2 und den Bauteilkatalogen gemäß DIN 4109-32 – DIN 4109-36!**
- **Monolithische Außenwände: bewertetes Schalldämm-Maß  $R_w > 49$  dB!**
- **Leichte Massivbauteile, Treppen entkoppeln!**
- **Aufzugschachtwände einschalig  $\geq 280$  mm Stahlbeton!**
- **Wasserinstallationen mit Trockenbau entkoppelt ausführen!**
- **Bauausführung überwachen – vom Rohbau bis zur Wohnungsübergabe!**

Herzlichen Dank für Ihre Aufmerksamkeit !