

Herzlich Willkommen zum Schöck Web- Seminar

Sichere Planung des
Trittschallschutzes bei Balkonen und
Laubengängen mit neuem
Prüfverfahren für Anchlusselemente

23.09.2022



Herzlich willkommen.

Ihr heutiges Web-Seminar Team:



Moderatorin

Dita Barrantes

Event Managerin



Referent

Martin Schneider

Hochschule für Technik

Sichere Planung des Trittschallschutzes bei Balkonen und Laubengängen mit neuem Prüfverfahren für Anschlusselemente

M.Sc. Dipl.-Ing. (FH) Martin Schneider
M.Sc. Lucas Heidemann, Dr. Jochen Scheck, Prof. Dr.-Ing. Berndt Zeitler

23.09.2022



Ein Projekt der

Hochschule
für Technik
Stuttgart

GEFÖRDERT VOM



Bundesministerium
für Bildung
und Forschung

STEP

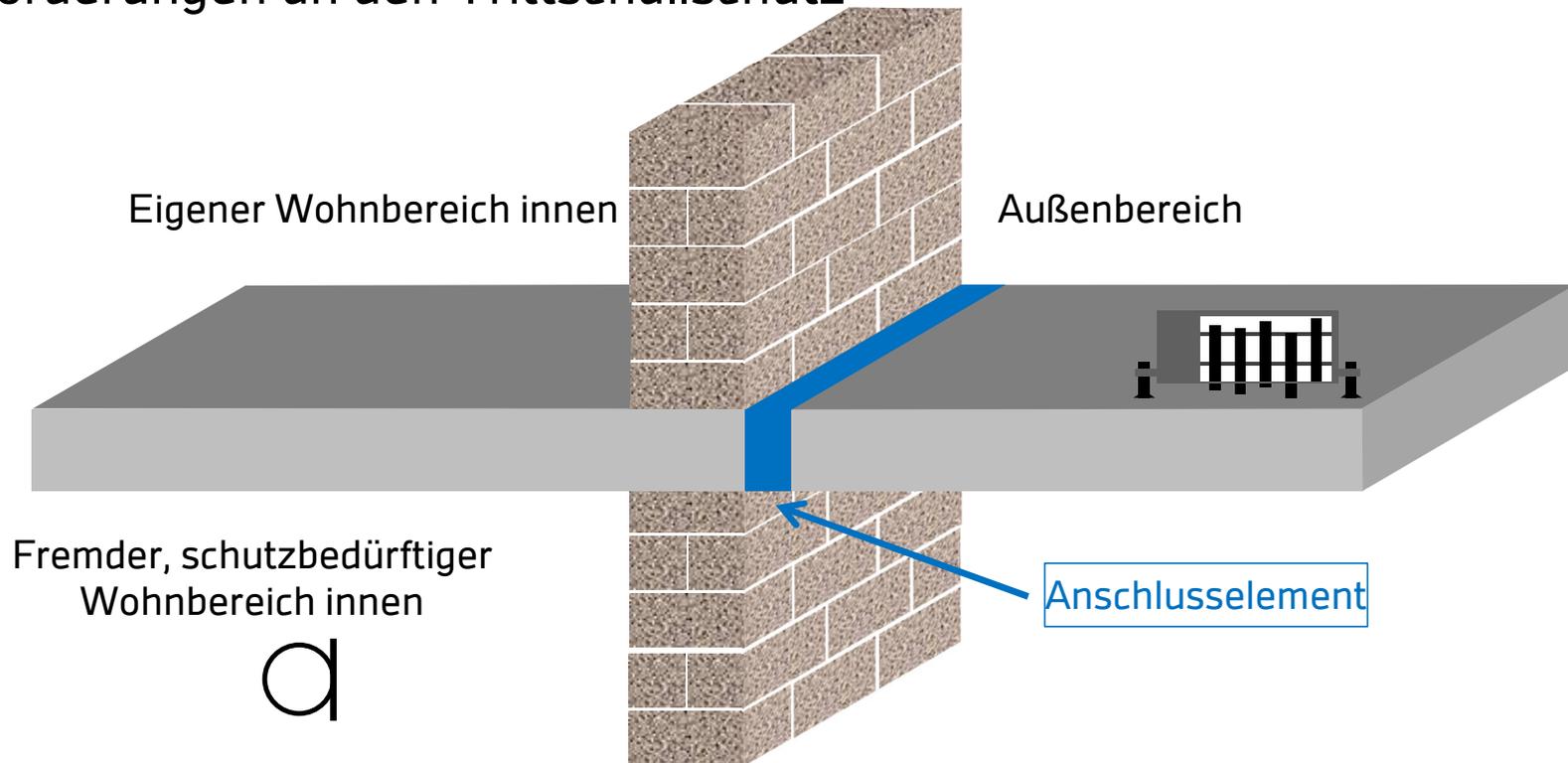
Schalltechnisches
Entwicklungs- und
Prüfinstitut GmbH

- Motivation
- Anforderungen
- Prüfverfahren
- Prognoseverfahren
- Baumessungen
- Ausblick

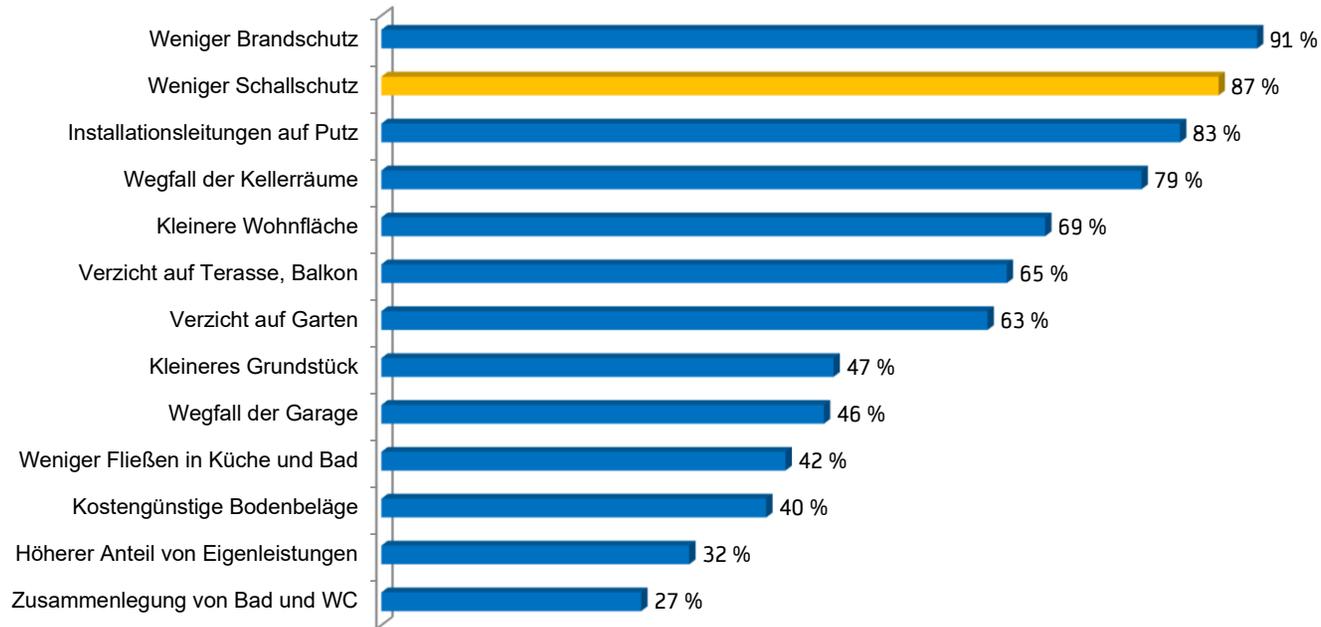
- **Motivation**
- Anforderungen
- Prüfverfahren
- Prognoseverfahren
- Baumessungen
- Ausblick

Trittschallschutz von Balkonen und Laubengängen

- Wärmeschutz erfordert „thermisches“ Anchlusselement
- Anchlusselement hat auch akustische Wirkung!
- Anforderungen an den Trittschallschutz



Bauherren antworteten auf die Frage, woran Sie am wenigsten sparen wollen, wie folgt:

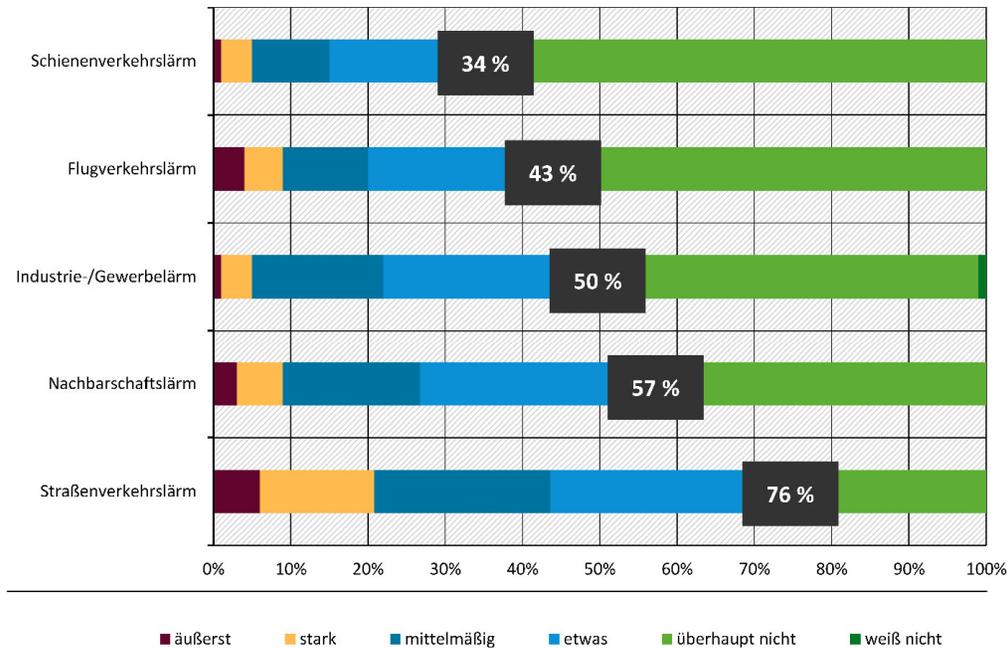


Quelle: Informationszentrum Beton, Köln

Quelle: InformationsZentrum Beton, Köln aus der Zeitschrift RAS Heft 4/1994

Guter Schallschutz ist nicht teuer, wenn er bereits bei der Planung berücksichtigt wird!

Lärmbelästigung in Deutschland (in %)

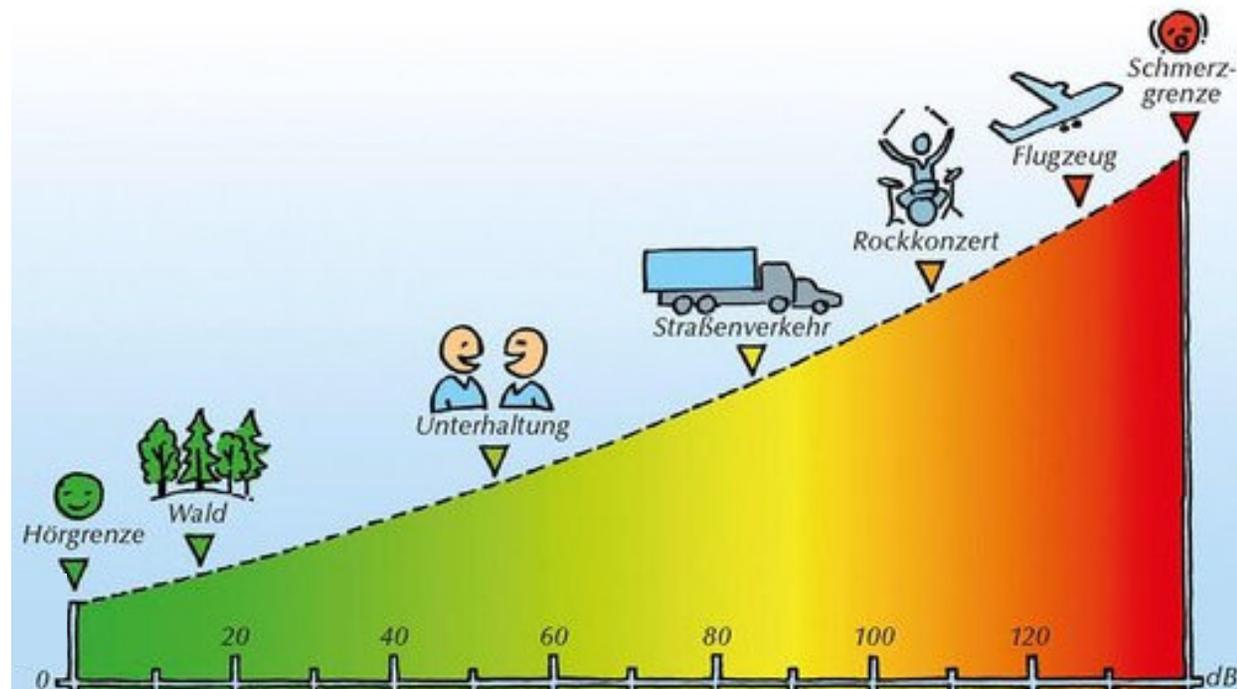


Frage: Wenn Sie einmal an die letzten 12 Monate hier bei Ihnen denken, wie stark haben Sie sich persönlich durch den Lärm von folgenden Dingen gestört oder belästigt gefühlt?
(Angaben in Prozent, Abweichungen von 100 Prozent rundungsbedingt)

Quelle: Umweltbundesamt 2020

Die Qualität und damit der Wert einer Wohnung werden in hohem Maße durch ihre schalltechnischen Eigenschaften bestimmt!

Schalldruckpegel verschiedener Verursacher



Nachbarschaftslärm
Trittschall

Quelle: sanohra.com

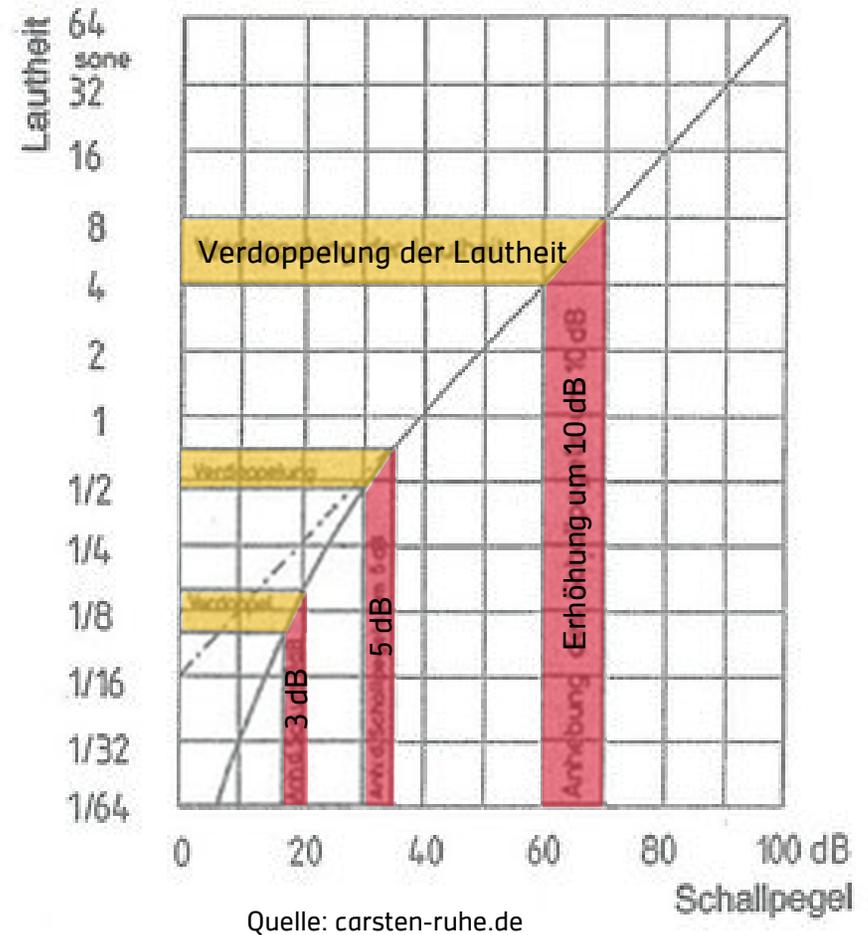
Luftschall, Körperschall, Trittschall

Hochschule für Technik
Stuttgart



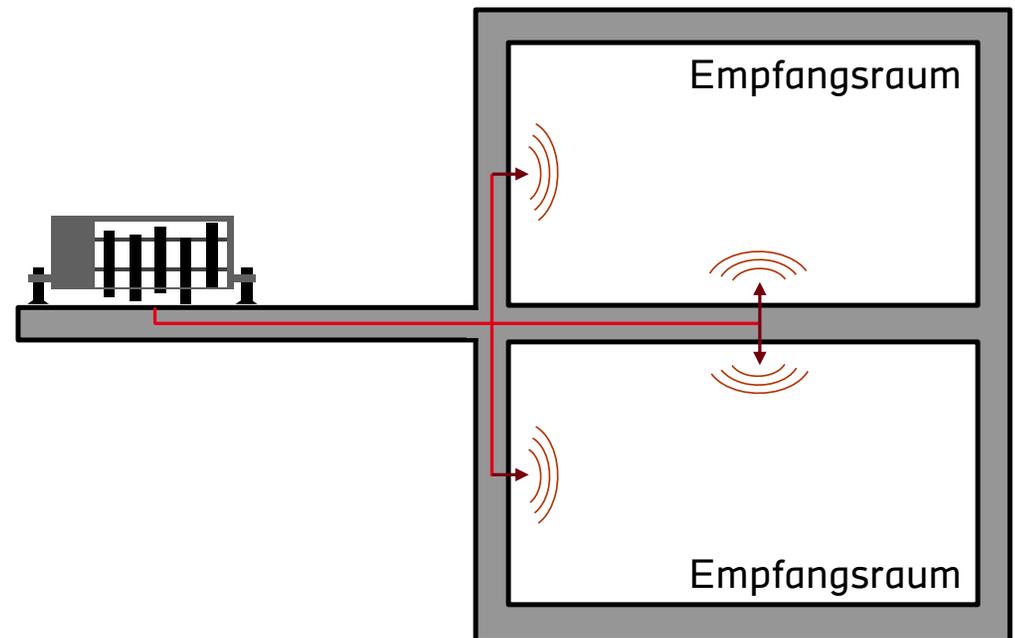
Lautstärkeempfinden

- Das Gehör ist nicht linear
- Eine Verdoppelung der (gefühlten) Lautheit entspricht bei lauten Geräuschen einer Erhöhung des messbaren Pegels um 10 dB.
- Bei leisen Geräuschen genügen 5 dB
- oder sogar 3 dB bei ganz leisen Geräuschen um eine Verdopplung der Lautheit zu erreichen.



Schallübertragung bei Balkonen

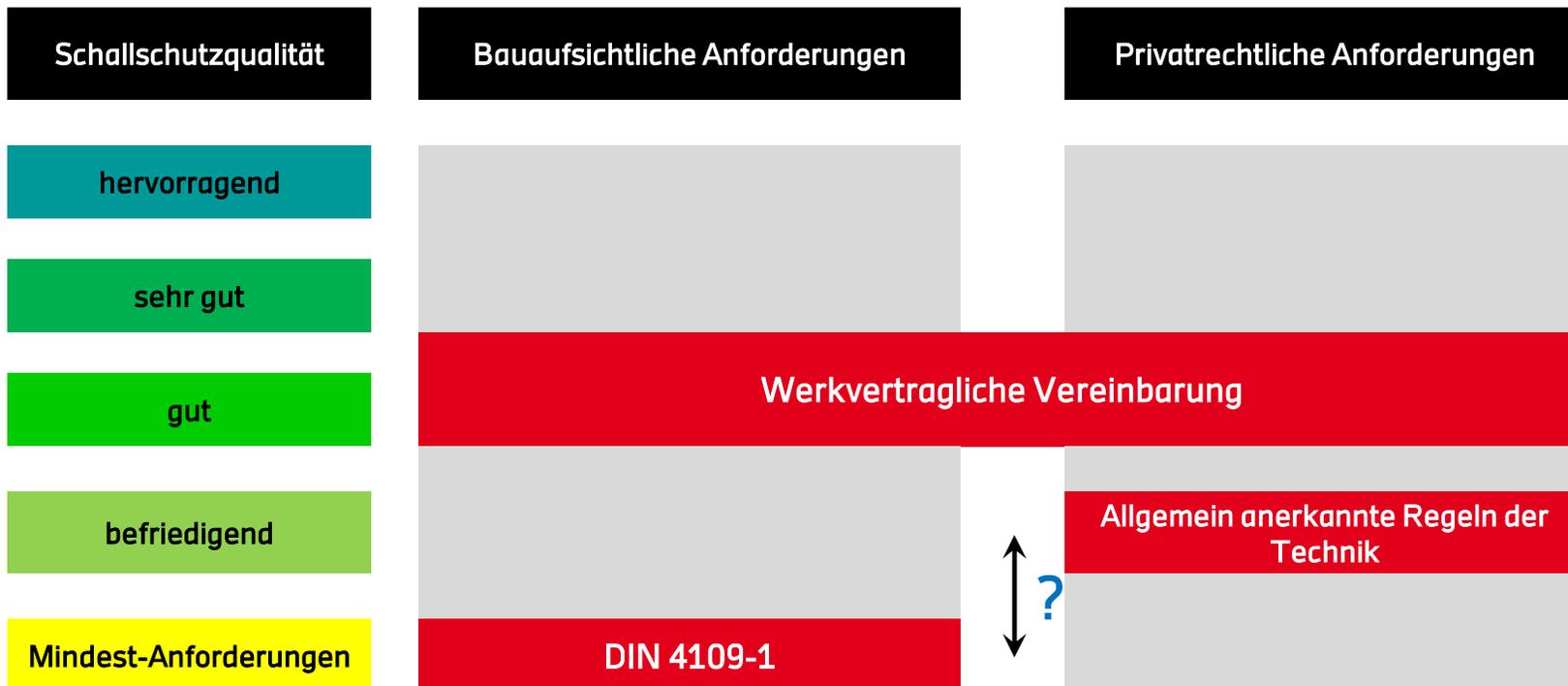
- **Körperschallanregung** des Balkons
- **Körperschallausbreitung** im Baukörper
- **Luftschallabstrahlung** durch die Bauteile



- Schallschutz ist dem Kunden wichtig
- Schlechter Schallschutz führt in der Regel zu Lärmbelästigungen
- Messung u. Beurteilung des Schallschutzes ist jederzeit zerstörungsfrei möglich
- Mängel führen häufig zu Rechtsstreitigkeiten
- Nachträgliche Sanierung ist aufwändig und mit hohen Kosten verbunden
- **Guter Schallschutz kann durch kompetente Planung erreicht werden**

- Motivation
- **Anforderungen**
- Prüfverfahren
- Prognoseverfahren
- Baumessungen
- Ausblick

Welche Anforderungen sind geschuldet?

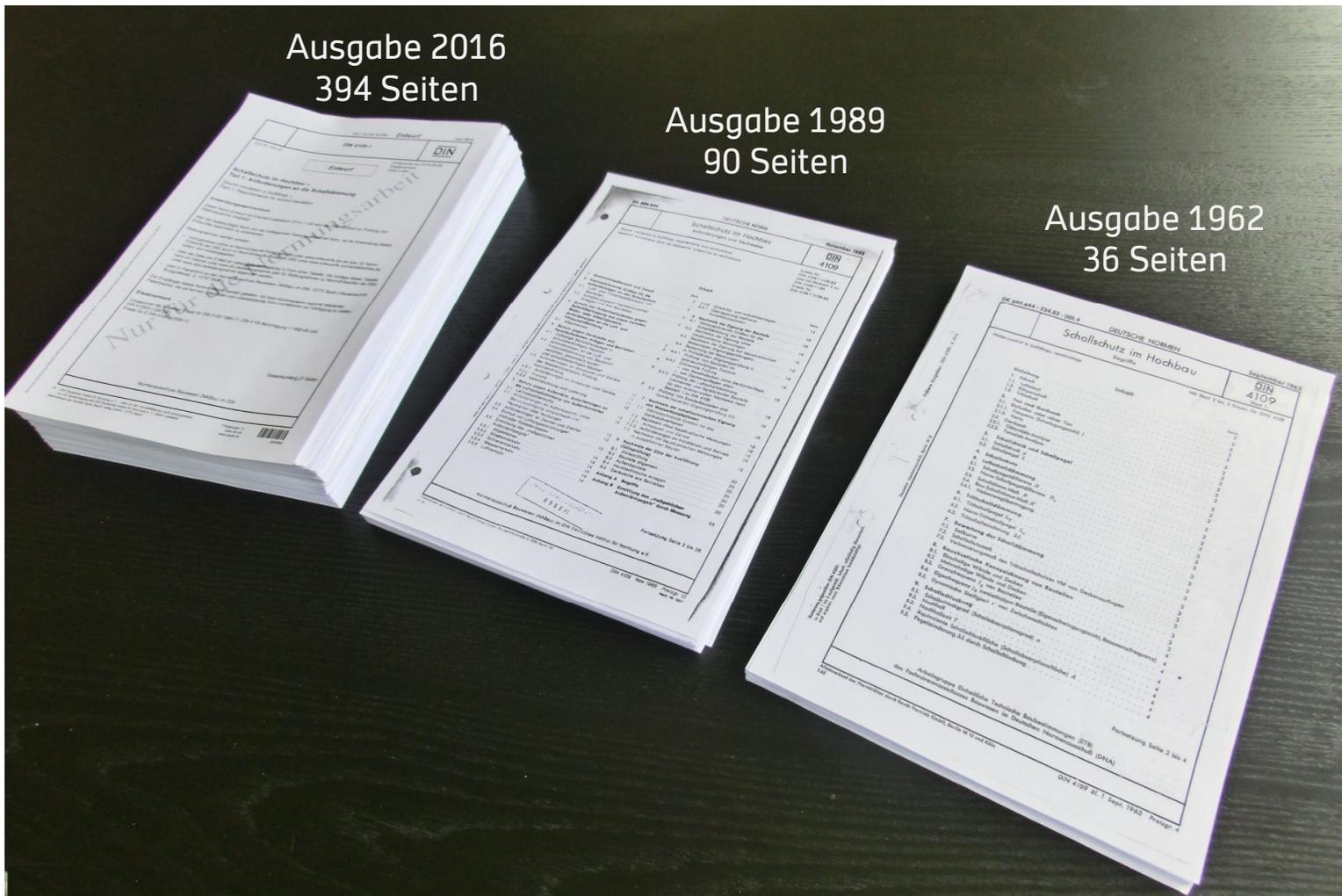


Einstufung der Anforderungen abhängig von den Bauteilen (z. B. Treppen, Laubengänge, Balkone)

- DIN 4109-1:2018 „Schallschutz im Hochbau – Mindestanforderungen“
- DIN 4109-5:2020 „Schallschutz im Hochbau - Erhöhte Anforderungen“
- DEGA-Empfehlung 103:2018 „Schallschutz im Wohnungsbau – Schallschutzausweis“
- VDI 4100:2012 „Schallschutz im Hochbau - Wohnungen - Vorschläge für erhöhten Schallschutz“
- ISO/TS 19488 (2021-04) “Akustik - Akustisches Klassifizierungssystem für Wohngebäude“
- ...

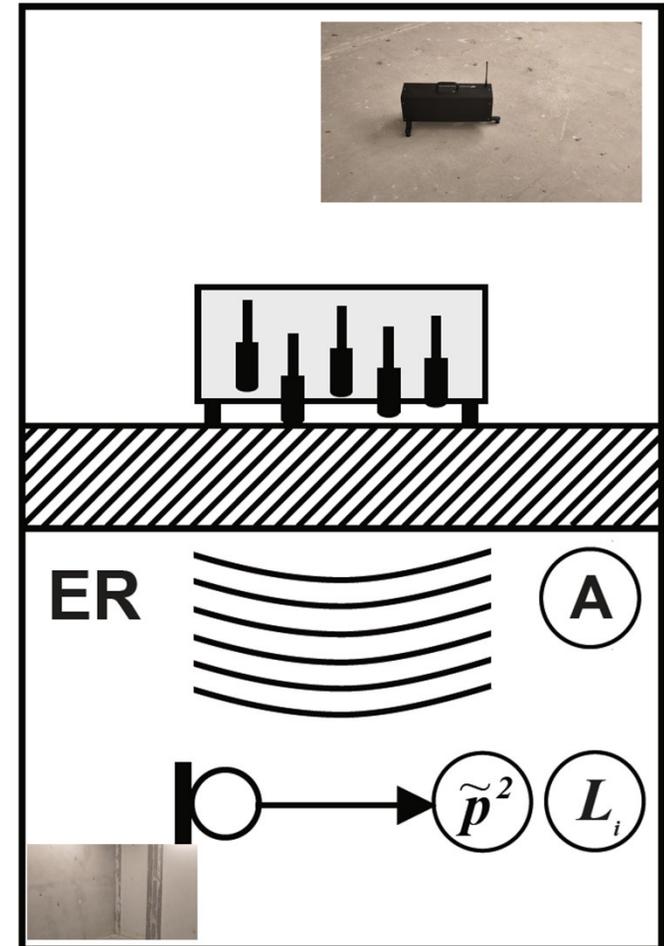
DIN 4109 - Historie

Hochschule für Technik
Stuttgart



Anforderungswert $L'_{n,w}$

- Bewerteter Norm-Trittschallpegel $L'_{n,w}$
 - Pegel der im Empfangsraum entsteht, wenn ein genormtes Hammerwerk das Sendebauteil zum Schwingen anregt
 - Vorteil: solange die Quelle gleich anregt ist der Pegel vergleichbar
 - Nachteil: der Pegel im Empfangsraum ist kein üblicherweise entstehendes Geräusch
 - Der bewertete Norm-Trittschallpegel einer bauüblichen 20 cm Stahlbeton-Rohdecke liegt bei ca. $L_{n,w} = 70$ dB.



- DIN 4109-1:2018-01
Mindest-Anforderungen

Tabelle 2 — Anforderungen an die Schalldämmung in Mehrfamilienhäusern, Bürogebäuden und in gemischt genutzten Gebäuden

Spalte	1	2	3	4	5
Zeile		Bauteile	Anforderungen R'_{w} dB	$L'_{n,w}$ dB	Bemerkungen
7		Decken unter Terrassen und Loggien über Aufenthaltsräumen	—	≤ 50	Bezüglich der Luftschalldämmung gegen Außenlärm siehe Abschnitt 7.
8		Decken unter Laubengängen	—	≤ 53	Die Anforderung an die Trittschalldämmung gilt für die Trittschallübertragung in fremde Aufenthaltsräume in alle Schallausbreitungsrichtungen.
8.1		Balkone	—	≤ 58	Die Anforderung an die Trittschalldämmung gilt für die Trittschallübertragung in fremde Aufenthaltsräume in alle Schallausbreitungsrichtungen.
7		Decken unter Terrassen und Loggien über Aufenthaltsräumen	—	≤ 45	—
8		Decken unter Laubengängen	—	≤ 48	Die Anforderung an die Trittschalldämmung gilt für die Trittschallübertragung in fremde Aufenthaltsräume in alle Schallausbreitungsrichtungen.
8.1		Balkone	—	≤ 58 ^c	Die Anforderung an die Trittschalldämmung gilt für die Trittschallübertragung in fremde Aufenthaltsräume in alle Schallausbreitungsrichtungen.

- DIN 4109-5:2020-08
Erhöhte Anforderungen

^c Entspricht den Werten aus DIN 4109-1:2018-01.

Balkon, Loggia, Laubengang

Folgende Definitionen sind dem Duden entnommen:

Loggia:

nicht oder kaum vorspringender, nach der Außenseite hin offener, überdachter Raum im [Ober]geschoss eines Hauses

Terrasse:

größere Fläche an einem Haus für den Aufenthalt im Freien

Balkon:

vom Wohnungsinnern betretbarer offener Vorbau, der aus dem Stockwerk eines Gebäudes herausragt



DEGA-Empfehlung 103 - Schallschutzklassen

Hochschule für Technik
Stuttgart

Loggia, Terrasse: Überdachte oder nicht überdachte Fläche an einem Gebäude, die für den Aufenthalt im Freien vorgesehen ist und sich ganz oder teilweise über fremden Aufenthaltsräumen befindet

Balkon: Überdachte oder nicht überdachte Fläche an einem Gebäude, die für den Aufenthalt im Freien vorgesehen ist und vollständig aus dem Gebäude herausragt

Tabelle 4 Anforderungen Trittschall

	F	E	D	C	B	A	A*
Decken [$L'_{n,w}$]	> 60 dB ¹⁾	≤ 60 dB ¹⁾	≤ 50 dB	≤ 45 dB ¹⁾	≤ 40 dB ¹⁾	≤ 35 dB	≤ 30 dB
Balkone, Loggien, Terrassen, [$L'_{n,w}$]	> 63 dB ¹⁾	≤ 63 dB ¹⁾	≤ 50 dB ²⁾	≤ 48 dB ¹⁾	≤ 43 dB ¹⁾	≤ 38 dB	≤ 33 dB
Treppen, Podeste, Hausflure, Laubengänge [$L'_{n,w}$]	> 63 dB ¹⁾	≤ 63 dB ¹⁾	≤ 53 dB ³⁾	≤ 48 dB ¹⁾	≤ 43 dB ¹⁾	≤ 38 dB	≤ 33 dB

Anmerkung zu Tabelle 4:

- 1) austauschbarer Bodenbelag anrechenbar (rechnerisch nur bei geprüftem ΔL_w)
- 2) bei Balkonen Anforderung $L'_{n,w} \leq 58$ dB
- 3) bei Hausfluren Anforderung $L'_{n,w} \leq 50$ dB

Beschreibung der Schallschutzklassen

Übliche Geräusche aus benachbarten Wohneinheiten

Deutsche Gesellschaft für Akustik e.V.



DEGA-Empfehlung 103

Schallschutz im Wohnungsbau - Schallschutzausweis



Januar 2018

DIN
4109-1

	F	E	D	C	B	A	A*
laute Sprache	einwandfrei zu verstehen, sehr deutlich hörbar		einwandfrei zu verstehen, deutlich hörbar	teilweise zu verstehen, im Allgemeinen hörbar	im Allgemeinen nicht verstehbar, teilweise hörbar	nicht verstehbar, noch hörbar	nicht verstehbar, nicht hörbar
gehobene Sprache	einwandfrei zu verstehen, sehr deutlich hörbar	einwandfrei zu verstehen, deutlich hörbar	teilweise zu verstehen, im Allgemeinen hörbar	im Allgemeinen nicht verstehbar, teilweise hörbar	nicht verstehbar, noch hörbar	nicht verstehbar, nicht hörbar	
normale Sprache	einwandfrei zu verstehen, deutlich hörbar	teilweise zu verstehen, im Allgemeinen hörbar	im Allgemeinen nicht verstehbar, teilweise hörbar	nicht verstehbar, noch hörbar	nicht verstehbar, nicht hörbar		
sehr laute Musik	sehr deutlich hörbar					deutlich hörbar	hörbar
laute Musik	sehr deutlich hörbar				deutlich hörbar	hörbar	noch hörbar
normale Musik	sehr deutlich hörbar			deutlich hörbar	hörbar	noch hörbar	nicht hörbar

hören
verstehen



Schallschutz
Vertraulichkeit, Privatsphäre

VDI 4100:2012-10

Alle Rechte vorbehalten © Verein Deutscher Ingenieure e.V., Düsseldorf 2012

Tabelle 2. Empfohlene Schallschutzwerte der Schallschutzstufen (SSt) in Mehrfamilienhäusern

Spalte	1	2	3	4	5	6	7
Zeile	Schallschutzkriterium			Kennzeichnende akustische Größe in dB	SSt I	SSt II	SSt III
2	Trittschallschutz	Mehrfamilienhaus	vertikal, horizontal oder diagonal	$L'_{nT,w}$ ^{b)}	≤ 51	≤ 44	≤ 37

^{b)} gilt auch für die Trittschallübertragung von Balkonen, Loggien, Laubengängen und Terrassen in fremde schutzbedürftige Räume

VDI 4100:2012-10

Alle Rechte vorbehalten © Verein Deutscher Ingenieure e.V., Düsseldorf 2012

Tabelle 3. Empfohlene Schallschutzwerte der Schallschutzstufen (SSt) in Einfamilien-Doppel- und Einfamilien-Reihenhäusern

Spalte	1	2	3	4	5	6	7
Zeile	Schallschutzkriterium			Kennzeichnende akustische Größe in dB	SSt I	SSt II	SSt III
2	Trittschallschutz	Einfamilien-Doppel- und Einfamilien-Reihenhäuser	horizontal oder diagonal	$L'_{nT,w}$ ^{a)}	≤ 46	≤ 39	≤ 32

^{a)} gilt auch für die Trittschallübertragung von Balkonen, Loggien, Laubengängen und Terrassen in fremde schutzbedürftige Räume

Welcher Schallschutz ist geschuldet?

Öffentliches Recht (Bauaufsicht)

„bauaufsichtliche
Mindestanforderungen“

= Anforderungen
der DIN 4109
(ist bauaufsichtlich eingeführt!)

Sind in jedem Falle im Sinne eines
Gesundheitsschutzes einzuhalten

Relevanter Zeitpunkt: **Baugenehmigung**

Privatrecht (BGB)

„privatrechtliche
Anforderungen“

= a.R.d.T.
(anerkannte Regeln
der Technik)

Überschreitung nur zulässig bei **Aufklärung** und
Einverständnis des Bauherren

Relevanter Zeitpunkt: **Bauabnahme!**

Wichtig:

Mindestanforderung bei Baugenehmigung und auch bei Bauabnahme
Öffentliches Recht gilt immer, nicht nur bei öffentlichen Bauvorhaben

Anforderung erf. $L'_{n,w} \leq 58$ dB ist sinnvoll:

- um sicherzustellen, dass keine Konstruktionen ausgeführt werden, welche einen schlechteren Trittschallschutz als übliche Stahlbetonbalkone aufweisen
- da übliche und häufig ausgeführte Balkone aus Stahlbetonplatten mit üblichen Anschlusselementen oft ohne Zusatzmaßnahmen ausgeführt werden können

Ein höherer Trittschallpegel gegenüber Wohnungstrenndecken und Laubengängen erscheint angemessen

- da Balkone in der Regel nicht ganzjährig genutzt werden
- da die Nutzung auch aufgrund der Luftschallübertragung wahrnehmbar sein kann, so dass eine gegenseitige Rücksichtnahme erforderlich scheint

Unterschiedliche Anforderungen an Loggien und Balkone sind aufgrund sehr individueller Grundrissgestaltung nicht nachvollziehbar

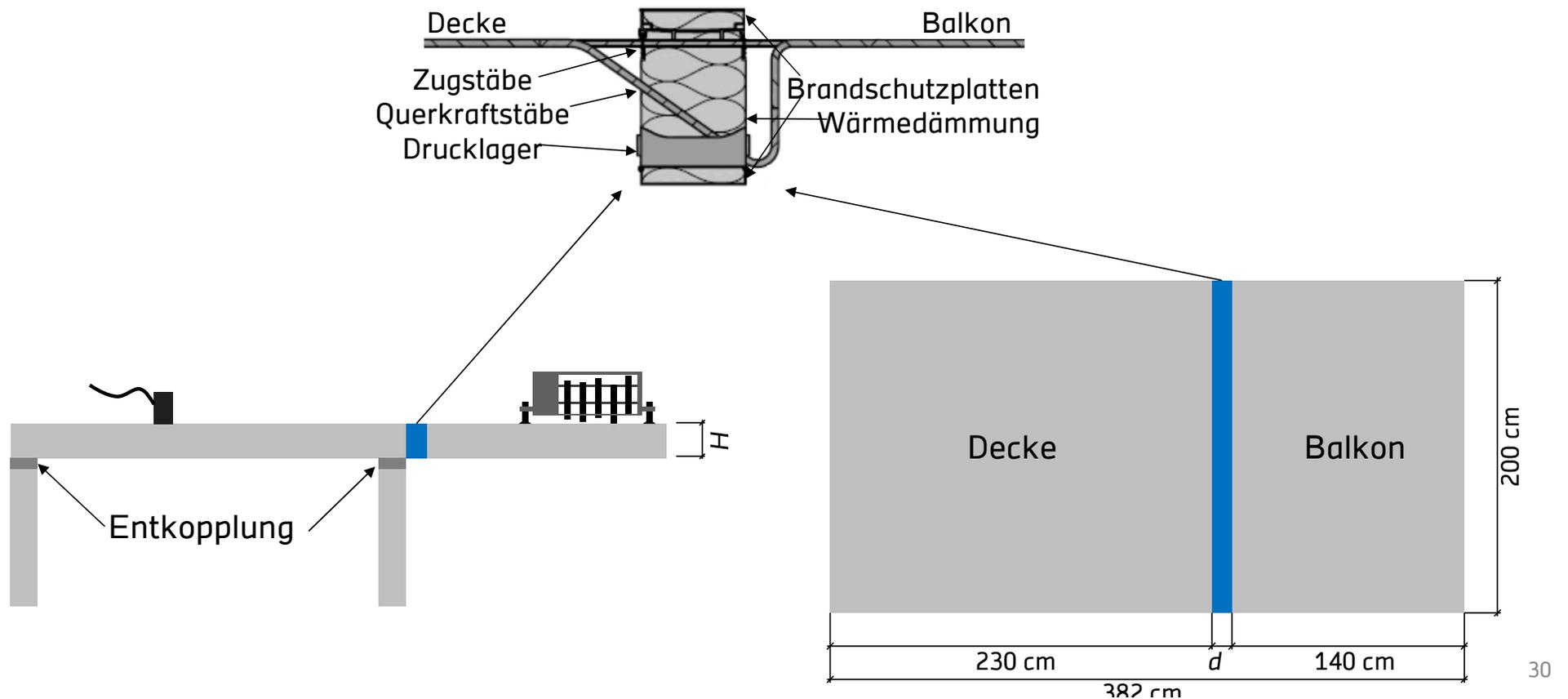
- Motivation
- Anforderungen
- **Prüfverfahren**
- Prognoseverfahren
- Baumessungen
- Ausblick

- Prüfverfahren in EAD 2018 (European Assessment Document)
 - (Zu) kleine Abmessungen der Deckenplatte
 - Zwei Aufbauten nötig: durchbetoniert und mit Trennelement
 - Messvorschrift zu ungenau definiert
- Ergebnisse der Prüfung können nicht sinnvoll verglichen werden
- Ergebnisse können nicht für die Prognose herangezogen werden
 - **Große Unsicherheiten in der Planung!**

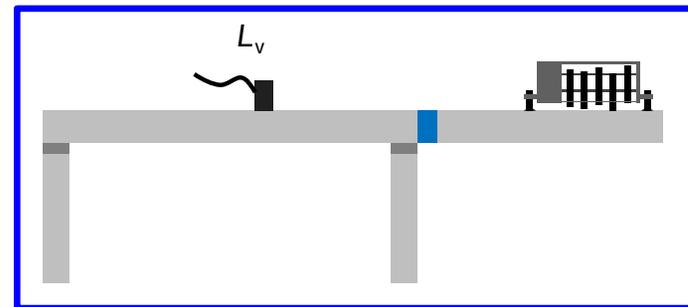
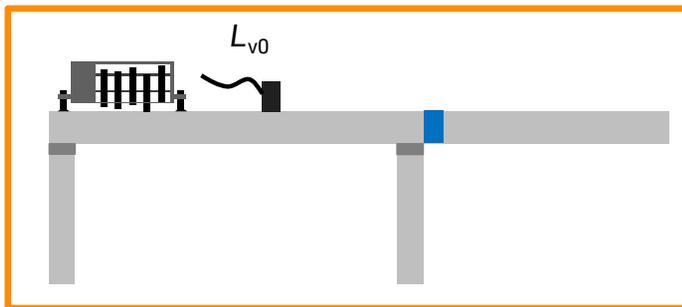
Neues Prüfverfahren (EAD 2021)

„Load bearing thermal insulating elements which form a thermal break between balconies and internal floors“

Wird aktuell umgesetzt in DIN 4109-4 (Körperschall-Messverfahren)



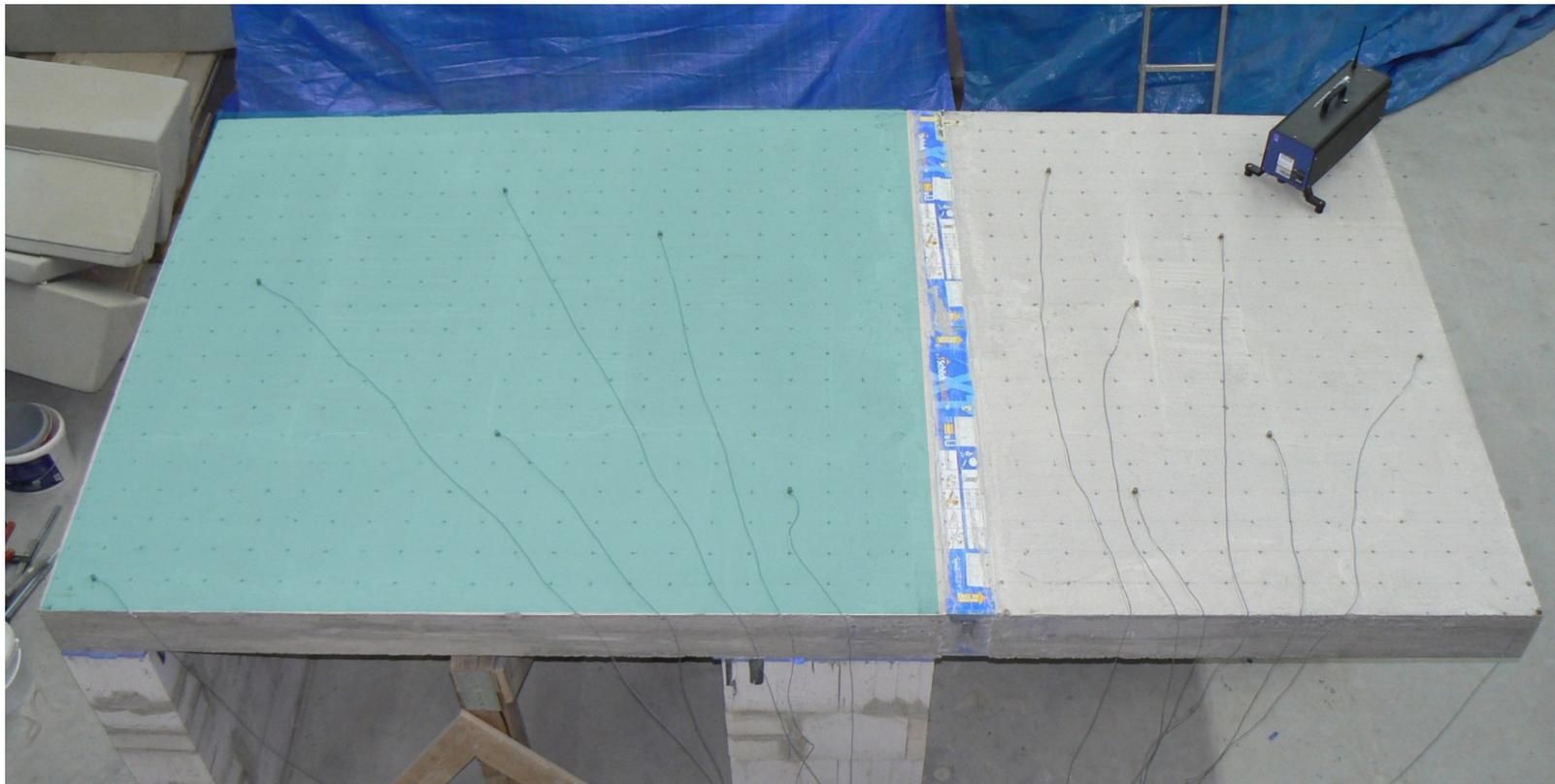
- Kenngröße in EAD 050001-01-0301 (2021)



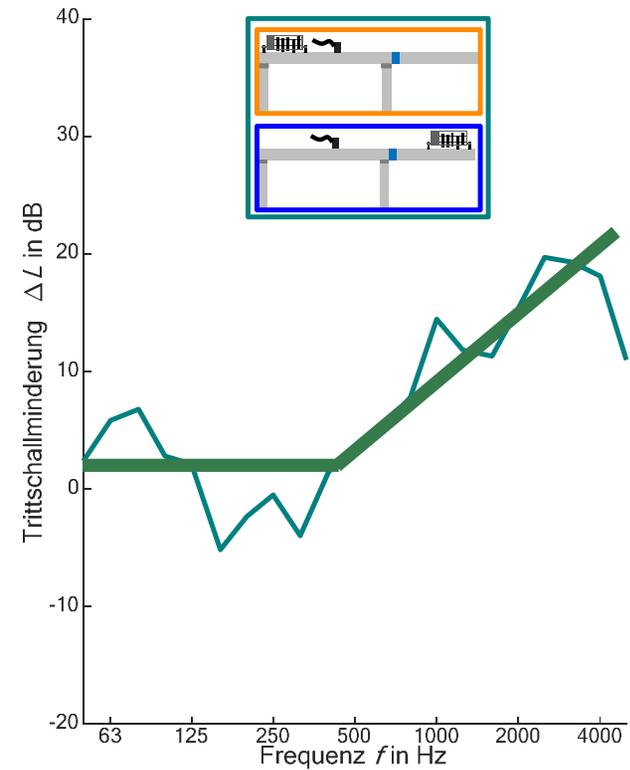
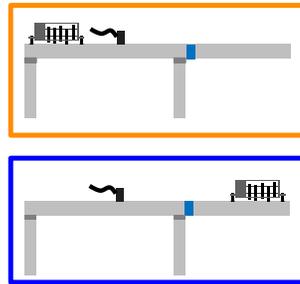
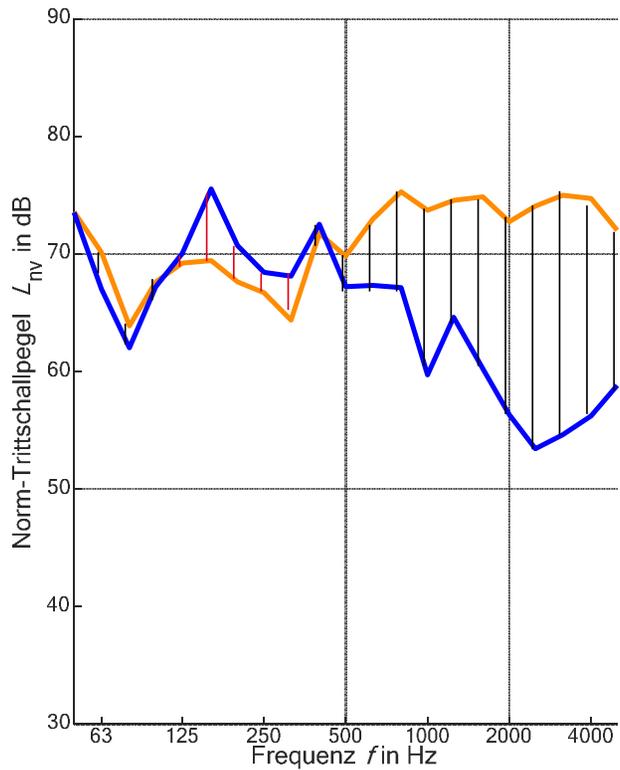
$$\Delta L = L_{v0} - L_v$$

- Bewertete Trittschallminderung ΔL_w nach DIN EN ISO 717-2

Prüfaufbau mit Isokorb® XT Typ K-M10-V2-REI120-CV35-H180-6.0



Messung L_n und Minderung



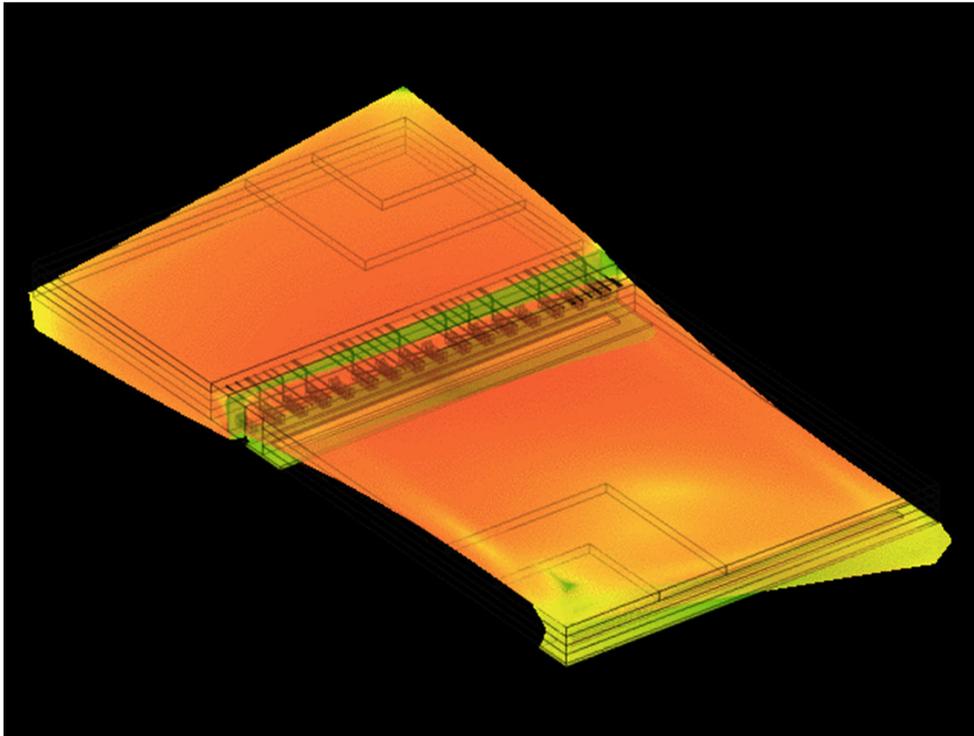
Messung bei Anregung der Decke
 $L_{nv,0,w} = 79.9$ dB

Messung bei Anregung des Balkons
 $L_{nv,w} = 67$ dB

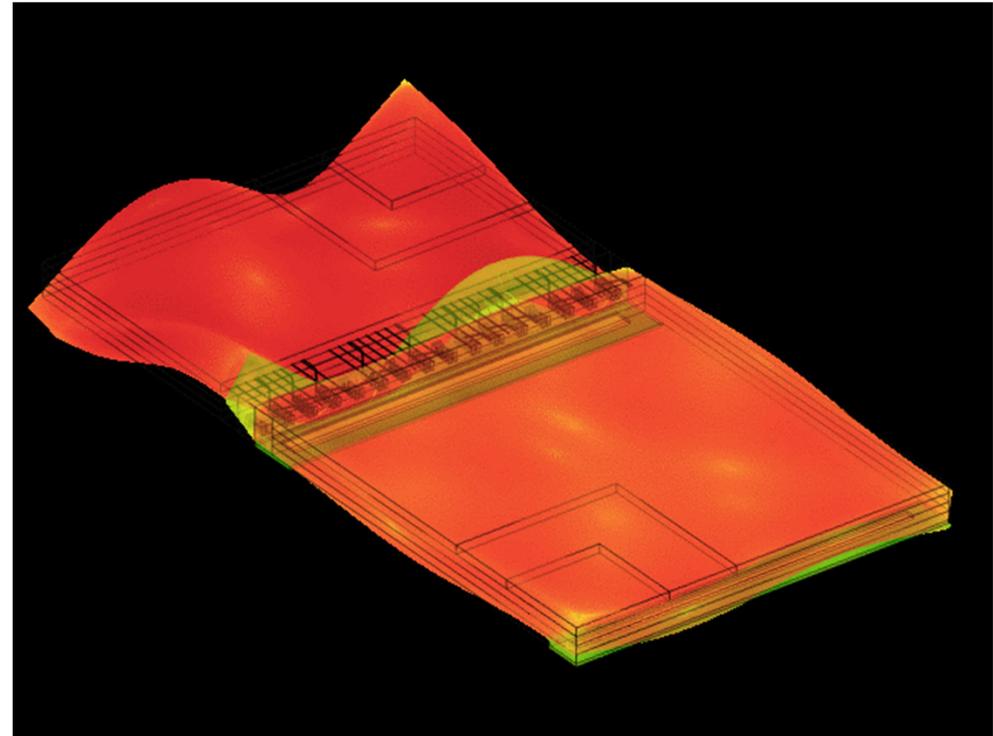
$$L_{n,v,0,w} - L_{n,v,w} \neq \Delta L_w$$

Messung Minderung
 $\Delta L_w = 12.1$ dB

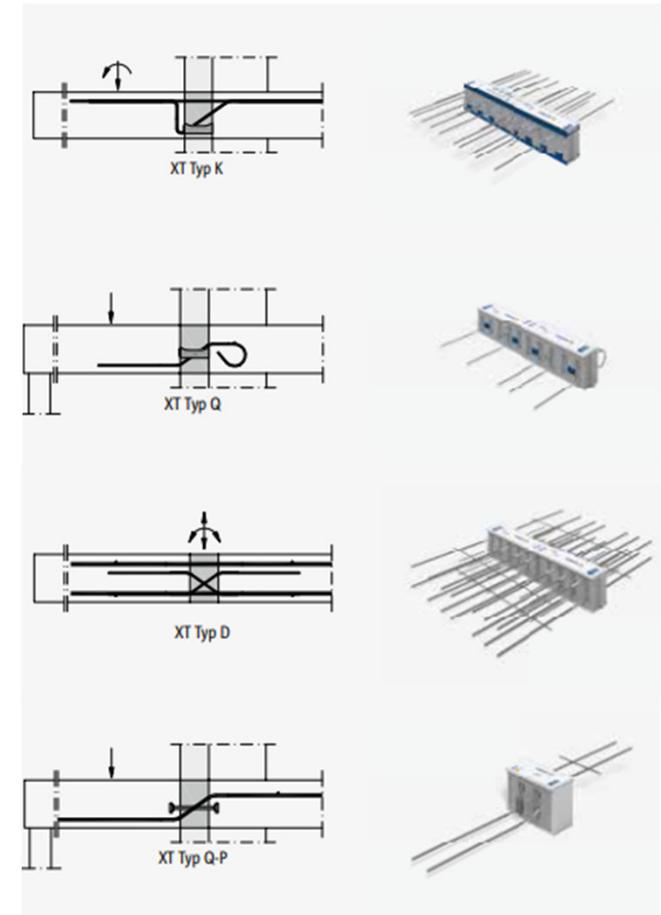
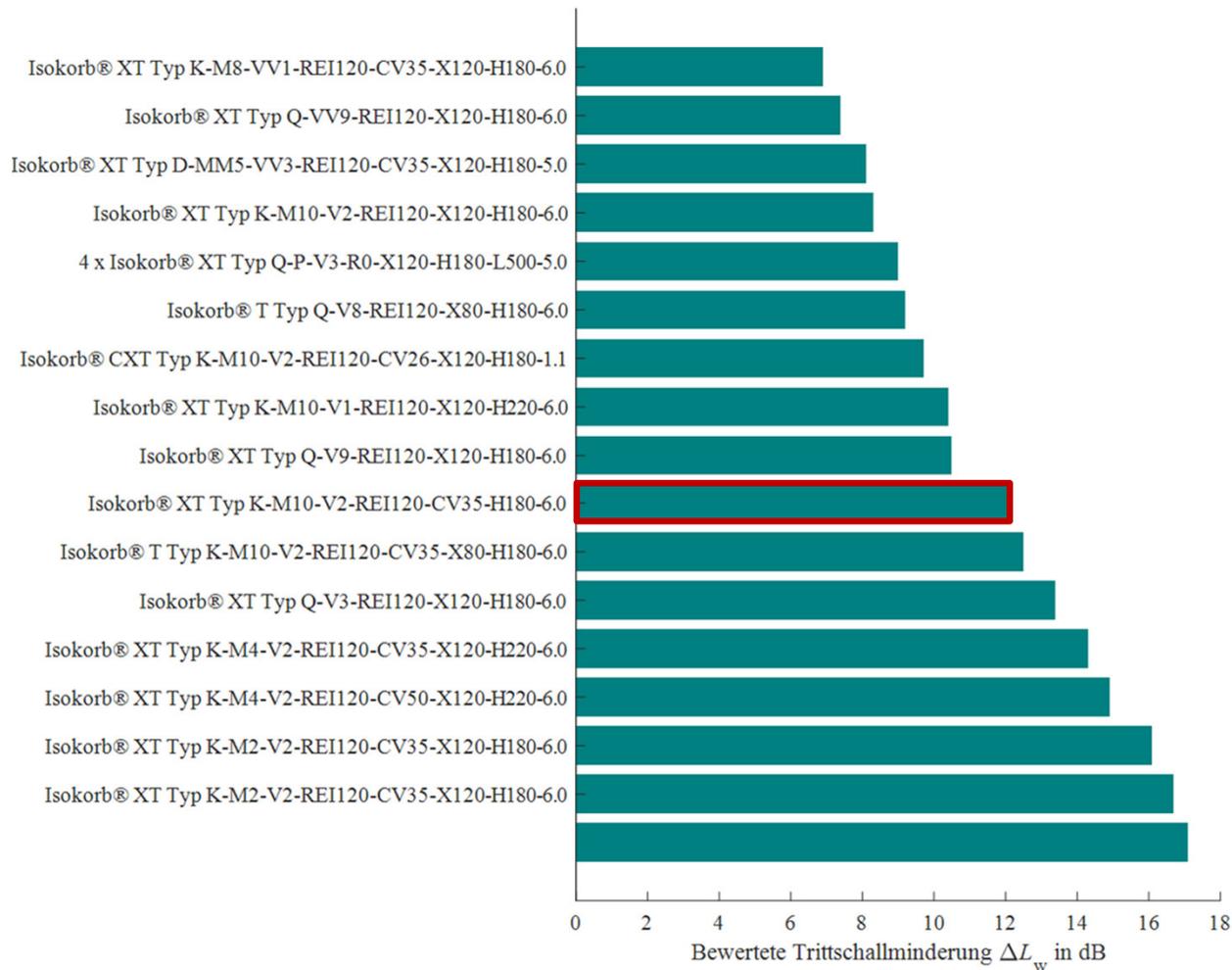
55 Hz



550 Hz



Geprüfte Isokörbe (Auszug)





Stelzlager Eurosystems



Teppichauflage

- Kann die Trittschallminderung von Auflagen am EAD Prüfstand bestimmt werden?
- Kann die Trittschallminderung von Anschluss-Elementen und Auflagen addiert werden?

$$L_n = L_i + 10 \lg \frac{A}{A_0} \text{ [dB]}$$

L_n der Norm-Trittschallpegel des Prüfgegenstandes [dB]

L_i der mittlere Schalldruckpegel im Empfangsraum [dB]

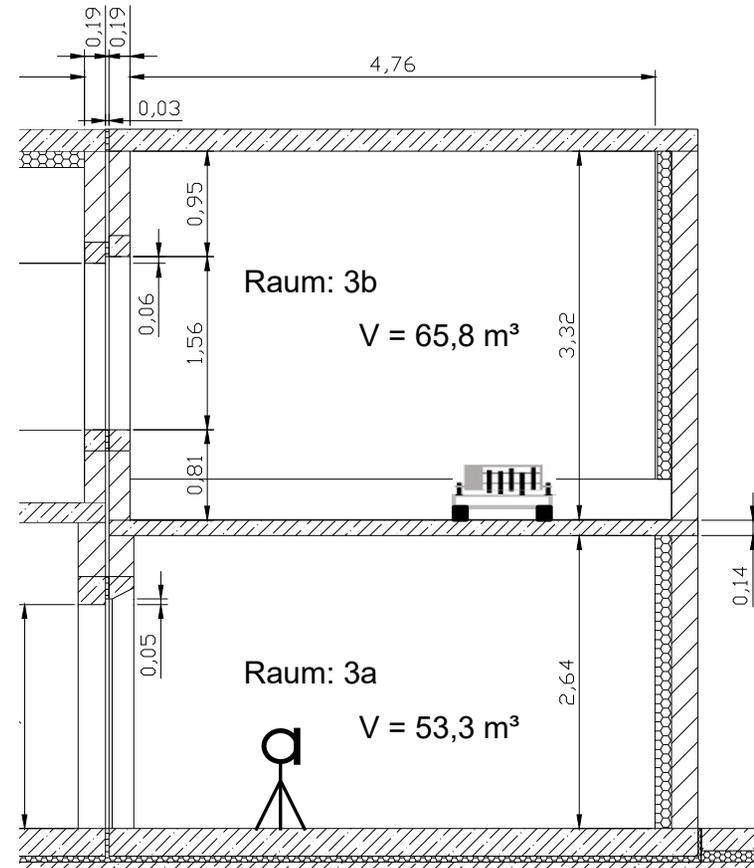
A die äquivalente Absorptionsfläche im Empfangsraum [m²]

A_0 die Bezugs-Absorptionsfläche $A_0 = 10 \text{ m}^2$

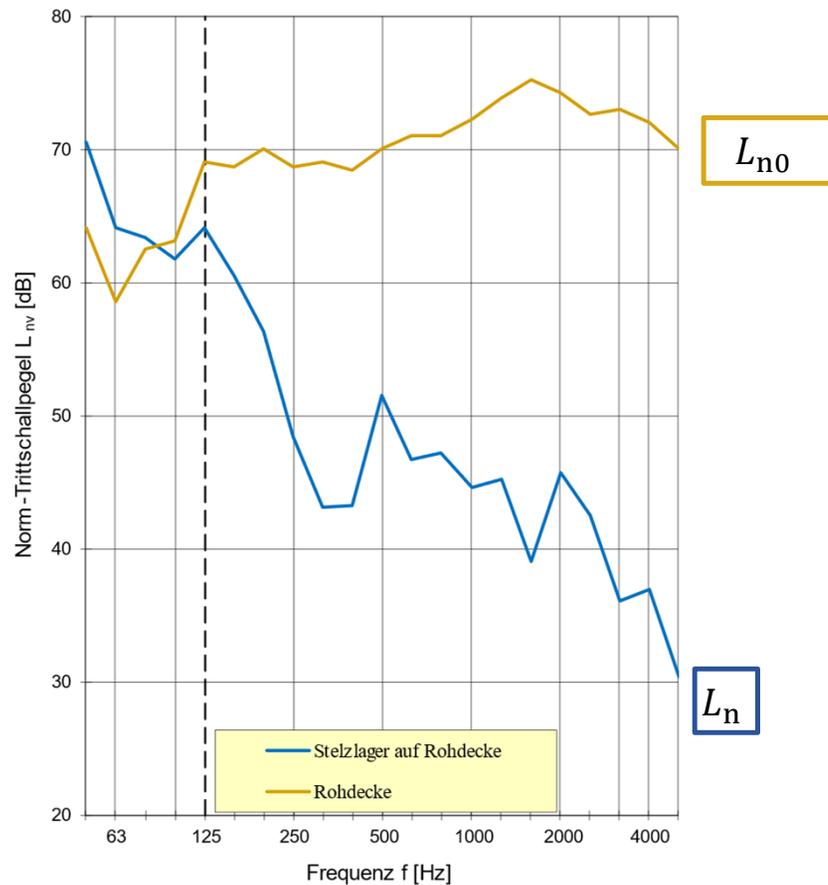
Trittschallminderung

$$\Delta L = L_{n0} - L_n \text{ [dB]}$$

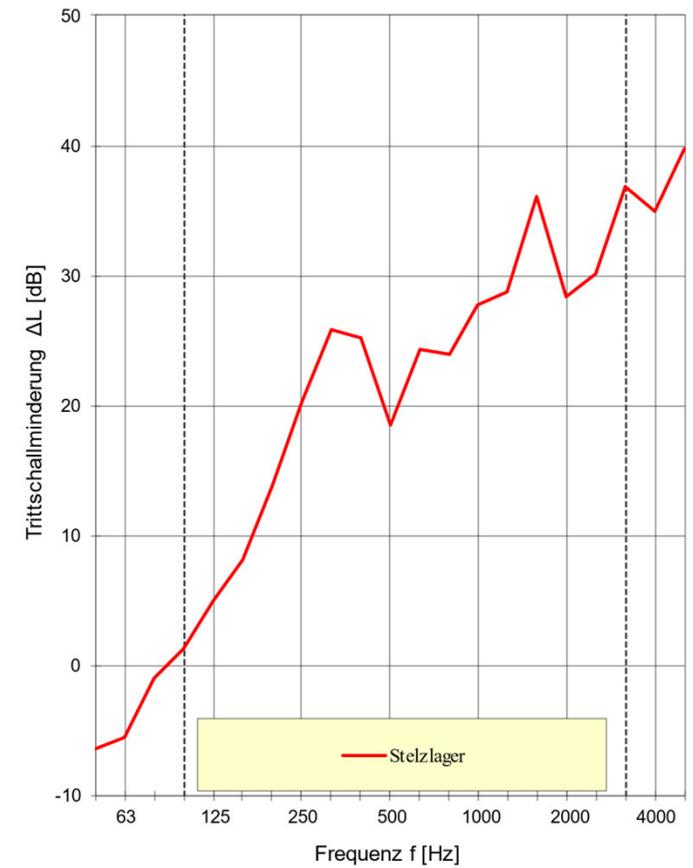
... Einzahlwerte nach DIN EN ISO 717-2



Trittschallminderung Stelzlager nach 10140

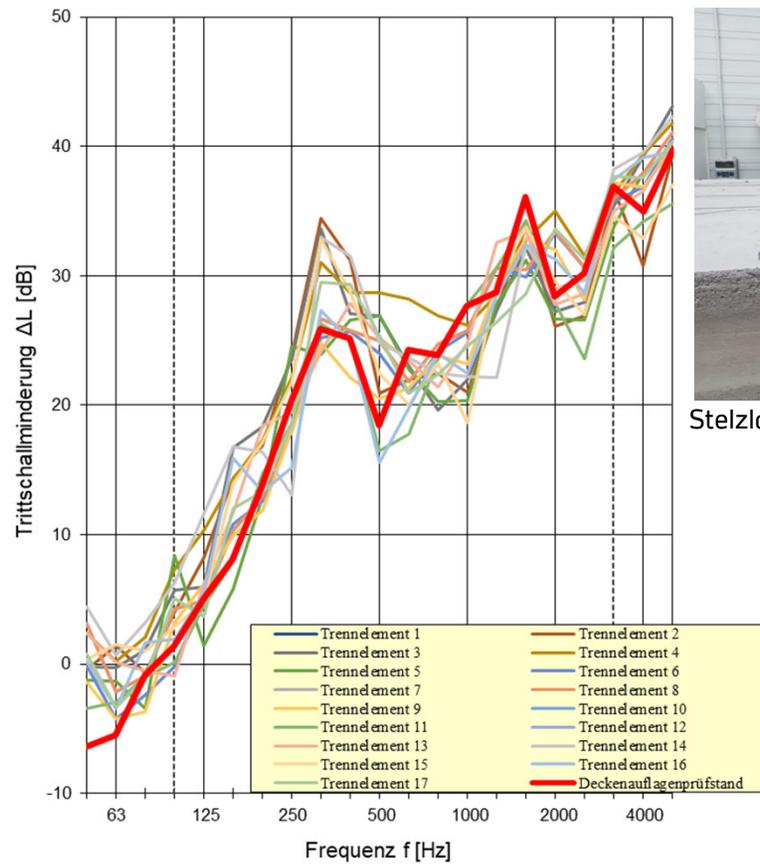


$$\Delta L = L_{n0} - L_n$$

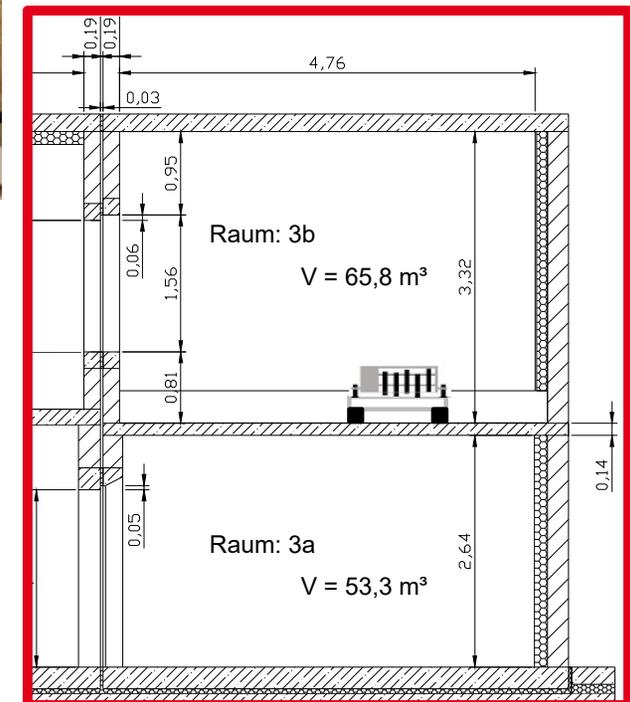


Trittschallminderung Stelzlager

- Deckenauflagenprüfstand vs. EAD-Prüfstand:

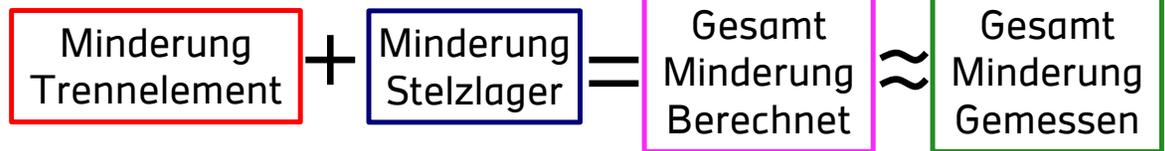
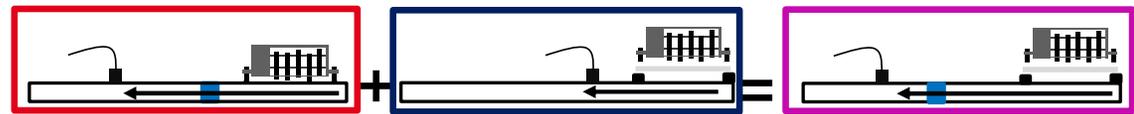
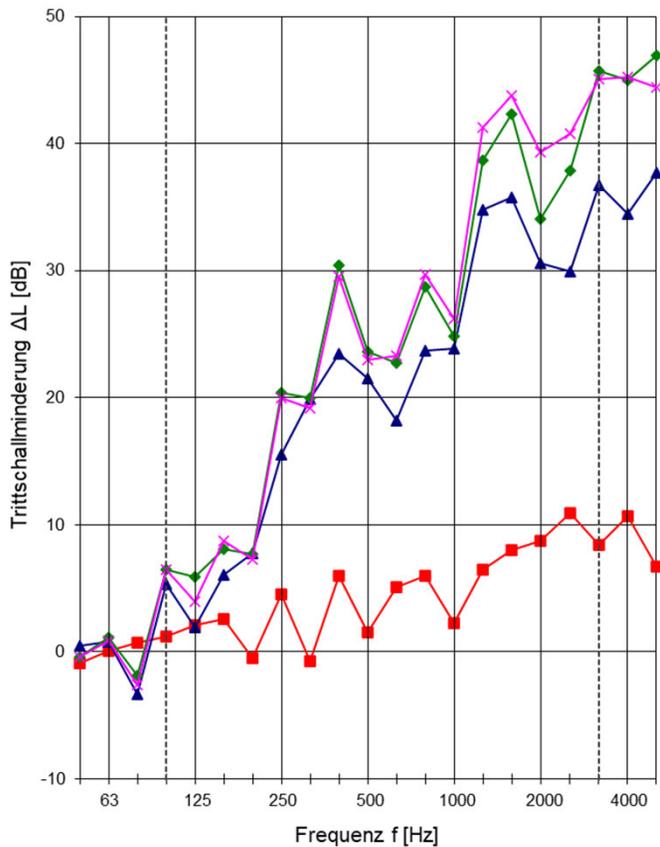


Stelzlager Eurosystems



Deckenauflagenprüfstand

Rechnerische Addition von Minderungen



	$\Delta L_w (C_{1,\Delta}) = 8.3 (-5)$
	$\Delta L_w (C_{1,\Delta}) = 24.5 (-12)$
	$\Delta L_w (C_{1,\Delta}) = 27.3 (-12)$
	$\Delta L_w (C_{1,\Delta}) = 25.2 (-12)$

\approx

Neues Prüfverfahren ermöglicht schalltechnische Charakterisierung von Anchlusselementen

- Gleiche Dimensionen der Balkon- und Deckenplatten führen zu vergleichbaren Ergebnissen bei verschiedenen Prüfstellen
- Ermittlung von Einzahlangaben entsprechend DIN EN ISO 717-2 wie bei Deckenauflagen
- Umsetzung des Prüfverfahrens in DIN 4109-4: Messtechnische Nachweise
- Deckenauflagen auf Balkonen können separat oder mit Anchlusselement geprüft werden

Ermittelte Werte können direkt in Rechenverfahren der DIN EN ISO 12354-2 und damit auch der zukünftigen DIN 4109-2 eingesetzt werden

- Trittschallschutz von Balkonen und Laubengängen kann für unterschiedliche Anchlusselemente (und Deckenauflagen) berechnet werden.

- Motivation
- Anforderungen
- Prüfverfahren
- **Prognoseverfahren**
- Baumessungen
- Ausblick

Berechnung des Schallschutzes

Online Berechnungssoftware
z.B. ks-schallschutzrechner.de

Raumsituation

beurteilter Norm-Trittschallpegel $L'_{n,w} = 39.0 \text{ dB}$

Raum 1

Länge L(z) [m]	Tiefe W(x) [m]	Höhe H(y) [m]
6	6,6	2,6

Raumvolumen V_1 [m³] 102,96

Raum 2

Länge L(z) [m]	Tiefe W(x) [m]	Höhe H(y) [m]
6	6,6	2,6

Raumvolumen V_2 [m³] 102,96

Versatz

Tiefe W(Δz) [m]

Höhe H(Δy) [m]

Länge L(Δz) [m]

Abmessungen Trennbauteil
Fläche $S_s = 39.60 \text{ m}^2$ (l = 6.00 m, w = 6.60 m)

HINWEISE:
Sonder-Raumsituation: Diagonale Trittschallübertragung:
- Fixe Voreinstellungen der Raumsituation
- keine Luftschallberechnung / keine Beurteilung

Grafikeinstellungen

Flanken Raum 1: Alle F1

Flanken Raum 2: Alle f1

Trennbauteil

Bundesverband KALKSANDSTEIN Industrie e.V. Bundesverband Kalksandsteinindustrie e.V. © 2019. Alle Rechte vorbehalten. Entwicklung Seeburger + Partner

Berechnung des Schallschutzes

Bauphysikbüros verwenden eigene Excel-Programme

Berechnung nach DIN 4109
oder DIN EN ISO 12354

Eingabeblatt zum detaillierten Rechenmodell nach DIN EN 12354 Teil 1, Teil 2 und Teil 5

Berechnungsmethoden

Norm-Version	Luft-Trennschicht	Ingru-Korrektur	Verstärkung (Streuung) nach:	Stufenabstimm-Maß nach:	Vorstrecknach:
12354:2000	<input type="checkbox"/> Vertikal	<input type="checkbox"/> verwenden	12354	< EN 12354	<input type="checkbox"/> Cremer/Neckl
12354:2015	<input type="checkbox"/> Horizontal	<input type="checkbox"/> Summieren	Mittlerer Streuwertfaktor	< 4109	<input type="checkbox"/> Höhenmaß/Schne
	<input type="checkbox"/> Diagonal			<input type="checkbox"/> benutzerdefiniert	< EN 12354:2000

Verstärkung (Labor) nach: Klobenabdeckung delatant (mit beliebigem L, F) 3 dB

Korrekturfaktor: vervielfacht vervielfacht (L, F das MFF)

Kraftspektrum OFF-Set: 3 dB

Allgemeine Daten

Grundrissliche Angaben zum Modell

Länge K1-K2: 3,75 [m] Länge K1-K3: 3,00 [m] Dichte: 1,28 [kg/m³]
 Länge K2-K3: 3,75 [m] Länge K2-K4: 4,00 [m] Schallgeschwindigkeit: 340 [m/s]
 Volumen G: 35,0 [m³] Volumen S: 33,6 [m³] Porosität: 0,3 [-]

Benutzerdefinierte Angaben

Länge [m] Breite [m] t [mm] p [kg/m³] ρ_{eff} [kg/m³] α_{eff} [-] S [m²] σ_{eff} [kg/m²] τ_{eff} [kg/m²] τ_{eff} [kg/m²] τ_{eff} [kg/m²]

Grundbauteile	Länge [m]	Breite [m]	t [mm]	p [kg/m³]	ρ_{eff} [kg/m³]	α_{eff} [-]	S [m²]	σ_{eff} [kg/m²]	τ_{eff} [kg/m²]	τ_{eff} [kg/m²]	τ_{eff} [kg/m²]
Trennwand Bauteil	3,00	4,00	100	2000	0,005	0,900	12,00	300,0	1,311	-	-
Empfängerraum											
Flanke 1	3,00	2,75	300	800	0,010	0,400	8,25	234,0	1,274	-	-
Flanke 2	4,00	2,75	300	800	0,010	0,400	11,00	234,0	1,274	-	
Flanke 3	3,00	2,75	115	1750	0,015	0,600	8,25	201,3	2,148	-	
Flanke 4	4,00	2,75	115	1750	0,015	0,700	11,00	198,0	2,000	-	
Flanke 5	4,00	2,75	115	1750	0,015	0,500	11,00	198,0	2,000	-	
Senderraum											
Flanke 1	3,00	2,75	300	800	0,010	0,400	8,25	234,0	1,274	-	
Flanke 2	4,00	2,75	300	800	0,010	0,400	11,00	234,0	1,274	-	
Flanke 3	3,00	2,75	115	1750	0,015	0,600	8,25	201,3	2,148	-	
Flanke 4	4,00	2,75	115	1750	0,015	0,700	11,00	198,0	2,000	-	

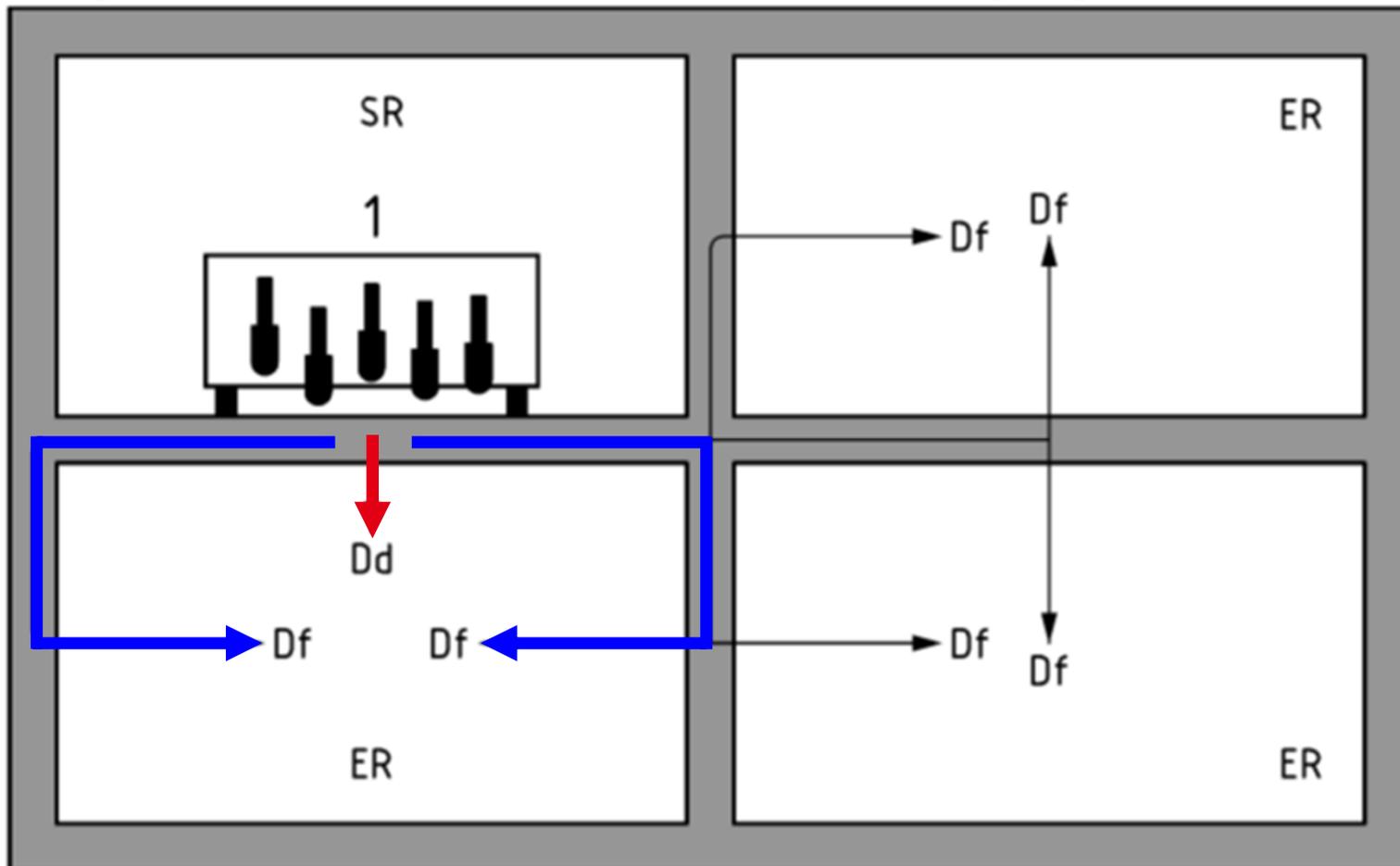
Esch/Vorstrecke

Art der Vorstreckkonstruktion	t [mm]	p [kg/m³]	ρ_{eff} [kg/m³]	α_{eff} [-]	τ_{eff} [kg/m²]	τ_{eff} [kg/m²]
Trennwand Bauteil (RB S)	100	2000	0,005	0,900	12,00	300,0
Trennwand Bauteil (RB E)	100	2000	0,005	0,900	12,00	300,0
Empfängerraum						
Flanke 1 (F 1)	300	800	0,010	0,400	8,25	234,0
Flanke 2 (F 2)	300	800	0,010	0,400	8,25	234,0
Flanke 3 (F 3)	115	1750	0,015	0,600	8,25	201,3
Flanke 4 (F 4)	115	1750	0,015	0,700	11,00	198,0
Flanke 5 (F 5)	115	1750	0,015	0,500	11,00	198,0
Senderraum						
Flanke 1 (F 1)	300	800	0,010	0,400	8,25	234,0
Flanke 2 (F 2)	300	800	0,010	0,400	8,25	234,0
Flanke 3 (F 3)	115	1750	0,015	0,600	8,25	201,3
Flanke 4 (F 4)	115	1750	0,015	0,700	11,00	198,0

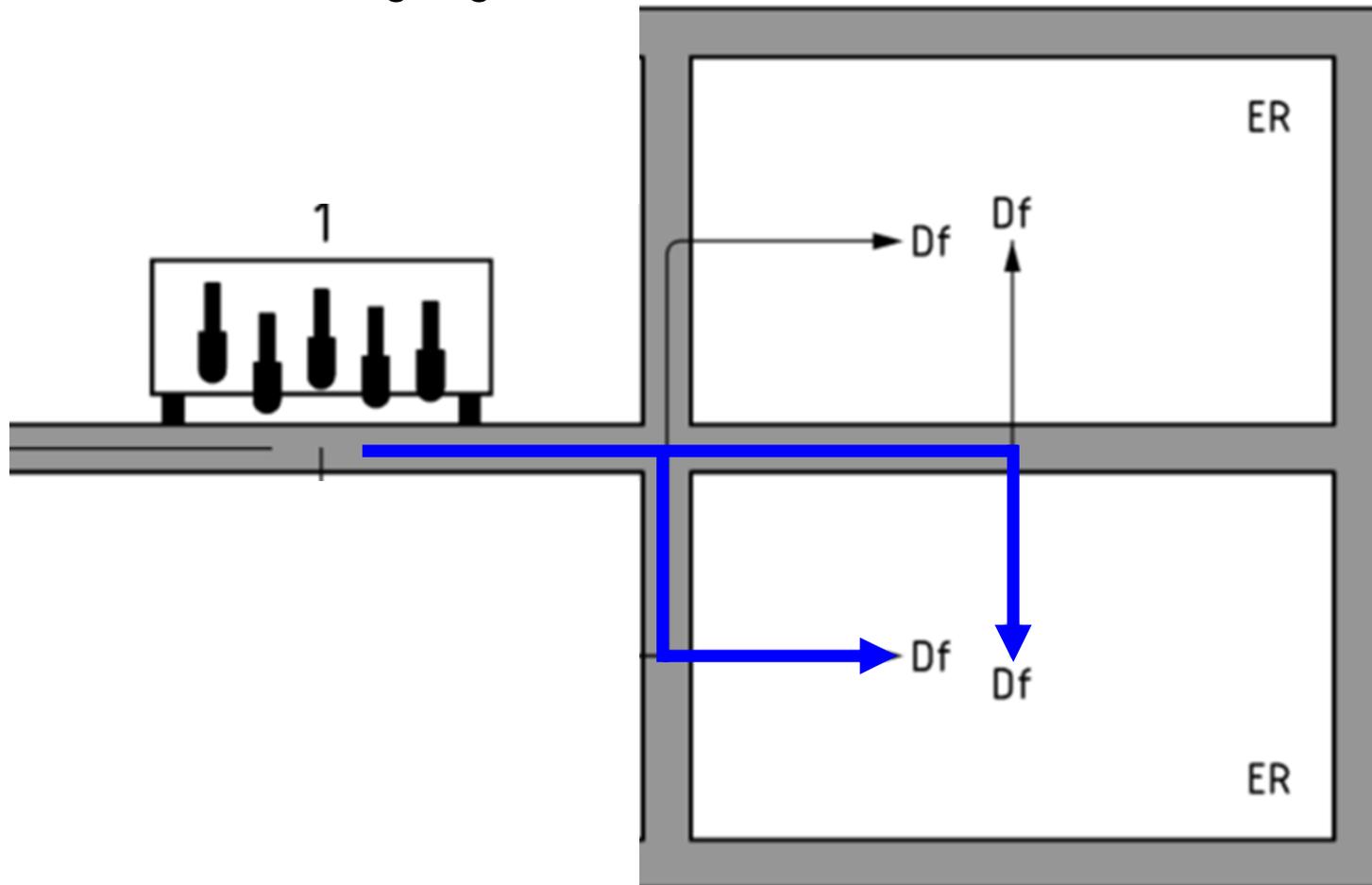
Manuelle Eingabe von $\gamma, L_{p,1}, L_{p,2}, L_{p,3}, T_{60}, S, R, \Delta R, n, K_f$

Eigenschaften der Stoßstellen

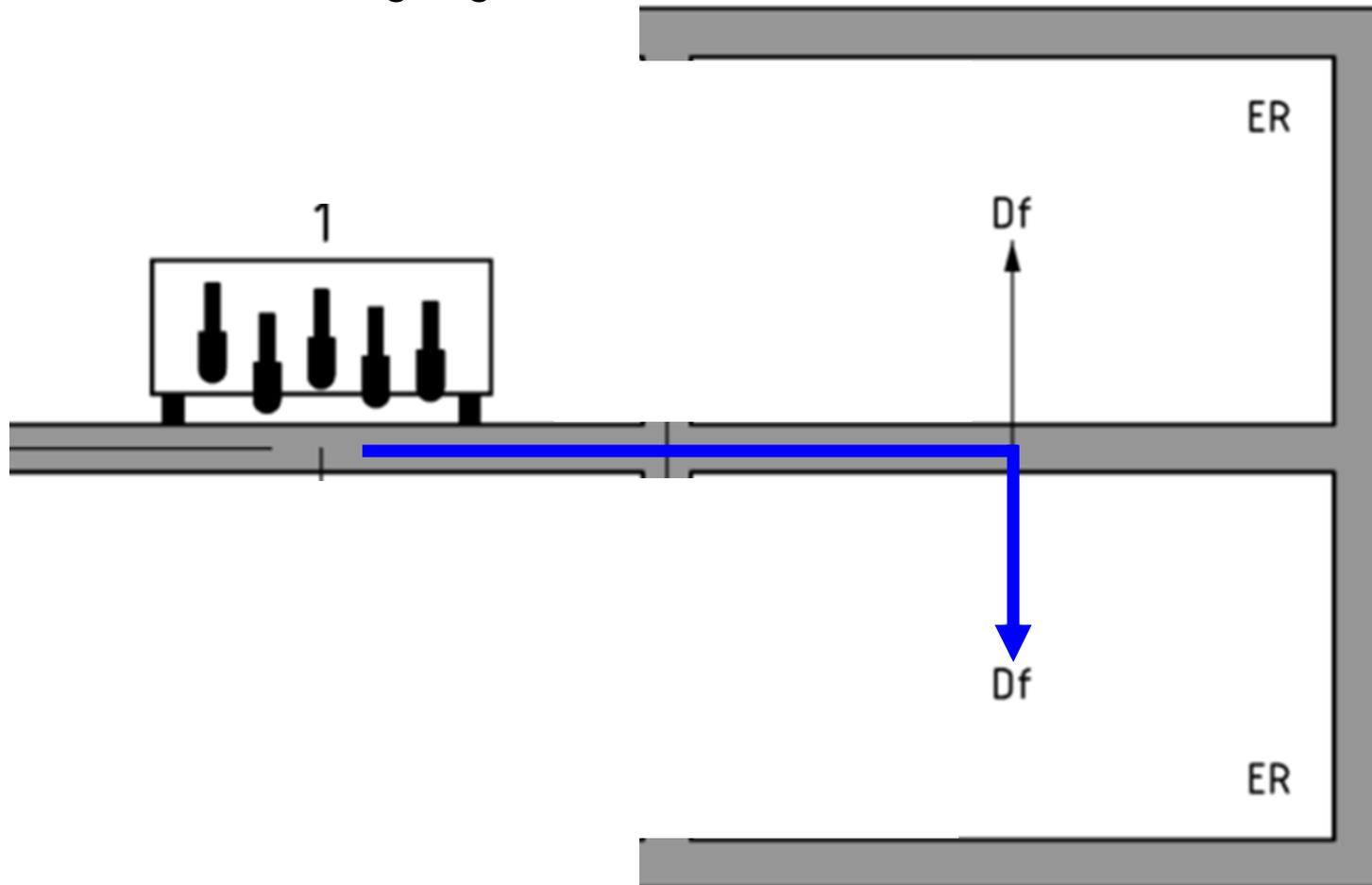
- Berechnung der direkten und flankierenden Übertragung



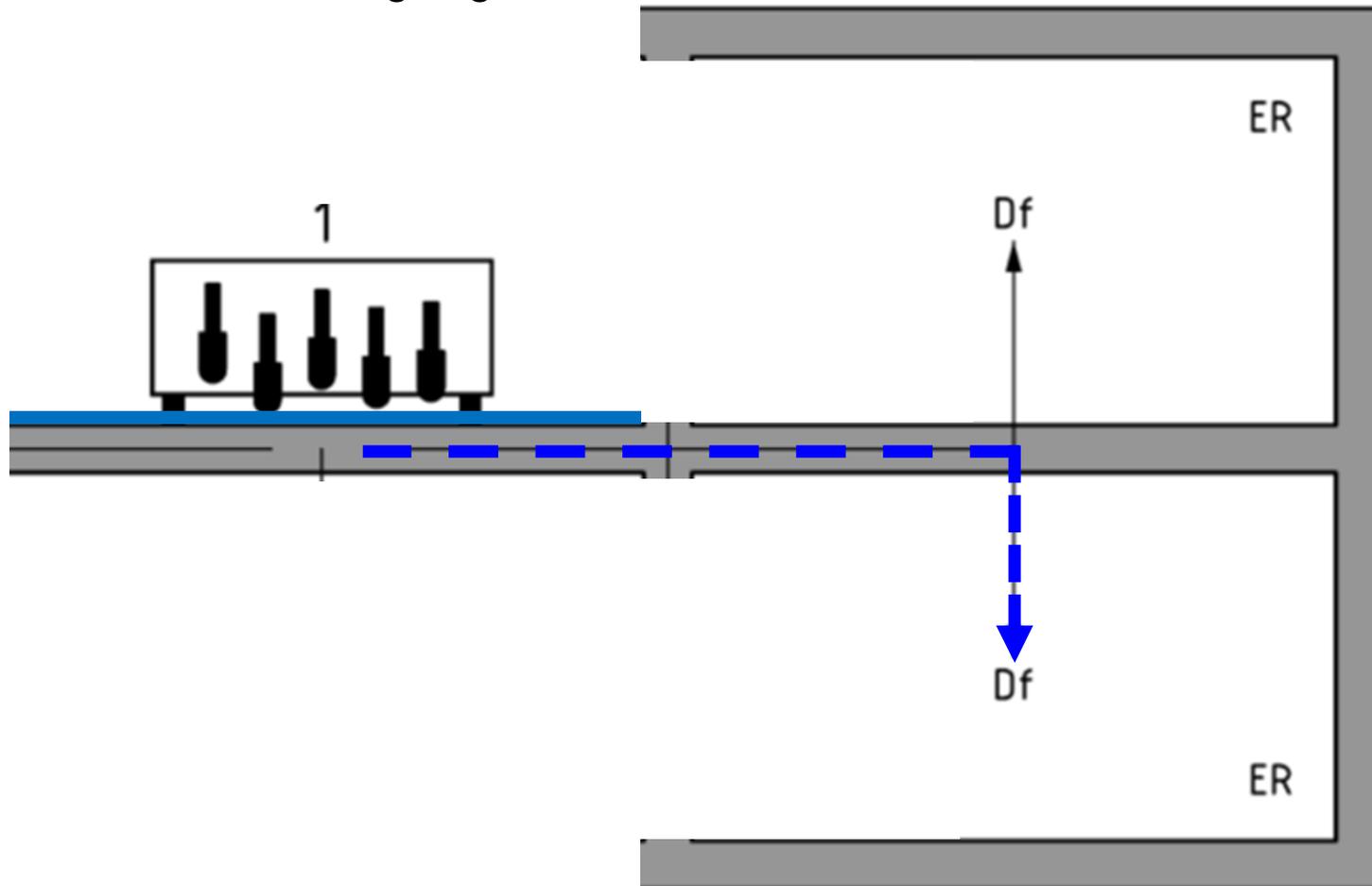
- bei Balkonen oder Laubengängen:



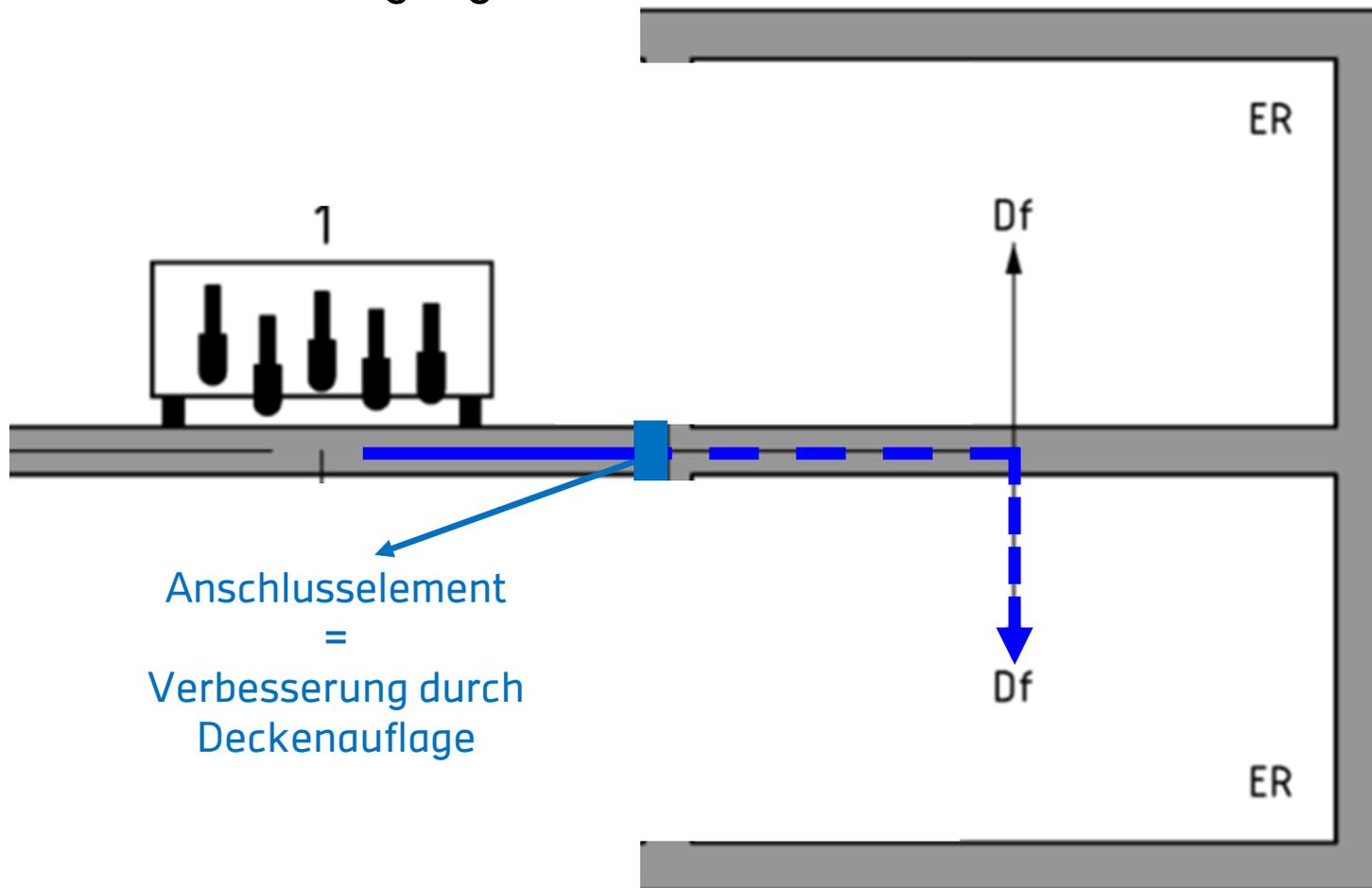
- bei Balkonen oder Laubengängen mit Fensterelementen:



- bei Balkonen oder Laubengängen mit Fensterelementen:



- bei Balkonen oder Laubengängen:



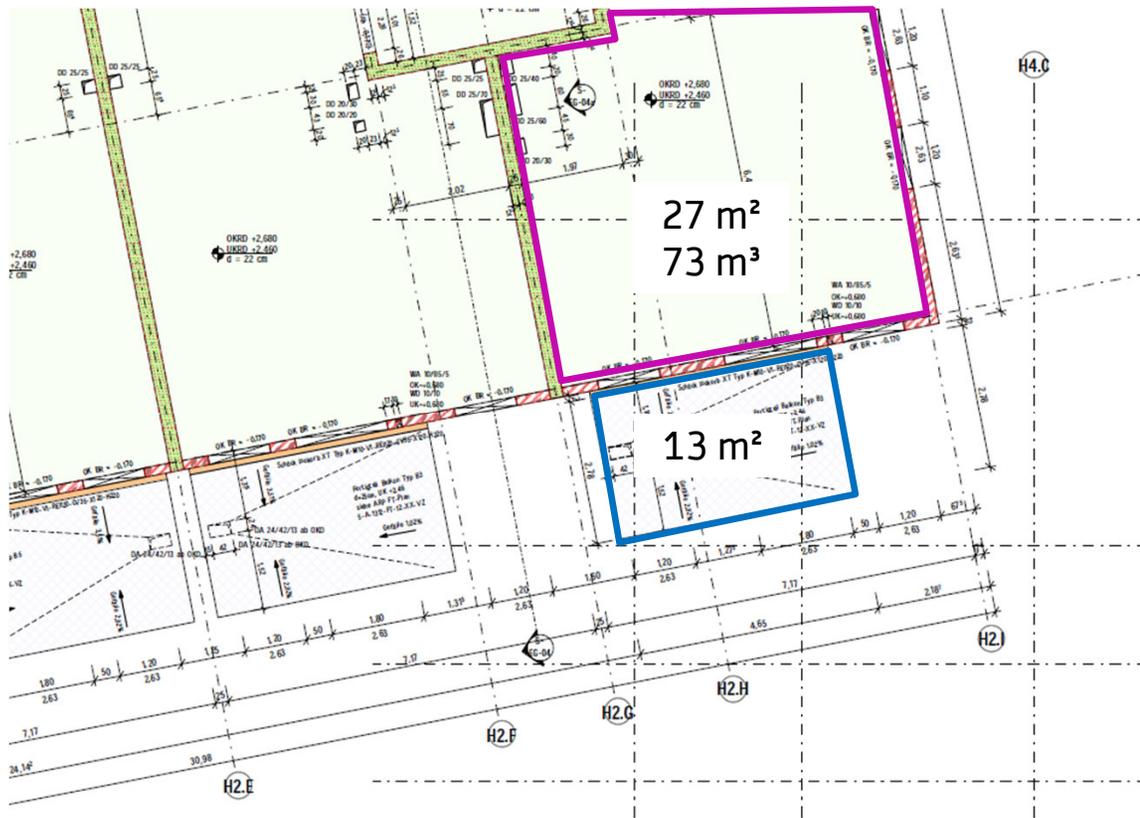
Neues Rechenmodell der EN 12354-2:2017 ermöglicht die Berechnung von bewerteten Norm-Flankentrittschallpegeln

- Berechnung von horizontalen und diagonalen Übertragungssituationen ist damit möglich
- Unterschiedliche Stoßstellen mit Anschlusselementen können berücksichtigt werden (Glaselemente - Massivwände)
- Vorsatzschalen und Deckenauflagen können ebenfalls berücksichtigt werden

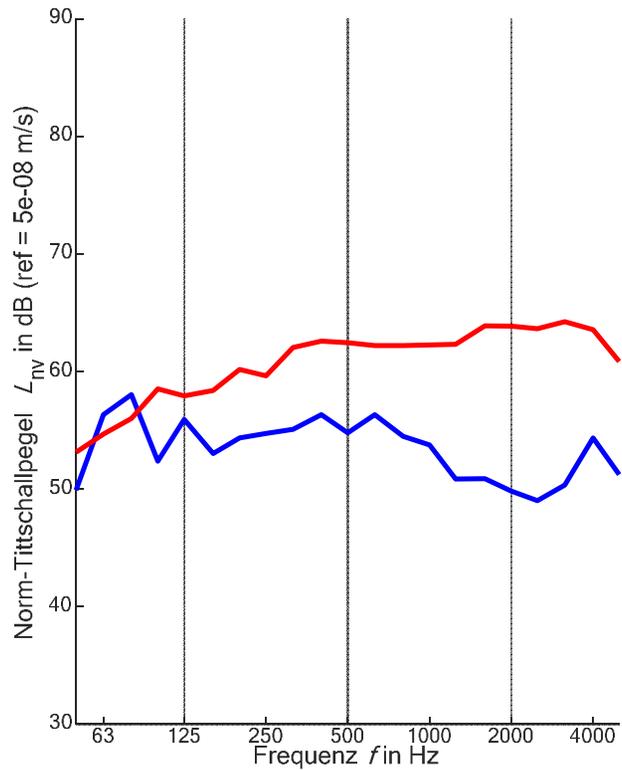
Umsetzung des neuen Rechenverfahrens durch Überarbeitung der DIN 4109-2

- Trittschallschutz von Balkonen und Laubengängen kann mit der Trittschallminderung des Anschlusselementes berechnet werden

- Motivation
- Anforderungen
- Prüfverfahren
- Prognoseverfahren
- **Baumessungen**
- Ausblick

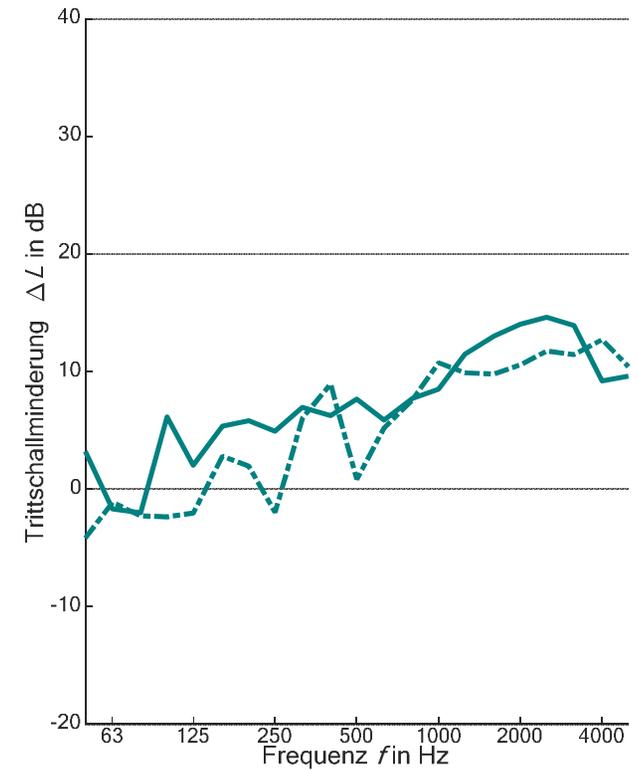
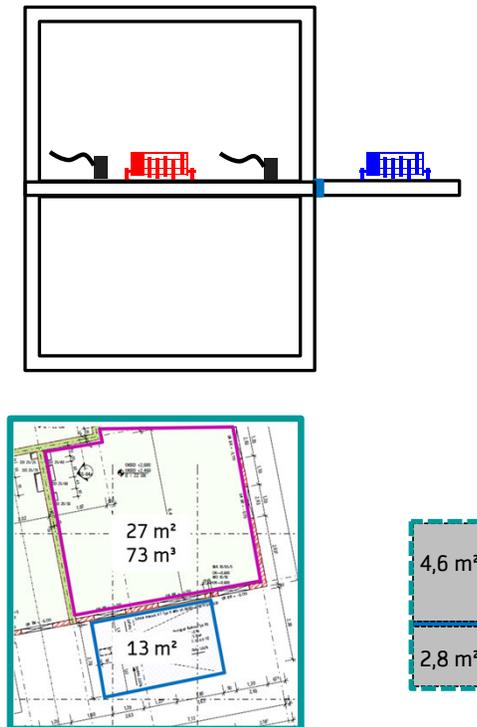


Trittschallminderung „in-situ“ und Prüfstand



— Anregung des Balkens
 $L_{nv,w} = 56.2 \text{ dB}$

— Anregung der Decke
 $L_{nv,w} = 69.5 \text{ dB}$



— Baustellenmessung
 $\Delta L_w = 13 \text{ dB}$

- - - Labormessung
 $\Delta L_w = 10.4 \text{ dB}$

Balkon mit Isokorb:

Messung: 57.7 dB

Prognose mit 4109-2:2018: 58.3 dB

Prognose mit 12354-2:2020: 57.4 dB

Anforderung nach DIN 4109-1: 58 dB → Anforderung erfüllt!

Abstrahlung der Decke bestimmt den Trittschallpegel im Empfangsraum

- Außenwand hat nur geringen Einfluss auf den Gesamt-Trittschallpegel

Trittschallminderung ΔL_w nach EAD und am Bau stimmt gut überein

- Unterschiede aufgrund unterschiedlicher Abmessungen von Balkon und Decke

Mindestanforderung nach DIN 4109-1 wird ohne Deckenauflage erreicht

- Trotz starker Bewehrung des Isokorbs

Prognose liefert zufriedenstellende Ergebnisse

- Validierung mit weiteren Baumessungen folgt...

- Motivation
- Anforderungen
- Prüfverfahren
- Prognoseverfahren
- Baumessungen
- **Ausblick**

- Aufnahme des Prüf- und Berechnungsverfahrens in DIN 4109
- CEN Normungsvorhaben zum Prüfverfahren in Vorbereitung
- Implementierung Prognoseverfahren in Software KS-Rechner
- Weitere Prüfungen unter Anderem bei der STEP GmbH (für alle Hersteller)



Sichere Planung des Trittschallschutzes bei Balkonen und Laubengängen mit neuem Prüfverfahren für Anschlusselemente

M.Sc. Dipl.-Ing. (FH) Martin Schneider
M.Sc. Lucas Heidemann, Dr. Jochen Scheck, Prof. Dr.-Ing. Berndt Zeitler

23.09.2022



Ein Projekt der

Hochschule
für Technik
Stuttgart

GEFÖRDERT VOM



Bundesministerium
für Bildung
und Forschung

STEP

Schalltechnisches
Entwicklungs- und
Prüfinstitut GmbH



09

Unsere Planungsunterstützung

Aktualisierte Unterlagen.

Planungshandbuch und Technische Information.



via Feedback-
Formular im
Nachgang
bestellbar

Aktualisierte Unterlagen.

Ausschreibungstexte.

Navigation: AUSSCHREIBENDE | Anmelden | 0 von 100

SCHÖCK Zuverlässigkeit trägt | **Schöck** Bewehrungssysteme - Betonsysteme

- Schöck Isokorb® bisherige Typenbezeichnung
- Schöck Isokorb®
 - Schöck Isokorb® XT
 - Schöck Isokorb® XT Typ K
 - Schöck Isokorb® XT Typ K-M1
 - Schöck Isokorb® XT Typ K-M2
 - Schöck Isokorb® XT Typ K-M3
 - Schöck Isokorb® XT Typ K-M4
 - Schöck Isokorb® XT Typ K-M5
 - ohne Brandschutz
 - mit Brandschutz
 - Schöck Isokorb® XT Typ K-M5-V1-REI120-CV35-X120-H160-6.0
 - Schöck Isokorb® XT Typ K-M5-V1-REI120-CV35-X120-H170-6.0
 - Schöck Isokorb® XT Typ K-M5-V1-REI120-CV35-X120-H180-6.0
 - Schöck Isokorb® XT Typ K-M5-V1-REI120-CV35-X120-H190-6.0
 - Schöck Isokorb® XT Typ K-M5-V1-REI120-CV35-X120-H200-6.0**
 - Schöck Isokorb® XT Typ K-M5-V1-REI120-CV35-X120-H210-6.0
 - Schöck Isokorb® XT Typ K-M5-V1-REI120-CV35-X120-H220-6.0
 - Schöck Isokorb® XT Typ K-M5-V1-REI120-CV35-X120-H230-6.0
 - Schöck Isokorb® XT Typ K-M5-V1-REI120-CV35-X120-H240-6.0
 - Schöck Isokorb® XT Typ K-M5-V1-REI120-CV35-X120-H250-6.0
 - Schöck Isokorb® XT Typ K-M5-V1-REI120-CV50-X120-H180-6.0
 - Schöck Isokorb® XT Typ K-M5-V1-REI120-CV50-X120-H190-6.0
 - Schöck Isokorb® XT Typ K-M5-V1-REI120-CV50-X120-H200-6.0

Schöck Isokorb® XT Typ K-M5-V1-REI120-CV35-X120-H200-6.0

Informationen anfordern

Text | Bilder | Dokumente

Schöck Isokorb® XT Typ K-M5-V1-REI120-CV35-X120-H200-6.0
(bisher: Schöck Isokorb® Typ KXT45-CV35-V6-H200-REI120)

Bewertete Trittschallminderung ΔL_W nach EAD 050001-01-0301 (adopted): 13,4 dB

Betondeckung CV: 35 mm
Dämmkörperhöhe H: 200 mm
Dämmkörperlänge L: 1000 mm
Dehnfugenabstand e: 23,0 m

Bauphysikalische Kennwerte:
Äquivalenter Wärmedurchlasswiderstand R_{eq} : 0,984 m²-K/W
Äquivalente Wärmeleitfähigkeit λ_{eq} : 0,122 W/(m-K)
Gemäß EAD 050001-00-0301
Anforderungen an Kategorie B nach Beiblatt 2 DIN 4108:2019-06 erfüllt
Bewertete Trittschallminderung ΔL_W nach EAD 050001-01-0301 (adopted): 13,4 dB

Bauaufsichtliche Nachweise:
ETA-17/0261 und aBG Nr. Z-15.7-338

Lieferung und Einbau nach Angaben des Architekten oder Tragwerksplaners. Die technischen Unterlagen des Herstellers sind zu beachten.

Einheit: Stk | Artikelnr.: 1164588

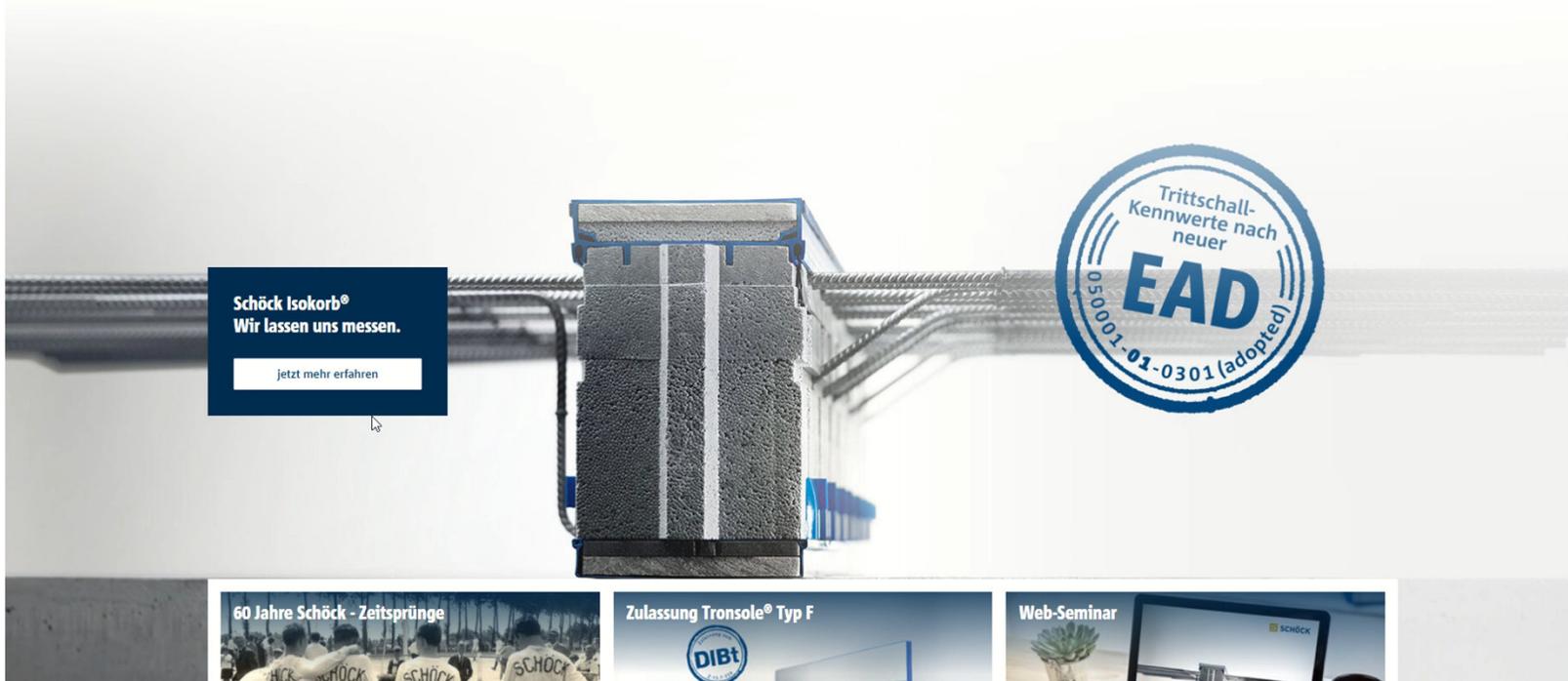
Coming soon.

Einfluss Balkonbelag auf Trittschallminderung Gesamtsystem.



Trittschallminderungswerte $\Delta L_{w,ges}$
„Schöck Isokorb® + Belag“
ab Oktober auf www.schoeck.com/de

Alle Informationen auf einen Blick.



Unsere Service-Leistungen.

Auf der sicheren Seite mit bester Unterstützung.

Beratung vor Ort

Produktingenieure:
<https://www.schoeck.com/de/beratung-fuer-planer>

Einbau-Begleitung und Zertifizierung von Verarbeitern

Einbaumeister:
<https://www.schoeck.com/de/verarbeiterberatung>



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit.

Ihr heutiges Web-Seminar Team:



Moderatorin

Dita Barrantes

Event Managerin



Referent

Martin Schneider

Hochschule für Technik



Disclaimer.

Alle Rechte vorbehalten.

Dieses Dokument kann vertrauliche Informationen enthalten.
Kein Teil darf ohne die schriftliche Zustimmung von Schöck Bauteile GmbH in irgendeiner Form reproduziert, verarbeitet, vervielfältigt oder verbreitet werden. Dem Empfänger wird gestattet, die Informationen zum Zweck der Bewertung zu nutzen und denjenigen Personen offenzulegen, die zum gleichen Zweck darauf zugreifen müssen. Dazu wird der Empfänger diese Personen auf die vorgenannten Bedingungen hinweisen.

Davon unabhängig können individuelle Geheimhaltungs-/Vertraulichkeitsvereinbarungen Näheres regeln.

Zudem wird darauf hingewiesen, dass die in diesem Dokument verwendeten Markennamen und Produktbezeichnungen sowie Logos, Grafiken und Bilder der jeweiligen Firmen im Allgemeinen warenzeichen-, marken- oder patentrechtlichem Schutz unterliegen.

Schöck Bauteile GmbH

Schöck Bauteile GmbH
Schöckstraße 1
76534 Baden-Baden

Telefon: 07223 967-0
schoeck@schoeck.com