TECHNISCHE UNIVERSITÄT WIEN

GASSNER & PARTNER BAUMANAGEMENT GMBH

Trittschall Holzbalkendecken – Sanierung und Optimierung

Dipl.-Ing. Paul Wegerer

Gassner & Partner Baumanagement GmbH

Dipl.-Ing. Dr. techn. Maximilian Neusser

Technische Universität Wien

BauphysikerInnentreffen 2021, TUtheSky, TU Wien **Donnerstag, 7. Oktober 2021**

Ausgangssituation

Foto: C. Henninger; Allahyari PR

- nicht gedämmte Fassade
- Kastenfenster
- schlechte Luftdichtheit
- geringer Schallschutz

Ausgangssituation

Foto: C. Henninger; Allahyari PR

- 12 cm WDVS
- 3-Scheiben ISO Verglasung
- $n_{50} < 1{,}5/h$
- hoher Schallschutz der Fassade

→ Verstärkte Wahrnehmung hausinterner Geräusche

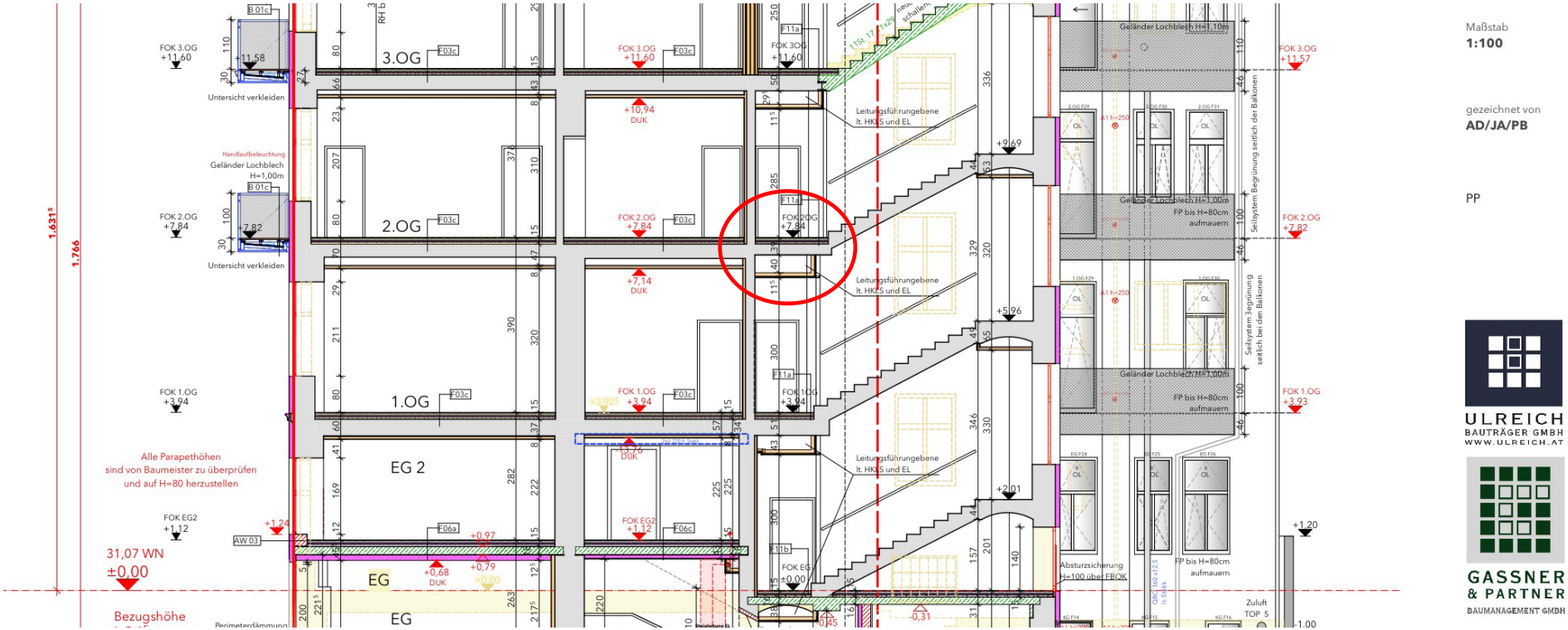
Problemstellung

Fußbodenaufbau wird entfernt

Die mögliche Aufbauhöhe wird ermittelt.

Problemstellung

Stiegenaustritt/Stiegenpodest ist die Richthöhe!

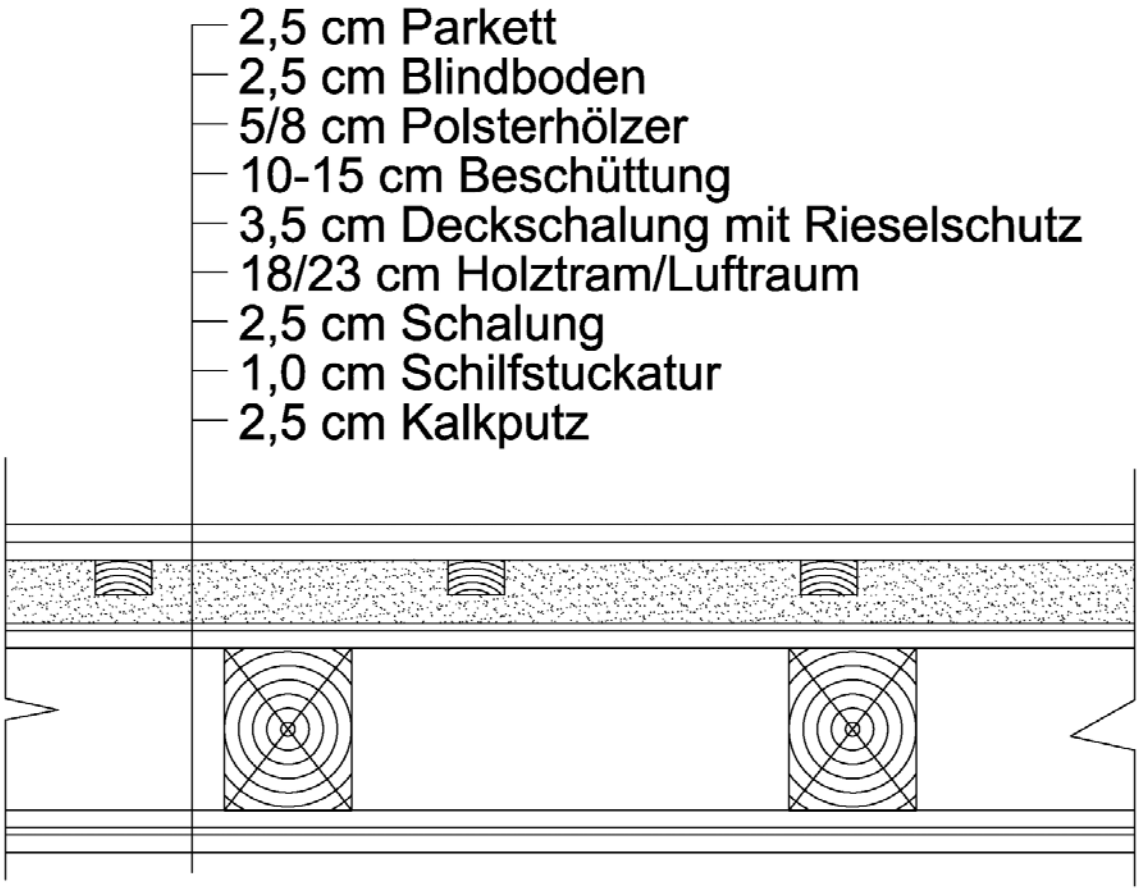


Polierplan Projekt Nymphengasse; Gassner & Partner

Planung Fußbodenaufbauten

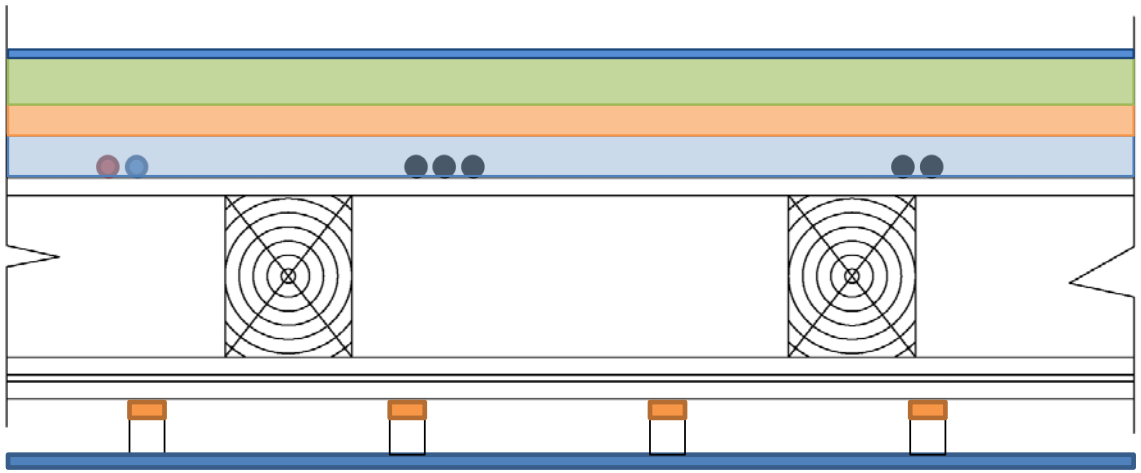
Planung Fußbodenaufbauten

Fußbodenaufbau im Bestand



Fußbodenaufbau im sanierten Objekt

Unterschiedliche Kombinationen von
- Fußbodenaufbauten
- abgehängte Decken



17 mm Belag
50/70/100 mm Estrich
12/30/60 mm Trittschalldämmung
?? mm Schüttung
Split lose/PUR/zementgebunden

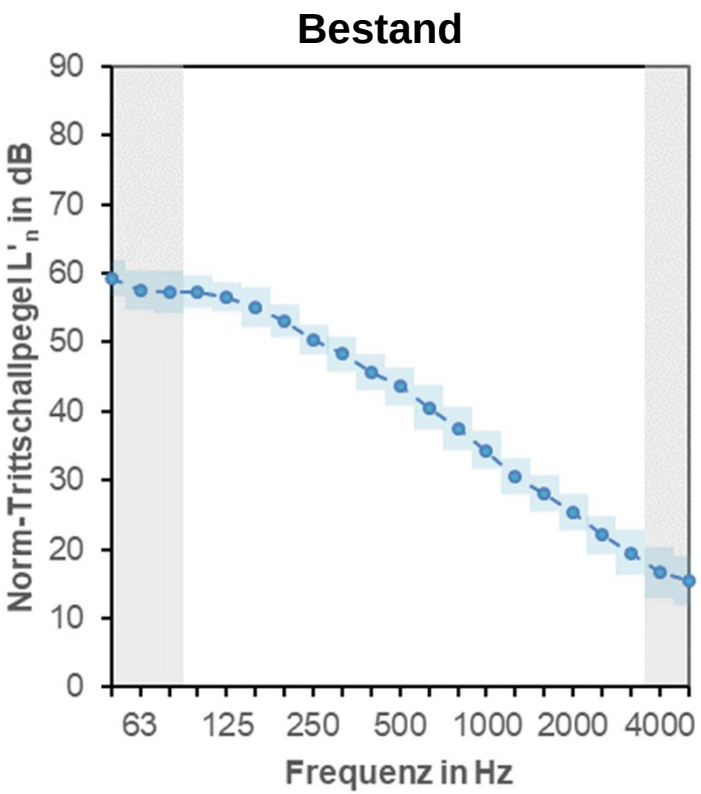
Direkt-/Ösendraht-/Symlomerabhänger
GKP/Duotec

Messmethodik

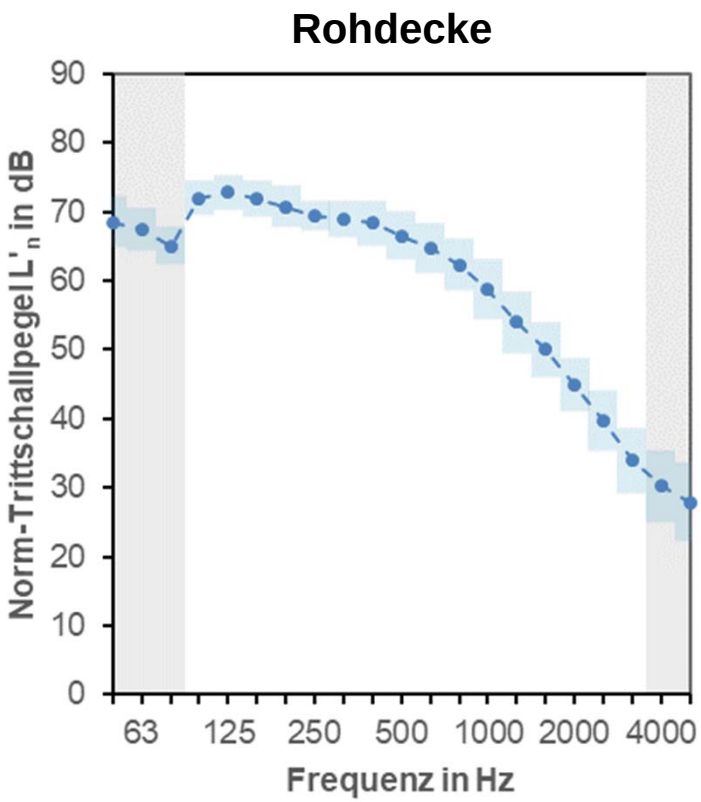
4 Hammerwerkspositionen im Senderaum

4x 3 Mikrofonpositionen im Empfangsraum

Bestandsanalyse

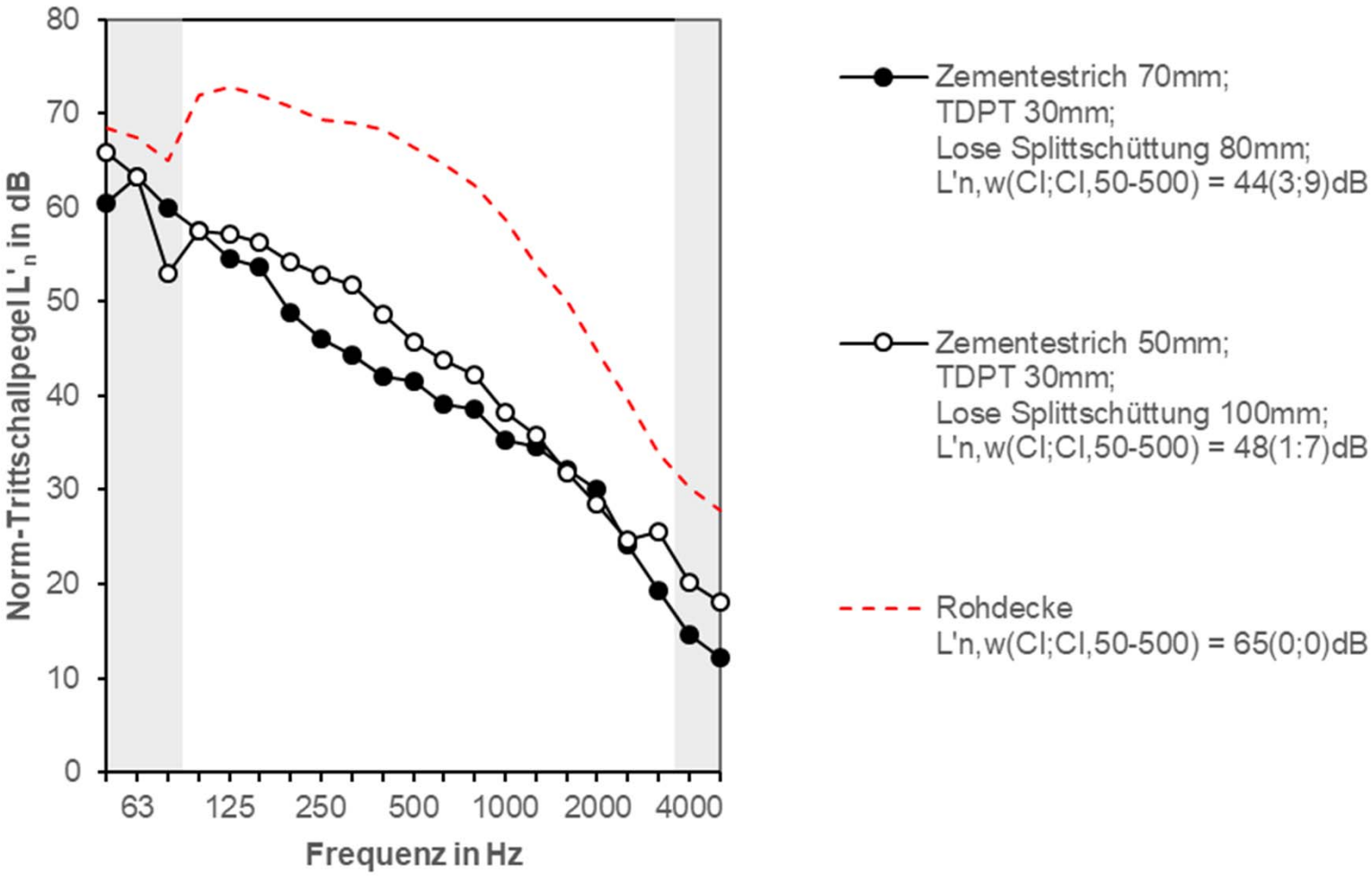


$L'_{n,w}$ (CI, CI,50-2500) = 47 (0,4)dB

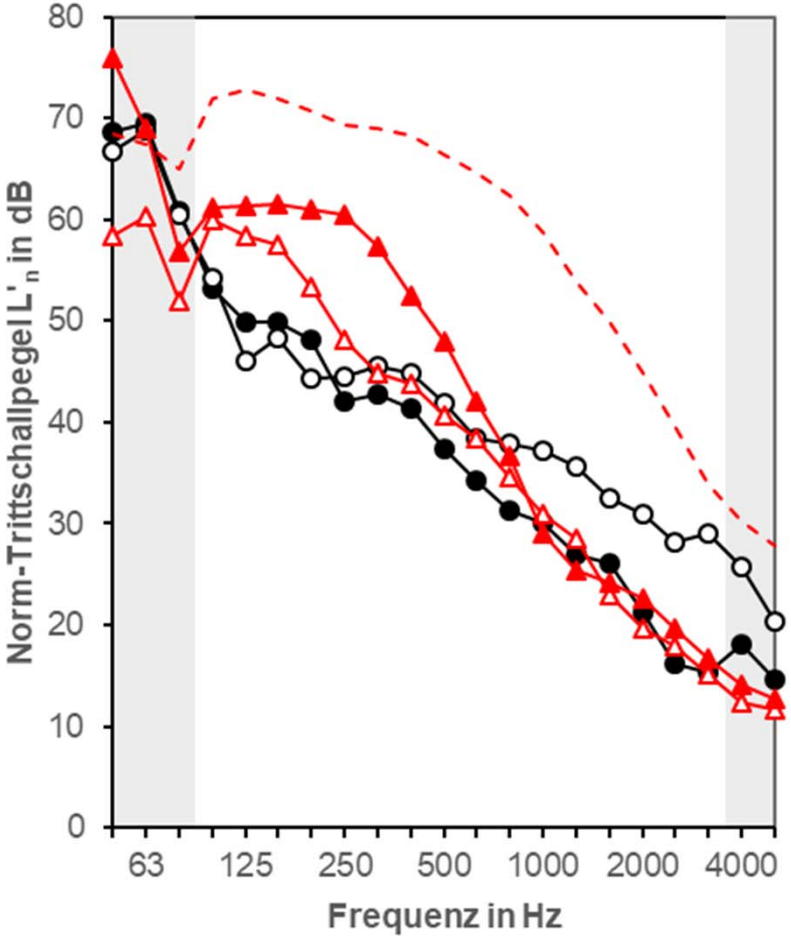


$L'_{n,w}$ (CI, CI,50-2500) = 65 (0,0)dB (rechts)

Schwimmender Estrich



Schüttung



Zementestrich 60mm;
TDPT 30mm;
Elastisch gebundene Schüttung 90mm;
L'n,w(CI;CI,50-2500) = 41(1;17)dB

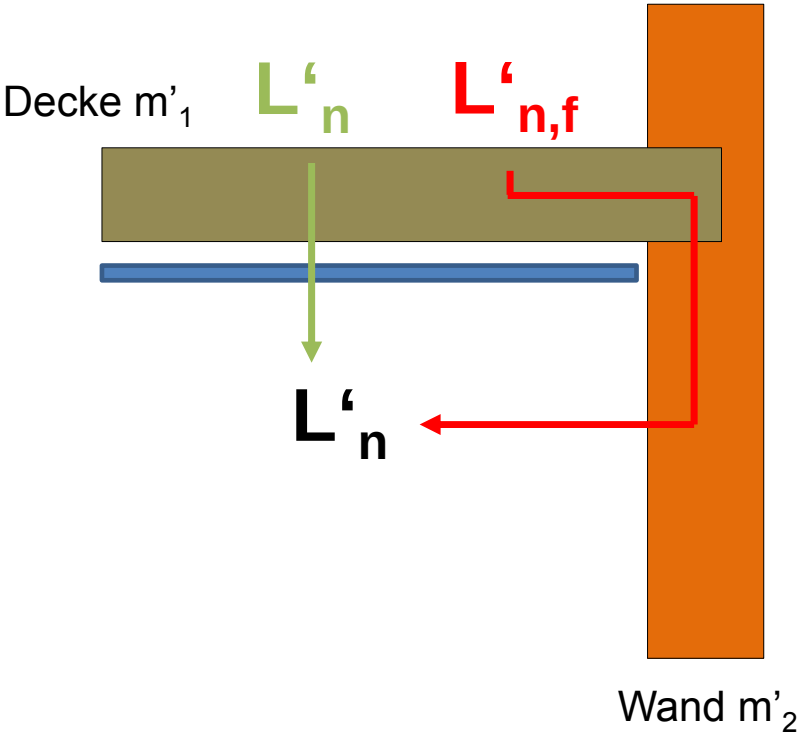
Zementestrich 60mm;
TDPT 30mm;
Lose Splittschüttung 90mm;
L'n,w(CI;CI,50-2500) = 42(0;14)dB

Zementestrich 50mm;
PUR-gebundene Elastomerpartikel 12mm;
PU gebundene Schüttung 100mm;
L'n,w(CI;CI,50-2500) = 48(2;4)dB

Zementestrich 50mm;
PUR-gebundene Elastomerpartikel 12mm;
Splitt Zementgebunden 100mm;
L'n,w(CI;CI,50-2500) = 54(-1;9)dB

Rohdecke
L'n,w(CI;CI,50-500) = 65(0;0)dB

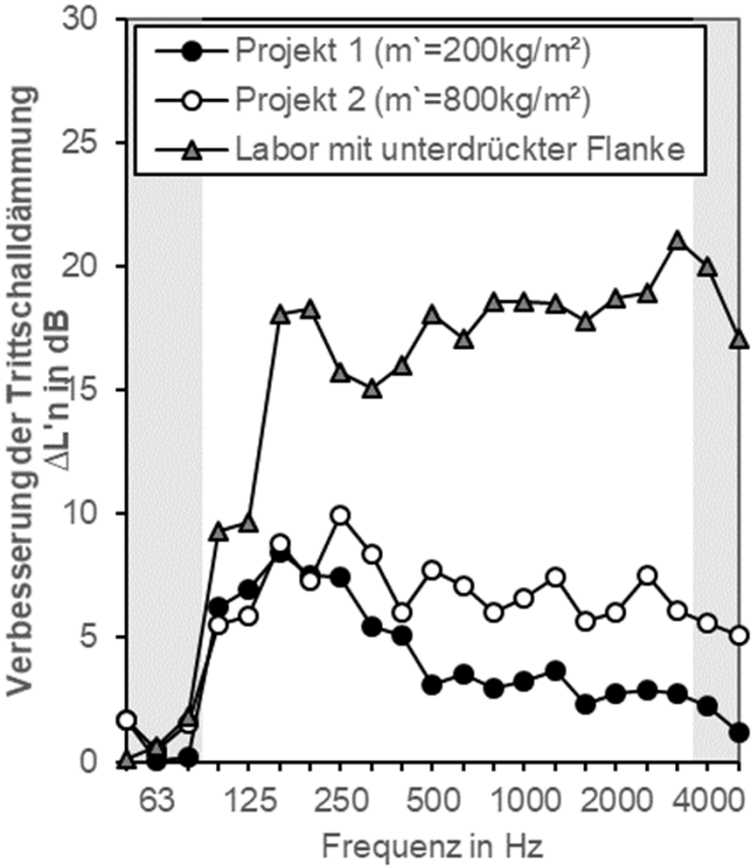
Abgehängte Decke - Flankenübertragung



$$L'_n = \left(10 \lg \sum_{j=1}^{n} 10^{L_{n,ij}/10} \right) \text{dB}$$

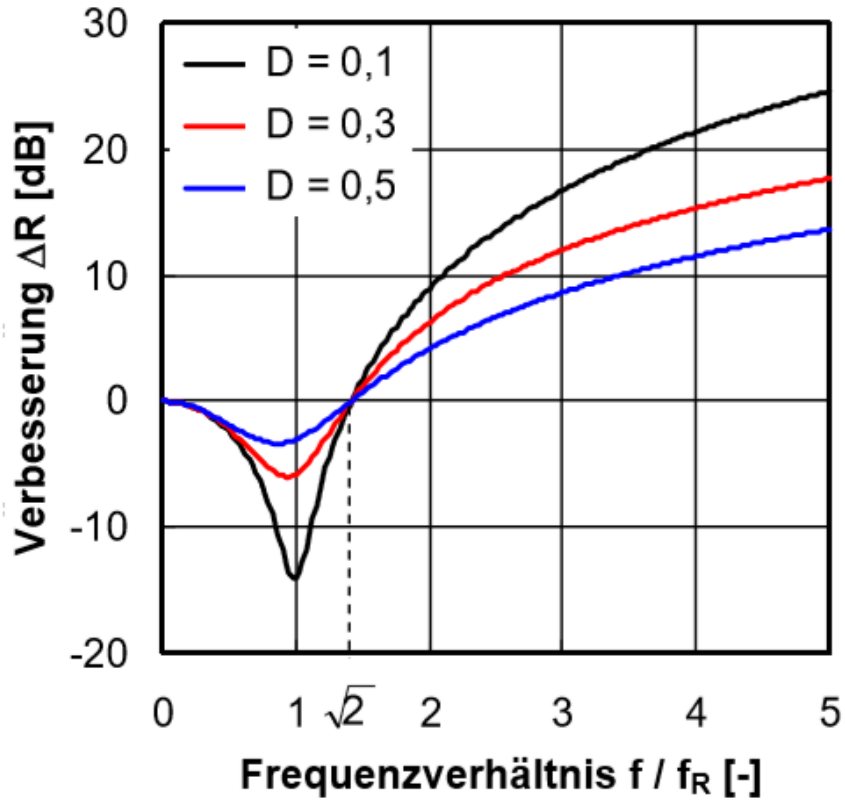
$L'_{n,f}$ abhängig von Stoßausbilung und Verhältnis m'_1 / m'_2

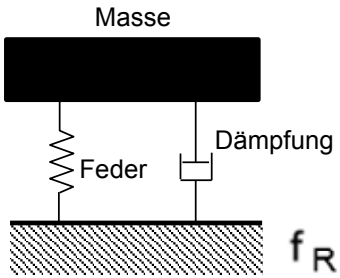
Abgehängte Decke - Flankenübertragung



- Gleiche abgehängte Decken mit unterschiedlichen Flankensituationen
- Verbesserung stark abhängig von flankierender Situation
- Vergleich von Insitu-Messungen mit unterschiedlicher Flankensituation nur <315 Hz zuverlässig

Abgehängte Decke - Grundlagen



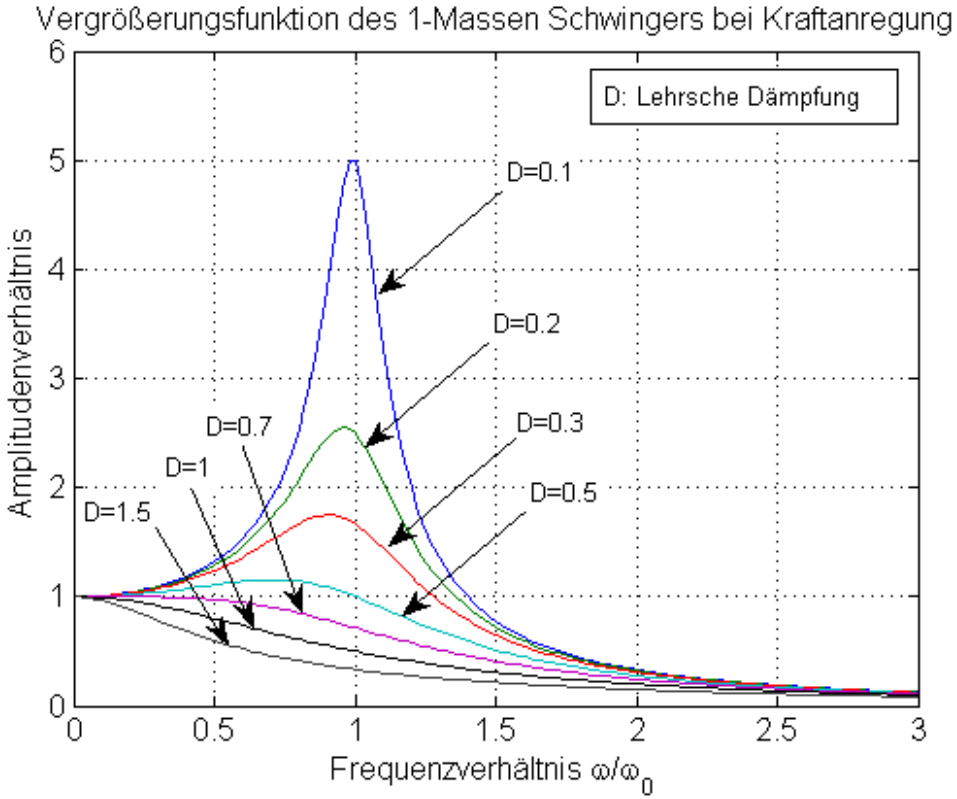


$$f_R \cong 160 \sqrt{\frac{s'}{m'_P}}\ \text{Hz} = 160 \sqrt{\frac{E_{dyn}}{d\ m'_P}}\ \text{Hz}$$

Dämpfung ↑

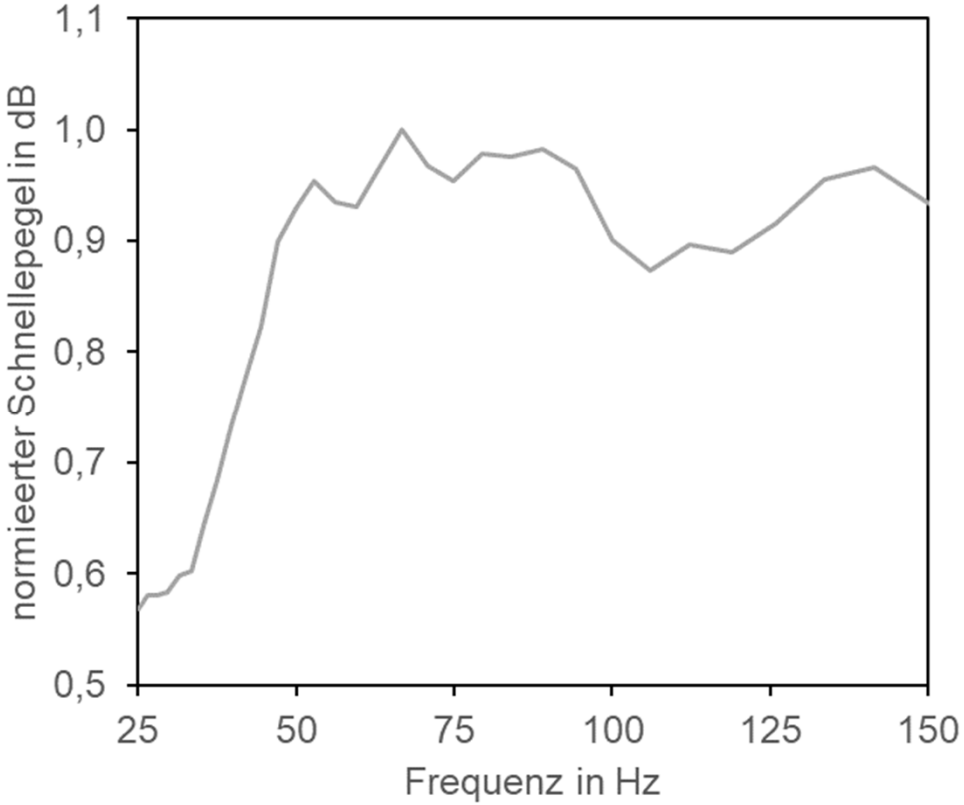
Einbruch bei f_R ↓

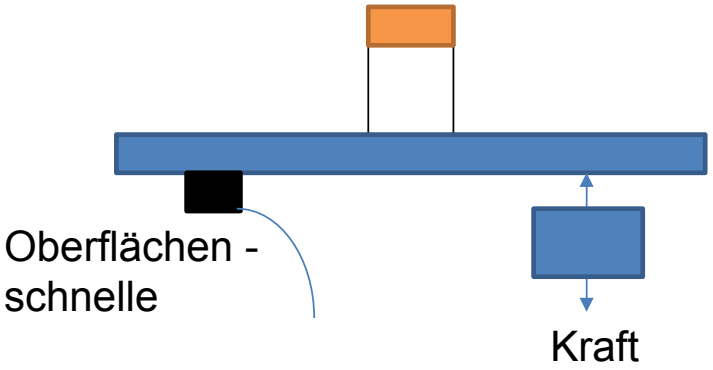
Abgehängte Decke - Grundlagen



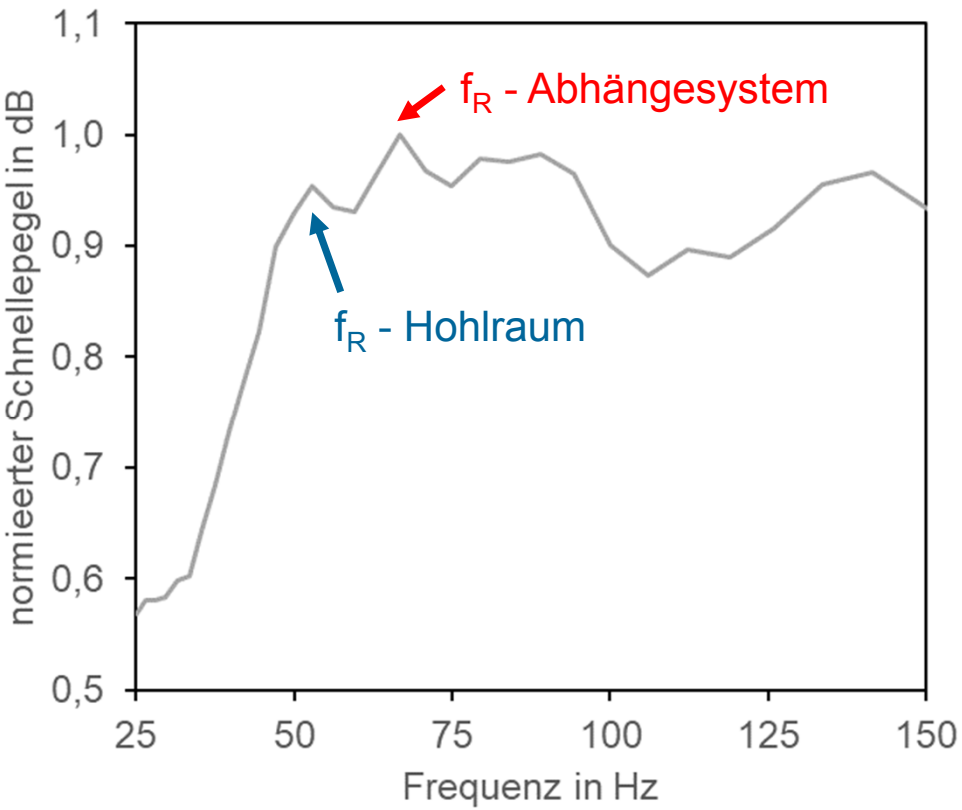
https://de.wikipedia.org/wiki/Vergrößerungsfunktion

Abgehängte Decke - Oberflächenschnelle





Abgehängte Decke



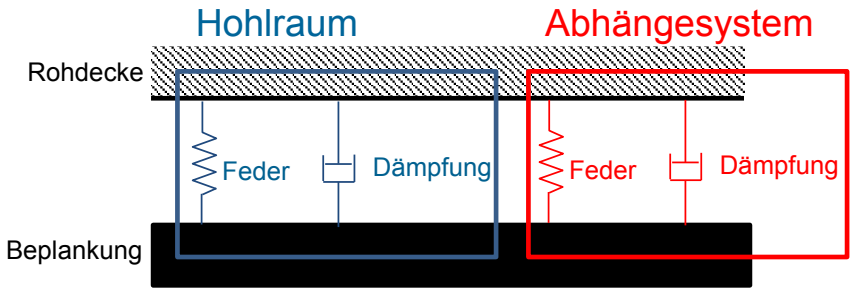
$$s' = \frac{0{,}111}{d} \quad \text{in MN/m}^3$$

0,1m

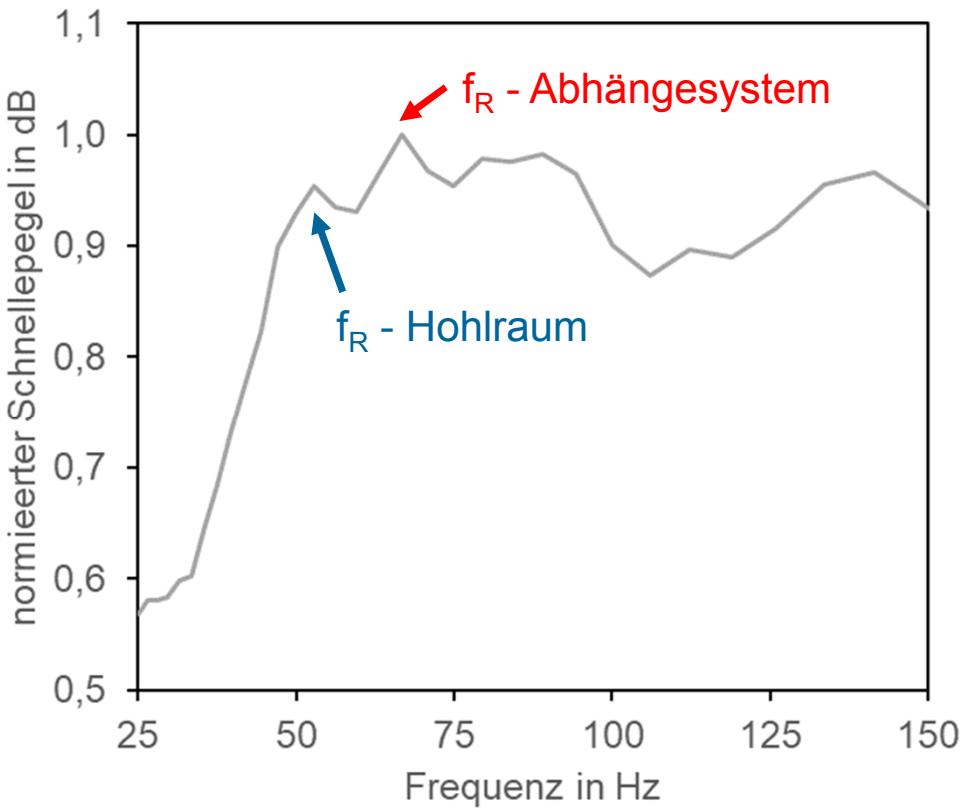
$$f_R \cong 160 \sqrt{\frac{s'}{m'_P}} \text{ Hz}$$

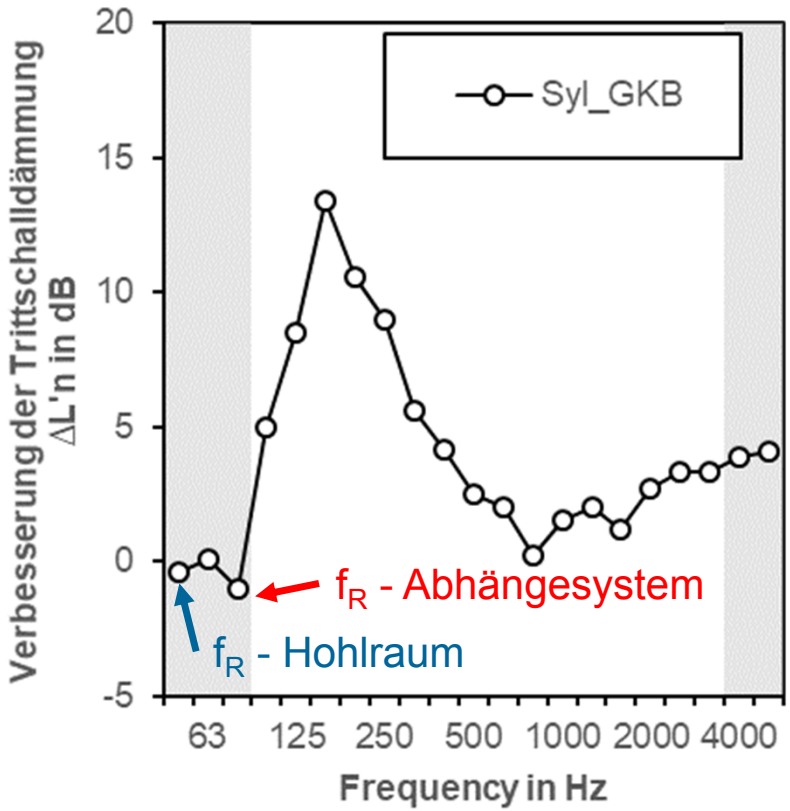
8 kg/m²

59Hz

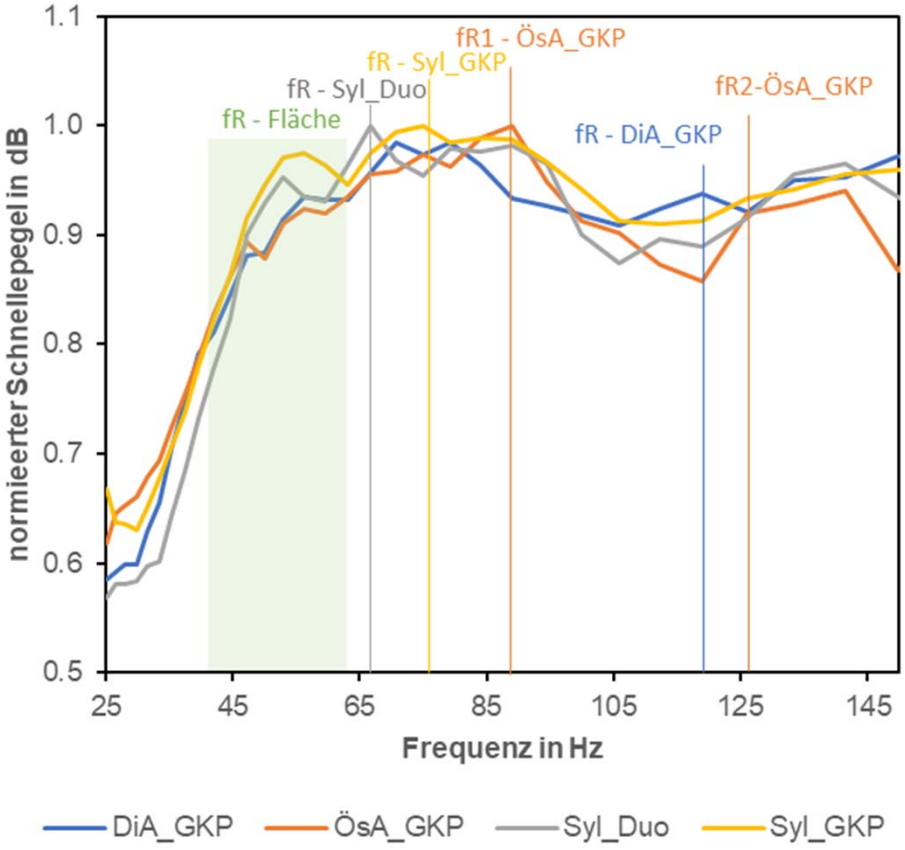


Abgehängte Decke



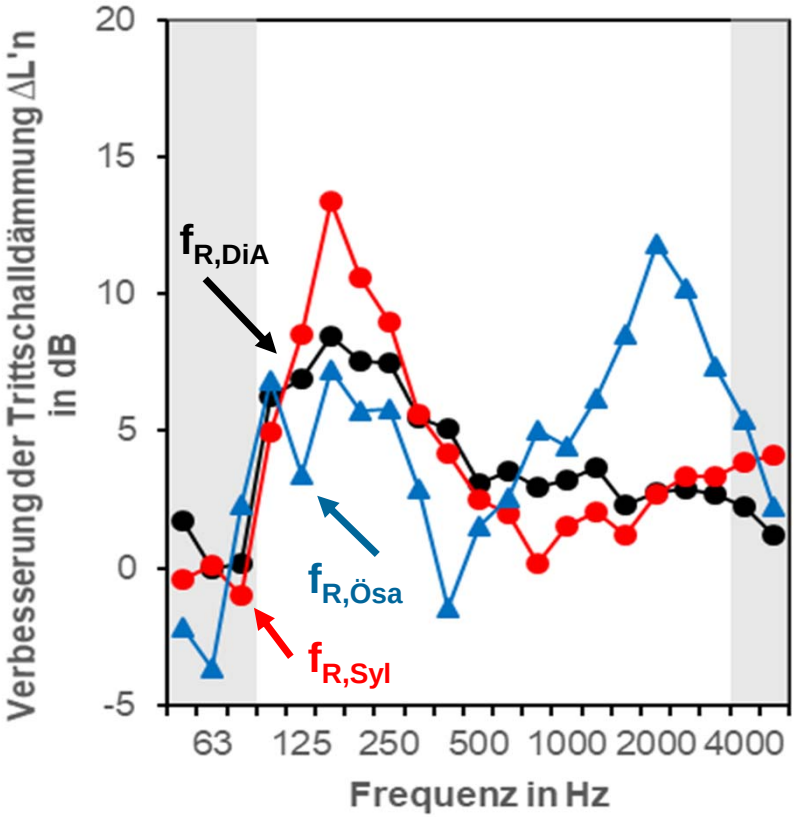


Abgehängte Decke



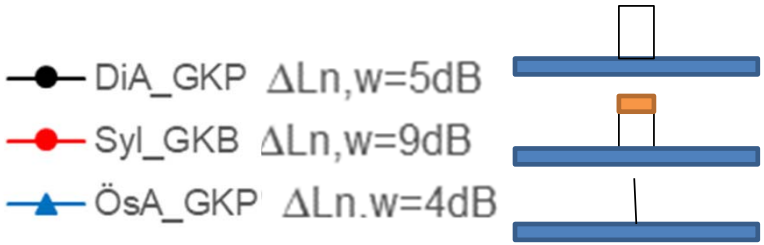
Typ	f_R in Hz
DiA_GKP	118
Syl_GKP	75
Syl_Duo	66
ÖsA_GKP	89, 125

Abgehängte Decke – Einfluss Abhänger

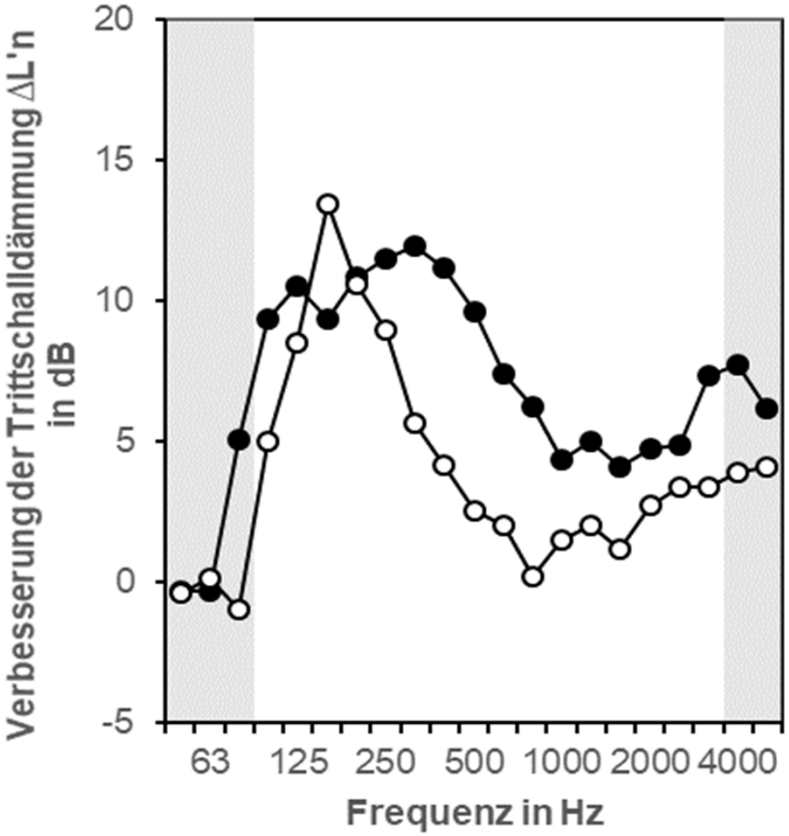


Geringe Steifigkeit im Abhängesystem → kleines f_R, hohes $\Delta L'_n$

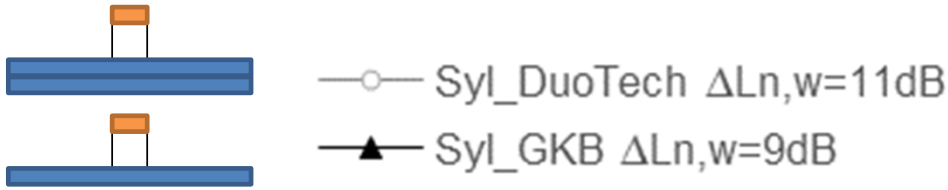
Hohe Dämpfung im Abhängesystem → hohes $\Delta L'_n$



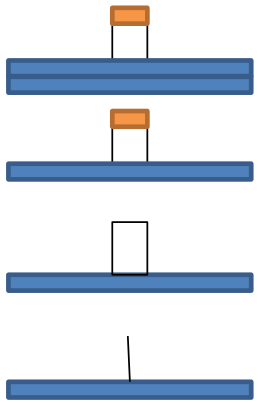
Abgehängte Decke – Einfluss Platte



Hohes Flächengewicht der Beplankung → kleines f_R, hohes $\Delta L'_n$



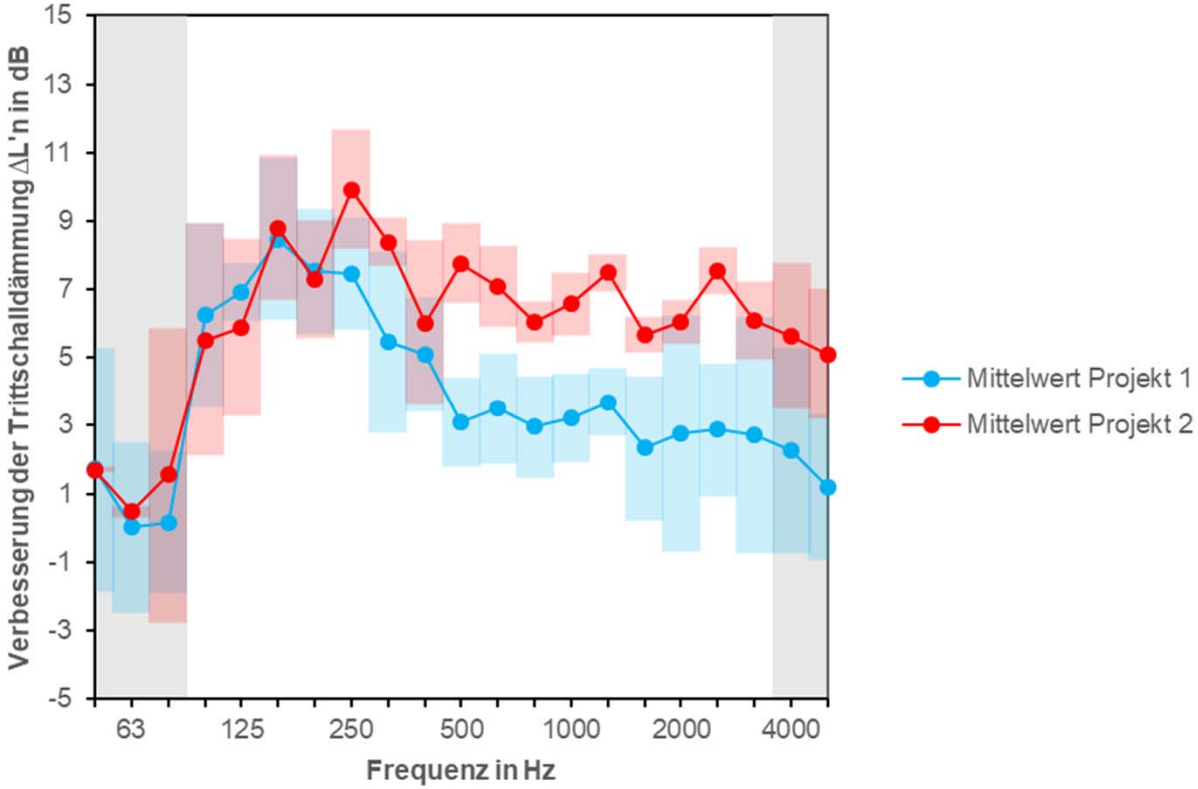
Abgehängte Decken - Übersicht



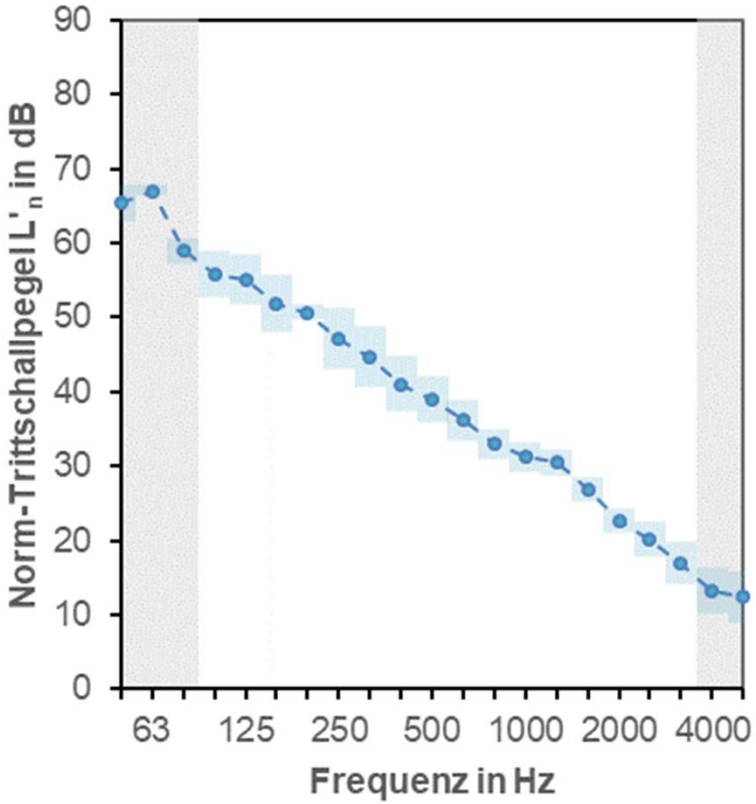
	$\Delta L'_{n,w}$ in dB	ΔC_I in dB	$\Delta C_{I,50\text{-}2500}$ in dB
Syl_DuoTech	-10	-1	3
Syl_GKB	-7	0	4
DiA_GKP	-3	-3	-3
ÖsA_GKP	-3	-3	5

Verarbeitungsqualität

mittleres Trittschallverbesserungsmaß bei 2 Projekten



Normtrittschallpegel aller Fußbodenaufbauten (Estriche) bei Projekt 2



Zusammenfassung

- $L'_{n,w}$ von 40-50 dB durch Sanierungsmaßnahmen gesichert
- $L'_{n,w}$ von < 40 dB möglich durch gezielte Kombination von Maßnahmen

- Elastische Bindung der Schüttung → 6 dB Verbesserung des $L'_{n,w}$

- Abgehängte Decke → 3 bis 10 dB Verbesserung des $L'_{n,w}$

- Verbesserung durch AD abhängig von Abhängehöhe und Abhängesystem (bis zu 7 dB Unterschied)

➡ Neubauanforderung (48 dB) bei der Sanierung von Holztramdecken (leicht) erreichbar

TECHNISCHE UNIVERSITÄT WIEN

GASSNER & PARTNER BAUMANAGEMENT GMBH

p.wegerer@gassner-partner.at

maximilian.neusser@tuwien.ac.at

BauphysikerInnentreffen 2021, TUtheSky, TU Wien

Donnerstag, 7. Oktober 2021