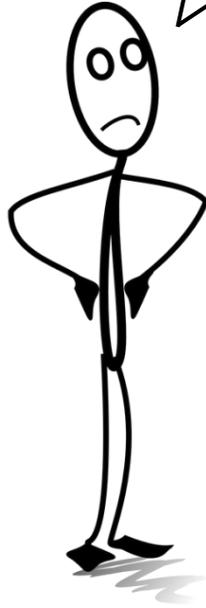
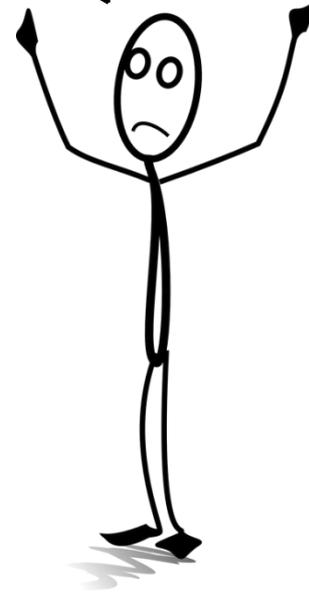
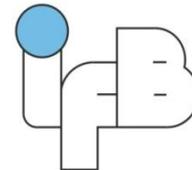


Leichtbaufassade an
vielfahrenen
Verkehrstrassen?
 $R'_{w,ges}$ und gut!



$R'_{w,ges} + X!$





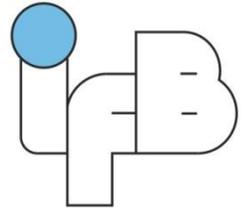
Aktuelle Berechnungsansätze im passiven Schallschutz

Dipl.-Ing. (FH) Wilfried Wieland, M.Eng., M.BP., M.Ac.
Wolfgang Sorge Ingenieurbüro für Bauphysik GmbH & Co. KG

Normungsvorschlag des AK Außenlärm

WOLFGANG SORGE
INGENIEURBÜRO
FÜR BAUPHYSIK

Beratende Ingenieure VBI



beraten
planen
prüfen

Normungsvorschlag des AK Außenlärm/ DIN 4109

- Wesentliche Neuerungen:
 - Berücksichtigung der Spektrum-Anpassungswerte C bzw. C_{tr}
→ Wegfall des „Schienenkorrekturterms“ (5 dB Abschlags)
- Vorstellung des Forschungsberichts bzw. des Normungsvorschlags auf der VMPA-Imformationsveranstaltung am 15. Sept. 2021 in Braunschweig durch Dr.-Ing. Andreas Meier, Müller-BBM

MÜLLER-BBM

Müller-BBM GmbH
Helmut A. Müller Straße 1 - G
82152 Planegg bei München
Telefon +49(0)895602 0
Telefax +49(0)895602 111
www.MuellerBBM.de
Dr.-Ing. Andreas Meier
Telefon +49(0)895602 325
Andreas.Meier@muellerbbm.com
04. Februar 2021
M14131102 Version 5 MR/HCK

**Forschungsvorhaben
Schallschutz gegen Außenlärm**

Anforderungen zum baulichen Schallschutz gegen Außenlärm nach DIN 4109 unter Berücksichtigung des derzeitigen Stands der Technik als Grundlage für bauaufsichtliche Regelungen
P 52-5-5.125-2036/19
Fassung 01/2021

Bericht Nr. M14131102

Forschungsgeber: DIBt
Deutsches Institut für Bautechnik
Kolonnenstraße 30 B
10829 Berlin

Forschende Stelle: Müller-BBM GmbH
Helmut-A.-Müller-Straße 1 - 5
82152 Planegg b. München

Bearbeitet von: Dr.-Ing. Andreas Meier

Berichtsumfang: Insgesamt 136 Seiten, davon
80 Seiten Textteil,
34 Seiten Anhang A,
15 Seiten Anhang B und
7 Seiten Anhang C.

Müller-BBM GmbH
HRB München 86143
USt-IdNr.: DE812167190

Geschäftsführer:
Joachim Bötner, Walter Grotz,
Dr. Carl-Christian Harbichke,
Dr. Alexander Koppertz,
Sören Schwenner, Erika Schwenner

$R'_{w,ges} + C$

ISSN=1462-7548/Meier/M14131102/M14131102_Vor_52-D000X_08_20_2021

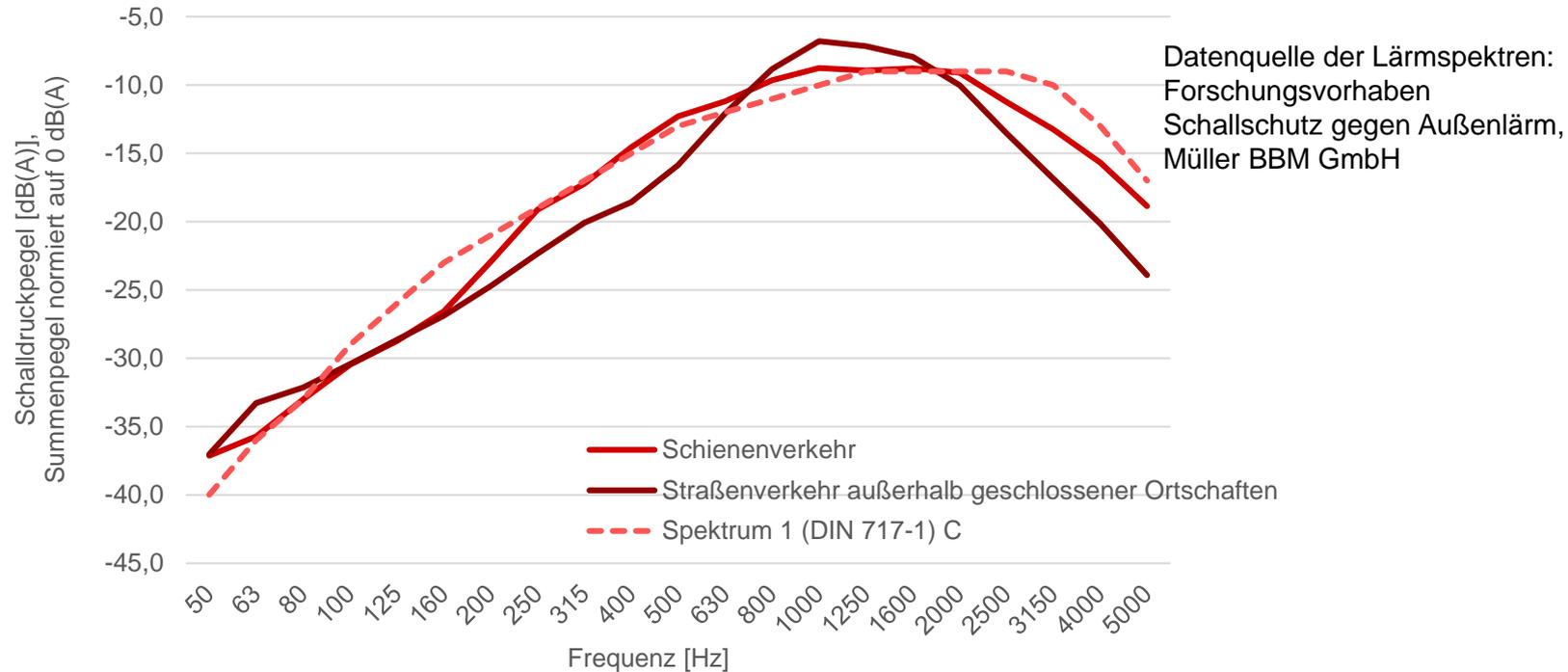
Normungsvorschlag des AK Außenlärm

Anforderung an das Außenbauteil	Räume mit Schlafnutzung	Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien	Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume und Ähnliches	Bürräume und Ähnliches
Außenlärm durch Straßenverkehr außerhalb geschlossener Ortschaften, Autobahnen, Bundes-, Landes- oder Kreisstraßen oder sonstige Vorfahrtsstraßen innerhalb geschlossener Ortschaften ohne Knotenpunktkorrektur nach RLS 19 und Schienenverkehr (ohne Straßenbahnen)				
$R'_{w,ges} + C$	$L_{a,N} - 25 \text{ dB}$	$L_{a,T} - 30 \text{ dB}$	$L_{a,T} - 35 \text{ dB}$	$L_{a,T} - 40 \text{ dB}$
Außenlärm durch Straßenverkehr auf allen anderen Straßen innerhalb geschlossener Ortschaften sowie Straßen mit offenporigem Asphalt gemäß Tab. 4a aus RLS 19, Straßenbahnverkehr nach § 4 PbefG, Flugverkehr und Gewerbe				
$R'_{w,ges} + C_{tr}$	$L_{a,N} - 25 \text{ dB}$	$L_{a,T} - 30 \text{ dB}$	$L_{a,T} - 35 \text{ dB}$	$L_{a,T} - 40 \text{ dB}$

* $L_{a,T} / L_{a,N}$ = maßgeblicher Außenlärmpegel gemäß DIN 4109-2 für den Tag-/Nachtzeitraum

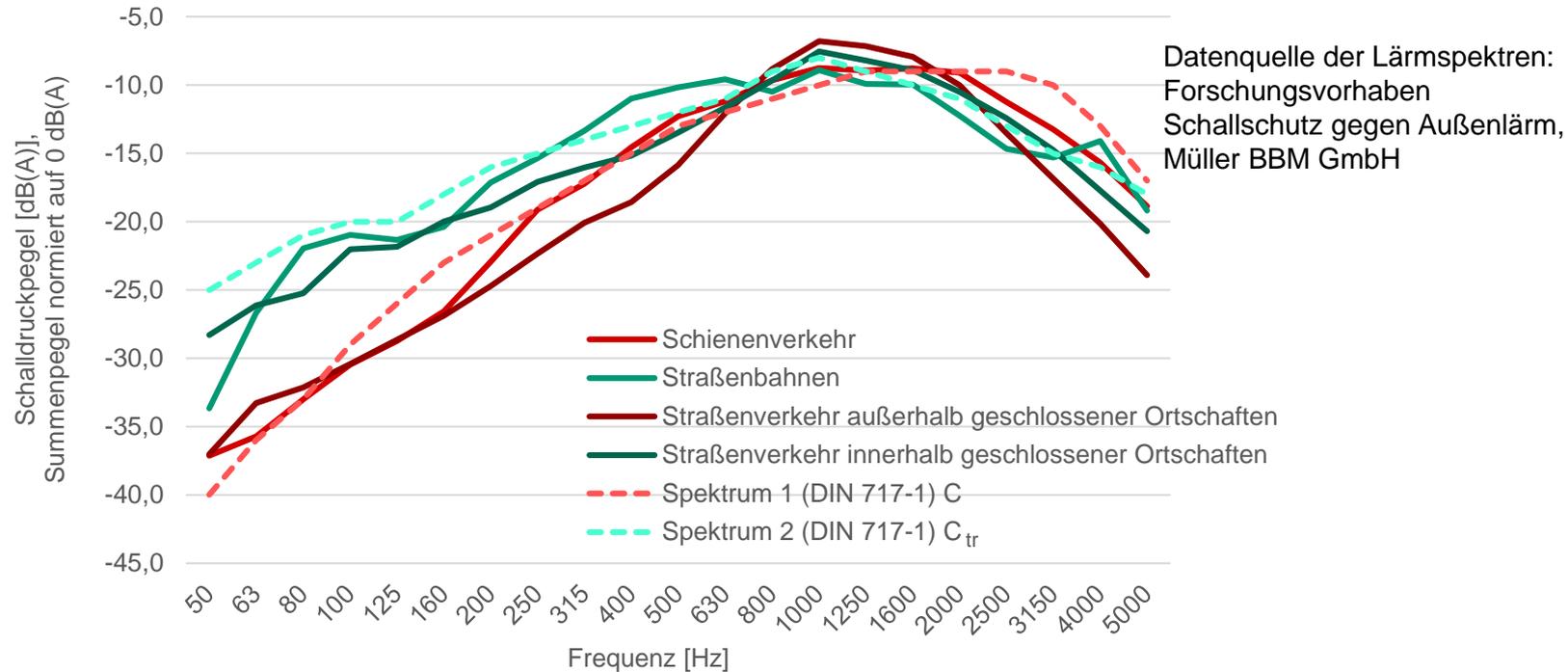
Normungsvorschlag des AK Außenlärm

- Detailauswertung und Gruppierung von Außenlärmspektren zeigt gute Übereinstimmung auftretender Außenlärmspektren zu den Referenzspektren der Spektrum-Anpassungswerte C und C_{tr}



Normungsvorschlag des AK Außenlärm

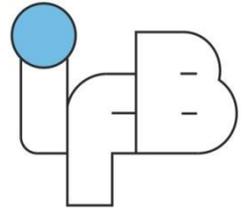
- Detailauswertung und Gruppierung von Außenlärmspektren zeigt gute Übereinstimmung auftretender Außenlärmspektren zu den Referenzspektren der Spektrum-Anpassungswerte C und C_{tr}



Normungsvorschlag vs. Tiefe Frequenzen

WOLFGANG SORGE
INGENIEURBÜRO
FÜR BAUPHYSIK

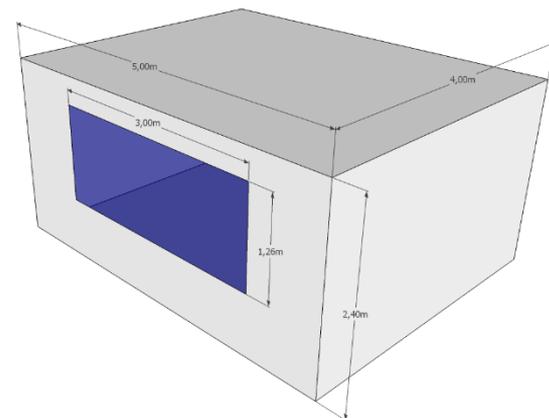
Beratende Ingenieure VBI



beraten
planen
prüfen

Berechnungseingangsdaten - Randbedingungen

- Außenlärmspektren:
 - Schienenverkehr
 - Straßenverkehr außerhalb geschlossener Ortschaften
 - Straßenverkehr innerhalb geschlossener Ortschaften
 - Straßenbahnverkehr
- Außenlärmpegel: $L_{a,T} = 80 \text{ dB(A)}$ (maßgeblicher Außenlärmpegel für den Tagzeitraum)
- Differenzierung zwischen:
 - opakem Fassadenbauteil und
 - zusammengesetztem Bauteil
- Raumgeometrie:
 - 4 m x 5 m x 2,4 m
 - Fassadenfläche = 12 m² / Fensterfläche = 3,8 m²
 - Äquivalente Schallabsorptionsfläche $A = 0,8 \times$ Raumgrundfläche
- Schutzziel (Innenpegel): $L_i \leq 35 \text{ dB(A)}$ (siehe auch Anforderungen Normungsvorschlag)



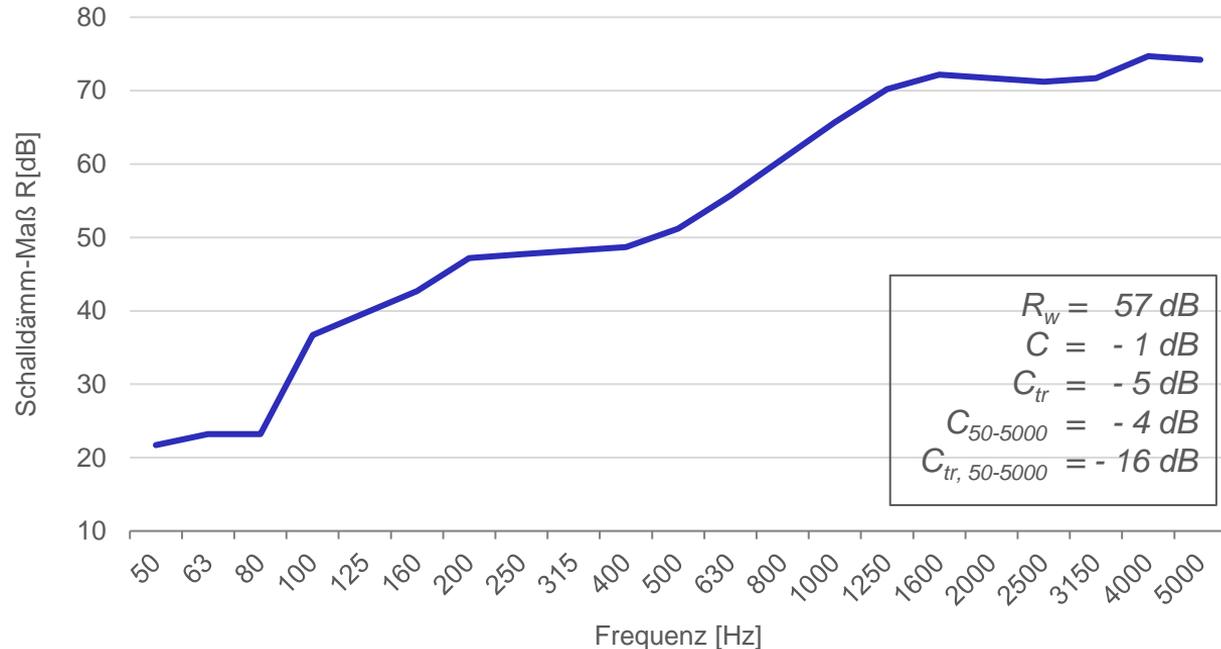
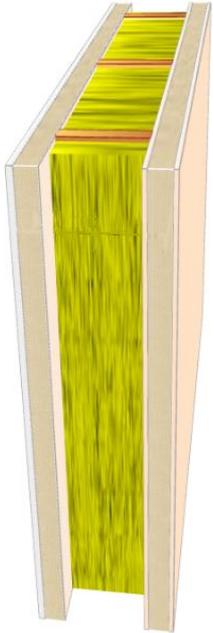
Berechnungseingangsdaten - Normungsvorschlag

Anforderung an das Außenbauteil	Räume mit Schlafnutzung	Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien	Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume und Ähnliches	Bürräume und Ähnliches
Außenlärm durch Straßenverkehr außerhalb geschlossener Ortschaften, Autobahnen, Bundes-, Landes- oder Kreisstraßen oder sonstige Vorfahrtsstraßen innerhalb geschlossener Ortschaften ohne Knotenpunktkorrektur nach RLS 19 und Schienenverkehr (ohne Straßenbahnen)				
$R'_{w,ges} + C$	$L_{a,N} - 25 \text{ dB}$	$L_{a,T} - 30 \text{ dB}$	$L_{a,T} - 35 \text{ dB}$	$R'_{w,ges} = L_{a,T} - 35 - C$
Außenlärm durch Straßenverkehr auf allen anderen Straßen innerhalb geschlossener Ortschaften sowie Straßen mit offenporigem Asphalt gemäß Tab. 4a aus RLS 19, Straßenbahnverkehr nach § 4 PbefG, Flugverkehr und Gewerbe				
$R'_{w,ges} + C_{tr}$	$L_{a,N} - 25 \text{ dB}$	$L_{a,T} - 30 \text{ dB}$	$L_{a,T} - 35 \text{ dB}$	$R'_{w,ges} = L_{a,T} - 35 - C_{tr}$

Das Anforderungsniveau für den Tagzeitraum für Wohnen mit $L_i = 35 \text{ dB(A)}$ wird rechnerisch für die weitere Betrachtung exemplarisch herangezogen. Die weiteren Ergebnisse sind auf alle anderen Anforderungsniveaus übertragbar.

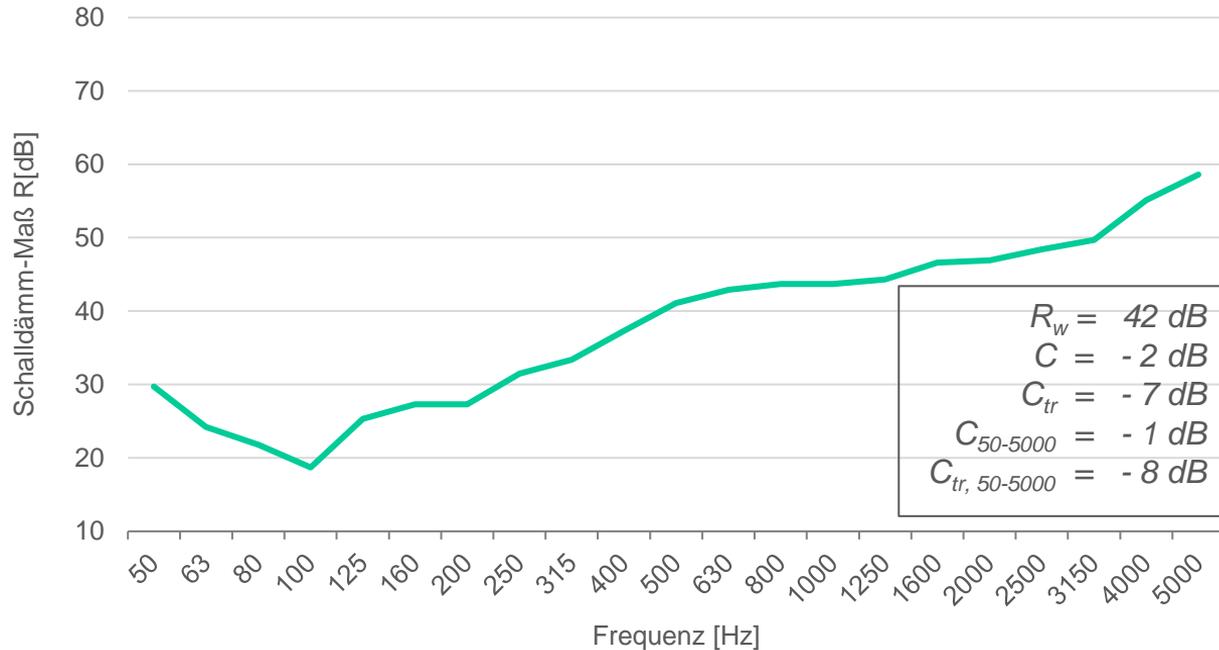
Berechnungseingangsdaten - Bauteile

- Außenbauteil / opake Außenwand:
Holzständer-Außenwand (Raster 62,5 cm) - mit WDVS (60 mm Holzweichfaser) & Vorsatzschale



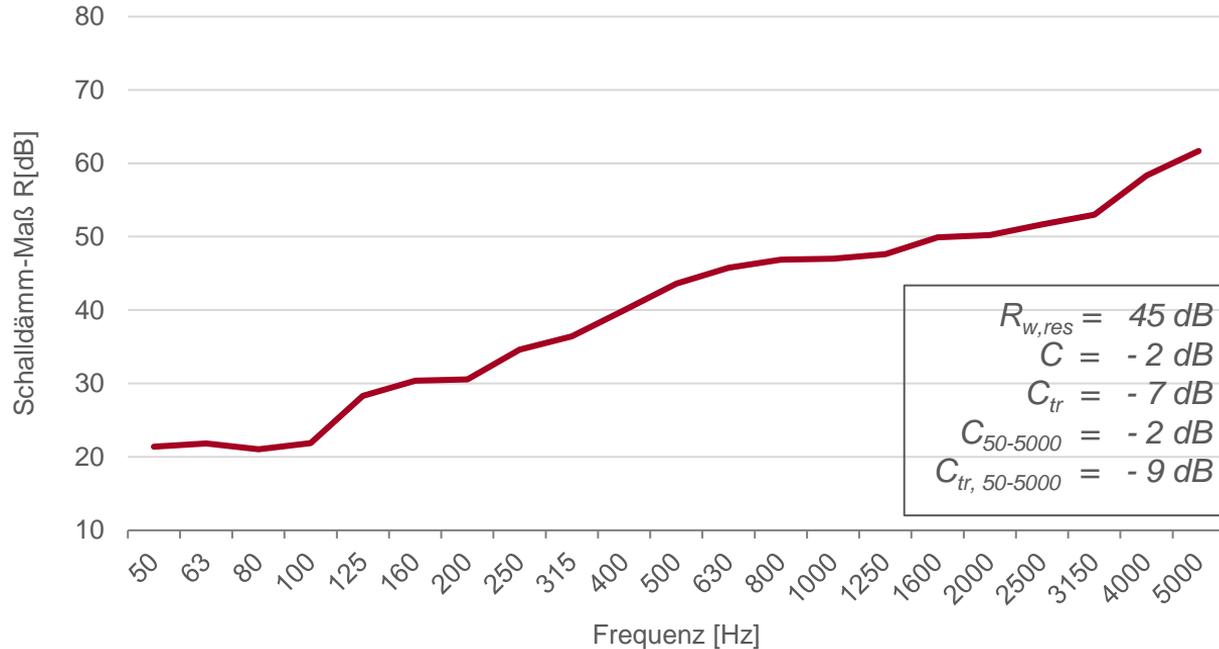
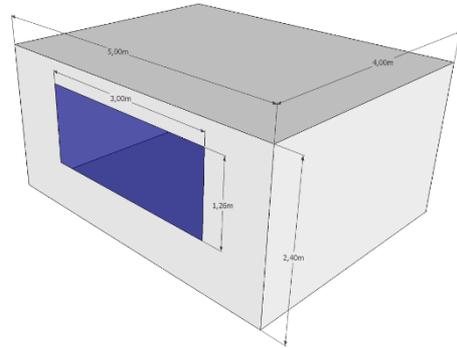
Berechnungseingangsdaten - Bauteile

- Fenster SSK 4 / 3-fach Verglasung (6-48-5/12/4/13/5)



Berechnungseingangsdaten - Bauteile

- Zusammengesetztes Bauteil (mit ca. 33 % Fensterfläche)



Spektrale Innenpegelberechnung

$$L_i(f) = L_a(f) - R'_{ges}(f) + 10 \log \frac{S_S}{A}$$

mit:

$R'_{ges}(f)$: spektrales Schalldämm – Maß

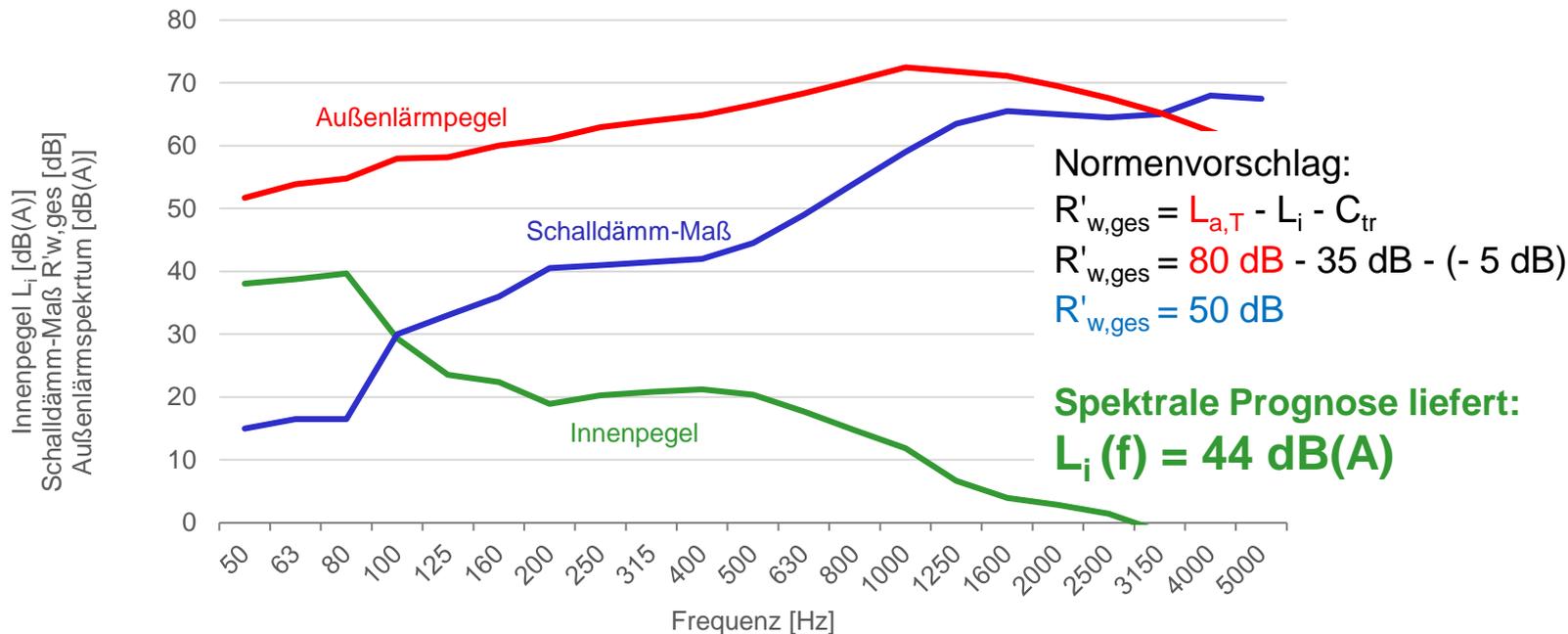
$L_a(f)$: Außenlärmpegel

S_S : Fassadenfläche

A : äquivalente Absorptionsfläche A ($0,8 * \text{Raumgrundfläche}$)

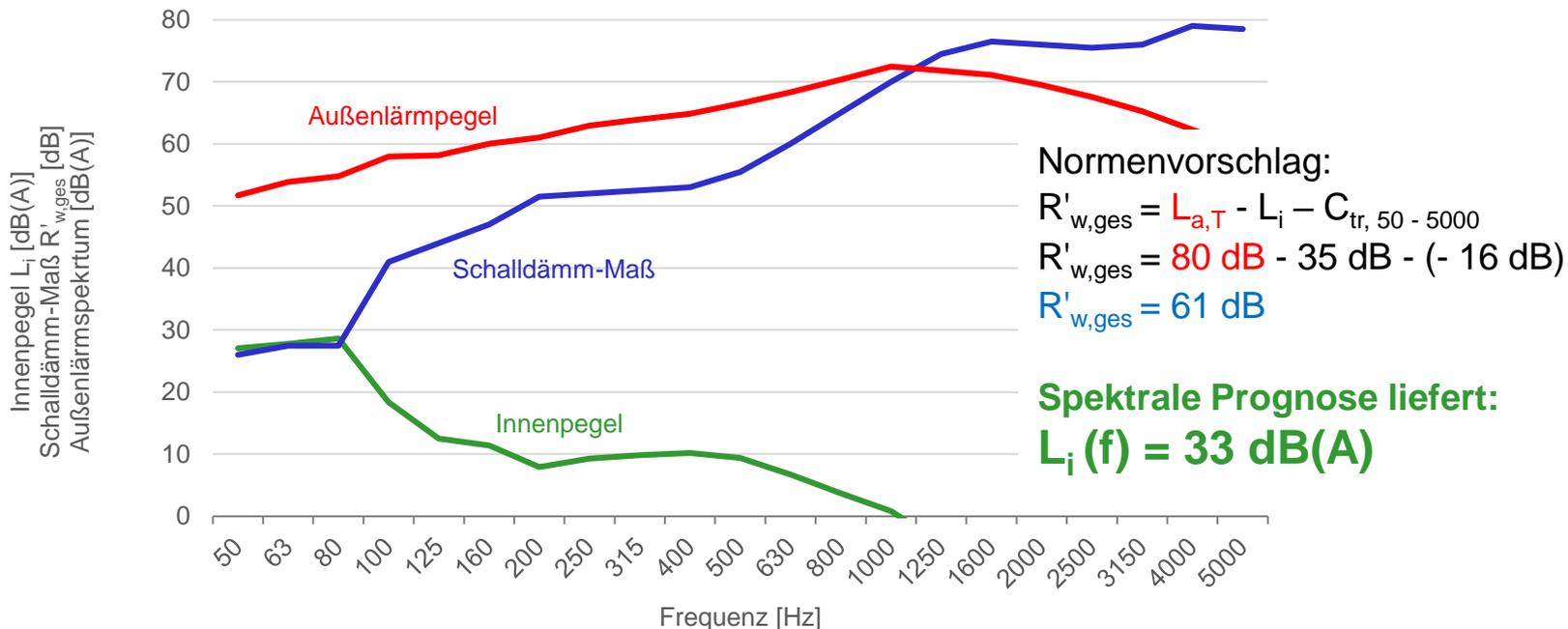
Berechnungsergebnisse

- Außenbauteil: opake Wand
- Außenlärmquelle: Straßenverkehr innerhalb geschlossener Ortschaften
- Berücksichtigung des Spektrum-Anpassungswerts $C_{tr,100-3150}$ (-5 dB)



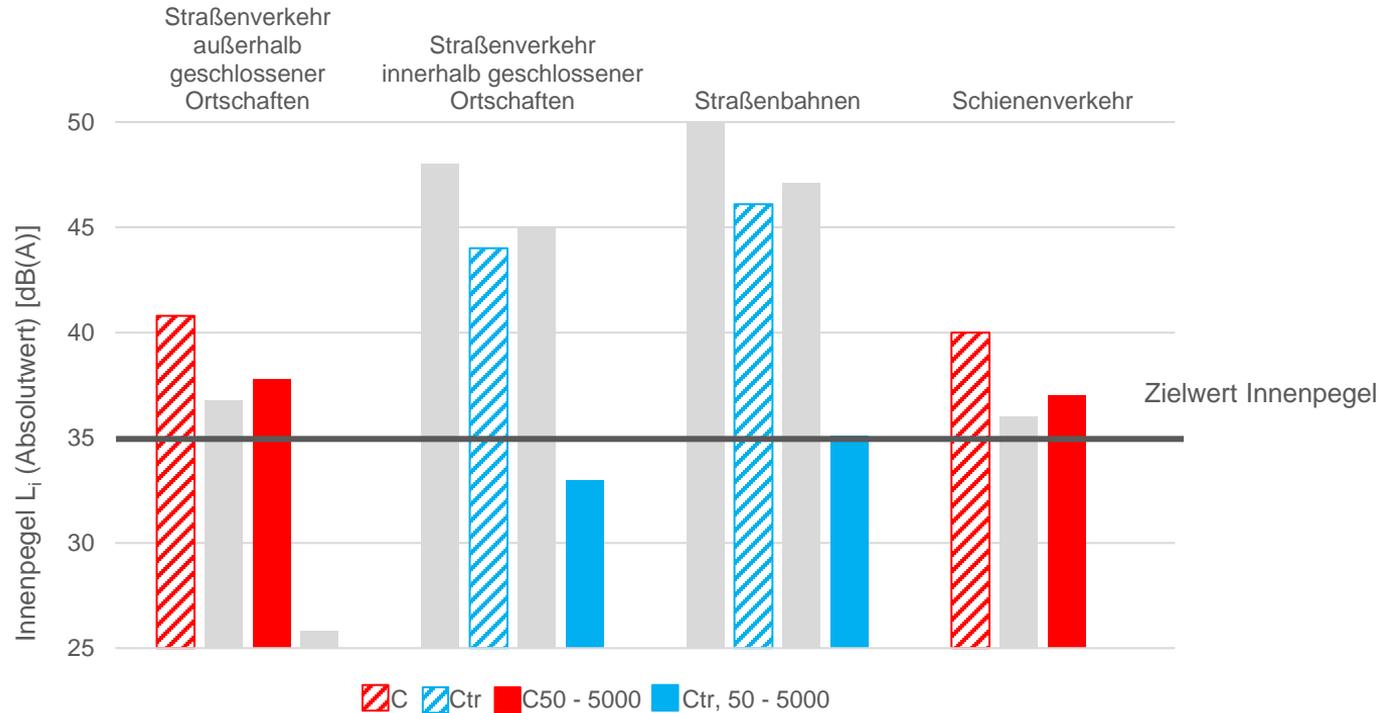
Berechnungsergebnisse

- Außenbauteil: opake Wand
- Außenlärmquelle: Straßenverkehr innerhalb geschlossener Ortschaften
- Berücksichtigung des Spektrum-Anpassungswerts $C_{tr,50-5000}$ (-16 dB)



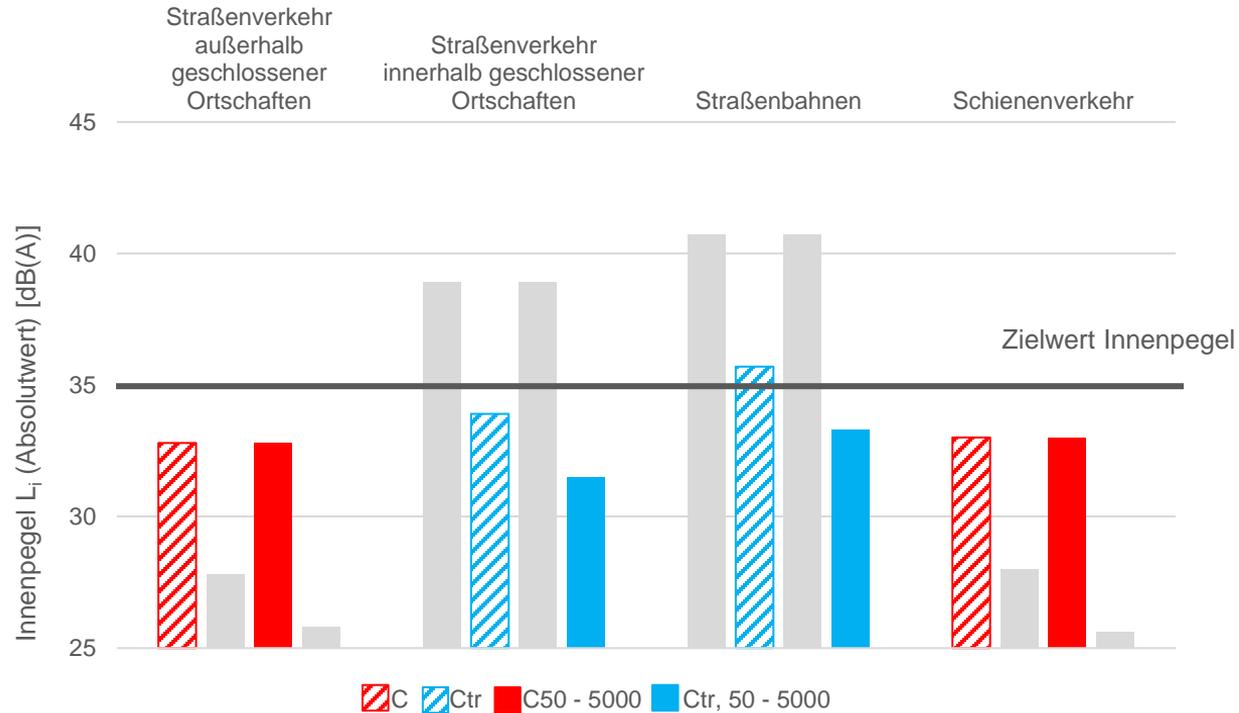
Berechnungsergebnisse

- Resultierende Innenpegel – opakes Bauteil



Berechnungsergebnisse

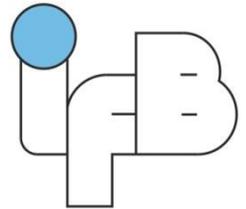
- Resultierende Innenpegel – zusammengesetztes Bauteil



Fazit/Ausblick

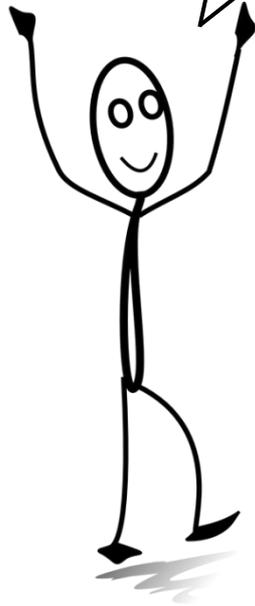
WOLFGANG SORGE
INGENIEURBÜRO
FÜR BAUPHYSIK

Beratende Ingenieure VBI

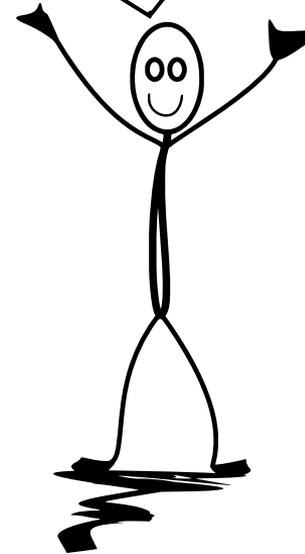


beraten
planen
prüfen

Holzbau/
Leichtbau?



Wenn C/C_{tr} zu $C_{50-5000}/C_{tr, 50-5000}$
deutlich abweicht, ist eine
Berücksichtigung des erweiterten
Frequenzbereiches notwendig!



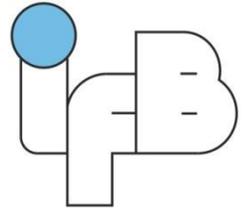
Fragen



Wilfried Wieland
www.ifbSorge.de

WOLFGANG SORGE
INGENIEURBÜRO
FÜR BAUPHYSIK

Beratende Ingenieure VBI



beraten
planen
prüfen