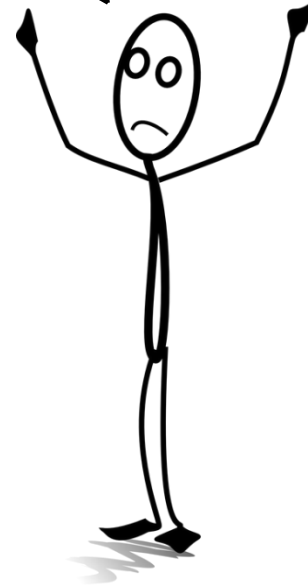
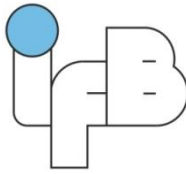


Leichtbaufassade an  
vielfahrenen  
Verkehrstrassen?  
 $R'_{w,ges}$  und gut!



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





# Aktuelle Berechnungsansätze im passiven Schallschutz

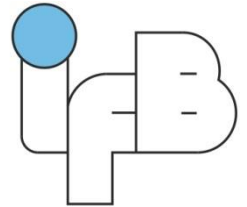
Dipl.-Ing. (FH) Wilfried Wieland, M.Eng., M.BP., M.Ac.  
Wolfgang Sorge Ingenieurbüro für Bauphysik GmbH & Co. KG

# 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  
M14313102 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. M143131/02

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 Harlecke,  
Dr. Alexander Koppertz,  
Sören Schwenner, Erika Schvidler

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

ISSN=1431-3102/M143131/02\_Ber. 52-D003\_08\_20\_2021

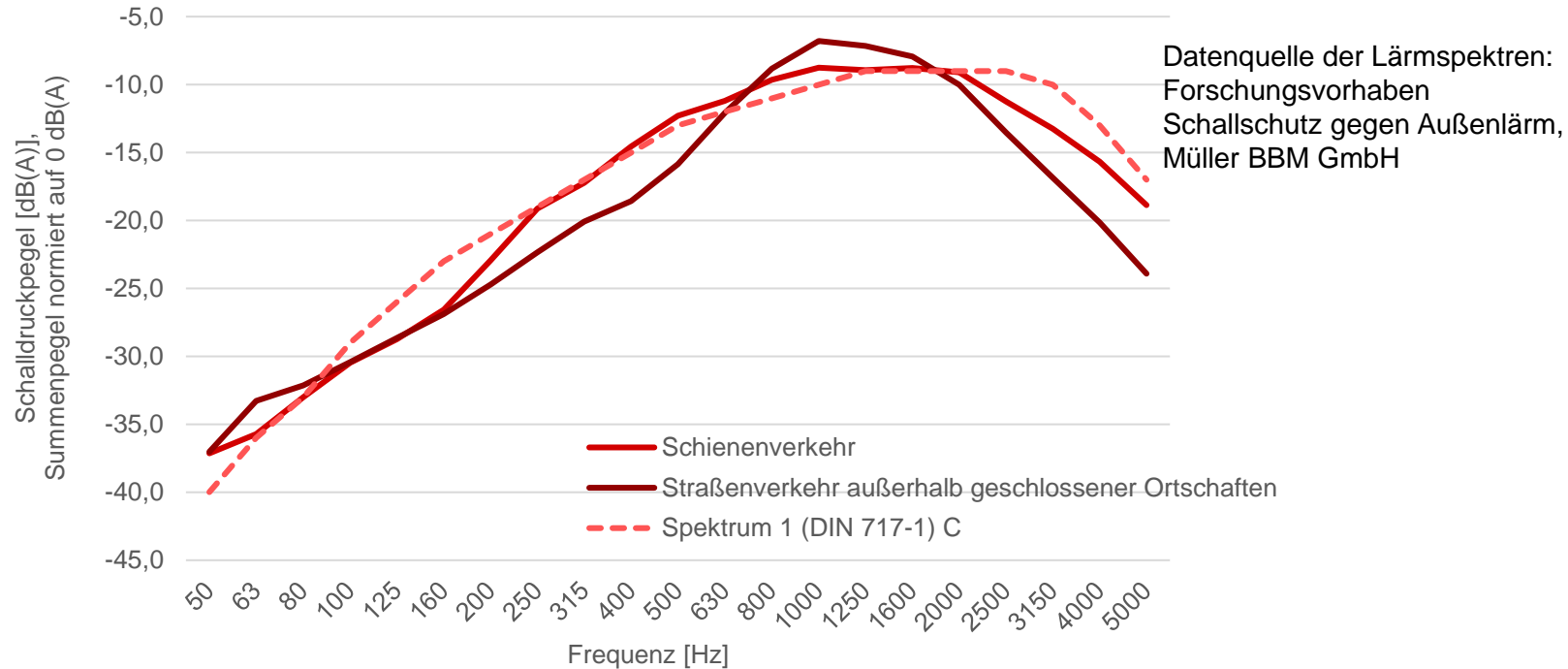
# Normungsvorschlag des AK Außenlärm

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

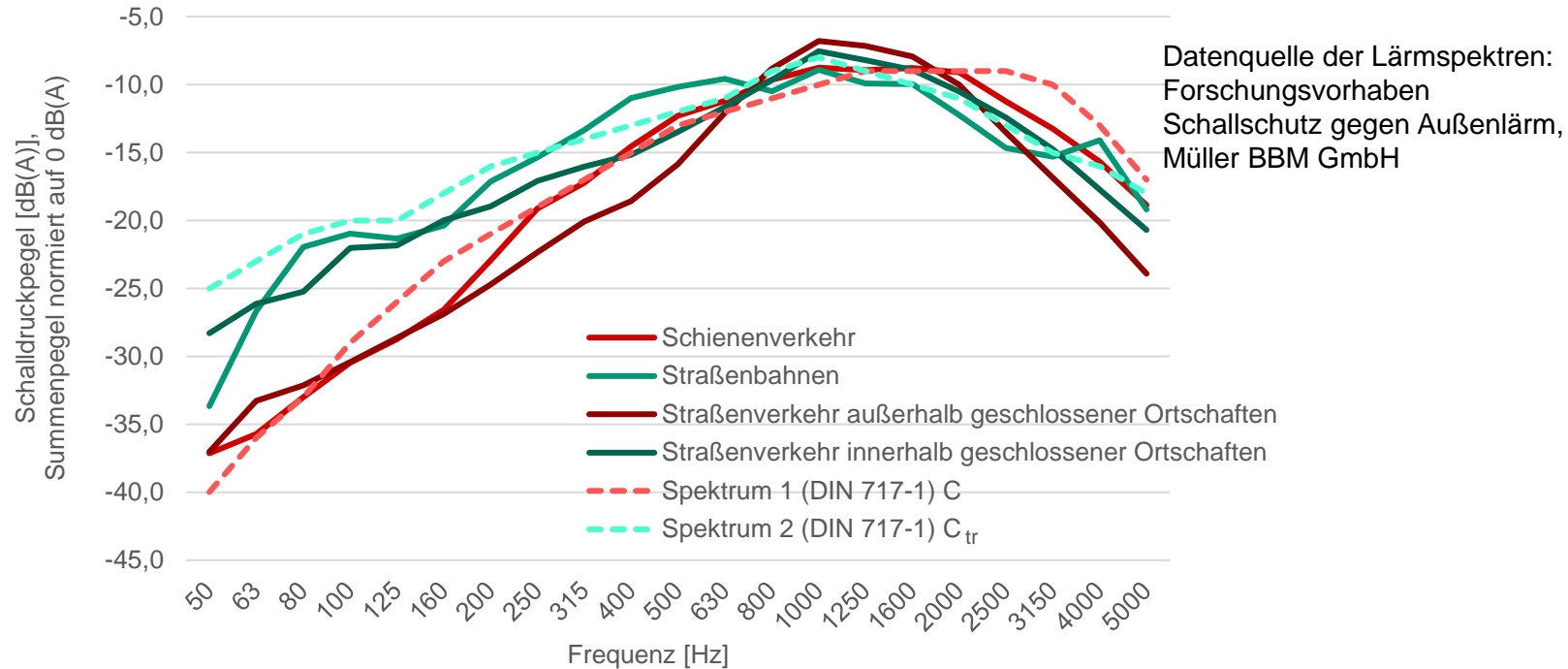
# Normungsvorschlag des AK Außenlärm

- 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  $C_{tr}$

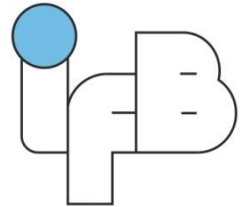


# Normungsvorschlag vs. Tiefe Frequenzen

---

WOLFGANG SORGE  
INGENIEURBÜRO  
FÜR BAUPHYSIK

Beratende Ingenieure VBI

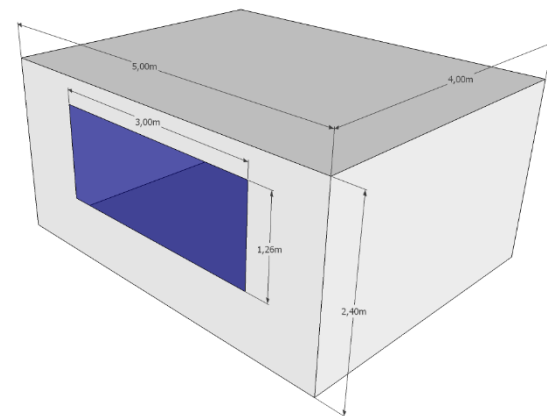


beraten  
planen  
prüfen



## 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 m<sup>2</sup> / Fensterfläche = 3,8 m<sup>2</sup>
  - Äquivalente Schallabsorptionsfläche  $A = 0,8 \times$  Raumgrundfläche
- Schutzziel (Innenpegel):  $L_i \leq 35 \text{ dB(A)}$  (siehe auch Anforderungen Normungsvorschlag)



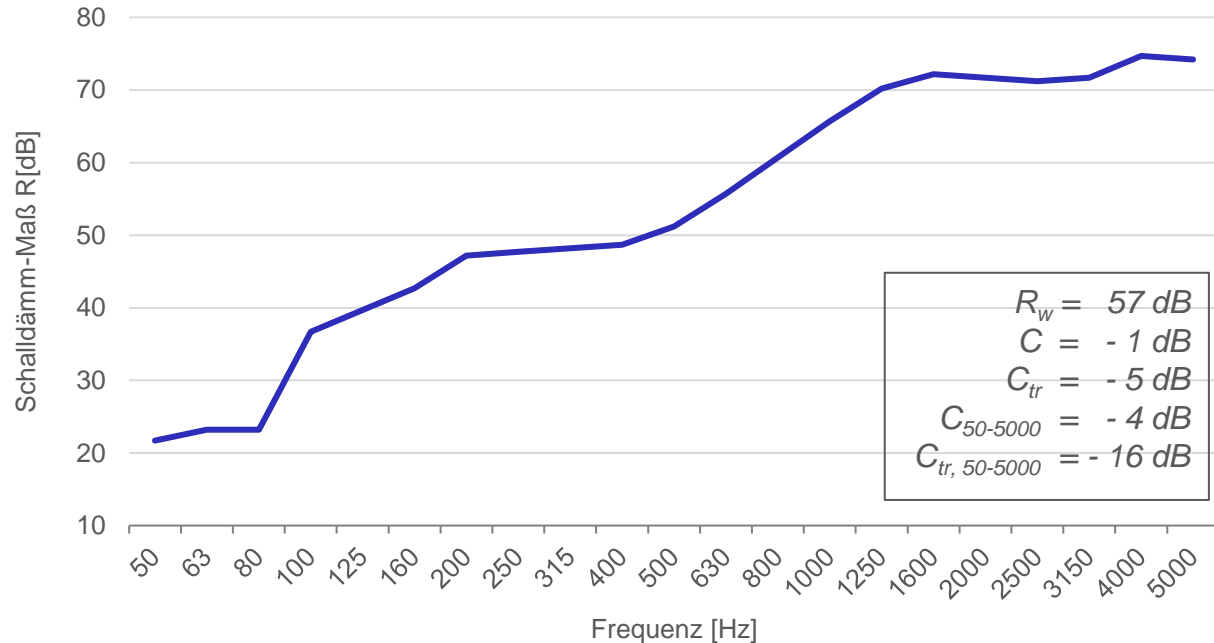
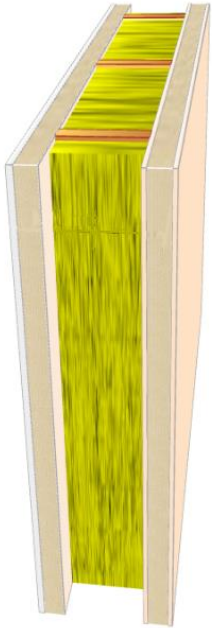
## Berechnungseingangsdaten - Normungsvorschlag

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.

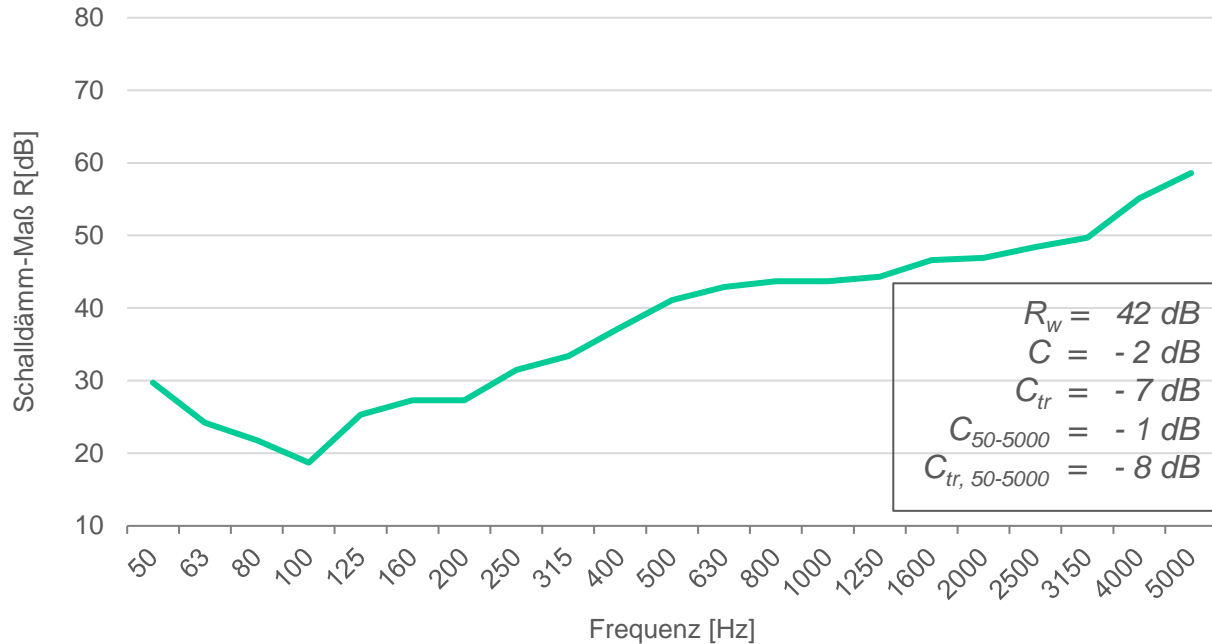
# Berechnungseingangsdaten - Bauteile

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



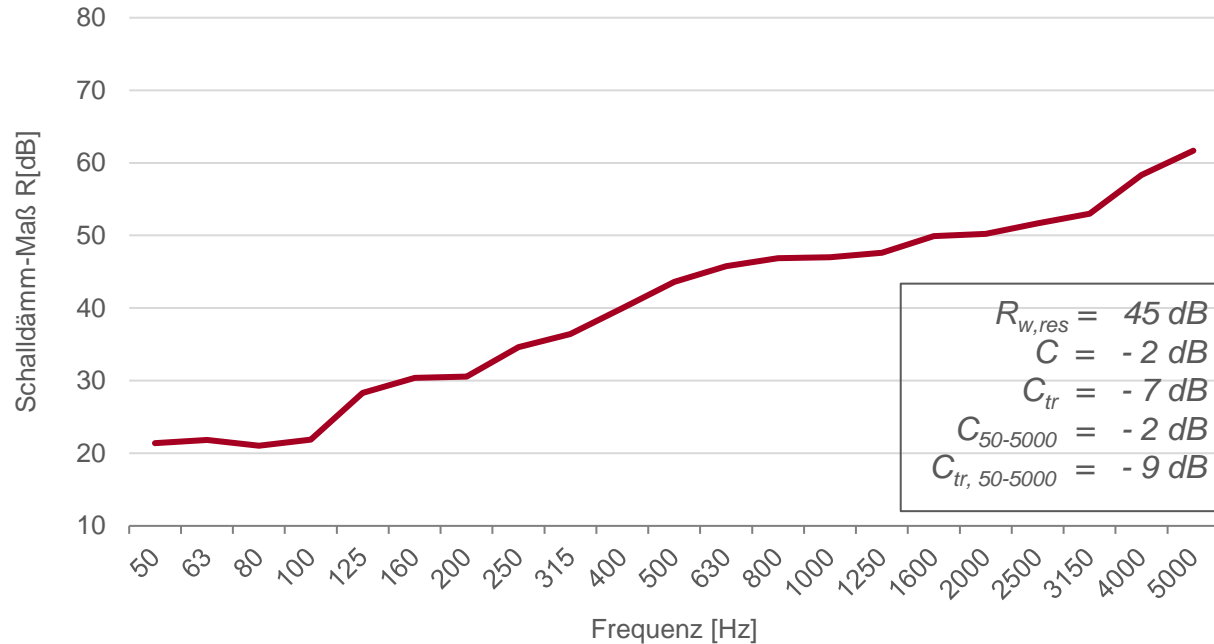
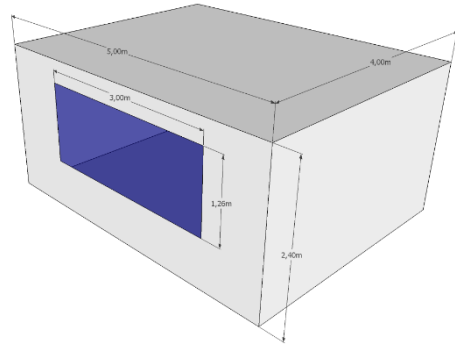
# Berechnungseingangsdaten - Bauteile

- 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

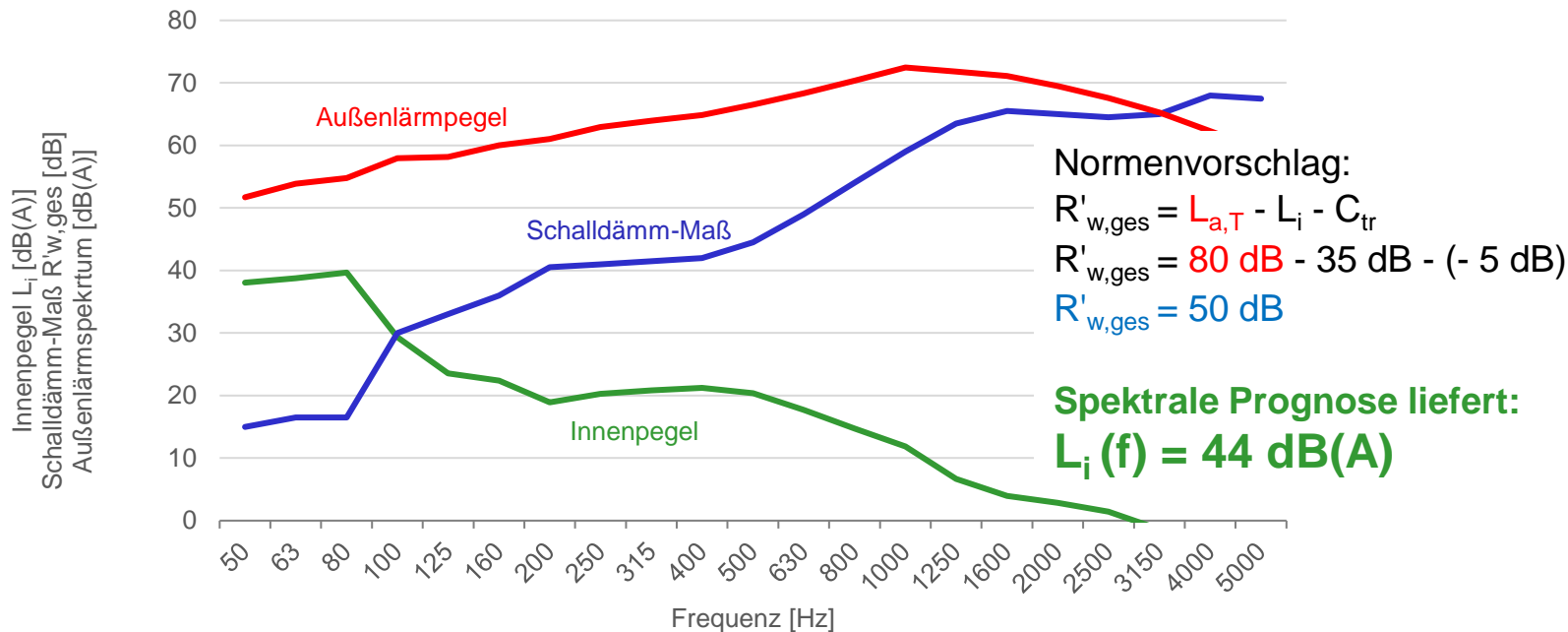
$L_a(f)$  : Außenlärmpegel

$S_S$ : Fassadenfläche

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

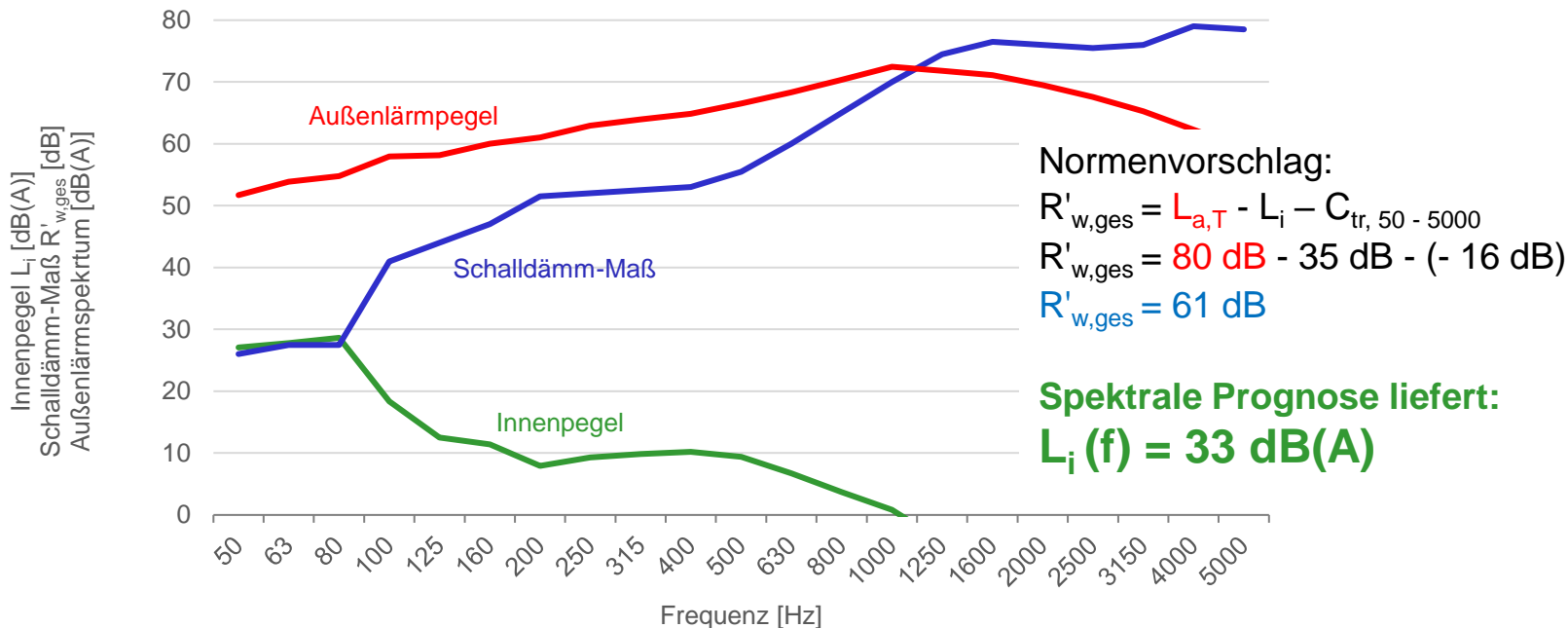
# Berechnungsergebnisse

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



# Berechnungsergebnisse

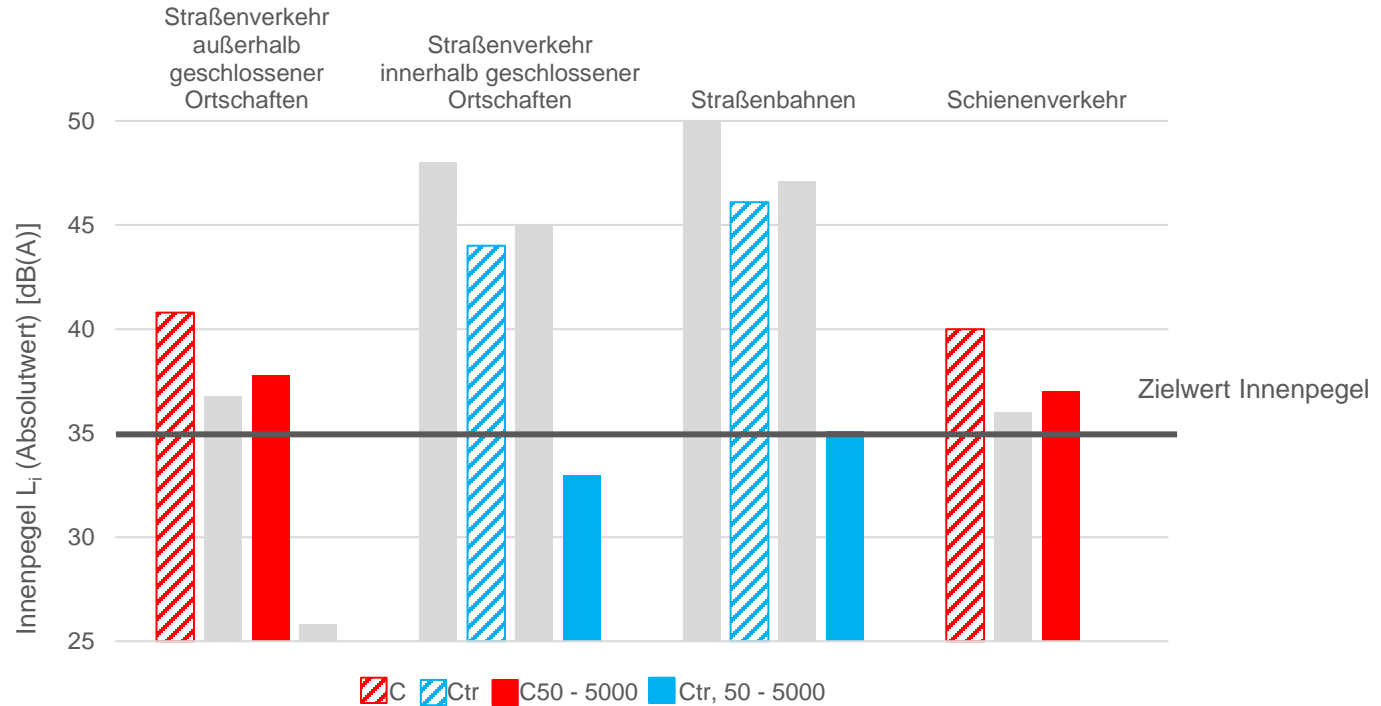
- Außenbauteil: opake Wand
- Außenlärmquelle: Straßenverkehr innerhalb geschlossener Ortschaften
- Berücksichtigung des Spektrum-Anpassungswerts  $C_{tr,50-5000}$  (-16 dB)





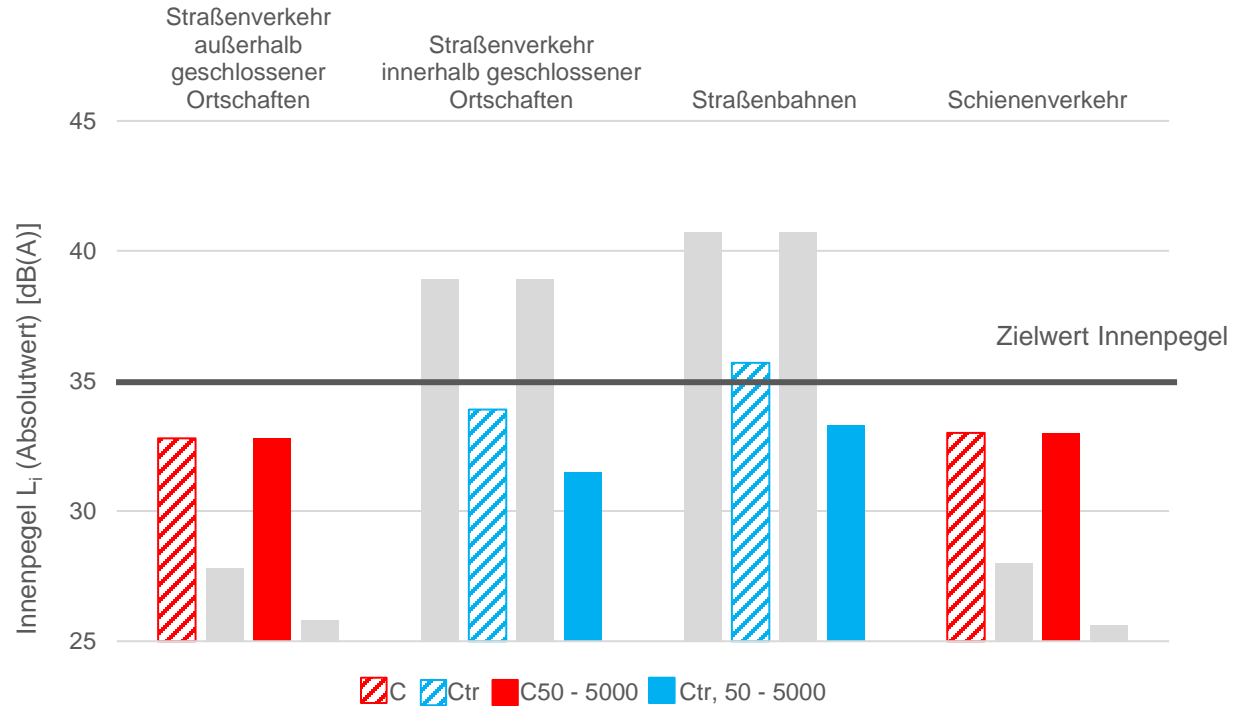
# Berechnungsergebnisse

- Resultierende Innenpegel – opakes Bauteil



# Berechnungsergebnisse

- Resultierende Innenpegel – zusammengesetztes Bauteil

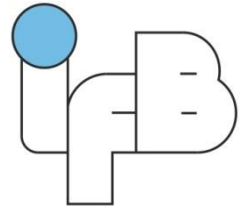


# Fazit/Ausblick

---

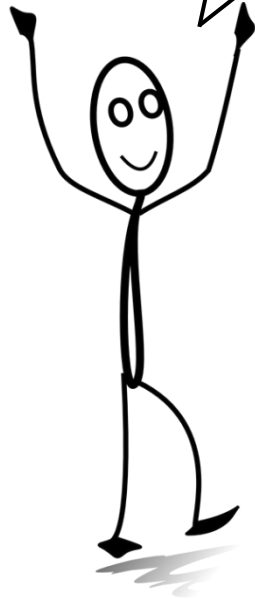
WOLFGANG SORGE  
INGENIEURBÜRO  
FÜR BAUPHYSIK

Beratende Ingenieure VBI

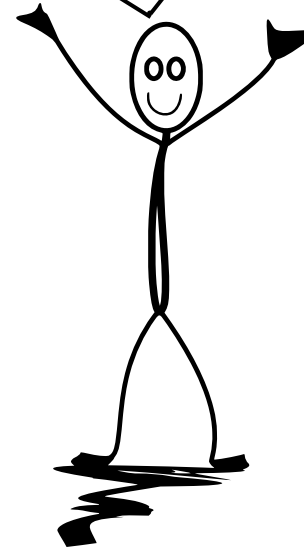


beraten  
planen  
prüfen

Holzbau/  
Leichtbau?



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



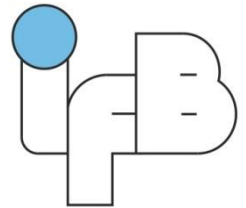
# Fragen



Wilfried Wieland  
[www.ifbSorge.de](http://www.ifbSorge.de)

WOLFGANG SORGE  
INGENIEURBÜRO  
FÜR BAUPHYSIK

Beratende Ingenieure VBI



beraten  
planen  
prüfen