

Bauphysikalische Aspekte

Landratsamt Waiblingen

Benjamin Hanisch, M.Eng.

Stellv. Abteilungsleiter Bauphysik EGS-plan

Ingenieure aus Leidenschaft

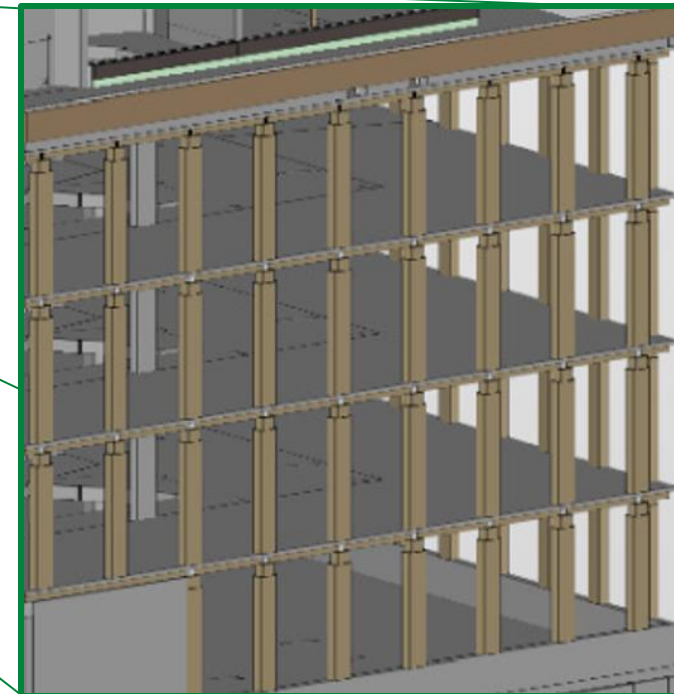


1.) interner Schallschutz: Holzbetonverbunddecke im Vergleich



1.) interner Schallschutz:
Holzbetonverbunddecke im Vergleich

2.) Schallnebenwege (Flanken):
Theorie & Praxis



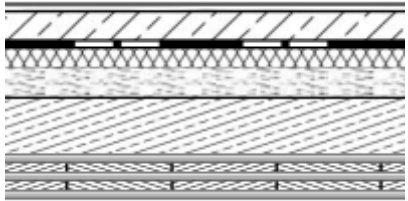


- 1.) interner Schallschutz:
Holzbetonverbunddecke im Vergleich
- 2.) Schallnebenwege (Flanken):
Theorie & Praxis
- 3.) **Schallschutz gegen Außenlärm:
Wichtiges bei Holzfassaden**

Holzbetonverbunddecke im Vergleich

Holzbetonverbunddecke

→ Biegesteif



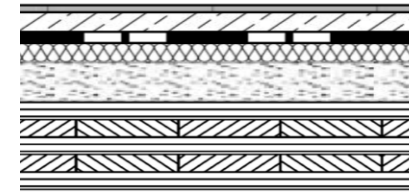
Dicke [mm]	Beschreibung	m' [kg/m²]
50	Estrich	100
40	Trittschalldämmung	
--	Ggf. Ausgleichsschicht	
120	Beton	288
200	Holztragschicht	94

➔ **482 kg/m²**

60,7 dB*

Brettsperrholzdecke

→ Biegeweich



Dicke [mm]	Beschreibung	m' [kg/m²]
50	Estrich	100
40	Trittschalldämmung	
100	Schüttung	150
200	Holztragschicht	94

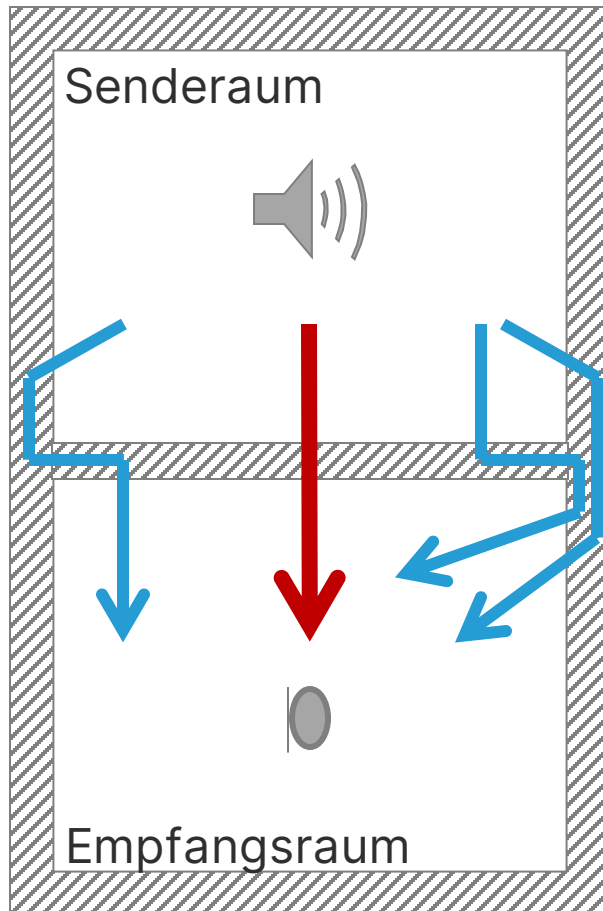
➔ **349 kg/m²**

60,8 dB*



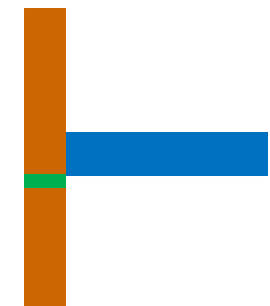
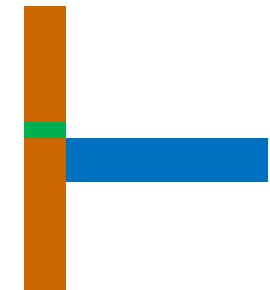
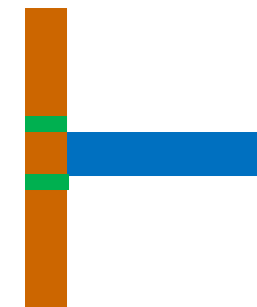
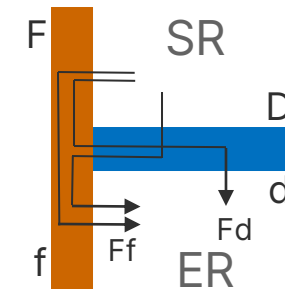
*für gleiche Flankensituation, mit entkoppelten Leichtbaufanken

Prinzip



Möglichkeiten

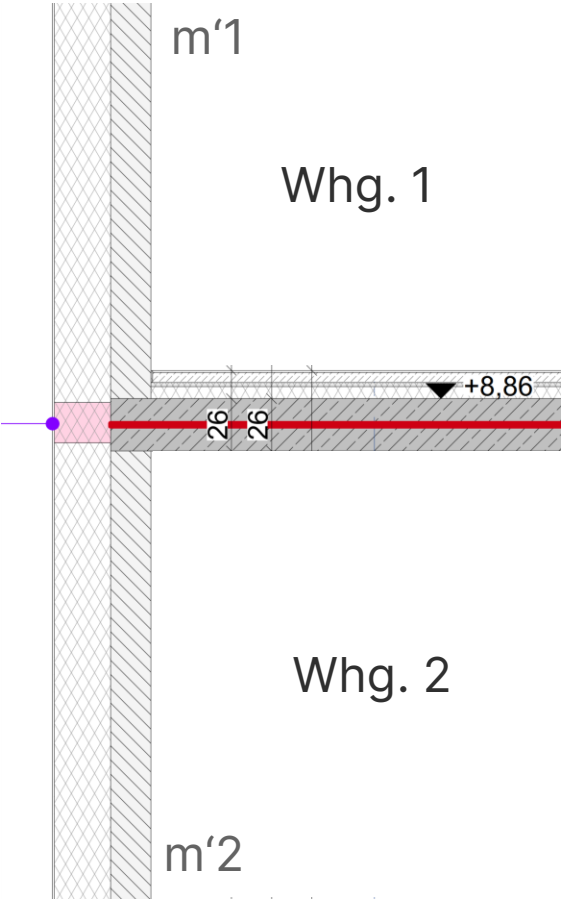
nach DIN 4109-32:2016 für einen T-Stoß



- Direktbauteil
- Flankierendes Bauteil
- Entkopplung

SR: Senderraum
ER: Empfangsraum

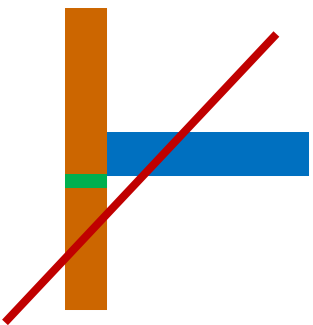
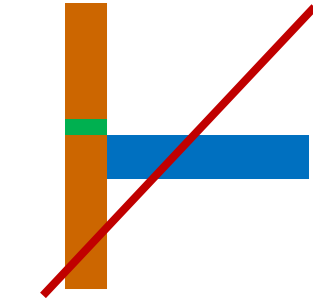
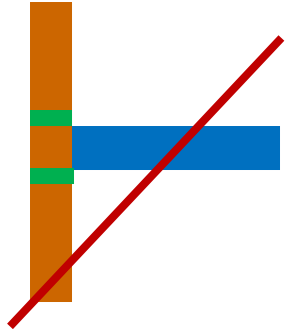
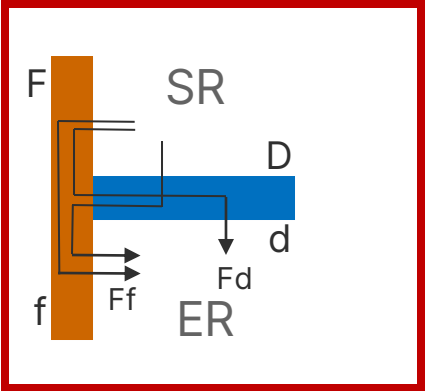
Klassischer Massivbau



Quelle: Baufrosche Architekten

Möglichkeiten

nach DIN 4109-32:2016 für einen T-Stoß



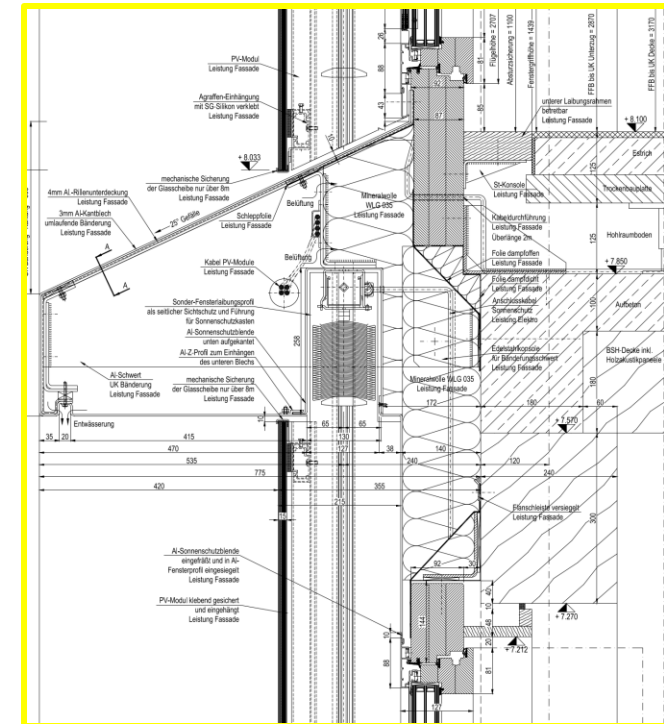
- Direktbauteil
- Flankierendes Bauteil
- Entkopplung

SR: Senderraum
ER: Empfangsraum

Technical drawing of a bridge cross-section showing two spans. The drawing includes the following dimensions and labels:

- 675 nicht tragend (non-bearing)
- 565 tragend (bearing)
- 1460
- 741
- 719
- 2700

The drawing shows the bridge structure, including the deck, supports, and the spans. The spans are labeled "nicht tragend" (non-bearing) and the supports are labeled "tragend" (bearing).

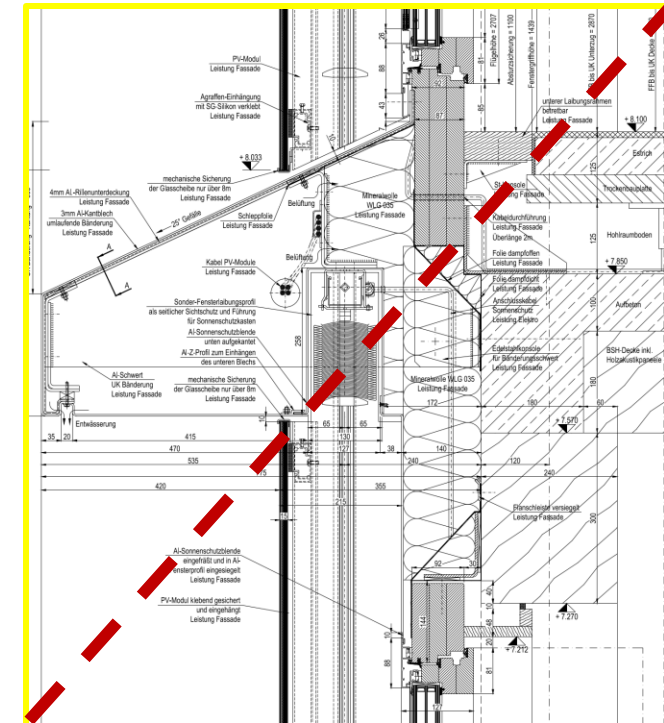
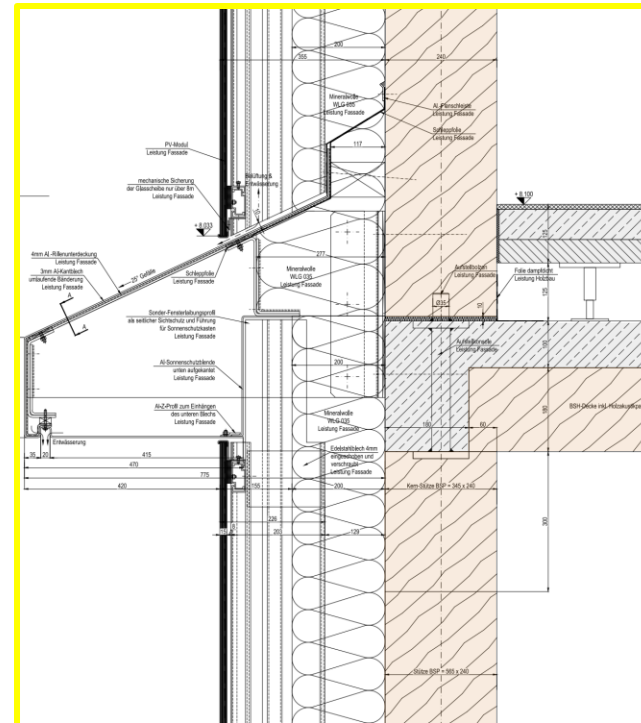
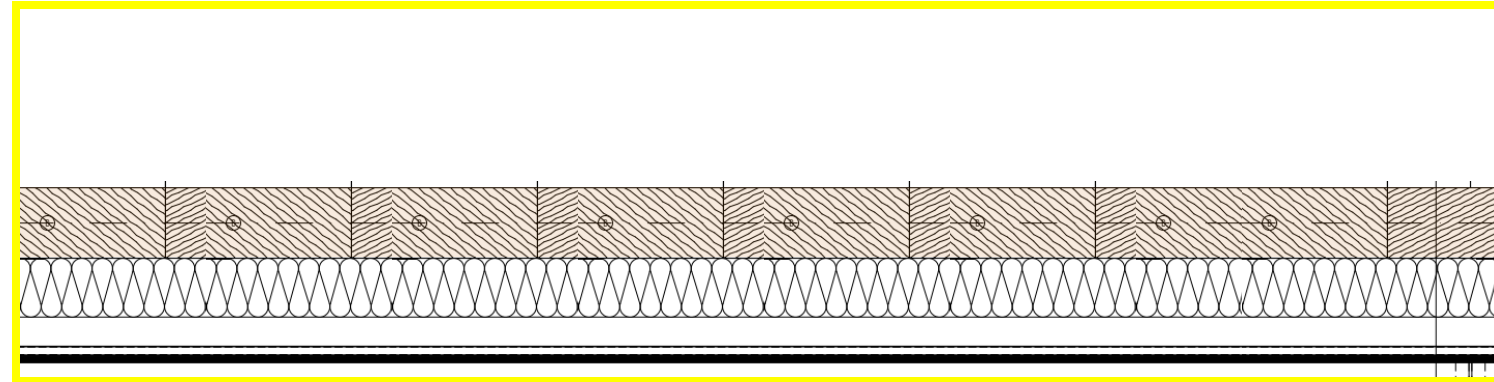


2

Schallnebenwege – T-Stoß Fassade

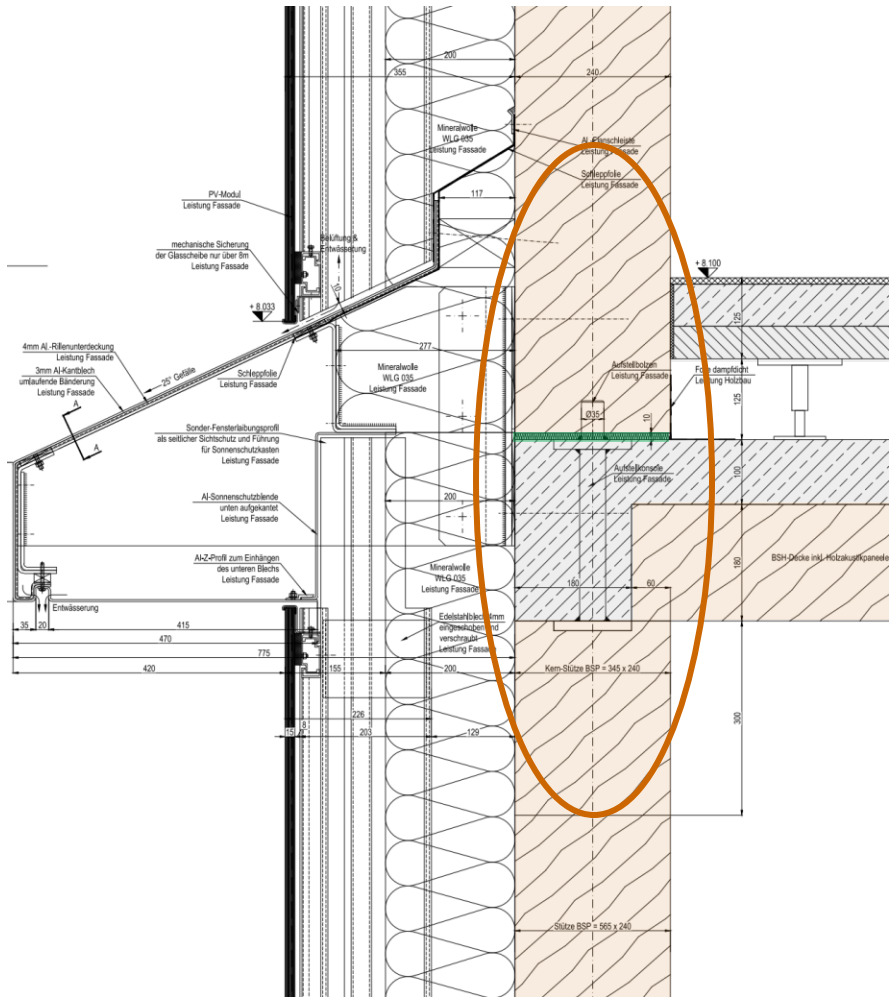
Holzbau:

Erster Vereinfachungs- versuch



Quelle: a+r Architekten

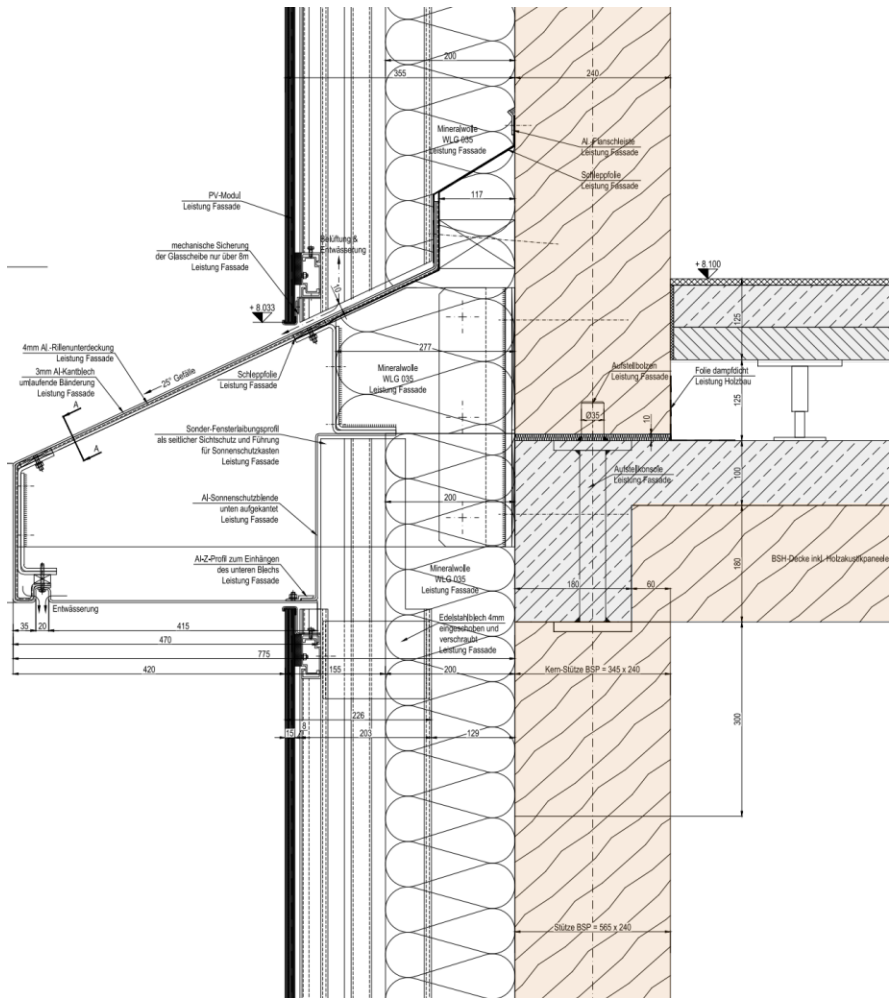
Schallnebenwege – T-Stoß



Quelle: a+r Architekten

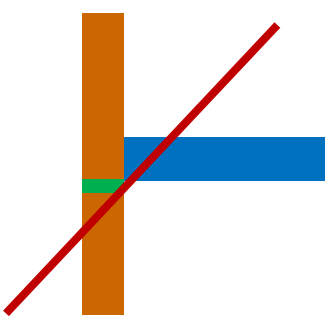
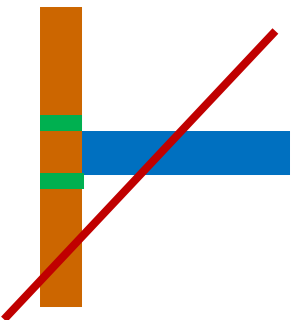
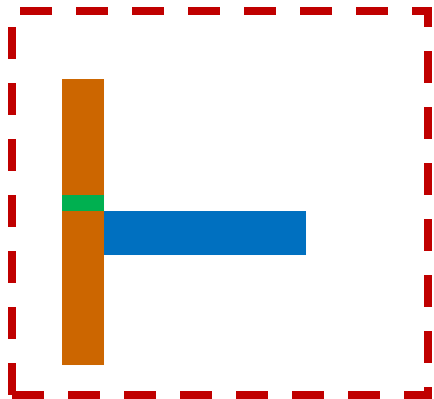
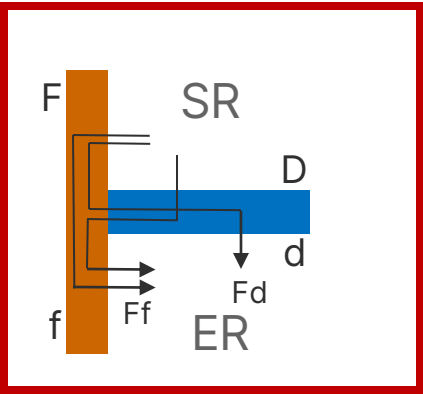
Materialwechsel
+
Erhöhung der Masse
durch Stahlbetonaufleger
+
Befestigungsmittel

Entkopplung (?) durch Komprimband



Quelle: a+r Architekten

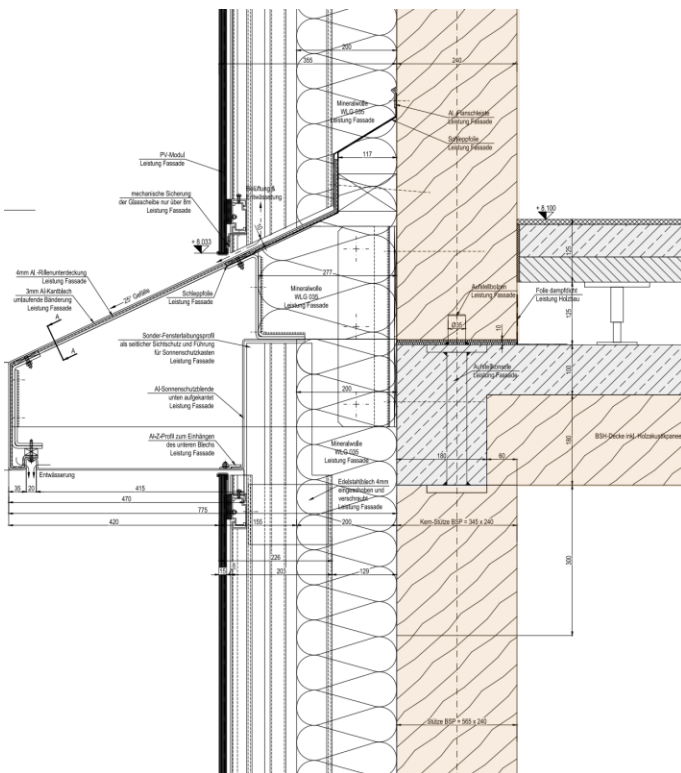
Möglichkeiten nach DIN 4109-32:2016 für einen T-Stoß



- Direktbauteil
- Flankierendes Bauteil
- Entkopplung

SR: Senderraum
ER: Empfangsraum

Bewertung nach DIN 4109 – M1

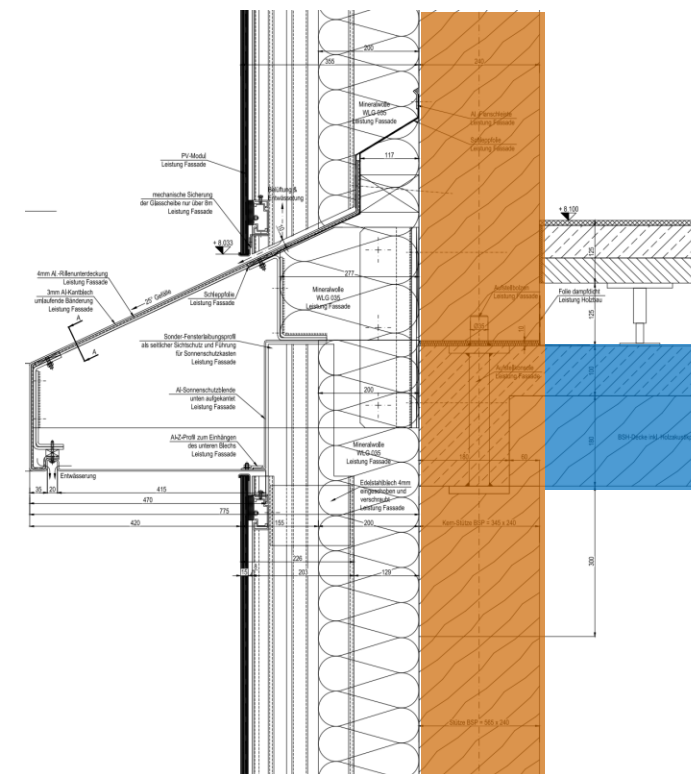


Quelle: a+r Architekten

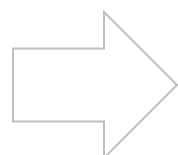
Vereinfachung nach DIN
→ Holzwand läuft durch

Nicht berücksichtigt:

- Materialwechsel
- Erhöhung der Masse
- Entkopplung



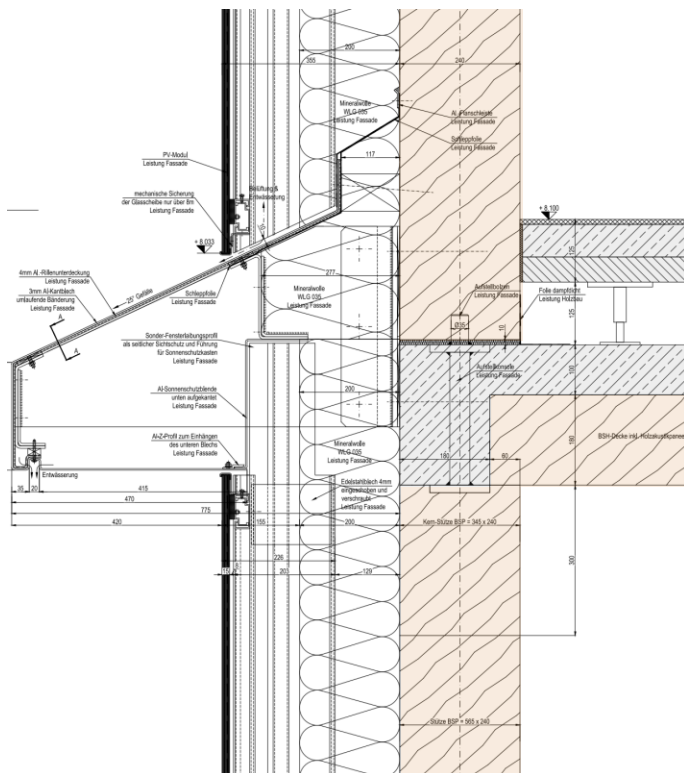
Quelle: a+r Architekten



Ergebnis: **$R'w = 53,1 \text{ dB}$** $\leq$ **54 dB** (Anforderung an Decken)



Bewertung nach DIN 4109 – M2



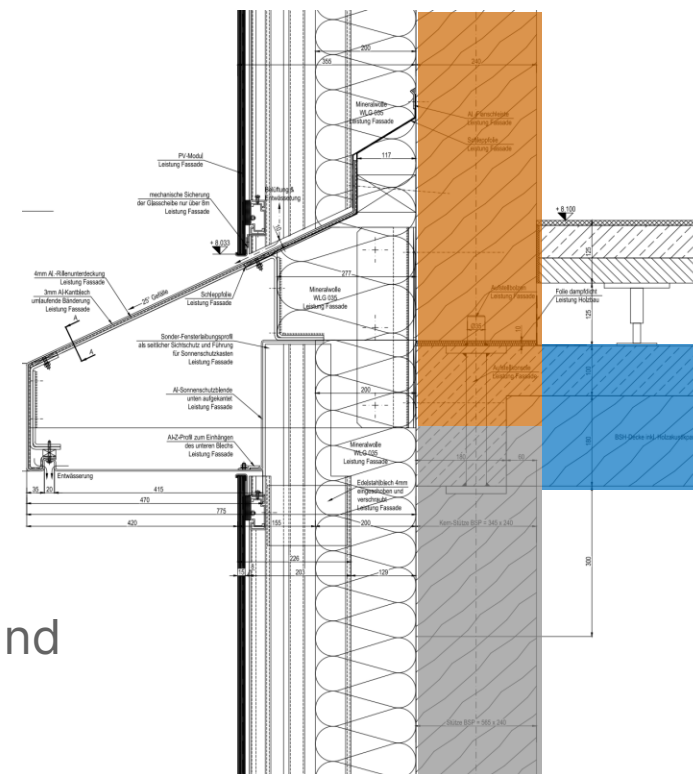
Quelle: a+r Architekten

Vereinfachung nach DIN
→ unterschiedliche Massen

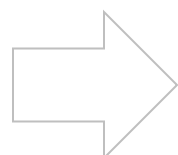


Nicht berücksichtigt:

- Entkopplungen
- Übertragung Holzdecke/Holzwand



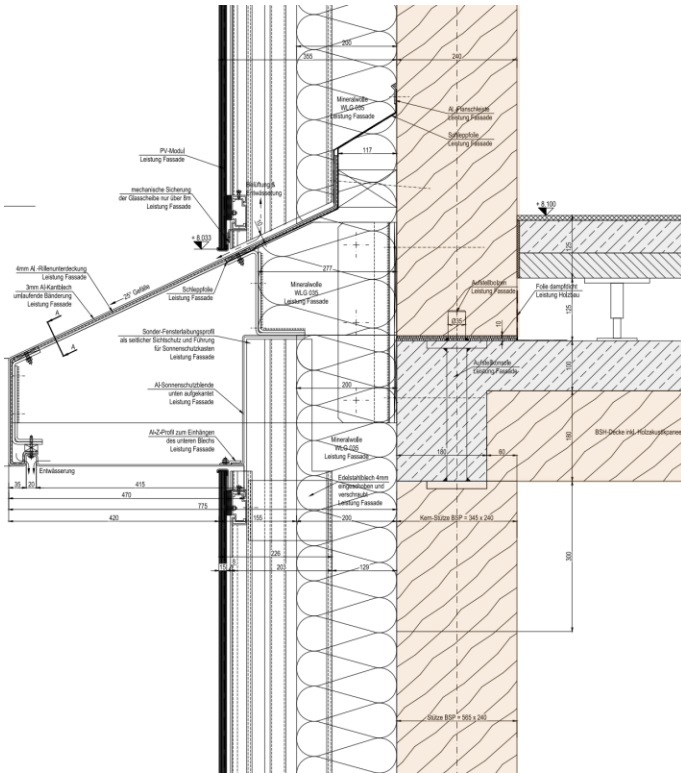
Quelle: a+r Architekten



Ergebnis: **$R'w = 53,8 \text{ dB}$** $\leq$ **54 dB** (Anforderung an Decken)



Bewertung nach DIN 4109 – M3



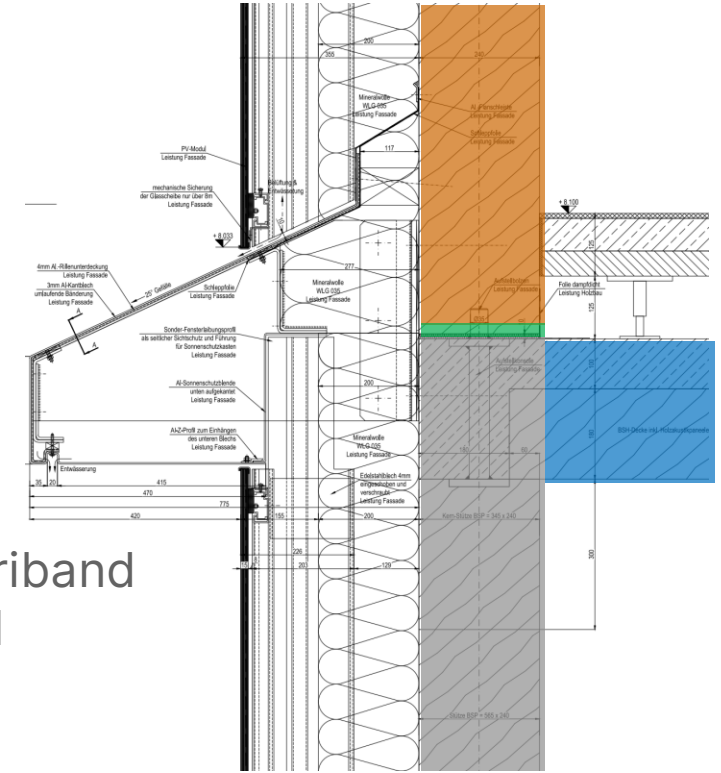
Quelle: a+r Architekten

Vereinfachung nach DIN
→ Entkopplung der Holzwand



Nicht berücksichtigt:

- Entkopplung lediglich durch Kompriband
- Übertragung Holzdecke/Holz wand



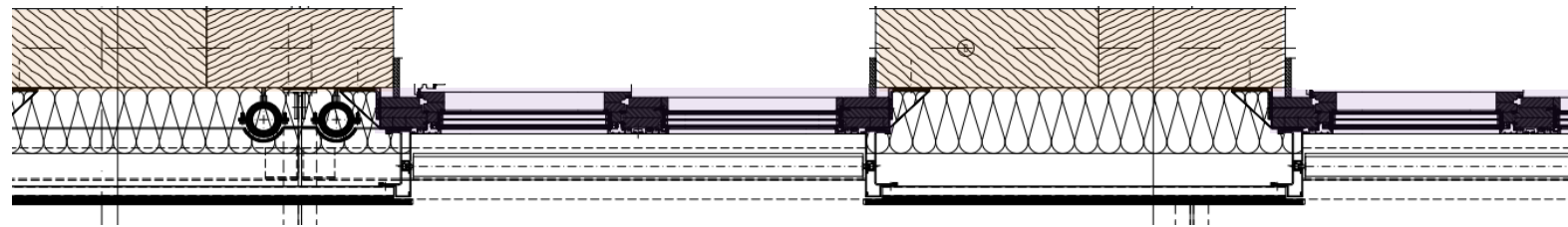
Quelle: a+r Architekten

Ergebnis: $R'w = 54,1 \text{ dB} \geq 54 \text{ dB}$ (Anforderung an Decken)



- Anschlüsse im Holzbau häufig schwer abbildbar, wenn nicht sehr ähnliche Konstruktion aus Regelwerken vorliegt
- Annäherung über verschiedene Ansätze möglich
- Exakte dB-genaue Prognose nicht möglich
- Abstimmung mit Projektbeteiligten oder Messungen notwendig

Schallschutz gegen Außenlärm – Fassade



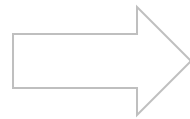
Quelle: a+r Architekten

Außenwand

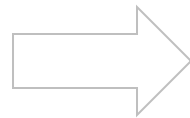
Fenster

Außenwand

Fenster

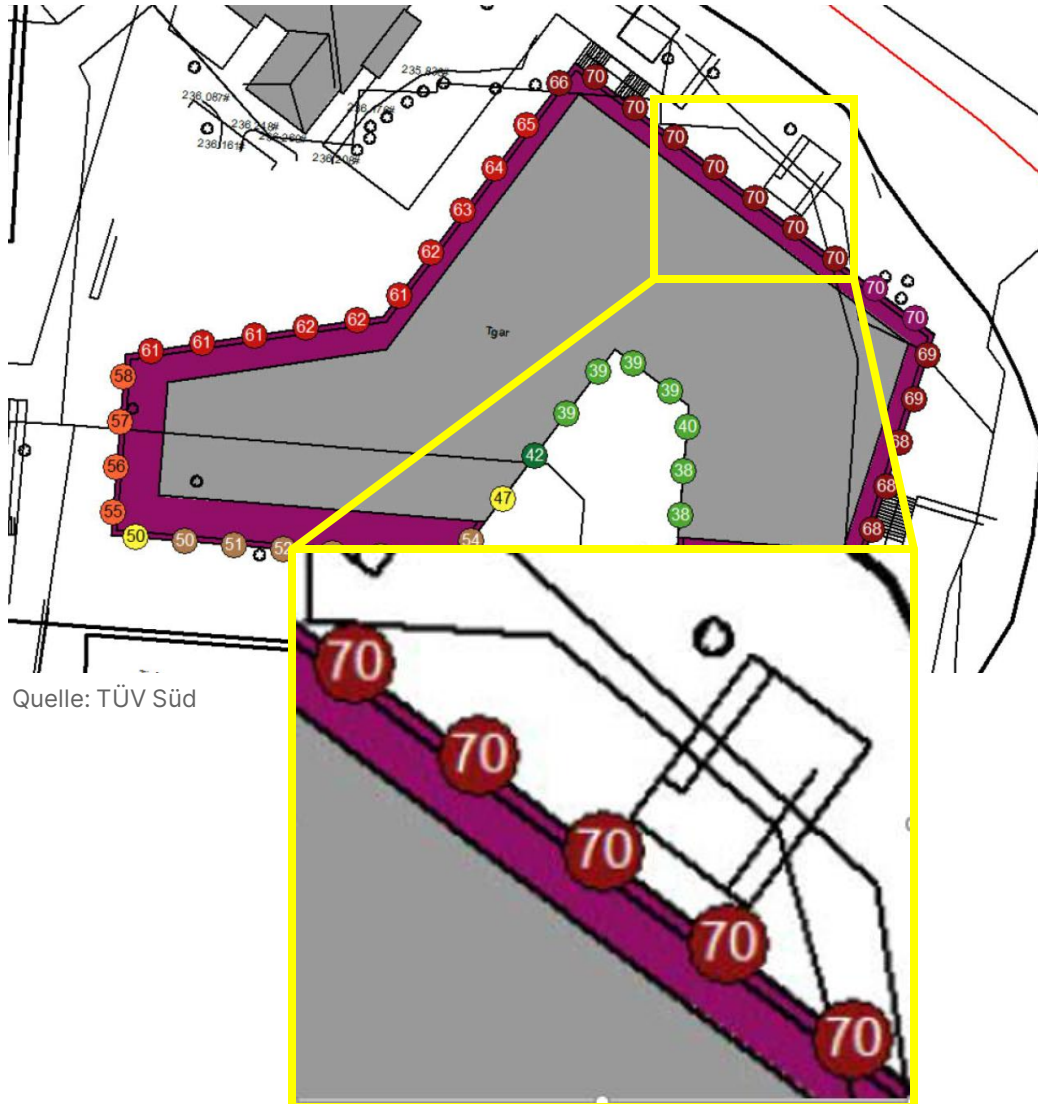


Betrachtung als zusammengesetztes Bauteil



Aufbau der Außenwand im Holzbau relevant

Schallschutz gegen Außenlärm - Fassade

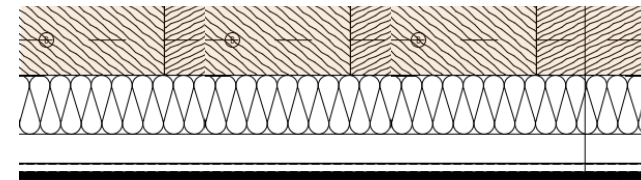


Quelle: TÜV Süd

Maßgeblicher Außenlärmpegel von bis zu 70 dB

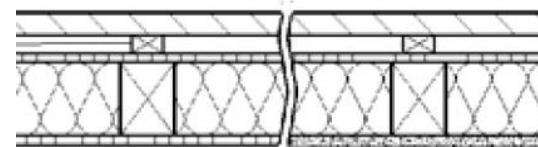
→ Notwendige Schalldämmung der Fassade:

$$R'_{w,ges} \geq 35 \text{ dB}$$



Schalldämmmaß 24 cm Brettsper Holz: $R_w \geq 45 \text{ dB}$

Im Vergleich Außenwand in Holztafelbauweise:



$$R_w \geq 37 \text{ dB}$$

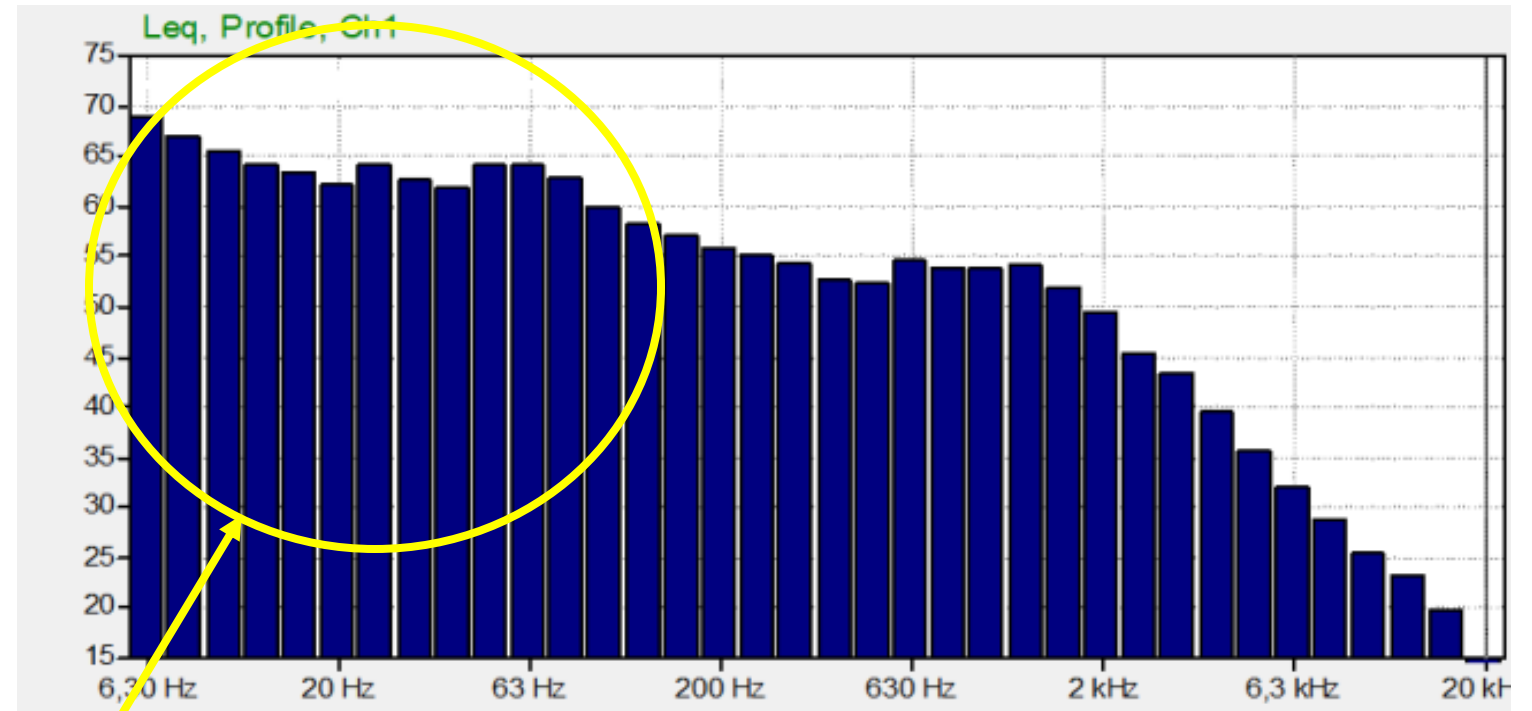
Quelle: Infodienst Holz

Lärmquelle Verkehrs



Quelle: ndz.de

Verkehrslärmspektrum

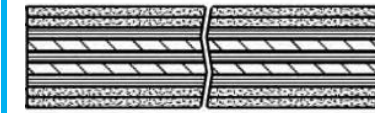
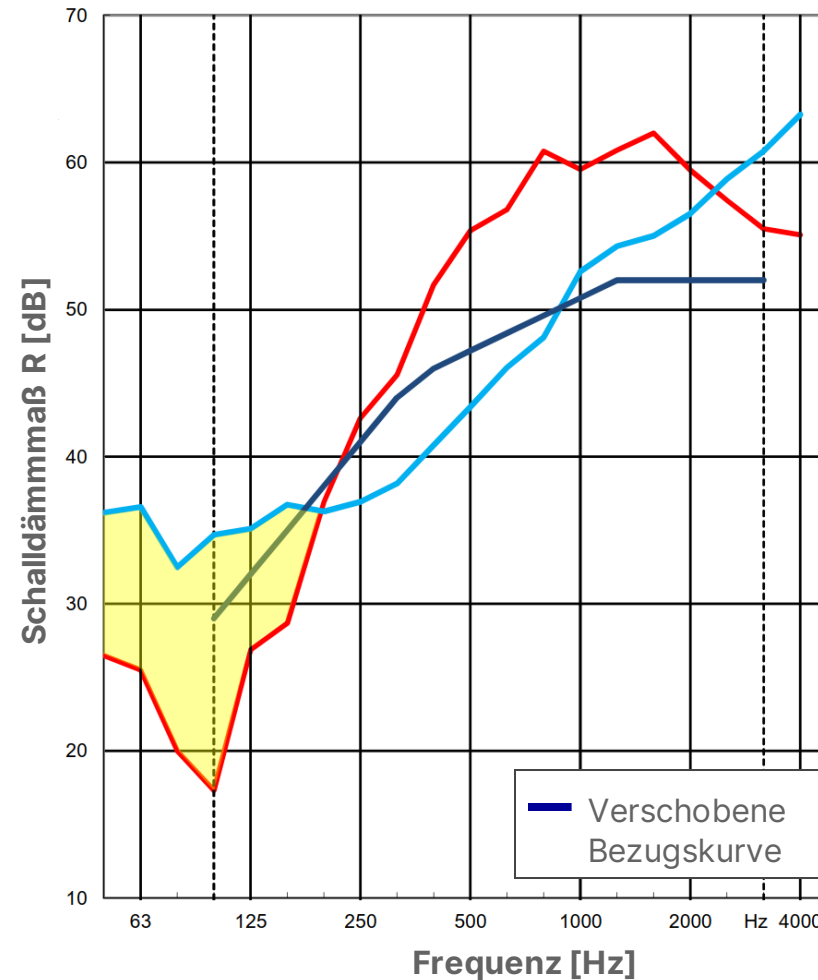


Hoher tieffrequenter Geräuschanteil

Schallschutz gegen Außenlärm – Spektrumanpassungswert C_{tr}

C_{tr}

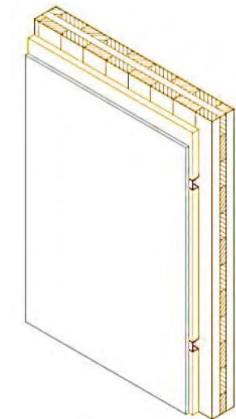
- Bewertungsgröße für die Schalldämmung von Bauteilen
- Berücksichtigung des Lärmspektrums von Verkehr
- Stärkere Berücksichtigung von tieffrequenten Anteilen



2x18 mm GKF
100 mm Brettsperrholz
2x18 mm GKF

$R_W (C; C_{tr}): 48 (-1; -4)$

Quelle: Infodienst Holz



100 mm Brettsperrholz
27 mm Federprofile
12,5 mm GKF

$R_W (C; C_{tr}): 48 (-5; -12)$

Quelle: StoraEnso



Ingenieure aus Leidenschaft



Gropiusplatz 10
70563 Stuttgart

+49 711 99 007-5
info@egs-plan.de
www.egs-plan.de