

Schallschutztechnische Wirkung von Raumgitterwänden

Prokurist Ing. Gerhard Strohmayer und Dipl.-Ing. Heinz Hoislbauer
TAS SV-GmbH, Linz

Stützkonstruktionen an Verkehrswegen sind einer ständigen Beschallung durch den Verkehrslärm ausgesetzt. Je nach der akustischen Wirkung von solchen Stützkonstruktionen können diese mehr oder weniger starke Schallreflexionen verursachen, welche in gegenüberliegenden Gebieten zu unerwünschten Schallpegelerhöhungen führen können. Deshalb sollte beim Bau von Stützkonstruktionen auch auf deren lärmtechnische Bedeutung Bedacht genommen werden.

Im Vortrag „Schallschutztechnische Wirkung von Raumgitterwänden“ wird unter Zugrundelegung allgemeiner Betrachtungen zur Schallausbreitung und Schallreflexion die schalltechnisch

zu erwartende günstige Wirkung von Raumgitterwänden mit der schalltechnischen Wirkung von Steinschichtungen verglichen.

Es werden weiters verschiedene Varianten von Raumgitterwänden und ihr Betonanteil angeführt. Darüber hinaus werden kurz Messmethoden vorgestellt, mit denen die Schallabsorption als Kenngröße für die akustische Wirkung von Raumgitterwänden sowie von Steinschichtungen ermittelt werden kann. Die schallabsorbierende Wirkung einer Ebenseer Krainerwand wird anhand eines Prüfergebnisses im Hallraum dargestellt. Weiters wird anhand von Fallbeispielen die lärmenschutztechnische Bedeutung der Reflexion betrachtet.

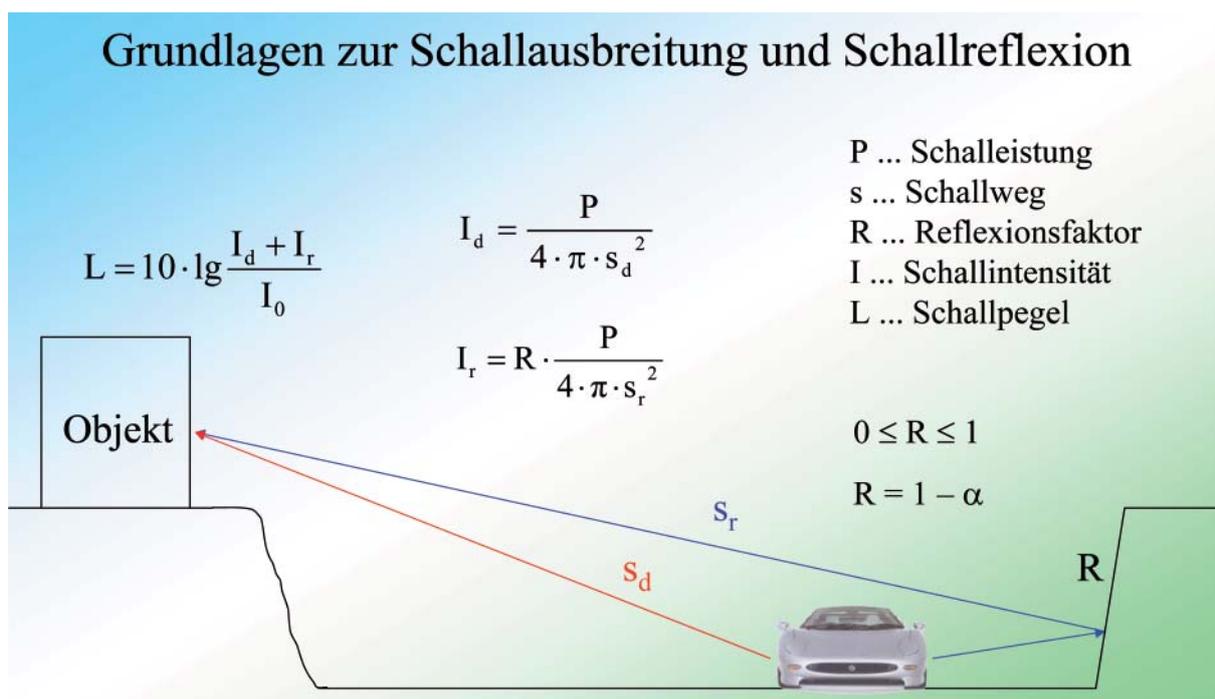


Bild 1: Darstellung der grundsätzlichen Berechnung der Schallausbreitung bzw. der Reflexion

Akustische Wirkung einer homogenen Fläche:

(akustischer) Reflexionsfaktor R

R = 0 ... voll absorbierend

R = 1 ... voll reflektierend

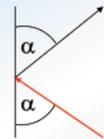
Beispiele

- *reflektierend:* Stein, Asphalt, Beton, Glas
- *absorbierend:* poröse Materialien, Boden

Bild 2: Beschreibung des akustischen Reflexionsfaktors + Beispiele für absorbierende bzw. reflektierende Materialien

Akustische Wirkung der Oberflächenstruktur:

➤ glatte Flächen reflektieren gemäß Reflexionsgesetz



➤ unebene Flächen reflektieren in alle Richtungen



Bild 3: Beschreibung der akustischen Wirkung der Struktur einer schallreflektierenden Oberfläche

Akustische Gesamtwirkung einer Fläche:

- Reflexionsfaktoren R der Einzelflächen
- Oberflächenstruktur
- vertikale Neigung der Gesamtfläche

Anteil reflektierender bzw. absorbierender Flächen maßgeblich

Bild 4: Beschreibung der akustischen Gesamtwirkung einer schallreflektierenden Fläche



Bild 5: Steinschichtung

Steinschichtung

- *Einzelflächen bestehen vorwiegend aus Stein (>90 %)*
 - Reflexionsfaktor für Stein R = 1 (voll reflektierend)
- *Oberflächenstruktur leicht uneben*
 - Reflexion des Schalls nach Reflexionsgesetz bei tieferen Frequenzen
 - Streuung des Schalls in alle Richtungen bei höheren Frequenzen
- *Vertikale Neigung der Gesamtfläche leicht nach oben*
 - Schall, der nach Reflexionsgesetz reflektiert wird, wird eher nach oben reflektiert

Bild 6: Beschreibung der zu erwartenden akustischen Wirkung einer Steinschichtung

Raumgitterwand (47,5 % Betonfläche)



Bild 7: Raumgitterwand

Krainerwand (36,6 % Betonfläche)



Bild 8: Krainerwand

NEW Midi (36,6 % Betonfläche)



Bild 9: NEW-Midi-Wand

Resümee

- Die akustische Wirkung von Raumgitterwänden ist jedenfalls günstiger als von Steinschichtungen.
- In bestimmten Situationen (Topographie, Lärmschutzwände, ...) kann die akustische Wirkung einen erheblichen Einfluss auf die Umgebungssituation haben

Raumgitterwände

- *Einzelflächen bestehen vorwiegend aus bepflanzt* Erdreich
Reflexionsfaktor für Erdreich $R \ll 1$ (absorbierend)
- *Oberflächenstruktur hat bei absorbierenden Oberflächen eine untergeordnete Bedeutung*
- *Vertikale Neigung der Gesamtfläche ist von geringerer Bedeutung*

Bild 10: Zu erwartende akustische Wirkung einer Raumgitterwand

Messmethoden zur Messung der Schallreflexion

- *Hallraummessung nach ÖNORM EN 1793-1*
 - Messung der Nachhallzeit eines Hallraums mit und ohne Probekörper
 - Bestimmung des Absorptionsgrades des Probekörpers
- *In-situ-Messung nach ÖNORM CEN/TS 1793-5*
 - Reflexionsmessung vor Ort mittels Korrelationsmesstechnik

Bild 11: Beschreibung von Messmethoden zur Messung der Schallreflexion: Hallraummessung nach ÖNORM EN 1793-1. In-situ-Messung nach ÖNORM CEN/TS 1793-5

konkretes Messergebnis zur Schallabsorption einer im Hallraum gemessenen Ebenseer Krainerwand

Frequenz [Hz]	125	250	500	1000	2000	4000
Schallschluckgrad	0,99	1,11	1,22	1,04	0,94	0,61

$\Delta L_{A,\alpha,Str} = 10 \text{ dB} > 8 \text{ dB} \Rightarrow$ hochabsorbierend

Bild 12: Darstellung des Schallabsorptionsgrades einer Ebenseer Krainerwand, welche mittels der Hallraummethode gemessen wurde