

Vorsatzschale schützt vor Nachbarschaftslärm

Text und Grafiken **Jamal Harrab**

Bilder **Sager AG**

0

Der Schutz vor Lärm wird im Wohn- und Arbeitsbereich immer wichtiger. Oft ist er in bestehenden Gebäuden ungenügend. Was tun? Eine Möglichkeit bietet der Trockenbau. Dieser Artikel zeigt den Mehrwert von Vorsatzschalen für die Sanierung einer monolithischen Backstein-Wand auf.



Freistehende Vorsatzschale, ausgeführt mit einer Unterkonstruktion aus Stahlblechprofilen CW 100 als Einfachständer freistehend vor dem Backstein-Mauerwerk. Die Beplankung ist zweilagig mit Gipskartonplatten.

Lärm und die akustische Umgebung in Gebäuden haben einen starken Einfluss auf Gesundheit, Behaglichkeit und Leistungsfähigkeit der Menschen, die sich darin aufhalten. Im Gegensatz zum Wärmeschutz wirkt sich der Schallschutz nicht in Franken und Rappen für die Hausbewohner aus. Trotzdem ist seine Bedeutung nicht zu unterschätzen. Bei Gebäuden mit unterschiedlicher Nutzung, die vor der Erhöhung der Anforderungen der Norm SIA 181 in Art. 32 der Lärmschutzverordnung (LSV)

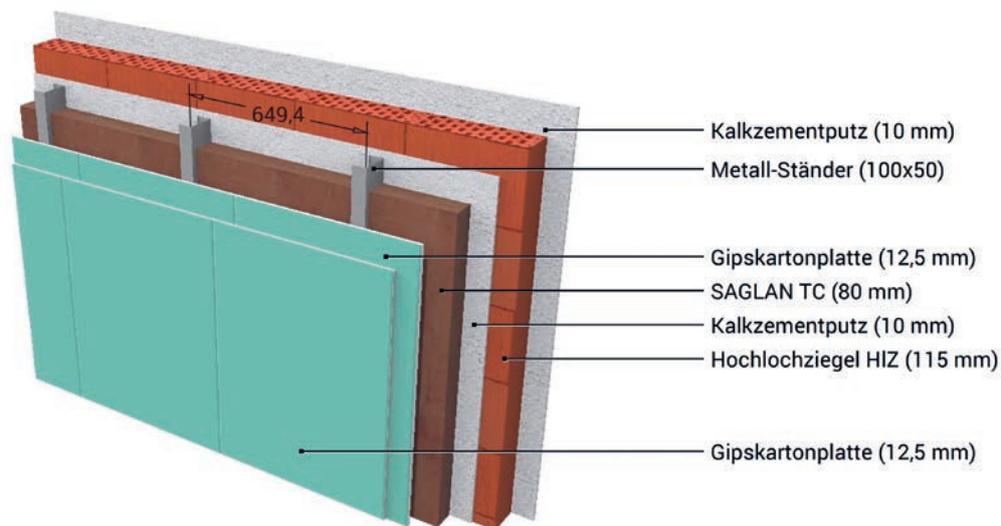
vom 15. Dezember 1986 errichtet worden sind, ist der Schallschutz in vielen Fällen ungenügend. Die Norm SIA 181:2020 «Schallschutz im Hochbau» definiert Mindestanforderungen an den Schallschutz (Bauakustik). Diese werden nach dem Schutzniveau der benachbarten Räume klassifiziert. Die ebenfalls in der Norm definierten erhöhten Anforderungen bieten gegenüber den Mindestanforderungen einen um 4 dB höheren Schallschutz.

Die Mindestanforderungen (siehe Tabelle 1) werden in Abhängigkeit von Lärmbelastungen aus dem Senderraum und der Lärmempfindlichkeit des Empfängertraums ermittelt. Sie können im Extremfall bei sehr hoher Lärmbelastung und sehr lärmempfindlichen Räumen bis zu 67 dB betragen. Die Einstufung der Lärmempfindlichkeit erfolgt durch die sinngemässe Interpretation der Beschreibungen und Beispiele in der Tabelle 2.

Monolithische Trennwand

Die Schalldämmung homogener einschaliger Bauteile wie zum Beispiel Backstein-Mauerwerk ist primär von der flächenbezogenen Masse abhängig. Nach dem Bergerschen Massengesetz erhöht sich das Schalldämmmass bei jeder Verdoppelung des Flächengewichts um 6 dB bei konstanter Frequenz f (siehe Abb. 1 auf Seite 19). Dieses Massengesetz ist nur in einem beschränkten Frequenzbereich gültig und es wird im Bereich der Koinzidenz-Grenzfrequenz f_g begrenzt,

Autor Jamal Harrab arbeitet im technischen Support für Bauphysik bei der Sager AG.



Der optimale Aufbau einer schalldämmenden Vorsatzschale auf einer monolithischen Trennwand.

Tabelle 1: Mindestanforderungen D_i an den Luftschallschutz gegenüber internen Lärmquellen

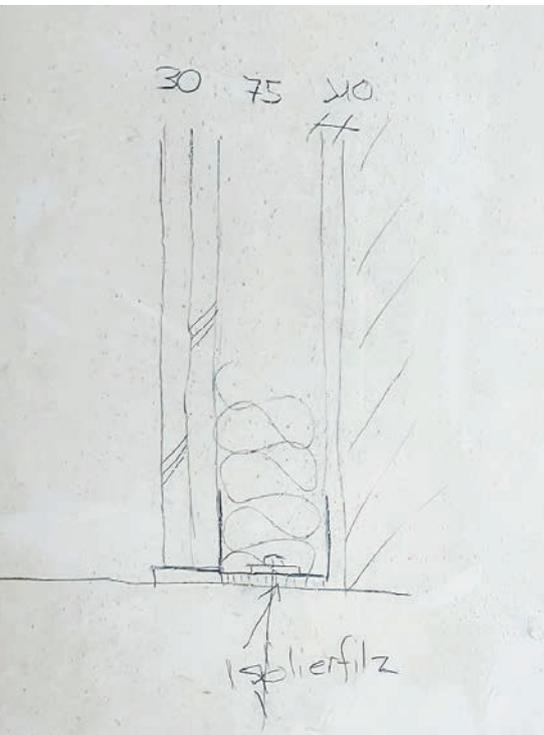
Lärmbelastung	klein	mässig	stark	sehr stark
Nutzung	geräuscharm	normal	lärmig	lärmintensiv
Beispiel für emissions-seitige Raumart und Nutzung (Senderraum)	Lese-, Warteraum, Archiv, Abstellraum, Lager- und Kellerraum, Veloraum	Wohn-, Schlafrum, Küche, Bad, Dusche, WC, Korridor, Aufzugsschacht, Aufzugsmaschinenraum, Treppenhaus, Wintergarten, Einstellhalle, Büroraum, Sitzungszimmer, Labor, Verkaufsraum ohne Beschallung	Saal, Schulzimmer, Kinderkrippe, Kindergarten, Technikraum, Restaurant ohne Beschallung, Verkaufsraum, mit Beschallung und dazugehörige Erschliessungsräume, Einstellhalle mit gewerblicher Nutzung	Gewerbebetrieb, Werkstatt, Musikübungsraum, Sporthalle, Restaurant mit Beschallung und dazugehörige Erschliessungsräume

Lärmempfindlichkeit	Anforderungswerte D_i			
gering	42 dB	47 dB	52 dB	57 dB
mittel	47 dB	52 dB	57 dB	62 dB
hoch	52 dB	57 dB	62 dB	67 dB

Tabelle 2: Einstufung der Lärmempfindlichkeit

Lärmempfindlichkeit	Beschreibung der immisionsseitigen Raumart und Raumnutzung (Empfangsraum)
gering	Räume für vorwiegend manuelle Tätigkeiten Räume, welche von vielen Personen oder nur kurzzeitig benützt werden Beispiel: Werkstatt, Handarbeits-, Empfangs-, Warteraum, Grossraumbüro, Kantine, Küche, Bad, Dusche, WC, Verkaufsraum, Labor, Korridor
mittel	Räume für geistige Arbeiten, Wohnen und Schlafen. Beispiel: Wohn-, Schlafzimmer, Appartement, Schulzimmer, Musiksaal, Studio, Büroräume, Hotel-, Spitalzimmer usw.
hoch	Räume für Benutzer mit besonders hohem Ruhebedürfnis Beispiel: Ruheräume in Spitälern und Sanatorien, spezielle Therapieräume, Musik-, Lese-, Studierzimmer usw.

Quelle: Norm SIA 181



Anschlussdichtung: Der Isolierfilz wird unter die U-Profile (am Boden und an der Decke) geklebt und sorgt für verbesserten Schallschutz. Die Art der Befestigung der Unterkonstruktion an den angrenzenden Bauteilen hat eine entscheidende Auswirkung auf die Schalldämmung.

was das Schalldämmmass stark vermindert. Das bewertete Schalldämmmass R_w von einschaligen Bauteilen kann, wie in Abb. 2 auf Seite 19 gezeigt, rechnerisch übermittelt werden. Achtung: Das Labor-Schalldämmmass R_w darf nicht mit dem bewerteten Bau-Schalldämmmass R'_w verwechselt werden.

Verbesserung durch Vorsatzschale

Vorsatzschalen sind keine eigenständigen Bauteile. Sie werden in der Regel vor Massivwänden angebracht, um deren Schalldämmung zu verbessern. Um den Schallschutz einer bestehenden monolithischen Wand zu optimieren, sind Vorsatzschalen die wirksamste und am weitesten verbreitete bauakustische Massnahme.

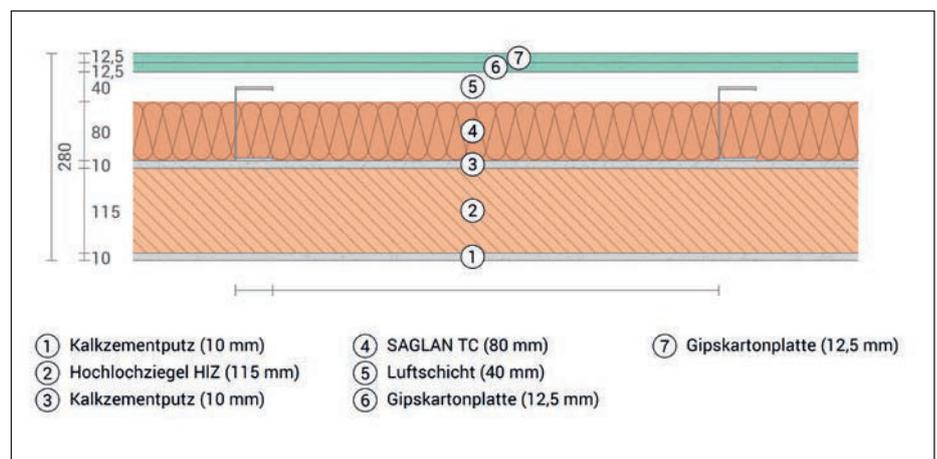
Das System besteht aus folgenden Komponenten:

- Biegeweiche Gipskartonplatten (zum Beispiel Diamant).

- Ein Hohlraum zwischen der bestehenden Wand und der Vorsatzschale, der mindestens zu zwei Dritteln mit einem geeigneten Dämmstoff mit einem Strömungswiderstand r von $5 \text{ kPa} \cdot \text{s}/\text{m}^2$ (zum Beispiel Mineralwolle Saglan TC oder TCR) ausgefüllt werden muss.

- Eine Metallunterkonstruktion (CW-UW-Profile).

Eine solche Konstruktion kann durch das aus der Mechanik bekannte Feder-Masse-Modell (siehe Abb. 3 auf Seite 19) näherungsweise ermittelt und somit rechnerisch erfasst werden. Die Luftschallverbesserungsmasse ΔR_w von Vorsatzschalen liegt bei etwa 10 bis 25 dB und kann grob nach der folgenden Gleichung berechnet werden: $\Delta R_w = 37 - R_w / 2$, wobei $R_w = 42 \text{ dB}$ das bewertete Schalldämmmass der zu verbessernden Wand ist (siehe Abb. 4





MALLER SHOP

PROFIS KAUFEN **ONLINE**



 **DOLD**

Lacke und Farben

Mineral plus Performance.

City Mineral+ ist die erste
CO₂-neutrale Fassaden-
Mineralfarbe mit top
Verarbeitungs-Performance.



City-Mineral+
Die erste komplett
klimaneutrale
Farbe der Schweiz.

www.dold.ch

Mit City Mineral+ tun Sie Gutes
Pro Auftrag erhalten Sie eine Urkunde
der Stiftung KMU Klima Schweiz.



Mehr zum
Dold-Projekt
in Uruguay.



auf Seite 19). In unserem Beispiel ergibt sich nach der Sanierung ein R_w -Wert von zirka 58 dB.

Anforderungswert D_i nach SIA 181

Um die Anforderungen an den Luftschallschutz zu erfüllen, muss der Gesamtwert für die Luftschalldämmung interner Quellen $D_{i,tot}$ grösser oder gleich dem Anforderungswert D_i sein: $D_{i,tot} \geq D_i$. Der Gesamtwert $D_{i,tot}$ lässt sich vereinfacht wie folgt beschrieben: $D_{i,tot} = \text{Pegel im Senderraum} - \text{Pegel im Empfangsraum} + \text{Korrekturen}$. Diese Korrekturen berücksichtigen:

- die Nachhallzeit im Empfangsraum
- das Volumen des Empfangsraumes

den Spektrum-Anpassungswert, der gemäss ISO 717-1 zu den Werten (R_w , $R'w$, usw.) addiert wird, um besondere Wohnaktivitäten gesondert berücksichtigen zu können.

$D_{i,tot}$ wird durch Berechnung anhand der folgenden Werte ermittelt:

- das Schalldämmmass der Trennelemente
- das Bau-Schalldämmmass (Wert des Bauteils mit allen Nebengewegen)
- die Fläche der Trennelemente
- das Volumen des Empfangsraumes
- die Grundfläche des Empfangsraumes.

Fazit

Um eine bestehende monolithische Trennwand nachträglich schalltechnisch zu ertüchtigen, ist eine Vorsatzschale in Trockenbauweise aus schweren Gipskartonplatten und poröser Mineralwolle die effektivste Methode. Darüber hinaus müssen weitere Aspekte berücksichtigt werden, um einen optimalen Schallschutzwert zu erreichen. Dazu gehören eine möglichst biegeweiche Konstruktion und eine mechanische Entkopplung der Vorsatzschale von der bestehenden Massivwand.

Abb. 1: Bergersches Massengesetz

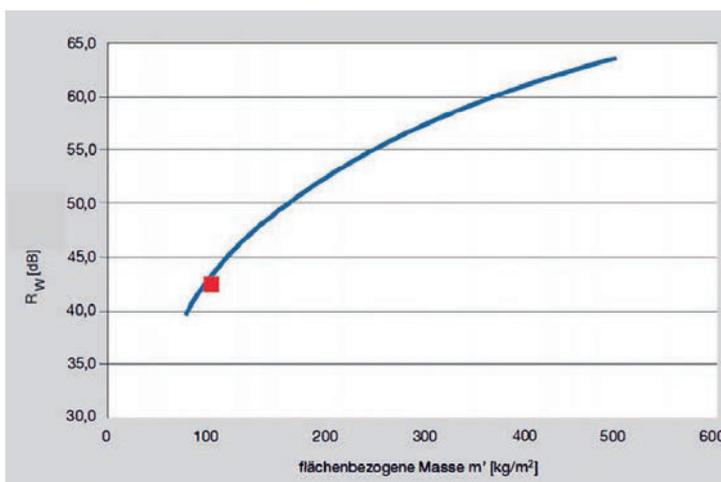


Abb. 2

$$R_w = 29,7 * \lg (m'_{ges} / m'_{0}) - 16,9 \text{ [dB]}$$

Diese gilt für $65 \text{ kg/m}^2 < m'_{ges} < 720 \text{ kg/m}^2$.
mit Bezugsgrösse $m'_{0} = 1 \text{ kg/m}^2$

Ergibt für eine 11,5 cm dicke BS-Mauerwerk
ca. $R_w = 42 \text{ dB}$

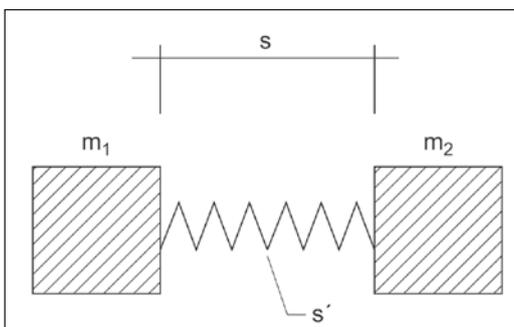


Abb. 3: Zwei-Massen-Schwinger

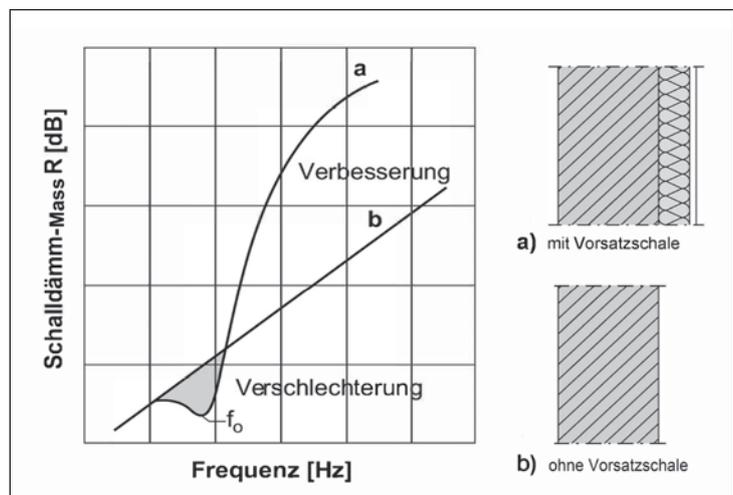


Abb. 4: Veränderung der Schalldämmung durch die Anordnung einer Vorsatzschale