

BM-Serie: Schallschutz

Lektion 9

Sanierungsmaßnahmen mit biegeweichen Vorsatzschalen

Von Beat M. Kühn und Rudolf Blicke, Institut für Lärmschutz, CH 6314 Unterägeri

Allgemeines

Ist die Schalldämmung einer bestehenden Wand nicht ausreichend, kann sie mit Hilfe einer Vorsatzschale verbessert werden. Die erreichbare Erhöhung der Schalldämmung hängt dabei stark von der bereits vorhandenen Wand ab. Da der Schall ja nicht nur über das unmittelbar betrachtete Bauteil, sondern auch über die Flanken (Nebenwege) übertragen wird, ist dieser Lektion besondere Aufmerksamkeit zu schenken, zumal Vorsatzschalen immer wieder zur Verbesserung der Schalldämmung von Schreibern gefordert werden. In einem Massivbau hat es keinen Sinn, Schalldämmwerte von über 55 dB anzustreben, da diese die ohnehin maximal erreichbare Schalldämmung darstellen. In Tabelle 1 ist die Schalldämmung einschaliger Wände angegeben und daraus kann entnommen werden, wann eine Vorsatzschale noch sinnvoll ist. Ab ca. 53 dB ist eine Vorsatzschale nicht mehr zu empfehlen, es sei denn, alle Bauteile werden

mit einer Vorsatzschale verkleidet. Dies jedoch zu planen, sollte dem Akustiker überlassen bleiben. In Abbildung 1 ist der Schalldämmwert in Abhängigkeit der flächenbezogenen Masse bei einem Doppelschalensmauerwerk dargestellt. Hier muß erklärt werden, ob die Wände auch im Decken- und Bodenbereich getrennt sind.

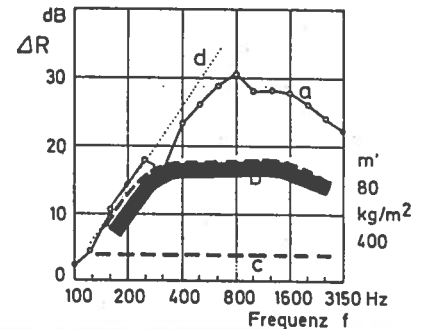
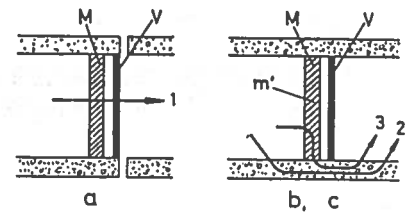
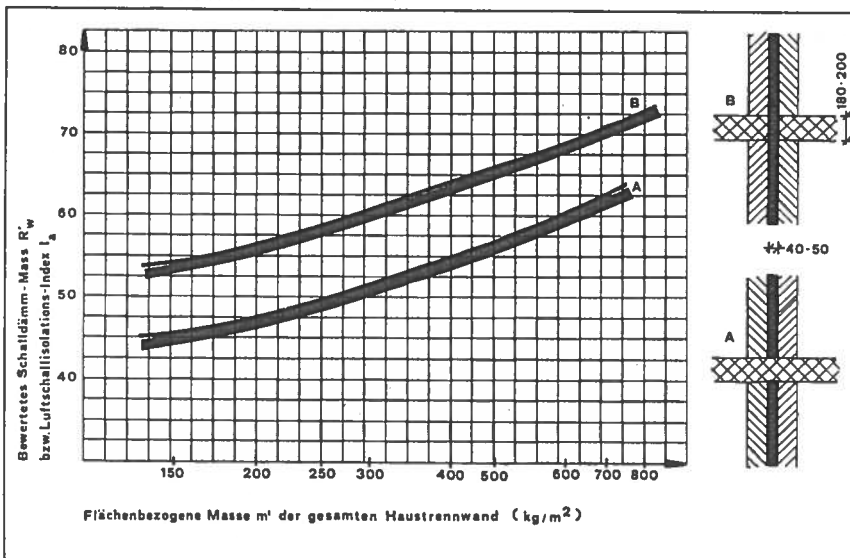
Schalldämmwerte in Abhängigkeit der flächenbezogenen Masse bei einem Doppelschalensmauerwerk

In der Abbildung 1 ist die maximal erreichbare Luftschalldämmung eines doppelschaligen Mauerwerks mit und ohne Nebenwegübertragung dargestellt. Ist das Mauerwerk vollständig bis zur Fundamentplatte getrennt, können mit einer Vorsatzschale Schalldämmwerte über 55 dB erreicht werden.

Wirksamkeit von Vorsatzschalen

In Abbildung 2 ist die Verbesserung ΔR der Schalldämmung durch eine übliche Vorsatzschale in Abhängigkeit von der

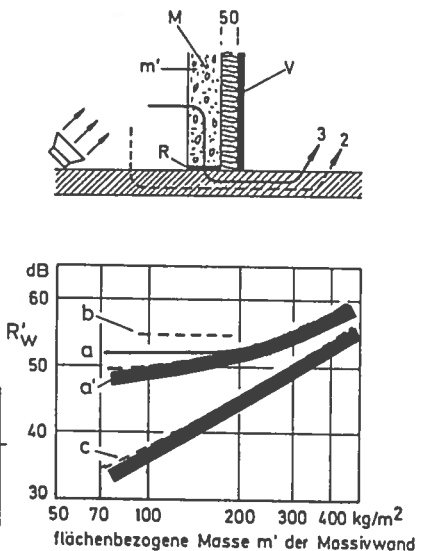
1 Darstellung der maximal erreichbaren Luftschalldämmung R_w eines zweischaligen Mauerwerks mit und ohne Einfluß der Nebenwegübertragung. Kurve A: mit Nebenwegübertragung (Stahlbetondecke im Bereich der Mauerwerksfuge durchgezogen). Kurve B: ohne Nebenwegübertragung (Stahlbetondecke im Bereich der Mauerwerksfuge durch elastische Zwischenschicht unterbrochen)



2 Verbesserung der Luftschalldämmung von Massivwänden M durch eine Vorsatzschale V (nach Gösele). Vorsatzschale aus 12,5 mm dicken Gipskartonplatten bei 50 mm Schalensabstand (mit Mineralwolle)
a: Nur Übertragung auf dem Weg 1 (d: vereinfachte Rechnung)
b, c: Mit Nebenwegübertragung auf den Wegen 2 und 3 für zwei verschiedene Massivwände (praktische Fälle in Bauten)

Frequenz dargestellt, wobei in Kurve a nur die Schallübertragung über die Trennwand betrachtet wird (ohne Nebenwege). Oberhalb der Resonanzfrequenz (siehe Lektion 4 und 5) nimmt die Verbesserung mit der Frequenz zu. Bei mittleren und höheren Frequenzen beträgt die Verbesserung mehr als 20 dB.

3 Erreichbares Schalldämm-Maß R_w von Massivwänden M mit Vorsatzschalen V, abhängig von der flächenbezogenen Masse der Massivwand (nach Gösele).
a: Mit „idealer“ Vorsatzschale
a': Mit praktisch möglicher Vorsatzschale
b: Mit Vorsatzschale und körperschalldämpfenden Randstreifen R
c: Einschalige Wände (als Vergleich)



BM-Serie: Schallschutz

Sanierungsmaßnahmen mit biegeweichen Vorsatzschalen

Die erzielbare Verbesserung für zwei verschiedene Massivwände ist in den Kurven b und c angegeben (mit Nebenwegen). Je schwerer die Massivwand ist, umso geringer ist die Verbesserung. So beträgt bei einer Wand von ca. 400 kg/m² die Erhöhung lediglich noch 3 - 4 dB.

Die Diagramme in Abbildung 3 zeigen die erreichbaren Schalldämmwerte von Massivwänden mit Vorsatzschalen in Abhängigkeit der flächenbezogenen Masse der Massivwand. Hier wird nochmals deutlich, wie die Verbesserung durch Vorsatzschalen bei schweren Massivwänden geringer wird.

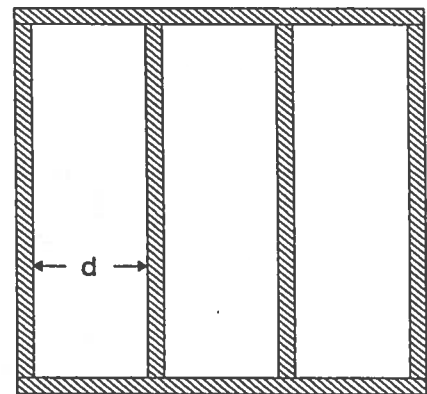
Tabelle 1: Schalldämmwerte einschaliger Wände

Einschalige Wände aus	Flächenbezogene Masse m' in kg/m ²			R _w bzw. I _a in dB			
	min.	mittel	max.	min.	mittel	max.	
Zelltonplatten 6 cm	A	100	130	160	39	41	43
Backstein 12 cm	A	205	240	275	44	46	48
	C	175	210	245	41	43	45
Backstein 15 cm	A	245	280	315	47	49	51
	C	205	240	275	42	44	46
Backstein 18 cm	A	290	325	360	48	50	53
	C	240	275	310	43	45	48
Backstein (18+10) cm	A	410	470	530	51	54	57
	C	360	420	480	49	52	55
Backstein (18+12) cm	A	440	500	560	52	55	58
	C	390	450	510	50	53	56
Kalksandstein 12 cm	A	250	285	320	46	48	50
	B	230	265	300	44	46	48
Kalksandstein 15 cm	A	305	340	375	48	50	53
	B	280	315	350	46	48	51
Kalksandstein 20 cm	A	345	400	455	50	52	55
	B	320	375	430	49	51	54
Beton	12 cm	265	280	295	47	49	52
	15 cm	330	350	370	50	52	54
	20 cm	440	465	490	53	56	59
Leca-Beton	12 cm		175		42	44	46
	15 cm		236		47	49	51
	18 cm		275		48	51	53
	25 cm		380		53	55	57
Gips-Platten	6 cm		62		30	32	34
	8 cm		83		33	35	37
	10 cm		106		36	38	40
Holzspanplatten	10 mm		6		25	27	29
	19 mm		14		28	30	32
	30 mm		18		28	30	32
	40 mm		24		29	31	33

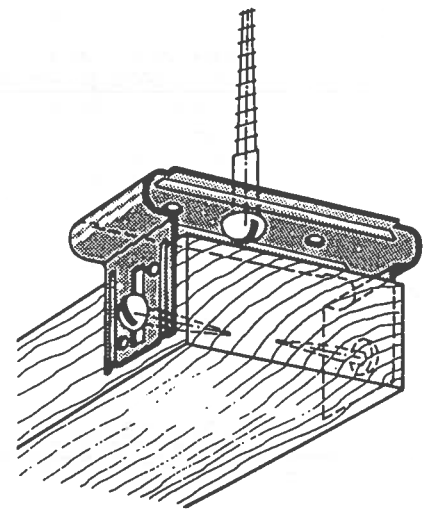
A Isolierbackstein oder Kalksandstein mit Normalputz (Kalk-Zementmörtel, innen 1,5 cm, aussen 3 cm)

B Kalksandsteine mit Dünnputz (Maschinenputz, Sparputz usw.)

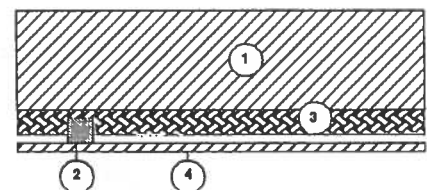
C Modul-Backsteine mit Dünnputz (Maschinenputz, Sparputz usw.)



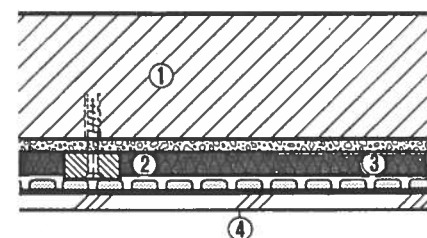
4 Die Grundlattung ist frei zwischen Decke und Boden gespannt. Der Abstand der vertikalen Lattungen sollte 600 mm nicht unterschreiten



5 Schwingungsdämpfer zur Befestigung der Unterkonstruktion



6 Beispiel einer Vorsatzschale: ① bestehende Wand, ② Ständerwerk, ③ 40 mm Mineralwolle (30-70 kg/m³), ④ 16 mm dicke Holzspanplatte



7 Vorsatzschale bei geringer Bauhöhe: ① bestehende Wand, ② Dachlatten direkt auf der Wand befestigt, ③ 20 mm Mineralwolle, ④ 16 mm dicke Holzspanplatte, die vor der Montage vollständig mit Hawaphon beklebt wurde

Konstruktiver Aufbau von Vorsatzschalen

Das Ständerwerk sollte möglichst keinen Kontakt mit der zur verkleideten Wand aufweisen. Ideal ist eine Konstruktion, bei der zwischen Boden und Decke ein freistehender Lattenrost gespannt wird (Abbildung 4). Der Abstand der vertikalen Latte sollte dabei 600 mm nicht unterschreiten. Ist eine Verbindung mit der Massivwand nicht zu vermeiden, muß diese punktwise erfolgen, d. h. im Schraubbereich muß ein Unterlagsplättchen unterlegt werden, damit der Lattenrost nur über die Schraube mit der Wand einen Kontakt aufweist. Der Schraubenabstand sollte auch 600 mm nicht unterschreiten (möglichst wenige Befestigungspunkte wählen).

Eine weitere Möglichkeit der Befestigung des Ständerwerkes an der Wand sind sogenannte Schwingungsdämpfer (Abbildung 5), die Vorsatzschalen bzw. den Lattenrost und die Massivwand „entkoppeln“. Ferner eignen sich spezielle Blechprofile der Gipskartonplattenhersteller.

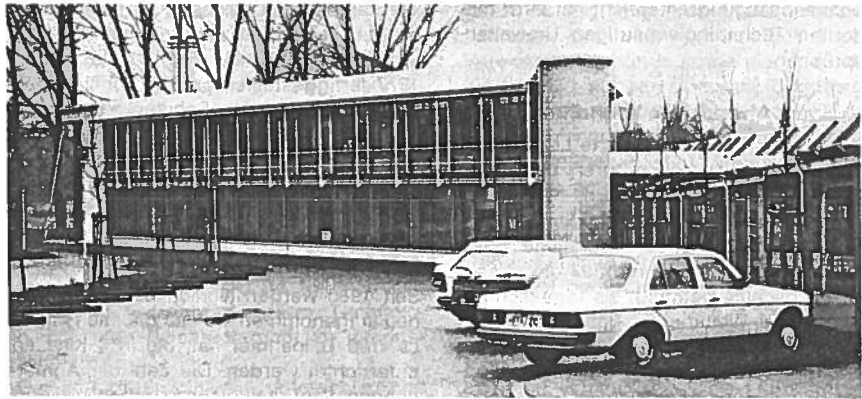
Der Abstand zwischen Vorsatzschale zur bestehenden Wand muß mindestens 50 mm betragen, wobei der Hohlraum mit 40 mm dicker Mineralwolle (30 - 70 kg/m³) zu füllen ist. Abbildung 6 zeigt den prinzipiellen Aufbau einer Vorsatzschale. Bemerkung: Soll die Wand mit einer Holztaferverkleidung versehen werden, ist diese direkt, ohne Luftabstand auf der Spanplatte zu befestigen. Das Holztafer allein wäre zu undicht und somit zu wenig wirksam.

Vorsatzschale mit geringer Aufbauhöhe
Ist nur eine geringe Aufbauhöhe vorhanden, kann durch eine Schalenbeschwerung der Abstand der Vorsatzschale zur bestehenden Wand verringert werden. In Abbildung 7 ist eine Variante mit Hawaphon-Schalldämmplatten gezeigt. Dabei kann auf die punktwise Befestigung des Lattenrostes verzichtet werden, wenn die Spanplatte über die Hawaphon-Platten verschraubt wird und der Schraubenabstand größer als 400 mm ist.

Bezüglich Nebenwegübertragung gelten grundsätzlich die Anforderungen wie sie in Lektion 8 beschrieben sind. Besonders wichtig ist, daß die Vorsatzschale gegen die flankierenden Bauteile mit dauerelastischem Kitt gedichtet werden muß.

Zusammenfassung

- Vorsatzschalen aus Holzspanplatten müssen einen Abstand zur bestehenden Wand von mindestens 50 mm aufweisen (Ausnahme mit Schalenbeschwerung).
- Das Ständerwerk ist von der bestehenden Wand möglichst zu trennen.
- Der Hohlraum zwischen Wand und Vorsatzschale ist mit Mineralwolle zu füllen.
- Verkleidungen aus Profilhölzern und Täfer sind direkt (ohne Luftabstand auf der Spanplatte) zu befestigen.
- Sämtliche Anschlußfugen sind zu dichten.



Teilansicht des neuen Schulgebäudes mit einer interessanten Fassadengestaltung. Links der zweigeschoßige Teil mit den Klassenräumen, rechts die eingesch.igte Werkstatt

Schulreport: Detmold

Zukunftsorientiert

„Das größte Kapital unserer rohstoffarmen Gegend ist der Fleiß, die Arbeitssamkeit und die Tüchtigkeit der hier arbeitenden Menschen. Und der Kreis Lippe hat da – und das ist uns sehr wohl bewußt – ein kostbares Erbe zu verwalten. Nehmen Sie diesen schönen Neubau als Beweis dafür, daß der Kreis Lippe seine Aufgaben im Bereich der Aus- und Fortbildung ernst nimmt und, daß er sich der Verpflichtung, die die lange Geschichte dieser Schule bedeutet, bewußt ist“, so Landrat Hans Budde, bei der Begrüßungsrede anläßlich der Einweihung des jetzt fertig eingerichteten Schulgebäudes in der Klingenbergstraße. Was die oben genannte Verpflichtung dem engagierten Lehrkollegium – allen voran Fachlehrer Herbert Neumann – bedeutet, konnte die BM-Redaktion vor Ort erfahren.

Das neue Schulgebäude

Das Schulgebäude der Berufsbildenden Schule des Kreises Lippe in der Klingenbergstraße wurde mit Unterstützung des Landes Nordrhein-Westfalen für ca. 14,5 Mio. Mark erstellt und beherbergt neben den Berufsschulen für Holztechnik, für Farbtechnik und für Bautechnik, die Fachschule für Denkmalpflege und die Fachschule für Holztechnik. Die gestifteten Maschinen und Anlagen haben einen Gesamtwert von etwa 3 Mio. Mark. Das Gebäude ist auf einer quadratischen Grundrißform mit diagonaler Erschließung entwickelt worden. Diese diagonale Erschließung ergibt sich folgerichtig durch den verkehrsbedingten seitlichen Zugang zum Grundstück. Die Diagonale bestimmt die Zäsur des Grundrisses und die Struktur der Konstruktion; sie trennt auch Werkstatt und Unterrichtsräume. Der zur Klingenbergstraße orientierte Klassentrakt umfaßt im Erdgeschoß allgemeine Klassenräume sowie die Fachklassen Kunststoff und Holz mit anschließenden Vorbereitungs- und Sammlungsräumen. Die Fachklassen sind mit 24 bzw. 28 Unterrichts-Versuchsplätzen ausgerüstet. Die umfangreiche Laborausstattung vervollständigt die Einrichtung. Im Obergeschoß befindet sich neben allgemeinen Klassenräumen ein großer Zeichensaal mit

25 Zeichenmaschinen und Combi-Tischen. Die Fachklasse EDV/Arbeitsvorbereitung ist mit 24 Arbeitsplätzen, jeweils mit Personal-Computer, Diskettenlaufwerk und Drucker einschließlich 6 Farbmonitoren ausgestattet.

Der Werkstatt-Teil umfaßt die Hauptbereiche Holztechnik mit Werkstätten, Maschinenlabor, Oberflächenlabor, Prüflabor für Möbelprüfung sowie Bautechnik und Farbtechnik.

Im Bereich Holztechnik sind eine Vielzahl moderner, zum Teil CNC-gesteuerter Maschinen installiert worden. Im schalldämmend abgeteilten Computer-Raum können die Arbeitsabläufe dieser Maschinen an 28 Arbeitsplätzen vorprogrammiert werden. Der Bereich Farbtechnik/Oberflächenlabor ist mit umfangreichen Maschinen und Anlagen zur Herstellung und Bearbeitung beschichteter oder lackierter Oberflächen installiert. Beizmaschinen, Lackgieß- und Walzmaschine, Spritzwand, Härtings- und Trocknungskanal, separate Filter, Lackabschelder und Zuluftfilter bestimmen das Bild der Ausrüstung.

Die Teilunterkellerung im Klassentrakt umfaßt einen Lagerraum sowie die Helzung, einschließlich Kompressor und Trocknung für die zentrale Druckluft-Versorgung. Eine eigene Trafo-Station sichert den Energiebedarf der Werkstätten. Die zentrale