

Tips für Praktiker

Ältere Gebäude, die saniert und modernisiert werden, weisen meistens einen ungenügenden Schallschutz auf. Architekten, Planer und Handwerker sind daher gefordert, Maßnahmen zu treffen, bei deren Ausführung ein Schallschutz erreicht wird, der den heutigen Anforderungen gerecht wird.

Der folgende Beitrag von Beat Kühn und Rudolf Blicke, Institut für Lärmschutz, CH-6314 Unterägeri, beschäftigt sich mit Möglichkeiten zur wirksamen Verbesserung der Luft- und Trittschalldämmung bei der Altbau-sanierung. Weiterhin werden Tips und Anregungen gegeben, auf was bei der praktischen Ausführung der verschiedenen Sanierungsmaßnahmen besonders geachtet werden muß und welche Verbesserung der Schalldämmung zu erwarten ist.

Maßnahmen zur schalltechnischen Verbesserung von Decken, Wänden, Dächern, Fenstern und Türen

Schalltechnische Anforderungen

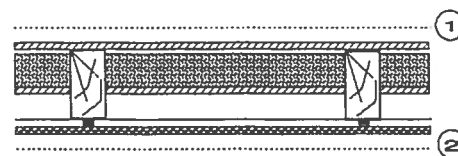
Am Anfang jeder Sanierung steht immer die Frage der Höhe der zu erzielenden Verbesserung des Schallschutzes. Diese läßt sich erst dann quantitativ feststellen, wenn die Luft- und Trittschalldämmung des zu sanierenden Gebäudes entweder durch Messung oder in besonderen Fällen durch Augenscheinnahme bekannt ist. Im weiteren wird auf die DIN 4109 „Schallschutz im Hochbau“ verwiesen, welche die Worte der zu erbringenden Luft- und Trittschalldämmung enthält. Nach Klärung des Ist-Zustands des zu sanierenden Hauses einerseits und der geforderten Schalldämmung andererseits, läßt sich die zu erbringende Verbesserung zahlenmäßig ermitteln. Diese liegt erfahrungsgemäß bei normalen Ansprüchen an die Luft- und Trittschalldämmung in der Größenordnung von $\Delta R'_w$ und $\Delta L'_{n,w} = 10$ bis 15 dB. (R'_w : bewertetes Bauschalldämmmaß nach DIN 52 210 – $L'_{n,w}$: bewerteter Norm-Trittschallpegel nach DIN 52 210)

Maßnahmen zur Anhebung des Schallschutzes

Im folgenden werden, nach zu sanierenden Bauteilen geordnet, eine Anzahl Verbesserungsmöglichkeiten aufgezeigt, die sich in der Praxis gut bewährt haben.

Holzbalkendecke

Bei älteren Bauwerken findet man meist mit Schlacke o. ä. gefüllte Holzbalkendecken vor, die oberseitig mit Holzbohlen und unterseitig mit Schilfrohrdecken versehen sind. Diese Decken weisen eine für heutige Ansprüche vollkommen ungenügende Schalldämmung auf. Eine Verbesserung derselben



1 Schnitt durch eine Holzbalkendecke älterer Bauart mit den möglichen Sanierungsmaßnahmen oberhalb ① oder unterhalb ② der Tragbalken

läßt sich relativ einfach durch Aufbringen von Trockenestrichen und/oder elastisch abgehängten Decken erreichen. Die Auslegung der verschiedenen Verbesserungsmaßnahmen kann aus der Tabelle 1 entnommen werden, wobei nach Sanierungsmaßnahmen oberhalb und unterhalb der Tragbalken unterschieden wird.

Noch größere Verbesserungen der Luft- und Trittschalldämmung lassen sich durch Kombinationen der obigen Maßnahmen oberhalb und unterhalb der Tragbalken realisieren. Die dabei erreichbare Erhöhung der Dämmung entspricht theoretisch etwa der Summe der einzelnen Maßnahmen. In der Praxis wird die erreichbare Verbesserung der Dämmung wegen der immer vorhandenen Schallnebenwegübertragung allerdings kleiner ausfallen.

Tabelle 1: Verbesserungsvorschläge für Holzbalkendecken

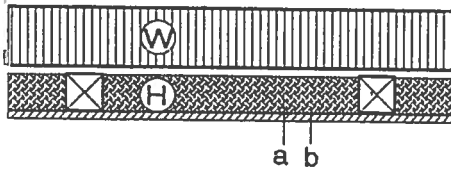
Aufbau der Verbesserungsmaßnahme	Erreichbare Verbesserung der Luft- und Trittschalldämmung
Maßnahmen oberhalb der Tragbalken	
a) Trockenestrich aus einer 30–40 mm dicken Dämmschicht aus Holzfaserweichplatten und einer Gehschicht aus Holzfaserhartplatten o. ä.	$\Delta R'_w = L'_{n,w} = 4-6$ dB
b) Wie a), jedoch über 25–30 mm dicker Schüttung aus ofengetrocknetem Quarzsand verlegt	$\Delta R'_w = L'_{n,w} = 12-14$ dB
c) Trockenestrich aus einer 15–20 mm dicken Dämmschicht aus Mineralfaserfilzplatten und einer Gehschicht aus 22–25 mm dicken Holzspanplatten	$\Delta R'_w = L'_{n,w} = 8-10$ dB
d) Wie c), jedoch über 25–30 mm dicker Schüttung aus ofengetrocknetem Quarzsand verlegt	$\Delta R'_w = L'_{n,w} = 16-18$ dB
e) Fließestrich mit einer Dicke von 30–40 mm auf Dämmschicht aus 30 mm dicken Mineralfaserfilzplatten aufgebracht	$\Delta R'_w = L'_{n,w} = 12-14$ dB
f) Wie e), jedoch über 25–30 mm dicker Schüttung aus ofengetrocknetem Quarzsand verlegt	$\Delta R'_w = L'_{n,w} = 20-22$ dB
Maßnahmen unterhalb der Tragbalken	
g) Schilfrohrdecke entfernt und durch elastisch abgehängte Decke aus Holzspanplatten ersetzt (Abhängung über Federbügel oder Federschienen); Hohlraum mit Mineralfaserfilz versehen	$\Delta R'_w = L'_{n,w} = 5-7$ dB
h) Wie g), jedoch elastisch abgehängte Decke aus 2x 16 mm oder 2x 19 mm dicken Holzspanplatten	$\Delta R'_w = L'_{n,w} = 7-9$ dB
i) Wie g), jedoch elastisch abgehängte Decke mit rückseitig aufgebracht Schwerdämmfolie mit einer flächenbezogenen Masse von 10–11 kg/m ² versehen	$\Delta R'_w = L'_{n,w} = 8-10$ dB

Bemerkung: Mit einem hochflorigen Teppich läßt sich die Trittschalldämmung um weitere 4–6 dB anheben.

Wohnungstrennwände und Außenwände

Die Luftschalldämmung von Wohnungstrennwänden und Außenwänden läßt sich durch sogenannte Vorsatzschalen wirksam erhöhen. Diese bestehen im wesentlichen aus einem Ständerwerk und einer daran befestigten Beplankung. Die dabei entstehenden Hohlräume sind mit Mineralfaserfilz zu bedämpfen. Bei der Konstruktion der Vorsatzschalen ist folgendes zu beachten:

a: Zur Erzielung einer möglichst hohen Verbesserung der Luftschalldämmung ist der



2 Wohnungs- oder Außenwand (w) einseitig mit einer Vorsatzschale verkleidet

Tabelle 2: Konstruktionen und Verbesserungen mit Vorsatzschalen

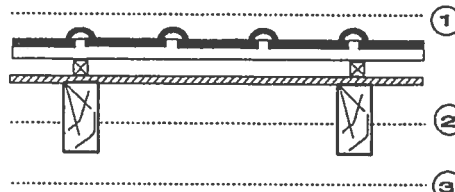
Aufbau der Vorsatzschale	Zu erzielende Verbesserung der Luftschalldämmung
a) Hohlraum mit einer Dicke von 80 mm, bedämpft; Beplankung aus 19 mm dicken Holzspanplatten	$\Delta R'_w = 10-12$ dB
b) Wie a), jedoch Holzspanplatten zusätzlich rückseitig mit punktwise aufgebrachten, mindestens 5 mm dicken Holzfaserverhartplatten beschwert (Befestigung mittels Nägeln, Schrauben, Klammern im Achsabstand von ca. 250 mm)	$\Delta R'_w = 13-15$ dB
c) Hohlraum mit einer Dicke von 80 mm, bedämpft; Vorsatzschale aus 16 mm dicken Holzspanplatten, raumseitig mit 13-15 mm dicker Vertäfelung verkleidet	$\Delta R'_w = 13-15$ dB

Bemerkung: Die zu erzielende Verbesserung hängt sehr stark von der vorhandenen Schallnebenwegübertragung im zu sanierenden Gebäude ab.

Hohlraum H mit dem darin befindlichen Ständerwerk von ausschlaggebender Bedeutung. Seine Dicke sollte 80 mm nicht unterschreiten, damit auch tieffrequenter Schall (Straßenlärm, Musik von Stereoanlagen) wirksam gedämmt wird. Der Hohlraum ist mit einem Mineralfaserfilzprodukt zu versehen, dessen Dichte 30 bis 60 kg/m³ und dessen Dicke rund $\frac{2}{3}$ der Hohlraumdicke H beträgt. Das Ständerwerk wird am vorteilhaftesten zwischen Boden und Decke verspannt, so daß keinerlei Kontakt mit der zu sanierenden Wand entsteht. Im weiteren ist zu überprüfen, ob eine raumseitige Dampfsperre erforderlich ist.
 b: Die Beplankung bzw. Vorsatzschale sollte biegeweich sein und eine flächenbezogene Masse von mindestens 10 kg/m² aufweisen (16 bis 19 mm dicke Holzspanplatten oder MDF-Holzfaserverplatten; 12 bis 15 mm dicke Gipskartonplatten). Um Undichtigkeiten zu verhindern, sind die Anschlußfugen der Vorsatzschalen umlaufend dicht auszubilden.

Dächer

Die Bedeutung der Luftschalldämmung der Dächer hat stark zugenommen, da man immer mehr dazu übergeht, das meist ungenutzte Dachgeschoß als Wohnraum auszubauen. Die bei der Sanierung von Dächern zu treffenden Maßnahmen entsprechen im Prinzip den bei den Holzbalkendecken besprochenen Maßnahmen.



3 Schnitt durch eine Dachkonstruktion älterer Bauart mit den möglichen Sanierungsmaßnahmen oberhalb ①, zwischen ② oder unterhalb ③ der Sparren

Tabelle 3: Sanierungsmöglichkeiten beim Dach

Aufbau der Verbesserungsmaßnahme	Zu erzielende Verbesserung der Luftschalldämmung
Maßnahmen oberhalb der Sparren bzw. Dachschalung	
a) Bestehende Dachschalung (falls in gutem Zustand) mit mind. 5 mm dicken, punktwise aufgebrachten Holzfaserverhartplatten beschwerten; darüber verlegte 80-120 mm dicke Mineralfaserfilzplatten mit Unterdach; Dachziegel über Lattung verlegt	$\Delta R'_w = 10-12$ dB
b) Wie a), jedoch anstelle der Dachziegel Eindeckung aus doppelt verlegtem Dachschiefer oder Well eternitplatten	$\Delta R'_w = 14-16$ dB
Maßnahmen zwischen den Sparren	
c) Zwischen Sparren eingebaute Holzspanplatten und mittels Kanthölzern an diesen befestigt; Hohlraum darüber mindestens 100 mm dick und mit Mineralfaserfilzplatten (Dichte: 30-60 kg/m ³) versehen	$\Delta R'_w = 8-10$ dB
d) Wie c), jedoch zwischen Sparren eingebaute Holzspanplatten rückseitig mit 5 mm dicken, punktwise aufgebrachten Holzfaserverhartplatten beschwert	$\Delta R'_w = 10-12$ dB
Maßnahmen unterhalb der Sparren	
e) Decke aus einzelnen Holzspanplatten über Dachlatten unmittelbar an Sparren befestigt; Hohlraum darüber mit 80-120 mm dicken Mineralfaserfilzplatten versehen und eventuell belüftet	$\Delta R'_w = 12-14$ dB
f) Wie e), jedoch Befestigung der Dachlatten an den Sparren über Stahlfederbügel o. ä.	$\Delta R'_w = 17-19$ dB
g) Decke aus 2x 16 mm oder 2x 19 mm dicken Holzspanplatten über Dachlatten und Stahlfederbügel an Sparren montiert; Hohlraum mit 80-120 mm dicken Mineralfaserfilzplatten versehen und eventuell belüftet	$\Delta R'_w = 20-22$ dB

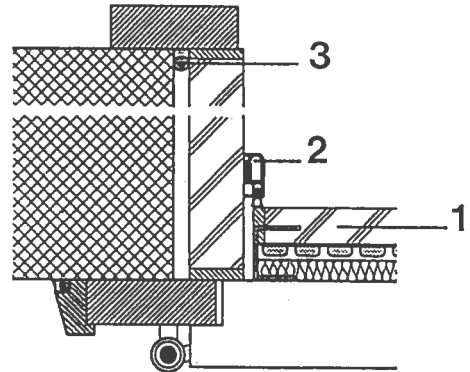
Bemerkung: Die zu erzielende Verbesserung hängt sehr stark vom Ausmaß der Schallnebenwegübertragung bzw. von der Schallübertragung über die Dachanschlüsse ab.

Noch größere Verbesserungen der Luftschalldämmung lassen sich durch Kombina-

tionen der obigen Maßnahmen a bis g realisieren

Türen

Türen in Altbauten haben Luftschalldämmungen im Bereich zwischen $R'_w = 24$ bis 28 dB und genügen bei weitem nicht mehr den heutigen Anforderungen, die nicht selten über R'_w



4 Konstruktion einer schalltechnisch wirksamen Vorsatzschale an einer Tür. ①: Vorsatzschale aus Holzspanplatte mit Schwerdämmfolie versehen; im Hohlraum 10 mm dicke Mineralfaserfilzplatten; ②: seitlich und oben angebrachte Dichtung in einem Alu-Profil; Schwellendichtung mit Doppelschleifgummi oder schwellenlosem Verschluß; ③: dauerelastische Dichtungsfuge zwischen Futter und Mauerwerk

Tabelle 4: Verbesserungsvorschläge bei Türen

Verbesserungsmaßnahmen an Türen älterer Bauart	Zu erzielende Verbesserung der Luftschalldämmung
a) Einbau eines gut anliegenden Lippendichtungsprofils seitlich und oben, in den Ecken in Gehrung geschnitten und verklebt; Schwellendichtung mit Lippenprofil oder Doppelschleifgummi	$\Delta R_w = 3-5$ dB
b) Anbringen einer Vorsatzschale beim Türblatt mit zusätzlichen, umlaufenden Dichtungsprofilen bei den Funktionsfugen (Aufbau siehe Zeichnung)	$\Delta R_w = 10-14$ dB

= 40 dB hinausgehen. In diesem Zusammenhang soll noch kurz erwähnt werden, daß es in der Praxis kaum möglich ist, betriebsfertige Türen zu konstruieren, deren Luftschalldämmung über $R'_w = 44$ bis 45 dB hinausgeht. Der Grund dafür liegt bei der Luftschalldämmung der umlaufenden Funktionsfugen, welche im Normalfall das schwächste Glied der betriebsfertigen Tür, bestehend aus Türblatt, Funktionsfugen und Zarge, darstellt. Bereits hier wird klar, auf was bei der Sanierung einer Tür primär geachtet werden muß: Es ist dies die umlaufende Funktionsfuge, welche bei älteren Türen kaum mit Dichtungsprofilen ausgestattet ist. Als weiterer Schritt sind Maßnahmen am Türblatt selbst und an der Zarge vorzunehmen. In der Tabelle 4 werden einige Hinweise zur Verbesserung der Luftschalldämmung älterer Türen gegeben.

(Fortsetzung auf Seite 113)

Einfluß einer teilweisen Belegung der Deckenschale

Die Konstruktion (Abb. 1) zeigt die bisher in der Praxis vorgenommenen vollflächigen Mineralwolle-Auflage. Mit einer 50 mm dicken Mineralwolle-Auflage wird bei einer Abhängöhe von 750 mm ein bewertetes Längs-Schalldämmmaß (R'_{Lw}) von 44 dB erreicht. Wird die Auflagenlänge auf 2 m (links und rechts von der Trennwandebene) beschränkt, so wird bei gleicher Abhängöhe und einer verdoppelten Mineralwolle-Auflage (100 mm) exakt der gleiche dB-Wert erreicht (Abb. 2).

Einfluß von hochgestellten Mineralwolle-Platten

Ebenfalls analog zur in Abbildung 1 dargestellten Ausgangssituation wurde der Einfluß von hochgestellten Mineralwolle-Platten geprüft. Dabei werden anstelle einer vollflächigen Auflage drei 600 mm hohe Mineralwolle-Platten hochkant gestellt (Abb. 3). Das bewertete Längs-Schalldämmmaß mit 43 dB ist hierbei wiederum nahezu identisch mit dem Ergebnis der Ausgangssituation.

Wirtschaftlichkeit und Montagefreundlichkeit

Sowohl eine Teilbelegung der Mineralwolle im Trennwandbereich als auch hochkant gestellte Mineralwolle-Platten im Trennwandbereich bringen gegenüber dem bisherigen vollflächigen Auflegen von Mineralwolle auf die Unterdecke wesentliche Vorteile:

- je nach Anzahl der Trennwände mehr oder weniger große Material- und Arbeitsersparnisse
- ungehinderte Zugänglichkeit des Deckenhohlraumes
- Einbau von Leuchten, Strahlern, Lautsprechern und dgl. ist auch nachträglich problemlos möglich
- bei Dächern wichtig: die Temperaturverteilung im Dach bleibt unverändert, der Taupunkt wird nicht nachteilig verschoben
- die Feuerwiderstandsklasse der Unterdecke wird nicht verändert.

Zusammenfassung

Untersuchungen haben gezeigt, daß bei vorgegebener Abhängöhe und bestimmten Längs-Schalldämmmaßen nicht immer der gesamte Deckenhohlraum mit schallabsorbierenden Materialien ausgelegt werden muß. Es genügt eine teilweise Belegung der Deckenschale mit einer Mineralwolle-Auflage, um eine ausreichende Längsschalldämmung der Deckenkonstruktion zu erzielen.

Außerdem kann eine Materialersparnis durch Anwendung von hochkant gestellten Mineralwolle-Platten nachgewiesen werden. Durch die Anwendung von Mineralwolle-Teil-Auflagen konnte bei den hier durchgeführten Untersuchungen eine Materialersparnis – je nach Abhängöhe – zwischen 24% und 57% gegenüber einer vollflächigen Auflage erzielt werden. (Es wurde dabei berücksichtigt, daß die Teilauflage zwei- oder dreifache Dicke hatte.) Diese Materialersparnis lag bei hochkant gestellten Mineralwolle-Platten je nach Abhängöhe zwischen 56% und 67%.

Man kann also mit der Materialdicke und der zu belegenden Flächengröße, sprich Auflagenlänge, von der Zwischenwand an gerechnet oder mit der Anordnung der hochgestellten Mineralwolle-Platten so optimieren, daß mit einem Minimum an Material und Zeitaufwand die benötigte Längs-Schalldämmung erzielt wird.

Tips für Praktiker

(Fortsetzung von Seite 61)

Fenster und Rolladenkasten

Das Fenster ist aus schalltechnischer Sicht das wichtigste Außenbauteil, da es im überwiegenden Maß die Höhe der in die Wohnräume übertragenen Verkehrsgeräusche bestimmt. Wie bei den Türen, wird die Luftschalldämmung bei älteren Fenstern meist durch die undicht ausgebildeten Fugen bestimmt. Schalldämmungen in der Größenordnung von $R'_w = 25$ bis 27 dB sind keine Seltenheit. Die Tabelle 5 beschreibt Möglichkeiten zur Verbesserung der Luftschalldämmung

Tabelle 5: Verbesserungsmöglichkeiten an Fenstern

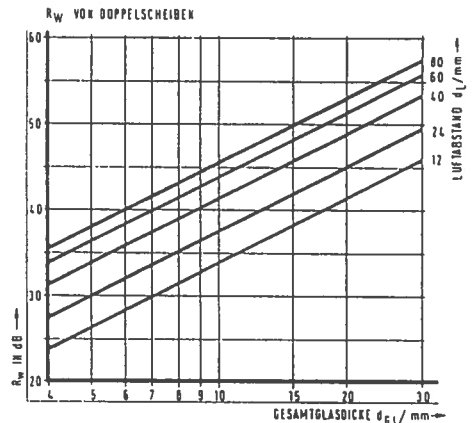
Verbesserungsmaßnahmen	Zu erzielende Verbesserung der Luftschalldämmung
a) Maßnahmen an den Funktionfugen	
Einsetzen einer gut anliegenden Lippendichtung, in den Ecken auf Gehrung geschnitten und verklebt	$\Delta R'_w = 4-6$ dB
b) Maßnahmen an der Verglasung	
Ersetzen der Gläser bei Verbundfenstern durch dickere Scheiben oder Einsetzen von Isoliergläsern; zusätzlicher Einbau gut anliegender Lippendichtungsprofile (siehe auch Abb. 5)	$\Delta R'_w = 8-15$ dB
c) Maßnahmen am Rolladenkasten (Abb. 6)	
1: Deckel aus Holzspanplatten o. ä. rückseitig mit Schwerdämmfolie ($m' \geq 10$ kg/m ²) belegt	$\Delta R_w = 8-12$ dB
2: 20-30 mm dicke Mineralwollfaserfilzplatten zur Hohlraumbedämpfung	
3: Abdichtung mit Lippendichtung bzw. dauerelastischem Kitt	

Bemerkung: Die erzielbare Anhebung der Schalldämmung hängt bei allen Maßnahmen sehr stark vom vorgefundenen Zustand des Fensters und des Rolladenkastens ab.

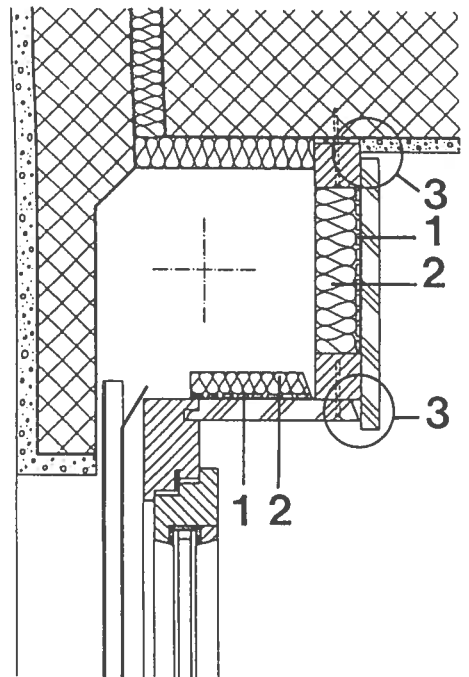
Schallschutzbroschüre von Lindner

Als namhafter Innenausbauer verfügt die Firma Lindner zu den Themenkomplexen Schallschutz und Brandschutz über eigene Fachliteratur, die ständig aktualisiert wird. Jetzt hat Lindner eine neue Schallschutzbroschüre veröffentlicht, welche zu allen Fragen des Schallschutzes im Innenausbau kompetent und unter Zugrundelegung der neuesten Erkenntnisse berichtet.

Die Broschüre stellt dabei einen Leitfaden bezüglich des Schallschutzes bei Decken-, Boden- und Trennwandsystemen dar. Ziel ist es, die bauteilspezifischen Grundlagen, wie sie für die Anwendungen bei Planern und



5 Luftschalldämmung in Abhängigkeit der gesamten Scheibendicke und des Scheibenabstandes



6 Konstruktionsvorschlag für die schalltechnische Sanierung eines Rolladenkastens. ① Schwerdämmfolie auf der Rückseite des Deckels, ② 20 bis 30 mm dicke Mineralwollfaserplatten zur Hohlraumbedämpfung und ③ Abdichtung der Revisionsdeckel mit Lippendichtung oder dauerelastischem Kitt

Nutzern von Bedeutung sind, übersichtlich darzustellen und Lösungen vorzustellen. Die Abhandlung allgemeiner schalltechnischer Begriffe und die Erläuterung der DIN 4109 (Ausgabe '89) wurde bewußt in den Hintergrund gestellt. Ziel ist es außerdem, einen Überblick über die von Lindner lieferbaren Produkte und deren Eigenschaften zu geben, die Komplexität der Zusammenhänge aufzuzeigen und Hilfestellung beim praktischen Umgang anzubieten. Die Broschüre ist kostenlos und kann bezogen werden bei Lindner Dienstleistungs GmbH, Postfach 1180, 8382 Arnstorf 1.