

## STEIGERUNG DES WOHNKOMFORTS

# Schallschutz bei der Altbausanierung im Holzbau

VON KÜHN + BLICKLE, INSTITUT FÜR LÄRMSCHUTZ, UNTERÄGERI

Ältere Gebäude, die saniert und modernisiert werden, weisen meistens einen ungenügenden Schallschutz auf. Es liegt jetzt am Handwerker und am Architekten, Massnahmen zu treffen, bei deren Ausführung ein Schallschutz erreicht wird, der den heutigen Anforderungen gerecht wird. Der folgende Beitrag beschäftigt sich mit Möglichkeiten zur wirksamen Verbesserung der Luft- und Trittschalldämmung bei der Altbausanierung.

Im weiteren werden Angaben darüber gemacht, worauf bei der Ausführung der Sanierungsmassnahmen besonders geachtet werden muss und welche Verbesserung der Schalldämmung zu erwarten ist.

## Schalltechnische Anforderungen

Am Anfang jeder Sanierung steht immer die Frage nach dem Ausmass der zu erzielenden Verbesserung des Schallschutzes. Dieses lässt sich erst dann quantitativ feststellen, wenn die Luft- und Trittschalldämmung des Gebäudes entweder durch Messung oder in besonderen Fällen durch Augenscheinnahme bekannt ist. Im weiteren wird auf die SIA-Norm 181 «Schallschutz im Hochbau» verwiesen, die die Werte 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 bei normalen Ansprüchen an die Luft- und Trittschalldämmung in der Grössenordnung von  $\Delta D_{nT,w}$  und  $\Delta L'_{nT,w} = 10-15$  dB.

Erklärung:

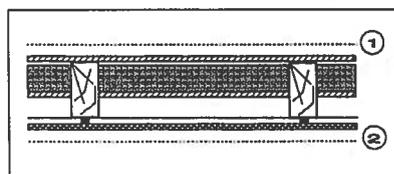
- $D_{nT,w}$ : bewertete Standard-Schallpegeldifferenz nach ISO 717
- $L'_{nT,w}$ : bewerteter Standard-Trittschallpegel nach ISO 717

## Massnahmen zur Anhebung des Schallschutzes

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

### Geschosdecken

Bei älteren Bauwerken findet man meist mit Schlacke o. ä. gefüllte Holzbalkendecken vor, die oberseitig mit Holzbohlen und



Schnitt durch vorgefundene Holzbalkendecke älterer Bauart mit möglichen Sanierungsmassnahmen oberhalb (1) oder unterhalb (2) der Tragbalken

unterseitig mit Schilfrohrdecken versehen sind. Diese Decken weisen eine für heutige Ansprüche vollkommen ungenügende Schalldämmung auf. Eine Verbesserung derselben lässt sich relativ einfach durch Aufbringen von Trockenestrichen und/oder elastisch abgehängten Decken erreichen. Die Auslegung der Verbesserungsmassnahmen kann der nachfolgenden Zusammenstellung entnommen werden. Dabei wird zuerst die empfohlene Verbesserungsmassnahme genannt und dann die zu erreichende Verbesserung der Luft- und Trittschalldämmung angegeben.

### Massnahmen oberhalb der Tragbalken

- a) Trockenestrich aus einer 30 bis 40 mm dicken Dämmschicht aus Holzfaserweichplatten und einer Gehschicht aus Holzfaserhartplatten o. ä.  
 $\Delta D_{nT,w} = \Delta L'_{nT,w} = 4-6$  dB
- b) wie a), jedoch über 25 bis 30 mm dicker Schüttung aus ofengetrocknetem Quarzsand verlegt  
 $\Delta D_{nT,w} = \Delta L'_{nT,w} = 12-14$  dB
- c) Trockenestrich aus einer 15 bis 20 mm dicken Dämmschicht aus Mineralfaserfilzplatten und einer Gehschicht aus 22 bis 25 mm dicken Holzspanplatten  
 $\Delta D_{nT,w} = \Delta L'_{nT,w} = 8-10$  dB
- d) wie c), jedoch über 25 bis 30 mm dicker Schüttung aus ofengetrocknetem Quarzsand verlegt  
 $\Delta D_{nT,w} = \Delta L'_{nT,w} = 16-18$  dB
- e) Fliessestrich mit einer Dicke von 30 bis 40 mm auf Dämm-

schicht aus 30 mm dicken Mineralfaserfilzplatten aufgebracht

$$\Delta D_{nT,w} = \Delta L'_{nT,w} = 12-14 \text{ dB}$$

- f) wie e), jedoch über 25 bis 30 mm dicker Schüttung aus ofengetrocknetem Quarzsand verlegt

$$\Delta D_{nT,w} = \Delta L'_{nT,w} = 20-22 \text{ dB}$$

### Massnahmen

#### unterhalb der Tragbalken

- g) Schilfrohrdecke entfernt und durch elastisch abgehängte Decke aus Holzspanplatten ersetzt (Abhängung über Federbügel oder Federschienen); Hohlraum mit Mineralfaserfilz versehen

$$\Delta D_{nT,w} = \Delta L'_{nT,w} = 5-7 \text{ dB}$$

- h) wie g), jedoch elastisch abgehängte Decke aus  $2 \times 16$  mm oder  $2 \times 19$  mm dicken Holzspanplatten

$$\Delta D_{nT,w} = \Delta L'_{nT,w} = 7-9 \text{ dB}$$

- i) wie g), jedoch elastisch abgehängte Decke mit rückseitig aufgebrachtener Schwerdämmfolie mit einer flächenbezogenen Masse von 10 bis 11  $\text{kg/m}^2$  versehen

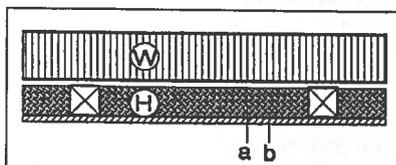
$$\Delta D_{nT,w} = \Delta L'_{nT,w} = 8-10 \text{ dB}$$

*Bemerkung:* Mit einem hochflorigen Teppich lässt sich die Trittschalldämmung um weitere 4 bis 6 dB anheben.

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 in etwa der Summe der einzelnen Massnahmen. In der Praxis wird die erreichbare Verbesserung der Dämmung wegen der immer vorhandenen Schallnebenwegübertragung allerdings kleiner ausfallen.

### Wohnungstrennwände und Aussenwände

Die Luftschalldämmung von Wohnungstrennwänden und Aussenwänden lässt sich durch sogenannte Vorsatzschalen



Grundriss Wohnungs- oder Aussenwand W, einseitig mit Vorsatzschale verkleidet

wirksam erhöhen. Diese bestehen im wesentlichen aus einem Ständerwerk und einer daran befestigten Beplankung. Die dabei entstehenden Hohlräume sind mit Mineralfaserfilz zu bedämpfen. Die im weiteren zu beachtenden Punkte werden im folgenden näher besprochen und beziehen sich auf die Angaben in Abbildung 2.

#### Wohnungs- oder Aussenwand W, einseitig mit Vorsatzschale verkleidet

**Punkt a:** Zur Erzielung einer möglichst hohen Verbesserung der Luftschalldämmung ist der 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  $60 \text{ kg/m}^3$  und Dicke  $\frac{1}{2}$  der Hohlraumdicke H beträgt. Das Ständerwerk wird am vorteilhaftesten zwischen Boden und Decke verspannt, ohne jeglichen Kontakt mit der zu sanierenden Wand. Im weiteren ist zu überprüfen, ob eine raumseitige Dampfsperre erforderlich ist.

**Punkt b:** Die Beplankung bzw. Vorsatzschale sollte biegeweich sein und eine flächenbezogene Masse von mindestens  $10 \text{ kg/m}^2$  aufweisen (16 bis 19 mm dicke Holzspanplatten oder MDF-Holzfasertplatten; 12 bis 15 mm dicke Gipskartonplatten). Um Undichtigkeiten zu verhindern, sind die Anschlussfugen der Vorsatzschalen umlaufend dicht auszubilden.

Aufbau der Vorsatzschale und zu erreichende Verbesserung der Luftschalldämmung:

- a) Hohlraum mit einer Dicke von 80 mm, bedämpft; Beplankung aus 19 mm dicken Holzspanplatten

$$\Delta D_{nT,w} = 10-12 \text{ dB}$$

- b) wie a), jedoch Holzspanplatten zusätzlich rückseitig mit punktweise aufgebrachten, mindestens 5 mm dicken Holzfasertplatten beschwert (Befestigung mittels Nägeln, Schrauben, Klammern im Achsabstand von etwa 250 mm)

$$\Delta D_{nT,w} = 13-15 \text{ dB}$$

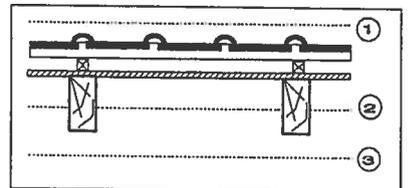
- c) Hohlraum mit einer Dicke von 80 mm, bedämpft; Vorsatzschale aus 16 mm dicken Holzspanplatten, raumseitig mit 13 bis 15 mm dicker Vertäfelung verkleidet

$$\Delta D_{nT,w} = 13-15 \text{ dB}$$

*Bemerkung:* Die zu erzielende Verbesserung der Werte der Luftschalldämmung hängt sehr stark vom Ausmass der vorhandenen Schallnebenwegübertragung im zu sanierenden Gebäude ab.

### Dächer

Die Bedeutung der Luftschalldämmung der Dächer hat stark zugenommen, da man immer mehr dazu übergeht, den meist ungenutzten Dachstock als



Schnitt durch vorgefundene Dachkonstruktion älterer Bauart mit möglichen Sanierungsmassnahmen oberhalb (1), zwischen (2) oder unterhalb (3) der Sparren

Wohnraum auszubauen. Die bei der Sanierung von Dächern zu treffenden Massnahmen entsprechen im Prinzip den bei den Holzbalkendecken besprochenen Massnahmen.

Im folgenden ist eine Reihe von Sanierungsmassnahmen mit der zu erzielenden Erhöhung der Luftschalldämmung zusammengestellt.

#### Massnahmen oberhalb der Sparren bzw. Dachschalung

- a) bestehende Dachschalung (falls in gutem Zustand) mit mindestens 5 mm dicken, punktweise aufgebrachten Holzfasertplatten beschweren; darüber verlegte 80 bis 120 mm dicke Mineralfaserfilzplatten mit Unterdach; Dachziegel über Latung verlegt

$$\Delta D_{nT,w} = 10-12 \text{ dB}$$

- b) wie a), jedoch anstelle der Dachziegel Eindeckung aus doppelt verlegtem Dachziegel oder Welleternplatten

$$\Delta D_{nT,w} = 14-16 \text{ dB}$$

## Massnahmen

### zwischen den Sparren

c) zwischen Sparren eingepasste Holzspanplatten und mittels Kanthölzern an diesen befestigt; Hohlraum darüber mindestens 100 mm dick und mit Mineralfaserfilzplatten (Dichte: 30 bis 60 kg/m<sup>3</sup>) versehen.

$$\Delta D_{nT,w} = 8-10 \text{ dB}$$

d) wie c), jedoch zwischen Sparren eingepasste Holzspanplatten rückseitig mit 5 mm dicken, punktweise aufgebrauchten Holzfasertartplatten beschwert

$$\Delta D_{nT,w} = 10-12 \text{ dB}$$

## Massnahmen

### unterhalb der Sparren

e) Decke aus einzelnen Holzspanplatten über Dachlatten unmittelbar an Sparren befestigt; Hohlraum darüber mit 80 bis 120 mm dicken Mineralfaserfilzplatten versehen und eventuell belüftet

$$\Delta D_{nT,w} = 12-14 \text{ dB}$$

f) wie e), jedoch Befestigung der Dachlatten an den Sparren über Stahlfederbügel o. ä.

$$\Delta D_{nT,w} = 17-19 \text{ dB}$$

g) Decke aus 2 x 16 mm oder 2 x 19 mm dicken Holzspanplatten über Dachlatten und Stahlfederbügel an Sparren montiert; Hohlraum mit 80 bis 120 mm dicken Mineralfaserfilzplatten versehen und eventuell belüftet

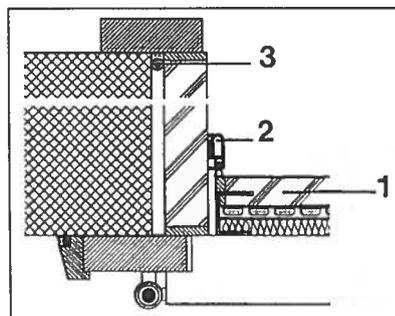
$$\Delta D_{nT,w} = 20-22 \text{ dB}$$

**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 Kombinationen der obigen Massnahmen a) bis g) realisieren.

## Türen

Türen in Altbauten haben Luftschalldämmungen im Bereich zwischen  $R'_w = 24-28 \text{ dB}$  und genügen bei weitem nicht mehr den heutigen Anforderungen, die nicht selten über  $R'_w = 40 \text{ dB}$  hinausgehen. In diesem Zusammenhang soll noch kurz erwähnt werden, dass es in der Praxis kaum möglich ist, betriebsfertige Türen zu konstruieren, deren Luftschalldämmung



### Sanierung einer Tür durch:

- 1: Vorsatzschale aus Holzspanplatte mit Schwerdämmfolie versehen; im Hohlraum 10 mm dicke Mineralfaserfilzplatten
- 2: seitlich und oben angebrachte Dichtung in Al-Profil; Schwellendichtung mit Doppelschleifgummi oder schwellenlosem Verschluss
- 3: dauerelastische Kittfuge zwischen Futter und Mauerwerk

über  $R'_w = 44-45 \text{ dB}$  hinausgeht. Der Grund dafür liegt bei der Luftschalldämmung der umlaufenden Funktionsfugen, die im Normalfall das schwächste Glied der betriebsfertigen Türe, bestehend aus Türblatt, Funktionsfugen und Zarge, darstellt.

Nach dieser kurzen Einführung wird klar, worauf bei der Sanierung einer Türe primär geachtet werden muss: Es ist dies die umlaufende Funktionsfuge, die bei älteren Türen kaum mit Gummidichtungsprofilen ausgestattet ist. Als weiterer Schritt sind Massnahmen am Türblatt selber und an der Zarge vorzunehmen. In der nachfolgenden Zusammenstellung werden einige Hinweise zur Verbesserung der Luftschalldämmung älterer Türen sowie der zu erzielenden Resultate gegeben.

a) Einbau eines gut anliegenden Lippendichtungsprofils seitlich und oben, in den Ecken in Gehrung geschnitten und verklebt; Schwellendichtung mit Lippenprofil oder Doppelschleifgummi  
 $\Delta R'_w = 3-5 \text{ dB}$

b) Anbringen einer Vorsatzschale beim Türblatt mit zusätzlichen umlaufenden Dichtungsprofilen bei den Funktionsfugen gemäss Abbildung 4  
 $\Delta R'_w = 10-14 \text{ dB}$

## Fenster und Rolladenkasten

Das Fenster ist aus schalltechnischer Sicht das wichtigste Aus-

senbauteil, 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  $R'_w = 25-27 \text{ dB}$  sind keine Seltenheit. Zur Verbesserung der Luftschalldämmung werden folgende Verbesserungsmassnahmen empfohlen und etwa die angegebenen Verbesserungen der Luftschalldämmung erzielt:

### a) Massnahmen

#### an den Funktionsfugen

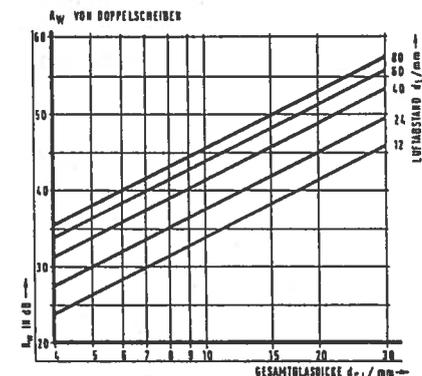
Einsetzen einer gut anliegenden Lippendichtung, in den Ecken in Gehrung geschnitten und verklebt

$$\Delta R'_w = 4-6 \text{ dB}$$

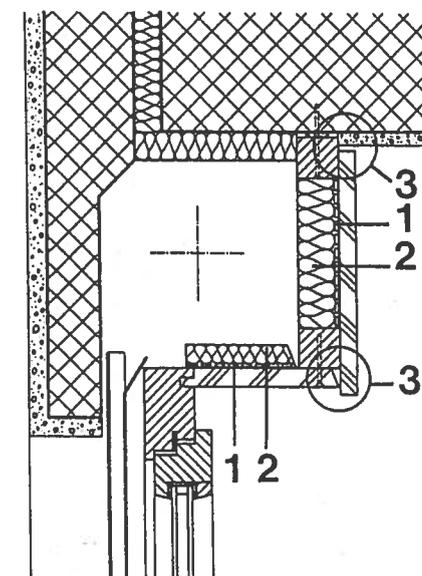
### b) Massnahmen

#### an der Verglasung

Ersetzen der Gläser bei Verbundfenstern durch dickere Scheiben oder Einsetzen von Isoliergläsern; zusätzlich Einbau



Luftschalldämmung in Abhängigkeit der gesamten Scheibendicke und des Scheibenabstands



Schnitt durch Rolladenkasten

gut anliegender Lippendichtungsprofile  
 $\Delta R'_w = 8-15$  dB

c) Massnahmen am Rolladenkasten

Mögliche Massnahmen sind in Abbildung 6 dargestellt und nachstehend angegeben:

1: Deckel aus Holzspanplatten o. ä., rückseitig mit Schwerkämmfolie ( $m' \geq 10$  kg/m<sup>2</sup>) belegt

2: 20 bis 30 mm dicke Mineralfaserfilzplatten zur Hohlraumbedämpfung

3: Abdichtung mit Lippendichtung bzw. dauerelastischem Kitt  
 $\Delta R'_w = 8-12$  dB

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

## ... VERMISST IN FRANKREICH 1914

# Das rote Kalenderblatt

**Hieronymus blickt in seinem heutigen Beitrag weit in seine Jugendzeit zurück. Bei einem Bauern verdingt, lernte er die Schrecknisse eines Krieges für die Zuhausegebliebenen kennen.**

Im Kriegssommer 1915 wurde ich zum erstenmal als «Halterbub» zu einem kleinen Bauern verdingt. Ich freute mich, obwohl ich erst acht Jahre alt war und noch keinen halben Zentner wog. Mein Vater stand als Soldat an der Westfront, und die Mutter war froh, dass ich daheim vom Tisch war und der guten Bauernkost teilhaft wurde. Mein Dienstherr hiess Zauner; seine Frau nannte man die Zaunerin. Er war ein hagerer, finsterblickender Mann, die Zaunerin dagegen ein kleines, rundliches Weiblein mit roten Bäcklein, einem Kropf und grossen braunen Basedow-Augen.

Am Anfang hatte ich Angst vor dem massigen Zugochsen, obwohl er mich aus seinen grossen, weiss bewimperten Augen ganz sanft anschaute. Ich verstand auch noch nicht, beim Mittagmahl mit einem hakenförmig gebogenen Löffel aus der gemeinsamen Schüssel oder Pfanne zu essen. Doch die Zaunerin tat meinen Anteil in einen kleinen Napf, denn Teller gab es in ihrer Küche keine.

Wie gesagt, ich war noch recht naiv und für mein Amt eigentlich kaum zu gebrauchen. Aber die Zaunerin half mir zu recht, wo sie nur konnte, und nahm mich vor ihrem knurrigen Mann in Schutz. Eines Tages zankten sie sich meinetwegen. Der Bauer sagte, ich sei zu nichts nutz, und wollte mich wieder heimschicken. Doch die Zaunerin sagte mit einem seltsamen Gesichtsausdruck: «Lass mir den Buben – du weisst warum!»

Nach und nach erfuhr auch ich diesen Grund. In der Stube des Hauses stand an der Ofenwand ein lederbezogenes Kanapee. Darüber hingen neben der Uhr zwei grosse gerahmte Farbdrucke. Unter der Uhr war ein Abreisskalender befestigt. Er zeigte eine rote «15», den Tag «Mariä Himmelfahrt» vom vorangegangenen Jahr, und war seitdem nicht mehr abgerissen worden. Als ich die Zaunerin nach dem Grund fragte, sagte sie, an diesem Tag sei ihr einziger Sohn Michel in den Krieg gezogen, und man habe seither nie mehr etwas von ihm gehört. Er gelte als vermisst, doch sie hoffe immer noch, dass er eines Tages wiederkomme.

Abends brachte mich die Zaunerin jedesmal selber zu Bett. Es stand am Fenster einer schmalen Kammer. Es war Michels Bett gewesen. Über seinem Fussende hing ein grosses Bild, das einen Soldaten in Gala-

uniform darstellte. Es war sehr bunt, in die Gesichtsfäche hatte man ein Foto des Vermissten eingeklebt.

«Weisst du», sagte die Zaunerin eines Abends, «du siehst dem Michel akkurat ähnlich, als er so alt war wie du. Deswegen mag ich dich!» Sie sass jeden Abend auf meinem Bettrand, und wir beteten zusammen für den Vermissten. Zuweilen fiel eine Träne auf mein Gesicht. Die Zaunerin weinte öfter, aber nie laut. Nur ihr Gesicht war dabei ein wenig verzogen, fast als wenn sie lächle.

Fünf Sommer war ich beim Bauern Zauner als Halterbub. Ich lernte den gutmütigen Ochsen lenken und beim Pflügen in der Furche halten. Ich lernte auf der Talwiese die Kühe hüten, die Milch in die Molkerei fahren und mit den Grossen aus einer Schüssel essen. Dann kam ich aus der Schule und zu meinem Grossvater in die Schreinerlehre. Doch jedes Jahr half ich dem Zauner bei der Heuernte und am Schlachtetag im Winter beim Speckschneiden.

Eines Tages, es war im Sommer 1922 und ich schon fünfzehn Jahre alt, kam die Totenfrau in unsere Werkstatt und sagte, die alte Zaunerin sei ganz plötzlich gestorben; mein Grossvater solle ihr den Sarg machen. Wir stiegen auf den Boden, wo unter der Dachschräge die breiten weisstannenen Sargbretter lagen. Die Säge rauschte, der Hobel flog, Schweisstropfen fielen und Späne. Bald war der Schrein fertig, wurde mit Kienruss geschwärzt und mit einem beklemmend nach Tod und Begräbnis riechenden Lack überzogen. Dann trugen wir den Sarg ins Trauerhaus und betteten die Tote hinein. An der Wand hing immer noch das verblasste rote Kalenderblatt. Als ich meinem Grossvater von seiner Bedeutung erzählte, nahm er den Block ab und legte ihn der Toten unter die gefalteten Hände.

Der Zufall fügte es, dass die Zaunerin an der nördlichen Friedhofsmauer begraben wurde. An der Aussenseite dieser Tuffsteinwand hatte man die Ehrentafel für die Gefallenen des Ersten Weltkrieges befestigt. Darauf ist heute noch unter dreizehn anderen Namen zu lesen: «Michael Zauner, vermisst in Frankreich 1914».

●